Centrale nucléaire en démantèlement de **Brennilis**

Rapport annuel environnement **2024**

SYNTHESE

Ce document représente le rapport annuel environnemental 2024 du Site des Monts d'Arrée conformément à l'article 4.4.4 de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux Installations Nucléaires de Base (INB) complété par l'article 5.3.1 de la décision n°2013-DC-0360 modifiée par la décision n°2016-DC-0569 relative à la maitrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des INB.

Ce rapport est destiné à être rendu public, il permet de caractériser le fonctionnement de l'installation en prenant en compte l'ensemble des résultats des contrôles et de la surveillance prévus dans la réglementation.

Le rapport fournit entre autres les éléments concernant :

- le rappel des principales dispositions des décisions de l'Autorité de Sûreté Nucléaire fixant les modalités de prélèvement d'eau et de rejet ;
- l'état des prélèvements d'eau annuels et de leurs répartitions mensuelles ;
- le bilan des mesures de surveillance de l'environnement ;
- l'état des rejets annuels et de leurs répartitions mensuelles ;
- l'impact sur la santé humaine, estimé à partir des rejets déclarés dans les registres mensuels ;
- le bilan des anomalies et des incidents de fonctionnement ainsi que les mesures correctives prises par l'exploitant (déclaration évènements...) ;
- la description des opérations de maintenance des équipements et ouvrages intervenant dans les prélèvements d'eau ou les rejets d'effluents ;
- la mise en perspective pluriannuelle des résultats ;
- la présentation des actions réalisées par l'exploitant pour améliorer sa maîtrise de l'impact de l'installation sur la santé et l'environnement.

Les tableaux de résultats, les rapports d'intervention et les données brutes de ce bilan annuel, sont annexés à ce document. L'ensemble des données sont accessibles au public sur le site d'EDF (https://www.edf.fr/centrale-nucleaire-brennilis). Ces données permettent de démontrer la conformité sur le plan environnemental du démantèlement de la centrale de Brennilis.

Conformément à l'article 4.4.4 de l'arrêté du 7 février 2012, le rapport annuel est adressé au plus tard le 30 juin de l'année suivante à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, à la Direction générale de la Prévention des Risques, à la Direction Générale de la Santé, à la préfecture du Finistère, au service de police de l'eau, à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement, du territoire et du Logement de Bretagne, à l'Agence Régionale de Santé de Bretagne, ainsi qu'à la Commission Locale d'Information des Monts d'Arrée.

SOMMAIRE

1 EVOLUTION DU DOCUMENT 5

2 LE SITE DES MONTS D'ARRÉE ET LE MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT 5

2.1 LE SITE DES MONTS D'ARRÉE 5
2.1.1 Historique 6
2.1.2 Description des installations 9
2.1.3 Les principaux travaux réalisés en 2024 14
2.2 LE MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT 18
2.2.1 Organisation 18
2.2.2 Déploiement du système de management environnemental sur le site 19
2.2.3 Les actions et faits marquants 2024 dans le domaine de l'environnement 20

3 CADRE LÉGAL DE LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE SUR LE SITE DES MONTS D'ARRÉE 23

3.1 DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES 23
3.2 COMMUNICATION AUX AUTORITÉS ET AU PUBLIC 23
3.2.1 Registres réglementaires mensuels et trimestriels 23
3.2.2 Réseau national de mesure de la radioactivité dans l'environnement 24
3.2.3 Commission Locale d'Information 24
3.2.4 Site Internet Électricité de France 24

4 LES MESURES DE RADIOACTIVITÉ, QUELQUES BASES 25

4.1 LA RADIOACTIVITÉ 25
4.2 L'ACTIVITÉ 26
4.3 LA DOSE 26
4.4 LE SEUIL DE DÉCISION (SD) 27
4.5 LA RADIO-EXPOSITION NATURELLE ET ARTIFICIELLE 28
4.5.1 Informations concernant l'uranium 238 29
4.5.2 Informations concernant le thorium 232 29
4.5.3 Informations concernant le radon 30
4.5.4 Informations concernant le tritium 31
4.6 LES DISPOSITIONS DES ARRÊTÉS DE REJET DU SITE DES MONTS D'ARRÉE 31

5 RÉSULTATS ENVIRONNEMENTAUX 2024 33

5.1 BILAN GLOBAL DES PRÉLEVEMENTS ET MESURES 2024 33
5.2 ÉTAT DES PRÉLÈVEMENTS D'EAU 2024 34
5.3 ÉTAT DES REJETS 2024 36
5.3.1 Effluents gazeux radioactifs 36
5.3.2 Effluents gazeux chimiques 39

5.3.3 Effluents liquides radioactifs 40
5.3.4 Effluents liquides non radioactifs 40
5.4 BILAN 2024 DES MESURES RÉALISÉES DANS L'ENVIRONNEMENT 46
5.4.1 Rayonnement gamma ambiant 46
5.4.2 Mesures dans l'air aux stations de prélèvement 47
5.4.3 Eaux de pluie 49
5.4.4 Eaux de surface 50
5.4.5 Eaux de nappe 51
5.4.6 Lait et végétaux 56
5.4.7 Radioécologie 57
5.4.8 Physico-chimie et biologie des eaux de surface 59

6 OPÉRATIONS DE MAINTENANCE DES ÉQUIPEMENTS ET OUVRAGES DE PRÉLÈVEMENTS 65

7 INCIDENTS ET ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT 65

7.1 ÉVÈNEMENTS ENVIRONNEMENT 65

8 INSPECTIONS 2024 66

9 ESTIMATIONS DES DOSES REÇUES PAR LA POPULATION ET IMPACT SUR LA SANTÉ 66

10 CONCLUSION 70

11 ANNEXES 70

ANNEXE 1 : DÉCISIONS ASN N°2011-DC-0239 ET 2011-DC-0240 71
ANNEXE 2 : PLANS DE LOCALISATION DES POINTS DE PRÉLÈVEMENT 117
ANNEXE 3 : PRÉLÈVEMENTS D'EAU 2024 DANS LE CADRE DU RABATTEMENT DE NAPPE 122
ANNEXE 4 : REJETS RADIOACTIFS GAZEUX À LA CHEMINÉE DE L'ENCEINTE RÉACTEUR 122
ANNEXE 5 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX PLUVIALES 123
ANNEXE 6 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX RABATTUES 125
ANNEXE 7 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX D'INFILTRATION 141
ANNEXE 8 : DONNÉES BRUTES DE LA DOSIMÉTRIE 147
ANNEXE 9 : DONNÉES BRUTES POUR LES AÉROSOLS AUX 3 STATIONS 148
ANNEXE 10 : RÉSULTATS BRUTS DES MESURES DE TRITIUM ATMOSPHÉRIQUE 158
ANNEXE 11 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX DE PLUIE 159
ANNEXE 12 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX DE SURFACE 160
ANNEXE 13 : RELEVÉS DE NIVEAUX DE NAPPE 165
ANNEXE 14 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX DE NAPPE PHRÉATIQUE 167
ANNEXE 15 : LAIT ET VÉGÉTAUX 186

ANNEXE 16 : CONTRÔLE ANNUEL DE L'EFFICACITÉ D'ÉPURATION DES INSTALLATIONS D'ASSAINISSEMENT 187
ANNEXE 17 : SUIVI HYDROÉCOLOGIQUE ANNUEL DU SITE DE BRENNILIS 188
ANNEXE 18 : SUIVI RADIOÉCOLOGIQUE ANNUEL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE DE BRENNILIS 189

1 EVOLUTION DU DOCUMENT

LDA : ☐ OUI ☒ NON

LDF : ☐ OUI ☒ NON Si LDF, Système Elémentaire

Indice	Modifications
A	Création du document

2 LE SITE DES MONTS D'ARRÉE ET LE MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT

2.1 LE SITE DES MONTS D'ARRÉE

Le Site des Monts d'Arrée est localisé dans la partie Est du Finistère à environ 25 km au sud de Morlaix et 50 km à l'Est de Brest. Cette installation nucléaire de base numérotée 162 est située dans le Parc Naturel Régional d'Armorique au cœur des Monts d'Arrée, ce qui lui vaut son nom. D'une superficie d'environ 6 Ha, elle est implantée en bordure du réservoir Saint Michel et de la rivière Ellez sur le territoire des communes de Loqueffret et Brennilis.

Les paysages des Monts d'Arrée sont proches de ceux rencontrés en Irlande, en Écosse ou au Pays de Galles, c'est-à-dire constitués de panoramas étendus et diversifiés : crêtes rocheuses, tourbières, bocages, rivières, zones humides, lacs…

Figure 1 : Vue aérienne du Site des Monts d'Arrée (année 2024)

La richesse environnementale de cette région se retrouve dans le classement des sites et les nombreux programmes de conservation situés à proximité de la centrale tels que :

- le Parc Naturel Régional d'Armorique ;
- la Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type II « Monts d'Arrée » ;
- la Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I « Tourbières du Vénec » ;
- la Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I « Cours moyen de l'Ellez, ruisseaux Roudoudour et noster et zones humides tributaires » ;
- la Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I « Landes et tourbières du menez Keryeven » ;
- la Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I « Yeun Elez – Menez Mikel – Roc'h Cleguer ;
- la Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I « chaos de Saint Herbot – Le Rusquec » ;
- la Zone Spéciale de Conservation FR5300013 « Monts d'Arrée Centre et Est » ;
- le Site d'Importance Communautaire FR5300041 « Vallée de l'Aulne » ;
- la réserve naturelle nationale du Vénec ;
- l'arrêté de protection de biotope « Montagnes et tourbières de la Feuillée » (FR3800659) ;
- l'arrêté de protection de biotope « Combles de la chapelle de Saint Herbot » (FR3800561) ;
- l'arrêté de protection de biotope « Landes Tourbeuses De Roudouhir & Du Libist » (FR3800751) ;
- l'arrêté de protection de biotope « Landes Et Tourbières Du Ster Red Et Du Yeun » (FR3800752).

2.1.1 Historique

En France, les installations industrielles mettant en œuvre des radionucléides sont dénommées Installations Nucléaires de Base. Elles sont régies par la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire et par ses décrets d'application.

L'installation nucléaire de base du Site des Monts d'Arrée a été conçue en 1962. Ce site était à la fois un réacteur expérimental et un prototype industriel destiné à prouver la fiabilité de la filière « eau lourde ».
Ce réacteur utilisait de l'uranium naturel comme combustible et pouvait être rechargé en fonctionnement. Le modérateur qui permettait de contrôler la réaction neutronique était l'eau lourde. Le caloporteur qui transportait la chaleur produite était le gaz carbonique.

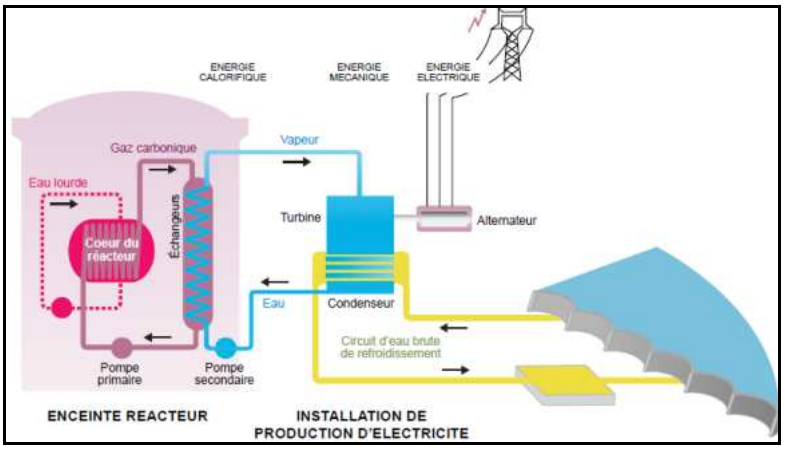


Figure 2 : Principe de fonctionnement de la centrale

La centrale nucléaire de Brennilis a été exploitée conjointement par le Commissariat à l'Énergie Atomique pour l'exploitation nucléaire et Électricité de France pour la production d'énergie électrique. Le premier couplage sur le réseau a eu lieu le 9 juillet 1967 pour une puissance de 70 MW. La centrale a été en fonctionnement pendant 18 ans.

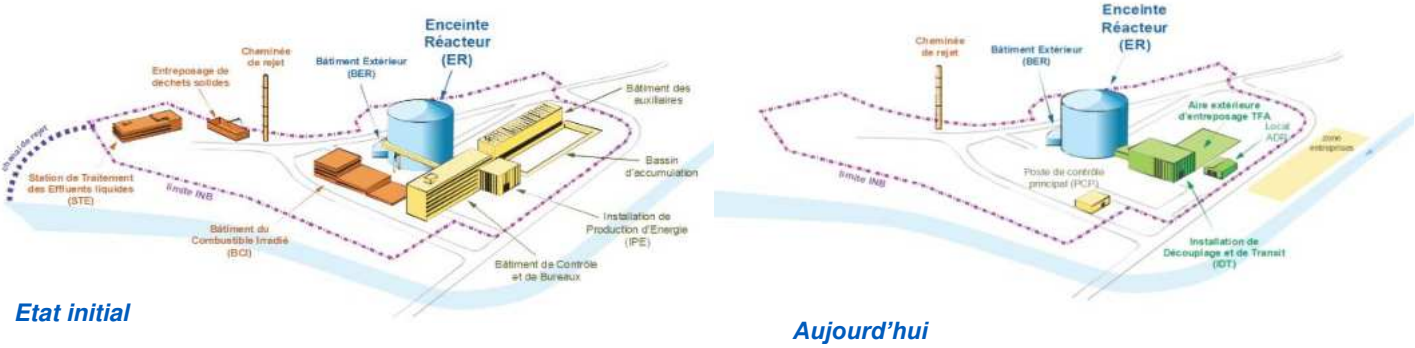
La mise à l'arrêt définitif de l'installation a été décidée en mai 1984. Le réacteur a été définitivement arrêté le 31 juillet 1985.

Les opérations liées à la mise à l'arrêt définitif ont concerné essentiellement :

- le déchargement du combustible et des barres de contrôles ;
- les activités de vidange, rinçage et séchage des circuits.

Ces opérations ont été terminées en décembre 1992. Combustibles et fluides ont été évacués vers des centres d'entreposage du Commissariat à l'Énergie Atomique. A l'issue de ces opérations, 99% de la radioactivité présente dans l'installation du temps de son exploitation a été évacuée.

Les opérations de démantèlement ont débuté en 1997. Elles ont conduit à modifier de façon importante le site par la démolition de plusieurs bâtiments (Bâtiment des Combustibles Irradiés (BCI) et le Bâtiment de Contrôle et de Bureau (BCB) notamment).



Etat initial

Aujourd'hui

Figure 3 : Etat initial et état aujourd'hui du site

L'annulation du décret de démantèlement complet du Site des Monts d'Arrée en juin 2007 a engendré la suspension des travaux de démantèlement, prévus en particulier au sein de l'enceinte réacteur.

Sur le plan juridique, le décret de démantèlement a été annulé en raison de l'absence de mise à disposition du public de l'étude d'impact, avant la délivrance de l'autorisation par le gouvernement. Il s'agit d'un jugement sur la forme : le dossier respectait le droit français mais pas le droit européen, une directive européenne n'ayant, à l'époque, pas encore été transcrite en droit français. A la suite de cette annulation, les activités du site ont de nouveau été régies sous le cadre réglementaire du décret n°96-978 du 31 octobre 1996, modifié en 2004 (décret n°2004-47 du 12 janvier 2004).

En 2008, Électricité de France a déposé un nouveau dossier de demande de démantèlement. Ce dossier, mis à jour en 2009, a abouti à la parution du décret n° 2011-886 du 27 juillet 2011 autorisant Électricité de France à procéder aux opérations de démantèlement partiel des installations, décret publié au Journal Officiel de la République Française le 28 juillet 2011. Ce décret, qui a été modifié par le décret n° 2016-1530 du 16 novembre 2016, autorisait la réalisation des opérations suivantes :

- les opérations de démantèlement des échangeurs de chaleur ;
- les opérations d'assainissement éventuel et de démantèlement des structures de la Station de Traitement des Effluents (STE) ainsi que les opérations d'assainissement des terres sous-jacentes à cette installation ;
- les opérations d'assainissement de l'ancien chenal de rejets qui reliait l'ancienne STE à l'Ellez ;
- les opérations de démantèlement du hangar à déchets ;
- les opérations de caractérisation et d'assainissement des sols situés dans le périmètre de l'installation nucléaire de base, ainsi que les sols situés hors du périmètre de l'installation nucléaire de base lorsque la pollution radioactive ou chimique, potentielle ou avérée est directement liée aux activités de l'installation nucléaire de base, à l'exception des sols dont la caractérisation ou l'assainissement est impossible de par leur localisation, tels que les sols situés sous les bâtiments dont le démantèlement n'est pas autorisé par le présent décret ;
- les opérations de caractérisation du local Sulzer.

Les autres opérations de démantèlement, en particulier le démantèlement du bloc réacteur, étaient interdites.

Un dossier de demande de démantèlement complet a été déposée le 24 juillet 2018. L'instruction de cette demande a conduit à la publication au journal officiel, le 26 septembre 2023, du décret de démantèlement complet de l'installation, qui autorise le démantèlement du bloc réacteur et la réhabilitation finale du site.

Les autorisations de prélèvement d'eau, de rejet d'effluents ainsi que les modalités de surveillance des rejets et de l'environnement font respectivement l'objet des décisions ASN n°2011-DC-0239 et ASN n°2011-DC-0240 modifiées le 5 novembre 2024.

2.1.2 Description des installations

2.1.2.1 Voisinage de l'installation nucléaire

Le tissu industriel autour du Site des Monts d'Arrée peut être considéré comme peu développé. En effet, sur les 5 km autour de la centrale, il est recensé 7 installations classées pour la protection de l'environnement dont 3 soumises à enregistrement, 4 sont soumises à autorisation (élevages et carrières) et une classée SEVESO.

A noter : cette dernière installation correspond aux Turbines A Combustion (TAC) situées à proximité de la centrale.

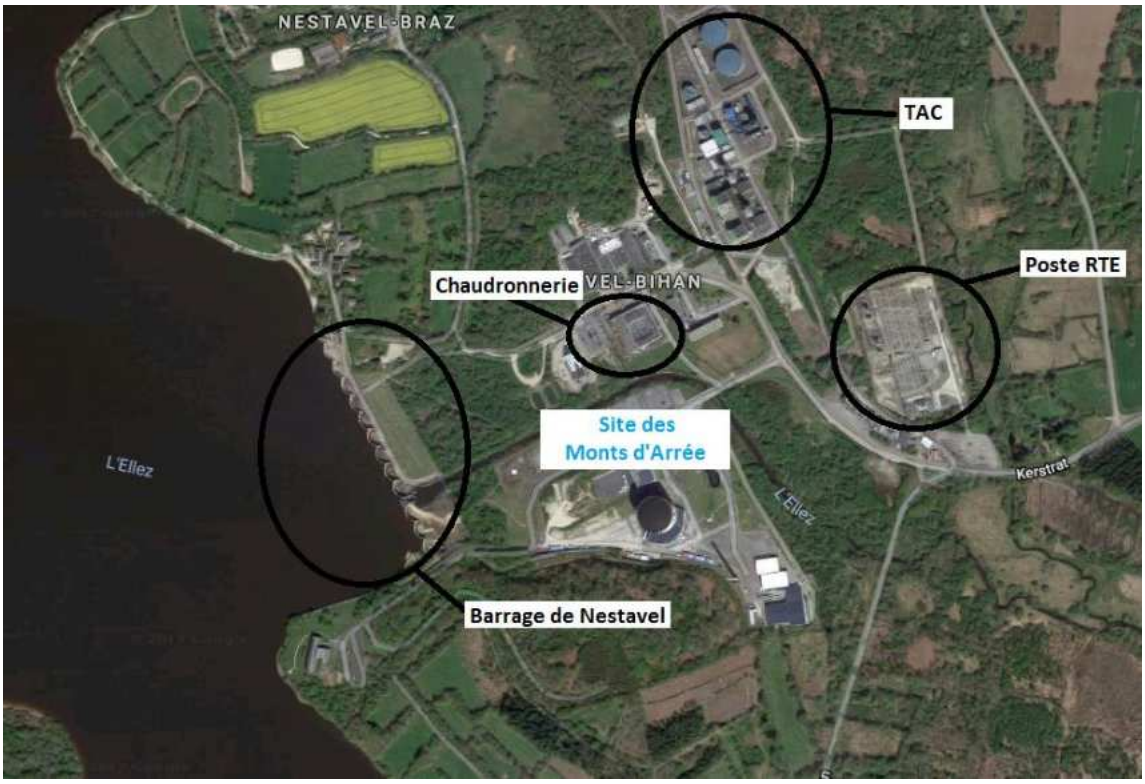


Figure 4 : Principales activités aux alentours du Site des Monts d'Arrée en 2021

Les principales activités des entreprises classées autour du Site des Monts d'Arrée sont :

- la production (TAC) et le transport d'électricité (poste RTE) ;
- les élevages de volailles, de bovins ou de porcs ;
- la récupération et les dépôts de ferrailles ;
- l'exploitation de carrières.

Par ailleurs, il faut noter la présence d'un aménagement hydroélectrique, constitué des barrages de Nestavel (juste en amont de l'installation nucléaire) et de St-Herbot (à 6 km en aval du site), exploité par la SHEMA.

La surveillance de l'environnement industriel est réalisée en application de l'Art. 3.10 de l'arrêté du 7 février 2012. En 2024, aucune modification apportée au voisinage de l'installation nucléaire de base susceptible de modifier les conclusions de l'étude d'impact 2018 n'a été constatée.

2.1.2.2 Description globale du Site des Monts d'Arrée

Le Site des Monts d'Arrée est composé des principaux bâtiments suivants :

- l'Enceinte Réacteur (ER) ;
- l'Installation de Découplage et de Transit (IDT), qui sert à l'entreposage des colis de déchets nucléaires avant expédition dans des installations agréées ;
- les abris de chantier temporaires de l'ancienne Station de Traitement des Effluents (STE), actuellement démantelée et pour laquelle les objectifs d'assainissement des terres sous-jacentes sont atteints.

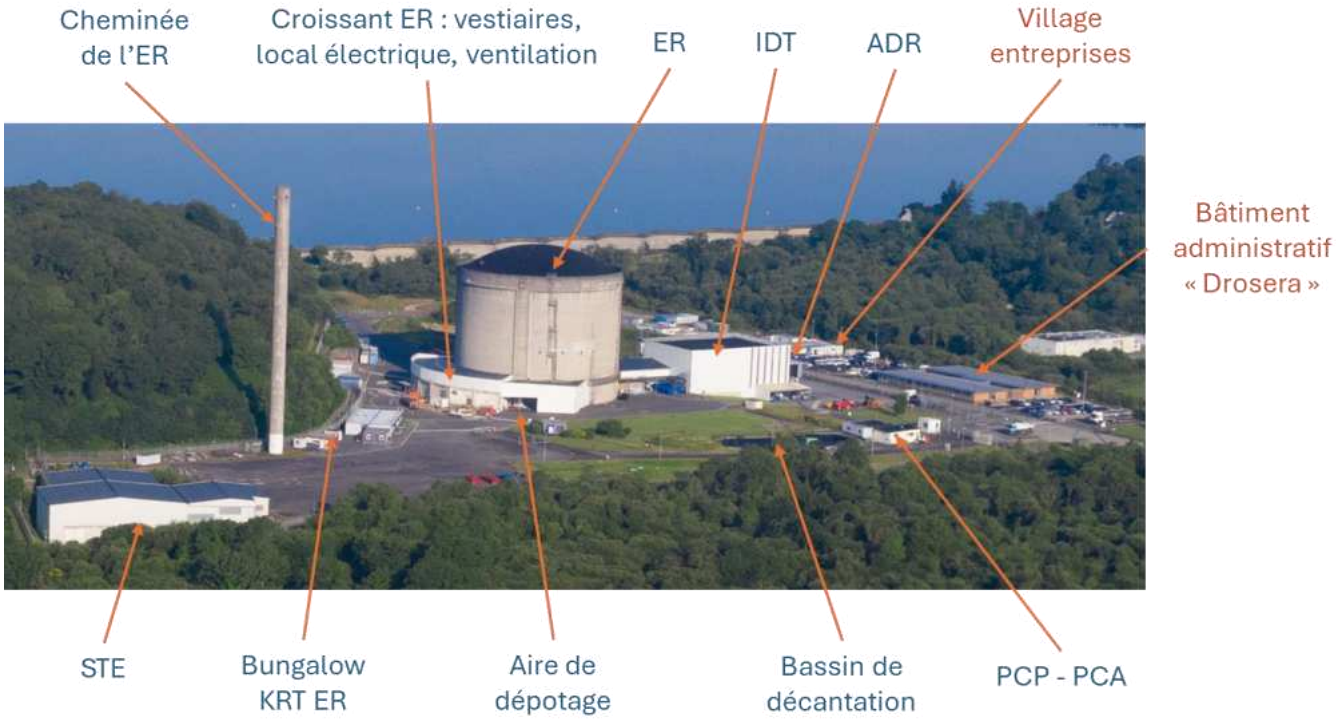


Figure 5 : Installations situées sur le Site des Monts d'Arrée (année 2024)

2.1.2.3 Installations de prélèvement

Afin de répondre aux prescriptions des décisions de l'Autorité de Sûreté Nucléaire fixant les modalités de prélèvement d'eau et de rejet (**Annexe 1**), le Site des Monts d'Arrée a défini environ 80 points de prélèvements disposés sur le site et jusqu'à 5 km autour du site.

Les plans de localisation des points de prélèvements sont disponibles en **Annexe 2**.

2.1.2.3.1 Équipements situés dans l'installation nucléaire

Le Site des Monts d'Arrée est équipé de deux chaînes de prélèvements en continu des effluents radioactifs gazeux au niveau de la cheminée de l'enceinte réacteur, communément appelée chaîne « KRT-cheminée ER ».

La chaîne de prélèvements est doublée afin de garantir le contrôle en continu des effluents radioactifs gazeux avant rejet à l'atmosphère. Cette redondance des dispositifs de prélèvements permet également, à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, de réaliser des mesures contradictoires. Ces chaînes permettent de réaliser le suivi à postériori des rejets d'effluents gazeux radioactifs. Elles sont chacune équipées :

- d'un dispositif de mesure en continu du débit d'air rejeté à la cheminée ER ;
- d'un dispositif de prélèvement par filtration des aérosols ;
- d'un dispositif de prélèvement par barbotage du tritium ;
- d'un dispositif de prélèvement par tamis moléculaire du carbone 14.

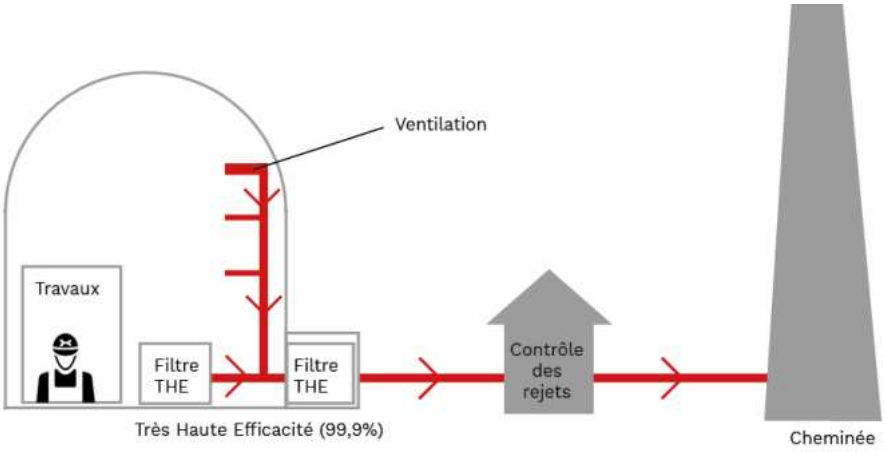


Figure 6: Schéma de principe des rejets d'effluents gazeux

Sur le Site des Monts d'Arrée, un rabattement de la nappe phréatique est assuré en continu par 10 puits de pompage autour de la zone où était située l'ancienne Station de Traitement des Effluents (STE) et de la zone où était situé l'ancien Bâtiment des Combustibles Irradiés (BCI). Ces deux bâtiments sont aujourd'hui déconstruits. Seul le rabattement sous l'ancien BCI est amené à se poursuivre jusqu'à la fin du démantèlement et de l'assainissement de l'Enceinte Réacteur. Par la décision ASN n°CODEP-DRC-2023-011205 du 17 avril 2023, le site de Brennilis est autorisé à arrêter le rabattement sous l'ancienne STE.

Des prélèvements sont effectués sur des collecteurs d'eau de rabattement au niveau des canalisations assurant l'évacuation de cette eau vers le lac Saint Michel. Ces prélèvements sont ensuite envoyés à des laboratoires agréés afin d'être analysés radiologiquement et chimiquement (cf. §5.3.4.2).

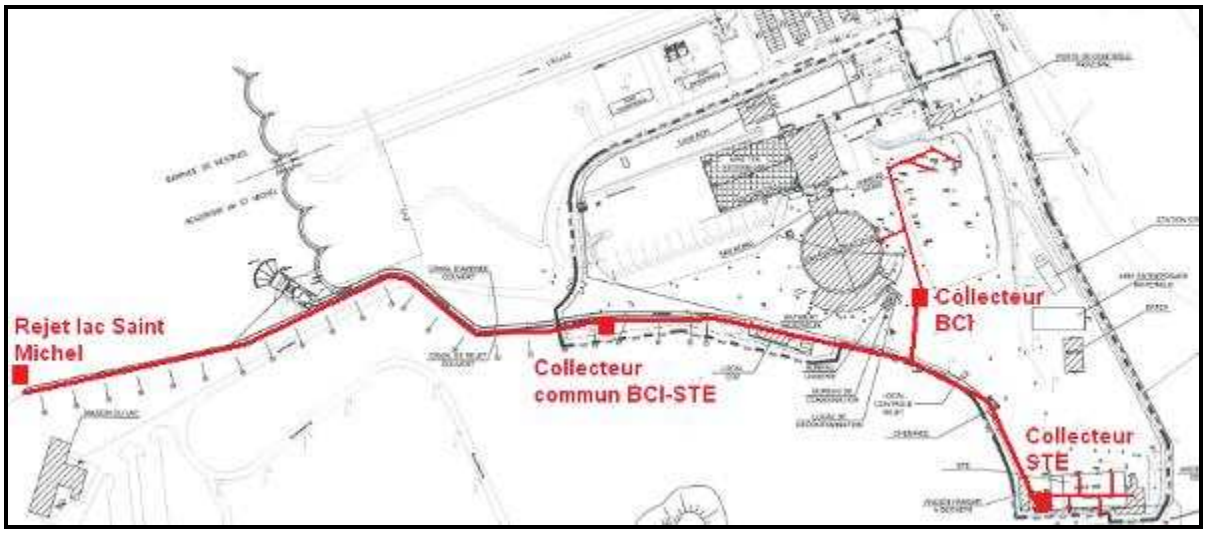


Figure 7 : Schéma de principe du rabattement de nappe du Site des Monts d'Arrée

Le site possède également un ensemble de piézomètres permettant de mesurer les niveaux de nappe.

Un piézomètre est un forage non exploité qui permet la mesure du niveau de l'eau souterraine en un point donné.

Les piézomètres du Site des Monts d'Arrée ont 3 fonctions :

- relever le niveau piézométrique à l'aide de sonde poids ;
- alerter l'exploitant en cas de remontée de nappe grâce à des alarmes ;
- mesurer l'efficacité du rabattement de nappe autour des puits de pompage ;
- réaliser des prélèvements ponctuels pour surveiller la qualité des eaux souterraines.

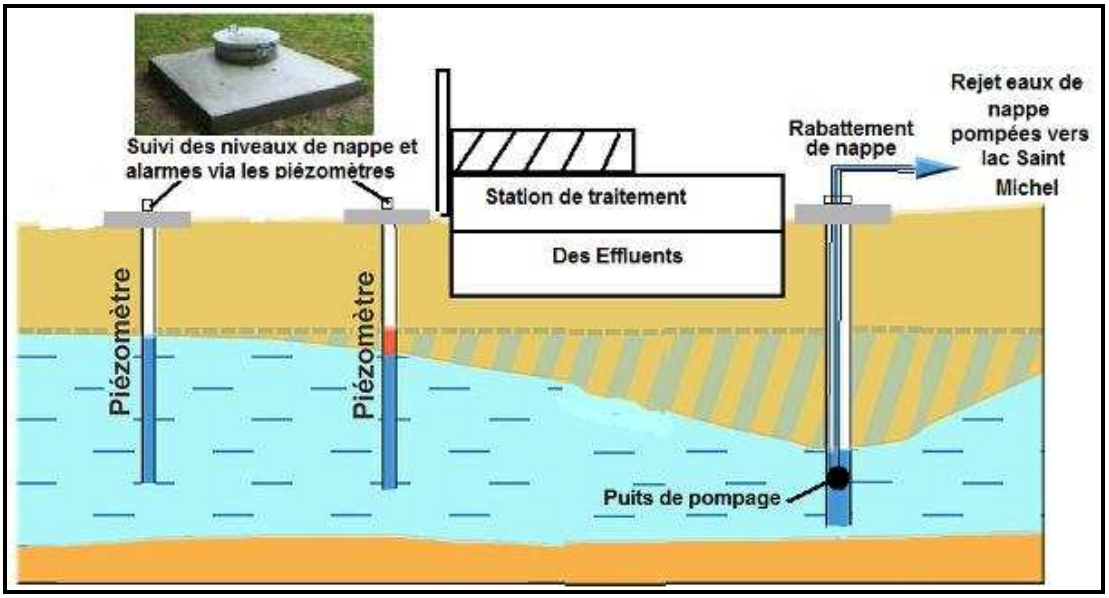


Figure 8 : Schéma de principe du fonctionnement des piézomètres et puits de pompage

Le Site des Monts d'Arrée possède également un réseau d'eau pluviale, appelé communément réseau SEO. Le réseau de collecte des eaux pluviales rejoint un bassin de décantation à la sortie duquel se trouve un séparateur d'hydrocarbures et un dispositif de prélèvement en continu d'échantillons d'eau (cf. **Figure** 5). Les échantillons d'eau sont prélevés et analysés à une fréquence mensuelle.

Un piège à sable est également présent sur ce réseau au niveau de l'Installation de Découplage et de Transit (IDT). Il permet de s'assurer de la propreté radiologique des eaux de drainage de l'aire extérieure d'entreposage des déchets de très faible activité.

Enfin, des dosimètres passifs en clôture de site permettent de suivre la radioactivité ambiante en périphérie de l'installation.

2.1.2.3.2 Équipements hors installation nucléaire

Le Site des Monts d'Arrée possède trois stations de surveillance de l'environnement implantées autour du site sur les communes de Brennilis (« AS1 »), station située sous les vents dominants, Forc'han – Loqueffret (« AS2 ») et La Feuillée (« AS3 »).

La station « AS1 » de Brennilis est équipée d'une station météorologique. Elle est composée d'un pluviomètre, d'un enregistreur de vitesse et de direction du vent ainsi que d'un enregistreur de température, de pression atmosphérique et d'hygrométrie.

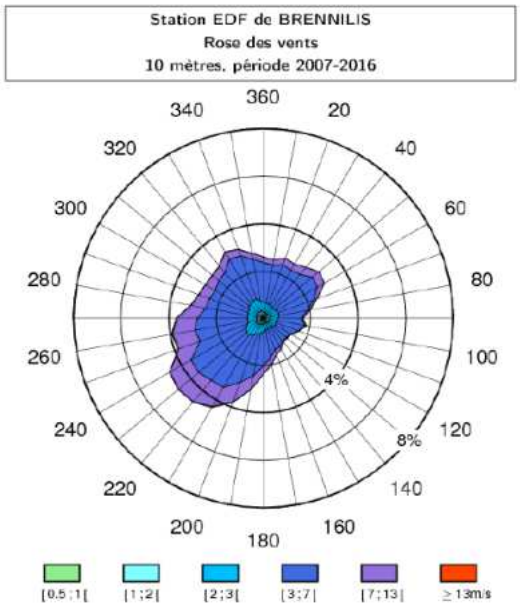


Figure 9 : Station Météo de Brennilis – Rose des vents toutes conditions, à 10m (2007-2016)

Par ailleurs, la station de surveillance « AS1 » est équipée d'un enregistreur de rayonnement gamma ambiant, type gamma tracer et d'un dosimètre passif. Elle dispose également :

- d'un collecteur d'eau de pluie ;
- de deux dispositifs de prélèvement des aérosols sur filtre destinés à l'exploitant et à l'ASNR ;
- d'un dispositif de prélèvement par barbotage du tritium atmosphérique.

Les stations de Forc'han « AS2 » et de la Feuillée « AS3 » sont équipées, chacune, d'un dispositif de prélèvement des aérosols sur filtres ainsi que d'un dosimètre passif.

Figure 10 : Exemples de matériels de surveillance de l'environnement utilisés par le site

2.1.3 Les principaux travaux réalisés en 2024

2.1.3.1 Les chantiers dans l'Enceinte réacteur (ER)

Pour pouvoir démarrer les travaux de démantèlement du bloc-réacteur, les équipes finalisent les aménagements préalables et les opérations de sécurisation (désamiantage des locaux notamment).

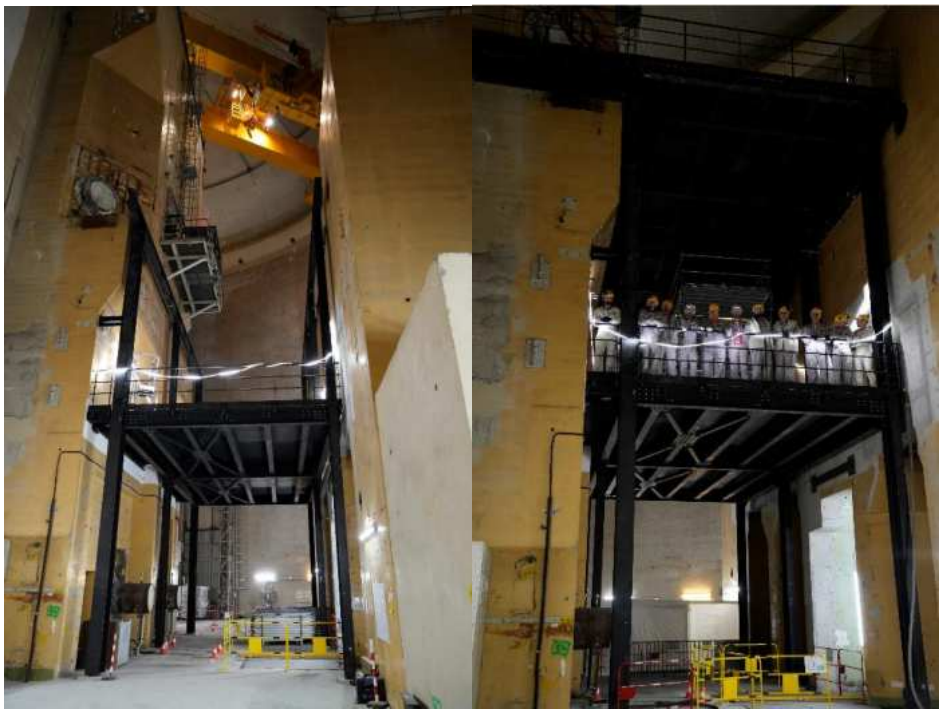
2.1.3.1.1 La reconfiguration des locaux

Ce chantier consiste à réaliser des aménagements du génie civil à l'intérieur du bâtiment nucléaire.

Ces aménagements faciliteront la circulation des colis de déchets mais également la sortie de gros composants comme l'ancienne hotte de transfert des barres de contrôle.

Les ouvertures d'une vingtaine de locaux ont été agrandies. L'entreprise BCEN en charge du chantier a réalisé des centaines de carottages puis de sciage dans les voiles bétons.

Pour accueillir les futurs robots et faciliter leurs déplacements, les sols ont été ragrées (plus de 500 m^2 de surfaces ont ainsi été repris) et de nouvelles infrastructures installées, notamment une charpente métallique de 60 tonnes, 12 mètres de haut et 7 mètres de large.



2.1.3.1.2 Le désamiantage des locaux

L'installation industrielle de Brennilis date des années 60. L'amiante était très utilisée à l'époque pour certaines de ses propriétés. Afin de procéder au retrait des matériaux amiantés, une campagne de repérage avait été réalisée en 2019.

En 2023, des découvertes fortuites d'amiante, en dehors des zones attendues, ont demandé à revoir la stratégie de désamiantage. La complexité de l'installation de Brennilis réside dans la présence d'amiante sous de multiples formes, parfois cachée par d'autres matériaux et avec une présence aléatoire dans les enduits.

Le planning a, par conséquent, évolué pour intégrer des phases de désamiantage et certaines activités ont été reportées pour réaliser des désamiantages préalables.

Plusieurs locaux, à l'intérieur du bâtiment nucléaire, ont été concernés par ces opérations de désamiantage en 2024.

Chantier de désamiantage 300/656 Montage du sas de désamiantage en 356

2.1.3.1.3 La mise à niveau des utilités et équipements industriels

Préparer le démantèlement complet du bloc-réacteur demande également d'adapter les utilités et équipements industriels aux besoins des futures opérations.

Les moyens de manutention ont été expertisés et sont remplacés ou rénovés selon le planning des chantiers pour lesquels ils sont requis. Ainsi, les plateformes qui servaient au chargement / déchargement du combustible ont été remises en conformité électrique et remises sous tension afin de pouvoir procéder aux opérations de rénovation des équipements mécaniques. Une fois rénovées ces plateformes permettront de réaliser les travaux de traitement des canaux combustible de la cuve. Ces plateformes sont surplombées chacune par un pont dont le remplacement a été préparé en 2024. La rénovation du pont de l'IDT a également été enclenchée fin 2024.

Remise en service de la plateforme en 356

Les fonctions incendie ont connu des évolutions avec l'installation en 2024 d'un nouveau système de détection et d'extinction automatique de départ de feu.

Les systèmes électriques sont également en cours de modification pour répondre aux besoins des chantiers de démantèlement des circuits périphériques, de traitement des canaux combustible cuve et le démantèlement des structures activées.

Enfin, une modification de la distribution de la ventilation dans l'enceinte réacteur a été réalisée en prévision des chantiers à venir, notamment pour le branchement des ateliers de confinement nécessaires au démantèlement complet.

Le bon avancement de la mise à niveau des utilités et équipements industriels a permis de lancer fin 2024 la 1ère phase de travaux du démantèlement complet, à savoir la découpe de toutes les tuyauteries CO2 qui entourent la cuve du réacteur. La mise en place du nouveau circuit d'air comprimé en extérieur et dans le bloc réacteur a pu être engagée.

2.1.3.2 Les chantiers dans et autour de l'installation nucléaire de base (INB)

2.1.3.2.1 La construction d'un nouveau bâtiment administratif

La vétusté identifiée du bâtiment administratif (GR3) a conduit à mener une étude comparative entre sa rénovation et la construction d'un nouveau bâtiment. L'analyse a conduit fin 2019 à la décision de construire un nouveau bâtiment sur le parking d'entrée de l'INB, répondant aux nouvelles normes environnementales et d'inclusion.

Ce nouveau bâtiment intègre également l'infirmerie du service de santé.

Les travaux ont été réalisés sur 2023 et début 2024. Le déménagement a eu lieu en avril 2024.

2.2 LE MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT

2.2.1 Organisation

La personne en charge de la structure déconstruction a la responsabilité de l'organisation mise en place pour assurer et contrôler le suivi de l'environnement autour du site.

Le Site des Monts d'Arrée était organisé en 2024 de la façon suivante :

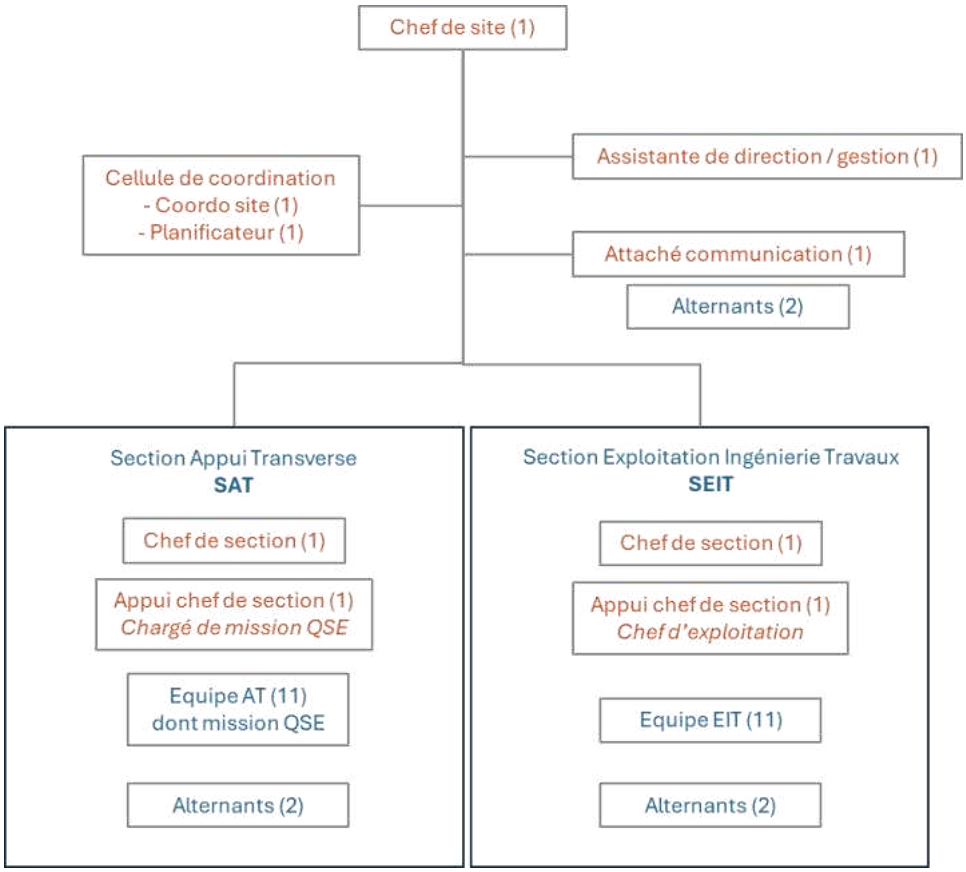


Figure 11 : **Organisation du SMA en 2024** ***(en orange: équipe direction ; entre parenthèse : nombre d'agents EDF)***

En 2024, sur le Site des Monts d'Arrée, le programme de contrôle et de surveillance des rejets et de l'environnement est confié à la section appui transverse, qui a en charge la réalisation des prélèvements, les envois aux laboratoires d'analyses et l'exploitation premier niveau des résultats. Cette section, par le biais de la mission Qualité Sûreté Environnement (QSE), assure également le suivi et l'analyse sur le long terme des résultats environnementaux ainsi que la gestion des registres réglementaires et la transmission des données vers le réseau national de mesure de la radioactivité (cf. **§3.2.2**). La mission QSE anime le système de management environnemental certifié ISO14001.

La mission qualité sûreté environnement est donc garante du bon déploiement de la norme ISO14001 (environnement) sur le Site des Monts d'Arrée et a en charge notamment dans le domaine environnemental :

- la vérification de la mise en œuvre du système de management environnemental ;
- une mission d'appui à la gestion des situations d'urgence et l'organisation d'exercices ;
- l'analyse environnementale des activités du Site des Monts d'Arrée ;
- le suivi du plan d'actions environnemental ;
- la préparation et l'animation du comité environnement du site ;
- la veille réglementaire environnementale.

2.2.2 Déploiement du système de management environnemental sur le site

2.2.2.1 Plan d'actions environnemental et comités environnement

Un plan d'actions environnemental est défini chaque année afin de détailler les actions à réaliser par l'exploitant pour améliorer sa maîtrise de l'impact de l'installation sur l'environnement. Pour chaque action est défini un indicateur, un objectif à atteindre, un pilote et un jalon.

En 2024, 15 actions ont été définies dans le plan d'actions environnemental du site, dont notamment :

- la mise en conformité du site aux nouvelles prescriptions environnementales liées au basculement réglementaire vers le référentiel de démantèlement complet ;
- l'analyse périodique et le réexamen des textes réglementaires ;
- la réalisation d'analyses environnementales de chantier ;
- la réalisation de sensibilisations et d'animations sur le domaine de l'environnement.

Ce plan d'actions est suivi périodiquement en comité environnement, comité regroupant l'intégralité de l'équipe direction, en orange dans l'organigramme en **figure 11**.

2.2.2.2 Gestion des situations d'urgences environnementales

La maîtrise des impacts environnementaux est assurée par des analyses environnementales réalisées en amont des travaux pendant les phases d'étude et les phases préparatoires. Toutefois, le risque d'incident n'étant jamais nul, l'exploitant se prépare également à faire face à toute urgence environnementale qui se déroulerait durant les chantiers. C'est pourquoi, il existe sur le site une équipe locale d'intervention, équipe formée aux situations d'urgence. Des exercices sont organisés plusieurs fois par an afin d'entrainer les équipes et d'améliorer continuellement la réactivité (cf. §2.2.3.1).

De plus, le site dispose également d'un Plan d'Urgence Interne (PUI) visant, d'une part, à protéger le personnel travaillant sur le site nucléaire, et d'autre part, à limiter au maximum les conséquences d'un accident à l'extérieur du site nucléaire. Ce PUI est testé une fois par an dans le cadre d'un exercice de crise impliquant des instances externes (pompier, préfecture, SAMU …).

2.2.2.3 Formations / Sensibilisations

L'exploitant organise régulièrement des sessions de formation et de sensibilisation destinées aux agents EDF et aux prestataires dans les domaines qualité, sécurité, sûreté, environnement. A titre d'exemple, les thèmes abordés peuvent être : la norme ISO14001, les mesures dans l'environnement, la réglementation, les déchets, etc.

2.2.2.4 Communication interne et externe

De nombreuses actions de communication ayant pour sujet l'environnement sont organisées toute l'année sur le Site des Monts d'Arrée. Ces communications sont à destination des salariés et entreprises prestataires travaillant sur le site mais également vers l'externe.

Dans ce cadre, Électricité de France affiche mensuellement les résultats environnementaux sur son site internet (cf. §3.2.4) et transmet également ses résultats sur le réseau national de mesure de la radioactivité, site internet de l'IRSN. Ces résultats sont donc accessibles à tous.

2.2.2.5 Veille réglementaire environnementale

L'exploitant analyse de manière périodique sa conformité par rapport aux nouveaux textes réglementaires concernant l'environnement. Le site étudie dans ce cadre tous les nouveaux textes locaux (arrêtés préfectoraux, décisions de l'Autorité de Sûreté Nucléaire…) et nationaux (règlements européens, lois, décrets…). Il possède une application informatique interne à Électricité de France qui lui permet de décliner sa conformité pour chaque exigence réglementaire.

De plus, sur un cycle de 5 ans, l'exploitant se doit de réexaminer l'intégralité de sa base de veille réglementaire afin de vérifier que le site, bien qu'ayant évolué, est toujours conforme à la réglementation.

2.2.3 Les actions et faits marquants 2024 dans le domaine de l'environnement

2.2.3.1 Exercices de crise

Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le Site de Brennilis réalise des exercices de simulation. Certains d'entre eux impliquent le niveau national d'EDF avec la contribution de l'ASN et de la préfecture.

En 2024, sur le site de Brennilis, 10 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués.

Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alertes, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandements, la gestion anticipée des mesures et le gréement adapté des équipes.

Les scénarios 2024 des exercices ont été les suivants :

- janvier 2024 :
  - exercice d'évacuation du bâtiment administratif ;
  - exercice de départ de feu dans les bungalows du village entreprise ;
- janvier / février 2024 : exercices de sensibilisation au perfectionnement incendie ;
- mars 2024 : exercice de départ de feu sur un ventilateur du chantier amiante au sein de l'enceinte réacteur ;
- avril 2024 : exercices et formation incendie ;
- mai 2024 : exercice de départ de feu sur un tableau électrique au sein de l'enceinte réacteur ;
- juin 2024 : exercice de plan d'urgence interne annuel simulant le départ de feu d'un ventilateur et la prise en charge de 2 victimes ;
- octobre 2024 : exercice simulant une fuite d'huile sur un véhicule sur l'installation nucléaire de base ;
- novembre 2024 :
  - exercice simulant une détonation sur zone ATEX (risque d'explosion) ;
  - exercice d'évacuation des nouveaux locaux administratifs (DROSERA).

Figure 12 : Exercice de crise juin 2024

2.2.3.2 Communications, actions 2024 en faveur de la protection de l'environnement

Le site a réalisé en 2024 les actions notables suivantes dans le domaine de l'environnement :

- campagne d'arrachage de l'espèce exotique envahissante buddleia du père David (arbre à papillons) dans le périmètre de l'INB ;
- mise en défend d'espèces végétales protégées (petite centaurée fausse scille et spiranthe d'automne) lors de déplacement et entreposage de déblais ;
- communication et mise en place de mesures de protection en lien avec la présence d'un couple de grands corbeaux sur le site de Brennilis ;
- bilan T+10 ans des mesures compensatoires demandées dans le cadre de l'assainissement de l'ancien chenal de rejets de l'ancienne station de traitement des effluents ;
- participation au réseau biodiversité du nucléaire ».

Figure 13 : Espèces végétales ayant fait l'objet de mise en défend (petite centaurée fausse scille et spiranthe d'automne)

3 CADRE LÉGAL DE LA SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE SUR LE SITE DES MONTS D'ARRÉE

3.1 DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES

En 2024, le référentiel applicable sur le Site des Monts d'Arrée a évolué à la suite du basculement, le 12 août vers le référentiel de démantèlement complet. Ce référentiel était le suivant :

- le Décret n°2016-1530 du 16 novembre 2016 modifiant le décret n°2011-886 du 27 juillet 2011 autorisant Électricité de France à procéder aux opérations de démantèlement partiel des installations. Le Décret n°2023-898 du 26 septembre 2023 autorisant EDF de procéder aux opérations de démantèlement complet. Ce Décret a été rendu applicable à partir du mois de juin 2024 à la suite de l'approbation par l'ASN des Règles Générales d'Exploitation (RGE - voir ci-après) ;
- le Rapport de Sûreté du dossier de demande de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162 (2009 puis 2018) ;
- les Règles Générales de Surveillance et d'Entretien (RGSE), jusqu'au 12 août 2024 puis les Règles Générales d'Exploitation (RGE) à compter de cette date qui correspond à leur déclinaison sur le site ;
- les décisions de l'Autorité de Sûreté Nucléaire n°2011-DC-0239 et 2011-DC-0240 du 1er septembre 2011 relatives aux prélèvements d'eau et aux rejets d'effluents de l'installation nucléaire de base n°162 (cf. Annexe 1), modifiées le 5 novembre 2024 respectivement par les décisions ASN n°CODEP-CLG-2024-059580 et n° CODEP-CLG-2024-059584 ;
- le Plan d'Urgence Interne (PUI) dont une mise à jour faisant suite à la parution du décret de démantèlement complet a été approuvée le 30 juin par l'ASN, puis mise en œuvre sur le site à partir du 12 août 2024. Cette nouvelle version intègre les opérations de démantèlement complet.

Les Règles Générales de Surveillance et d'Entretien (RGSE) puis les Règles Générales d'Exploitation (RGE) détaillent le référentiel technique en fonctionnement normal de l'installation ainsi que la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident. Ces règles précisent également les essais périodiques devant être réalisés par l'exploitant. Ces essais sont constitués d'activités que l'exploitant doit réaliser à intervalle régulier afin de s'assurer du bon état et fonctionnement de son installation.

L'exploitant déclare à l'Autorité de Sûreté Nucléaire les éventuels non-respects de ces règles, le cas échéant, sous forme d'événements (sûreté, transport, radioprotection, environnement). Ceci constitue une forme de mesure de la bonne mise en œuvre de ces règles.

3.2 COMMUNICATION AUX AUTORITÉS ET AU PUBLIC

L'information du public et la communication sont réalisées selon 4 axes.

3.2.1 Registres réglementaires mensuels et trimestriels

Conformément aux prescriptions [EDF-BRE-07] et [EDF-BRE-80] de la décision de l'Autorité de Sûreté Nucléaire n°2011-DC-0240 (**Annexe 1**), les résultats de la surveillance environnementale sont transmis régulièrement à différentes autorités. Ces registres réglementaires environnementaux du Site des Monts d'Arrée sont transmis via :

- un envoi mensuel à l'Autorité de Sûreté Nucléaire ;
- un envoi trimestriel à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, à la Police de l'Eau, à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement, du territoire et du Logement de Bretagne, à l'Agence Régionale de Santé de Bretagne ainsi qu'à la Commission Locale d'Information.

3.2.2 Réseau national de mesure de la radioactivité dans l'environnement

Les résultats environnementaux du Site des Monts d'Arrée sont mis régulièrement à la disposition du public au travers du réseau national de mesure de la radioactivité dans l'environnement, réseau animé par un comité de pilotage placé sous la présidence de l'Autorité de Sûreté Nucléaire et de la Radioprotection.

La publication des données sur ce site implique de faire réaliser les analyses par des laboratoires possédant les agréments relatifs aux mesures de radioactivité dans l'environnement. Ces agréments sont délivrés par l'Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection sur la base d'un dossier de demande présenté par le laboratoire pétitionnaire. Ce dossier comprend entre autres le détail des résultats obtenus par le laboratoire lors des essais d'inter-comparaison organisés par l'ASNR.

Les résultats du Site des Monts d'Arrée sont disponibles sur le site https://www.mesure-radioactivite.fr/.

Le Site des Monts d'Arrée sous-traite l'intégralité des mesures radiologiques réalisées dans l'environnement à des laboratoires extérieurs. Les délais de transmission des résultats sur le RNME sont tributaires de cette organisation.

3.2.3 Commission Locale d'Information

La Commission Locale d'Information auprès de l'installation nucléaire de base n°162 a été créée le 29 décembre 2008 par Arrêté du Président du Conseil Général du Finistère. Elle assure une mission générale de suivi, d'information et de concertation en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et d'impact des activités nucléaires sur les personnes et l'environnement. L'ensemble des travaux est consultable en ligne à l'adresse suivante : https://www.finistere.fr/aides-et-services/environnement/cli-des-monts-darree/

3.2.4 Site Internet Électricité de France

Dans un souci de transparence et d'information du grand public, Électricité de France publie des informations concernant le Site des Monts d'Arrée sur son site internet edf.fr/brennilis.

Sur ce site, il est possible de trouver :

- la présentation de la centrale ;
- la vie de la centrale, qui permet de suivre l'avancée des chantiers ;
- les évènements (travaux, incidents…) ;
- une synthèse mensuelle des rejets d'effluents ;
- Le présent rapport annuel environnement.

4 LES MESURES DE RADIOACTIVITÉ, QUELQUES BASES

4.1 LA RADIOACTIVITÉ

La radioactivité est un phénomène naturel, qui existe depuis que l'univers s'est formé. Elle est issue de la désintégration spontanée de certains atomes instables, qui tendent à revenir à un état le plus stable possible. C'est ainsi que nous sommes constamment exposés aux rayonnements naturels d'origine cosmique ou tellurique.

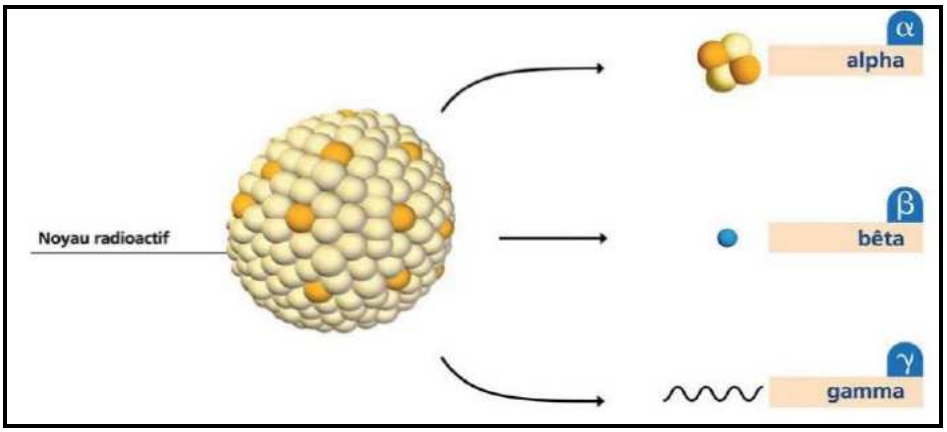
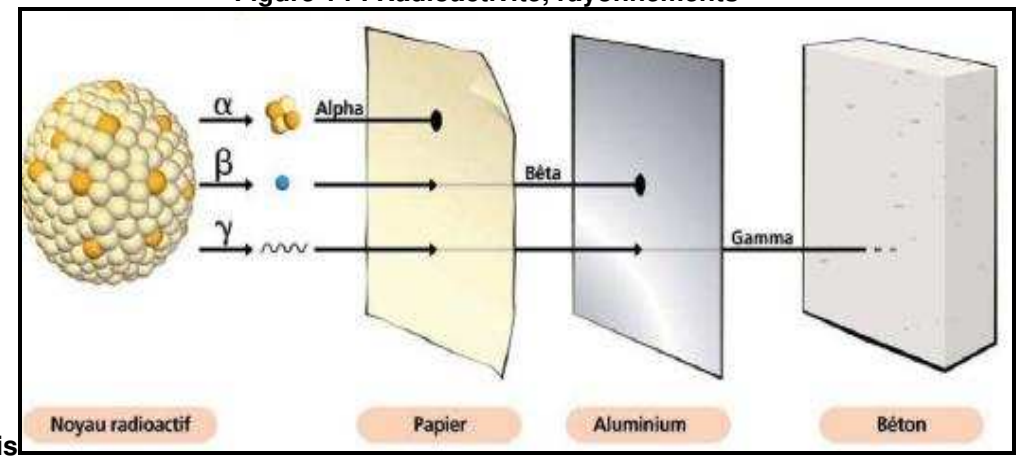


Figure 14 : Radioactivité, rayonnements



émis

Figure 15 : Radioactivité, pénétration des rayonnements ionisants

Suivant la nature des particules émises, il existe différents types de rayonnements :

- **alpha α** : correspondant à une émission de particules (Hélium), le rayonnement alpha est stoppé par une simple feuille de papier ;
- **bêta β** : correspondant à une émission d'électron ou de positon, le rayonnement bêta est arrêté par une feuille d'aluminium, du plexiglas ou du verre ;
- **gamma γ**, rayonnement électromagnétique, le rayonnement gamma est arrêté par du plomb ou une grosse épaisseur de béton.

Un **radioélément** est un élément chimique dont tous les isotopes connus sont radioactifs.

4.2 L'ACTIVITÉ

L'activité d'un échantillon, exprimée en Becquerel (Bq), correspond au nombre de désintégrations de noyaux atomiques par seconde (1 Becquerel (Bq) = 1 désintégration par seconde).

Cette unité est tellement faible que l'on emploie habituellement ses multiples pour caractériser l'activité rejetée dans le cadre de l'exploitation des installations nucléaires :

- 1 MBq (mégabecquerel) = 10^6 Bq = 1 million de Bq ;
- 1 GBq (gigabecquerel) = 10^9 Bq = 1 milliard de Bq ;
- 1 TBq (térabecquerel) = 1000 GBq = 10^{12} Bq = 1000 milliards de Bq.

Pour les mesures réalisées dans l'environnement, l'activité massique ou volumique est souvent utilisée. Elle correspond à l'activité rapportée à la masse (Bq/kg) ou au volume de l'échantillon (Bq/l ou Bq/m³).

4.3 LA DOSE

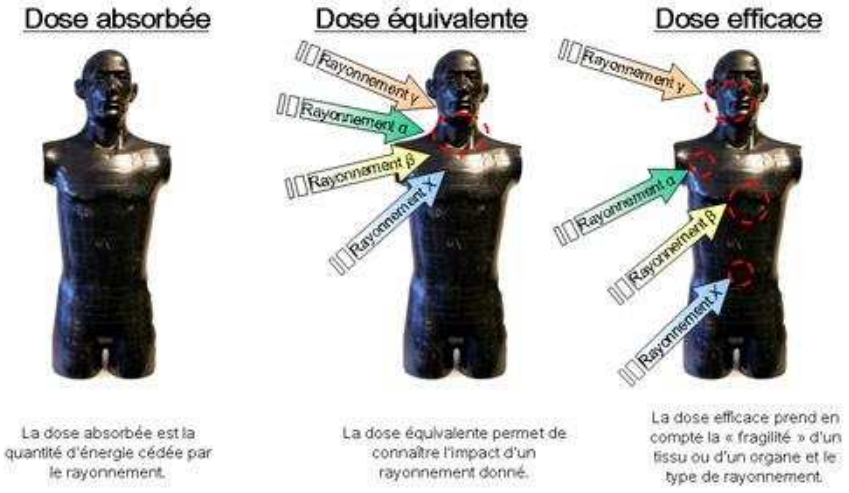
Les effets dus à la radioactivité sur les organismes vivants ne sont pas directement liés à l'activité car :

- chaque désintégration d'atome libère une énergie différente ;
- les rayonnements émis sont de natures très différentes (particulaire, électromagnétique…) ;
- tous n'atteignent pas obligatoirement l'organisme de la même manière.

Différents concepts de dose sont ainsi utilisés pour comprendre l'impact des rayonnements sur les tissus ou d'organes.

Tout d'abord, on calcule la **dose absorbée** (en Gray, Gy).

Ensuite, pour prendre en compte l'influence de deux paramètres - le type de tissu ou d'organe touché et le type de rayonnement – on calcule deux doses : la première, appelée **dose équivalente** (en Sievert, Sv), prend en compte le type de rayonnement. Elle est calculée en multipliant la dose absorbée par un facteur dépendant du type de rayonnement (X, gamma...) ; la seconde, appelée **dose efficace**, prend en compte le type de tissu ou d'organe touché.



(Source : Institut Radioprotection et Sûreté Nucléaire - IRSN)

Figure 16 : Concept de dose

Le Sievert (Sv) est donc utilisé afin d'évaluer l'impact de la radioactivité sur l'homme. Cette unité permet d'estimer la « dose reçue », c'est-à-dire de mesurer l'exposition aux rayonnements de la population. Les doses reçues par la population étant très faibles, elles sont exprimées en millième de Sievert (milliSievert ou mSv).

4.4 LE SEUIL DE DÉCISION (SD)

Selon le Réseau National de Mesure de la Radioactivité, le seuil de décision correspond à une valeur de comptage, pour laquelle on estime que, compte tenu des fluctuations statistiques du bruit de fond, on peut affirmer avec une probabilité suffisamment élevée de ne pas se tromper, qu'un comptage supérieur à cette valeur révèle effectivement la présence de radioactivité dans l'échantillon mesuré.

Il est couramment admis que :

SD = LD / 2 *avec SD : seuil de décision et LD : limite de détection.*

Ceci signifie que lorsqu'un laboratoire agréé indique sur sa trame de résultat que la mesure est inférieure au seuil de décision (< SD), alors l'exploitant peut être certain que l'échantillon mesuré ne comporte aucune trace du radioélément recherché à une activité supérieure à la valeur du SD.

eichrom

eichrom EUROPE
Parc de Lormandière - Bât. C

EDF - Site des Monts d'Arrée Nucléaire - EDF

29690 BRENNILIS
France

RAPPORT D'ESSAIS N° 13-1185-3951

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais

Code client : LAB341 - N° commande : 3000-AJA 4200380416
Référence échantillon : BCI ER Date de prélèvement : 19/08/2013
Matrice : EAU / Eau Lieu de prélèvement : Site Refoulement BCI ER
Date de réception : 20/08/2013

Paramètre	Méthode	Unité	Résultat	Incertitude absolue (±) à k=2	Incertitude relative (±) à k=2	Seuil de décision (SD)	Limite de Détection (LD)	Date de préparation	Date de mesure
Co-60	NF ISO 10703	$Bq.L^{-1}$	< SD			0,3	0,7	21/08/2013	23/08/2013
Cs-134	NF ISO 10703	$Bq.L^{-1}$	< SD			0,3	0,7	21/08/2013	23/08/2013
Cs-137	NF ISO 10703	$Bq.L^{-1}$	< SD			0,4	0,7	21/08/2013	23/08/2013

Remarques :
Les activités, incertitudes, seuils de décision et limites de détection associés sont rapportés à la date de prélèvement.

Edité à Bruz, le 30/08/2013

Responsable Technique

Les Laboratoires Eichrom sont agréés pour la réalisation des analyses de radioactivité des paramètres du contrôle sanitaire des eaux et par l'Autorité de Sûreté Nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement.

Tél. : + 33 (0)2 23 50 13 80 - Fax + 33 (0)2 23 50 13 90
E-mail : eichromlab@eichrom.com - www.eichromlab.com

Page 1/1
ENR.03.02/09

Figure 17 : Exemple d'un rapport d'analyse d'un laboratoire indiquant des résultats < SD

Le seuil de décision est donc bien lié à une mesure car il peut être modulé en fonction du paramétrage de l'appareil (par exemple en spectrométrie gamma plus le temps de comptage est long plus la mesure est fine et le seuil de décision bas).

Ce seuil de décision est indiqué dans les tableaux de résultats par un signe '<' suivi de sa valeur.

Un résultat < SD (par exemple < 0,4 Bq/l) indique donc que les radioéléments recherchés ne sont pas décelables dans l'échantillon avec les moyens métrologiques mis en oeuvre.

4.5 LA RADIO-EXPOSITION NATURELLE ET ARTIFICIELLE

La radioactivité peut être d'origine :

- naturelle : c'est le cas du granite (1000 Bq/kg), du lait (80 Bq/l), du corps humain (environ 114 Bq/kg) ;
- ou artificielle : c'est le cas de la médecine (radioscopie, rayons X…), du combustible irradié utilisé dans les centrales, de certains déchets nucléaires, etc.

Les principaux radionucléides naturels sont le potassium 40 et ceux issus des trois familles radioactives de l'uranium 238, de l'uranium 235 et du thorium 232. Ces éléments radioactifs sont présents dans l'air, le sol, l'eau et les organismes vivants.

La **Figure 18** montre les éventuels radionucléides présents sur et à proximité du Site des Monts d'Arrée ainsi que leurs origines.

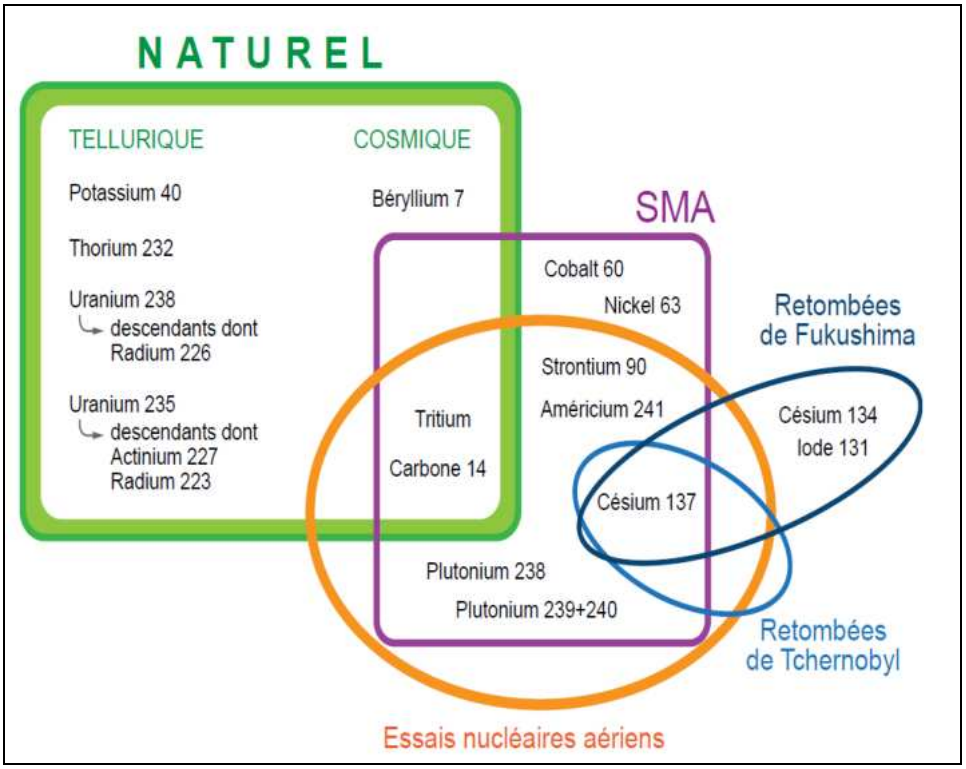


Figure 18 : Origines des radionucléides présents autour du Site des Monts d'Arrée

4.5.1 Informations concernant l'uranium 238

L'uranium a été formé lors de la création de la terre. Son origine est donc tellurique. Il comprend trois radio-isotopes naturels dont le plus abondant sur terre est l'uranium 238. C'est un métal gris pyrophorique qui appartient à la famille des actinides.

L'uranium 238 donne naissance à de nombreux descendants émetteurs α ou β, jusqu'à atteindre la stabilité avec le plomb 206 :

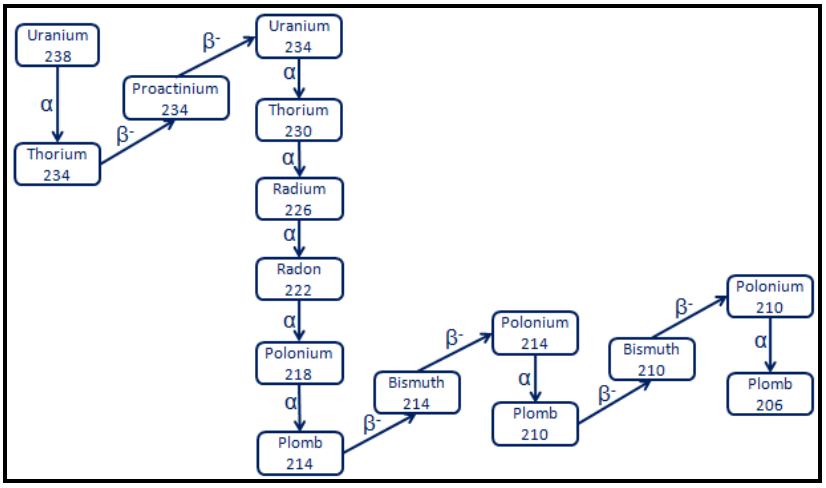


Figure 19 : Chaîne de désintégration de l'uranium 238

L'uranium étant très présent dans les massifs granitiques, ses descendants sont fréquemment détectés lors des mesures de l'activité bêta globale. En effet, ces mesures ne permettent pas de différencier les radionucléides d'origine artificielle de ceux d'origine naturelle.

4.5.2 Informations concernant le thorium 232

Le thorium appartient à la famille des actinides. Il présente 13 radio-isotopes (de masses atomiques allant de 212 à 236) dont le plus abondant sur Terre est le thorium 232. Ce radioélément est d'ailleurs 3 à 4 fois plus abondant que l'uranium 238 dans la croûte terrestre.

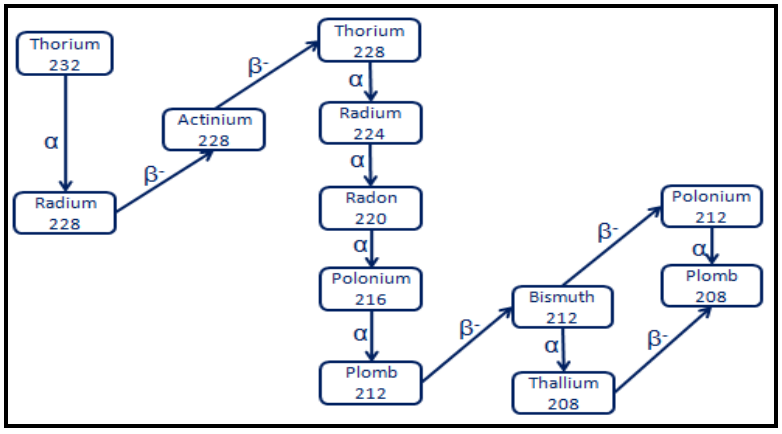


Figure 20 : Chaîne de désintégration du thorium 232

Le thorium 232 est un émetteur alpha qui a une origine exclusivement naturelle. Il donne naissance à de nombreux produits de désintégration, principalement émetteurs α et β comme le montre la chaîne de désintégration.

Le thorium étant très présent dans les massifs granitiques, ses descendants sont fréquemment détectés lors de mesures de l'activité bêta globale. En effet, ces mesures ne permettent pas de différencier les radionucléides d'origine naturelle de ceux d'origine artificielle. La détermination de l'activité spécifique des radionucléides en présence nécessite la réalisation de spectrométries gamma.

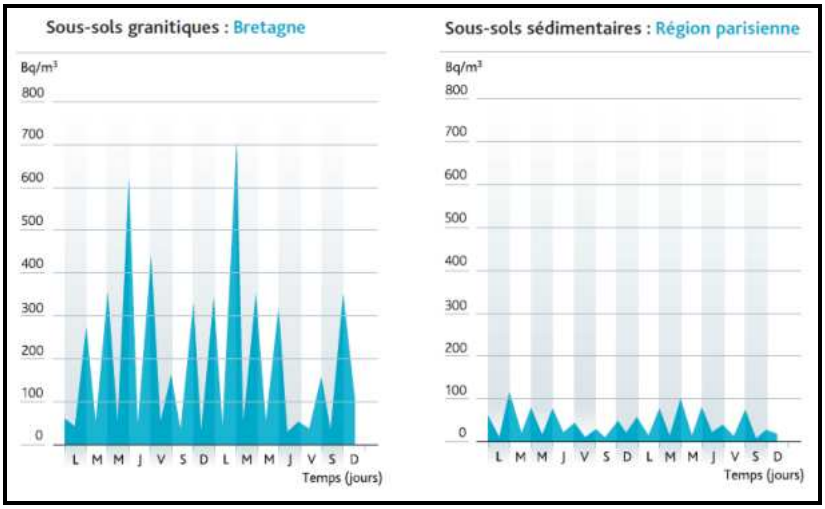
4.5.3 Informations concernant le radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle dont tous les isotopes sont radioactifs. Il est issu de la désintégration de l'uranium et du thorium présents dans la croûte terrestre (cf. chaînes de désintégration de l'uranium 238 et du thorium 232) et représente le tiers de l'exposition moyenne de la population aux rayonnements ionisants en France. Il constitue ainsi la deuxième source d'exposition aux rayonnements ionisants après les expositions médicales.

Ce gaz est présent partout à la surface de la planète mais sa concentration varie fortement d'une zone à l'autre. En effet, le taux d'émission de ce gaz dans l'atmosphère est fortement influencé par les conditions climatiques et la composition géologique du sous-sol. On le retrouve donc beaucoup dans les sous-sols granitiques, comme c'est le cas en Bretagne (cf. ci-dessous).

Le radon est présent dans toutes les eaux naturelles de surface et souterraines mais à des niveaux d'activité volumique variables. Il se décompose en de nombreux radionucléides naturels émetteurs α et β qui sont fréquemment mesurés dans les eaux sur le Site des Monts d'Arrée.

De plus, afin de répondre aux interrogations d'un membre de la CLI, qui avait réalisé des mesures de débit de dose au point de restitution des eaux de rabattement de nappe (en amont du lac Saint Michel), l'exploitant a fait réaliser en 2017 des mesures par spectrométrie gamma sur un prélèvement d'eau réalisé au droit de l'interstice. Les résultats obtenus sont tous inférieurs aux limites de détection des appareils ce qui a permis de démontrer que le débit de dose mesuré avait une origine naturelle, due au dégazage de radon. Ces éléments ont été transmis à la CLI dans un courrier référencé D455517009682.



(Source : Institut Radioprotection et Sûreté Nucléaire - IRSN)

Figure 21 : Comparaison de la concentration atmosphérique en radon entre la Bretagne et Paris

4.5.4 Informations concernant le tritium

Le tritium (^3H) est l'isotope radioactif de l'hydrogène. Sa transformation radioactive selon une période d'environ 12 ans, conduit à un isotope stable de l'hélium.

Le tritium a une double origine :

- tout d'abord, « naturelle », il provient de l'action des rayonnements cosmiques sur les différents gaz présents dans l'air (oxygène, azote...). Environ 99 % du tritium ainsi produit se transforme en eau tritiée et s'intègre au cycle de l'eau (pluie, cours d'eau, océan...) ;
- ensuite, « anthropique », il est produit par les activités humaines depuis la seconde moitié du 20ème siècle (industrie horlogère, essais nucléaires ; rejets des installations nucléaires civiles et militaires...).

Sur Brennilis les rejets gazeux en tritium sont très limités depuis l'arrêt de la centrale (cf. ci-dessous). Les résultats mesurés en tritium dans les eaux de surface et les eaux souterraines aux alentours de la centrale sont faibles (autour du seuil de décision de la mesure soient 5 à 8 Bq/l).

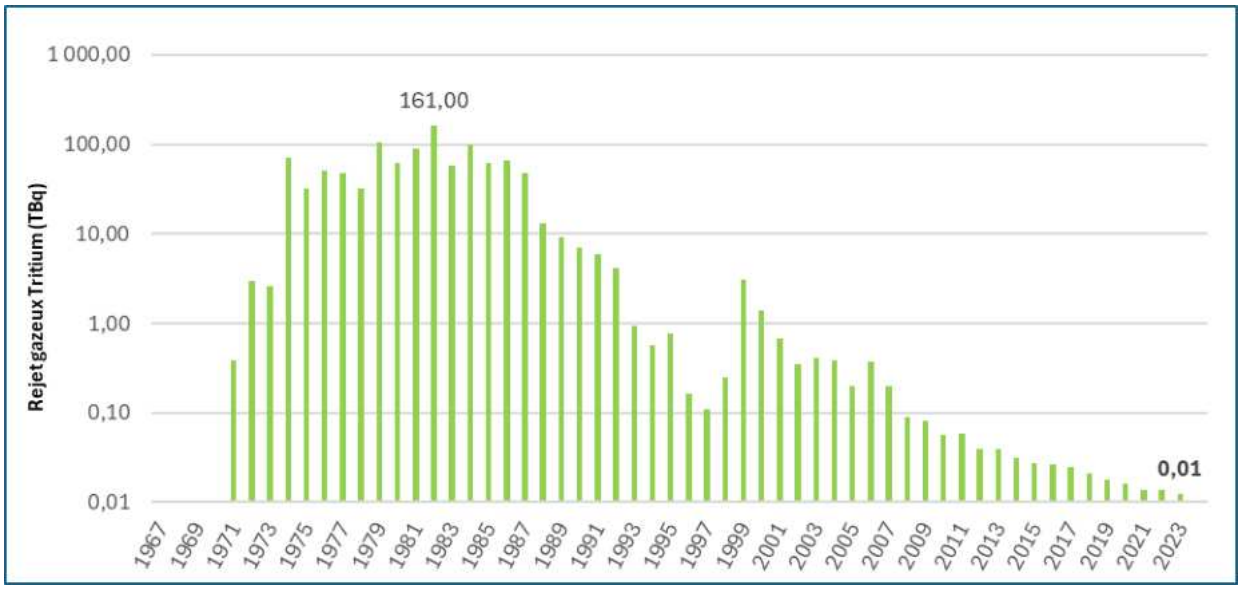


Figure 22 : Rejets annuels de Brennilis en tritium dans l'atmosphère entre 1967 et 2024 (en TBq)

4.6 LES DISPOSITIONS DES ARRÊTÉS DE REJET DU SITE DES MONTS D'ARRÉE

Deux décisions de l'Autorité de Sureté Nucléaire (disponibles en **Annexe 1**) encadrent les rejets et les mesures dans l'environnement du Site des Monts d'Arrée :

- décision n°2011-DC-0239 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret ;

- décision n°2011-DC-0240 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitées par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret.

Le tableau ci-dessous synthétise les principales mesures à réaliser en 2024 pour la surveillance environnementale du Site des Monts d'Arrée. Les points de prélèvements, périodicités et mesures sont détaillés dans les décisions en **Annexe 1**. Des plans de localisation des points de prélèvements sont disponibles en **Annexe 2**.

A la suite de l'application du Décret de démantèlement complet et de la modification des Décisions ASN n°2011-DC-0239 et 2011-DC-0240 le 5 novembre 2024, le site de Brennilis à mis en application les prescriptions des décisions ASN modifiées à partir du 1er décembre 2024.

Les onze premiers mois de l'année 2024 sont donc réglementés par les décisions ASN de 2011. Les modalités de surveillance des rejets et de l'environnement du mois de décembre sont celles des décisions ASN modifiées le 5 novembre 2024. Les évolutions sont indiquées en bleu dans le tableau joint ci-dessous.

MATRICES	Périodicité	Bêta global	Alpha global	Spectrométrie γ	Tritium	Potassium et potassium 40	AUTRES ANALYSES
Effluents de la cheminée.	H	X	X	X	X		Bêta purs (trimestriel :63Ni, 90Sr, hebdomadaire :36Cl) Carbone 14 (trimestriel).
Effluents de la station d'épuration.	A						Chimiques (MES, DBO5, DCO). Arrêté du 21 juillet 2015 modifié.
Air aux 3 stations environnement	J / H / M	X		X	X		
Dosimètres.	M						Débit d'exposition gamma ambiant.
Eau pluviale des réseaux SEO.	M / T	X			X	X	Hydrocarbures (trimestriel). Spectrométrie γ sur piège à sable (trimestriel).
Eaux de pluie.	B	X			X	X	
Eaux de nappe.	H /~~B~~ / M / T	X		X	X	X	Fin de la surveillance des eaux rabattues via les « collecteurs STE » et « BCI » en préparation de l'arrêt du rabattement sous l'ancienne STE. Report des analyses « collecteur STE » vers Pz14, PzH et Pz9 Renforcement de la surveillance (PZC, PZ10) +analyse du 63Ni (Pz14 et PzH). Intégration de la surveillance réalisée à la station « source de la Vierge » Chimiques (MES, pH…).

MATRICES	Périodicité	Bêta global	Alpha global	Spectrométrie γ	Tritium	Potassium et potassium 40	AUTRES ANALYSES
							Niveaux de nappe hebdomadaire. Volumes pompés mensuel.
Eaux de surface.	~~B~~ / M	X			X	X	~~Une~~ Deux stations à l'amont du site dans le réservoir St-Michel et « aval immédiat du barrage de Nestavel » ~~Deux~~ Une station~~s~~ en aval du site (Pont de Forc'Han ~~et D36~~)
Végétaux.	T	~~X~~		X		~~X~~	Carbone 14 et Carbone élémentaire, 36Cl, 3H libre et 3H organique annuellement.
Lait.	~~T~~ / A			X	X	~~X~~	Strontium 90 (bêta pur), 14C.
Production agricole et terres.	A	~~X~~		X		X	Carbone 14, 36Cl (terres), 3H libre et 3H organique sur les productions agricoles.
Radioécologie (sédiments, végétaux aquatiques…).	A	~~X~~		X		~~X~~	Recherche complémentaire du 14C, 3H lié, 63Ni, spectro alpha ~~Mesures sur poissons tous les 5 ans.~~
Hydroécologie.	Analyse chimique, phytoplanctons, zooplanctons tous les 3 mois. Macro invertébrés benthiques, macrophytes et diatomées tous les 3 ans. Suivi piscicole tous les 3 ans. ~~Quatre~~ deux stations de suivi ~~PCB et métaux lourds dans les eaux de surface et sédiments tous les 2 ans.~~						

Avec : J : Journalière, H : Hebdomadaire, B : Bimensuelle, M : Mensuelle, T : Trimestrielle, A : Annuelle
En bleu, les évolutions mises en oeuvre en décembre 2024

Tableau 1 : Principales dispositions des décisions de rejets du Site des Monts d'Arrée

5 RÉSULTATS ENVIRONNEMENTAUX 2024

5.1 BILAN GLOBAL DES PRÉLEVEMENTS ET MESURES 2024

En 2024, l'exploitant a réalisé environ 2000 prélèvements dans le cadre de sa surveillance environnementale. Les matrices sur lesquelles sont réalisées les mesures sont nombreuses : végétaux (terrestre et aquatiques), eaux (souterraine, eaux de surface, eau de pluie SEO, précipitations atmosphériques), lait, air, sols et sédiments...

Les prélèvements sont ensuite transmis à des laboratoires accrédités COFRAC et disposant des agréments de l'Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection pour les analyses radiologiques.

Les principaux laboratoires sont :

- ORANO DS, laboratoire de Creys-Malville pour les mesures radiologiques sur les eaux et les mesures aux cheminées ;
- EUROFINS-EICHROM, pour les mesures par spectrométrie gamma sur les eaux, les mesures radiologiques spécifiques sur les aérosols, l'herbe ou le lait ainsi que sur les eaux souterraines ;
- SUBATECH, pour la radioécologie ;
- CAPINOV, pour les mesures chimiques ;
- LABOCEA pour le suivi hydro-écologique des eaux de surface ;
- ENVISOL pour le prélèvement des eaux souterraines.

Les prélèvements réalisés en 2024 ont fait l'objet de plus de 4 000 analyses.

5.2 ÉTAT DES PRÉLÈVEMENTS D'EAU 2024

La nappe phréatique est actuellement rabattue en deux endroits sur le Site des Monts d'Arrée : sous la zone où était située l'ancienne Station de Traitement des Effluents (STE) depuis l'année 2000 et sous la zone où était situé l'ancien Bâtiment des Combustibles Irradiés (BCI) depuis l'année 2002.

Les eaux pompées ne sont pas utilisées par le site et sont directement restituées dans le milieu naturel au niveau du lac Saint Michel. Quelques litres d'eau de nappe sont récoltés chaque semaine dans le cadre de la surveillance environnementale du Site des Monts d'Arrée.

Un suivi des volumes pompés dans la nappe phréatique est réalisé chaque mois par le site. Le tableau récapitulatif des pompages dans la nappe est disponible en **Annexe 3**.

.

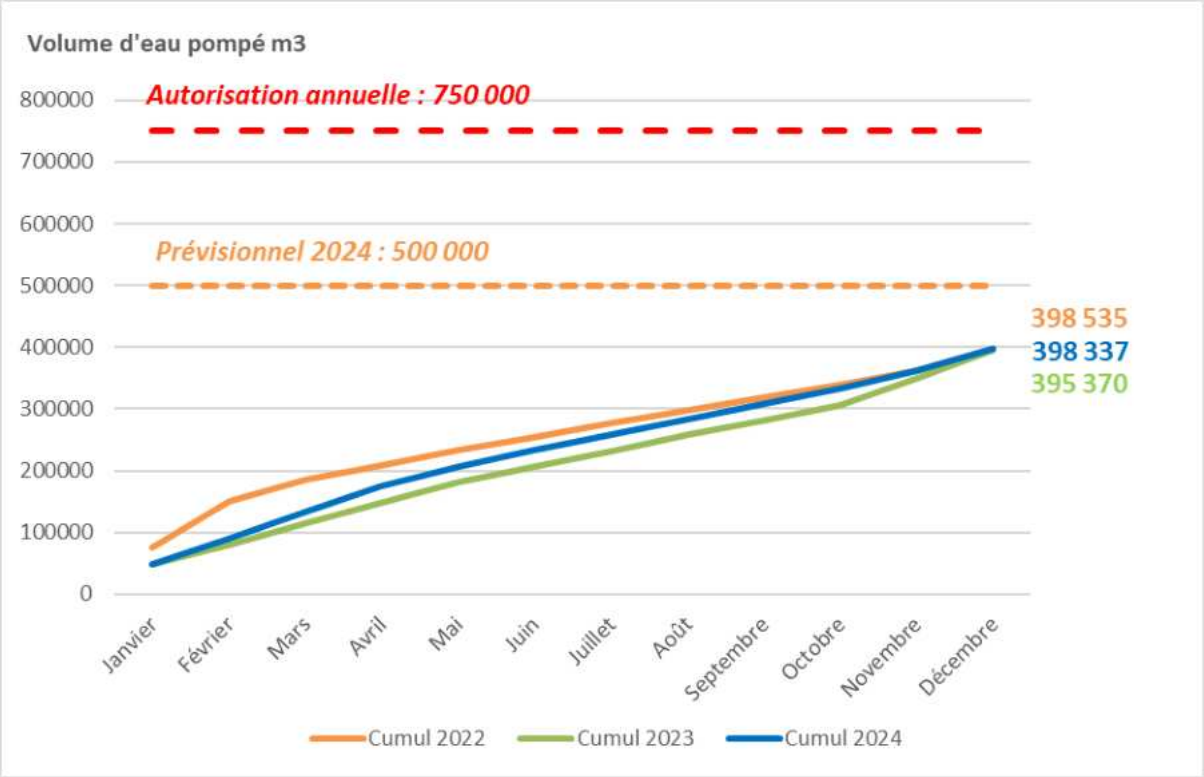


Figure 23 : Volumes d'eau pompés dans le cadre du rabattement de nappe de 2022 à 2024

Au total, **398 337** m³ ont été pompés en 2024 dans le cadre du rabattement de nappe phréatique sous le Site des Monts d'Arrée, soit 53 % de la limite réglementaire. Ce volume pompé est conforme à la décision de l'Autorité de Sûreté Nucléaire n°2011-DC-0240 du 1er septembre 2011 qui fixe à **750 000 m³** le volume annuel maximal autorisé de prélèvement dans la nappe.

De plus, conformément à l'article 4.4.3-I de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, l'exploitant a défini en début d'année une prévision chiffrée des prélèvements d'eau auxquels il compte procéder sur l'année 2024. Ce prévisionnel a été transmis à l'Autorité de sûreté Nucléaire et à la Commission Locale d'Information en janvier 2024. Concernant le rabattement de nappe, l'exploitant avait estimé, en prenant en compte le retour d'expérience sur plusieurs années, que le volume pompé sur 2024 serait de 500 000 m³. Le volume réellement pompé en 2024 représente 80% du prévisionnel défini par l'exploitant. Ce volume est du même ordre de grandeur qu'en 2022 et 2023.

Le tableau suivant indique que les volumes prélevés depuis quelques années sont inférieurs à 500 000 m³ et varient en fonction de la pluviométrie annuelle.

Une fois que le rabattement sous l'ancienne station de traitement des effluents sera mis à l'arrêt, le volume annuel autorisé pour le rabattement des eaux de nappe du site de Brennilis sera limité à 500 000 m³ par an.

Nota : Le seuil des 750 000 m³ n'a jamais été atteint depuis la mise en application de la décision de l'Autorité de Sûreté Nucléaire n°2011-DC-0240 du 1er septembre 2011.

.

	2022	2023	2024
Volumes pompés dans la nappe (en m³).	398 535	395 370	**398 337**
Volume pompé en % par rapport à la limite réglementaire.	53	53	**53**
Volume pompé en % par rapport au prévisionnel .	72	72	**80**

Tableau 2 : Volumes annuels rabattus sous le Site des Monts d'Arrée depuis 2022

5.3 ÉTAT DES REJETS 2024

5.3.1 Effluents gazeux radioactifs

Le rejet des effluents radioactifs gazeux à l'atmosphère est effectué après traitement (filtration de très haute efficacité) au niveau de la cheminée de rejets du Site des Monts d'Arrée (« Cheminée ER »). Des dispositifs de prélèvement en continu, permettent de caractériser l'activité rejetée (cf. **§2.1.2.3.1**). Ces équipements permettent de réaliser le contrôle et la surveillance des rejets et de s'assurer du respect des limites autorisées (**Annexe 1**).

5.3.1.1 KRT - cheminée ER

Il s'agit de la cheminée de 70 m de hauteur reliée à l'enceinte réacteur. Elle a, en fonctionnement nominal, un débit de rejet d'environ 42 000 m³/h.

De manière majorante, EDF inclus dans la détermination de l'activité rejetée un certain nombre de radionucléides susceptibles d'être présents, même si ces derniers ne sont pas mis en évidence par le métrologue, au-delà des performances analytiques qu'il est en capacité d'atteindre (seuil de décision). L'ensemble de ces radionucléides, comptabilisés à minima au seuil de décision de la mesure, constitue le « spectre de référence ». Le « spectre de référence » est adapté à l'inventaire radiologique des matériaux agressés dans le cadre des opérations de démantèlement. Par conséquent, le « spectre de référence » diffère entre la phase de démantèlement partiel qui s'est terminée le 30 novembre 2024 et celle de démantèlement complet qui a débuté le 01 décembre 2024.

Il est à noter que, compte tenu de la présence potentielle du chlore 36 dans les matériaux et de l'inexistance de dispositifs industriels de prélèvement du 36Cl gazeux, ce radionucléide est comptabilisé sur la base d'un ratio déterminé à partir de l'inventaire radiologique des matériaux à découper dans le cadre du démantèlement complet.

- Jusqu'au 30 novembre, le « spectre de référence » considéré pour la comptabilisation des effluents rejetés à la cheminée principale est constitué des radionucléides tritium (3H), carbone 14 (14C) et nickel 63 (63Ni) ;
- à partir du 01 décembre, le « spectre de référence » considéré pour la comptabilisation des effluents rejetés à la cheminée principale est constitué des radionucléides tritium (3H), carbone 14 (14C), nickel 63 (63Ni), auxquels s'ajoutent le strontium 90 (90Sr), le césium 137 (137Cs), le cobalt 60 (60Co) et le chlore 36 (36Cl).

Tout autre radionucléide émetteur gamma qui serait détecté par le métrologue est systématiquement comptabilisé dans l'activité rejetée (autres radionucléides supérieurs au seuil de décision de la mesure).

5.3.1.2 Bilan des rejets

Le tableau suivant présente les activités rejetées en 2024 à l'atmosphère pour chaque famille de radionucléides. Les résultats bruts se trouvent en **Annexe 4**.

Familles	Tritium	Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta et gamma	Carbone 14
Activité rejetée année 2024 (TBq).	**1,05E-02**	**1,50E-07**	**3,78E-05**
Limites réglementaires (annexe 1)*.	**0,7**	**3,5E-05**	**9,41E-02**
Activités rejetées exprimées en % par rapport aux limites réglementaires.	1,49	0,42	0,04
Prévisionnel de rejet défini par l'exploitant.	**3,0E-02**	**6,0E-06**	**8,0E-04**
Activités rejetées exprimées en % par rapport au prévisionnel.	34,84	2,49	4,73

** : les limites annuelles de l'année sont calculées au prorata temporis en considérant 11 mois sous le référentiel de démantèlement partiel (décision ASN n°2011-DC-0240) et le mois de décembre sous le référentiel de démantèlement complet (décision ASN n°2011-DC-240 modifiée le 5 novembre 2024).*

Tableau 3 : Bilan des rejets radioactifs gazeux 2024 (en TBq)

Au cours de l'année 2024, l'exploitant n'a pas dépassé les limites de rejets autorisées par la réglementation. En effet, les rejets réalisés en 2024 sont très limités que ce soit pour le tritium, le carbone 14 ou la catégorie « autres produits de fission et d'activation émetteurs bêta et gamma » (moins de 2% des limites annuelles).

De plus, conformément à l'article 4.4.3-I de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, l'exploitant a défini en début d'année, une prévision chiffrée des rejets d'effluents gazeux auxquels il comptait procéder durant l'année, sur la base des travaux envisagés. Ce prévisionnel de rejets a été transmis à l'Autorité de Sûreté Nucléaire et à la Commission Locale d'Information en janvier 2024. L'écart constaté entre l'activité rejetée et le prévisionnel est dû au décalage après 2024 des travaux de démantèlement des circuits périphériques et de découpe des gros composants.

La mise en perspective pluriannuelle des résultats montre que les rejets de démantèlement partiel sont du même ordre de grandeur d'une année sur l'autre et extrêmement bas au regard de l'autorisation de rejets

attribuée au Site des Monts d'Arrée. La singularité cette année repose sur la catégorie « Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma ». Elle est attribuable au changement des règles de comptabilisation évoqué en début de chapitre.

Familles	Tritium	Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	Carbone 14
Activité rejetée année 2024.	**1,05E-02**	**1,50E-07**	**3,78E-05**
Activité rejetée année 2023.	1,22E-02	1,01E-08	6,96E-05
Activité rejetée année 2022.	1,36E-02	1,05E-08	2,94E-04

Tableau 4 : Bilan pluriannuel des rejets radioactifs gazeux (en TBq)

Concernant le tritium, l'activité volumique rejetée à la cheminée de l'enceinte réacteur ne dépasse pas 60 Bq/m^3 et varie peu d'une semaine sur l'autre. Les rejets cumulés sont donc globalement linéaires et aucun pic significatif n'est observé au cours de l'année. L'activité annuelle rejetée en 2024, en tritium, représente, comme les années précédentes, moins de 2% de la limite annuelle autorisée.

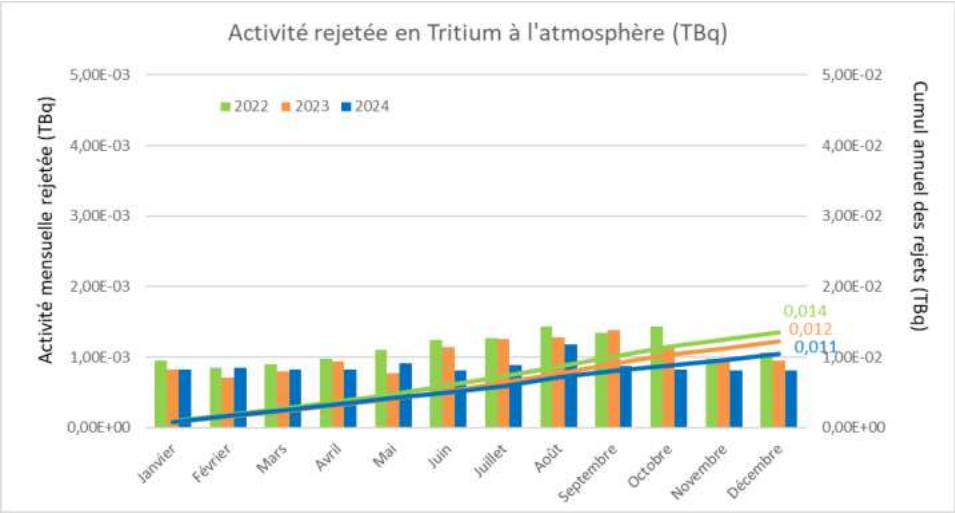


Figure 24 : Activités tritium rejetées à la cheminée du site « KRT-ER » entre 2022 et 2024

Concernant le carbone 14, l'activité rejetée en 2024 est très faible au regard de l'autorisation de rejets (0,04% de la limite annuelle autorisée). Il est à noter que la comptabilisation du 14C repose en totalité sur la comptabilisation du seuil de décision de la mesure (SD voisin de 0,2 Bq/m^3).

Enfin, concernant les produits d'activation et de fission émetteurs bêta et gamma, l'activité déclarée en 2024 repose uniquement sur la comptabilisation, au seuil de décision de la mesure, du 63Ni tout au long de l'année puis du 90Sr, du 137Cs, du 60Co au cours du mois de décembre, auxquels s'ajoute, également à partir du mois de décembre, un rejet de 36Cl calculé par ratio à partir de l'activité rejetée en tritium. Aucun autre radionucléide émetteurs gamma artificiels n'a été détecté au cours de l'année. L'activité annuelle rejetée en 2024 pour la catégorie « autres produits de fission et d'activation émetteurs bêta et gamma » représente, comme les années précédentes, moins de 1% de la limite annuelle autorisée.

Le détail, par radionucléides de l'activité rejetée en 2024 pour la catégorie « *Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma* » se décompose de la manière suivante :

RN	Activités rejetées (Bq/an) Rejets atmosphériques
Cs.137	1,34E+04
Co.60	1,39E+04
Cl.36	1,05E+05
Ni.63	1,42E+04
Sr.90	2,65E+03

Les aérosols (poussières) prélevés chaque semaine font l'objet d'une mesure bêta globale. La moyenne observée en 2024 est de 4,7E-05 Bq/m^3 (4,8E-05 Bq/m^3 en 2023). Aucune évolution significative n'a été relevée concernant les mesures bêta globale sur les aérosols.

L'exploitant s'est également assuré chaque semaine de l'absence de rejet de radionucléides émetteurs alpha artificiels par une analyse dédiée avec un seuil de décision < 0,001 Bq/m^3.

Enfin, l'exploitant réalise un suivi hebdomadaire des débits d'activité de rejet en tritium afin de s'assurer que la limite réglementaire demandée dans les décisions ASN de rejets (**Annexe 1**), à savoir 1,0E+07 Bq/s, pour l'exutoire de l'Enceinte Réacteur, ne soit pas dépassée (A compter du 1er décembre 2024, le débit d'activité est passé à 1,1E+06 Bq/s). La limite n'a jamais été dépassée et le débit d'activité maximal en tritium mesuré en 2024, de 6,6E+02 Bq/s, est du même ordre de grandeur que celui observé les années précédentes.

En conclusion, les rejets d'effluents radioactifs gazeux demeurent faibles en 2024 sur le Site des Monts d'Arrée et bien inférieurs aux limites réglementaires. Aucune activité de démantèlement n'a été à l'origine d'un rejet significatif.

5.3.2 Effluents gazeux chimiques

Un suivi est réalisé par l'exploitant chaque année afin de s'assurer de l'absence de fuite sur les équipements contenant des fluides frigorigènes. En 2024, les équipements contenant des fluides frigorigènes n'ont pas été à l'origine de fuites.

A noter : Les équipements hors installation nucléaire toujours présents (climatiseurs) font également l'objet d'une maintenance annuelle afin de vérifier l'absence de fuite.

5.3.3 Effluents liquides radioactifs

Le Site des Monts d'Arrée ne rejette plus d'effluent liquide radioactif dans le milieu récepteur depuis 1993. Tous les effluents liquides produits par les opérations de démantèlement ou d'exploitation sont traités en tant que déchets.

5.3.4 Effluents liquides non radioactifs

5.3.4.1 Réseaux d'eau pluviale

Des mesures radiologiques (activité volumique du tritium et activité volumique globale des émetteurs bêta) sont réalisées régulièrement dans les eaux pluviales du site au niveau des réseaux (appelés communément réseaux SEO) ainsi qu'au niveau du piège à sable (activité volumique des émetteurs gamma artificiels) situé à proximité de l'Installation de Découplage et de Transit (IDT). Les données brutes sont disponibles en **Annexe 5.**

Concernant les eaux pluviales du réseau SEO, l'activité volumique du tritium en 2024 est systématiquement inférieure au seuil de décision de la mesure qui atteint au maximum 4,8 Bq/l. Ce constat est valable aussi bien au niveau du rejet principal du site dans l'Ellez, qu'au niveau de la surveillance spécifique de l'eau de pluie qui lessive l'aire extérieure d'entreposage des déchets TFA de l'IDT.

La recherche trimestrielle des radionucléides émetteurs gamma au niveau du piège à sable de l'aire d'entreposage extérieure des déchets TFA de l'IDT révèle l'absence de radionucléides d'origine artificielle (137Cs, 60Co, …) à des activités supérieures au seuil de décision de la mesure voisin de 0,5 Bq/kg sec.

Par ailleurs, l'activité volumique bêta globale est du même ordre de grandeur que celle observée dans les précipitations atmosphériques collectées au niveau de la station AS1 de Brennilis (activité volumique inférieure à 0,4 Bq/l).

De manière générale, les résultats constatés sur l'eau de pluie du réseau SEO, après lessivage des surfaces bâties sont équivalents à ceux obtenus sur les précipitations atmosphériques collectées grâce au pluviomètre installé au niveau de la station AS1 de Brennilis.

Aucun marquage attribuable à l'exploitation du site des Monts d'Arrée n'est mis en évidence dans les eaux de pluie du réseau SEO. Les analyses antérieures ont parfois fait état de la présence de 137Cs dans le sable du regard SEO de l'IDT à des activités massiques cohérentes à celles mesurées dans les sols de prairies. Son origine est à attribuer aux essais atmosphériques d'armes nucléaires et en moindres mesures aux retombées de l'accident de Tchernobyl.

Des mesures chimiques en hydrocarbures sont également réalisées trimestriellement sur les eaux pluviales au niveau du rejet principal du site (« SEO principal »). En 2024, aucune mesure n'est supérieure à la limite de détection des appareils de mesure, à savoir 0,1 mg/l. Cette limite de détection est bien inférieure à la limite réglementaire définie dans les décisions de rejet du Site des Monts d'Arrée qui est de 5 mg/l. Les données brutes sont disponibles en **Annexe 5**.

Enfin, en présence d'eau, l'exploitant réalise des mesures radiologiques dans les eaux d'infiltration du « Puits 4 » et du « Phi300 » (fosse exhaure). Ces eaux sont rejetées dans le réseau principal des eaux pluviales du site.

Le tableau suivant indique, pour chaque point de prélèvement, les résultats moyens observés en 2022, 2023 et 2024 ainsi que le nombre de mesures réalisées et le nombre de mesures significatives. Le terme « significatif » est employé lorsque la mesure réalisée est supérieure au seuil de décision, cf. §4.4. Les données brutes sont disponibles en **Annexe 7**.

		Tritium			Bêta global				
		Moy. (Bq/l)	Nb. Mesures		Min. (Bq/l)	Max. (Bq/l)	Moy. (Bq/l)	Nb. Mesures	
			Réalisées	Significatives				Réalisées	Significatives
Puits 4	**2024**	**< 4,6**	**33**	**0**	**0,13**	**0,947**	**0,23**	**33**	**28**
	2023	< 4,7	19	0	0,079	0,204	0,137	19	12
	2022	< 4,5	4	0	0,055	0,103	0,0842	4	4
Phi 300	**2024**	**< 4,6**	**51**	**0**	**0,168**	**0,503**	**0,320**	**51**	**48**
	2023	< 4,8	52	0	0,085	0,549	0,350	52	48
	2022	< 4,7	52	0	0,020	0,064	0,038	52	29

Avec : Nb. : Nombre, Min. : Valeur Minimale, Max. : Valeur Maximale, Moy. : Valeur Moyenne.

Tableau 5 : Bilan des mesures radiologiques réalisées sur « Puits 4 » et « Phi300 »

Aucune trace de tritium n'a été décelée au niveau des points de prélèvements « Puits 4 » et « Phi 300 » en 2024.

Globalement, les mesures réalisées d'une année sur l'autre restent du même ordre de grandeur et l'exploitant n'observe donc aucune évolution significative de la radioactivité mesurée dans les eaux des réseaux d'eau pluviale et dans les eaux d'infiltration (radioactivité naturelle).

5.3.4.2 Rabattement de nappe

5.3.4.2.1 Mesures radiologiques

Chaque semaine et pour les onze premiers mois de l'année, des mesures radiologiques et chimiques sont réalisées dans les eaux de nappe rabattues au niveau de trois collecteurs : collecteur de l'ancien « BCI » (Bâtiment des Combustibles Irradiés), collecteur « STE » (Station de Traitement des Effluents) et, en aval, au collecteur « Commun BCI-STE ». A compter du 1er décembre et en prévision de l'arrêt du rabattement de la nappe sous l'ancienne « STE », seul le point de prélèvement « Collecteur commun BCI-STE » est conservé.

Le tableau suivant indique, pour chaque collecteur, les résultats moyens observés en 2022, 2023 et 2024 ainsi que le nombre de mesures réalisées et le nombre de mesures significatives. Le terme « significatif » est employé lorsque la mesure réalisée est supérieure au seuil de décision de la mesure (cf. **§4.4)**. Les données brutes sont disponibles en **Annexe 6**.

		Tritium			Bêta global					Spectrométrie gamma			
	Années	Moy. (Bq/l)	Nb. Mesures		Min. (Bq/l)	Max. (Bq/l)	Moy. (Bq/l)	Nb. Mesures		^{60}Co moyen (Bq/l)	^{137}Cs moyen (Bq/l)	Nb. Mesures	
			Réalisées	Significatives				Réalisées	Significatives			Réalisées	Significatives
BCI	**2024**	**< 4,55**	**48**	**0**	**0,125**	**0,360**	**0,189**	**48**	**38**	**< 0,05**	**< 0,05**	**48**	**0**
	2023	< 4,72	52	0	0,084	0,231	0,143	52	34	< 0,06	< 0,06	52	0
	2022	< 4,64	52	0	0,105	0,234	0,162	52	36	< 0,06	< 0,06	52	0
STE	**2024**	**< 4,59**	**48**	**0**	**0,129**	**0,276**	**0,186**	**48**	**35**	**< 0,05**	**< 0,05**	**48**	**052**
	2023	< 4,78	52	0	0,075	0,247	0,130	52	28	< 0,06	< 0,06	52	0
	2022	< 4,69	52	0	0,103	0,269	0,170	52	35	<0,06	<0,06	52	0
Commun BCI-STE	**2024**	**< 4,54**	**52**	**0**	**0,121**	**0,335**	**0,197**	**52**	**34**	**< 0,06**	**< 0,07**	**52**	**0**
	2023	< 4,75	52	0	0,082	0,306	0,150	52	29	< 0,06	< 0,06	52	0
	2022	< 4,65	52	0	0,103	0,290	0,173	52	35	< 0,06	< 0,06	52	0

Avec : Nb. : Nombre, Min. : Valeur Minimale, Max. : Valeur Maximale, Moy. : Valeur Moyenne, ^{60}Co : Cobalt 60, ^{137}Cs : Césium 137.

Tableau 6 : Bilan des mesures radiologiques réalisées sur les eaux rabattues

En 2024, toutes les mesures en cobalt 60, césium 137 et tritium sont inférieures aux seuils de décisions des mesures, avec des seuils conformes à la décision ASN n°2011-DC-0239 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (à savoir 0,5 Bq/l en cobalt 60 et 10 Bq/l en tritium). Ces résultats sont similaires à ceux observés en 2022 et 2023. Ceci permet de démontrer que les eaux rabattues sous le Site des Monts d'Arrée sont exemptes de traces de radioactivité d'origine artificielle.

En ce qui concerne l'activité bêta globale, des valeurs au-dessus du seuil de décision de la mesure sont régulièrement mises en évidence. Ces traces de radioactivité sont à attribuer aux nombreux radionucléides émetteurs bêta des familles naturelles de l'238U et du 232Th est plus particulièrement au radon (chaînes de désintégration présentées au **§4.5**), dont la présence dans les massifs granitiques est abondante.

Par ailleurs, les caractéristiques radiologiques des eaux issues du rabattement de la nappe phréatique sont similaires à celles des eaux souterraines de la source de la Vierge dont le réseau hydrogéologique est déconnecté de celui du site des Monts d'Arrée. Les données brutes sont disponibles en **Annexe 14**.

Enfin, les analyses réalisées au niveau du point de rejet des eaux de rabattement dans le réservoir Saint-Michel (tableau suivant) ne remettent pas en question le constat effectué précédemment relatif à l'absence de radionucléides d'origine artificielle et à la prépondérance des radionucléides émetteurs gamma d'origine naturelle dans l'activité bêta globale. Les données brutes sont disponibles en **Annexe 12**.

	Années	Tritium			Bêta global					Spectrométrie gamma			
		Moy. (Bq/l)	Nb. Mesures		Min. (Bq/l)	Max. (Bq/l)	Moy. (Bq/l)	Nb. Mesures		^{60}Co moyen (Bq/l)	^{137}Cs moyen (Bq/l)	Nb. Mesures	
			Réalisées	Significatives				Réalisées	Significatives			Réalisées	Significatives
Lac Saint Michel	2024	< 4,81	12	0	0,145	0,250	0,199	12	3	< 0,07	< 0,07	12	0
	2023	< 4,90	12	0	0,079	0,120	0,097	12	1	< 0,06	<0,06	12	0
	2022	< 4,75	12	0	0,122	0,207	0,146	12	4	< 0,06	< 0,06	12	0

Avec : Nb. : Nombre, Min. : Valeur Minimale, Max. : Valeur Maximale, Moy. : Valeur Moyenne, ^{60}Co : Cobalt 60, ^{137}Cs : Césium 137.

Tableau 7 : Bilan des mesures radiologiques réalisées au « Lac Saint Michel »

Globalement, les mesures réalisées d'une année sur l'autre restent caractéristiques des teneurs radiologiques ambiantes naturelles, sans qu'aucun marquage issu de l'exploitation du site des Monts d'Arrée ne puisse être observé.

5.3.4.2.2 Mesures chimiques

Des mesures chimiques ont également été réalisées chaque semaine sur les eaux rabattues sous l'ancien « BCI » et sous l'ancienne « STE » au cours des onze premiers mois de l'année 2024. Ces prélèvements ne sont plus réalisés à compter du 1er décembre 2024 en cohérence avec la déclinaison des modalités de surveillance de l'environnement applicables au référentiel de démantèlement complet. Ces mesures (pH, MES, conductivité et turbidité) sont dorénavant réalisées sur le point de prélèvement « Collecteur commun BCI-STE ».

Les données brutes sont disponibles en **Annexe 6**.

En ce qui concerne le pH, il est acide et varie peu d'un point de prélèvement à l'autre.

Les moyennes observées en 2024 au point « BCI » et « STE » sont respectivement de 6,0 et 5,6.

Ces données sont similaires à celles observées les années précédentes.

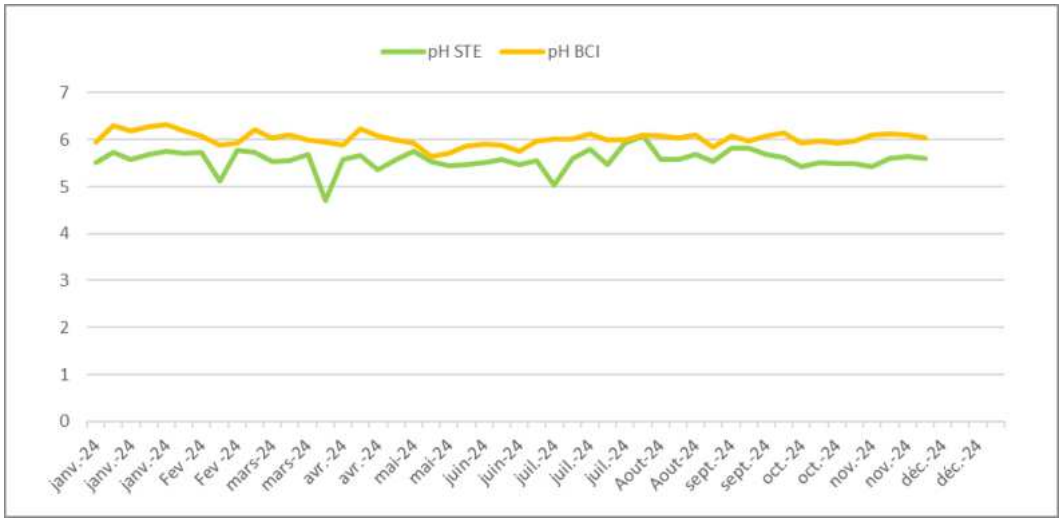


Figure 25 : pH mesuré dans les eaux de nappe rabattues en 2024

L'acidité de l'eau est naturelle et est due au contexte granitique de la région. En effet, les granites, schistes et grès qui composent la majeure partie du sous-sol du Massif Armoricain sont des roches riches en silice. En s'altérant, elles donnent naissance à des sols naturellement acides.

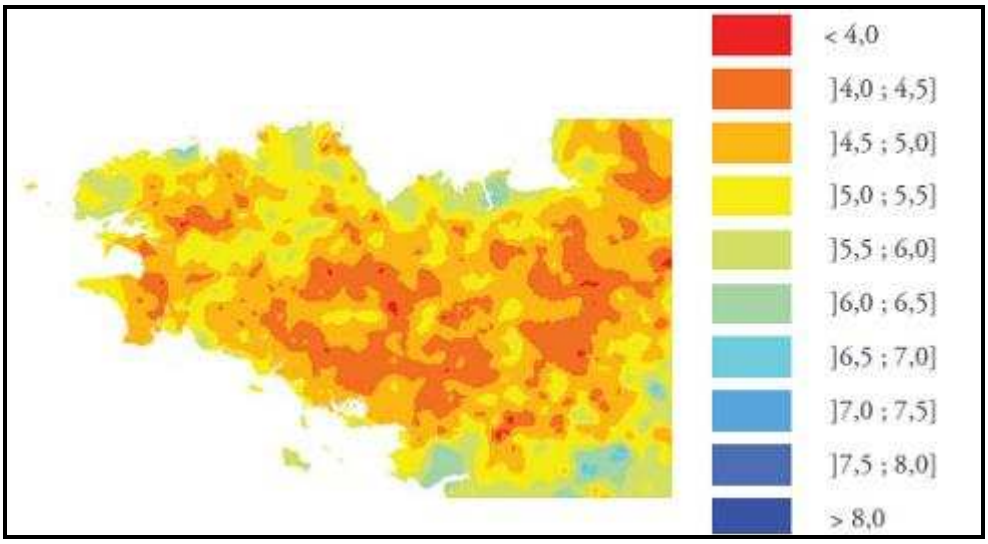


Figure 26 : Carte de pH des sols forestiers - mars 2008

Les matières en suspension ont également été mesurées chaque semaine aux collecteurs « BCI », « STE » et « Commun BCI-STE ». Les données brutes sont disponibles en **Annexe 6**.

En 2024, la limite réglementaire fixée à 25 mg/l au niveau du collecteur « Commun BCI-STE » n'a jamais été dépassée. En effet, sur les 52 mesures réalisées à ce collecteur, aucune n'a dépassé la limite de détection (<4,0 mg/l).

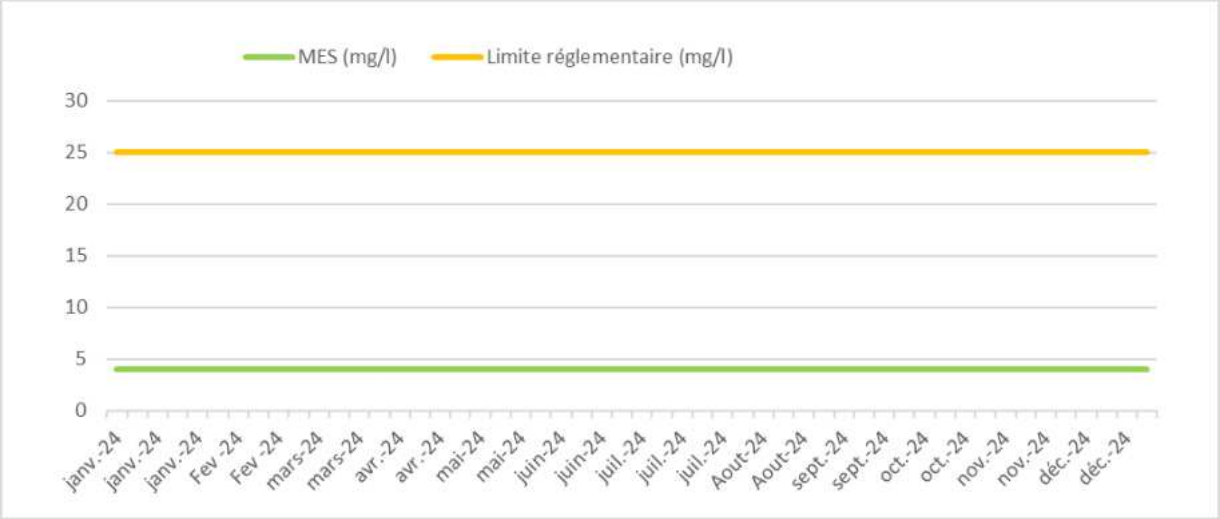


Figure 27 : Matières en suspension mesurées au point « Commun BCI-STE » en 2024

Les matières en suspension mesurées au niveau du collecteur « STE » sont toutes inférieures à la limite détection. L'eau rabattue au niveau de l'ancien Bâtiment du Combustible Irradié (BCI), présente régulièrement des MES à des concentrations, en 2024, pouvant aller jusqu'à 12 mg/l.

5.3.4.3 Eaux usées

Le Site des Monts d'Arrée dispose, au sein de l'installation nucléaire de base, d'une station d'épuration permettant l'élimination des eaux usées des vestiaires dépourvus de risque radiologique. Ces eaux sont infiltrées dans le sol après passage par la station d'épuration. Des mesures chimiques (demande biochimique en oxygène DBO5, matières en suspension MES, demande chimique en oxygène DCO) ont été réalisées par l'entreprise EIBA en 2024 à l'entrée (point « Amont STEP INB ») et à la sortie de l'installation (point « Aval STEP INB »).

Les conclusions de cette étude pour la station d'épuration de l'installation nucléaire de base sont les suivantes (cf. rapport en **Annexe 16**) :

« Avec un volume mesuré en entrée de station de 677 litres sur une journée, la charge entrante en DBO5 (122,0 g) de cette station représente environ un peu plus de 2 équivalents habitants.

Les analyses réalisées à la sortie des filtres ECOFIX montrent des bons rendements pour l'ensemble des paramètres considérés.

En effet, la concentration en DBO5 (8 mg/l) respecte largement la valeur seuil (35 mg/l) décrite dans l'arrêté du 24 août 2017. Le rendement épuratoire est très bon pour ce paramètre avec un abattement de 96%.

Quant à la DCO, le rendement épuratoire ainsi que la concentration respectent largement les minimas admis dans l'arrêté du 24 août 2017 avec un abattement de 70% (valeur seuil : 60%) et une concentration de 166 mg/l (valeur seuil : 200 mg/l).

Le rendement épuratoire des MES (99%) est largement au-dessus de la valeur seuil requise (50%) ».

Les critères réglementaires définis dans l'arrêté du 21 juillet 2015 modifié sont respectés (*Arrêté relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5*).

Nota : Le Site des Monts d'Arrée comporte également une autre installation d'assainissement à la maison du lac pour laquelle l'efficacité d'épuration est également vérifiée à une fréquence annuelle. Comme les années précédentes, la très faible fréquentation des lieux est à l'origine d'une infiltration totale des eaux usées, empêchant le calcul du rendement épuratoire (conforme à l'annexe 3 de l'arrêté du 21 juillet 2015).

5.4 BILAN 2024 DES MESURES RÉALISÉES DANS L'ENVIRONNEMENT

5.4.1 Rayonnement gamma ambiant

La surveillance du rayonnement gamma ambiant est assurée par un réseau de 10 films dosimétriques : 4 sur la clôture du site, 5 à 1 km et le dernier à 5 km. Ces dosimètres sont relevés mensuellement et envoyés à l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire pour être analysés.

La figure suivante présente le rayonnement gamma ambiant mesuré en 2024 par le Site des Monts d'Arrée sur 4 points de prélèvement : en limite de site « STE », à 1 km et sous les vents dominants « Brennilis », à 1 km hors vent dominant « Forc'han » et à 5 km « La Feuillée ». Les mesures sont exprimées en mSv. Les données brutes sont disponibles en **Annexe 8**.

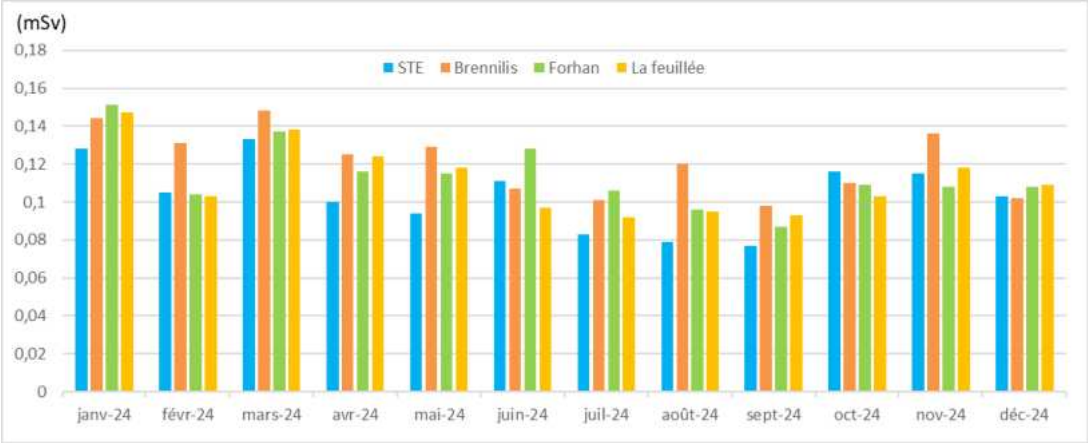


Figure 28 : Dosimétrie ambiante mesurée en 2024 au niveau de la « STE », de « Brennilis », de « Forc'han » et de « La Feuillée » en mSv

De la même manière que ce qui a été observé les années précédentes, le rayonnement gamma ambiant est globalement du même ordre de grandeur pour les 10 films dosimétriques (compris entre 0,09 et 0,17 mSv). L'absence de différence significative entre les films dosimétriques situés à proximité et en dehors de toute influence du site des Monts d'Arrée témoigne de l'origine naturelle du rayonnement et de l'absence d'impact lié à l'exploitation de l'installation nucléaire.

Les mesures réalisées sont donc de l'ordre de grandeur du bruit de fond local observé dans les Monts d'Arrée.

Ceci est conforté par les données récoltées en 2024 au niveau du gamma tracer de la station de prélèvement de Brennilis « AS1 » (cf. figure suivante). En effet, les moyennes mensuelles observées sur ce point de prélèvement ne font pas apparaître de pic au-delà du bruit de fond ambiant voisin de 107 nSv/h (soit 0,000107 mSv/h).

Les données sont du même ordre de grandeur que ce qui a été observés en 2022 et 2023.

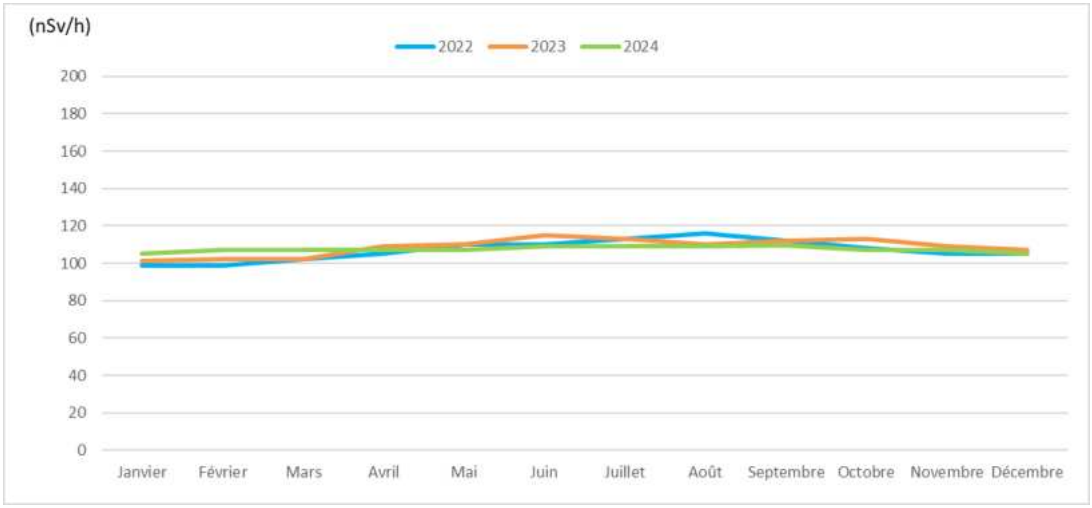


Figure 29 : Débit de dose gamma ambiant mesuré à Brennilis entre 2022 et 2024

L'ensemble des résultats obtenus témoigne de l'absence d'impact des activités du site et des rejets atmosphériques gazeux du site des Monts d'Arrée sur le rayonnement gamma ambiant. Ceci est cohérent avec les rejets extrêmement faibles relevés à la cheminée de l'enceinte réacteur.

5.4.2 Mesures dans l'air aux stations de prélèvement

5.4.2.1 Mesures sur les aérosols

Le Site des Monts d'Arrée possède 3 stations de prélèvements des poussières atmosphériques : une sous les vents dominants à Brennilis (Station « AS1 »), une seconde à La Feuillée (station « AS2 ») et la dernière à Forc'han (station « AS3 »). Chaque station est équipée de préleveurs automatiques qui filtrent en continu l'air au niveau du sol (cf. §2.1.2.3.2).

Une détermination de l'activité bêta globale est réalisée sur les filtres aérosols récoltés à une fréquence quotidienne. Mensuellement, les filtres sont empilés et mesurés par spectrométrie gamma.

Les données brutes sont disponibles en **Annexe 9**. La figure suivante présente les résultats de l'activité bêta globale obtenus aux trois stations.

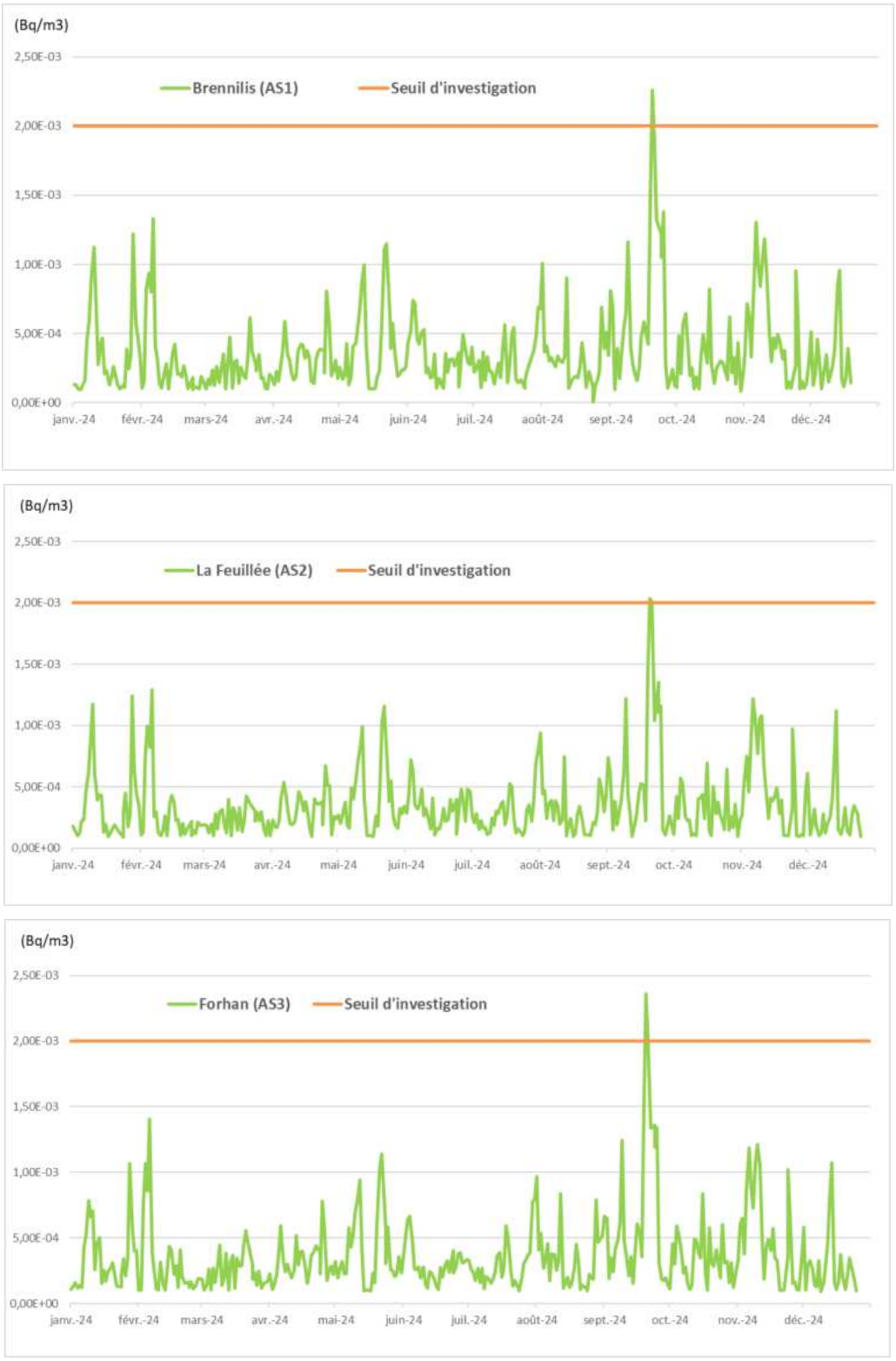


Figure 30 : Activité bêta globale 2024 des aérosols aux trois stations de prélèvement situées dans l'environnement du site de brennilis

Il est à noter dans un premier temps que les profils d'activité sont très proches d'une station à l'autre, témoignant de l'absence d'influence du site des Monts d'Arrée. La fluctuation des activités est à attribuer aux variations saisonnières du rayonnement cosmique.

Les résultats observés en 2024 sont globalement du même ordre de grandeur que ceux observés depuis la parution des décisions de l'Autorité Sûreté Nucléaire fixant les modalités de prélèvement d'eau et de rejet dans l'environnement du Site des Monts d'Arrée (activités voisines de 3,6E-04 Bq/m^3 en moyenne). Cependant, à une reprise, au cours du mois de septembre, l'activité volumique a dépassé 0,002 Bq/m^3, valeur au-delà de laquelle une analyse isotopique complémentaire doit être réalisée afin de déterminer l'origine des radionucléides en présence. La spectrométrie gamma effectuée ponctuellement sur les filtres aérosols concernés par ce dépassement révèle l'absence de radionucléides artificiels à des activités volumiques supérieures aux seuils de décision de la mesure (<10^{-5} Bq/m^3).

Il est à noter que la valeur limite d'activité volumique sous les vents dominants, fixée à 0,01 Bq/m^3 par la décision ASN 2011-DC-0240 a toujours été respectée.

La surveillance radiologique des poussières atmosphériques est conforme aux attentes compte tenu du fait qu'aucun radionucléide artificiel émetteur bêta/gamma n'a été détecté en 2024 à la cheminée du site des Monts d'Arrée.

5.4.2.2 Mesures tritium

La station météorologique de Brennilis (station « AS1 ») est équipée d'un dispositif de prélèvement du tritium dont le principe de fonctionnement consiste à faire barbotter l'air ambiant dans de l'eau faiblement tritiée contenue dans des « biberons » (petites bouteilles). L'isotope tritium de l'atome d'hydrogène s'échange avec les atomes d'hydrogène de la molécule d'eau. Chaque semaine, l'exploitant prélève l'eau des biberons et l'envoie à un laboratoire pour analyse.

Les données brutes de tritium atmosphérique sont disponibles en **Annexe 10**.

Les résultats obtenus en 2024 sont cohérents à ceux obtenus au cours des années précédentes. Aucune activité volumique n'a été détectée au-dessus du seuil de décision de la mesure qui atteint au maximum 0,38 Bq/m^3.

Il est à noter que la valeur limite d'activité volumique sous les vents dominants, fixée à 50 Bq/m ^{3} par la décision ASN 2011-DC-0240 a toujours été respectée.

L'absence de tritium dans l'air ambiant sous les vents dominants du site des Monts d'Arrée est conforme aux attentes compte tenu du niveau très faible des rejets effectués au cours de l'année et des conditions locales de rejets et de dispersion.

5.4.3 Eaux de pluie

Un pluviomètre est installé au niveau de la station météorologique de Brennilis (station « AS1 »). Tous les quinze jours, les eaux présentes sont collectées puis expédiées aux laboratoires d'analyses pour une détermination de l'activité volumique du tritium, des radionucléides émetteurs bêta et pour une détermination de la teneur en potassium.

Les résultats bruts sont disponibles en **Annexe 11**.

En 2024, de la même manière qu'en 2023, l'activité volumique du tritium est systématiquement inférieure au seuil de décision de la mesure qui atteint au maximum 5,2 Bq/l. Deux résultats sur 24 présentent une activité volumique bêta globale supérieure aux seuils de décision des mesures (activités volumiques de 0,13 et 0,33 Bq/l). Comme en témoigne la teneur en potassium des échantillons, la majorité de l'activité bêta globale est à attribuer à la présence de potassium 40 (1 g de potassium représente 27,6 Bq de potassium 40) et en moindres mesures aux descendants des familles naturelles de l'uranium 238 et du thorium 232.

Les résultats obtenus en 2024 sont cohérents avec ceux obtenus les années précédentes. Les eaux de pluie récoltées à Brennilis sont exemptes de contamination artificielle. Le même constat a été réalisé sur les eaux pluviales collectées via le réseau SEO du site des Monts d'Arrée.

Ces résultats permettent de démontrer que les rejets réalisés par le Site des Monts d'Arrée au niveau de la cheminée de l'enceinte réacteur n'ont aucune influence sur la qualité radiologique des eaux de pluie qui lessivent l'atmosphère.

5.4.4 Eaux de surface

Des mesures radiologiques sont régulièrement effectuées par l'exploitant dans l'environnement le long de la rivière Ellez (en sortie de site et jusqu'à 6 km en aval).

Le tableau suivant indique pour chaque point de prélèvement les résultats moyens observés au cours des trois dernières années ainsi que le nombre de mesures réalisées et le nombre de mesures significatives. Le terme « significatif » est employé lorsque la mesure réalisée est supérieure au seuil de décision, cf. **§4.4**. Les résultats bruts sont disponibles en **Annexe 12**.

	Années	Tritium			Bêta global				
		Résultats moyens (Bq/l)	Nb. Mesures		Min. (Bq/l)	Max. (Bq/l)	Moy. (Bq/l)	Nb. Mesures	
			Réalisées	Significatives				Réalisées	Significatives
Ellez – Forc'han	**2024**	**< 4,8**	**23**	**0**	**0,084**	**0,204**	**0,116**	**23**	**5**
	2023	< 4,9	24	0	0,079	0,871	0,135	24	4
	2022	< 4,8	24	0	0,145	0,172	0,159	24	2
Ellez - aval (D36)	**2024**	**< 4,9**	**22**	**0**	**0,086**	**0,178**	**0,114**	**22**	**6**
	2023	< 5,0	22	0	0,081	0,216	0,113	22	8
	2022	< 4,9	24	0	0,105	0,220	0,162	24	15
Saint Herbot	**2024**	**< 4,9**	**11**	**0**	**0,083**	**0,194**	**0,113**	**11**	**2**
	2023	< 4,9	12	0	0,079	0,202	0,099	12	1
	2022	< 4,7	12	0	0,159	0,181	0,167	12	3

Avec : Nb. : Nombre, Min. : Valeur Minimale, Max. : Valeur Maximale, Moy. : Valeur Moyenne.

Tableau 8 : Bilan des mesures radiologiques réalisées sur les eaux de surface

Les analyses réalisées en 2024 sur les eaux de surface révèlent l'absence de tritium à des activités volumiques supérieures aux seuils de décision des mesures (les seuils de décision atteignent au maximum 5,3 Bq/l).

La mesure de l'activité bêta globale révèle ponctuellement la présence de radionucléides émetteurs bêta dans les eaux de surface. Ce constat, fréquent sur le Site des Monts d'Arrée, est à attribuer au potassium 40 et aux descendants des familles de l'uranium 238 et du thorium 232 (comme le radon), très présents en Bretagne (cf. **§4.5.3**).

Globalement, les mesures réalisées d'une année sur l'autre restent du même ordre de grandeur et aucune évolution significative de la radioactivité dans les eaux de surface ne peut être attribuée à l'exploitation du site des Monts d'Arrée.

Dans le cadre de l'actualisation du programme de surveillance en lien avec l'autorisation de démantèlement complet du site de Brennilis, le nombre de stations de prélèvements des eaux de surface a été diminué en tenant compte du retour d'expérience acquis depuis l'application de la décision ASN n°2011-DC-0240 et de l'absence de rejets d'effluents radioactifs liquides.

Depuis le 1er décembre 2024, les caractéristiques radiologiques des eaux de surface sont analysées mensuellement en deux points situés sur l'Ellez, respectivement en amont (aval immédiat du barrage de Nestavel) et en aval du site (Pont de Forc'han). Les résultats présentés en **Annexe 12** ne remettent pas en question le bilan annuel présenté ci-dessus.

5.4.5 Eaux de nappe

5.4.5.1 Caractéristiques hydrogéologiques

Dans le cadre de l'exploitation du Site des Monts d'Arrée, l'exploitant relève une fois par semaine les niveaux de nappe phréatique dans deux puits de pompage et neuf piézomètres. Ces niveaux sont exprimés en NGF Nivellement Général de La France, réseau qui est actuellement le réseau de nivellement officiel en France métropolitaine (le « niveau zéro » étant déterminé par le marégraphe de Marseille).

Faisant suite à la démolition de l'ancienne station de traitement des effluents, à l'assainissement des terres sous-jacentes et à l'autorisation d'arrêt de rabattement de la nappe phréatique, la surveillance de la hauteur de la nappe à proximité de la « STE » n'est plus requise depuis le 1er décembre 2024 (comblement autorisé des piézomètres PZ12, PZ16 et PZ17).

Les puits et piézomètres concernés par la mesure de hauteur de nappe sont situés sur un plan en **Annexe 2**. Les données brutes sont disponibles en **Annexe 13**. Les relevés piézométriques de l'année 2024 sont présentés dans les figures jointes ci-après en dissociant, en cohérence avec les modalités de rabattement de la nappe phréatique, ceux localisés autour de l'ancienne Station de Traitement des Effluents de ceux localisés autour de l'ancien Bâtiment du Combustible Irradié.

Figure 31 : Fluctuation des niveaux de nappe phréatique sous la « STE » (en m NGF)

Concernant les niveaux relevés autour de la Station de Traitement des Effluents (STE) et comme le montre la figure précédente les niveaux mesurés sont globalement homogènes entre les différents piézomètres (« PZ14 », « PZ12 », « PZ17 », « PZ07 » et « PZ16 »). Le profil en plateau du piézomètre n°16 est dû à la présence d'un « bouchon » au niveau 214 m NGF. Lorsque le toit de nappe dépasse cette côte, la hauteur de nappe peut être déterminée. Lorsque le niveau de la nappe se trouve en dessous du bouchon, le piézomètre est considéré comme « sec ».

Par conséquent, toutes les mesures sont du même ordre de grandeur et la nappe phréatique varie sous la « STE » entre 7 et 11 mètres de profondeur.

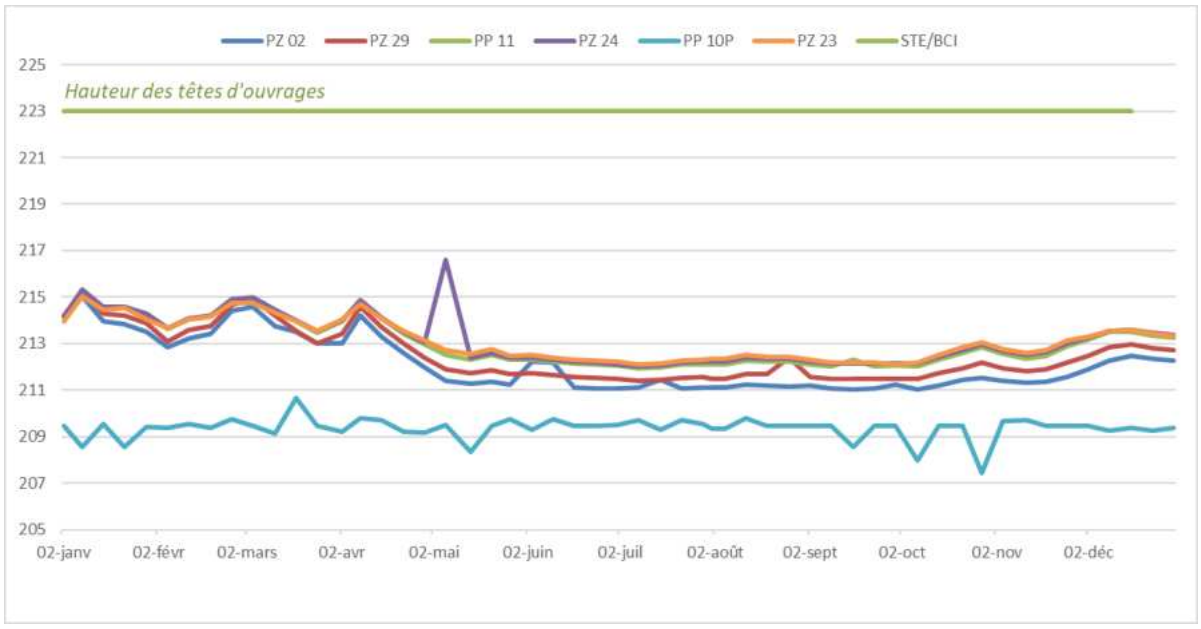


Figure 32 : Fluctuation des niveaux de nappe phréatique sous l'ancien « BCI » (en m NGF)

Le rabattement de la nappe sous l'ancien Bâtiment du Combustible Irradié était requis pour la démolition et l'assainissement des terres sous-jacentes. Ce rabattement a été maintenu après les travaux de manière à limiter les infiltrations plus à l'Ouest, au niveau de l'Enceinte Réacteur. Ce rabattement est effectué par pompage au niveau des puits P3, PP05, PP06, PP10 et PP10P. L'objectif de rabattement est fixé à 215 m NGF et la mesure de la hauteur de nappe est indicative.

A l'exception de quelques rares singularités, la fluctuation de la hauteur de nappe est assez homogène au niveau des piézomètres « PZ23 », « PZ29 », « PZ24 », « PP11 » et « PZ02 ». La nappe fluctue entre 8 et 12 mètres de profondeur. Les mêmes profondeurs étaient globalement observées en 2022 et 2023. Le niveau de la nappe est en revanche beaucoup plus bas au niveau du puits de pompage PP10P. Le niveau de la nappe à cet endroit fluctue entre 13 et 16 m de profondeur. Ce phénomène peut s'expliquer par la mise en œuvre d'un dispositif de pompage très puissant et probablement par la nature du sous-sol favorable à la création d'un cône de dépression très localisé, sans relation directe avec les piézomètres avoisinants.

5.4.5.2 Caractéristiques radiologique et physico-chimique des eaux souterraines

En complément du suivi de niveaux de nappe, le Site des Monts d'Arrée a réalisé jusqu'au 30 novembre 2024 une caractérisation radiologique et physico-chimique des eaux souterraines au niveau des puits de pompage « P3 », et « PP03' ». Des mesures radiologiques sont également réalisées au niveau de la « nappe auxiliaire ouest », station de prélèvement éloignée du système de rabattement de nappe et donc peu soumise à ce rabattement. Les différents points de prélèvements sont localisés sur les plans en **Annexe 2**.

Il est à noter que les modalités de surveillance radiologique et chimique des eaux souterraines ont été réactualisées à partir du 1er décembre pour tenir compte du retour d'expérience et de l'arrêt prochain du rabattement de la nappe phréatique au droit de l'ancienne Station de Traitement des Effluents (comblement à terme des ouvrages PP01, PP02, PP03, PP03', PP04, PZ12, PZ16 et PZ17).

Les changements, conformes à la décision ASN n°2011-DC-0240 modifiée le 5 novembre sont les suivants :

- abandon de la surveillance du puits PP03 en raison de son futur comblement ;
- renforcement de la surveillance des eaux souterraines à proximité de l'ancienne « STE » par des prélèvements mensuels au niveau des piézomètres PZ14, PZH et PZ9 ;
- surveillance chimique des eaux souterraines au niveau des piézomètres PZ10 et au PZC ;
- surveillance de la qualité radiologique de l'eau distribuée sur la commune de Brennilis au niveau de la « Source de la Vierge ».

Durant les onze premiers mois de l'année et à une fréquence hebdomadaire, l'exploitant a réalisé des mesures de pH et de matières en suspension sur les puits « P3 » et « PP03' ». Concernant le pH, les mesures réalisées montrent que les eaux de nappe sous le Site des Monts d'Arrée sont acides. Ceci est cohérent avec ce qui est observé au niveau du rabattement de nappe. En effet, si l'on compare la figure suivante pour les puits « P3 » et « PP03' » avec la Figure 25 pour « BCI » et « STE », on observe des données similaires.

Les valeurs moyennes de pH observées en 2024 au point « P3 » et « PP03 » sont respectivement de 6,0 et 5,6.

Nota : Une inversion de données a été réalisée dans le registre environnement du mois d'août. La valeur de température (18°C) a été saisie à la place de la valeur de pH (5,6) pour le prélèvement d'eau du 26 août pour le pièzomètre PP03.

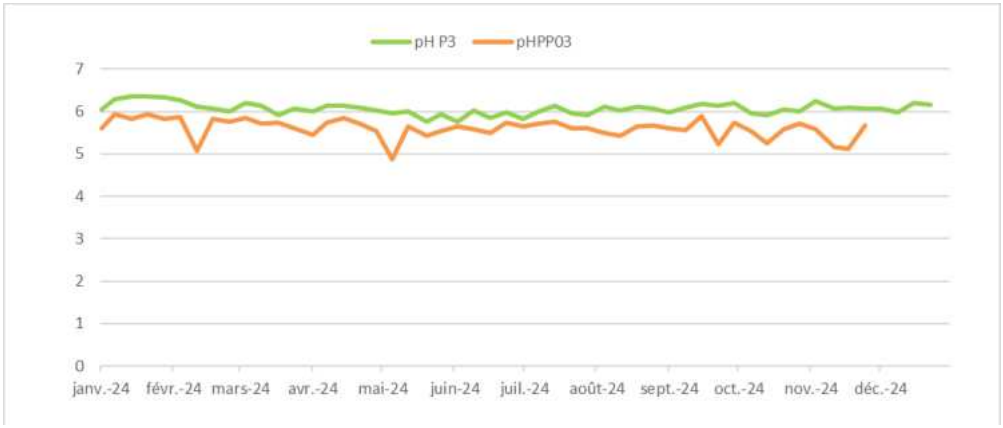


Figure 33 : Mesures de pH au niveau des puits "P3" et "PP03P"

Concernant les matières en suspension, les moyennes observées en 2024 sont quasi systématiquement en dessous de la limite de détection des appareils, à savoir <4 mg/l pour « P3 » et « PP03' ». Seule une mesure dépasse très légèrement la limite de détection (4,8 mg/l), sans aucun impact visible au niveau du collecteur commun des eaux de rabattement de la nappe phréatique.

Les résultats de la caractérisation radiologique des eaux de nappe collectées au niveau des puits « P3 », « PP03 » et « auxiliaire ouest » sont synthétisés dans le tableau suivant et comparés à ceux des deux dernières années. Les résultats bruts sont disponibles en **Annexe 14**. Cette annexe comporte également les résultats obtenus depuis le 1ier décembre 2024 dans le cadre des nouvelles modalités de surveillance des eaux souterraines (Source de la Vierge, PZ14, PZH et PZ9).

		Tritium			Bêta global					Spectrométrie gamma			
			Nb. Mesures					Nb. Mesures				Nb. Mesures	
	Années	Résultats moyens (Bq/l)	Réalisées	Significatives	Min. (Bq/l)	Max. (Bq/l)	Moy. (Bq/l)	Réalisées	Significatives	^{60}Co moyen (Bq/l)	^{137}Cs moyen (Bq/l)	Réalisées	Significatives
Puits P3 BCI	**2024**	**< 4,55**	**52**	**0**	**0,084**	**0,338**	**0,164**	**52**	**41**	**0,30**	**0,29**	**15**	**0**
	2023	< 4,73	52	0	0,086	0,240	0,146	52	33	< 0,48	< 0,44	12	0
	2022	< 4,62	52	0	0,104	0,268	0,158	52	33	< 0,35	< 0,38	12	0
Puits PP03' STE	**2024**	**< 4,57**	**48**	**0**	**0,082**	**0,366**	**0,149**	**48**	**33**	**< 0,35**	**< 0,35**	**11**	**0**
	2023	< 4,76	52	0	0,082	0,238	0,132	52	30	< 0,44	< 0,46	12	0
	2022	< 4,69	52	0	0,104	0,284	0,175	52	32	< 0,33	< 0,34	12	0
Nappe auxiliaire ouest	**2024**	**<4,54**	**23**	**0**	**0,086**	**0,235**	**0,131**	**23**	**9**	**< 0,25**	**< 0,27**	**23**	**0**
	2023	< 4,8	24	0	0,084	0,252	0,133	24	8	< 0,46	< 0,39	24	0
	2022	< 4,62	24	0	0,117	0,167	0,136	24	7	< 0,27	< 0,29	24	0

	Années	Tritium			Bêta global					Spectrométrie gamma			
		Résultats moyens (Bq/l)	Nb. Mesures		Min. (Bq/l)	Max. (Bq/l)	Moy. (Bq/l)	Nb. Mesures		^{60}Co moyen (Bq/l)	^{137}Cs moyen (Bq/l)	Nb. Mesures	
			Réalisées	Significatives				Réalisées	Significatives			Réalisées	Significatives
Source de la Vierge	2024	< 4,56	23	0	0,103	0,471	0,259	23	21	< 0,35	< 0,35	23	0
PZ14	2024	< 3,0	1	0			0,100	1	0	< 0,05	< 0,05	1	0
PZH	2024	*Non analysé (EIE4)*					0,04	1	0	< 0,06	< 0,06	1	0
PZ9	2024	< 3,0	1	0						< 0,08	< 0,08	1	0

Avec : Nb. : Nombre, Min. : Valeur Minimale, Max. : Valeur Maximale, Moy. : Valeur Moyenne
^{60}Co : Cobalt 60, ^{137}Cs : Césium 137.

Tableau 9 : Bilan des mesures radiologiques réalisées sur les eaux de nappe

En 2024, quel que soit le point de prélèvement, l'activité volumique du tritium, du cobalt 60 et du césium 137 est systématiquement inférieure aux seuils de décisions des mesures. Le même constat avait été réalisé en 2022 et 2023. Les eaux de nappe sont donc exemptes de radioactivité artificielle.

L'activité bêta globale sur les eaux filtrées est régulièrement supérieure aux seuils de décision des mesures mais toujours très proches de ces derniers. Ces traces de radionucléides émetteur bêta peuvent être corrélées avec les mesures réalisées au niveau des collecteurs d'eau de rabattement de nappe où le même phénomène peut être observé (cf. §5.3.4.2.1). Les radionucléides en présence sont d'origine naturelle (potassium 40, familles de l'uranium 238 et du thorium 232) en cohérence avec les caractéristiques géologiques régionales (cf. §4.5.3). Cette hypothèse est confortée par l'absence de radionucléide émetteurs bêta/gamma d'origine artificielle (cobalt 60 et césium 137), ainsi que par l'absence de tritium.

Depuis le 1er décembre 2024, le nickel 63 est recherché dans les eaux souterraines (PZ14 et PZH). Ce radionucléide n'a pas été détecté (seuil de décision voisin de 0,2 Bq/l).

Nota : des difficultés rencontrées par le laboratoire d'analyses n'ont pas permis de réaliser l'ensemble des analyses requises sur les eaux du PZH au titre de la décision ASN n°2011-DC-0240 modifiée le 05 novembre 2024. Cette difficulté a fait l'objet de la déclaration d'un Evènement Intéressant l'Environnement (EIE4).

Globalement, les mesures réalisées d'une année sur l'autre restent du même ordre de grandeur. Aucun marquage de la nappe ne peut être attribué à l'exploitation du site des Monts d'Arrée.

5.4.6 Lait et végétaux

5.4.6.1 Lait

Un prélèvement de lait a été réalisé trimestriellement à la Ferme de Kerhornou à environ 1 km du site sous les vents dominants.

L'éventuelle contribution du Site des Monts d'Arrée à l'apport de radionucléides artificiels est recherchée au travers de la mesure du tritium, du strontium 90 (analogue chimique du Calcium) et des radionucléides émetteurs gamma (137Cs, 60Co, …).

Les analyses réalisées en 2024 révèlent l'absence de ces radionucléides à des activités supérieures aux seuils de décisions des mesures qui sont respectivement de < 4,0 Bq/l pour le 3H, < 0,3 Bq/l pour le 90Sr et < 0,5 Bq/l pour les radionucléides émetteurs gamma artificiels. Ces résultats sont conformes aux observations réalisées au cours des années précédentes.

Le lait prélevé aux alentours du Site Monts d'Arrée est donc exempt de radioactivité artificielle. Aucune influence des retombées atmosphériques d'armes nucléaires, de l'accident de Tchernobyl ou des rejets gazeux du site des Monts d'Arrée n'est constatée.

Les données brutes sont disponibles en **Annexe 15**.

En application de l'**Annexe 2** de la décision ASN n°2013-DC-0360 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des INB et compte tenu du retour d'expérience acquis à ce jour, la fréquence d'analyse du lait devient annuelle à compter du 1er décembre 2024 et la détermination de l'activité volumique du carbone 14 s'ajoute aux analyses précédemment réalisées.

5.4.6.2 Végétaux

Deux prélèvements d'herbes sont réalisés trimestriellement, l'un à la station « AS1 » de Brennilis et le second à la station « AS2 » de La Feuillée.

En 2024, toutes les mesures en cobalt 60 sont inférieures aux seuils de décision de la mesure (voisin de 0,3 Bq/l). Du césium 137 est très régulièrement détecté (activités comprises entre 0,5 et 1,4 Bq/kg sec en 2024). Sa présence est à attribuer aux retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires (entre 1945 et 1980) et en moindres mesures à celles de l'accident de Tchernobyl (1986), sans que les rejets du site des Monts d'Arrée ne puissent être incriminés (le 137Cs n'a pas été observé en 2024 à la cheminée de rejets du site).

Les données brutes sont disponibles en **Annexe 15**.

Années	Césium 137 dans végétaux (Bq/kg sec)		
	Minimum	Maximum	Moyenne
2024	0,5	1,4	1,0
2023	0,5	1,4	1,0
2022	0,9	3,7	1,6

Tableau 10 : Résultats significatifs en césium 137 sur les végétaux

La détection de césium 137 s'explique par le fait que le césium est très mobile dans les végétaux, très rapidement absorbé et facilement déplacé par translocation dans la plante. Lorsque l'on compare les mesures réalisées en

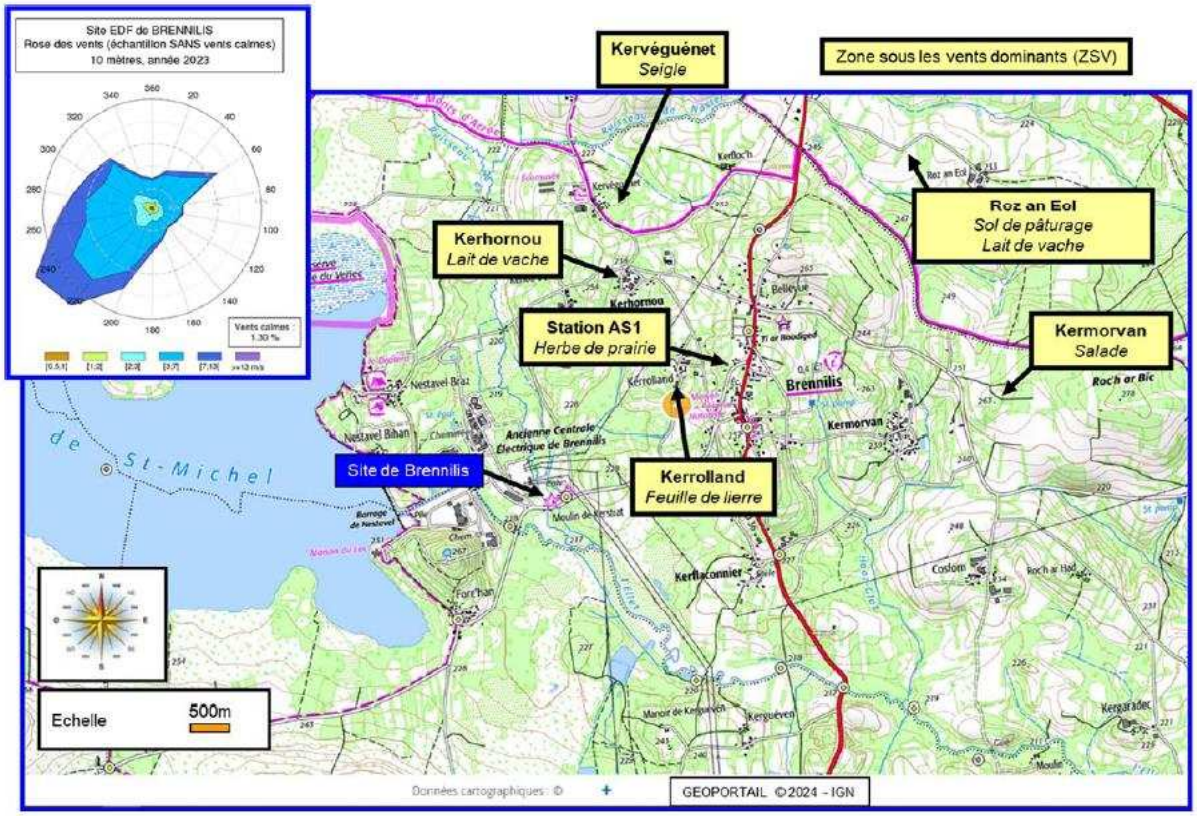
2022, 2023 et 2024 par le Site des Monts d'Arrée à celles disponibles sur toute la France dans le réseau national de mesure (cf. §3.2.2), on observe des résultats du même ordre de grandeur. De plus, les résultats 2024 sont similaires aux mesures radio-écologiques réalisées les années précédentes aux alentours du Site des Monts d'Arrée dans des zones non influencées par le site et cohérentes avec les teneurs observées dans les sols.

5.4.7 Radioécologie

Une étude radioécologique a été réalisée en 2024 dans l'environnement du site de Brennilis par le laboratoire SUBATECH. Cette étude qui porte sur les écosystèmes terrestre et aquatique intègre les prélèvements et analyses requis au titre des prescriptions réglementaires de la décision ASN n°2011-DC-0240 modifiée, mais également des prélèvements et analyses effectués à l'initiative de l'exploitant pour compléter la connaissance des milieux et suivre l'évolution dans le temps des niveaux de radioactivité.

Compte tenu du temps important pour la réalisation de certaines analyses (carbone 14 notamment), la présentation du rapport est décalée d'une année. C'est pourquoi, les résultats présentés dans le rapport 2024 concernent les prélèvements réalisés en 2023. Le rapport d'étude du laboratoire SUBATECH figure en **Annexe 18**.

La localisation des stations de prélèvements est présentée dans les figures suivantes :



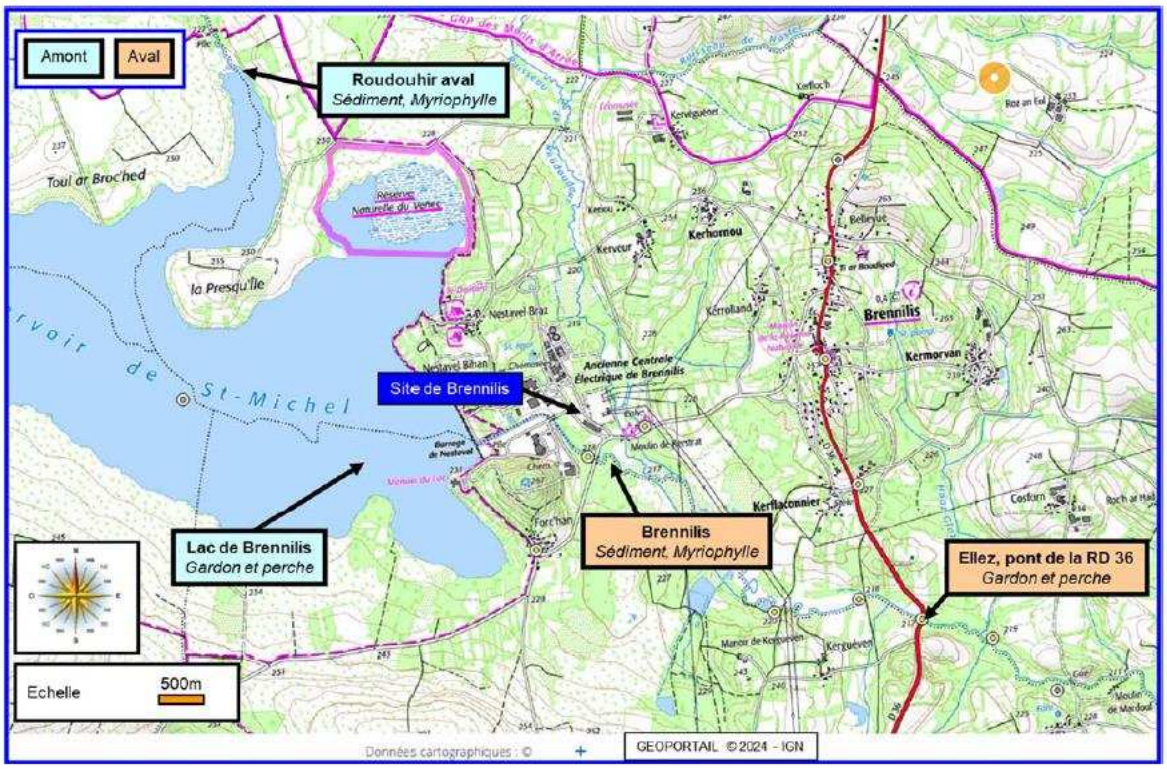


Figure 34 : points de prélèvement pour le bilan radioécologique annuel 2023

Le suivi radioécologique établi en 2023 montre que le niveau de radioactivité global demeure similaire à celui constaté lors des études précédentes.

Dans le **milieu terrestre** ces résultats montrent que la radioactivité au voisinage du site de Brennilis est majoritairement d'origine naturelle et que les niveaux sont stables en comparaison de ceux mesurés depuis l'état de référence de 2002 réalisé avant les opérations de démantèlement.

En 2023, la radioactivité d'origine artificielle détectée dans le compartiment terrestre est liée à la présence du 137Cs. Ce radionucléide provient des retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl.

Les activités en 3H (libre et organiquement lié) mesurées dans les salades, les céréales et l'herbe sont toutes inférieures aux seuils de décision analytiques. Dans le lait, les activités en 3H libre sont également inférieures aux seuils de décision analytiques, à l'exception d'une valeur qui reste cependant cohérente avec le bruit de fond radiologique ambiant en dehors de toute influence industrielle pour ces radionucléides (de 0,3 à 1,8 Bq/L d'eau de déshydratation pour le 3H libre[1]). Les activités en 14C mesurées dans les salades, les céréales, l'herbe, le lierre et le lait sont également cohérentes, aux incertitudes de mesure près, avec le bruit de fond radiologique ambiant en dehors de toute influence industrielle (de l'ordre de 221 ± 7 Bq/kg de C pour le 14C[1]). Ces résultats sont comparables avec ceux obtenus les années précédentes ; les rejets d'effluents atmosphériques du site de Brennilis n'ont pas d'influence sur l'environnement terrestre.

[1] IRSN (2024) Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2021 à 2023, rapport n° 2024-00600, 340 p. : https://www.irsn.fr/sites/default/files/2024-12/IRSN_Bilan-etat-radiologique-environnement-francais-2021-2023_BD.pdf

En préparation des opérations de démantèlement complet et de manière à constituer un état de référence local, le chlore 36 a été recherché dans les échantillons de sol de pâturage et d'herbe. Les résultats témoignent de l'absence de ce radionucléide à des activités massiques supérieures aux seuils analytiques avec respectivement < 1,5 Bq/kg sec dans les sols et < 2,7 Bq/kg sec dans les herbes..

Les activités mesurées dans le compartiment terrestre en radionucléides artificiels, dont l'origine est à relier aux retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl, sont de plusieurs ordres de grandeur inférieures à la radioactivité naturelle présente dans l'environnement du site.

Dans le **milieu aquatique** la radioactivité au voisinage du site de Brennilis est majoritairement d'origine naturelle. Les niveaux sont stables en comparaison de ceux mesurés depuis l'état de référence de 2002 réalisé avant les opérations de démantèlement.

Dans le compartiment aquatique, du 137Cs est mesuré en 2023, comme les années passées, dans les sédiments, les phanérogames et les poissons, à des niveaux d'activité comparables entre l'amont et l'aval du site. Ce radionucléide provient principalement des retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl. La mesure de la forme organique du tritium dans les sédiments et dans les végétaux aquatiques témoigne, uniquement dans les sédiments, d'une rémanence des rejets liquides radioactifs effectués par le site des Monts d'Arrée jusqu'en 1992.

Concernant les émetteurs α, les rapports 238Pu/239+240Pu et 241Am/239+240Pu, déterminés dans les sédiments, sont cohérents aux incertitudes de mesure près, avec les rapports caractéristiques des retombées des essais. Par ailleurs, aucune détection de 63Ni n'est mise en évidence dans les sédiments, tandis que les analyses de 14C dans les sédiments et les phanérogames montrent des activités conformes au niveau attendu en dehors de tout apport industriel local.

Les activités mesurées dans le compartiment aquatique en radionucléides artificiels, dont l'origine est principalement à relier aux retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl, sont de plusieurs ordres de grandeur inférieures à la radioactivité naturelle présente dans l'environnement du site.

5.4.8 Physico-chimie et biologie des eaux de surface

5.4.8.1 Bilan hydro-écologique 2024 de l'Ellez

Le suivi 2024 a été réalisé par le groupement d'intérêt public LABOCEA en charge du volet physico-chimique (prélèvements, mesures in situ et analyses en laboratoire) et la société AQUASCOP, en charge des expertises biologiques.

Ce suivi 2024 intègre un programme d'échantillonnage saisonnier (Figure et Tableau suivant) des eaux du réservoir Saint-Michel (une station) et de son émissaire, la rivière Ellez (trois stations), en vue d'établir leurs caractéristiques physicochimique et planctonique. Des campagnes hydrobiologiques sont également menées afin de disposer des bio-indications fournies par les algues diatomées (indice IBD), les macrophytes (indice IBMR), les macro-invertébrés benthiques (indice MPCE) et les poissons (indice IPR).

Figure 35 : Points de prélèvement pour la surveillance physico-chimique et biologique

Paramètres		Fréquence de prélèvements	Stations de prélèvements
Physico-Chimie	Température de l'eau, pH Conductivité, chlorures, sulfates, calcium, magnésium, sodium Oxygène dissous, DBO_5, COD, COT, MES Azote Kjeldhal, ammonium, nitrites, nitrates, orthophosphates, phosphore total Hydrocarbures	Trimestriel	4 stations : Réservoir Saint-Michel Ellez amont rejet principal Ellez aval proche Ellez aval éloigné
Biologie	Phytoplancton Zooplancton	Trimestriel	4 stations : Réservoir Saint-Michel Ellez amont rejet principal Ellez aval proche Ellez aval éloigné
	Diatomées benthiques Macro-invertébrés benthiques	Tous les 3 ans (une campagne au printemps et une à l'automne)	2 stations : Ellez aval proche Ellez aval éloigné
	Poissons	Tous les 3 ans (une campagne)	2 stations : Ellez aval proche Ellez aval éloigné

Figure 36 : Programme de surveillance physico-chimique et biologique

Les conclusions du rapport sont présentées ci-dessous :

Conclusion pour la physico-chimie :

*« Les résultats du **suivi physico-chimique** 2024 sont similaires à ceux des suivis précédents et témoignent d'une qualité d'eau très satisfaisante qui s'accorde, pour la plupart des paramètres, avec les seuils de très bon, voire de bon état. La typologie particulière du bassin versant (substratum granitique, environnement tourbeux) détermine néanmoins des caractéristiques physicochimiques particulières, principalement au niveau de l'acidité de l'eau, qui impactent ponctuellement le niveau de qualité (état seulement moyen pour les valeurs minimales de pH au niveau des stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche »).*

Une légère disparité spatiale, d'ordre longitudinal, est constatée pour certains paramètres dont la température de l'eau, la conductivité, l'oxygénation, les teneurs en COD, en ammonium, en nitrates et en sels dissous. Ces différences sont surtout visibles à la station « Ellez aval éloigné » et imputables principalement à des modifications des caractéristiques physico-chimiques au sein du réservoir Saint-Michel et aux apports issus des affluences (dont le Roudoudour).

L'analyse des paramètres physico-chimiques conclut, comme les années précédentes, à l'absence d'incidence des activités du SMA sur la qualité des eaux superficielles. »

Conclusion biologique :

*« Le suivi 2024 du **phytoplancton** est conforme aux inventaires des années précédentes, de nombreux taxons répertoriés sont habituels dans ce secteur de l'Ellez. C'est le cas essentiellement de la cyanobactérie **Merismopedia tenuissima** et de l'algue verte **Dictyosphaerium subsolitarium**. L'évolution spatiale montre une composition du phytoplancton assez homogène sur l'ensemble du secteur d'étude. En revanche, l'analyse quantitative saisonnière présente une élévation estivale de la biomasse algale, encore plus intense en densité cellulaire. Cette augmentation est généralement habituelle et commune à la majorité des stations étudiées. La richesse taxonomique quant à elle reste relativement stable. La plupart des taxons caractérise le milieu de mésotrophe.*

*Les résultats du suivi **zooplanctonique** sont également peu différents de ceux des suivis précédents, notamment en termes d'évolution spatio-temporelle. Les échantillons zooplanctoniques sont caractérisés par de faibles valeurs de richesse taxonomique, en accord avec le statut oligo-mésotrophe et acide du milieu environnant.*

La station « Ellez amont rejet principal » se démarque par une diversité taxonomique plus importante tout au long de l'année. Le caractère transitoire entre l'eau stagnante du réservoir Saint-Michel et l'Ellez pourrait expliquer cette observation.

Comme les années précédentes, l'expertise 2024 de ces deux communautés planctoniques ne révèle pas d'anomalies, structurelle ou fonctionnelle, susceptibles d'être associées au site des Monts d'Arrée.

*Les indices biologiques basés sur les communautés de **diatomées benthiques** révèlent une très bonne qualité biologique de l'Ellez aux deux stations de suivi. Même si ces résultats apparaissent comparables, des différences au sein des cortèges diatomiques sont toutefois mises en évidence. Ainsi, la station « Ellez aval proche » apparait sous l'influence de la dérive algale issue du réservoir Saint-Michel, les particularités morphodynamiques de ce secteur de l'Ellez (faciès lentique prédominant) permettent à certaines populations d'origine planctonique de se maintenir. Ces algues d'origine planctonique sont également présentes à la station « Ellez aval éloigné », mais comme elles sont inadaptées aux écoulements plus vifs présents, d'autres taxons typiquement benthiques se développent alors dans cette station.*

Comme les années précédentes, l'expertise 2024 des communautés de diatomées benthiques ne révèle pas d'anomalies, structurelles ou fonctionnelles, susceptibles d'être associées au site des Monts d'Arrée.

*L'inventaire de la **végétation aquatique** de l'Ellez montre un peuplement dégradé à proximité du réservoir de Saint-Michel, probablement en lien avec le fonctionnement de ce réservoir (alimentation hydraulique de l'usine de Saint-Herbot, soutien d'étiage de l'Aulne, …). Ce constat n'est pas observé plus en aval, où les peuplements apparaissent très proches du peuplement de référence pour ce type de cours d'eau.*

Malgré cette différence des deux peuplements végétaux, les niveaux trophiques sont faibles aux deux sites d'étude, et l'état biologique peut être considéré comme très bon.

*Ce secteur de l'Ellez présente également un fort intérêt patrimonial : cette expertise a également permis de mettre en évidence trois espèces végétales figurant sur les listes rouges nationales et de la région Bretagne, dont deux espèces protégées au niveau national : **Luronium natans** à la station « Ellez aval proche » et **Helosciadium inundata** à l'autre station.*

Aucune influence du démantèlement du site des Monts d'Arrée n'est mise en évidence lors de cette expertise de la végétation aquatique.

*L'expertise des **invertébrés aquatiques** met en évidence une plus grande diversité taxonomique et un niveau de polluosensibilité plus élevé en aval du secteur d'étude (station « Ellez aval éloigné »). La bio-indication exprimée par les macro-invertébrés benthiques détermine une bonne qualité biologique à la station « Ellez aval proche » et une très bonne qualité biologique à la station « Ellez aval éloigné ».*

Pour information (puisque cette étude vise une comparaison des peuplements invertébrés des deux stations suivies et non l'établissement d'un état écologique au sens de la Directive Cadre sur l'Eau - DCE), selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié, l'état biologique exprimé au travers de l'élément de qualité « invertébrés » est moyen à bon à la station « Ellez aval proche » et très bon à la station « Ellez aval éloigné ».

Alors que la station « Ellez aval proche » semble influencée par la proximité du réservoir Saint-Michel, la station « Ellez aval éloigné » est plus proche de la situation attendue à ce niveau du cours de l'Ellez. Ces divergences restent toutefois secondaires et liées aux différences mésologiques observées entre les deux stations du suivi.

*L'intérêt patrimonial de ce secteur de l'Ellez est confirmé par l'inventaire à la station « Ellez aval éloigné » de la **Cordulie à corps fin** (**Oxygastra curtisii**), un odonate protégé.*

***Ainsi, le fonctionnement du site des Monts d'Arrée n'a pas d'influence sur les communautés invertébrées de l'Ellez**.*

*L'inventaire des **peuplements piscicoles** de l'Ellez en aval du site des Monts d'Arrée révèle de nouveau l'existence de communautés piscicoles sensiblement différentes entre les deux stations.*

Avec des espèces majoritaires propres aux milieux lotiques, le peuplement présent à la station « Ellez aval éloigné » est en accord avec les caractéristiques mésologiques de type salmonicole de ce secteur, indiquant un état biologique moyen vis-à-vis de la faune piscicole.

En revanche, le peuplement présent à la station « Ellez aval proche », est principalement représenté par des espèces de milieux lentiques dites cyprinicoles. Si la présence et le développement de ces espèces dans un cours d'eau salmonicole tendent à indiquer un peuplement dégradé (mauvais état biologique), il faut rappeler que celui-ci est malgré tout en accord avec les caractéristiques naturelles locales du cours d'eau, propices à l'établissement et au développement d'espèces cyprinicoles.

Il est donc possible de conclure que les différences observées entre les peuplements des deux stations de l'Ellez sont principalement liées aux différences locales d'habitats aquatiques de l'Ellez, et non aux activités de démantèlement du site des Monts d'Arrée.

Ainsi, cette surveillance hydro-écologique révèle une forte influence du réservoir de Saint-Michel sur les communautés floristiques et faunistiques de l'Ellez à proximité de ce dernier, notamment à la station « Ellez aval proche ». Aucune influence liée aux activités du site des Monts d'Arrée n'est perçue au travers de cette surveillance. »

Le rapport complet final est disponible en **Annexe 17**.

Nom station	Réservoir Saint-Michel				Ellez amont rejet principal				Ellez aval proche				Ellez aval éloigné			
Date de prélèvement	25/03	12/06	04/09	04/11	25/03	12/06	04/09	04/11	25/03	12/06	04/09	04/11	25/03	12/06	04/09	04/11
Température de l'eau (°C)	10,4	18,0	19,4	12,8	10,6	17,6	18,0	12,8	10,1	14,7	17,5	12,8	9,3	13,3	16,4	11,7
pH	5,5	6,9	7,2	6,9	5,9	7,0	6,4	6,1	6,4	6,0	6,4	6,2	6,7	6,5	6,9	6,1
Conductivité à 25 °C (µs/cm)	52	53	54	55	57	59	60	54	61	60	62	54	79	79	81	68
Cl (mg/l)	10	11	10	11	11	11	10	11	10	11	10	10	11	12	12	11
Na (mg/l Na)	6,7	6,0	6,8	6,8	6,6	6,9	6,6	6,9	6,9	6,7	6,7	6,7	8,7	7,7	8,6	7,9
Mg (mg/l Mg)	1,1	0,92	1,0	1,3	1,1	1,1	1,0	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,6	1,6	1,7	1,4
Ca (mg/l Ca)	1,0	0,94	0,86	0,96	1,4	1,3	1,3	1,0	1,8	1,5	1,6	1,0	3,2	3,0	2,7	2,1
SO_4 (mg/l)	2,3	1,7	2,4	2,2	2,6	2,5	2,6	2,3	2,8	2,6	2,7	2,3	4,1	3,9	3,9	3,3
O_2 dissous (mg/l)	10,9	9,7	8,8	9,8	11,2	9,5	8,4	10,4	10,2	8,5	7,0	10,4	10,9	11,1	9,3	10,4
Taux de saturation en oxygène (%)	101	104	98	93	105	100	90	100	94	85	75	99	99	107	96	97
MES (mg/l)	2,9	9,2	3,6	3,1	3,5	6,7	5,0	6,0	2,1	4,2	9,5	8,2	<2	3,1	2,1	2
COT (mg/l)	4,6	4,7	4,3	4,9	4,1	4,3	4,1	4,9	5,5	4,4	4,0	5	5,8	4,7	6,1	6,1
COD (mg/l)	4,1	4,5	4,2	4,8	3,7	4,2	3,8	4,7	4,0	4,4	3,7	4,6	5,4	4,5	5,8	5,7
DBO_5 (mg/l O_2)	<1,25*	1,6	0,8	1	<1,8*	1,7	1,1	1,1	<1,25*	1,4	0,8	1,3	<1,6*	1,3	0,9	1,0
NTK (mg/l N)	<0,5	0,72	<0,5	0,65	<0,5	0,77	<0,5	<0,5	<0,5	0,69	<0,5	<0,5	<0,5	0,68	<0,5	<0,5
NH_4 (mg/l NH_4)	<0,01	<0,01	0,02	0,04	0,05	0,08	0,12	0,04	0,06	0,08	0,13	0,04	0,02	<0,01	0,01	0,03
NO_2 (mg/l NO_2)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
NO_3 (mg/l NO_3)	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	<0,5	0,6	0,6	1,5	<0,5	0,8	0,6	4,2	3,5	2,6	2,0
Phosphore total (mg/l P)	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02
PO_4 (mg/l PO_4)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SiO_2 (mg/l SiO_2)	2,3	0,18	0,3	1,2	2,8	1,1	1,4	1,3	2,9	1,2	1,6	1,3	6,8	4,4	6,9	5,5
Hydrocarbures (C10-C40) (mg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

* : limite de quantification de la DBO_5 augmentée en raison de la prise d'essai limitée car le volume d'échantillon reçu en laboratoire était insuffisant

Figure 37 : Qualité physico-chimique 2024 des eaux de surface dans l'environnement du SMA et comparaison avec les valeurs-seuils de l'état écologique (Arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018)

Très bon Bon Moyen Médiocre Mauvais

6 OPÉRATIONS DE MAINTENANCE DES ÉQUIPEMENTS ET OUVRAGES DE PRÉLÈVEMENTS

Les opérations de maintenance des équipements et ouvrages de prélèvement sont assurées par le prestataire titulaire du contrat multiservice avec le support de la section appui transverse. Ces opérations concernent :

- pour les eaux de pluie, un contrôle annuel de l'état du pluviomètre situé à la station météo de Brennilis ;
- pour les aérosols sur filtre situés aux stations de Brennilis, la Feuillée et Forc'han, un contrôle annuel des pompes de filtration ;
- pour les barboteurs, une maintenance préventive annuelle par le constructeur ;
- pour les aérosols sur filtre situés à la cheminée de l'enceinte réacteur, un essai mensuel de bon fonctionnement du matériel et du report d'alarme ainsi qu'un contrôle annuel des préleveurs aérosols ;
- pour la surveillance de l'irradiation ambiante, un étalonnage annuel de la sonde ;
- pour les sondes de mesure des paramètres météorologiques, un étalonnage annuel par le fabricant.

Toutes ces opérations de maintenance, qui ont été effectuées en 2024, sont tracées dans des fiches de vie associées à chaque appareil.

7 INCIDENTS ET ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT

Les éventuelles anomalies ou incidents de fonctionnement sont tracés et documentés par l'exploitant dans son système qualité, sous forme de fiches de constat. Chaque constat est analysé et des actions correctives et préventives sont mises en place afin de traiter l'anomalie dans les meilleurs délais.

7.1 ÉVÈNEMENTS ENVIRONNEMENT

En 2024, aucun évènement significatif environnement n'a été déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

Le Site des Monts d'Arrée a réalisé deux informations auprès de l'Autorité de Sûreté Nucléaire concernant des évènements intéressant l'environnement :

- le 19 février 2024, EIE critère 4 relatif à la perte d'un film dosimétrique du réseau de surveillance gamma ambiant de l'environnement. Cet évènement a fait l'objet de la fiche d'écart référencée C0000604066 ;
- le 16 décembre 2024, EIE critère 4 relatif à la détérioration d'un échantillon d'eau souterraine par le laboratoire en charge de la réalisation des analyses. Cet évènement a fait l'objet de la fiche d'écart référencée C0000862403.

8 INSPECTIONS 2024

L'Autorité de Sûreté Nucléaire, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires dont celui du Site des Monts d'Arrée. Pour ce site, en 2024, l'Autorité de Sûreté a réalisé 3 inspections.

Dates	Thèmes
12 et 13 février 2024	L'inspection programmée des 12 et 13 février 2024 a porté sur le thème « Contrôle des installations nucléaires de base ». La lettre de suite d'inspection a été reçue le 25 mars 2024. La réponse à la lettre de suite a été transmise le 23 mai 2024 à l'ASN. Cette inspection avait pour objectif de vérifier les modalités de gestion des déchets mises en œuvre par l'exploitant et d'étudier le plan de gestion des sols situés sur deux zones dans le périmètre de l'INB.
9 octobre 2024	L'inspection programmée du 9 octobre 2024 a porté sur le thème « Démantèlement de la centrale de Brennilis ». La lettre de suite d'inspection a été reçue le 07 novembre 2024. La réponse à la lettre de suite a été transmise le 7 janvier 2025 à l'ASN. Les inspecteurs ont porté une attention particulière à la surveillance des installations au travers de contrôles prévus par le référentiel en vigueur. Ils ont examiné par ailleurs la planification des opérations de démantèlement complet. Les inspecteurs ont vérifié également la sensibilisation du site au risque de fraudes.
18 décembre 2024	L'inspection programmée du 18 décembre 2024 a porté sur le thème « Contrôle des installations nucléaires de base ». La lettre de suite d'inspection a été reçue le 30 décembre 2024. La réponse à la lettre de suite a été transmises le 28 février 2025 à l'ASN. L'inspection avait pour objectif de vérifier la sécurisation d'une tuyauterie dans l'Enceinte Réacteur qui avait eu une fuite et la gestion des déchets associés, ainsi que la mise en œuvre du nouveau référentiel. Une visite générale du site a par ailleurs été réalisée.

Tableau 11 : Tableau récapitulatif des inspections de l'Autorité Sûreté Nucléaire en 2024

Ces inspections ont fait l'objet de lettres de suite de l'ASN avec des demandes d'actions correctives et des compléments d'informations (26 demandes de compléments d'information et 7 observations).

9 ESTIMATIONS DES DOSES REÇUES PAR LA POPULATION ET IMPACT SUR LA SANTÉ

Une surveillance des niveaux de radioactivité est effectuée dans l'environnement du site de Brennilis dans le cadre du programme de surveillance réglementaire et du suivi radioécologique du site.

Les résultats de cette surveillance et des mesures associées montrent que la radioactivité mesurée dans l'environnement du site est principalement d'origine naturelle. Les niveaux de radioactivité artificielle mesurés dans l'environnement du site sont faibles et trouvent pour partie leur origine dans d'autres sources (retombées atmosphériques des essais nucléaires, Tchernobyl, …). L'analyse détaillée des résultats est présentée dans le rapport du suivi radioécologique annuel réalisé par SUBATECH, présenté en **Annexe 18**.

L'IRSN produit également un bilan radiologique de l'environnement français disponible au lien suivant :

https://www.irsn.fr/sites/default/files/2024-12/IRSN_Bilan-etat-radiologique-environnement-francais-2021-2023_BD.pdf

À partir des activités annuelles rejetées par radionucléide, une dose efficace[2] est calculée en tenant compte des mécanismes de transfert de l'environnement jusqu'à l'homme. Cette dose permet de « mesurer » le niveau d'exposition attribuable aux rejets d'effluents radioactifs liquides et atmosphériques d'une installation et de le positionner par rapport à la limite réglementaire pour l'exposition de la population aux rayonnements ionisants conformément à l'article R1333-11 du Code de la Santé Publique.

Le calcul de dose efficace annuelle tient compte de données spécifiques à chaque site telles que les conditions météorologiques, les habitudes alimentaires des riverains, les conditions de dispersion des effluents rejetés dans le milieu récepteur, etc. Les données alimentaires et les temps consacrés aux activités intérieures ou extérieures dans les environnements terrestre et aquatique ont été actualisés en 2013-2014 avec les dernières bases de données et enquêtes disponibles.

Les principales hypothèses retenues sont les suivantes :

- les habitants consomment pour partie des aliments produits dans l'environnement proche du site ;
- ils vivent toute l'année à proximité de leur lieu d'habitation (non-prise en compte de leurs périodes d'absence pour le travail, les vacances…).

Les principaux facteurs d'incertitudes dans le calcul de dose sont associés essentiellement à quelques données et paramètres difficiles à acquérir sur le terrain, tels que certaines caractéristiques de l'environnement et comportements précis des populations riveraines (les rations alimentaires par exemple).

L'échelle suivante présente des ordres de grandeur de doses résultant de situations courantes :

[2] La **dose efficace** est la somme des doses absorbées par tous les tissus, pondérée d'un facteur radiologique W_R (W_R = Radiation Weighting factor, facteur de pondération du rayonnement) pour tenir compte de la qualité du rayonnement (α, β, γ…) et d'un facteur de pondération tissulaire W_T (W_T = Tissu Weighting factor) correspondant à la radiosensibilité relative du tissu exposé. La dose efficace a pour objectif d'apprécier le risque total et s'exprime en sievert (Sv). Elle est appelée communément « **dose** ».

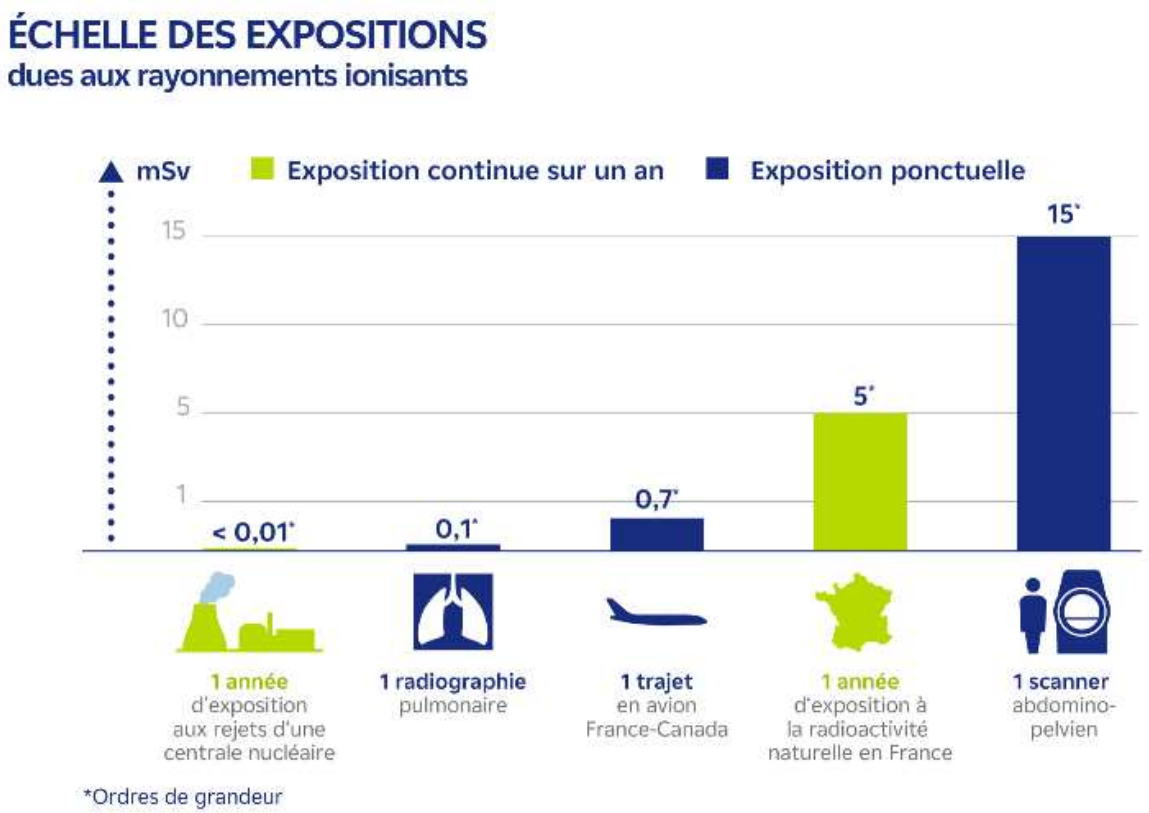


Figure 38 : Echelle des ordres de grandeur de doses résultant de situations courantes et comparaison aux seuils réglementaires (Source : EDF)

L'exposition moyenne de la population française aux rayonnements ionisants (d'origine naturelle et artificielle) est de 4,5 mSv/an. Les contributions des différentes sources d'exposition sont présentées ci-après :

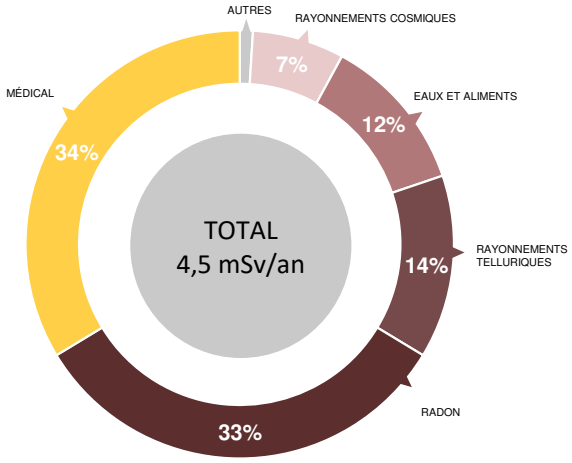


Figure 39 : Part relative des différentes sources d'expositions de la population française aux rayonnements ionisants (Source : Bilan IRSN 2021)

Les tableaux suivants fournissent les valeurs de dose efficace totale calculées à partir des rejets radioactifs réels de l'année 2024 effectués par le site de Brennilis, pour la personne représentative. Cette personne représente les individus pouvant recevoir la dose efficace annuelle maximale induite par les rejets d'effluents radioactifs autorisés du site.

ADULTE	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv)
Rejets d'effluents à l'atmosphère.	1,6E-09	3,4E-08	3,5E-08
Rejets d'effluents liquides.	s.o.	s.o.	s.o.
Total	**1,6E-09**	**3,4E-08**	**3,5E-08**

ENFANT DE 10 ANS	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv)
Rejets d'effluents à l'atmosphère.	1,3E-09	2,7E-08	2,8E-08
Rejets d'effluents liquides.	s.o.	s.o.	s.o.
Total	**1,3E-09**	**2,7E-08**	**2,8E-08**

ENFANT DE 1 AN	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv)
Rejets d'effluents à l'atmosphère.	1,1E-09	5,4E-08	5,6E-08
Rejets liquides.	s.o.	s.o.	s.o.
Total	**1,1E-09**	**5,4E-08**	**5,6E-08**

Tableau 12 : Valeurs de dose efficace totale calculées à partir des rejets radioactifs réels de l'année 2024

Les valeurs de doses calculées sont inférieures à 1.10^{-7} mSv/an pour l'ensemble des classes d'âge.

Les valeurs de doses calculées pour l'adulte, l'enfant de 10 ans et l'enfant de 1 an, attribuables aux rejets d'effluents radioactifs de l'année 2024 sont plus de **10 000 000 fois inférieures à la limite d'exposition fixée à 1 mSv par an pour la population**, par l'article R1333-11 du Code de la Santé Publique. L'ensemble des populations résidant de manière permanente ou temporaire autour du site est exposé à une dose efficace inférieure ou égale à la dose calculée pour la personne représentative, présentée ci-dessus.

Ces résultats sont cohérents avec ceux de l'étude d'impact de l'installation, dont les hypothèses et modalités de calcul restent pertinentes au regard des évolutions scientifiques.

10 CONCLUSION

Ce rapport fait la synthèse et présente les données de l'ensemble des contrôles réglementaires, et établit les comparaisons sur les années précédentes.

Il en ressort que le Site des Monts d'Arrée :

- respecte les valeurs réglementaires dans tous les domaines ;
- ne présente pas de données en anomalie ou en dérive par rapport aux années précédentes.

L'ensemble des données sont accessibles au public sur le site d'EDF dédié à Brennilis (accessible en saisissant directement dans le navigateur le raccourci edf.fr/brennilis). Ces données permettent de démontrer la conformité sur le plan environnemental du démantèlement de la centrale de Brennilis.

11 ANNEXES

ANNEXE 1 : DÉCISIONS ASN N°2011-DC-0239 ET 2011-DC-0240

Décision n°2011-DC-0239 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère)

L'Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code de l'environnement ;
Vu le code de la santé publique ;
Vu la loi n° 2006 686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29 ;
Vu le décret n°96-978 du 31 octobre 1996 modifié autorisant le Commissariat à l'énergie atomique à créer une installation nucléaire de base destinée à conserver sous surveillance dans un état intermédiaire de démantèlement l'ancienne installation nucléaire de base n°28, dénommée centrale nucléaire des Monts d'Arrée- EL 4 (réacteur arrêté définitivement), sur le site des Monts d'Arrée de la commune de Loqueffret (Finistère) ;
Vu le décret n°2000-933 du 19 septembre 2000 modifié autorisant Electricité de France à exploiter l'installation nucléaire de base EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée ;
Vu le décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment son article 18 ;
Vu le décret n° 2011-886 du 27 juillet 2011 autorisant Electricité de France à procéder aux opérations de démantèlement partiel de l'installation nucléaire de base n° 162 dénommée EL4 D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée, située sur le territoire de la commune de Loqueffret (département du Finistère) ;
Vu l'arrêté du 26 novembre 1999 fixant les prescriptions techniques générales relatives aux limites et aux modalités des prélèvements et des rejets soumis à autorisation, effectués par les installations nucléaires de base ;
Vu l'arrêté du 31 décembre 1999 modifié fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base ;
Vu l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et référence de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine ;
Vu l'arrêté du 22 juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO_5 ;
Vu la décision n°2007-DC-0067 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 octobre 2007 portant prescriptions techniques pour l'installation nucléaire de base n°162, dénommée EL 4 D, exploitée par Electricité de France sur le territoire de la commune de Loqueffret (Finistère) ;
Vu la décision n°2009-DC-0169 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 22 décembre 2009 portant prescriptions techniques pour l'installation nucléaire de base n°162, dénommée EL 4 D, exploitée par l'Electricité de France sur le territoire de la commune de Loqueffret (Finistère) ;

Vu la décision n°2011-DC-0240 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les prescriptions relatives aux modalités de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère) ;

Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Loire-Bretagne approuvé le 18 novembre 2009;

Vu la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162 dénommée ETA D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des monts d'Arrée, située sur le territoire de la commune de Loqueffret (département du Finistère) présentée le 25 juillet 2008 par Electricité de France et le dossier joint à cette demande ;

Vu les conclusions de l'enquête publique sur la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162, qui s'est déroulée du 27 octobre 2009 au 11 décembre 2009 ;

Vu l'avis du préfet du département du Finistère sur la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162, en date du 2 avril 2010 ;

Vu l'avis émis le 4 mai 2010 par la Commission européenne en application de l'article 37 du traité Euratom ;

Vu les observations de la commission locale d'information placée auprès de la centrale nucléaire de Brennilis, en date du 26 janvier 2011 ;

Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques du Finistère, en date du 10 février 2011 ;

Vu les observations d'Electricité de France en date du 1er juin 2011,

Décide :

Article 1er

La présente décision fixe les limites relatives aux rejets d'effluents chimiques liquides et d'effluents gazeux radioactifs, dans l'environnement, auxquelles doit satisfaire Electricité de France (EDF-SA), dénommé ci-après l'exploitant, dont le siège social est situé 22-30, avenue de Wagram à Paris (75 008), pour l'exploitation de l'installation nucléaire de base n°162, situé sur la commune de Loqueffret (29). Ces limites de rejets sont définies en annexe.

La présente décision s'applique également aux équipements et installations implantés dans le périmètre de cette installation nucléaire de base et nécessaires à son exploitation.

Article 2

L'année de l'entrée en vigueur de la présente décision, les limites annuelles définies en annexe sont à respecter au prorata temporis du nombre de jours où la décision est d'application.

Article 3

La décision n°2008-DC-0094 du 29 janvier 2008 de l'Autorité de sûreté nucléaire autorisant le rabattement de la nappe phréatique sous la station de traitement des effluents et sous l'ancien bâtiment des combustibles irradiés de l'installation nucléaire de base n°162 est abrogée à compter de la publication de la présente décision.

Article 4

Le directeur général de l'ASN est chargé de l' exécution de la présente décision.
La présente décision prend effet après son homologation et sa publication au *Journal officiel* de la République française et à compter de sa notification à l'exploitant . Elle est publiée au *Bulletin officiel* de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Fait à Paris, le 1er septembre 2011.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire*,

Signé par :

Marie-Pierre COMETS

Michel BOURGUIGNON

Jean-Jacques DUMONT

Philippe JAMET

* *Commissaires présents en séance*

ANNEXE à la décision n°2011-DC-0239 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère)

LIMITES DE REJETS

Section 1 : Dispositions générales

[EDF-BRE-83] Les rejets d'effluents gazeux radioactifs et les rejets d'effluents chimiques liquides doivent respecter les limites ci-après et sont réalisés dans les conditions techniques de la décision n°2011-DC 0240 de l'Autorité de sûreté nucléaire en date du 1er septembre susvisée.

[EDF-BRE-84] Les opérations de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162 dénommée centrale nucléaire de Brennilis (EL4-D) sont [telles que] définies à l'article 2 du décret n°2011-886 du 27 juillet 2011 susvisé.

Section 2 : Rejets d'effluents radioactifs gazeux

[EDF-BRE-85] L'activité des effluents radioactifs rejetés à l'atmosphère par les deux exutoires du site, sous forme gazeuse ou sous forme d'aérosols solides, n'excède pas les limites annuelles suivantes :

Paramètres	Activité annuelle rejetée (en TBq/an)
Tritium	0,70
Carbone 14	0,01
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	2E-05

L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant un seuil de décision inférieur à 0,001 Bq/m^3, que les aérosols prélevés en continu au niveau de l'exutoire principal du site et de l'exutoire de la Station de Traitement des Effluents (STE) de l'installation nucléaire de base n°162 ne présentent pas d'activité volumique alpha globale d'origine artificielle supérieure au seuil de décision des dites méthodes.

[EDF-BRE-86] Le débit d'activité ne dépasse pas les limites suivantes :

Paramètres	Débit d'activité (en Bq/s)	
	Exutoire principal du site ou exutoire de l'Enceinte du Réacteur (ER)	Exutoire de la Station de Traitement des Effluents (STE)
Tritium	1,0E+07	1,0E+05
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	2000	70

Ces débits d'activité sont à respecter en moyenne sur chacune des périodes calendaires allant du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21 et du 22 à la fin du mois.

Section 3 : Rejets d'effluents chimiques liquides

[EDF-BRE-87] Les paramètres chimiques de l'ensemble des effluents du site respectent les limites suivantes :

Emissaire	Nature des effluents	Paramètre chimique	Concentration maximale ajoutée au rejet (mg/l)
SEO principal	Eaux pluviales	Hydrocarbures	5
STEP zone INB	Eaux vannes et eaux usées	DBO_5 (1)	35 (2)

(1) Demande biologique en oxygène à 5 jours

(2) Cette valeur est à respecter dès lors que le rendement de 60% visé par la prescription [EDF-BRE-49] de la décision n°2011-DC-0240 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 susvisée [sur les modalités de rejets] n'est pas respecté.

Section 4 : Rejets d'effluents liquides non radioactifs

[EDF-BRE-88] L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant un seuil de décision inférieur à 0,5 Bq/l en bêta global, que le réseau d'eaux pluviales ne présentent pas d'activité volumique d'origine artificielle supérieure au seuil de décision des dites méthodes.

L'exploitant s'assure que l'activité en tritium dans le réseau d'eaux pluviales du site reste du même ordre de grandeur que celle évaluée à partir des précipitations atmosphériques.

Section 5 : Rabattement de la nappe phréatique

[EDF-BRE-89] L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant un seuil de décision inférieur à 0,5 Bq/l en bêta global, 10 Bq/l en tritium et 0,5 Bq/l en cobalt 60, que les eaux rabattues ne présentent pas d'activité volumique d'origine artificielle supérieure aux seuils de décision des dites méthodes.

[EDF-BRE-90] La concentration des matières en suspension (MES) dans le rejet au niveau du collecteur commun BCI-STE ne dépasse pas 25 mg/l.

Décision n°2011-DC-0240 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère)

L'Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code de l'environnement ;
Vu le code de la santé publique ;
Vu la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29 ;
Vu le décret n°96-978 du 31 octobre 1996 modifié autorisant le Commissariat à l'énergie atomique à créer une installation nucléaire de base destinée à conserver sous surveillance dans un état intermédiaire de démantèlement l'ancienne installation nucléaire de base n°28, dénommée centrale nucléaire des Monts d'Arrée - EL 4 (réacteur arrêté définitivement), sur le site des Monts d'Arrée de la commune de Loqueffret (Finistère) ;
Vu le décret n°2000 933 du 19 septembre 2000 modifié autorisant Electricité de France à exploiter l'installation nucléaire de base EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée en lieu et place du Commissariat à l'énergie atomique ;
Vu le décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment son article 18 ;
Vu le décret n°2011-886 du 27 juillet 2011 autorisant Electricité de France à procéder aux opérations de démantèlement partiel de l'installation nucléaire de base n°162 dénommée EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée, située sur le territoire de la commune de Loqueffret (département du Finistère) ;
Vu l'arrêté du 26 novembre 1999 fixant les prescriptions techniques générales relatives aux limites et aux modalités des prélèvements et des rejets soumis à autorisation, effectués par les installations nucléaires de base ;
Vu l'arrêté du 31 décembre 1999 modifié fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base ;
Vu l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et référence de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine ;
Vu l'arrêté du 22 juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO_5
Vu la décision n°2007-DC-0067 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 octobre 2007 portant prescriptions techniques pour l'installation nucléaire de base n°162, dénommée EL4-D, exploitée par l'Electricité de France sur la commune de Loqueffret (Finistère) ;
Vu la décision n°2008-DC-0091 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 8 janvier 2008 portant délégation de pouvoir au Président pour prendre certaines décisions ;

Vu la décision n°2009-DC-0169 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 22 décembre 2009 portant prescriptions techniques pour l'installation nucléaire de base n°162, dénommée EL4-D, exploitée par Electricité de France sur la commune de Loqueffret (Finistère) ;

Vu la décision n°2011-DC-0239 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 0239 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère) ;

Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Loire-Bretagne approuvé le 18 novembre 2009;

Vu la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162 dénommée EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des monts d'Arrée, située sur le territoire de la commune de Loqueffret (département du Finistère) présentée le 25 juillet 2008 par Electricité de France et le dossier joint à cette demande ;

Vu les conclusions de l'enquête publique sur la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162, qui s'est déroulée du 27 octobre 2009 au 11 décembre 2009 ;

Vu l'avis du préfet du département du Finistère sur la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162, en date du 2 avril 2010 ;

Vu l'avis émis le 4 mai 2010 par la Commission européenne en application de l'article 37 du traité Euratom ;

Vu les observations de la commission locale d'information placée auprès de la centrale nucléaire de Brennilis, en date du 26 janvier 2011 ;

Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques du Finistère, en date 10 février 2011 ;

Vu les observations d'EDF en date du 1er juin 2011,

Décide :

Article 1er

La présente décision fixe les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents chimiques liquides et radioactifs gazeux, auxquelles doit satisfaire Électricité de France (EDF-SA) dénommé ci-après l'exploitant, dont le siège social est situé 22-30, avenue de Wagram à Paris (75 008), pour l'exploitation du site nucléaire de Brennilis, installation nucléaire de base n°162, situé sur la commune de Loqueffret (29). Ces prescriptions sont définies dans les annexes 1 et 2.

La présente décision s'applique également aux équipements et installations implantés dans le périmètre de l'installation nucléaire de base n°162 et nécessaires à son exploitation.

Article 2

La décision est prise sous réserve du droit des tiers.

Article 3

L'exploitant doit être en mesure de justifier, à tout moment, que ses rejets sont compatibles avec les objectifs de qualité définissant l'état écologique et chimique des milieux aquatiques fixés dans les documents d'aménagement et de gestion des eaux définis en application de l'article L.212-1 du code de l'environnement.

Article 4

Les prescriptions de la présente décision s'appliquent à compter de sa notification à l'exploitant à l'exception des prescriptions suivantes qui seront applicables au plus tard dans les délais indiqués ci-après :

Numéro prescriptions	Prescriptions	Échéance d'application
[EDF-BRE-1]	Doublement des dispositifs de mesure et de prélèvement en continu au niveau de l'exutoire principal du site et de l'exutoire de la station de traitement des effluents (STE) (sauf C14)	A compter de la publication de la présente décision pour les dispositifs au niveau de l'exutoire principal du site et avant l'engagement des travaux concernant la STE pour les dispositifs au niveau de l'exutoire de la STE
[EDF-BRE-21]	Augmentation de la capacité de la station d'épuration (STEP) INB de 24 à 100 équivalent habitants (EH)	18 mois après la publication de la présente décision
[EDF-BRE-27]	Report des alarmes de la surveillance de l'environnement	Au plus tard six mois après la publication de la présente décision
[EDF-BRE-30]	Mise à disposition des éléments visant à démontrer la représentativité des différents points de prélèvements et des échantillons prélevés dans l'environnement et dans les effluents	2 ans après la publication de la présente décision
[EDF-BRE-34]	Ré-haussement de l'exutoire de la STE de 2 mètres	Six mois à compter de la publication de la présente décision
[EDF-BRE-40]	Mise en place d'un préleveur en C14 au niveau de l'exutoire de la STE	Avant l'engagement des travaux concernant la STE
[EDF-BRE-45]	Réalisation d'une étude de faisabilité pour la mise en place d'un bassin de décantation	Six mois à compter de la publication de la présente décision
[EDF-BRE-64]	Mise en place d'une balise de rayonnement ambiant dans la zone entreprise	Au plus tard six mois après la publication de la présente décision
[EDF-BRE-79]	Réalisation du document mentionnant et justifiant les incertitudes associées aux mesures réalisées	1 an après la publication de la présente décision

Article 5

La décision n°2008-DC-0094 du 29 janvier 2008 de l'Autorité de sûreté nucléaire autorisant le rabattement de la nappe phréatique sous la STE et sous l'ancien bâtiment des combustibles irradiés (BCI) de l'installation nucléaire de base n°162 est abrogée à compter de la publication de la présente décision.

Article 6

Le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision.

La présente décision sera publiée au Bulletin officiel de l'Autorité de sûreté nucléaire en même temps que la décision n°2011-DC-0239 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère) ;

Fait à Paris, le 1er septembre 2011.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire*,

Signé par :

Marie-Pierre COMETS

Michel BOURGUIGNON

Jean-Jacques DUMONT

Philippe JAMET

* *Commissaires présents en séance*

ANNEXE 1
à la décision n°2011-DC-0240 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère)

PRÉVENTION DES NUISANCES

CHAPITRE 1BR
REJETS D'EFFLUENTS DANS L'ENVIRONNEMENT, PRÉLÈVEMENTS D'EAU

Section 1 : Dispositions communes

1. Moyens généraux de l'exploitant

[EDF-BRE-1] L'exploitant prend les dispositions nécessaires pour que les prélèvements et mesures réglementaires puissent être réalisés dans toutes les circonstances.

Pour les effluents radioactifs gazeux, le doublement est assuré des dispositifs de mesure et prélèvement en continu au niveau de l'exutoire principal du site ainsi que des dispositifs de mesure en continu pour le tritium et les aérosols au niveau de l'exutoire de la Station de Traitement des Effluents (STE), sauf accord préalable du président de l'ASN, donné dans les conditions fixées par le premier alinéa de l'article 1er de la décision n° 2008-DC-0091 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 8 janvier 2008 susvisée.

[EDF-BRE-2] Toutes les analyses sont sous-traitées à des laboratoires extérieurs de mesures de radioactivité dans l'environnement et de contrôle des effluents radioactifs qui sont physiquement distincts et exclusivement affectés aux mesures de radioprotection et physico-chimiques. Ces laboratoires disposent d'un personnel compétent en radio-analyse et analyses chimiques.

[EDF-BRE-3] L'exploitant dispose d'une station météorologique permettant de mesurer en permanence et d'enregistrer les vitesses et directions du vent, la pression atmosphérique, l'hygrométrie de l'air, la température, la pluviométrie.

[EDF-BRE-4] Les résultats d'analyse sont conservés pendant une durée minimale de 3 ans et tenus à la disposition des agents chargés du contrôle à tout moment.

[EDF-BRE-5] Les dépenses afférentes à la prise d'échantillons et aux analyses nécessaires à la vérification des présentes prescriptions sont à la charge de l'exploitant.

[EDF-BRE-6] Des mesures complémentaires peuvent être demandées par les agents chargés du contrôle. Le choix, par l'exploitant, de l'organisme compétent pour réaliser ces mesures reçoit l'accord du service à l'origine de la demande. Les frais afférents à ces mesures sont à la charge de l'exploitant.

2. Registres

[EDF-BRE-7] L'exploitant tient à jour des registres mensuels relatifs aux prélèvements d'eau, aux rejets radioactifs et aux rejets de substances chimiques. Ces registres comprennent :

- pour les prélèvements d'eau : les résultats de la surveillance prévue par la prescription [EDF-BRE-20] ;

- pour les rejets d'effluents radioactifs gazeux :
  - les états mensuels des rejets. Le contenu de ce registre doit satisfaire au 2 du II de l'article 25 de l'arrêté du 26 novembre 1999 susvisé ;
  - les résultats des analyses et mesures prévues par les prescriptions [EDF-BRE-39] et [EDF-BRE-40] ;
  - les résultats des mesures dans l'environnement prévues par les prescriptions [EDF-BRE-63], [EDF-BRE-65], [EDF-BRE-66] et [EDF-BRE-67] ;

- pour les rejets de substances chimiques :
  - les résultats des analyses, mesures et estimations prévues par les prescriptions [EDF-BRE-42], [EDF-BRE-51] à [EDF-BRE-61] ;
  - les résultats des mesures dans l'environnement prévues par les prescriptions [EDF-BRE-68] à [EDF-BRE-70] et [EDF-BRE-72] à [EDF-BRE-74] ;

Ces registres récapitulent pour l'ensemble des prélèvements et rejets :
- les incidents de fonctionnement intéressant les points visés par la prescriptions [EDF-BRE-81] ;
- les situations particulières d'exploitation ou de démantèlement conduisant à des limites spécifiques de rejets prescrites par l'ASN.

L'utilisation du registre pour les rejets radioactifs est conforme aux instructions de l'ASN.

[EDF-BRE-8] L'ensemble de ces registres et documents ainsi que l'ensemble des résultats des contrôles prescrits en application des présentes prescriptions sont conservés par l'exploitant. Ils peuvent faire l'objet d'un traitement informatisé à condition qu'ils puissent être facilement consultés par les services compétents.

3. Contrôle par les autorités

[EDF-BRE-9] Les agents chargés du contrôle ont constamment libre accès aux installations de prélèvements et de rejet. L'exploitant leur apporte toute l'aide nécessaire à la prise d'échantillons et à la réalisation de mesures ou d'analyses.

[EDF-BRE-10] Un exemplaire des feuilles récapitulatives mensuelles des registres des rejets radioactifs et des substances chimiques prévus par la prescription [EDF-BRE-7], signé par l'exploitant, est transmis à l'ASN au plus tard :
- le 15 du mois suivant en ce qui concerne le registre des rejets ;
- le 15 du mois suivant en ce qui concerne les registres de maintenance, de contrôle et des mesures dans l'environnement.

[EDF-BRE-11] L'ASN dispose à chaque instant des coordonnées des responsables compétents en radioprotection et environnement chargés d'assurer les permanences sur le site, sous la responsabilité de l'exploitant.

[EDF-BRE-12] Sans préjudice de la surveillance des rejets et de l'environnement qu'il réalise en application de la présente décision, l'exploitant transmet des échantillons, en vue d'analyses, à un

organisme tiers offrant des garanties suffisantes de qualité et d'indépendance. L'ASN adresse à l'exploitant la liste des échantillons et les conditions de leurs prélèvements.

Section 2 : Prélèvements d'eau

1. Nomenclature des opérations de prélèvements

[EDF-BRE-13] Les opérations visées par la présente décision et mentionnées ci-dessous, relèvent de la nomenclature figurant au tableau annexé à l'article R214-1 du code de l'environnement, pour autant qu'elles relèvent du second alinéa du V de l'article 28 de la loi du 13 juin 2006.

Rubrique	Désignation des opérations de la nomenclature	Opérations du site concernées	Autorisation (A) ou déclaration (D)
1.1.1.0.	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.	Existence de puits	D
1.1.2.0.	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1°) Supérieur ou égal à 200 000 m^3/an	Prélèvement par pompage	A

2. Principes généraux

[EDF-BRE-14] Toute modification apportée par l'exploitant aux dispositifs de rabattement de la nappe phréatique, à leur mode d'utilisation ou à leur voisinage, et de nature à entraîner un changement des éléments du dossier, relève de l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 sus-visé.

3. Dispositions techniques particulières aux dispositifs de pompage

[EDF-BRE-15] Pour procéder au rabattement de la nappe sous la STE et sous l'ancien Bâtiment des Combustibles Irradiés (BCI), l'exploitant utilise dix puits de pompage sur le site.

[EDF-BRE-16] Les capacités maximales de pompage installées sont de :
- 110 m^3/h pour le rabattement sous le BCI ;
- 100 m^3/h pour le rabattement sous la STE.

[EDF-BRE-17] Sauf pluviosité exceptionnelle, le volume annuel prélevé est limité à 750000 m^3.

[EDF-BRE-18] Les ouvrages de prélèvement dans les eaux souterraines sont équipés d'un clapet anti-retour ou de tout autre dispositif équivalent de protection de ces eaux. Les forages sont réalisés de façon à empêcher la mise en communication des nappes souterraines distinctes. Toutes dispositions sont

prises au niveau des forages pour prévenir toute introduction de pollution depuis la surface. En cas de cessation d'utilisation d'un forage, l'exploitant prend les mesures appropriées pour la protection ou le comblement de ce forage afin d'éviter la pollution des nappes d'eau souterraine.

[EDF-BRE-19] L'exploitant tient à la disposition de l'ASN les justifications relatives au respect des dispositions du présent paragraphe.

4. Programme de surveillance des eaux prélevées

[EDF-BRE-20] Les installations de prélèvements sont équipées de compteurs volumétriques. L'exploitant relève au moins une fois par mois les volumes prélevés. Les informations collectées sont consignées sur un registre tenu à la disposition des services de contrôle.

Section 3 : Rejets d'effluents

1. Dispositions communes

1.1. Nomenclature des opérations de rejets

[EDF-BRE-21] Les opérations suivantes relèvent de la nomenclature figurant au tableau annexé à l'article R. 214-1 du code de l'environnement, pour autant qu'elles relèvent du second alinéa du V de l'article 28 de la loi du 13 juin 2006 susvisée.

Rubrique	Désignation des opérations de la nomenclature	Opérations du site concernées	Autorisation (A) ou déclaration (D)
2.3.1.0	Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0	Rejet station d'épuration (STEP) INB (*)	A
2.1.5.0	Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 2°) supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Rejet des eaux pluviales du site et de la colline dans l'Elorn. Superficie totale de 9,2 ha	D
2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0. : 1) le flux total de pollution brute étant : a) supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (A) ;	Rejets d'hydrocarbures des séparateurs hydrocarbures (= 2,43 kg/j) et des réseaux eaux pluviales > 0,5 kg/j	A

	b) Niveaux de référence pour les hydrocarbures : R1 = 0,1 kg/j R2 = 0,5 kg/j	compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (D).		

(*) Capacité de la STEP INB augmentée de 24 à 100 équivalent habitants (EH)

1.2. Principes généraux

[EDF-BRE-22] Toutes les dispositions sont prises dans la conception, la construction, l'entretien, le fonctionnement et le démantèlement des installations du site, en particulier par l'utilisation des meilleures technologies disponibles à un coût économiquement acceptable, pour limiter l'impact des rejets sur l'environnement et les populations.

Ce principe s'applique également aux dispositifs destinés à mesurer l'activité et la concentration des rejets en vue d'évaluer leur impact sur l'environnement et les populations.

Les installations sont conçues, exploitées et entretenues de manière à limiter les émissions d'effluents à l'atmosphère et à limiter les rejets d'effluents liquides. Ces émissions et effluents sont captés ou collectés à la source, canalisés et si besoin, traités, afin que les rejets correspondants soient maintenus aussi faibles que raisonnablement possible.

[EDF-BRE-23] L'ensemble des installations de rejets des effluents est conçu et exploité conformément aux plans et dispositions techniques contenus dans le dossier de demande d'autorisation présenté par l'exploitant, tant qu'ils ne sont pas contraires aux dispositions du décret d'autorisation de démantèlement susvisé.

[EDF-BRE-24] L'exploitant établit des plans de tous les réseaux de rejets des effluents liquides ou gazeux. Ces plans sont datés et tenus à jour. Ils sont tenus à la disposition des agents chargés du contrôle.

[EDF-BRE-25] Sauf accord préalable du président de l'ASN, donné dans les conditions fixées par le premier alinéa de l'article 1er de la décision n° 2008-DC-0091 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 8 janvier 2008 susvisée, portant sur les cas explicitement mentionnés dans la présente décision, aucun rejet ne peut être pratiqué si les circuits de rejets des effluents, les dispositifs de traitement de ces rejets ainsi que les dispositifs et moyens de contrôles de radioprotection ne sont pas conformes aux présentes prescriptions.

[EDF-BRE-26] L'exploitant réalise les vérifications et mesures nécessaires au bon fonctionnement des installations de prétraitement, de traitement et d'entreposage des effluents. Ces installations sont conçues, exploitées, régulièrement entretenues et contrôlées de manière à réduire le risque et le cas échéant, les durées d'indisponibilité pendant lesquelles elles ne peuvent assurer pleinement leur fonction, et de manière à pouvoir vérifier à tout moment leur efficacité. Leur bon état de marche est contrôlé en permanence au moyen des paramètres de fonctionnement caractéristiques des installations.

L'exploitant tient à la disposition de l'ASN l'ensemble des documents relatifs à la maintenance, au contrôle, à l'entretien et à la vérification des installations de pré-traitement, de traitement et d'entreposage.

[EDF-BRE-27] Les stations de prélèvement et de mesure en continu sur les rejets et dans l'environnement sont munies d'alarmes signalant à l'exploitant toute interruption de leur fonctionnement. Cette disposition s'applique également aux dispositifs de prélèvement mentionnés dans les prescriptions [EDF-BRE-39] et [EDF-BRE-40].

[EDF-BRE-28] Les rejets d'effluents liquides chimiques ou radioactifs gazeux ne sont autorisés que dans les conditions techniques fixées par la présente décision et dans les limites fixées par la décision n°2011-DC-0239 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 susvisée.

[EDF-BRE-29] Le programme de contrôle et de surveillance des eaux souterraines, des rejets et du milieu récepteur (périodicité des prélèvements, nature, localisation et nombre des contrôles) pourra être modifié notamment pour tenir compte du milieu récepteur et du retour d'expérience, après accord du président de l'ASN, donné dans les conditions fixées par le premier alinéa de l'article 1er de la décision n° 2008-DC-0091 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 8 janvier 2008 susvisée.

[EDF-BRE-30] Les points de prélèvements et de mesures sont implantés de telle sorte qu'ils permettent de réaliser des mesures représentatives de l'effluent rejeté, du milieu ou de l'espèce surveillée. Leur emplacement précis est défini en accord avec l'ASN et porté à la connaissance du service de police de l'eau. Ils sont aménagés de manière à être aisément accessibles et permettre des interventions et des prélèvements en toute sécurité. L'exploitant tient à la disposition de l'ASN et du service de police de l'eau les éléments visant à démontrer la représentativité des différents points de prélèvements et des échantillons prélevés tant dans l'environnement que dans les effluents.

2. Rejets d'effluents gazeux

2.1. Dispositions générales

[EDF-BRE-31] Les conditions de collecte, de traitement et de rejet des effluents gazeux sont telles qu'elles n'entraînent aucun risque d'inflammation ou d'explosion, ni la production, du fait du mélange des effluents, de substances polluantes nouvelles.

[EDF-BRE-32] Les dispositifs de traitement sont conçus de manière à faire face aux variations de débit, de température ou de composition des effluents à traiter, en particulier à l'occasion du démarrage ou de l'arrêt de l'installation à l'origine des rejets.

[EDF-BRE-33] Les rejets à l'atmosphère sont évacués, après traitement éventuel, par l'intermédiaire d'exutoires ou dispositifs d'échappement conçus et implantés pour :

- favoriser au maximum l'ascension et la diffusion des effluents ;
- éviter le refoulement des effluents rejetés dans les conduits ou les prises d'air avoisinants.

2.2. Gestion des installations et des rejets d'effluents gazeux radioactifs

[EDF-BRE-34] Les effluents gazeux radioactifs de la centrale nucléaire de Brennilis sont rejetés, après passage sur filtre très haute efficacité (THE) :

- par l'exutoire principal du site, d'une hauteur de 70 mètres avec, en fonctionnement nominal, un débit de rejet d'environ 53000 m^3/h ;
- par l'exutoire de la STE, ré-haussé de 2 mètres et d'une hauteur minimale de 10 mètres avec, en fonctionnement nominal, un débit de rejet minimal d'environ 10000 m^3/h.

[EDF-BRE-35] L'activité volumique mesurée dans l'air au niveau du sol, à la station intitulée « AS1 », dans les conditions définies par la prescription [EDF-BRE-63] n'excède pas les limites suivantes :

Paramètres	Activité volumique (en Bq/m³)
Tritium, en moyenne hebdomadaire	50
Activité bêta globale pour les aérosols d'origine artificielle, en moyenne quotidienne	0,01

2.3. Gestion des installations et des rejets d'effluents gazeux non radioactifs

[EDF-BRE-36] L'exploitant tient à jour :
- un état indiquant la nature et la quantité des hydrocarbures halogénés, utilisés comme fluides frigorigènes, reçus, entreposés, consommés, récupérés et recyclés ;
- un plan général d'implantation des matériels et des entreposages concernés.

Afin de limiter les risques de fuites, les équipements font l'objet de contrôles d'étanchéité périodiques réalisés conformément à la réglementation en vigueur relative à l'utilisation des fluides frigorigènes dans les équipements frigorifiques et climatiques.

Lorsqu'il est nécessaire, lors de l'installation ou à l'occasion de leur entretien, de leur réparation ou de la mise au rebut, de vidanger les appareils, la récupération des fluides qu'ils contiennent est obligatoire et doit, en outre, être intégrale.

L'exploitant tient à la disposition de l'ASN les pièces attestant des contrôles, des interventions et du suivi des flux de fluides frigorigènes.

[EDF-BRE-37] L'exploitant met en place un plan de gestion des solvants mentionnant les entrées et les sorties des solvants mis en œuvre dans les installations.

Ce plan est tenu à la disposition de l'ASN ainsi que tous les justificatifs concernant la consommation de solvants.

2.4. Surveillance des rejets d'effluents gazeux radioactifs

[EDF-BRE-38] Des équipements et des moyens appropriés de prélèvement et de contrôle permettent de prélever dans les exutoires des échantillons représentatifs des rejets réalisés.

[EDF-BRE-39] Les rejets des effluents radioactifs gazeux font l'objet des contrôles et analyses suivants réalisés au niveau de l'exutoire principal du site :
- une mesure en permanence du débit d'émission des effluents ;
- un prélèvement en continu avec une détermination trimestrielle de l'activité en carbone 14 ;
- sur chacune des quatre périodes mensuelles définies comme suit : du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21, du 22 à la fin du mois, il est réalisé :
  - un prélèvement en continu du tritium avec détermination de l'activité ;
  - un prélèvement en continu des aérosols sur filtres :
    - pour l'évaluation de l'activité bêta globale ;
    - pour une mesure de l'activité alpha globale d'origine artificielle par une méthode garantissant un seuil de décision de 0,001 Bq/m³ ;
    - pour la détermination par spectrométrie gamma des principaux constituants.

Cette dernière détermination est complétée chaque trimestre par la mesure de l'activité des radionucléides bêtas purs (mesure sur le regroupement des filtres).

[EDF-BRE-40] Les rejets des effluents radioactifs gazeux font l'objet des contrôles et analyses suivants réalisés au niveau de l'exutoire de la STE :

- une mesure en permanence du débit d'émission des effluents ;
- un prélèvement en continu avec une détermination trimestrielle de l'activité en carbone 14 ;
- sur chacune des quatre périodes mensuelles définies comme suit : du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21, du 22 à la fin du mois, il est réalisé :
  - un prélèvement en continu du tritium avec détermination de l'activité ;
  - un prélèvement en continu des aérosols sur filtres :
    - pour l'évaluation de l'activité bêta globale ;
    - pour une mesure de l'activité alpha globale d'origine artificielle par une méthode garantissant un seuil de décision de 0,001 Bq/m^3;
    - pour la détermination par spectrométrie gamma des principaux constituants.

Cette dernière détermination est complétée chaque trimestre par la mesure de l'activité des radionucléides bêtas purs (mesure sur le regroupement des filtres).

2.5. Surveillance des rejets d'effluents gazeux non radioactifs

[EDF-BRE-41] L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires pour limiter les rejets de poussières.

[EDF-BRE-42] Un bilan des pertes de fluides frigorigènes et des émissions de substances qui appauvrissent la couche d'ozone est réalisé chaque année par l'exploitant.

3. Rejets d'effluents liquides

3.1. Dispositions générales

[EDF-BRE-43] Aucun rejet d'effluents radioactifs liquides dans l'environnement n'est autorisé. Tous les effluents liquides produits par les opérations de démantèlement sont réduits au minimum par les procédés utilisés et sont traités en tant que déchets dans une installation agréée.

[EDF-BRE-44] Le tableau ci-après indique l'origine des eaux rejetées par chaque émissaire :

Origine des effluents	Emissaire de rejets	Milieu récepteur
Eaux pluviales du réseau SEO principal	Rejet SEO principal	Ellez
Eaux pluviales du réseau SEO Sud	Rejet SEO STE	Ellez
Eaux de rabattement de la nappe phréatique sous la STE et sous le BCI	Canal de rejet	Lac Saint Michel

[EDF-BRE-45] Un bassin de décantation permettant le traitement des eaux pluviales sera mis en œuvre au plus tôt. Une étude de faisabilité aura été auparavant transmise à l'ASN.

[EDF-BRE-46] Après traitement, les effluents issus de la station d'épuration de l'INB sont infiltrés dans le sol après passage sur massif filtrant.

3.2. Gestion des installations et des rejets liquides non radioactifs

[EDF-BRE-47] Les effluents non radioactifs font si nécessaire l'objet d'un traitement avant leur rejet. Ce traitement s'effectue notamment au travers de la station d'épuration du site pour les eaux vannes et usées et de déshuileurs pour les eaux issues de zones susceptibles d'être polluées par hydrocarbures.

[EDF-BRE-48] Toutes les eaux de surface susceptibles d'être polluées par des hydrocarbures sont, avant de transiter dans le réseau de collecte, traitées par des moyens adaptés aux risques et dimensionnés pour traiter le flot d'eau correspondant aux dix premières minutes d'un orage de périodicité décennale.

[EDF-BRE-49] Le tableau ci-après définit les exigences relatives aux effluents en sortie de la station d'épuration du site :

Installation	Substances	Rendement (%)
En sortie de la station d'épuration du site	DBO_5 (1)	60 % (4)
	DCO (2)	60%
	MES (3)	50%

(1) Demande biologique en oxygène à 5 jours
(2) Demande chimique en oxygène
(3) Matières en suspension
(4) Cette valeur est à respecter dès lors que la concentration maximale ajoutée au rejet de 35 mg/l visée par la prescription [EDF-BRE-87] de la décision n°2011-DC-0239 du 1er septembre 2011 sur les limites de rejets n'est pas respectée.

[EDF-BRE-50] Les boues de la station d'épuration doivent, après entreposage éventuel à l'intérieur d'un ouvrage étanche, faire l'objet d'une évacuation et d'un traitement avec élimination dans un centre de traitement spécialisé et dûment autorisé à cet effet.

3.3. Surveillance des rejets d'effluents liquides non radioactifs

[EDF-BRE-51] Un prélèvement mensuel représentatif est réalisé au point de rejet principal du réseau SEO de collecte des eaux pluviales. Sur ce prélèvement, l'exploitant réalise une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

[EDF-BRE-52] Un prélèvement mensuel représentatif est réalisé au point de rejet du réseau SEO de la STE. Sur ce prélèvement, l'exploitant réalise une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

[EDF-BRE-53] Un prélèvement trimestriel représentatif est réalisé au niveau du regard général du réseau SEO de l'Installation de découplage et de transit (IDT) des déchets de très faible activité (TFA). Sur ce prélèvement, l'exploitant réalise une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale). Le piège à sable qui équipe ce regard est analysé trimestriellement par spectrométrie gamma.

[EDF-BRE-54] En présence d'eau, et avant tout rejet, un prélèvement est réalisé dans le puisard collectant les eaux d'infiltration dans le sous-sol de l'IDT des déchets TFA et de faible et moyenne activité (FA/MA). Sur ce prélèvement, l'exploitant réalise une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

[EDF-BRE-55] En présence d'eau, un prélèvement est réalisé sur l'eau d'infiltration du puits n°4 et du phi300. Sur ce prélèvement, l'exploitant réalise une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

[EDF-BRE-56] Les analyses décrites dans le tableau ci-après permettent de surveiller la qualité des eaux pompées sous le BCI et sous la STE.

Nature des prélèvements	Lieu de prélèvement	Fréquence	Paramètres analysés
Eaux rabattues	Collecteur de pompage sous l'ancien BCI et collecteur de pompage sous la STE	Hebdomadaire	Activité en bêta global, teneur en potassium et spectrométrie gamma notamment pour Cobalt 60 et Césium 137, Tritium

[EDF-BRE-57] L'exploitant s'assure au niveau du collecteur commun BCI-STE du respect des prescriptions fixées par la prescription [EDF-BRE-89] de la décision n°2011-DC-0239 du 1er septembre 2011 sur les limites de rejets par le biais des analyses décrites dans le tableau ci-après.

Nature des prélèvements	Lieu de prélèvement	Fréquence	Paramètres analysés
Eaux rabattues	Collecteur commun BCI-STE	Hebdomadaire	Activité en bêta global, teneur en potassium et spectrométrie gamma notamment pour Cobalt 60 et Césium 137, Tritium

[EDF-BRE-58] Un suivi analytique est réalisé mensuellement en aval du rejet débouchant dans la réserve de Saint-Michel, qui porte sur les paramètres suivants : activité en bêta global, teneur en potassium et spectrométrie gamma notamment pour le Cobalt 60 et le Césium 137, et tritium.

3.4. Surveillance des hydrocarbures dans les effluents liquides

[EDF-BRE-59] Une mesure de la teneur en hydrocarbures est réalisée trimestriellement sur des prélèvements ponctuels au point de rejet principal du réseau SEO.

3.5. Surveillance des caractéristiques physico-chimiques des effluents liquides

[EDF-BRE-60] L'exploitant réalise annuellement une mesure ponctuelle de DBO_5, de DCO et de MES, sur un échantillon moyen 24 heures, à l'entrée et à la sortie de la station d'épuration dont dispose le site.

[EDF-BRE-61] L'exploitant procède aux analyses suivantes :

Nature des prélèvements	Lieu de prélèvement	Fréquence	Paramètres analysés
Eaux rabattues	Collecteur de pompage sous l'ancien BCI et collecteur de pompage sous la STE	Hebdomadaire	pH Turbidité, MES
	Collecteur commun BCI-STE	Hebdomadaire	MES

CHAPITRE 2
SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT AUTOUR DU SITE

Section 1 : Dispositions générales

[EDF-BRE-62] Les modalités techniques et les méthodes mises en œuvre pour assurer la surveillance de l'environnement, les caractéristiques de l'appareillage nécessaire, ses conditions d'implantation et de fonctionnement ainsi que la nature et le nombre d'échantillons sont tenus à la disposition de l'ASN et, le cas échéant, communiqués au service en charge de la police de l'eau.

Section 2 : Surveillance des compartiments atmosphérique et terrestre

[EDF-BRE-63] La surveillance par l'exploitant de la radioactivité dans l'environnement comporte au minimum :

- la mesure systématique du débit d'exposition gamma ambiant, à fréquence mensuelle, aux limites du site, en au moins 4 points de la clôture du site, en au moins 5 points dans un rayon de 1 km, dont un point sous les vents dominants et en au moins un point dans un rayon de 5 km ;
- l'enregistrement en continu du rayonnement gamma ambiant en 1 point dans un rayon de 1 km sous les vents dominants ;
- trois stations d'aspiration et de prélèvement en continu des poussières atmosphériques (aérosols) sont implantées autour du site. Pour chacune des trois stations, le prélèvement sur filtre fixe est relevé et analysé au moins une fois par jour. Sur ces poussières, il est réalisé au minimum une mesure de l'activité bêta globale d'origine artificielle. En cas de dépassement de la valeur de 0,002 Bq/m^3, l'exploitant procède à une analyse isotopique complémentaire par spectrométrie gamma ;
- un prélèvement en continu sous les vents dominants avec mesure du tritium atmosphérique sur les quatre périodes définies comme suit, du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21 et du 22 à la fin du mois ;
- un prélèvement en continu de l'eau de pluie sous les vents dominants avec détermination mensuelle de l'activité bêta globale, de la teneur en potassium et du tritium ;
- deux échantillons trimestriels distincts de végétaux dont un prélevé sous les vents dominants. Sur ces échantillons, il est réalisé au minimum une mesure de l'activité bêta globale, une mesure de l'activité du potassium 40 et une spectrométrie gamma. En outre, l'échantillon prélevé sous les vents dominants fait l'objet d'une détermination annuelle de l'activité du carbone 14 et de la teneur en carbone élémentaire ;
- un échantillon trimestriel de lait prélevé au voisinage du site en un point situé sous les vents dominants. Sur cet échantillon, il est réalisé au minimum la détermination de l'activité du Strontium 90 et du Potassium 40 ainsi que de la teneur en tritium, et une mesure par spectrométrie gamma ;
- une campagne annuelle de prélèvement sur les principales productions agricoles et des couches superficielles des terres. Sur ces prélèvements, il est réalisé au minimum une mesure de l'activité bêta globale, une mesure de l'activité du potassium 40 et une spectrométrie gamma. L'activité en carbone 14 est également déterminée sur une espèce destinée à la consommation humaine.

[EDF-BRE-64] Une balise de rayonnement ambiant située dans la zone « entreprises » permettra de prévenir l'exposition des personnes susceptibles de fréquenter cette zone ou de se trouver à proximité.

Section 3 : Surveillance de la radioactivité des eaux de surface

[EDF-BRE-65] Deux prélèvements bimensuels d'eau dans le milieu récepteur sont effectués au niveau du Pont de Forhan, en aval immédiat du site, et dans la rivière Elez, à proximité du croisement

avec la D36. L'exploitant réalise une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

[EDF-BRE-66] Un prélèvement mensuel est réalisé juste en amont du lac Saint-Herbot. L'exploitant réalise une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale). Un prélèvement mensuel est aussi réalisé au niveau du lieu de rejet d'eaux pluviales INB dans l'Ellez. L'exploitant réalise une mesure d'activité bêta globale sur les matières en suspension.

[EDF-BRE-67] L'exploitant réalise une campagne annuelle de prélèvement de sédiments et de végétaux aquatiques et une campagne quinquennale de prélèvement de poissons au niveau de deux stations situées respectivement à l'amont et à l'aval de l'INB. Ces prélèvements font l'objet d'une analyse par spectrométrie gamma (dont le Potassium 40) ainsi que d'une détermination de l'activité bêta globale.

Section 4 : Surveillance physico-chimique et biologique des eaux de surface

[EDF-BRE-68] Quatre stations sont retenues pour suivre l'impact physico chimique des opérations d'exploitation et de démantèlement de la centrale sur le milieu récepteur :

- la station « Réservoir Saint-Michel », placée sur le réservoir Saint-Michel, au lieu-dit Nestavel-Bihan ;
- la station « Ellez amont rejet principal », située sur la rivière Ellez, en aval de l'exutoire du barrage de Nestavel, au niveau du pont d'accès au site des Monts d'Arrée ;
- la station « Ellez aval proche », située sur l'Ellez, au niveau du pont de la route de Forc'han, à l'amont de la confluence du Roudoudour ;
- la station « Ellez aval », située sur l'Ellez, au niveau du gué du moulin de Mardoul, à environ 4 km du site des Monts d'Arrée.

L'exploitant assure un suivi trimestriel des paramètres physico-chimiques suivants :

- la température de l'eau et le pH;
- la conductivité, les chlorures (Cl^-), les sulfates (SO_4^{2-}), le calcium (Ca^{2+}), le magnésium (Mg^{2+}), le sodium (Na^+) ;
- l'oxygène dissous, la DBO_5, la mesure du COD (carbone organique dissous), la mesure du COT (carbone organique total) et les MES ;
- l'azote Kjeldhal, l'ammonium (NH_4^+), les nitrites (NO_2^-), les nitrates (NO_3^-), les orthophosphates (PO_4^{3-}), le phosphore total ;
- les hydrocarbures.

[EDF-BRE-69] L'exploitant assure le suivi des différents compartiments biologiques du milieu, à savoir le phytoplancton et le zooplancton, les macro-invertébrés benthiques et les diatomées, la faune piscicole.

Les stations retenues pour le suivi du phytoplancton et du zooplancton sont :

- la station « Réservoir Saint-Michel, placée sur le réservoir de Saint-Michel au lieu-dit Nestavel-Bihan ;
- la station « Ellez amont rejet principal », située au niveau du pont d'accès au site des Monts d'Arrée ;
- la station « Ellez aval proche », située sur Ellez au niveau du pont de la route de Forc'han, à l'amont de la confluence du Roudourour ;
- la station « Ellez aval », située au niveau du gué du Moulin de Mardoul.

Les prélèvements sont effectués trimestriellement.

Les stations retenues pour le suivi des macro-invertébrés benthiques et les diatomées sont :

- station »Ellez aval proche », située sur l'Ellez au niveau du pont de la route de Forc'han, à l'amont de la confluence du Roudoudour ;
- la station « Ellez aval », située au niveau du gué du Moulin de Mardoul.

Ils sont échantillonnés au printemps et à l'automne selon une périodicité triennale.

Les stations retenues pour le suivi piscicole sont :

- station »Ellez aval proche », située sur l'Ellez au niveau du pont de la route de Forc'han, à l'amont de la confluence du Roudoudour ;
- la station « Ellez aval », située au niveau du gué du Moulin de Mardoul.

Ces stations font l'objet d'une campagne triennale de pêche.

[EDF-BRE-70] L'exploitant mènera des investigations ponctuelles sur les métaux lourds et les polychlorobiphéniles au niveau des eaux superficielles après avoir établi un point « zéro ».

Section 5 : Surveillance des eaux souterraines

[EDF-BRE-71] La surveillance des eaux souterraines est réalisée par un réseau de piézomètres.

[EDF-BRE-72] Sur les puits P3 au niveau du BCT et PP03 au niveau de la STE, l'exploitant réalise un suivi hebdomadaire du pH, de la conductivité, de la turbidité, des MES, de l'activité bêta totale, du potassium, du tritium. Il réalise également mensuellement une spectrométrie gamma (activité volumique en Cobalt 60 et en Césium 137) sur l'eau brute.

[EDF-BRE-73] Sur le puits Auxiliaire Ouest, l'exploitant réalise deux fois par mois une mesure de l'activité volumique du potassium et du tritium, une mesure de l'activité bêta globale et une spectrométrie gamma.

[EDF-BRE-74] Le niveau de la nappe phréatique est relevé au moins une fois par semaine au niveau :

- des puits de pompage PP10P et PP11 ;
- des piézomètres PZ2, PZ29, PZ24 et PZ23 implantés autour du BCT ;
- des piézomètres PZ7, PZ12, PZ14, PZ16, PZ17 implantés autour de la STE.

Section 6 : Implantation des points de prélèvement

[EDF-BRE-75] La localisation des différents puits de pompage et des piézomètres est précisée sur une carte récapitulative déposée à la préfecture du Finistère où elle peut être consultée.

[EDF-BRE-76] La localisation des différents points de mesures et de prélèvements mentionnés dans les prescriptions [EDF-BRE-63] à [EDF-BRE-74] figurant dans la présente annexe est précisée dans le tableau ci-après. Une carte récapitulative est déposée à la Préfecture du Finistère où elle peut être consultée.

Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
Débit d'exposition gamma ambiant à la clôture (réseau clôture)	-	Sud-Est du site
	-	Nord du site
	-	Nord-Est du site
	-	Ouest du site
Débit d'exposition gamma ambiant dans l'environnement (réseau 1 km)	AS1	Est du site
	-	Nord-Ouest du site
	AS3	Sud du site
	-	Sud-Est du site

Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
	-	Est Sud-Est
Rayonnement gamma ambiant (1 km)	-	Sous les vents dominants
Débit d'exposition gamma ambiant dans l'environnement (réseau 5 km)	AS2	Au nord du site
Prélèvements atmosphériques (poussières)	AS1	Sous les vents dominants
	AS2	Au nord du site
	AS3	Sud du site
Prélèvements atmosphériques (tritium)	AS1	Sous les vents dominants
Précipitations atmosphériques (eau de pluie)	AS1	Sous les vents dominants
Végétaux	AS1	Sous les vents dominants
	AS2	Au nord du site
Lait		Au voisinage du site, sous les vents dominants
Productions agricoles et couches superficielles des terres	-	Sous influence de l'exutoire principal du site
	-	Hors influence de l'exutoire principal du site
Eaux de surface (surveillance radiologique)	-	Ellez amont rejet d'eau pluviale
	-	Ellez aval immédiat du site
	-	Ellez aval
	-	Aval en amont du Lac Saint-Herbot
Sédiments, végétaux aquatiques, poissons (surveillance radiologique)	-	Amont de l'installation
	-	Aval de l'installation
Eaux de surface (paramètres physico-chimiques, phytoplancton, zooplancton)	-	Station « Réservoir Saint-Michel »
		Station « Ellez amont rejet principal »
	-	Station « Ellez aval proche »
	-	Station « Ellez aval »
Eaux de surface (macro-invertébrés benthiques et diatomées, suivi piscicole)	-	Station « Ellez aval proche »
	-	Station « Ellez aval »
Eaux souterraines	-	Piézomètres répartis sur le site

ANNEXE 2
à la décision n°2011-DC-0240 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère)

INFORMATION DES AUTORITES ET DU PUBLIC

CHAPITRE 1ER
INFORMATION DES AUTORITÉS

Section 1 : Moyens de vérification de la conformité

[EDF-BRE-77] L'exploitant communique à l'ASN et au service de police de l'eau pour ce qui le concerne, les procédures analytiques et les méthodes de calcul qui sont utilisées pour vérifier la conformité aux dispositions de la présente décision et aux limites imposées par la décision de l'ASN fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'INB n°162. L'exploitant les informe de toute modification des méthodes de calcul ainsi que de toute évolution relative au choix des méthodes de mesures retenues.

L'exploitant communique également à l'ASN une nouvelle évaluation de l'impact sanitaire et environnemental en cas d'évolution importante des méthodes ou modèles utilisés pour cette évaluation.

[EDF-BRE-78] Ces procédures analytiques sont conformes aux prescriptions techniques fixées par l'ASN. L'exploitant précise pour chaque procédure analytique utilisée les limites de quantification associées. Ces limites de quantification sont compatibles avec le niveau requis pour la vérification des limites imposées.

[EDF-BRE-79] L'exploitant établit un document, transmis à l'ASN et au service de police de l'eau, mentionnant et justifiant les incertitudes associées aux mesures réalisées.

Section 2 : Résultats de la surveillance

[EDF-BRE-80] Outre les registres mentionnés dans la prescription [EDF-BRE-7], l'exploitant transmet trimestriellement à l'ASN, au service de police de l'eau, à la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement du territoire et du logement (DREAL) de Bretagne, à l'Agence régionale de santé (ARS) de Bretagne, selon leur domaines de compétence respectifs, les résultats de la surveillance des prélèvements d'eau, des rejets liquides et gazeux et de leur impact sur l'environnement, qui résultent de l'application de la présente décision.

Cette information est complétée par une analyse des écarts éventuels par rapport aux limites imposées.

Les résultats sont transmis sous une forme définie avec les services susvisés.

Section 3 : Anomalies de fonctionnement, incidents et accidents

[EDF-BRE-81] Tout incident ou anomalie de fonctionnement de l'installation nucléaire ou d'un équipement ou installation implanté dans le périmètre de l'INB susceptible de concerner directement ou indirectement les dispositions de la présente décision fait l'objet d'une information immédiate à l'ASN, à la préfecture du Finistère et à la CLI et, selon leur domaine de compétence respectif, au service de police de l'eau, à la Agence régionale de santé (ARS) de Bretagne, à la direction générale de la santé (DGS) du ministère chargé de la santé.

La même procédure d'information s'applique en cas de dépassement des limites de rejets mentionnées dans la décision de l'ASN fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'INB n°162 ainsi que pour tout accroissement significatif de la radioactivité dans l'environnement de l'installation.

Ces prescriptions ne font pas obstacle aux dispositions portant sur la déclaration des évènements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection et l'environnement, ni aux mesures d'alerte prévues dans le plan d'urgence interne ou dans le plan particulier d'intervention.

CHAPITRE 2
INFORMATION DU PUBLIC

Section 1 : Rapport public annuel

[EDF-BRE-82] Chaque année, l'exploitant établit un rapport destiné à être rendu public, permettant de caractériser le fonctionnement de l'installation et prenant en compte l'ensemble des résultats des contrôles et de la surveillance prévus par la présente décision.

Le contenu du rapport est conforme aux dispositions de l'article 26 de l'arrêté du 26 novembre 1999 susvisé.

En outre, l'exploitant transmet annuellement les éléments concernant :

- l'impact sur la santé humaine et l'environnement, estimé à partir des rejets déclarés dans les registres mensuels, avec la possibilité de faire référence à l'étude d'impact environnemental et sanitaire présente dans le dossier de demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'INB n°162 ;
- le bilan des anomalies et des incidents de fonctionnement visés par la prescription [EDF-BRE-81] de la présente annexe ainsi que les mesures correctives prises par l'exploitant.

Les résultats concernant la surveillance de la nappe phréatique sont présentés dans le rapport annuel.

Le rapport annuel est adressé au plus tard le 30 avril de l'année suivante, à l'ASN, à la DGPR, à la DGS, à la préfecture du Finistère, au service de police de l'eau, à la DREAL de Bretagne, à l'Agence régionale de santé de Bretagne, ainsi qu'à la CLI.

DECISIONS ASN N°2011-DC-0239 ET 2011-DC-0240 RESPECTIVEMENT MODIFIEES LE 5 NOVEMBRE 2024 PAR LES DECISIONS N°CODEP-CLG-2024-059584 ET N°CODEP-CLG-2024-059580

Décision n°2011-DC-0239 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère)

L'Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code de l'environnement ;
Vu le code de la santé publique ;
Vu la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29 ;
Vu le décret n°96-978 du 31 octobre 1996 modifié autorisant le Commissariat à l'énergie atomique à créer une installation nucléaire de base destinée à conserver sous surveillance dans un état intermédiaire de démantèlement l'ancienne installation nucléaire de base n°28, dénommée centrale nucléaire des Monts d'Arrée- EL 4 (réacteur arrêté définitivement), sur le site des Monts d'Arrée de la commune de Loqueffret (Finistère) ;
Vu le décret n°2000-933 du 19 septembre 2000 modifié autorisant Electricité de France à exploiter l'installation nucléaire de base EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée ;
Vu le décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment son article 18 ;
Vu le décret n° 2011-886 du 27 juillet 2011 autorisant Electricité de France à procéder aux opérations de démantèlement partiel de l'installation nucléaire de base n° 162 dénommée EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée, située sur le territoire de la commune de Loqueffret (département du Finistère) ;
Vu l'arrêté du 26 novembre 1999 fixant les prescriptions techniques générales relatives aux limites et aux modalités des prélèvements et des rejets soumis à autorisation, effectués par les installations nucléaires de base ;
Vu l'arrêté du 31 décembre 1999 modifié fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base ;
Vu l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et référence de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine ;
Vu l'arrêté du 22 juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO_5 ;
Vu la décision n°2007-DC-0067 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 octobre 2007 portant prescriptions techniques pour l'installation nucléaire de base n°162, dénommée EL 4 D, exploitée par Electricité de France sur le territoire de la commune de Loqueffret (Finistère) ;
Vu la décision n°2009-DC-0169 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 22 décembre 2009 portant prescriptions techniques pour l'installation nucléaire de base n°162, dénommée EL 4 D, exploitée par Electricité de France sur le territoire de la commune de Loqueffret (Finistère) ;

Vu la décision n°2011-DC-0240 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les prescriptions relatives aux modalités de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère) ;

Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Loire-Bretagne approuvé le 18 novembre 2009;

Vu la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162 dénommée EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des monts d'Arrée, située sur le territoire de la commune de Loqueffret (département du Finistère) présentée le 25 juillet 2008 par Electricité de France et le dossier joint à cette demande ;

Vu les conclusions de l'enquête publique sur la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162, qui s'est déroulée du 27 octobre 2009 au 11 décembre 2009 ;

Vu l'avis du préfet du département du Finistère sur la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162, en date du 2 avril 2010 ;

Vu l'avis émis le 4 mai 2010 par la Commission européenne en application de l'article 37 du traité Euratom ;

Vu les observations de la commission locale d'information placée auprès de la centrale nucléaire de Brennilis, en date du 26 janvier 2011 ;

Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques du Finistère, en date du 10 février 2011 ;

Vu les observations d'Electricité de France en date du 1er juin 2011,

Décide :

Article 1er

La présente décision fixe les limites relatives aux rejets d'effluents chimiques liquides et d'effluents gazeux radioactifs, dans l'environnement, auxquelles doit satisfaire Électricité de France, dénommée ci-après l'exploitant, pour l'exploitation de l'installation nucléaire de base n°162, dénommée « EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des monts d'Arrée-EL 4 », ci-après désignée « l'installation », située sur la commune de Loqueffret (29). Ces limites de rejets sont définies en annexe.

La présente décision s'applique également aux équipements et installations implantés dans le périmètre de cette installation nucléaire de base et nécessaires à son exploitation.

Article 2

L'année de l'entrée en vigueur de la présente décision, les limites annuelles définies en annexe sont à respecter au prorata temporis du nombre de jours où la décision est d'application.

Article 3

La décision n°2008-DC-0094 du 29 janvier 2008 de l'Autorité de sûreté nucléaire autorisant le rabattement de la nappe phréatique sous la station de traitement des effluents et sous l'ancien bâtiment des combustibles irradiés de l'installation nucléaire de base n°162 est abrogée à compter de la publication de la présente décision.

Article 4

Le directeur général de l'ASN est chargé de l'exécution de la présente décision.

La présente décision prend effet après son homologation et sa publication au *Journal officiel* de la République française et à compter de sa notification à l'exploitant. Elle est publiée au *Bulletin officiel* de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Fait à Paris, le 1er septembre 2011.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire*,

Signé par :

Marie-Pierre COMETS

Michel BOURGUIGNON

Jean-Jacques DUMONT

Philippe JAMET

** Commissaires présents en séance*

ANNEXE à la décision n°2011-DC-0239 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère)

LIMITES DE REJETS

Section 1 : Dispositions générales

[EDF-BRE-83] Les rejets d'effluents gazeux radioactifs et les rejets d'effluents chimiques liquides doivent respecter les limites ci-après et sont réalisés dans les conditions techniques de la décision n°2011-DC-0240 de l'Autorité de sûreté nucléaire en date du 1er septembre susvisée.

Section 2 : Rejets d'effluents radioactifs gazeux

[EDF-BRE-85] L'activité des effluents radioactifs rejetés à l'atmosphère par la cheminée de rejets de l'installation, sous forme gazeuse ou sous forme d'aérosols solides, n'excède pas les limites annuelles suivantes :

Paramètres	Activité annuelle rejetée (en TBq/an)
Tritium	0,70
Carbone 14	1
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	2E-04

L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant un seuil de décision inférieur à 0,001 Bq/m³, que les aérosols prélevés en continu au niveau de l'exutoire principal de l'installation nucléaire de base n°162 ne présentent pas d'activité volumique alpha globale d'origine artificielle supérieure au seuil de décision des dites méthodes.

[EDF-BRE-86] Le débit d'activité ne dépasse pas les limites suivantes :

Paramètres	Débit d'activité (en Bq/s)	
	Exutoire principal du site ou exutoire de l'Enceinte du Réacteur (ER)	
Tritium	1,1E+06	
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	2,2E+03	

Ces débits d'activité sont à respecter en moyenne sur chacune des périodes calendaires allant du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21 et du 22 à la fin du mois.

Section 3 : Rejets d'effluents chimiques liquides

[EDF-BRE-87] La mesure de teneur en hydrocarbures effectuée en application de la prescription [EDF-BRE-59] n'excède pas la limite de 5 mg/L de concentration maximale ajoutée au rejet.

Section 4 : Rejets d'effluents liquides non radioactifs

[EDF-BRE-88] L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant un seuil de décision inférieur à 0,5 Bq/l en bêta global, que le réseau d'eaux pluviales ne présentent pas d'activité volumique d'origine artificielle supérieure au seuil de décision des dites méthodes.

L'exploitant s'assure que l'activité en tritium dans le réseau d'eaux pluviales du site reste du même ordre de grandeur que celle évaluée à partir des précipitations atmosphériques.

Section 5 : Rabattement de la nappe phréatique

[EDF-BRE-89] L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant un seuil de décision inférieur à 0,25 Bq/l en bêta global, 10 Bq/l en tritium et 0,5 Bq/l en cobalt 60, que les eaux rabattues ne présentent pas d'activité volumique d'origine artificielle supérieure aux seuils de décision des dites méthodes.

[EDF-BRE-90] La concentration des matières en suspension (MES) dans le rejet au niveau du collecteur des eaux rabattues ne dépasse pas 25 mg/l pour les mesures effectuées en application de la prescription [EDF-BRE-61] de la décision n° 2011-DC-0240 du 1er septembre 2011 susvisée.

Décision n°2011-DC-0240 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère)

L'Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code de l'environnement ;
Vu le code de la santé publique ;
Vu la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29 ;
Vu le décret n°96-978 du 31 octobre 1996 modifié autorisant le Commissariat à l'énergie atomique à créer une installation nucléaire de base destinée à conserver sous surveillance dans un état intermédiaire de démantèlement l'ancienne installation nucléaire de base n°28, dénommée centrale nucléaire des Monts d'Arrée– EL 4 (réacteur arrêté définitivement), sur le site des Monts d'Arrée de la commune de Loqueffret (Finistère) ;
Vu le décret n°2000-933 du 19 septembre 2000 modifié autorisant Electricité de France à exploiter l'installation nucléaire de base EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée en lieu et place du Commissariat à l'énergie atomique ;
Vu le décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment son article 18 ;
Vu le décret n°2011-886 du 27 juillet 2011 autorisant Electricité de France à procéder aux opérations de démantèlement partiel de l'installation nucléaire de base n°162 dénommée EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée, située sur le territoire de la commune de Loqueffret (département du Finistère) ;
Vu l'arrêté du 26 novembre 1999 fixant les prescriptions techniques générales relatives aux limites et aux modalités des prélèvements et des rejets soumis à autorisation, effectués par les installations nucléaires de base ;
Vu l'arrêté du 31 décembre 1999 modifié fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base ;
Vu l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et référence de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine ;
Vu l'arrêté du 22 juin 2007 relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité, et aux dispositifs d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 1,2 kg/j de DBO_5
Vu la décision n°2007-DC-0067 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 octobre 2007 portant prescriptions techniques pour l'installation nucléaire de base n°162, dénommée EL4-D, exploitée par Electricité de France sur la commune de Loqueffret (Finistère) ;

Vu la décision n°2008-DC-0091 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 8 janvier 2008 portant délégation de pouvoir au Président pour prendre certaines décisions ;

Vu la décision n°2009-DC-0169 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 22 décembre 2009 portant prescriptions techniques pour l'installation nucléaire de base n°162, dénommée EL4-D, exploitée par Electricité de France sur la commune de Loqueffret (Finistère) ;

Vu la décision n°2011-DC-0239 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 0239 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère) ;

Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Loire-Bretagne approuvé le 18 novembre 2009;

Vu la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162 dénommée EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des monts d'Arrée, située sur le territoire de la commune de Loqueffret (département du Finistère) présentée le 25 juillet 2008 par Electricité de France et le dossier joint à cette demande ;

Vu les conclusions de l'enquête publique sur la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162, qui s'est déroulée du 27 octobre 2009 au 11 décembre 2009 ;

Vu l'avis du préfet du département du Finistère sur la demande d'autorisation de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°162, en date du 2 avril 2010 ;

Vu l'avis émis le 4 mai 2010 par la Commission européenne en application de l'article 37 du traité Euratom ;

Vu les observations de la commission locale d'information placée auprès de la centrale nucléaire de Brennilis, en date du 26 janvier 2011 ;

Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques du Finistère, en date 10 février 2011 ;

Vu les observations d'EDF en date du 1er juin 2011,

Décide :

Article 1er

La présente décision fixe les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents chimiques liquides et radioactifs gazeux, auxquelles doit satisfaire Électricité de France, dénommée ci-après l'exploitant, pour l'exploitation de l'installation nucléaire de base n°162, dénommée « EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des monts d'Arrée-EL 4 », ci-après désignée « l'installation », située sur la commune de Loqueffret (29). Ces prescriptions sont définies dans l'annexe 1.

La présente décision s'applique également aux équipements et installations implantés dans le périmètre de l'installation nucléaire de base n°162 et nécessaires à son exploitation.

Article 2

La décision est prise sous réserve du droit des tiers.

Article 3

L'exploitant doit être en mesure de justifier, à tout moment, que ses rejets sont compatibles avec les objectifs de qualité définissant l'état écologique et chimique des milieux aquatiques fixés dans les

documents d'aménagement et de gestion des eaux définis en application de l'article L.212-1 du code de l'environnement.

Article 4

Les prescriptions de la présente décision s'appliquent à compter de sa notification à l'exploitant à l'exception de la prescription [EDF-BRE-34] qui entre en vigueur le premier juin 2025.

Article 5

La décision n°2008-DC-0094 du 29 janvier 2008 de l'Autorité de sûreté nucléaire autorisant le rabattement de la nappe phréatique sous la STE et sous l'ancien bâtiment des combustibles irradiés (BCI) de l'installation nucléaire de base n°162 est abrogée à compter de la publication de la présente décision.

Article 6

Le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision.

La présente décision sera publiée au Bulletin officiel de l'Autorité de sûreté nucléaire en même temps que la décision n°2011-DC-0239 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère) ;

Fait à Paris, le 1er septembre 2011.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire*,

Signé par :

Marie-Pierre COMETS Michel BOURGUIGNON

Jean-Jacques DUMONT

Philippe JAMET

* *Commissaires présents en séance*

ANNEXE 1

à la décision n°2011-DC-0240 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 1er septembre 2011 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de l'installation nucléaire de base n° 162 exploitée par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Loqueffret (département du Finistère)

PRÉVENTION DES NUISANCES

CHAPITRE 1ER
REJETS D'EFFLUENTS DANS L'ENVIRONNEMENT, PRÉLÈVEMENTS D'EAU

Section 1 : Dispositions communes

1. Moyens généraux de l'exploitant

[EDF-BRE-1] Pour les effluents radioactifs gazeux, le doublement des chaînes de prélèvement du tritium, des aérosols et du carbone 14, ainsi que la mesure en continu du débit d'émission sont assurés.

[EDF-BRE-3] L'exploitant dispose d'une station météorologique permettant de mesurer en permanence et d'enregistrer les vitesses et directions du vent, la pression atmosphérique, l'hygrométrie de l'air, la température, la pluviométrie.

Section 2 : Prélèvements d'eau

1. Nomenclature des opérations de prélèvements

[EDF-BRE-13] Les opérations visées par la présente décision et mentionnées ci-dessous, relèvent de la nomenclature figurant au tableau annexé à l'article R214-1 du code de l'environnement, pour autant qu'elles relèvent du second alinéa du V de l'article 28 de la loi du 13 juin 2006.

Rubrique	Désignation des opérations de la nomenclature	Opérations du site concernées	Autorisation (A) ou déclaration (D)

1.1.1.0.	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.	Existence de puits	D
1.1.2.0.	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1°) Supérieur ou égal à 200 000 m^3/an	Prélèvement par pompage	A

2. Principes généraux

[EDF-BRE-14] Les prescriptions **[EDF-BRE-15-1]**, **[EDF-BRE-16-1]**, **[EDF-BRE-17-1]** sont en vigueur jusqu'à la conclusion des opérations d'arrêt de rabattement de nappe sous l'ancienne station de traitement des effluents (STE) autorisées par la décision n° CODEP-DRC-2023-011205 du président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 17 avril 2023 autorisant la modification de manière notable des modalités d'exploitation de l'installation nucléaire de base n° 162, dénommée EL4-D, installation d'entreposage de matériels de la centrale nucléaire des monts d'Arrée.

3. Dispositions techniques particulières aux dispositifs de pompage

[EDF-BRE-15] Pour procéder au rabattement de la nappe sous l'ancien Bâtiment des Combustibles Irradiés (BCI), l'exploitant utilise cinq puits de pompage sur le site.

[EDF-BRE-15-1] Pour procéder au rabattement de la nappe sous l'ancienne STE, l'exploitant utilise au plus cinq puits de pompage sur le site.

[EDF-BRE-16] Les capacités maximales de pompage installées sont de 110 m^3/h pour le rabattement sous l'ancien BCI.

[EDF-BRE-16-1] Les capacités maximales de pompage installées sont de 100 m^3/h pour le rabattement sous l'ancienne STE.

[EDF-BRE-17] Sauf pluviosité exceptionnelle, le volume annuel prélevé est limité à 500 000 m^3 pour le rabattement sous l'ancien BCI.

[EDF-BRE-17-1] Sauf pluviosité exceptionnelle, le volume annuel prélevé est limité à 250 000 m^3 pour le rabattement sous l'ancienne STE.

[EDF-BRE-19] L'exploitant tient à la disposition de l'ASN les justifications relatives au respect des dispositions du présent paragraphe.

Section 3 : Rejets d'effluents

1. Dispositions communes

1.1. Nomenclature des opérations de rejets

[EDF-BRE-21] Les opérations suivantes relèvent de la nomenclature figurant au tableau annexé à l'article R. 214-1 du code de l'environnement, pour autant qu'elles relèvent du second alinéa du V de l'article 28 de la loi du 13 juin 2006 susvisée.

Rubrique	Désignation des opérations de la nomenclature	Opérations du site concernées	Autorisation (A) ou déclaration (D)
2.1.5.0	Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 2°) supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Rejet des eaux pluviales du site et de la colline dans l'Ellez. Superficie totale de 9,2 ha	D
2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0. : 1) le flux total de pollution brute étant : a) supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (A) ; b) compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (D). Niveaux de référence pour les hydrocarbures : R1 = 0,1 kg/j R2 = 0,5 kg/j	Rejets d'hydrocarbures des séparateurs hydrocarbures (= 2,43 kg/j) et des réseaux eaux pluviales > 0,5 kg/j	D

1.2. Principes généraux

[EDF-BRE-26] L'exploitant réalise les vérifications et mesures nécessaires au bon fonctionnement des installations de prétraitement, de traitement et d'entreposage des effluents. Ces installations sont conçues, exploitées, régulièrement entretenues et contrôlées de manière à réduire le risque et le cas échéant, les durées d'indisponibilité pendant lesquelles elles ne peuvent assurer pleinement leur fonction, et de manière à pouvoir vérifier à tout moment leur efficacité. Leur bon état de marche est contrôlé en permanence au moyen des paramètres de fonctionnement caractéristiques des installations.

L'exploitant tient à la disposition de l'ASN l'ensemble des documents relatifs à la maintenance, au contrôle, à l'entretien et à la vérification des installations de pré-traitement, de traitement et d'entreposage.

2. Rejets d'effluents gazeux

2.1. Dispositions générales

[EDF-BRE-32] Les dispositifs de traitement sont conçus de manière à faire face aux variations de débit, de température ou de composition des effluents à traiter, en particulier à l'occasion du démarrage ou de l'arrêt de l'installation à l'origine des rejets.

2.2. Gestion des installations et des rejets d'effluents gazeux radioactifs

[EDF-BRE-34] Les effluents gazeux radioactifs de l'installation sont rejetés, après passage sur filtre très haute efficacité (THE) par la cheminée de rejets de l'installation, d'une hauteur de 70 mètres. En fonctionnement nominal, le débit de rejet ne peut être inférieur à 30 000 m3/h, sauf dans certaines conditions prévues par les règles générales d'exploitation.

[EDF-BRE-35] L'activité volumique mesurée dans l'air au niveau du sol, à la station intitulée « AS1 », dans les conditions définies par la prescription [EDF-BRE-63] n'excède pas les limites suivantes :

Paramètres	Activité volumique (en Bq/m³)
Tritium	5
Activité bêta globale pour les aérosols d'origine artificielle, en moyenne quotidienne	0,01

2.4. Surveillance des rejets d'effluents gazeux radioactifs

[EDF-BRE-39] Les rejets des effluents radioactifs gazeux font l'objet des contrôles et analyses suivants réalisés au niveau de l'exutoire principal du site :

- une mesure en permanence du débit d'émission des effluents ;
- un prélèvement en continu avec une détermination trimestrielle de l'activité en carbone 14 ;
- sur chacune des quatre périodes mensuelles définies comme suit : du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21, du 22 à la fin du mois, il est réalisé :
  - un prélèvement en continu du tritium avec détermination de l'activité ;
  - un prélèvement en continu des aérosols sur filtres :

- pour l'évaluation de l'activité bêta globale ;
- pour une mesure de l'activité alpha globale d'origine artificielle par une méthode garantissant un seuil de décision de 0,001 Bq/m³ ;
- pour la détermination par spectrométrie gamma des principaux constituants.

Cette dernière détermination est complétée chaque trimestre par la mesure de l'activité des radionucléides bêtas purs (mesure sur le regroupement des filtres).

3. Rejets d'effluents liquides

3.1. Dispositions générales

[EDF-BRE-44] Le tableau ci-après indique l'origine des eaux rejetées par chaque émissaire :

Origine des effluents	Emissaire de rejets	Milieu récepteur
Eaux pluviales du réseau SEO principal	Rejet SEO principal	Ellez
Eaux de rabattement de la nappe phréatique	Canal de rejet	Lac Saint-Michel

[EDF-BRE-45] Un bassin de décantation permettant le traitement des eaux pluviales sera mis en œuvre au plus tôt. Une étude de faisabilité aura été auparavant transmise à l'ASN.

3.2. Gestion des installations et des rejets liquides non radioactifs

[EDF-BRE-48] Toutes les eaux de surface susceptibles d'être polluées par des hydrocarbures sont, avant de transiter dans le réseau de collecte, traitées par des moyens adaptés aux risques et dimensionnés pour traiter le flot d'eau correspondant aux dix premières minutes d'un orage de périodicité décennale.

3.3. Surveillance des rejets d'effluents liquides non radioactifs

[EDF-BRE-51] Un prélèvement mensuel représentatif est réalisé au point de rejet principal du réseau SEO de collecte des eaux pluviales. Sur ce prélèvement, l'exploitant réalise une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

[EDF-BRE-53] Un prélèvement trimestriel représentatif est réalisé au niveau du regard général du réseau SEO de l'Installation de découplage et de transit (IDT) des déchets de très faible activité (TFA). Sur ce prélèvement, l'exploitant réalise une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale). Le piège à sable qui équipe ce regard est analysé trimestriellement par spectrométrie gamma.

[EDF-BRE-54] En présence d'eau, et avant tout rejet, un prélèvement est réalisé dans le puisard collectant les eaux d'infiltration dans le sous-sol de l'IDT des déchets TFA et de faible et moyenne activité (FA/MA). Sur ce prélèvement, l'exploitant réalise une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

[EDF-BRE-55] En présence d'eau, un prélèvement est réalisé sur l'eau d'infiltration du puits n°4 et du phi300. Sur ce prélèvement, l'exploitant réalise une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

[EDF-BRE-57] L'exploitant s'assure au niveau du collecteur des eaux rabattues du respect des prescriptions fixées par la prescription [EDF-BRE-89] de la décision n°2011-DC-0239 du 1er septembre 2011 sur les limites de rejets par le biais des analyses décrites dans le tableau ci-après.

Nature des prélèvements	Lieu de prélèvement	Fréquence	Paramètres analysés
Eaux rabattues	Collecteur des eaux rabattues	Hebdomadaire	Activité du tritium et du potassium sur les eaux filtrées et mesure de l'activité bêta globale sur les matières en suspension (MES), spectrométrie gamma sur les eaux brutes. Pour la spectrométrie gamma, les instruments de mesure utilisés et les réglages utilisés sont adaptés à la mesure de l'activité du cobalt-60 et du césium-137

[EDF-BRE-58] Un suivi analytique est réalisé mensuellement en aval du rejet débouchant dans la réserve de Saint-Michel, qui porte sur les paramètres suivants : activité du tritium et du potassium sur les eaux filtrées et mesure de l'activité bêta globale sur les matières en suspension (MES), spectrométrie gamma sur les eaux brutes. Pour la spectrométrie gamma, les instruments de mesure utilisés et les réglages utilisés sont adaptés à la mesure de l'activité du cobalt-60 et du césium-137 .

3.4. Surveillance des hydrocarbures dans les effluents liquides

[EDF-BRE-59] Une mesure de la teneur en hydrocarbures est réalisée trimestriellement sur des prélèvements ponctuels au point de rejet principal du réseau SEO.

3.5. Surveillance des caractéristiques physico-chimiques des effluents liquides

[EDF-BRE-61] L'exploitant procède aux analyses suivantes :

Nature des prélèvements	Lieu de prélèvement	Fréquence	Paramètres analysés
Eaux rabattues	Collecteur des eaux rabattues	Hebdomadaire	pH, conductivité, Turbidité, MES
	Exutoire des eaux rabattues dans la retenue de Saint-Michel	Mensuelle	pH, conductivité, température

CHAPITRE 2
SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT AUTOUR DU SITE

Section 2 : Surveillance des compartiments atmosphérique et terrestre

[EDF-BRE-63] La surveillance par l'exploitant de l'air au niveau du sol, de la radioactivité ambiante, des précipitations atmosphériques, des végétaux terrestres, du lait, des sols et de la production agricole, prescrite par l'article 3.3.3 de la décision n° 2013-DC-0360 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base comporte :

1° Pour la radioactivité ambiante :
   a) La mesure systématique du débit d'exposition gamma ambiant, à fréquence mensuelle, aux limites du site, en au moins 4 points de la clôture du site, en au moins 5 points dans un rayon de 1 km, dont un point sous les vents dominants et en au moins un point dans un rayon de 5 km ;
   b) L'enregistrement en continu du rayonnement gamma ambiant en 1 point dans un rayon de 1 km sous les vents dominants ;

2° Pour l'air au niveau du sol :
   a) Trois stations d'aspiration et de prélèvement en continu des poussières atmosphériques (aérosols) sont implantées autour du site. Pour chacune des trois stations, le prélèvement sur filtre fixe est relevé et analysé au moins une fois par jour. Sur ces poussières, il est réalisé une mesure de l'activité bêta globale d'origine artificielle. En cas de dépassement de la valeur de 0,002 Bq/m^3, l'exploitant procède à une analyse isotopique complémentaire par spectrométrie gamma. Une analyse isotopique mensuelle sur regroupement des filtres quotidiens d'une même station par spectrométrie gamma est également réalisée ;
   b) Un prélèvement en continu sous les vents dominants avec mesure du tritium atmosphérique sur les quatre périodes définies comme suit, du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21 et du 22 à la fin du mois ;

3° Pour les précipitations atmosphériques, un prélèvement en continu de l'eau de pluie sous les vents dominants avec détermination bimensuelle de l'activité bêta globale et du tritium ;

4° Pour les végétaux terrestres, un échantillon trimestriel de végétaux prélevé sous les vents dominants. Sur cet échantillon, il est réalisé une spectrométrie gamma. Ces analyses sont complétées annuellement par une mesure de l'activité du tritium libre et du tritium organiquement lié, une mesure de l'activité du carbone 14 et de la teneur en carbone élémentaire, ainsi qu'une mesure de l'activité du chlore-36 ;

5° Pour le lait, un échantillon annuel de lait prélevé au voisinage du site en un point situé sous les vents dominants. Sur cet échantillon, il est réalisé au minimum une mesure par spectrométrie gamma, la détermination de l'activité du Strontium 90, du Carbone 14 ainsi que la teneur en tritium ;

6° Pour les sols et la production agricole :
   a) Un prélèvement annuel des couches superficielles de terre dans une zone située sous les vents dominants est effectué. Sur ce prélèvement est réalisé une spectrométrie gamma et une mesure du chlore-36 ;

b) Un prélèvement annuel des productions agricoles, si possible dans une zone située sous les vents dominants. Sur ce prélèvement sont réalisés une spectrométrie gamma, des mesures de l'activité du tritium libre (HTO) et organiquement lié (TOL).

[EDF-BRE-64] Une balise de rayonnement ambiant située dans la zone « entreprises » permettra de prévenir l'exposition des personnes susceptibles de fréquenter cette zone ou de se trouver à proximité.

Section 3 : Surveillance de la radioactivité des eaux de surface

[EDF-BRE-65] La surveillance par l'exploitant de la radioactivité des eaux de surface prescrite par l'article 3.3.3 de la décision du 16 juillet 2013 mentionnée ci-dessus comprend deux prélèvements mensuels d'eau dans le milieu récepteur au niveau du Pont de Forhan, en aval immédiat du site, et en aval immédiat du barrage de Nestavel. L'exploitant réalise sur ces prélèvements une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

[EDF-BRE-67] L'exploitant réalise une campagne annuelle de prélèvement de sédiments et de végétaux aquatiques au niveau de deux stations situées respectivement à l'amont et à l'aval de l'INB. Ces prélèvements font l'objet d'une analyse par spectrométrie gamma. Pour la spectrométrie gamma, les instruments de mesure utilisés et les réglages utilisés sont adaptés à la mesure de l'activité du potassium-40.

Section 4 : Surveillance physico-chimique et biologique des eaux de surface

[EDF-BRE-68] Deux stations sont retenues pour suivre l'impact physico-chimique des opérations d'exploitation et de démantèlement de la centrale sur le milieu récepteur :

- la station « Réservoir Saint-Michel », placée sur le réservoir Saint-Michel, au lieu-dit NestavelBihan ;
- la station « Ellez aval », située sur l'Ellez, en aval de la centrale et en amont de la confluence du Roudoudour ;

L'exploitant assure un suivi trimestriel des paramètres physico-chimiques suivants :

- la température de l'eau et le pH;
- la conductivité, les chlorures (Cl^-), les sulfates (SO_4^-), le calcium (Ca^{2+}), le magnésium (Mg^{2+}), le sodium (Na^+) ;
- l'oxygène dissous, la DBO_5, la mesure du COD (carbone organique dissous), la mesure du COT (carbone organique total) , les MES, le taux de saturation en oxygène ;
- l'azote Kjeldhal, l'ammonium (NH_4^+), les nitrites (NO_2^-), les nitrates (NO_3^-), les orthophosphates (PO_4^{3-}), le phosphore total;
- les hydrocarbures totaux.
- la silice ;
- la chlorophylle a, les phéopigments.

[EDF-BRE-69] L'exploitant assure le suivi des différents compartiments biologiques du milieu, à savoir le phytoplancton et le zooplancton, les macro-invertébrés benthiques et les diatomées, les poissons, les macrophytes. Ce suivi repose sur une analyse qualitative et quantitative des peuplements et le calcul de l'indice réglementaire DCE en vigueur. Les fréquences de contrôle sont les suivantes :

1° Pour le phytoplancton et le zooplancton, le suivi est triennal. Pour chacun de ces deux compartiments biologiques, deux campagnes de prélèvement ont lieu les années de suivi aux stations mentionnées à la prescription **[EDF-BRE-68]** ;

2° Pour les diatomées, les macro-invertébrés benthiques, les poissons et les macrophytes, le suivi est triennal. Pour chacun de ces quatre compartiments biologiques, une campagne de prélèvement a lieu les années de suivi à la station « Ellez aval » définie à la prescription **[EDF-BRE-68]**.

Section 5 : Surveillance des eaux souterraines

[EDF-BRE-71] La surveillance des eaux souterraines est réalisée par un réseau de piézomètres.

[EDF-BRE-71-1] Conformément au III et au V de l'article 3.3.1 de la décision du 16 juillet 2013 mentionnée ci-dessus, l'exploitant fixe les fonds géochimiques et radiologiques des eaux souterraines en effectuant un suivi mensuel des paramètres suivants au lieu-dit « source de la vierge » :

1° Activité bêta globale, du tritium et du potassium-40 sur les eaux filtrées ;
2° Mesure de l'activité bêta globale sur les matières en suspension ;
3° Spectrométrie gamma sur les eaux brutes ;
4° pH, conductivité, turbidité, matières en suspension.

[EDF-BRE-72] Au titre de la surveillance par l'exploitant des eaux souterraines prescrite par l'article 3.3.3 de la décision du 16 juillet 2013 mentionnée ci-dessus, l'exploitant réalise les contrôles énumérés ci-dessous :

1° Les paramètres énumérés dans la prescription [EDF-BRE-71-1] sont suivis hebdomadairement au niveau du puits P3 et mensuellement au point de prélèvement Puits Ouest Auxiliaire ;
2° L'exploitant réalise un suivi mensuel des paramètres suivants au niveau des piézomètres Pz14 et PzH :
   a) Activité bêta globale, activité du tritium et du potassium sur les eaux filtrées ;
   b) Mesure de l'activité bêta globale sur les matières en suspension ;
   c) Spectrométrie gamma sur les eaux filtrées et les matières en suspension ;
   d) Nickel-63 ;
   e) pH, conductivité ;
3° L'exploitant réalise mensuellement un suivi de l'activité volumique du tritium sur les eaux filtrées et une spectrométrie gamma sur les eaux filtrées et les matières en suspension au niveau du piézomètre Pz9 ;
4° L'exploitant réalise trimestriellement une mesure du tétrachloroéthylène (PCE) au niveau du piézomètre Pz10. En cas d'élévation notable de la concentration en PCE mesurée dans ce piézomètre, l'exploitant propose à l'ASN un renforcement de la surveillance et des mesures de remédiation adaptées ;
5° L'exploitant réalise trimestriellement une mesure du pH au niveau du piézomètre PzC.

[EDF-BRE-74] Le niveau de la nappe phréatique est relevé au moins une fois par semaine au niveau :

- des puits de pompage PP10P et PP11 ;
- des piézomètres PZ2, PZ29, PZ24 et PZ23 implantés autour du BCI ;
- des piézomètres PZ7, PZ14 implantés autour de la STE.

Section 6 : Implantation des points de prélèvement

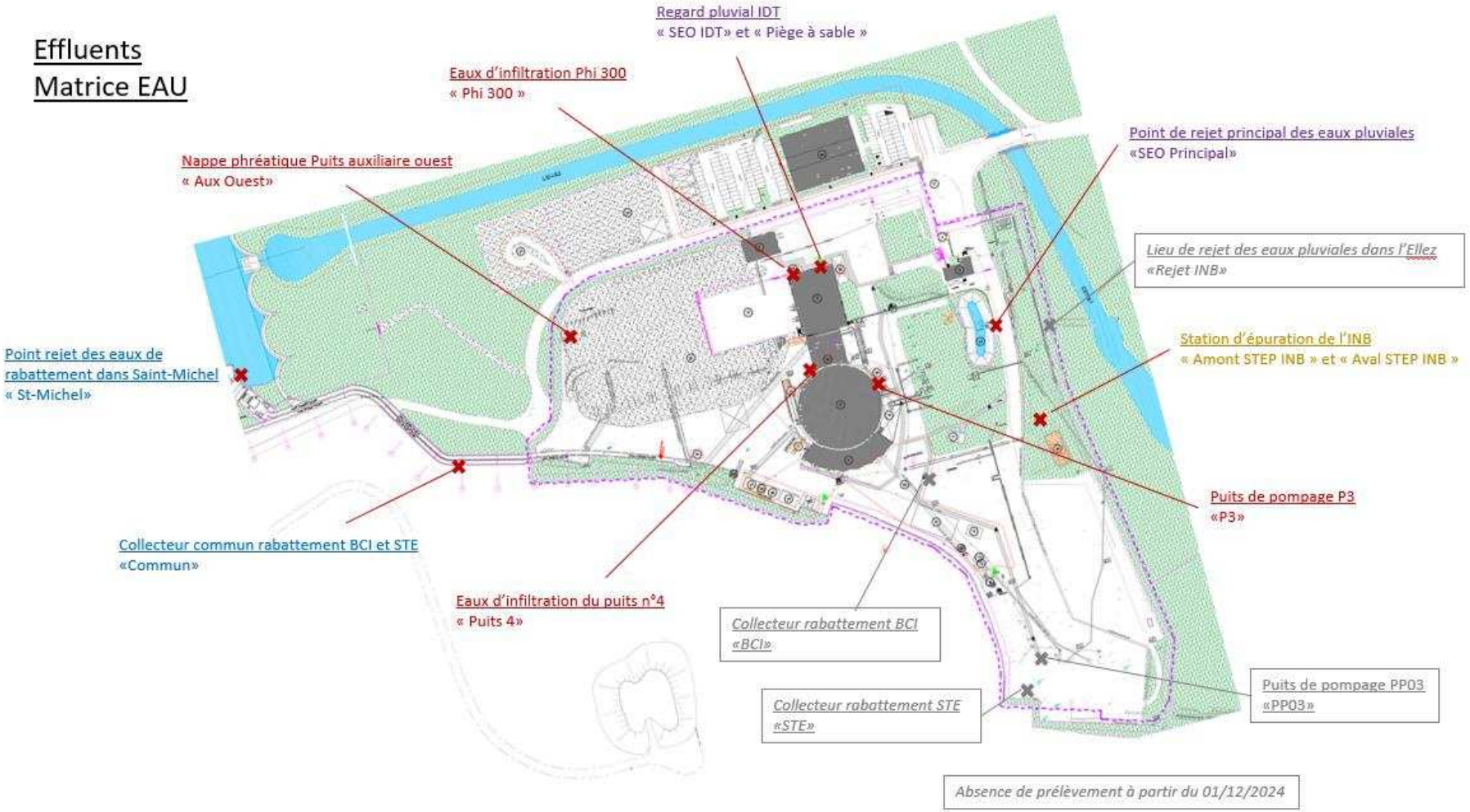
[EDF-BRE-75] La localisation des différents puits de pompage et des piézomètres est précisée sur une carte récapitulative déposée à la préfecture du Finistère où elle peut être consultée.

[EDF-BRE-76] La localisation des différents points de mesures et de prélèvements mentionnés dans les prescriptions [EDF-BRE-63] à [EDF-BRE-74] figurant dans la présente annexe est précisée dans le tableau ci-après. Une carte récapitulative est déposée à la Préfecture du Finistère où elle peut être consultée.

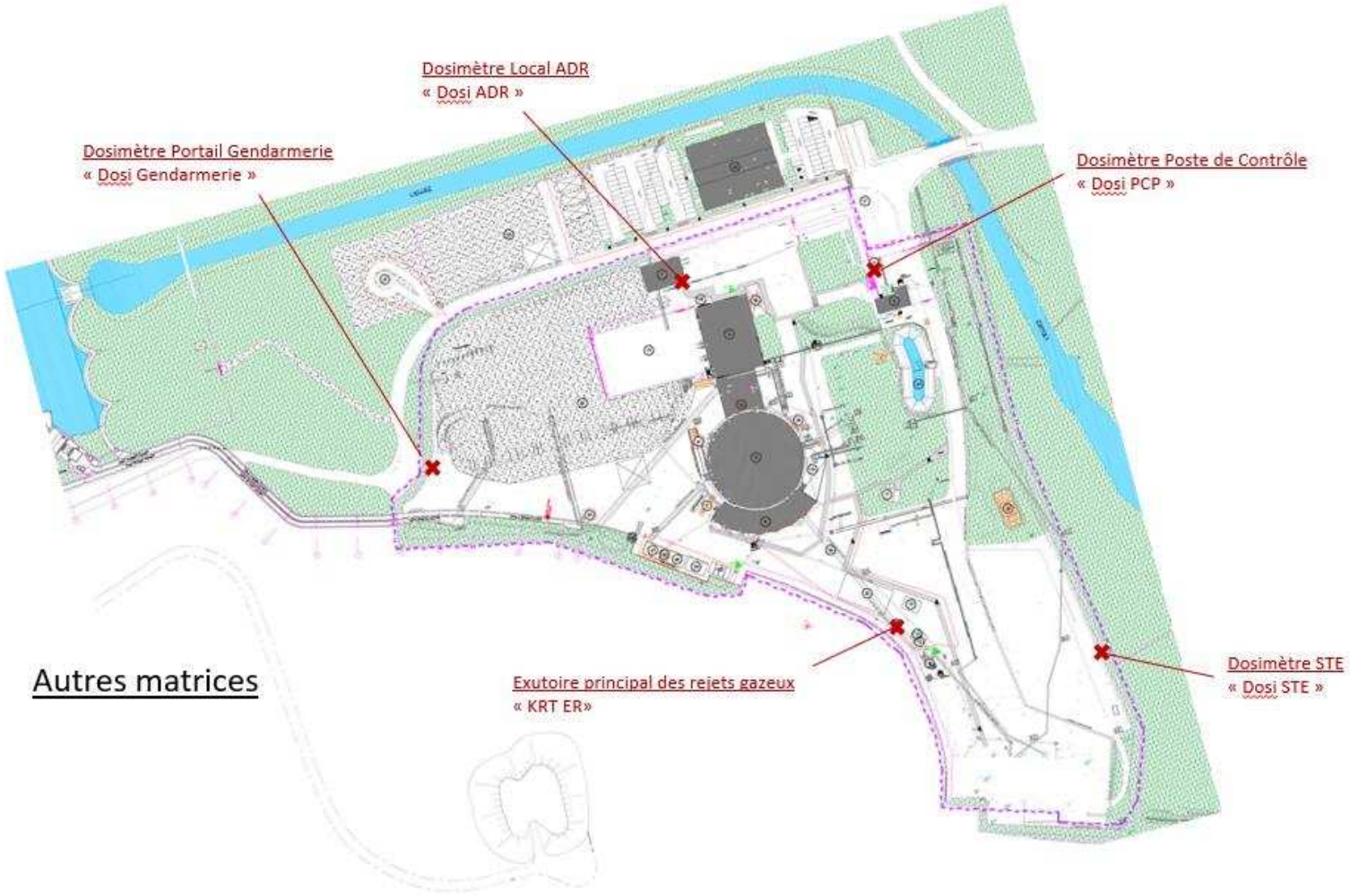
Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
Débit d'exposition gamma ambiant à la clôture (réseau clôture)	-	Sud-Est du site
	-	Nord du site
	-	Nord-Est du site
	-	Ouest du site
Débit d'exposition gamma ambiant dans l'environnement (réseau 1 km)	AS1	Est du site
	-	Nord-Ouest du site
	AS3	Sud du site
	-	Sud-Est du site
Paramètres contrôlés	**Point de contrôle**	
	Codification	**Localisation**
	-	Est Sud-Est
Rayonnement gamma ambiant (1 km)	-	Sous les vents dominants
Débit d'exposition gamma ambiant dans l'environnement (réseau 5 km)	AS2	Au nord du site
Prélèvements atmosphériques (poussières)	AS1	Sous les vents dominants
	AS2	Au nord du site
	AS3	Sud du site
Prélèvements atmosphériques (tritium)	AS1	Sous les vents dominants
Précipitations atmosphériques (eau de pluie)	AS1	Sous les vents dominants
Végétaux	AS1	Sous les vents dominants
Lait	-	Au voisinage du site, sous les vents dominants
Productions agricoles et couches superficielles des terres	-	Sous influence de l'exutoire principal du site
	-	
Eaux de surface (surveillance radiologique)	-	Ellez amont rejet d'eau pluviale
	-	
	-	Ellez aval
	-	
	-	Amont de l'installation

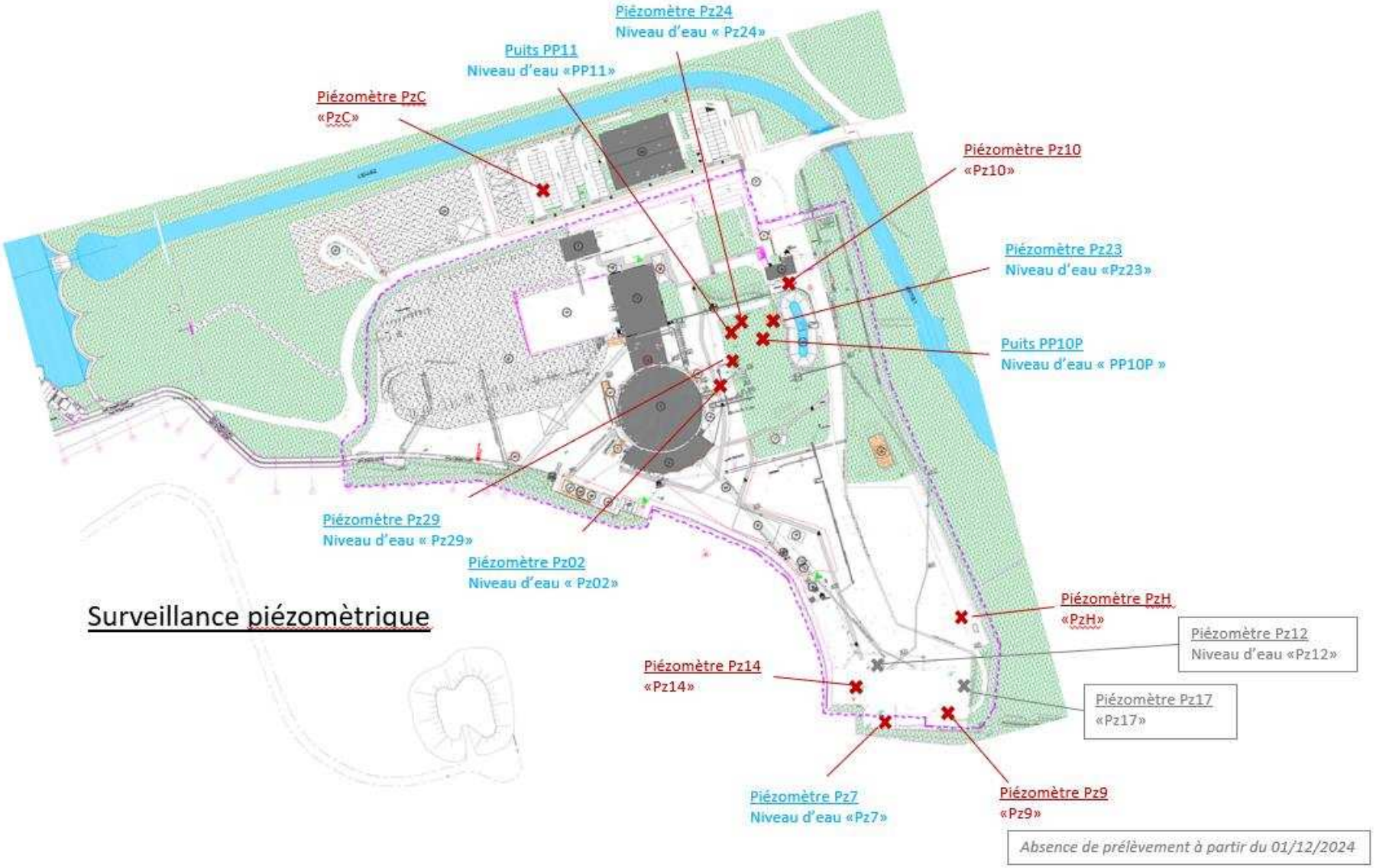
Sédiments, végétaux aquatiques (surveillance radiologique)	-	Aval de l'installation
Eaux de surface (paramètres physicochimiques, phytoplancton, zooplancton)	-	Station « Réservoir Saint-Michel »
	-	
	-	
	-	Station « Ellez aval »
Eaux de surface (macroinvertébrés benthiques et diatomées, suivi piscicole, macrophytes)	-	
	-	Station « Ellez aval »
Eaux souterraines	-	Piézomètres répartis sur le site

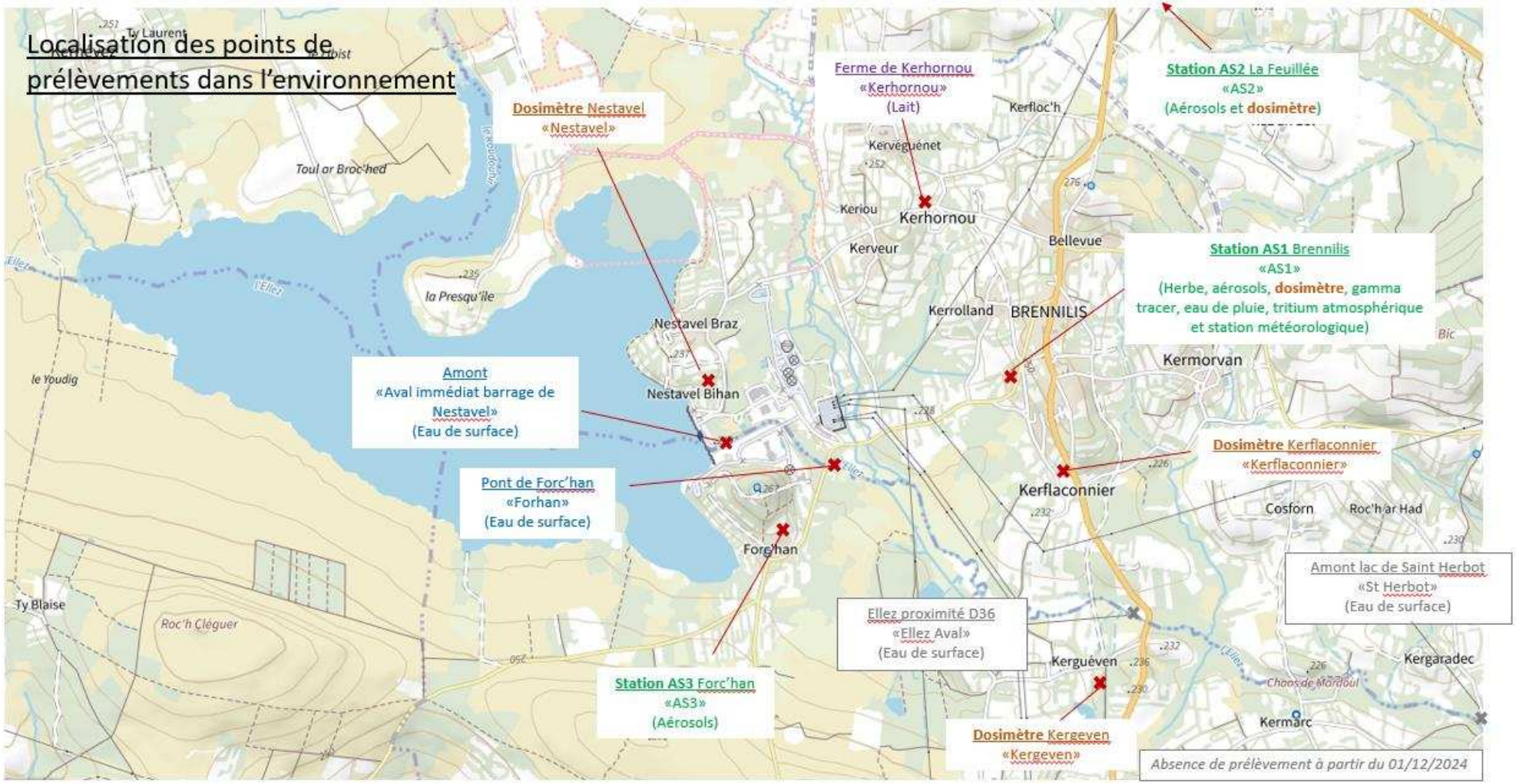
ANNEXE 2 : PLANS DE LOCALISATION DES POINTS DE PRÉLÈVEMENT

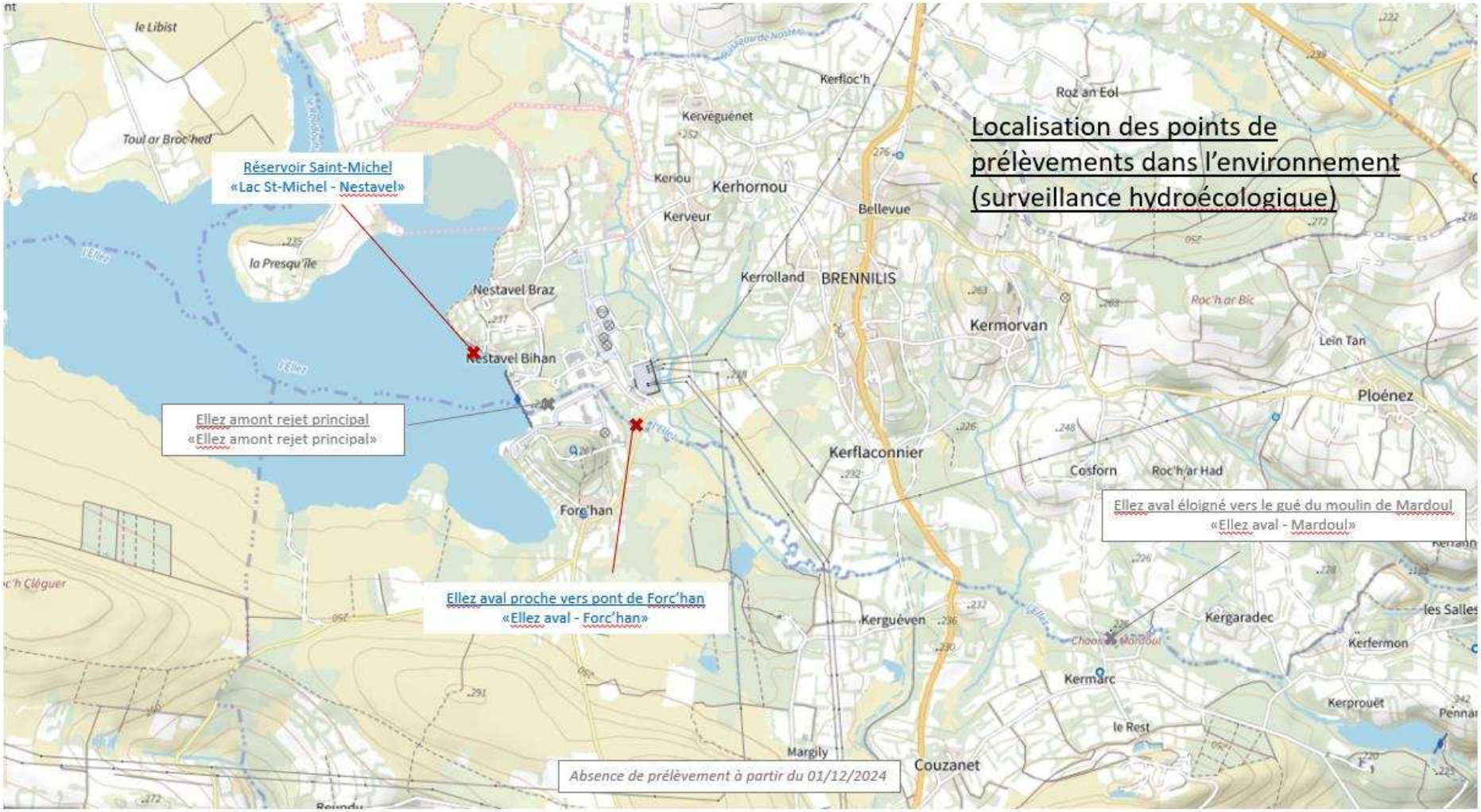


Autres matrices




Piézomètre Pz24
Niveau d'eau « Pz24»
Puits PP11
Niveau d'eau «PP11»
Piézomètre PzC
«PzC»
Piézomètre Pz10
«Pz10»
Piézomètre Pz23
Niveau d'eau «Pz23»
Puits PP10P
Niveau d'eau « PP10P »
Piézomètre Pz29
Niveau d'eau « Pz29»
Piézomètre Pz02
Niveau d'eau « Pz02»
Surveillance piézométrique
Piézomètre PzH
«PzH»
Piézomètre Pz12
Niveau d'eau «Pz12»
Piézomètre Pz14
«Pz14»
Piézomètre Pz17
«Pz17»
Piézomètre Pz7
Niveau d'eau «Pz7»
Piézomètre Pz9
«Pz9»
Absence de prélèvement à partir du 01/12/2024


Localisation des points de prélèvements dans l'environnement
Dosimètre Nestavel
«Nestavel»
Ferme de Kerhornou
«Kerhornou»
(Lait)
Station AS2 La Feuillée
«AS2»
(Aérosols et dosimètre)
Station AS1 Brennilis
«AS1»
(Herbe, aérosols, dosimètre, gamma tracer, eau de pluie, tritium atmosphérique et station météorologique)
Amont
«Aval immédiat barrage de Nestavel»
(Eau de surface)
Pont de Forc'han
«Forhan»
(Eau de surface)
Dosimètre Kerflaconnier
«Kerflaconnier»
Amont lac de Saint Herbot
«St Herbot»
(Eau de surface)
Ellez proximité D36
«Ellez Aval»
(Eau de surface)
Station AS3 Forc'han
«AS3»
(Aérosols)
Dosimètre Kergeven
«Kergeven»
Absence de prélèvement à partir du 01/12/2024
Ty Laurent
Toul ar Broc'hed
la Presqu'île
le Youdig
Nestavel Braz
Nestavel Bihan
Forc'han
Kerfloc'h
Kervéguénet
Keriou
Kerhornou
Kerveur
Bellevue
Kerrolland
BRENNILIS
Kermorvan
Kerflaconnier
Cosforn
Roc'h ar Had
Ty Blaise
Roc'h Cléguer
Kerguéven
Kergaradec
Chaos de Mardoul
Kermarc


Localisation des points de prélèvements dans l'environnement (surveillance hydroécologique)
Réservoir Saint-Michel
«Lac St-Michel - Nestavel»
Ellez amont rejet principal
«Ellez amont rejet principal»
Ellez aval proche vers pont de Forc'han
«Ellez aval - Forc'han»
Ellez aval éloigné vers le gué du moulin de Mardoul
«Ellez aval - Mardoul»
Absence de prélèvement à partir du 01/12/2024
le Libist
Toul ar Broc'hed
la Presqu'île
Nestavel Braz
Nestavel Bihan
Forc'han
Kerfloc'h
Roz an Eol
Kervéguénet
Keriou
Kerhornou
Kerveur
Bellevue
Kerrolland
BRENNILIS
Kermorvan
Roc'h ar Bic
Lein Tan
Ploénez
Kerflaconnier
Cosforn
Roc'h ar Had
Kergaradec
Kerfermon
Kerguéven
Kermarc
Kerprouët
le Rest
Margily
Couzanet
les Salles

ANNEXE 3 : PRÉLÈVEMENTS D'EAU 2024 DANS LE CADRE DU RABATTEMENT DE NAPPE

Mois	Volumes pompés chaque mois dans la nappe phréatique (en m3)
Janvier	48 775
Février	41 498
Mars	44 211
Avril	40 235
Mai	31 174
Juin	26 618
Juillet	25 712
Août	25 436
Septembre	23 811
Octobre	26 484
Novembre	28 667
Décembre	35 716
Total	**398 337**

ANNEXE 4 : REJETS RADIOACTIFS GAZEUX À LA CHEMINÉE DE L'ENCEINTE RÉACTEUR

2024	Tritium (TBq)	Carbone 14 (TBq)	Autres produits de fission et d'activation (PA/PF)			
			Césium 137 (TBq)	Cobalt 60 (TBq)	Europium 154 (TBq)	Bêta purs (TBq)
Janvier	8,24E-04	9,68E-06	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	^{63}Ni : 5,12E-09
Février	8,50E-04		<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	
Mars	8,20E-04		<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	
Avril	8,30E-04	7,96E-06	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	^{63}Ni : 2,46E-09
Mai	9,16E-04		<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	
Juin	8,10E-04		<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	
Juillet	8,93E-04	7,87E-06	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	^{63}Ni : 2,91E-09
Août	1,19E-03		<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	
Septembre	8,70E-04		<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	
Octobre	8,23E-04	1,23E-05	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	^{63}Ni : 3,68E-09 ^{90}Sr : 2,65E-09 ^{36}Cl : 1,05E-07
Novembre	8,18E-04		<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	<SD* -> NC*	
Décembre	8,11E-04		1,34E-08	1,39E-08	<SD* -> NC*	
TOTAL	**1,05E-02**	**3,78E-05**	**1,50E-07**			

SD : Seuil de Décision. / NC : Non comptabilisé

ANNEXE 5 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX PLUVIALES

A - Mesures radiologiques

Légende des tableaux : **[K]**: concentration en potassium, **^{40}K**: potassium 40, **MES**: Matières en suspension, **^{137}Cs**: césium 137, **^{60}Co**: cobalt 60.

Point de prélèvement "SEO Principal".				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
02/01/2024	1,51E-01	2,0	< 4,11E+00	< 1,93E-02
01/02/2024	< 1,05E-01	2,1	< 4,72E+00	< 1,91E-02
01/03/2024	< 9,56E-02	1,5	< 4,23E+00	< 2,03E-02
02/04/2024	4,11E-01	1,7	< 4,60E+00	< 1,92E-02
30/04/2024	1,59E-01	1,8	< 4,82E+00	< 1,70E-02
31/05/2024	< 8,51E-02	0,8	< 4,81E+00	< 2,22E-02
01/07/2024	< 8,57E-02	1,0	< 4,82E+00	2,47E-02
01/08/2024	< 9,04E-02	0,8	< 4,66E+00	< 2,27E-02
02/09/2024	1,90E-01	0,7	< 4,71E+00	< 4,28E-02
01/10/2024	< 9,36E-02	0,6	< 4,73E+00	< 4,90E-02
31/10/2024	< 8,28E-02	0,6	< 4,76E+00	< 1,56E-02
02/12/2024	< 1,05E-01	1,0	< 4,61E+00	< 2,16E-02

Point de prélèvement "IDT".				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
02/01/2024	6,0E-02	0,6	< 3,0	8,1E-01
02/04/2024	< 9,0E-02	0,7	< 3,0	2,6E-01
01/07/2024	< 1,1E-01	1,0	< 2,8	< 2,1E-02
01/10/2024	0,31±0,06	0,54±0,04	< 3,6	0,7±0,13

Point de prélèvement "Piège à sable SEO IDT".		
Date	60Co (Bq/kg)	137 Cs (Bq/kg)
02/01/2024	< 5,0E-01	< 4,00E-01
02/04/2024	< 5,0E-01	< 5,00E-01
01/07/2024	< 4,0E-01	< 3,00E-01
01/10/2024	< 3,0E-01	< 3,00E-01

B- Mesures chimiques

Point de prélèvement "SEO principal".	
Date	Hydrocarbures (mg/l)
02/01/2024	< 0,05
02/04/2024	< 0,10
01/07/2024	< 0,05
01/10/2024	< 0,05

ANNEXE 6 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX RABATTUES

Légende des tableaux : **[K]** : concentration en potassium, **MES** : Matières en suspension, **^{137}Cs** : césium 137, **^{60}Co** : cobalt 60.

Point de prélèvement "Collecteur BCI".								
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH
02/01/2024	3,0E-01	3,0	< 4,3	< 3,6E-02	< 6,8E-02	< 4,0	0,3	6,0
08/01/2024	2,3E-01	3,1	< 4,2	< 5,4E-02	< 5,2E-02	< 4,0	0,5	6,3
15/01/2024	1,8E-01	3,1	< 4,3	< 6,6E-02	< 7,3E-02	< 4,0	4,6	6,2
22/01/2024	3,6E-01	2,7	< 4,6	< 7,2E-02	< 8,4E-02	5,9	8,1	6,3
29/01/2024	2,3E-01	3,0	< 4,6	< 4,6E-02	< 5,5E-02	< 4,0	1,7	6,3
05/02/2024	< 1,0E-01	2,6	< 4,7	< 4,6E-02	< 4,9E-02	5,2	9,3	6,2
12/02/2024	2,0E-01	2,5	< 4,1	< 4,0E-02	< 3,9E-02	< 4,0	0,3	6,1
19/02/2024	< 8,9E-02	2,3	< 4,7	< 6,9E-02	< 8,1E-02	< 4,0	0,3	5,9
26/02/2024	1,9E-01	2,4	< 4,6	< 5,2E-02	< 6,8E-02	< 4,0	0,8	5,9

Point de prélèvement "Collecteur BCI".								
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH
04/03/2024	1,5E-01	2,9	< 4,5	< 6,2E-02	< 3,1E-02	< 4,0	0,3	6,2
11/03/2024	2,1E-01	2,7	< 4,5	< 5,4E-02	< 4,2E-02	< 4,0	0,4	6,0
18/03/2024	1,3E-01	2,5	< 4,9	< 4,4E-02	< 6,0E-02	< 4,0	0,4	6,1
25/03/2024	2,0E-01	2,5	< 4,4	< 4,9E-02	< 5,6E-02	< 4,0	1,4	6,0
02/04/2024	1,3E-01	2,4	< 4,3	< 3,6E-02	< 5,1E-02	< 4,0	1,0	6,0
08/04/2024	2,1E-01	2,6	< 4,4	< 4,4E-02	< 3,0E-02	< 4,0	0,3	5,9
15/04/2024	1,4E-01	2,5	< 4,4	< 5,6E-02	< 3,3E-02	< 4,0	0,4	6,2
22/04/2024	< 1,0E-01	2,2	< 4,7	< 3,0E-02	< 4,8E-02	< 4,0	0,7	6,1
29/04/2024	2,2E-01	1,9	< 4,4	< 5,1E-02	< 4,6E-02	< 4,0	0,4	6,0
06/05/2024	1,3E-01	2,0	< 4,6	< 4,5E-02	< 5,6E-02	< 4,0	1,4	5,9

Point de prélèvement "Collecteur BCI".								
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH
13/05/2024	< 9,4E-02	1,7	< 4,7	< 3,2E-02	< 3,7E-02	< 4,0	5,4	5,7
21/05/2024	< 1,0E-01	1,9	< 4,3	< 6,0E-02	< 7,3E-02	< 4,0	3,0	5,7
27/05/2024	< 1,1E-01	1,9	< 4,4	< 7,5E-02	< 7,0E-02	< 4,0	0,5	5,9
03/06/2024	2,2E-01	1,9	< 4,6	< 4,4E-02	< 5,6E-02	< 4,0	4,1	5,9
10/06/2024	1,9E-01	2,1	< 4,4	< 5,4E-02	< 5,2E-02	< 4,0	0,9	5,9
17/06/2024	1,5E-01	1,9	< 4,7	< 4,4E-02	< 7,0E-02	< 4,0	0,5	5,8
24/06/2024	< 1,1E-01	2,0	< 4,8	< 4,9E-02	< 4,7E-02	< 4,0	0,5	6,0
01/07/2024	1,8E-01	1,8	< 4,3	< 4,4E-02	< 5,2E-02	< 4,0	0,7	6,0
08/07/2024	1,4E-01	1,9	< 4,6	< 8,2E-02	< 4,7E-02	< 4,0	5,4	6,0
15/07/2024	1,4E-01	1,7	< 4,9	< 4,8E-02	< 5,5E-02	< 4,0	3,3	6,1

Point de prélèvement "Collecteur BCI".								
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH
22/07/2024	2,0E-01	2,0	< 4,9	< 4,4E-02	< 7,0E-02	12,0	16,7	6,0
29/07/2024	1,9E-01	1,8	< 5,0	< 5,9E-02	< 5,1E-02	< 4,0	2,1	6,0
05/08/2024	1,8E-01	2,0	< 4,7	< 6,0E-02	< 7,0E-02	< 4,0	0,6	6,1
12/08/2024	3,0E-01	2,0	< 4,5	< 5,1E-02	< 6,1E-02	6,1	10,5	6,1
19/08/2024	2,0E-01	2,0	< 4,6	< 7,0E-02	< 4,2E-02	10,0	18,7	6,0
26/08/2024	2,9E-01	2,0	< 4,8	< 5,8E-02	< 8,1E-02	5,2	16,9	6,1
02/09/2024	2,1E-01	1,9	< 4,6	< 4,0E-02	< 4,3E-02	< 4,0	2,9	5,9
09/09/2024	< 9,6E-02	2,1	< 4,6	< 5,1E-02	< 4,6E-02	< 4,0	1,3	6,1
16/09/2024	1,9E-01	1,8	< 4,5	< 4,9E-02	< 6,0E-02	< 4,0	9,1	6,0
23/09/2024	1,3E-01	1,8	< 4,8	< 5,4E-02	< 2,1E-02	< 4,0	0,5	6,1

Point de prélèvement "Collecteur BCI".								
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH
30/09/2024	< 1,0E-01	1,8	< 4,5	< 3,3E-02	< 5,5E-02	< 4,0	3,4	6,2
07/10/2024	1,4E-01	2,0	< 4,8	< 2,6E-02	< 4,7E-02	< 4,0	4,1	5,9
14/10/2024	1,7E-01	1,8	< 4,5	< 8,1E-02	< 6,9E-02	6,0	6,7	6,0
21/10/2024	1,7E-01	2,0	< 4,5	< 3,6E-02	< 5,1E-02	< 4,0	0,7	5,9
28/10/2024	1,5E-01	2,0	< 4,3	< 6,2E-02	< 2,3E-02	4,2	6,6	6,0
04/11/2024	1,5E-01	2,0	< 4,5	< 4,4E-02	< 6,3E-02	< 4,0	3,3	6,1
12/11/2024	1,8E-01	2,0	< 4,3	< 5,4E-02	< 5,9E-02	< 4,0	2,4	6,1
18/11/2024	< 1,0E-01	2,1	< 4,7	< 5,7E-02	< 7,6E-02	< 4,0	3,1	6,1
25/11/2024	1,5E-01	2,0	< 4,5	< 4,1E-02	< 4,3E-02	< 4,0	0,3	6,0

L'eau du rabattement de la nappe phréatique est analysée uniquement au niveau du collecteur commun BCI-STE à partir du 1er décembre 2024.

Point de prélèvement "Collecteur STE".								
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH
02/01/2024	2,0E-01	2,0	< 4,3	< 5,4E-02	< 5,1E-02	< 4,0	0,1	5,5
08/01/2024	1,4E-01	2,0	< 4,6	< 3,1E-02	< 5,6E-02	< 4,0	0,2	5,7
15/01/2024	1,6E-01	2,0	< 4,6	< 4,7E-02	< 4,6E-02	< 4,0	0,1	5,6
22/01/2024	2,0E-01	1,9	< 4,6	< 6,9E-02	< 8,6E-02	< 4,0	0,2	5,7
29/01/2024	2,6E-01	1,9	< 4,3	< 4,7E-02	< 4,6E-02	< 4,0	<0,05	5,8
05/02/2024	1,9E-01	1,6	< 4,9	< 4,3E-02	< 5,9E-02	< 4,0	0,1	5,7
12/02/2024	2,2E-01	2,1	< 4,7	< 4,8E-02	< 4,5E-02	< 4,0	0,1	5,7
19/02/2024	< 8,9E-02	1,9	< 4,3	< 5,8E-02	< 4,4E-02	< 4,0	0,2	5,1
26/02/2024	< 9,4E-02	1,7	< 4,6	< 4,0E-02	< 4,3E-02	< 4,0	0,1	5,8
04/03/2024	1,9E-01	1,8	< 4,4	< 4,2E-02	< 4,0E-02	< 4,0	0,2	5,7

Point de prélèvement "Collecteur STE".								
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH
11/03/2024	< 8,2E-02	1,8	< 4,5	< 4,9E-02	< 5,6E-02	< 4,0	0,1	5,5
18/03/2024	1,5E-01	2,4	< 4,8	< 4,4E-02	< 5,2E-02	< 4,0	0,8	5,6
25/03/2024	< 9,5E-02	1,7	< 4,5	< 4,9E-02	< 3,7E-02	< 4,0	0,1	5,7
02/04/2024	< 1,0E-01	2,0	< 4,3	< 5,7E-02	< 6,0E-02	< 4,0	0,2	4,7
08/04/2024	1,3E-01	1,9	< 4,4	< 5,4E-02	< 3,0E-02	< 4,0	0,2	5,6
15/04/2024	< 8,6E-02	1,6	< 4,5	< 5,1E-02	< 5,0E-02	< 4,0	0,2	5,7
22/04/2024	1,9E-01	1,7	< 4,9	< 5,1E-02	< 5,7E-02	< 4,0	< 0,05	5,4
29/04/2024	1,3E-01	1,7	< 4,5	< 4,7E-02	< 5,6E-02	< 4,0	0,1	5,6
06/05/2024	2,3E-01	1,8	< 4,4	< 2,2E-02	< 5,2E-02	< 4,0	0,1	5,8
13/05/2024	2,5E-01	1,7	< 4,6	< 0,0E+00	0,0E+00	< 4,0	< 0,05	5,5

Point de prélèvement "Collecteur STE".								
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH
21/05/2024	1,6E-01	1,8	< 4,7	< 6,2E-02	< 6,9E-02	< 4,0	< 0,05	5,5
27/05/2024	2,1E-01	1,8	< 4,4	< 7,2E-02	< 7,6E-02	< 4,0	0,1	5,5
03/06/2024	< 8,7E-02	2,0	< 4,6	< 5,4E-02	< 5,1E-02	< 4,0	0,4	5,5
10/06/2024	< 9,4E-02	2,1	< 4,5	< 6,3E-02	< 3,0E-02	< 4,0	0,1	5,6
17/06/2024	< 9,0E-02	1,8	< 4,8	< 3,1E-02	< 5,2E-02	< 4,0	0,2	5,5
24/06/2024	1,4E-01	2,0	< 4,7	< 6,0E-02	< 4,2E-02	< 4,0	0,4	5,6
01/07/2024	1,9E-01	1,8	< 4,8	< 4,9E-02	< 3,7E-02	< 4,0	0,2	5,0
08/07/2024	2,0E-01	2,1	< 4,9	< 3,1E-02	< 4,7E-02	< 4,0	0,1	5,6
15/07/2024	1,4E-01	1,9	< 4,9	< 3,4E-02	< 4,2E-02	< 4,0	0,1	5,8
22/07/2024	< 1,0E-01	2,2	< 5,0	< 2,2E-02	< 4,2E-02	< 4,0	0,1	5,5

Point de prélèvement "Collecteur STE".								
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH
29/07/2024	< 1,0E-01	2,1	< 5,1	< 4,4E-02	< 4,7E-02	< 4,0	0,1	5,9
05/08/2024	1,6E-01	2,1	< 4,7	< 7,0E-02	< 6,0E-02	< 4,0	0,3	6,1
12/08/2024	1,4E-01	2,0	< 4,3	< 5,7E-02	< 6,5E-02	< 4,0	0,1	5,6
19/08/2024	1,8E-01	2,2	< 4,6	< 3,2E-02	< 5,7E-02	< 4,0	< 0,05	5,6
26/08/2024	2,7E-01	2,2	< 4,6	< 7,7E-02	< 8,2E-02	< 4,0	< 0,05	5,7
02/09/2024	< 1,1E-01	2,1	< 4,6	< 6,4E-02	< 3,3E-02	< 4,0	0,1	5,5
09/09/2024	1,3E-01	2,2	< 4,5	< 5,7E-02	< 7,6E-02	< 4,0	0,1	5,8
16/09/2024	2,6E-01	2,0	< 4,5	< 4,4E-02	< 6,7E-02	< 4,0	0,1	5,8
23/09/2024	1,4E-01	2,0	< 4,8	< 4,4E-02	< 5,6E-02	< 4,0	0,4	5,7
30/09/2024	2,1E-01	2,2	< 4,5	< 3,6E-02	< 5,6E-02	< 4,0	0,2	5,6

Point de prélèvement "Collecteur STE".								
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH
07/10/2024	2,0E-01	2,1	< 4,7	< 6,3E-02	< 5,2E-02	< 4,0	0,1	5,4
14/10/2024	2,5E-01	1,9	< 4,6	< 2,6E-02	< 4,0E-02	< 4,0	0,2	5,5
21/10/2024	< 9,4E-02	2,4	< 4,5	< 3,6E-02	< 6,5E-02	< 4,0	0,2	5,5
28/10/2024	1,7E-01	2,1	< 4,5	< 7,4E-02	< 5,1E-02	< 4,0	0,4	5,5
04/11/2024	1,3E-01	2,1	< 4,6	< 4,5E-02	< 5,0E-02	< 4,0	0,2	5,4
12/11/2024	2,8E-01	2,0	< 4,7	< 6,1E-02	< 7,6E-02	< 4,0	0,3	5,6
18/11/2024	2,0E-01	2,0	< 4,7	< 4,4E-02	< 4,0E-02	< 4,0	0,1	5,7
25/11/2024	1,7E-01	2,0	< 4,5	< 3,7E-02	< 4,5E-02	< 4,0	< 0,05	5,6

L'eau du rabattement de la nappe phréatique est analysée uniquement au niveau du collecteur commun BCI-STE à partir du 1er décembre 2024.

Point de prélèvement "Collecteur commun BCI-STE".										
	Eau filtrée			Eau brute						Matières en suspension
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH	Conductivité (µS/cm)	Bêta global (Bq/l)
02/01/2024	< 9,17E-02	2,4	< 4,1	< 4,6E-02	< 6,5E-02	< 4,0				
08/01/2024	1,52E-01	2,9	< 4,3	< 7,1E-02	< 8,1E-02	< 4,0				
15/01/2024	1,56E-01	1,9	< 4,2	< 5,8E-02	< 8,4E-02	< 4,0				
22/01/2024	< 8,80E-02	2,5	< 4,6	< 6,3E-02	< 8,4E-02	< 4,0				
29/01/2024	1,46E-01	2,5	< 4,6	< 4,8E-02	< 4,3E-02	< 4,0				
05/02/2024	< 1,04E-01	2,3	< 4,7	< 4,3E-02	< 6,2E-02	< 4,0				
12/02/2024	2,23E-01	2,2	< 4,2	< 4,6E-02	< 4,9E-02	< 4,0				
19/02/2024	< 1,03E-01	2,1	< 4,7	< 6,5E-02	< 6,5E-02	< 4,0				
26/02/2024	2,63E-01	2,0	< 4,5	< 5,1E-02	< 4,9E-02	< 4,0				

Point de prélèvement "Collecteur commun BCI-STE".										
	Eau filtrée			Eau brute						Matières en suspension
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH	Conductivité (µS/cm)	Bêta global (Bq/l)
04/03/2024	2,18E-01	2,2	< 4,4	< 3,3E-02	< 3,5E-02	< 4,0				
11/03/2024	3,00E-01	2,3	< 4,5	< 5,5E-02	< 5,7E-02	< 4,0				
18/03/2024	1,59E-01	2,7	< 4,7	< 2,5E-02	< 7,1E-02	< 4,0				
25/03/2024	2,50E-01	2,2	< 4,4	< 3,2E-02	< 7,4E-02	< 4,0				
02/04/2024	< 1,01E-01	2,0	< 4,2	< 7,3E-02	< 4,6E-02	< 4,0				
08/04/2024	< 1,08E-01	2,4	< 4,6	< 7,0E-02	< 2,1E-02	< 4,0				
15/04/2024	1,32E-01	2,1	< 4,3	< 4,7E-02	< 4,0E-02	< 4,0				
22/04/2024	1,58E-01	2,0	< 4,5	< 4,6E-02	< 5,4E-02	< 4,0				
29/04/2024	2,10E-01	1,9	< 4,6	< 5,7E-02	< 6,3E-02	< 4,0				

Point de prélèvement "Collecteur commun BCI-STE".										
	Eau filtrée			Eau brute						Matières en suspension
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH	Conductivité (µS/cm)	Bêta global (Bq/l)
06/05/2024	1,85E-01	2,0	< 4,5	< 3,6E-02	< 3,8E-02	< 4,0				
13/05/2024	< 1,04E-01	1,6	< 4,6	< 3,5E-02	< 4,8E-02	< 4,0				
21/05/2024	2,31E-01	2,1	< 4,7	< 6,6E-02	< 7,6E-02	< 4,0				
27/05/2024	1,77E-01	1,9	< 4,3	< 7,1E-02	< 6,9E-02	< 4,0				
03/06/2024	2,35E-01	2,0	< 4,6	< 4,9E-02	< 4,8E-02	< 4,0				
10/06/2024	1,21E-01	2,1	< 4,5	< 5,5E-02	< 5,2E-02	< 4,0				
17/06/2024	2,86E-01	1,9	< 4,6	< 2,2E-02	< 5,6E-02	< 4,0				
24/06/2024	< 1,07E-01	2,0	< 4,7	< 3,5E-02	< 3,7E-02	< 4,0				
01/07/2024	< 9,43E-02	1,9	< 4,5	< 6,3E-02	< 5,6E-02	< 4,0				

Point de prélèvement "Collecteur commun BCI-STE".										
	Eau filtrée			Eau brute						Matières en suspension
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH	Conductivité (µS/cm)	Bêta global (Bq/l)
08/07/2024	< 1,06E-01	2,0	< 4,5	< 3,6E-02	< 4,9E-02	< 4,0				
15/07/2024	1,81E-01	1,8	< 4,8	< 6,0E-02	< 6,0E-02	4,5				
22/07/2024	2,02E-01	2,2	< 4,9	< 3,4E-02	< 5,1E-02	< 4,0				
29/07/2024	< 1,11E-01	1,9	< 5,0	< 4,8E-02	< 4,7E-02	< 4,0				
05/08/2024	< 1,02E-01	2,0	< 4,8	< 6,0E-02	< 7,0E-02	< 4,0				
12/08/2024	3,01E-01	2,2	< 4,4	< 4,6E-02	< 5,6E-02	< 4,0				
19/08/2024	< 1,12E-01	2,0	< 4,6	< 3,1E-02	< 6,7E-02	< 4,0				
26/08/2024	3,35E-01	2,1	< 4,8	< 4,7E-02	< 5,7E-02	< 4,0				
02/09/2024	1,67E-01	1,9	< 4,6	< 5,3E-02	< 6,5E-02	< 4,0				

Point de prélèvement "Collecteur commun BCI-STE".										
	Eau filtrée			Eau brute						Matières en suspension
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH	Conductivité (µS/cm)	Bêta global (Bq/l)
09/09/2024	1,46E-01	2,0	< 4,5	< 2,3E-02	< 4,0E-02	< 4,0				
16/09/2024	< 1,01E-01	1,8	< 4,5	< 4,4E-02	< 5,6E-02	< 4,0				
23/09/2024	1,46E-01	1,9	< 4,8	< 4,5E-02	< 5,2E-02	< 4,0				
30/09/2024	< 1,02E-01	1,9	< 4,5	< 5,1E-02	< 5,5E-02	< 4,0				
07/10/2024	< 1,00E-01	1,9	< 4,7	< 5,7E-02	< 5,2E-02	< 4,0				
14/10/2024	2,02E-01	1,8	< 4,6	< 5,1E-02	< 5,6E-02	< 4,0				
21/10/2024	1,48E-01	1,9	< 4,9	< 6,6E-02	< 4,6E-02	< 4,0				
28/10/2024	2,15E-01	2,0	< 4,4	< 5,1E-02	< 6,4E-02	< 4,0				
04/11/2024	1,50E-01	2,0	< 4,5	< 6,0E-02	< 6,0E-02	< 4,0				

Point de prélèvement "Collecteur commun BCI-STE".										
	Eau filtrée			Eau brute						Matières en suspension
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	pH	Conductivité (µS/cm)	Bêta global (Bq/l)
12/11/2024	2,45E-01	2,0	< 4,7	< 5,1E-02	< 5,6E-02	< 4,0				
18/11/2024	1,51E-01	2,0	< 4,7	< 4,7E-02	< 5,6E-02	< 4,0				
25/11/2024	1,76E-01	2,0	< 4,4	< 4,7E-02	< 4,5E-02	< 4,0				
02/12/2024	1,83E-01	1,9	< 4,7	< 2,1E-01	< 1,7E-01	< 4,0	0,1	5,9	134,4	3,52E-02
09/12/2024	1,34E-01	2,3	< 4,4	< 1,6E-01	< 2,3E-01	< 4,0	0,3	6,0	129,4	1,04E-01
16/12/2024	< 9,69E-02	2,3	< 4,5	< 7,3E-02	< 6,1E-02	< 4,0	0,3	5,9	136,7	< 1,88E-02
23/12/2024	< 9,99E-02	2,2	< 3,9	< 1,9E-01	< 2,5E-01	< 4,0	0,3	6,2	136,4	2,90E-02

ANNEXE 7 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX D'INFILTRATION

Légende des tableaux : **[K]** : concentration en potassium, **MES** : Matières en suspension.

Point de prélèvement "Puits N°4".				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
02/01/2024	2,2E-01	3,7	< 4,1	8,8E-02
08/01/2024	2,5E-01	3,3	< 4,5	5,4E-02
15/01/2024	1,5E-01	3,1	< 4,3	8,3E-02
22/01/2024	2,3E-01	2,9	< 4,6	5,2E-02
29/01/2024	1,5E-01	3,0	< 4,6	7,0E-02
05/02/2024	1,5E-01	3,1	< 4,4	6,7E-02
12/02/2024	2,4E-01	2,5	< 5,1	5,6E-02
19/02/2024	1,7E-01	2,7	< 4,5	3,5E-02
26/02/2024	< 1,0E-01	2,6	< 4,5	< 2,7E-02
04/03/2024	1,4E-01	2,9	< 4,5	5,0E-02
11/03/2024	2,0E-01	2,7	< 4,4	< 5,2E-02
18/03/2024	2,1E-01	2,7	< 4,8	6,4E-02
25/03/2024	1,6E-01	3,0	< 4,5	1,4E-01
02/04/2024	< 1,1E-01	2,6	< 4,3	1,0E-01
08/04/2024	< 9,5E-02	2,8	< 4,4	< 2,1E-02
15/04/2024	2,1E-01	2,8	< 4,8	< 2,1E-02
22/04/2024	1,8E-01	2,8	< 4,9	1,5E-01

Point de prélèvement "Puits N°4".				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
29/04/2024	Absence d'eau			
06/05/2024				
13/05/2024				
21/05/2024				
27/05/2024				
03/06/2024				
10/06/2024				
17/06/2024				
24/06/2024				
01/07/2024				
08/07/2024				
15/07/2024				
22/07/2024				
29/07/2024				
05/08/2024				
12/08/2024				
19/08/2024	2,6E-01	3,2	< 4,8	2,1E-01
26/08/2024	Absence d'eau			

Point de prélèvement "Puits N°4".				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
02/09/2024				
09/09/2024				
16/09/2024	1,4E-01	3,1	< 4,8	2,0E-01
23/09/2024	9,5E-01	3,0	< 4,6	3,4E-02
30/09/2024	1,4E-01	3,0	< 4,6	2,1E-01
07/10/2024	3,9E-01	3,0	< 4,8	2,9E-01
14/10/2024	< 9,9E-02	2,8	< 4,7	3,7E-01
21/10/2024	< 8,7E-02	3,1	< 4,7	3,1E-01
28/10/2024	1,5E-01	3,1	< 4,6	2,1E-01
04/11/2024	2,3E-01	3,0	< 4,8	1,7E-01
12/11/2024	2,3E-01	3,1	< 4,7	3,0E-01
18/11/2024	2,5E-01	3,1	< 4,7	1,7E-01
25/11/2024	3,1E-01	4,9	< 4,6	2,0E-01
02/12/2024	1,6E-01	3,0	< 4,8	2,9E-01
09/12/2024	1,9E-01	3,2	< 4,4	2,5E-01
16/12/2024	1,3E-01	3,0	< 4,4	8,5E-02
23/12/2024	2,8E-01	2,8	< 4,1	8,1E-02

Point de prélèvement "Fosse exhaure phi 300"				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
02/01/2024	Absence d'eau			
08/01/2024	2,7E-01	8,7	< 4,4	5,0E-02
15/01/2024	4,5E-01	9,1	< 4,4	< 2,1E-02
22/01/2024	5,0E-01	11,0	< 4,7	< 1,9E-02
29/01/2024	4,1E-01	9,2	< 4,7	2,9E-02
05/02/2024	3,0E-01	9,4	< 4,4	< 1,8E-02
12/02/2024	4,4E-01	10,0	< 4,3	< 1,8E-02
19/02/2024	2,6E-01	9,3	< 4,7	< 2,0E-02
26/02/2024	3,5E-01	9,4	< 4,7	< 2,1E-02
04/03/2024	4,4E-01	9,9	< 4,5	< 1,8E-02
11/03/2024	3,8E-01	10,0	< 4,5	< 2,8E-02
18/03/2024	3,5E-01	9,9	< 4,9	< 2,1E-02
25/03/2024	3,9E-01	9,7	< 4,5	< 2,1E-02
02/04/2024	2,8E-01	8,9	< 4,3	< 2,1E-02
08/04/2024	3,5E-01	9,1	< 4,3	2,8E-02
15/04/2024	3,0E-01	9,2	< 4,4	< 2,1E-02
22/04/2024	3,6E-01	8,7	< 4,5	< 2,2E-02
29/04/2024	< 9,4E-02	8,3	< 5,2	2,9E-02

Point de prélèvement "Fosse exhaure phi 300"				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
06/05/2024	3,9E-01	8,7	< 4,5	4,2E-02
13/05/2024	2,8E-01	8,1	< 4,5	< 2,1E-02
21/05/2024	3,1E-01	8,4	< 4,7	3,6E-02
27/05/2024	4,7E-01	8,6	< 4,7	< 2,2E-02
03/06/2024	2,9E-01	8,8	< 4,7	< 2,0E-02
10/06/2024	3,7E-01	9,1	< 4,4	2,7E-02
17/06/2024	3,3E-01	7,7	< 4,5	4,5E-02
24/06/2024	2,2E-01	8,4	< 4,7	4,5E-02
01/07/2024	< 8,6E-02	6,8	< 4,5	< 2,1E-02
08/07/2024	3,0E-01	7,3	< 4,9	3,4E-02
15/07/2024	2,9E-01	6,2	< 4,7	3,1E-02
22/07/2024	3,9E-01	8,1	< 5,0	< 2,0E-02
29/07/2024	3,4E-01	7,4	< 4,9	2,5E-02
05/08/2024	2,6E-01	6,6	< 4,7	5,6E-02
12/08/2024	2,9E-01	8,0	< 4,5	3,5E-02
19/08/2024	3,2E-01	6,6	< 4,8	4,5E-02
26/08/2024	3,5E-01	6,7	< 4,9	< 2,1E-02
02/09/2024	1,7E-01	6,3	< 4,7	< 2,1E-02

Point de prélèvement "Fosse exhaure phi 300"				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
09/09/2024	2,9E-01	7,4	< 4,6	< 2,1E-02
16/09/2024	2,6E-01	6,7	< 4,6	4,2E-02
23/09/2024	3,2E-01	5,6	< 4,5	5,2E-02
30/09/2024	2,2E-01	6,0	< 4,5	3,7E-02
07/10/2024	3,8E-01	6,4	< 4,6	4,1E-02
14/10/2024	2,6E-01	5,6	< 4,5	4,8E-02
21/10/2024	3,1E-01	5,7	< 5,6	< 2,1E-02
28/10/2024	2,8E-01	5,4	< 4,5	< 2,2E-02
04/11/2024	2,2E-01	6,3	< 4,5	4,0E-02
12/11/2024	3,0E-01	6,4	< 4,7	3,2E-02
18/11/2024	2,1E-01	5,3	< 4,6	4,5E-02
25/11/2024	3,1E-01	8,8	< 4,5	< 3,3E-02
02/12/2024	2,5E-01	5,6	< 4,7	4,2E-02
09/12/2024	2,6E-01	6,1	< 4,4	8,2E-02
16/12/2024	3,2E-01	6,3	< 4,4	3,9E-02
23/12/2024	< 9,9E-02	6,3	< 4,1	4,5E-02

ANNEXE 8 : DONNÉES BRUTES DE LA DOSIMÉTRIE

A - Dosimètres passifs

DOSIMÉTRIE (mSv).										
MOIS (2024)	ENV, 01 La Feuillée	ENV, 02 Brennilis	ENV, 03 ADR	ENV, 04 STE	ENV, 05 PORTAIL GENDARMERIE	ENV, 06 PCP	ENV, 07 FORC'HAN	ENV, 08 NESTAVEL	ENV, 09 Kerflaconnier	ENV, 10 Kergeven
Janvier	0,147	0,144	0,094	0,128	0,123	0,149	0,151	Perdu (EIE4)	0,146	0,139
Février	0,103	0,131	0,079	0,105	0,109	0,139	0,104	0,115	0,114	0,115
Mars	0,138	0,148	0,106	0,133	0,147	0,171	0,137	0,145	0,148	0,152
Avril	0,124	0,125	0,082	0,1	0,12	0,14	0,116	0,124	0,113	0,12
Mai	0,118	0,129	0,079	0,094	0,118	0,145	0,115	0,141	0,114	0,124
Juin	0,097	0,107	0,083	0,111	0,114	0,138	0,128	0,127	0,096	0,128
Juillet	0,092	0,101	0,06	0,083	0,089	0,119	0,106	0,087	0,096	0,093
Août	0,095	0,12	0,06	0,079	0,107	0,126	0,096	0,106	0,108	0,128
Septembre	0,093	0,098	0,062	0,077	0,097	0,121	0,087	0,094	0,106	0,108
Octobre	0,103	0,11	0,082	0,116	0,089	0,136	0,109	0,118	0,112	0,132
Novembre	0,118	0,136	0,078	0,115	0,109	0,158	0,108	0,129	0,105	0,127
Décembre	0,109	0,102	0,087	0,103	0,109	0,142	0,108	0,103	0,101	0,106

B – GAMMATRACER

Point de prélèvement "AS1" Brennilis.			
Mois (2024)	Débit de dose minimal mensuel (nGy/h)	Débit de dose maximal mensuel (nGy/h)	Débit de dose moyen mensuel (nGy/h)
Janvier	77	140	105
Février	79	146	107
Mars	78	142	107
Avril	76	135	107
Mai	75	143	107
Juin	79	142	109
Juillet	82	143	109
Août	82	143	109
Septembre	77	160	110
Octobre	79	152	107
Novembre	78	143	107
Décembre	78	157	105

ANNEXE 9 : DONNÉES BRUTES POUR LES AÉROSOLS AUX 3 STATIONS

Aérosols bêta (Bq/m3).			
Date	AS 1 Brennilis	AS2 La Feuillée	AS3 Forc'han
01/01/2024	1,3E-04	< 1,1E-04	1,8E-04
02/01/2024	1,3E-04	1,3E-04	1,5E-04
03/01/2024	< 1,0E-04	1,6E-04	< 9,9E-05
04/01/2024	< 9,7E-05	1,2E-04	1,2E-04
05/01/2024	1,3E-04	1,4E-04	2,2E-04
06/01/2024	1,7E-04	1,2E-04	2,3E-04
07/01/2024	4,7E-04	4,3E-04	4,5E-04
08/01/2024	5,9E-04	5,2E-04	6,1E-04
09/01/2024	9,0E-04	7,9E-04	8,8E-04
10/01/2024	1,1E-03	6,6E-04	1,2E-03
11/01/2024	7,1E-04	7,1E-04	6,0E-04
12/01/2024	2,8E-04	2,6E-04	3,9E-04
13/01/2024	4,1E-04	4,6E-04	4,4E-04
14/01/2024	4,7E-04	5,0E-04	4,3E-04
15/01/2024	2,1E-04	1,5E-04	1,3E-04
16/01/2024	2,3E-04	2,5E-04	2,0E-04
17/01/2024	1,3E-04	1,7E-04	< 9,6E-05
18/01/2024	1,8E-04	2,5E-04	1,3E-04
19/01/2024	2,6E-04	2,7E-04	1,6E-04
20/01/2024	1,9E-04	3,1E-04	1,9E-04
21/01/2024	1,3E-04	2,2E-04	1,7E-04
22/01/2024	< 9,9E-05	1,3E-04	1,3E-04
23/01/2024	1,3E-04	1,3E-04	< 9,1E-05
24/01/2024	< 1,1E-04	2,2E-04	3,0E-04
25/01/2024	3,9E-04	3,4E-04	4,5E-04
26/01/2024	2,5E-04	2,1E-04	1,8E-04
27/01/2024	3,5E-04	3,4E-04	2,8E-04
28/01/2024	1,2E-03	1,1E-03	1,2E-03
29/01/2024	5,8E-04	5,7E-04	6,3E-04
30/01/2024	4,7E-04	4,0E-04	4,5E-04
31/01/2024	3,4E-04	4,0E-04	3,3E-04
01/02/2024	< 1,0E-04	< 1,0E-04	< 1,1E-04
02/02/2024	1,6E-04	< 1,0E-04	1,3E-04
03/02/2024	8,2E-04	7,5E-04	7,3E-04
04/02/2024	9,4E-04	1,1E-03	9,9E-04
05/02/2024	8,0E-04	8,6E-04	8,2E-04
06/02/2024	1,3E-03	1,4E-03	1,3E-03

Aérosols bêta (Bq/m3).			
Date	AS 1 Brennilis	AS2 La Feuillée	AS3 Forc'han
07/02/2024	4,2E-04	3,8E-04	2,6E-04
08/02/2024	3,1E-04	2,5E-04	2,9E-04
09/02/2024	1,4E-04	< 1,1E-04	1,3E-04
10/02/2024	< 1,0E-04	< 1,0E-04	< 1,0E-04
11/02/2024	2,2E-04	3,2E-04	1,4E-04
12/02/2024	2,8E-04	1,5E-04	2,6E-04
13/02/2024	< 1,0E-04	< 1,0E-04	< 1,0E-04
14/02/2024	2,2E-04	2,6E-04	3,6E-04
15/02/2024	3,6E-04	4,4E-04	4,3E-04
16/02/2024	4,2E-04	4,1E-04	3,8E-04
17/02/2024	2,0E-04	2,2E-04	2,3E-04
18/02/2024	2,1E-04	2,9E-04	2,4E-04
19/02/2024	1,9E-04	1,2E-04	< 1,0E-04
20/02/2024	2,7E-04	4,1E-04	2,0E-04
21/02/2024	2,0E-04	2,0E-04	1,1E-04
22/02/2024	< 9,7E-05	1,6E-04	1,5E-04
23/02/2024	1,8E-04	1,7E-04	2,2E-04
24/02/2024	< 9,7E-05	1,3E-04	< 1,0E-04
25/02/2024	< 1,2E-04	1,7E-04	1,5E-04
26/02/2024	< 1,1E-04	< 1,1E-04	< 1,2E-04
27/02/2024	< 1,0E-04	1,4E-04	2,1E-04
28/02/2024	1,9E-04	1,9E-04	1,8E-04
29/02/2024	< 9,9E-05	1,9E-04	1,9E-04
01/03/2024	1,7E-04	< 1,0E-04	1,9E-04
02/03/2024	1,3E-04	1,4E-04	1,3E-04
03/03/2024	2,4E-04	2,6E-04	2,0E-04
04/03/2024	1,2E-04	< 1,0E-04	< 1,0E-04
05/03/2024	2,6E-04	2,7E-04	2,8E-04
06/03/2024	1,5E-04	1,6E-04	1,5E-04
07/03/2024	2,6E-04	3,1E-04	3,0E-04
08/03/2024	3,5E-04	4,5E-04	3,1E-04
09/03/2024	< 1,0E-04	1,4E-04	1,8E-04
10/03/2024	2,7E-04	1,9E-04	1,2E-04
11/03/2024	4,7E-04	3,9E-04	4,0E-04
12/03/2024	< 1,0E-04	< 1,0E-04	< 1,0E-04
13/03/2024	3,0E-04	3,3E-04	3,3E-04
14/03/2024	3,1E-04	3,7E-04	2,8E-04
15/03/2024	1,4E-04	< 1,2E-04	1,5E-04
16/03/2024	2,6E-04	3,5E-04	3,3E-04
17/03/2024	2,1E-04	2,9E-04	1,3E-04

Aérosols bêta (Bq/m3).			
Date	AS 1 Brennilis	AS2 La Feuillée	AS3 Forc'han
18/03/2024	1,7E-04	2,9E-04	2,2E-04
19/03/2024	3,3E-04	4,5E-04	4,2E-04
20/03/2024	6,1E-04	5,6E-04	3,9E-04
21/03/2024	3,7E-04	4,7E-04	3,6E-04
22/03/2024	2,7E-04	3,0E-04	3,0E-04
23/03/2024	2,3E-04	1,8E-04	2,2E-04
24/03/2024	3,5E-04	2,4E-04	2,9E-04
25/03/2024	1,7E-04	1,4E-04	2,2E-04
26/03/2024	1,8E-04	2,5E-04	2,9E-04
27/03/2024	< 1,0E-04	1,2E-04	1,5E-04
28/03/2024	< 1,0E-04	1,5E-04	< 1,0E-04
29/03/2024	2,0E-04	1,6E-04	2,3E-04
30/03/2024	1,8E-04	1,7E-04	< 1,0E-04
31/03/2024	1,3E-04	2,3E-04	2,3E-04
01/04/2024	2,3E-04	< 1,1E-04	1,7E-04
02/04/2024	1,5E-04	1,5E-04	1,7E-04
03/04/2024	2,7E-04	2,2E-04	2,2E-04
04/04/2024	3,8E-04	3,7E-04	4,1E-04
05/04/2024	5,9E-04	5,9E-04	5,4E-04
06/04/2024	3,5E-04	3,3E-04	4,4E-04
07/04/2024	3,1E-04	2,4E-04	3,0E-04
08/04/2024	2,0E-04	3,0E-04	2,0E-04
09/04/2024	1,7E-04	2,4E-04	1,9E-04
10/04/2024	1,9E-04	2,0E-04	2,1E-04
11/04/2024	3,7E-04	2,6E-04	3,2E-04
12/04/2024	4,2E-04	5,2E-04	4,6E-04
13/04/2024	4,2E-04	3,0E-04	4,2E-04
14/04/2024	3,2E-04	3,9E-04	3,0E-04
15/04/2024	3,8E-04	4,0E-04	3,8E-04
16/04/2024	3,3E-04	2,8E-04	2,9E-04
17/04/2024	1,5E-04	1,6E-04	1,6E-04
18/04/2024	1,4E-04	2,4E-04	< 9,4E-05
19/04/2024	3,2E-04	3,7E-04	4,0E-04
20/04/2024	3,7E-04	3,9E-04	3,6E-04
21/04/2024	3,9E-04	4,4E-04	3,6E-04
22/04/2024	3,8E-04	3,9E-04	3,8E-04
23/04/2024	2,2E-04	2,3E-04	1,9E-04
24/04/2024	8,0E-04	7,8E-04	6,7E-04
25/04/2024	5,7E-04	5,8E-04	5,1E-04
26/04/2024	2,0E-04	1,8E-04	5,1E-04

Aérosols bêta (Bq/m3).			
Date	AS 1 Brennilis	AS2 La Feuillée	AS3 Forc'han
27/04/2024	2,3E-04	2,6E-04	< 1,0E-04
28/04/2024	3,1E-04	2,8E-04	2,6E-04
29/04/2024	1,7E-04	2,2E-04	2,4E-04
30/04/2024	2,6E-04	3,2E-04	2,7E-04
01/05/2024	1,7E-04	2,0E-04	2,0E-04
02/05/2024	2,0E-04	2,8E-04	2,7E-04
03/05/2024	4,3E-04	3,2E-04	3,7E-04
04/05/2024	1,3E-04	2,3E-04	1,9E-04
05/05/2024	1,8E-04	2,3E-04	1,6E-04
06/05/2024	4,1E-04	5,8E-04	4,9E-04
07/05/2024	4,3E-04	4,3E-04	4,0E-04
08/05/2024	5,6E-04	5,2E-04	5,8E-04
09/05/2024	6,9E-04	6,9E-04	7,3E-04
10/05/2024	8,9E-04	8,1E-04	8,2E-04
11/05/2024	1,0E-03	9,4E-04	9,9E-04
12/05/2024	4,1E-04	4,2E-04	3,9E-04
13/05/2024	< 1,0E-04	< 1,0E-04	< 1,0E-04
14/05/2024	< 1,0E-04	< 1,0E-04	< 1,0E-04
15/05/2024	< 1,0E-04	< 1,0E-04	< 1,0E-04
16/05/2024	< 1,0E-04	< 9,7E-05	< 9,6E-05
17/05/2024	1,9E-04	2,3E-04	2,6E-04
18/05/2024	2,3E-04	1,6E-04	1,8E-04
19/05/2024	5,3E-04	6,0E-04	5,4E-04
20/05/2024	1,1E-03	1,0E-03	1,0E-03
21/05/2024	1,2E-03	1,1E-03	1,2E-03
22/05/2024	5,1E-04	5,7E-04	4,2E-04
23/05/2024	3,9E-04	3,1E-04	3,8E-04
24/05/2024	5,7E-04	5,8E-04	5,5E-04
25/05/2024	3,7E-04	2,6E-04	2,7E-04
26/05/2024	1,9E-04	2,6E-04	1,9E-04
27/05/2024	2,1E-04	2,1E-04	1,6E-04
28/05/2024	2,4E-04	2,2E-04	3,3E-04
29/05/2024	2,4E-04	3,6E-04	2,8E-04
30/05/2024	2,6E-04	2,3E-04	3,4E-04
31/05/2024	4,4E-04	3,7E-04	2,8E-04
01/06/2024	5,2E-04	5,1E-04	4,3E-04
02/06/2024	7,4E-04	6,4E-04	7,2E-04
03/06/2024	7,2E-04	6,7E-04	6,4E-04
04/06/2024	4,6E-04	4,8E-04	3,5E-04
05/06/2024	4,2E-04	2,7E-04	3,2E-04

Aérosols bêta (Bq/m3).			
Date	AS 1 Brennilis	AS2 La Feuillée	AS3 Forc'han
06/06/2024	5,1E-04	2,6E-04	3,7E-04
07/06/2024	5,3E-04	2,8E-04	4,8E-04
08/06/2024	2,1E-04	1,9E-04	2,6E-04
09/06/2024	2,5E-04	2,8E-04	3,3E-04
10/06/2024	1,8E-04	1,5E-04	2,4E-04
11/06/2024	1,9E-04	1,2E-04	1,6E-04
12/06/2024	3,5E-04	2,4E-04	4,1E-04
13/06/2024	< 1,1E-04	2,3E-04	< 1,1E-04
14/06/2024	1,7E-04	1,8E-04	1,7E-04
15/06/2024	1,3E-04	1,4E-04	1,6E-04
16/06/2024	< 1,1E-04	< 1,1E-04	2,2E-04
17/06/2024	3,6E-04	2,7E-04	3,3E-04
18/06/2024	2,2E-04	2,0E-04	2,2E-04
19/06/2024	3,1E-04	3,0E-04	2,3E-04
20/06/2024	3,2E-04	3,3E-04	4,0E-04
21/06/2024	2,7E-04	2,4E-04	3,0E-04
22/06/2024	3,6E-04	4,0E-04	4,0E-04
23/06/2024	< 1,1E-04	2,3E-04	< 1,1E-04
24/06/2024	2,9E-04	2,8E-04	3,5E-04
25/06/2024	4,9E-04	3,8E-04	4,8E-04
26/06/2024	3,7E-04	3,9E-04	3,7E-04
27/06/2024	2,9E-04	3,1E-04	2,2E-04
28/06/2024	2,8E-04	3,1E-04	4,8E-04
29/06/2024	4,0E-04	3,4E-04	4,6E-04
30/06/2024	2,2E-04	3,3E-04	2,6E-04
01/07/2024	2,5E-04	2,6E-04	2,1E-04
02/07/2024	3,1E-04	2,4E-04	2,8E-04
03/07/2024	< 1,1E-04	1,7E-04	1,5E-04
04/07/2024	3,7E-04	2,7E-04	2,2E-04
05/07/2024	1,6E-04	1,6E-04	1,7E-04
06/07/2024	3,3E-04	2,7E-04	1,7E-04
07/07/2024	2,3E-04	< 1,1E-04	< 1,1E-04
08/07/2024	2,2E-04	2,1E-04	1,3E-04
09/07/2024	1,3E-04	1,9E-04	2,5E-04
10/07/2024	2,2E-04	1,5E-04	1,9E-04
11/07/2024	2,9E-04	1,9E-04	3,0E-04
12/07/2024	1,8E-04	2,4E-04	2,8E-04
13/07/2024	3,9E-04	3,6E-04	3,6E-04
14/07/2024	5,7E-04	3,9E-04	3,8E-04
15/07/2024	1,5E-04	2,0E-04	1,9E-04

Aérosols bêta (Bq/m3).			
Date	AS 1 Brennilis	AS2 La Feuillée	AS3 Forc'han
16/07/2024	2,7E-04	2,8E-04	2,6E-04
17/07/2024	5,0E-04	5,9E-04	5,3E-04
18/07/2024	5,4E-04	5,0E-04	5,0E-04
19/07/2024	1,7E-04	2,5E-04	2,4E-04
20/07/2024	1,5E-04	1,3E-04	1,2E-04
21/07/2024	1,7E-04	1,8E-04	1,6E-04
22/07/2024	< 1,1E-04	< 1,1E-04	< 1,1E-04
23/07/2024	1,6E-04	< 9,9E-05	< 9,9E-05
24/07/2024	2,3E-04	1,9E-04	1,5E-04
25/07/2024	2,7E-04	3,1E-04	3,2E-04
26/07/2024	3,2E-04	3,3E-04	3,5E-04
27/07/2024	3,8E-04	3,7E-04	2,2E-04
28/07/2024	4,8E-04	3,8E-04	3,8E-04
29/07/2024	6,9E-04	7,8E-04	6,9E-04
30/07/2024	6,8E-04	8,0E-04	7,9E-04
31/07/2024	1,0E-03	9,7E-04	9,4E-04
01/08/2024	3,7E-04	4,1E-04	4,4E-04
02/08/2024	4,1E-04	5,4E-04	4,7E-04
03/08/2024	3,0E-04	2,7E-04	2,4E-04
04/08/2024	3,2E-04	3,4E-04	3,6E-04
05/08/2024	2,8E-04	4,6E-04	3,9E-04
06/08/2024	2,6E-04	1,8E-04	2,2E-04
07/08/2024	3,4E-04	3,8E-04	3,8E-04
08/08/2024	3,1E-04	3,8E-04	3,5E-04
09/08/2024	2,9E-04	2,6E-04	2,0E-04
10/08/2024	3,4E-04	3,3E-04	2,3E-04
11/08/2024	9,0E-04	8,4E-04	7,5E-04
12/08/2024	< 1,0E-04	1,2E-04	< 1,0E-04
13/08/2024	1,4E-04	1,5E-04	1,9E-04
14/08/2024	1,8E-04	2,0E-04	2,4E-04
15/08/2024	1,9E-04	1,2E-04	< 9,8E-05
16/08/2024	1,8E-04	1,5E-04	1,2E-04
17/08/2024	2,6E-04	2,7E-04	2,7E-04
18/08/2024	4,3E-04	4,5E-04	3,4E-04
19/08/2024	2,9E-04	3,3E-04	2,4E-04
20/08/2024	1,1E-04	1,1E-04	1,1E-04
21/08/2024	2,3E-04	1,4E-04	< 1,1E-04
22/08/2024	< 1,1E-04	< 1,1E-04	< 1,1E-04
23/08/2024	Absence de prélèvement	< 1,0E-04	< 9,9E-05

Aérosols bêta (Bq/m3).			
Date	AS 1 Brennilis	AS2 La Feuillée	AS3 Forc'han
24/08/2024	1,2E-04	2,2E-04	2,1E-04
25/08/2024	1,6E-04	1,9E-04	1,9E-04
26/08/2024	2,2E-04	1,8E-04	2,8E-04
27/08/2024	6,9E-04	7,9E-04	5,7E-04
28/08/2024	3,9E-04	4,7E-04	4,9E-04
29/08/2024	5,1E-04	4,9E-04	3,0E-04
30/08/2024	3,4E-04	5,1E-04	4,3E-04
31/08/2024	8,1E-04	6,7E-04	7,4E-04
01/09/2024	7,0E-04	6,5E-04	6,1E-04
02/09/2024	< 9,3E-05	1,9E-04	1,5E-04
03/09/2024	3,9E-04	3,5E-04	3,8E-04
04/09/2024	1,7E-04	2,4E-04	1,9E-04
05/09/2024	3,7E-04	4,2E-04	2,9E-04
06/09/2024	5,4E-04	4,9E-04	3,9E-04
07/09/2024	6,5E-04	6,2E-04	6,1E-04
08/09/2024	1,2E-03	1,2E-03	1,2E-03
09/09/2024	4,0E-04	4,8E-04	4,4E-04
10/09/2024	2,8E-04	3,7E-04	2,8E-04
11/09/2024	2,1E-04	2,1E-04	< 9,5E-05
12/09/2024	1,6E-04	3,6E-04	2,0E-04
13/09/2024	2,5E-04	1,6E-04	2,9E-04
14/09/2024	4,8E-04	3,8E-04	4,5E-04
15/09/2024	5,9E-04	6,1E-04	5,3E-04
16/09/2024	5,0E-04	5,4E-04	5,2E-04
17/09/2024	4,2E-04	3,6E-04	2,2E-04
18/09/2024	1,5E-03	1,5E-03	1,4E-03
19/09/2024	*2,3E-03 **	*2,4E-03 **	*2,0E-03 **
20/09/2024	1,9E-03	2,0E-03	2,0E-03
21/09/2024	1,3E-03	1,3E-03	1,0E-03
22/09/2024	1,2E-03	1,4E-03	1,4E-03
23/09/2024	1,1E-03	1,2E-03	1,1E-03
24/09/2024	1,4E-03	1,3E-03	1,2E-03
25/09/2024	2,8E-04	3,2E-04	1,5E-04
26/09/2024	< 1,1E-04	1,9E-04	< 1,1E-04
27/09/2024	1,6E-04	1,8E-04	1,9E-04
28/09/2024	2,4E-04	2,0E-04	2,6E-04
29/09/2024	1,3E-04	1,4E-04	1,9E-04
30/09/2024	< 1,1E-04	< 1,1E-04	< 1,1E-04
01/10/2024	4,8E-04	4,6E-04	4,2E-04
02/10/2024	2,1E-04	3,0E-04	2,4E-04

Aérosols bêta (Bq/m3).			
Date	AS 1 Brennilis	AS2 La Feuillée	AS3 Forc'han
03/10/2024	5,7E-04	5,9E-04	5,7E-04
04/10/2024	6,4E-04	5,2E-04	5,3E-04
05/10/2024	4,1E-04	4,3E-04	2,6E-04
06/10/2024	2,0E-04	2,4E-04	2,2E-04
07/10/2024	2,5E-04	2,8E-04	2,3E-04
08/10/2024	< 1,0E-04	1,5E-04	< 1,0E-04
09/10/2024	1,9E-04	< 1,1E-04	1,2E-04
10/10/2024	< 1,0E-04	1,3E-04	< 1,0E-04
11/10/2024	3,4E-04	5,0E-04	4,0E-04
12/10/2024	4,9E-04	4,8E-04	4,1E-04
13/10/2024	3,7E-04	3,8E-04	4,4E-04
14/10/2024	2,9E-04	3,5E-04	2,4E-04
15/10/2024	8,2E-04	8,4E-04	7,0E-04
16/10/2024	2,7E-04	2,4E-04	1,5E-04
17/10/2024	1,4E-04	< 1,0E-04	< 1,0E-04
18/10/2024	2,5E-04	5,7E-04	5,0E-04
19/10/2024	2,8E-04	3,1E-04	2,8E-04
20/10/2024	3,0E-04	2,8E-04	3,8E-04
21/10/2024	2,9E-04	4,1E-04	2,8E-04
22/10/2024	1,7E-04	2,0E-04	1,7E-04
23/10/2024	2,7E-04	2,8E-04	1,5E-04
24/10/2024	6,2E-04	6,0E-04	6,4E-04
25/10/2024	2,2E-04	3,1E-04	1,5E-04
26/10/2024	3,3E-04	3,2E-04	2,6E-04
27/10/2024	1,3E-04	1,6E-04	1,7E-04
28/10/2024	4,3E-04	3,1E-04	3,6E-04
29/10/2024	8,5E-05	1,2E-04	9,9E-05
30/10/2024	1,8E-04	2,2E-04	2,3E-04
31/10/2024	3,6E-04	3,4E-04	2,7E-04
01/11/2024	7,2E-04	6,1E-04	5,3E-04
02/11/2024	6,2E-04	6,5E-04	7,5E-04
03/11/2024	3,3E-04	3,8E-04	4,6E-04
04/11/2024	8,7E-04	8,5E-04	8,5E-04
05/11/2024	1,3E-03	1,2E-03	1,2E-03
06/11/2024	1,0E-03	8,9E-04	1,1E-03
07/11/2024	8,4E-04	7,3E-04	7,7E-04
08/11/2024	1,0E-03	1,0E-03	1,1E-03
09/11/2024	1,2E-03	1,2E-03	1,1E-03
10/11/2024	9,5E-04	1,1E-03	6,8E-04
11/11/2024	5,1E-04	5,1E-04	4,8E-04

Aérosols bêta (Bq/m3).			
Date	AS 1 Brennilis	AS2 La Feuillée	AS3 Forc'han
12/11/2024	3,0E-04	1,9E-04	2,4E-04
13/11/2024	4,7E-04	4,3E-04	4,1E-04
14/11/2024	3,9E-04	4,9E-04	3,9E-04
15/11/2024	4,9E-04	4,1E-04	4,3E-04
16/11/2024	4,5E-04	5,7E-04	4,9E-04
17/11/2024	3,2E-04	3,4E-04	2,8E-04
18/11/2024	3,8E-04	3,3E-04	3,9E-04
19/11/2024	< 1,0E-04	< 1,1E-04	< 1,1E-04
20/11/2024	1,5E-04	< 1,0E-04	< 1,0E-04
21/11/2024	< 1,0E-04	< 1,0E-04	< 1,0E-04
22/11/2024	2,7E-04	3,6E-04	3,3E-04
23/11/2024	9,5E-04	1,0E-03	9,7E-04
24/11/2024	6,3E-04	5,3E-04	6,1E-04
25/11/2024	< 1,0E-04	1,6E-04	< 1,0E-04
26/11/2024	1,6E-04	1,7E-04	< 9,7E-05
27/11/2024	< 1,0E-04	< 1,1E-04	< 1,1E-04
28/11/2024	1,4E-04	< 1,1E-04	< 1,0E-04
29/11/2024	2,9E-04	3,4E-04	4,5E-04
30/11/2024	5,1E-04	5,8E-04	6,1E-04
01/12/2024	1,2E-04	< 1,0E-04	< 1,0E-04
02/12/2024	2,0E-04	2,9E-04	1,9E-04
03/12/2024	4,6E-04	3,3E-04	3,2E-04
04/12/2024	2,9E-04	2,6E-04	1,8E-04
05/12/2024	< 1,0E-04	1,4E-04	< 1,0E-04
06/12/2024	2,4E-04	1,3E-04	1,3E-04
07/12/2024	3,5E-04	3,2E-04	2,8E-04
08/12/2024	1,5E-04	< 9,2E-05	1,2E-04
09/12/2024	2,0E-04	1,5E-04	2,0E-04
10/12/2024	2,7E-04	2,9E-04	2,5E-04
11/12/2024	4,0E-04	4,6E-04	3,8E-04
12/12/2024	8,5E-04	8,1E-04	7,1E-04
13/12/2024	9,6E-04	1,1E-03	1,1E-03
14/12/2024	1,7E-04	1,6E-04	1,5E-04
15/12/2024	< 1,1E-04	< 1,1E-04	< 1,1E-04
16/12/2024	1,8E-04	1,7E-04	1,9E-04
17/12/2024	3,9E-04	3,7E-04	3,3E-04
18/12/2024	1,5E-04	2,0E-04	1,5E-04
19/12/2024	< 1,1E-04	< 1,1E-04	< 1,1E-04
20/12/2024	3,2E-04	2,1E-04	2,6E-04
21/12/2024	3,1E-04	3,5E-04	3,5E-04

Aérosols bêta (Bq/m3).			
Date	AS 1 Brennilis	AS2 La Feuillée	AS3 Forc'han
22/12/2024	1,2E-04	2,1E-04	2,7E-04
23/12/2024	2,9E-04	2,1E-04	2,3E-04
24/12/2024	< 9,4E-05	< 9,6E-05	< 9,8E-05
25/12/2024	< 1,0E-04	< 8,2E-05	< 9,7E-05
26/12/2024	< 1,1E-04	1,4E-04	1,5E-04
27/12/2024	3,9E-04	3,8E-04	3,5E-04
28/12/2024	5,4E-04	7,4E-04	5,1E-04
29/12/2024	2,4E-04	2,8E-04	1,7E-04
30/12/2024	3,0E-04	2,5E-04	2,7E-04
31/12/2024	5,5E-04	4,8E-04	5,2E-04

** : dépassement du seuil d'investigation -> réalisation d'une spectrométrie gamma*

Empilement de filtres.						
Période	AS1 Brennilis		AS2 La Feuillée		AS3 Forc'han	
	60Co (Bq/m3)	137Cs (Bq/m3)	60Co (Bq/m3)	137Cs (Bq/m3)	60Co (Bq/m3)	137Cs (Bq/m3)
Janvier 2024	< 5,3E-06	< 3,5E-06	< 3,4E-06	< 4,0E-06	< 4,3E-06	< 3,8E-06
Février 2024	< 4,3E-06	< 4,0E-06	< 5,9E-06	< 4,5E-06	< 4,6E-06	< 3,4E-06
Mars 2024	< 5,0E-06	< 4,2E-06	< 4,0E-06	< 2,9E-06	< 4,3E-06	< 3,6E-06
Avril 2024	< 4,5E-06	< 3,1E-06	< 3,2E-06	< 4,2E-06	< 3,9E-06	< 3,6E-06
Mai 2024	< 3,4E-06	< 3,5E-06	< 4,0E-06	< 3,3E-06	< 5,0E-06	< 3,5E-06
Juin 2024	< 5,0E-06	< 3,6E-06	< 4,6E-06	< 3,2E-06	< 5,2E-06	< 3,6E-06
Juillet 2024	< 5,3E-06	< 4,0E-06	< 5,7E-06	< 3,9E-06	< 4,8E-06	< 3,0E-06
Août 2024	< 6,8E-06	< 3,6E-06	< 5,3E-06	< 3,9E-06	< 4,0E-06	< 3,6E-06
Septembre 2024	< 5,2E-06	< 4,4E-06	< 5,5E-06	< 4,6E-06	< 4,7E-06	< 3,7E-06
Octobre 2024	< 3,3E-06	< 3,4E-06	< 4,0E-06	< 2,8E-06	< 4,5E-06	< 4,1E-06
Novembre 2024	< 5,0E-06	< 3,1E-06	< 3,9E-06	< 3,0E-06	< 5,2E-06	< 3,1E-06
Décembre 2025	< 4,8E-06	< 3,8E-06	< 5,5E-06	< 3,8E-06	< 4,3E-06	< 3,5E-06

ANNEXE 10 : RÉSULTATS BRUTS DES MESURES DE TRITIUM ATMOSPHÉRIQUE

Point de prélèvement "AS1" Brennilis Activité volumique (Bq/m3).				
Mois (2024)	Période 1-7	Période 8-14	Période 15-21	Période 22-31
Janvier	< 3,1E-01	< 2,3E-01	< 2,4E-01	< 1,9E-01
Février	< 2,6E-01	< 2,8E-01	< 2,8E-01	< 2,3E-01
Mars	< 2,6E-01	< 2,6E-01	< 2,7E-01	< 1,6E-01
Avril	< 2,9E-01	< 3,8E-01	< 2,5E-01	< 2,0E-01
Mai	< 2,3E-01	< 3,8E-01	< 2,6E-01	< 2,2E-01
Juin	< 2,7E-01	< 2,8E-01	< 2,8E-01	< 2,1E-01
Juillet	< 2,8E-01	< 2,8E-01	< 3,0E-01	< 2,1E-01
Août	< 3,0E-01	< 2,6E-01	< 3,5E-01	< 1,9E-01
Septembre	< 2,9E-01	< 2,6E-01	< 3,0E-01	< 2,5E-01
Octobre	< 2,9E-01	< 2,8E-01	< 3,0E-01	< 2,2E-01
Novembre	< 2,4E-01	< 2,7E-01	< 2,7E-01	< 2,0E-01
Décembre	< 3,1E-01	< 2,9E-01	< 2,9E-01	< 2,5E-01

ANNEXE 11 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX DE PLUIE

Légende du tableau : [K] : concentration en potassium.

Point de prélèvement "AS1" eau de pluie Brennilis.						
Mois	Du 1er au 15 du mois			Du 15 au 1er du mois suivant		
	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	3H (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	3H (Bq/l)
Janvier	< 8,09E-02	0,3	< 4,17	< 8,3E-02	0,2	< 4,74
Février	< 1,03E-01	0,2	< 4,85	< 1,0E-01	0,2	< 4,37
Mars	< 8,46E-02	0,2	< 4,53	< 1,0E-01	0,3	< 4,24
Avril	< 9,87E-02	0,2	< 4,48	3,3E-01	0,3	< 5,21
Mai	< 9,42E-02	0,2	< 4,99	< 1,0E-01	0,1	< 4,71
Juin	1,32E-01	0,3	< 4,89	< 1,0E-01	0,2	< 4,61
Juillet	< 1,06E-01	0,2	< 4,68	< 8,8E-02	0,2	< 4,56
Août	< 8,27E-02	0,2	< 4,57	< 9,8E-02	0,2	< 4,50
Septembre	< 1,02E-01	0,2	< 4,56	< 9,3E-02	0,3	< 4,57
Octobre	< 1,02E-01	0,2	< 4,51	< 9,7E-02	0,2	< 4,66
Novembre	< 1,92E-01	0,5	< 4,62	< 9,9E-02	0,2	< 4,36
Décembre	< 8,44E-02	0,7	< 4,49	< 8,2E-02	0,3	< 4,30

ANNEXE 12 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX DE SURFACE

Légende des tableaux : **[K]** : concentration en potassium, **^{40}K** : potassium 40, **MES** : Matières en suspension, **^{137}Cs** : césium 137, **^{60}Co** : cobalt 60.

Point de prélèvement "Lac St Michel".						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)
02/01/2024	< 1,1E-01	0,6	< 4,5		< 5,6E-02	< 8,9E-02
01/02/2024	< 9,0E-02	0,7	< 4,9		< 5,8E-02	< 6,4E-02
01/03/2024	< 1,0E-01	0,7	< 4,7		< 5,8E-02	< 3,8E-02
02/04/2024	2,5E-01	0,6	< 4,2		< 7,1E-02	< 6,0E-02
30/04/2024	2,0E-01	0,6	< 5,0		< 3,5E-02	< 4,8E-02
31/05/2024	< 9,4E-02	0,6	< 4,9		< 4,4E-02	< 4,7E-02
01/07/2024	< 8,6E-02	0,7	< 5,2		< 6,0E-02	< 5,6E-02
01/08/2024	< 8,8E-02	0,7	< 4,9		< 5,0E-02	< 6,0E-02
02/09/2024	1,5E-01	0,7	< 4,9		< 6,9E-02	< 8,0E-02
01/10/2024	< 1,0E-01	0,6	< 5,1		< 3,4E-02	< 3,7E-02
31/10/2024	< 9,9E-02	0,6	< 4,8		< 5,7E-02	< 3,2E-02
02/12/2024	< 9,9E-02	0,7	< 4,8	< 9,98E-02	< 2,8E-01	< 2,9E-01

Point de prélèvement "Pont de Forc'Han".				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
02/01/2024	< 1,06E-01	0,7	< 4,4	1,02E-01
15/01/2024	1,30E-01	0,9	< 4,6	< 7,60E-02
01/02/2024	< 1,04E-01	0,7	< 4,9	< 6,90E-02
15/02/2024	1,71E-01	0,6	< 5,1	< 5,52E-02
01/03/2024	< 9,69E-02	0,6	< 4,7	< 5,02E-02
15/03/2024	< 1,09E-01	0,7	< 4,7	< 7,38E-02
02/04/2024	< 1,08E-01	0,6	< 4,4	< 4,39E-02
15/04/2024	< 1,08E-01	0,8	< 4,6	< 7,86E-02
30/04/2024	2,04E-01	0,8	< 4,9	< 5,66E-02
15/05/2024	< 1,01E-01	0,6	< 5,0	< 2,79E-02
31/05/2024	< 1,01E-01	0,6	< 5,0	7,73E-02
14/06/2024	< 9,56E-02	0,8	< 4,6	< 9,20E-02
01/07/2024	< 1,04E-01	0,9	< 5,1	< 8,96E-02
15/07/2024	< 9,56E-02	0,9	< 5,1	< 6,78E-02
01/08/2024	1,94E-01	0,5	< 4,8	< 5,21E-02
16/08/2024	1,38E-01	0,6	< 4,8	< 4,91E-02
02/09/2024	< 1,01E-01	0,8	< 4,9	< 4,28E-02
16/09/2024	< 1,02E-01	0,8	< 5,1	< 6,74E-02

Point de prélèvement "Pont de Forc'Han".				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
01/10/2024	< 1,08E-01	0,9	< 4,9	< 9,01E-02
15/10/2024	< 9,56E-02	0,6	< 4,7	< 4,93E-02
31/10/2024	< 9,73E-02	0,6	< 5,1	< 6,77E-02
15/11/2024	< 8,41E-02	0,7	< 4,8	< 3,81E-02
02/12/2024	< 1,05E-01	0,7	< 4,8	9,64E-02
Prélèvement réalisé à une fréquence mensuelle à compter de 12/2024.				

Point de prélèvement "Ellez - D36".				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
02/01/2024	1,68E-01	1,1	< 4,7	< 4,98E-02
15/01/2024	< 8,78E-02	1,1	< 4,5	< 5,84E-02
01/02/2024	< 9,00E-02	1,0	< 4,9	< 4,95E-02
15/02/2024	1,78E-01	0,7	< 5,2	< 6,44E-02
01/03/2024	1,59E-01	0,7	< 4,8	< 4,40E-02
15/03/2024	< 1,09E-01	0,8	< 4,8	< 6,01E-02
02/04/2024	< 1,08E-01	0,7	< 4,5	< 4,56E-02
15/04/2024	< 1,08E-01	1,1	< 4,7	< 7,00E-02
30/04/2024	< 1,04E-01	0,9	< 5,1	< 6,06E-02
15/05/2024	< 1,00E-01	0,8	< 4,7	< 3,16E-02

Point de prélèvement "Ellez - D36".				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
31/05/2024	< 1,01E-01	0,6	< 5,1	< 7,82E-02
14/06/2024	< 9,01E-02	1,1	< 4,7	< 5,76E-02
01/07/2024	< 8,57E-02	1,0	< 5,3	< 5,60E-02
15/07/2024	1,28E-01	0,8	< 5,2	< 7,83E-02
01/08/2024	1,55E-01	0,8	< 4,9	< 6,53E-02
16/08/2024	< 1,12E-01	0,6	< 4,9	< 4,90E-02
02/09/2024	< 1,01E-01	0,7	< 4,9	< 4,28E-02
16/09/2024	< 1,02E-01	0,7	< 4,7	< 6,74E-02
01/10/2024	< 1,08E-01	0,9	< 5,0	< 9,91E-02
15/10/2024	< 9,87E-02	0,6	< 4,8	< 4,34E-02
31/10/2024	< 9,86E-02	1,0	< 5,1	< 7,07E-02
15/11/2024	1,14E-01	0,6	< 4,8	< 3,66E-02
Fin de la surveillance.				

Point de prélèvement "Ellez amont" (aval du barrage de Nestavel).				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
02/12/2024	< 1,04E-01	0,6	< 4,6	< 9,97E-01

Point de prélèvement "Lac St Herbot".				
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta MES (Bq/l)
02/01/2024	< 1,06E-01	1,1	< 4,7	< 6,20E-02
01/02/2024	< 1,04E-01	1,1	< 5,0	< 6,83E-02
01/03/2024	1,86E-01	0,9	< 4,9	< 5,09E-02
02/04/2024	< 8,36E-02	0,7	< 4,3	< 5,26E-02
30/04/2024	< 1,04E-01	0,9	< 5,1	< 5,31E-02
31/05/2024	< 9,37E-02	0,6	< 4,9	< 6,01E-02
01/07/2024	< 9,86E-02	0,9	< 5,2	< 5,22E-02
01/08/2024	< 1,00E-01	0,9	< 4,9	< 7,24E-02
02/09/2024	< 8,28E-02	0,9	< 5,0	< 5,71E-02
01/10/2024	1,94E-01	0,9	< 5,1	< 4,90E-02
31/10/2024	< 8,54E-02	0,8	< 5,2	< 5,90E-02
Fin de la surveillance.				

ANNEXE 13 : RELEVÉS DE NIVEAUX DE NAPPE

Légende du tableau : **NGF** : Niveau Général de la France, **PZ** : Piézomètres et **PP** : Puits de pompage.

Niveau de nappe (NGF).											
DATE	PZ 14	PZ 12	PZ 17	PZ 16	PZ 07	PZ 02	PZ 29	PP 11	PZ 24	PP 10P	PZ 23
02/01/2024	213,76	214,93	214,44	214,24	213,87	214,18	214,19	214,14	214,17	209,44	213,95
08/01/2024	214,93	215,86	215,53	215,02	215,11	215,05	215,30	215,32	215,31	208,54	215,05
15/01/2024	214,25	215,19	214,88	214,34	214,40	213,97	214,30	214,55	214,56	209,53	214,44
22/01/2024	213,88	214,84	214,50	214,24	214,02	213,82	214,19	214,56	214,59	208,56	214,53
29/01/2024	213,87	214,80	214,46	214,24	214,03	213,50	213,88	214,26	214,29	209,43	214,03
05/02/2024	213,87	214,62	214,29	214,23	214,00	212,85	213,09	213,62	213,69	209,36	213,68
12/02/2024	213,87	214,78	214,44	214,24	213,98	213,23	213,58	214,03	214,08	209,56	214,04
19/02/2024	213,95	214,74	214,41	214,24	214,03	213,42	213,77	214,17	214,20	209,36	214,16
26/02/2024	214,18	215,26	214,90	214,28	214,34	214,41	214,67	214,90	214,92	209,76	214,74
04/03/2024	214,57	215,59	215,26	214,66	214,75	214,58	214,89	214,96	214,98	209,46	214,74
11/03/2024	214,15	214,86	214,72	214,24	214,29	213,77	214,19	214,45	214,47	209,11	214,34
18/03/2024	213,89	214,54	214,72	214,23	214,01	213,50	213,53	213,95	214,00	210,66	213,98
25/03/2024	213,92	214,47	214,61	214,23	214,04	213,03	213,02	213,48	213,56	209,46	213,56
02/04/2024	213,85	214,57	214,35	214,23	213,99	212,99	213,43	213,98	214,01	209,21	214,04
08/04/2024	213,91	214,85	214,64	214,23	214,04	214,21	214,60	214,86	214,85	209,80	214,70
15/04/2024	213,91	214,56	214,36	214,23	214,04	213,32	213,72	214,09	214,11	209,70	214,07
22/04/2024	213,89	214,43	214,22	214,23	214,01	212,60	212,99	213,43	213,51	209,23	213,53
29/04/2024	213,83	214,33	214,11	214,24	213,94	211,99	212,41	212,95	213,06	209,16	213,14
06/05/2024	213,77	214,22	214,00	214,23	213,86	211,40	211,91	212,53	216,62	209,51	212,74
14/05/2024	213,57	214,02	213,80	214,23	213,65	211,27	211,74	212,31	212,40	208,34	212,54
21/05/2024	213,43	213,88	213,66	214,23	213,51	211,34	211,86	212,51	212,60	209,46	212,77
27/05/2024	213,36	213,78	213,56	214,23	213,41	211,25	211,71	212,29	212,38	209,76	212,49
03/06/2024	213,27	213,69	213,47	214,23	213,34	212,22	211,73	212,32	212,40	209,29	212,52
10/06/2024	213,20	213,60	213,39	214,23	213,26	212,17	211,63	212,22	212,29	209,76	212,38
17/06/2024	213,11	213,52	213,30	214,23	213,29	211,10	211,55	212,13	212,21	209,46	212,31
24/06/2024	212,05	213,45	213,23	214,23	213,11	211,09	211,54	212,11	212,19	209,46	212,27
01/07/2024	212,00	213,40	213,17	214,23	213,06	211,08	211,50	212,06	212,12	209,51	212,22
08/07/2024	212,93	213,33	213,09	214,23	213,00	211,11	211,41	211,92	212,02	209,72	212,10
15/07/2024	213,92	213,31	213,07	214,23	213,98	211,44	211,44	211,98	212,06	209,31	212,14
22/07/2024	212,89	213,28	213,04	214,22	212,94	211,08	211,51	212,10	212,19	209,72	212,27
29/07/2024	212,87	213,26	213,02	213,23	212,92	211,12	211,57	212,11	212,22	209,56	212,31
01/08/2024	213,00	213,66	213,35	214,22	213,66	211,13	211,47	212,12	212,24	209,33	212,37
05/08/2024	213,00	213,66	213,35	214,22	213,66	211,13	211,47	212,12	212,24	209,33	212,37
12/08/2024	212,82	213,33	213,09	214,23	212,98	211,23	211,69	212,26	212,39	209,81	212,53
19/08/2024	212,87	213,24	213,01	214,23	212,93	211,2	211,68	212,22	212,34	209,46	212,44
26/08/2024	212,82	213,25	213,00	214,22	212,93	211,17	212,38	212,23	212,34	209,46	212,44

Niveau de nappe (NGF).											
DATE	PZ 14	PZ 12	PZ 17	PZ 16	PZ 07	PZ 02	PZ 29	PP 11	PZ 24	PP 10P	PZ 23
02/09/2024	212,83	213,21	212,97	214,23	212,86	211,18	211,57	212,11	212,23	209,45	212,31
09/09/2024	212,82	213,20	212,95	214,22	212,83	211,09	211,47	212,03	212,14	209,46	212,20
16/09/2024	212,81	213,17	212,93	214,22	212,85	211,04	211,48	212,32	212,14	208,56	212,19
23/09/2024	212,78	213,16	212,92	214,23	212,83	211,06	211,49	212,03	212,14	209,46	212,20
30/09/2024	212,82	213,17	212,92	214,22	212,83	211,22	211,49	212,05	212,16	209,46	212,12
30/09/2024	212,82	213,17	212,92	214,22	212,83	211,22	211,49	212,05	212,16	209,46	212,12
07/10/2024	212,81	213,18	212,94	214,22	212,86	211,04	211,48	212,01	212,15	207,96	212,20
14/10/2024	212,84	213,22	212,98	214,22	212,88	211,20	211,72	212,31	212,44	209,46	212,51
22/10/2024	212,91	213,32	213,07	214,23	212,94	211,45	211,93	212,59	212,71	209,46	212,86
28/10/2024	213,06	213,50	213,26	214,23	213,10	211,51	212,18	212,83	212,98	207,43	213,07
04/11/2024	213,11	213,50	213,26	214,22	213,15	211,41	211,95	212,56	212,69	209,66	212,78
12/11/2024	213,07	213,45	213,21	214,22	213,11	211,31	211,80	212,37	212,51	209,72	212,59
18/11/2024	213,03	213,41	213,17	214,22	213,10	211,35	211,89	212,48	212,62	209,46	212,71
25/11/2024	213,10	213,53	213,27	214,23	213,14	211,55	212,17	212,89	213,02	209,46	213,14

ANNEXE 14 : DONNÉES BRUTES POUR LES EAUX DE NAPPE PHRÉATIQUE

Légende des tableaux : **[K]**: concentration en potassium, **^{40}K**: potassium 40, **MES**: Matières en suspension, **^{60}Co** : Cobalt 60, **^{137}Cs** : Césium 137.

Point de prélèvement "P3".											
	Eau filtrée			MES	Eau brute						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	Dates spectro	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	Conductivité (µS/cm)	pH
02/01/2024	3,38E-01	2,4	< 4,29		02/01/2024	< 3,60E-01	< 3,90E-01	< 4,0	0,2	158,2	6,0
08/01/2024	1,75E-01	2,8	< 4,23					< 4,0	0,6	174,0	6,3
15/01/2024	2,40E-01	2,7	< 4,42					< 4,0	0,4	176,7	6,4
22/01/2024	2,49E-01	2,7	< 4,66					< 4,0	0,5	163,1	6,4
29/01/2024	2,20E-01	2,6	< 4,44					< 4,0	0,1	163,0	6,3
05/02/2024	1,63E-01	2,4	< 4,92		01/02/2024	< 4,90E-01	< 4,50E-01	< 4,0	0,1	156,4	6,3
12/02/2024	2,34E-01	2,2	< 4,66					< 4,0	0,2	162,2	6,1
19/02/2024	1,39E-01	2,2	< 4,47					< 4,0	0,2	165,4	6,1

Point de prélèvement "P3".											
	Eau filtrée			MES	Eau brute						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	Dates spectro	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	Conductivité (µS/cm)	pH
26/02/2024	1,74E-01	2,3	< 4,62					< 4,0	0,1	164,2	6,0
04/03/2024	1,96E-01	2,4	< 4,43		01/03/2024	< 2,00E-01	< 1,90E-01	< 4,0	0,3	175,9	6,2
11/03/2024	1,56E-01	2,3	< 4,47					< 4,0	0,1	177,3	6,1
18/03/2024	2,12E-01	2,4	< 4,81					< 4,0	0,1	168,1	5,9
25/03/2024	1,66E-01	2,3	< 4,47					< 4,0	0,3	162,2	6,1
02/04/2024	1,74E-01	2,2	< 4,00		02/04/2024	< 3,70E-01	< 3,90E-01	< 4,0	0,2	155,3	6,0
08/04/2024	1,68E-01	2,3	< 4,40					< 4,0	0,1	165,2	6,1
15/04/2024	1,51E-01	2,4	< 4,19					< 4,0	0,3	170,1	6,1
22/04/2024	< 1,01E-01	2,1	< 4,78					< 4,0	0,1	157,6	6,1
29/04/2024	2,10E-01	1,9	< 4,47					< 4,0	0,7	150,3	6,0

Point de prélèvement "P3".											
	Eau filtrée			MES	Eau brute						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	Dates spectro	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	Conductivité (µS/cm)	pH
06/05/2024	1,34E-01	1,9	< 4,54		30/04/2024	< 3,30E-01	< 2,80E-01	< 4,0	0,4	142,2	6,0
13/05/2024	1,62E-01	1,7	< 4,38					< 4,0	0,7	140,2	6,0
21/05/2024	< 1,01E-01	1,9	< 4,29					< 4,0	0,3	140,6	5,8
27/05/2024	1,79E-01	1,8	< 4,33					< 4,0	0,4	139,6	5,9
03/06/2024	1,23E-01	1,9	< 4,59		31/05/2024	< 1,90E-01	< 2,10E-01	< 4,0	0,4	141,4	5,8
10/06/2024	< 1,03E-01	2,0	< 4,52					< 4,0	0,6	140,8	6,0
17/06/2024	< 8,40E-02	1,8	< 4,72					< 4,0	0,5	137,1	5,9
24/06/2024	< 1,07E-01	2,0	< 4,75					< 4,0	0,5	138,7	6,0
01/07/2024	1,57E-01	1,9	< 4,84		01/07/2024	< 4,90E-01	< 4,90E-01	< 4,0	0,3	137,3	5,8
08/07/2024	< 9,87E-02	1,9	< 4,84					< 4,0	0,8	135,6	6,0

Point de prélèvement "P3".											
	Eau filtrée			MES	Eau brute						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	Dates spectro	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	Conductivité (µS/cm)	pH
15/07/2024	1,31E-01	1,7	< 4,83					< 4,0	0,2	137,2	6,1
22/07/2024	< 9,57E-02	2,0	< 4,89					< 4,0	0,3	134,3	6,0
29/07/2024	1,58E-01	1,8	< 4,97					< 4,0	0,7	137,5	5,9
05/08/2024	1,38E-01	2,0	< 4,72		01/08/2024	< 3,80E-01	< 3,70E-01	< 4,0	0,2	135,4	6,1
12/08/2024	1,86E-01	2,0	< 4,64					< 4,0	0,1	136,8	6,0
19/08/2024	2,30E-01	2,0	< 4,58					< 4,0	3,5	137,7	6,1
26/08/2024	2,51E-01	2,0	< 4,80					< 4,0	< 0,05	136,9	6,1
02/09/2024	2,35E-01	1,9	< 4,59		02/09/2024	< 1,60E-01	< 1,60E-01	< 4,0	0,3	139,2	6,0
09/09/2024	1,62E-01	1,9	< 4,62					< 4,0	0,2	136,5	6,1
16/09/2024	1,51E-01	1,9	< 4,55					< 4,0	0,6	137,1	6,2

Point de prélèvement "P3".											
	Eau filtrée			MES	Eau brute						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	Dates spectro	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	Conductivité (µS/cm)	pH
23/09/2024	1,39E-01	1,7	< 4,70					< 4,0	0,3	134,1	6,1
30/09/2024	< 1,02E-01	1,8	< 4,46					< 4,0	0,4	132,3	6,2
07/10/2024	< 8,49E-02	2,0	< 4,61		01/10/2024	< 4,60E-01	< 4,40E-01	< 4,0	0,3	135,3	6,0
14/10/2024	< 1,01E-01	1,8	< 4,51					4,8	1,8	142,5	5,9
21/10/2024	1,66E-01	2,1	< 4,45					< 4,0	0,3	136,1	6,1
28/10/2024	1,75E-01	2,0	< 4,30					< 4,0	0,5	146,3	6,0
04/11/2024	< 9,86E-02	2,0	< 4,51		31/10/2024	< 3,50E-01	< 3,40E-01	< 4,0	0,2	140,3	6,2
12/11/2024	1,65E-01	2,0	< 4,82					< 4,0	0,3	138,6	6,1
18/11/2024	1,64E-01	2,1	< 4,65					< 4,0	1,8	142,0	6,1
25/11/2024	2,32E-01	2,1	< 4,51					< 4,0	< 0,05	143,6	6,1

Point de prélèvement "P3".											
	Eau filtrée			MES	Eau brute						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	Dates spectro	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	Conductivité (µS/cm)	pH
02/12/2024	1,61E-01	2,0	< 4,66	5,2E-02	02/12/2024	< 5,70E-02	< 6,60E-02	< 4,0	0,1	149,8	6,1
09/12/2024	1,30E-01	2,3	< 4,39	1,6E-01	09/12/2024	< 5,80E-02	< 6,40E-02	< 4,0	0,1	151,9	6,0
16/12/2024	2,39E-01	2,2	< 4,47	1,5E-01	16/12/2024	< 4,90E-01	< 3,80E-01	< 4,0	0,2	153,8	6,2
23/12/2024	1,44E-01	2,2	< 3,99	5,5E-02	23/12/2024	< 1,60E-01	< 1,60E-01	< 4,0	0,3	156,4	6,2

Point de prélèvement "PP03".											
	Eau filtrée			MES	Eau brute						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	Dates spectro	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	Conductivité (µS/cm)	pH
02/01/2024	1,37E-01	1,5	< 4,14		02/01/2024	< 2,90E-01	< 3,50E-01	< 4,0	0,1	83,1	5,6
08/01/2024	1,59E-01	1,5	< 4,52					< 4,0	< 0,05	82,0	5,9
15/01/2024	1,23E-01	1,5	< 4,40					< 4,0	0,1	83,7	5,8
22/01/2024	< 1,09E-01	1,4	< 4,57					< 4,0	0,2	82,9	5,9
29/01/2024	1,59E-01	1,5	< 4,64					< 4,0	0,1	83,2	5,8
05/02/2024	1,66E-01	1,6	< 4,51		01/02/2024	< 2,70E-01	< 3,00E-01	< 4,0	0,3	84,7	5,9
12/02/2024	2,33E-01	1,4	< 4,79					< 4,0	< 0,05	92,8	5,1
19/02/2024	< 9,74E-02	1,4	< 4,52					< 4,0	0,1	86,8	5,8
26/02/2024	< 9,42E-02	1,1	< 4,47					< 4,0	0,2	83,6	5,8

Point de prélèvement "PP03".											
	Eau filtrée			MES	Eau brute						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	Dates spectro	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	Conductivité (µS/cm)	pH
04/03/2024	1,11E-01	1,3	< 4,38		01/03/2024	< 4,80E-01	< 4,50E-01	< 4,0	0,1	86,7	5,9
11/03/2024	< 8,74E-02	1,2	< 4,47					< 4,0	< 0,05	84,8	5,7
18/03/2024	1,61E-01	1,5	< 4,39					< 4,0	0,1	87,4	5,8
25/03/2024	2,12E-01	1,8	< 4,27					< 4,0	0,2	88,1	5,6
02/04/2024	1,43E-01	1,6	< 4,24		02/04/2024	< 3,90E-01	< 4,00E-01	< 4,0	0,1	79,5	5,5
08/04/2024	1,91E-01	1,4	< 4,19					< 4,0	0,2	85,7	5,7
15/04/2024	< 8,20E-02	1,6	< 4,63					< 4,0	0,2	89,6	5,9
22/04/2024	< 1,06E-01	1,7	< 4,63					< 4,0	< 0,05	95,4	5,7
29/04/2024	1,46E-01	1,8	< 4,44					< 4,0	0,1	90,4	5,6
06/05/2024	1,97E-01	1,9	< 4,65		30/04/2024	< 3,40E-01	< 2,70E-01	< 4,0	< 0,05	100,7	4,9

Point de prélèvement "PP03".											
	Eau filtrée			MES	Eau brute						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	Dates spectro	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	Conductivité (µS/cm)	pH
13/05/2024	1,26E-01	1,6	< 4,51					< 4,0	0,2	91,1	5,7
21/05/2024	1,46E-01	1,9	< 4,62					< 4,0	0,1	91,6	5,4
27/05/2024	2,51E-01	1,9	< 4,36					< 4,0	0,3	92,3	5,6
03/06/2024	1,43E-01	1,9	< 4,59		31/05/2024	< 4,50E-01	< 3,50E-01	< 4,0	0,1	91,1	5,7
10/06/2024	< 1,03E-01	2,1	< 4,69					< 4,0	0,1	94,3	5,6
17/06/2024	1,31E-01	1,9	< 4,68					< 4,0	0,3	93,2	5,5
24/06/2024	< 9,49E-02	1,9	< 4,73					< 4,0	0,2	92,8	5,8
01/07/2024	1,88E-01	1,8	< 4,89		01/07/2024	< 3,90E-01	< 4,10E-01	< 4,0	0,3	93,8	5,6
08/07/2024	< 9,88E-02	2,1	< 5,36					< 4,0	0,1	94,3	5,7
15/07/2024	1,39E-01	1,8	< 4,75					< 4,0	0,1	93,7	5,8

Point de prélèvement "PP03".											
	Eau filtrée			MES	Eau brute						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	Dates spectro	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	Conductivité (µS/cm)	pH
22/07/2024	< 9,96E-02	2,0	< 4,95					< 4,0	0,3	94,4	5,6
29/07/2024	< 1,02E-01	1,9	< 4,89					< 4,0	0,1	94,6	5,6
05/08/2024	2,15E-01	2,1	< 4,70		01/08/2024	< 3,10E-01	< 4,10E-01	< 4,0	0,6	110,5	5,5
12/08/2024	1,69E-01	2,2	< 4,49					< 4,0	0,5	95,2	5,4
19/08/2024	2,34E-01	2,2	< 4,62					< 4,0	0,2	96,3	5,7
26/08/2024	1,45E-01	1,9	< 4,54					< 4,0	< 0,05	97,5	5,6
02/09/2024	1,48E-01	2,0	< 4,54		02/09/2024	< 3,60E-01	< 3,40E-01	< 4,0	0,2	96,3	5,6
09/09/2024	1,43E-01	2,0	< 4,52					< 4,0	0,1	100,2	5,6
16/09/2024	< 1,02E-01	2,1	< 4,76					< 4,0	0,1	96,3	5,9
23/09/2024	< 1,01E-01	1,8	< 4,53					< 4,0	0,3	100,6	5,2

Point de prélèvement "PP03".											
	Eau filtrée			MES	Eau brute						
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	Dates spectro	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	Matières en suspension (mg/l)	Turbidité (NFU)	Conductivité (µS/cm)	pH
30/09/2024	1,73E-01	2,0	< 4,34					< 4,0	0,1	96,2	5,8
07/10/2024	3,66E-01	2,1	< 4,65		01/10/2024	< 3,30E-01	< 3,20E-01	< 4,0	0,2	96,4	5,5
14/10/2024	1,52E-01	2,0	< 4,57					< 4,0	0,1	98,7	5,3
21/10/2024	1,78E-01	2,0	< 4,75					< 4,0	0,1	96,7	5,6
28/10/2024	< 9,76E-02	2,1	< 4,31					< 4,0	0,2	96,3	5,7
04/11/2024	2,64E-01	2,2	< 4,54		31/10/2024	< 2,90E-01	< 2,70E-01	< 4,0	0,2	95,2	5,6
12/11/2024	< 9,77E-02	2,0	< 4,68					< 4,0	0,1	103,6	5,2
18/11/2024	1,34E-01	2,2	< 4,68					< 4,0	0,3	105,5	5,1
25/11/2024	1,14E-01	2,0	< 4,43					< 4,0	< 0,05	95,7	5,7
Fin de la surveillance.											

Point de prélèvement "Nappe auxiliaire ouest".						
	Eau filtrée			MES	Eau brute	
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)
02/01/2024	2,35E-01	2,3	< 4,07		< 2,70E-01	< 2,10E-01
15/01/2024	< 8,80E-02	2,1	< 4,34		< 1,60E-01	< 2,30E-01
01/02/2024	< 9,94E-02	1,8	< 4,67		< 1,50E-01	< 2,70E-01
15/02/2024	1,68E-01	1,0	< 4,85		< 2,80E-01	< 4,00E-01
01/03/2024	1,93E-01	1,7	< 4,38		< 1,00E-01	< 2,60E-01
15/03/2024	< 1,09E-01	1,8	< 4,42		< 2,70E-01	< 2,50E-01
02/04/2024	< 8,65E-02	1,6	< 4,25		< 3,30E-01	< 3,40E-01
15/04/2024	< 1,08E-01	1,6	< 4,37		< 2,10E-01	< 2,00E-01
30/04/2024	< 1,04E-01	1,5	< 5,03		< 1,10E-01	< 1,80E-01

Point de prélèvement "Nappe auxiliaire ouest".						
	Eau filtrée			MES	Eau brute	
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)
15/05/2024	< 1,01E-01	1,8	< 4,54		< 3,30E-01	< 3,70E-01
31/05/2024	< 8,86E-02	1,9	< 4,64		< 2,70E-01	< 2,80E-01
14/06/2024	2,19E-01	1,8	< 4,43		< 3,40E-01	< 4,30E-01
01/07/2024	1,44E-01	1,9	< 4,90		< 3,00E-01	< 3,00E-01
15/07/2024	1,36E-01	1,8	< 4,73		< 2,50E-01	< 2,70E-01
01/08/2024	< 1,00E-01	2,2	< 4,59		< 3,40E-01	< 2,40E-01
16/08/2024	< 1,12E-01	1,9	< 4,51		< 3,10E-01	< 3,40E-01
02/09/2024	1,71E-01	1,9	< 4,36		< 2,40E-01	< 2,80E-01
16/09/2024	< 8,60E-02	2,1	< 4,65		< 2,40E-01	< 3,00E-01
01/10/2024	< 1,06E-01	1,9	< 4,74		< 2,00E-01	< 2,00E-01

Point de prélèvement "Nappe auxiliaire ouest".						
	Eau filtrée			MES	Eau brute	
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)
15/10/2024	< 1,01E-01	1,9	< 4,49		< 2,90E-01	< 3,10E-01
31/10/2024	1,99E-01	2,1	< 4,47		< 1,90E-01	< 2,50E-01
15/11/2024	1,50E-01	2,3	< 4,55		< 1,90E-01	< 1,90E-01
02/12/2024	< 1,05E-01	2,1	< 4,51	3,0E-01	< 2,80E-01	< 2,30E-01

Point de prélèvement "Source de la vierge".						
	Eau filtrée			MES	Eau brute	
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)
02/01/2024	1,67E-01	1,1	< 4,14		< 4,70E-01	< 3,80E-01
15/01/2024	1,89E-01	1,3	< 4,28		< 4,20E-01	< 4,60E-01
01/02/2024	2,46E-01	1,6	< 4,68		< 3,50E-01	< 3,60E-01
15/02/2024	< 1,03E-01	2,7	< 4,84		< 4,40E-01	< 4,20E-01
01/03/2024	1,87E-01	1,1	< 4,27		< 2,30E-01	< 1,80E-01
15/03/2024	1,44E-01	1,0	< 4,80		< 1,90E-01	< 2,60E-01
02/04/2024	1,83E-01	1,0	< 4,24		< 4,20E-01	< 4,30E-01
15/04/2024	2,79E-01	1,2	< 4,22		< 3,70E-01	< 3,10E-01
30/04/2024	1,61E-01	1,0	< 4,80		< 2,90E-01	< 2,30E-01

Point de prélèvement "Source de la vierge".						
	Eau filtrée			MES	Eau brute	
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)
15/05/2024	3,50E-01	1,3	< 4,74		< 3,80E-01	< 4,60E-01
31/05/2024	2,28E-01	1,3	< 4,48		< 1,70E-01	< 1,80E-01
14/06/2024	2,62E-01	1,3	< 4,45		< 3,40E-01	< 4,30E-01
01/07/2024	2,78E-01	1,4	< 4,37		< 4,10E-01	< 4,40E-01
15/07/2024	2,05E-01	1,2	< 4,56		< 4,20E-01	< 3,60E-01
01/08/2024	3,61E-01	1,5	< 4,66		< 3,80E-01	< 3,30E-01
16/08/2024	4,00E-01	1,4	< 4,77		< 3,90E-01	< 2,90E-01
02/09/2024	4,71E-01	1,4	< 4,64		< 3,60E-01	< 3,80E-01
16/09/2024	4,35E-01	1,4	< 4,53		< 2,90E-01	< 3,70E-01
01/10/2024	< 1,06E-01	1,4	< 4,77		< 4,50E-01	< 4,60E-01

Point de prélèvement "Source de la vierge".						
	Eau filtrée			MES	Eau brute	
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)
15/10/2024	1,87E-01	1,2	< 4,53		< 4,20E-01	< 3,80E-01
31/10/2024	4,07E-01	1,3	< 4,56		< 4,80E-01	< 4,60E-01
15/11/2024	4,35E-01	1,5	< 4,91		< 1,90E-01	< 1,80E-01
02/12/2024	1,62E-01	1,2	< 4,64	< 2,00E-02	< 3,10E-01	< 3,00E-01
Prélèvement réalisé à une fréquence mensuelle à compter de 12/2024						

Point de prélèvement "PZ 14".							
	Eau filtrée			MES	Eau brute		
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	63Ni (Bq/l)
13/12/2024	< 1,00E-01	0,8	< 3,00	4,10E-01	< 5,00E-02	< 5,00E-02	< 2,00E-01

Point de prélèvement "PZ H".							
	Eau filtrée			MES	Eau brute		
Date	Bêta global (Bq/l)	[K] (mg/l)	Tritium (Bq/l)	Bêta global (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	63Ni (Bq/l)
12/12/2024	NT *			< 4,00E-02	< 6,00E-02	< 6,00E-02	NT *
* Résultats non transmis par le laboratoire (déclaration d'un EIE4)							

Point de prélèvement "PZ 9".			
	Eau filtrée	Eau brute	
Date	Tritium (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)
12/12/2024	< 3,00	< 8,00E-02	< 8,00E-02

ANNEXE 15 : LAIT ET VÉGÉTAUX

Légende des tableaux : **^{40}K** : potassium 40, **^{60}Co** : Cobalt 60, **^{137}Cs** : Césium 137, **^{90}Sr** : Strontium 90.

Prélèvement "lait de vache" ferme de Kerhornou.					
Date	90Sr (Bq/l)	3H (Bq/l)	40K (Bq/l)	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)
02/01/2024	< 2,00E-01	< 4,0	43±12	< 3,00E-01	< 5,00E-01
02/04/2024	< 2,00E-01	< 3,0	43±12	< 4,00E-01	< 4,00E-01
03/07/2024	< 3,00E-01	< 3,0	85±16	< 4,00E-01	< 3,00E-01
03/10/2024	< 2,00E-01	< 4,0	50±15	< 3,00E-01	< 4,00E-01

Point de prélèvement végétaux "AS1 Brennilis".			
Date	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	40K (Bq/l)
02/01/2024	< 0,3	1,4±0,4	203±20
02/04/2024	< 0,3	1,1±0,3	311±15
01/07/2024	< 0,3	1,0±0,4	276±27
01/10/2024	< 0,4	< 0,5	203±22

Point de prélèvement végétaux "AS2 La Feuillée".			
Date	60Co (Bq/l)	137Cs (Bq/l)	40K (Bq/l)
02/01/2024	< 0,4	< 0,4	272±26
02/04/2024	< 0,3	0,5±0,2	443±20
01/07/2024	< 0,4	< 0,5	625±57
01/10/2024	< 0,4	< 0,5	379±36

ANNEXE 16 : CONTROLE ANNUEL DE L'EFFICACITE D'EPURATION DES INSTALLATIONS D'ASSAINISSEMENT

EIBA
LABORATOIRE D'ANALYSES ET D'ÉTUDES
EAUX • SOLS • DÉCHETS

La Croix Irtelle
56250 La Vraie Croix

Tél.: 02 97 67 53 70 / Mob : 06 76 73 31 94
contact@eiba-labo.fr

EDF – DIN - CIDEN

SITE DES MONTS D'ARREE
29690 BRENNILIS

Mesure et calcul de rendement des installations d'assainissement

Rapport d'intervention

Version	Date	Rédacteur	Superviseur
1	21/11/2024	Romain NAEL	Sébastien HAENTJENS

Intervention du 5 au 6 Novembre 2024

Contact : LE GOUGUEC Stéphane

Visitez notre site : www.eiba-labo.fr

EIBA
LABORATOIRE D'ANALYSES ET D'ÉTUDES
EAUX • SOLS • DÉCHETS

La Croix Irtelle
56250 La Vraie Croix

Tél.: 02 97 67 53 70 / Mob : 06 76 73 31 94
contact@eiba-labo.fr

EDF – DIN - CIDEN

SITE DES MONTS D'ARREE
29690 BRENNILIS

Mesure et calcul de rendement des installations d'assainissement

Rapport d'intervention

Version	Date	Rédacteur	Superviseur
1	21/11/2024	Romain NAEL	Sébastien HAENTJENS

Intervention du 5 au 6 Novembre 2024.

Contact : LE GOUGUEC Stéphane

Visitez notre site : www.eiba-labo.fr

Table des matières

1 Objet de la mission 2
1.1 Contexte 2
1.2 Valeurs à respecter 2
2 Installations des équipements de surveillance 4
2.1 Maison du Lac 4
2.1.1 Mesure amont 6
2.1.2 Mesure Aval 6
2.2 Installation Nucleaire de Base 6
2.2.1 Mesure Amont 7
2.2.2 Mesure Aval 8
3 Résultats des mesures 10
3.1 Maison du Lac 10
3.1.1 Mesure Amont 10
3.1.2 Mesure Aval 10
3.2 Installation Nucléaire de Base 10
3.2.1 Mesure Amont 10
3.2.2 Mesure Aval 11
4 Résultats des Analyses 12
5 Interprétations des mesures 13
5.1 Maison du Lac 13
5.2 Installation Nucléaire de Base 13

1 Objet de la mission

1.1 Contexte

L'entreprise EDF-DIN-CIDEN fait réaliser annuellement des calculs de rendements sur deux installations d'assainissement situées sur le site de BRENNILIS.

Il s'agit de deux installations dimensionnées de 25 à 100 Equivalents Habitants pouvant recevoir des flux de l'ordre de 3,7 à 15 m³ d'effluent par jour et une charge organique polluante de 1,5 à 6 kg de DBO5.

Ces installations doivent donc répondre aux exigences de l'arrêté du 21 juillet 2015 (abrogeant celui du 22 juin 2007), relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5.

Ces deux installations sont implantées sur les lieux suivants :

- Maison du lac
- INB : Installation Nucléaire de Base

1.2 Valeurs à respecter

En recoupant les prescriptions de l'arrêté du 21 juillet 2015 modifié par l'arrêté du 24 Aout 2017 et notamment son annexe 3 tableau 6 sur les performances minimales des stations d'épuration et le document ci-dessous émanant des obligations du site EDF-DIN-CIDEN,

Tableau 6. *Performances minimales de traitement attendues pour les paramètres DBO5, DCO et MES. La valeur de la concentration maximale à respecter ou le rendement minimum sont appliqués*

PARAMÈTRE	CHARGE BRUTE de pollution organique reçue par la station en kg/j de DBO5	CONCENTRATION maximale à respecter, moyenne journalière	RENDEMENT MINIMUM à atteindre, moyenne journalière	CONCENTRATION rédhibitoire, moyenne journalière
DBO5	< 120 ≥ 120	35 mg (O2)/l 25 mg (O2)/l	60 % 80 %	70 mg (O2)/l 50 mg (O2)/l
DCO	< 120 ≥ 120	200 mg (O2)/l 125 mg (O2)/l	60 % 75 %	400 mg (O2)/l 250 mg (O2)/l
MES (*)	< 120 ≥ 120	/ 35 mg/l	50 % 90 %	85 mg/l 85 mg/l

Le respect du niveau de rejet pour le paramètre MES est facultatif dans le jugement de la conformité en performance.

(*) Les valeurs des différents tableaux se réfèrent aux méthodes normalisées, sur échantillon homogénéisé, non filtré ni décanté. Toutefois, les analyses effectuées en sortie des installations de lagunage sont effectuées sur des échantillons filtrés, sauf pour l'analyse des MES. La concentration rédhibitoire des MES dans les échantillons d'eau non filtrée est alors de 150 mg/l en moyenne journalière, quelle que soit la CBPO traitée.

Nous pouvons fixer pour les installations du site les objectifs suivants :

- 60 % de rendement épuratoire sur les paramètres DCO et DBO5 et 50 % pour les MES.
- Et une valeur limite de 35 mg/L en DBO5 et 200 mg/L pour la DCO dès lors que les rendements ne sont pas respectés.

- Afin d'attester d'une bonne performance du système d'assainissement, les eaux usées doivent respecter les valeurs soit en concentration soit en rendement décrites dans le tableau ci-dessus.

A savoir que le paramètre MES est facultatif dans le jugement de la performance épuratoire du système d'assainissement.

Pour ce type d'installation, l'appareillage de contrôle est installé à l'amont hydraulique du dispositif d'infiltration (Point 3 Article 17 de l'arrêté du 21 juillet 2015).

2 Installations des équipements de surveillance

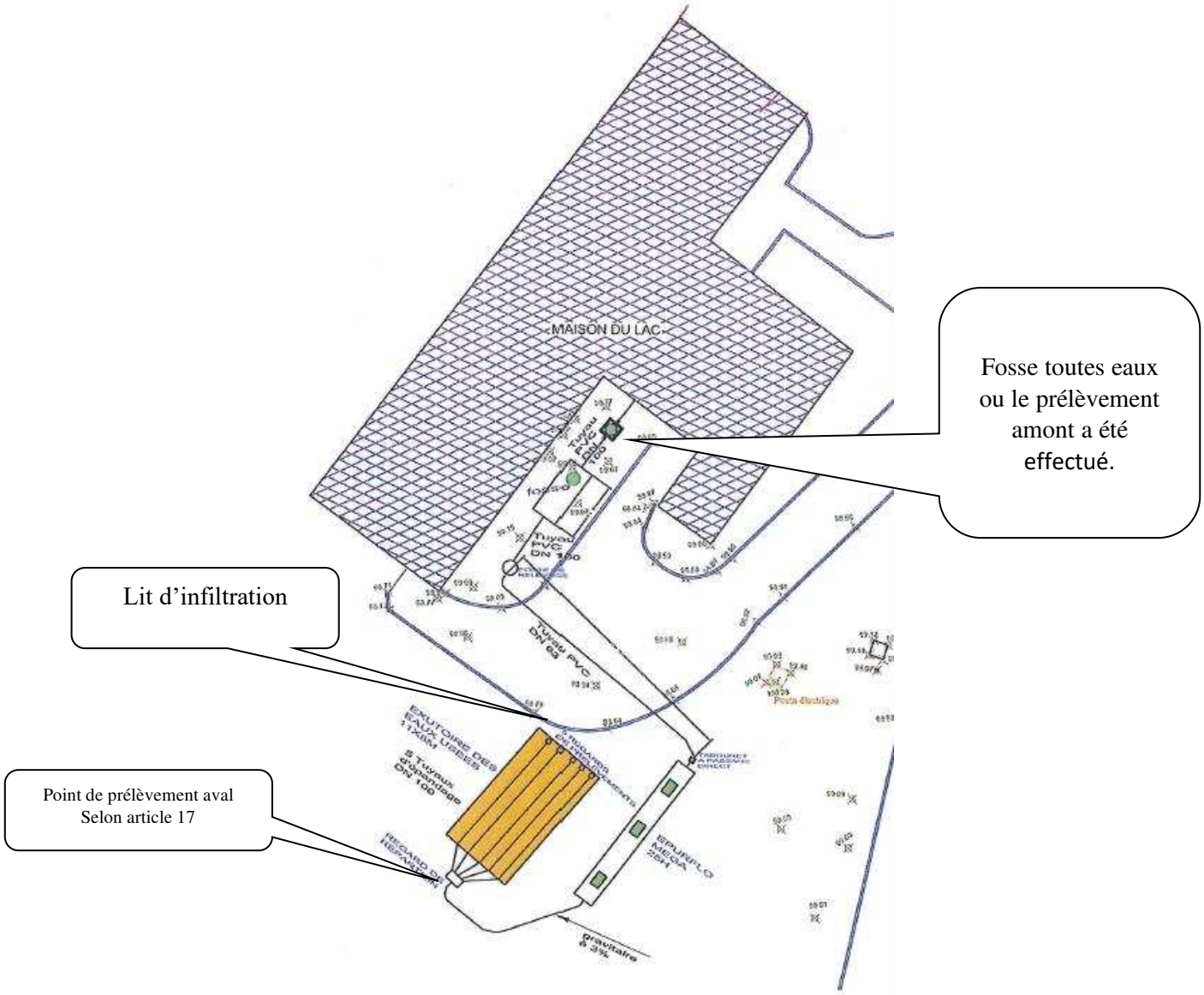
2.1 Maison du Lac

L'installation d'assainissement implantée à la maison du lac est constituée d'un système d'épuration autonome suivi d'un lit d'infiltration.

Un poste de relevage alimente le système à la sortie d'une fosse toutes eaux.

Lit d'infiltration

Photo de 2024



Comme nous le montre les photos des ajoncs commencent à pousser sur les filtres, un entretiende cette zone est à prévoir.

2.1.1 Mesure amont

Tout comme l'année passée, un prélèvement ponctuel a été réalisé au niveau de la fosse toutes eaux.

2.1.2 Mesure Aval

Le système d'assainissement autonome étant équipé d'un système à infiltration, nous ne pouvons mesurer le débit dans le regard de répartition

Lit d'infiltration 2023

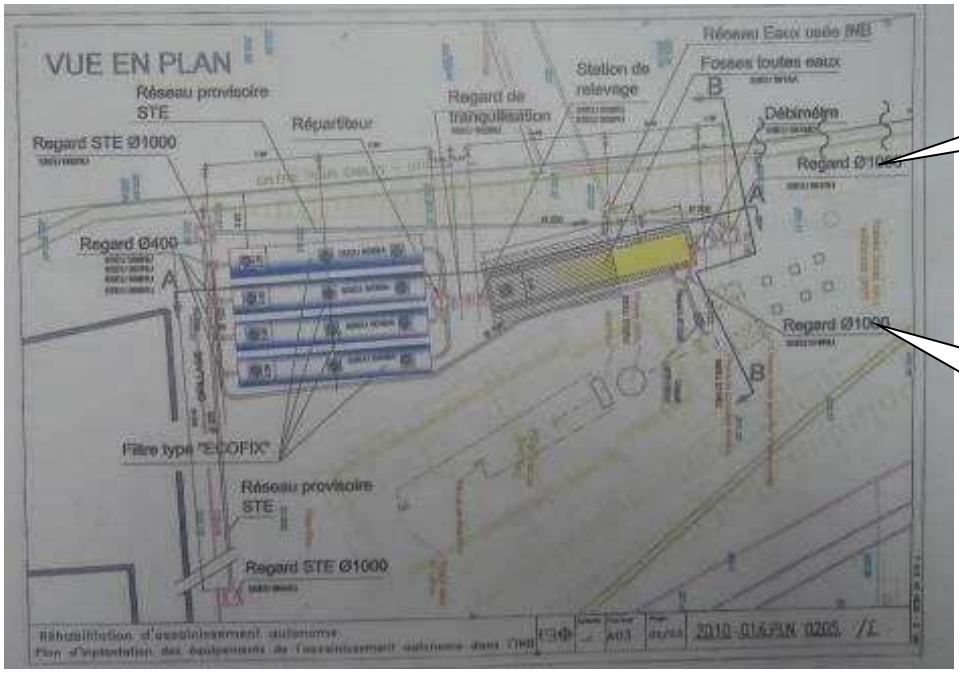
Regard en entrée du lit d'infiltration (2024)

L'ensemble des regards en sortie de filière est sec (Cf photo ci-dessus), il n'y a ni écoulement ni trace d'écoulement, le prélèvement d'un échantillon est impossible.

2.2 Installation Nucleaire de Base

L'installation d'assainissement implantée, l'INB (Installation nucléaire de base) est constituée d'un système d'épuration autonome suivi de filtre de type ECOFIX ®.

Les prélèvements ont été placés en Amont et Aval de cette installation.



Le Filtre de type Ecofix est un système de biofiltration à base de copeaux de coco qui traite les eaux usées individuelles et petits collectifs. Il s'installe toujours à la suite d'un système de traitement primaire.

Le Filtre Ecofix ® avec un fond de collecte submersible permet de collecter l'effluent traité et de l'évacuer vers une zone d'infiltration appropriée (Filtre à sable sur l'installation INB) ou de faire un rejet en surface selon la réglementation en vigueur.

Filière de l'INB

Copeaux de coco

2.2.1 Mesure Amont

Le prélèvement des échantillons a été assuré par un préleveur ISCO 3700, asservi au débit (100 mL tous les 15 litres) et placé dans le regard d'arrivé des effluents.

Afin de réaliser cette mesure, la pompe d'alimentation de l'installation a été mise en marche pour vider le regard et éviter qu'il ne se remette en charge.

Pose du matériel

Manchon déversoir

2.2.2 Mesure Aval

A la sortie des filtres ECOFIX, plusieurs regards de prélèvement sont accessibles. De l'eau semble stagner au fond de ces regards où il est impossible de mesurer un débit.

Nous choisissons de réaliser un prélèvement proportionnel au temps au fond du regard avec un prélèvement de 100 mL toutes les 15 minutes. (Ce point de prélèvement se situant entre le filtre Ecofix et l'installation d'infiltration par filtre à sable).

Préleveur Isco 3700

Installation complète

3 Résultats des mesures

3.1 Maison du Lac

3.1.1 Mesure Amont

Le fonctionnement manuel ne pouvant être effectué, un prélèvement ponctuel de trois litres dans la fosse de relevage a été réalisé à l'aide d'une canne de prélèvement.

Le pH mesuré in situ nous donne un résultat de 8,29.

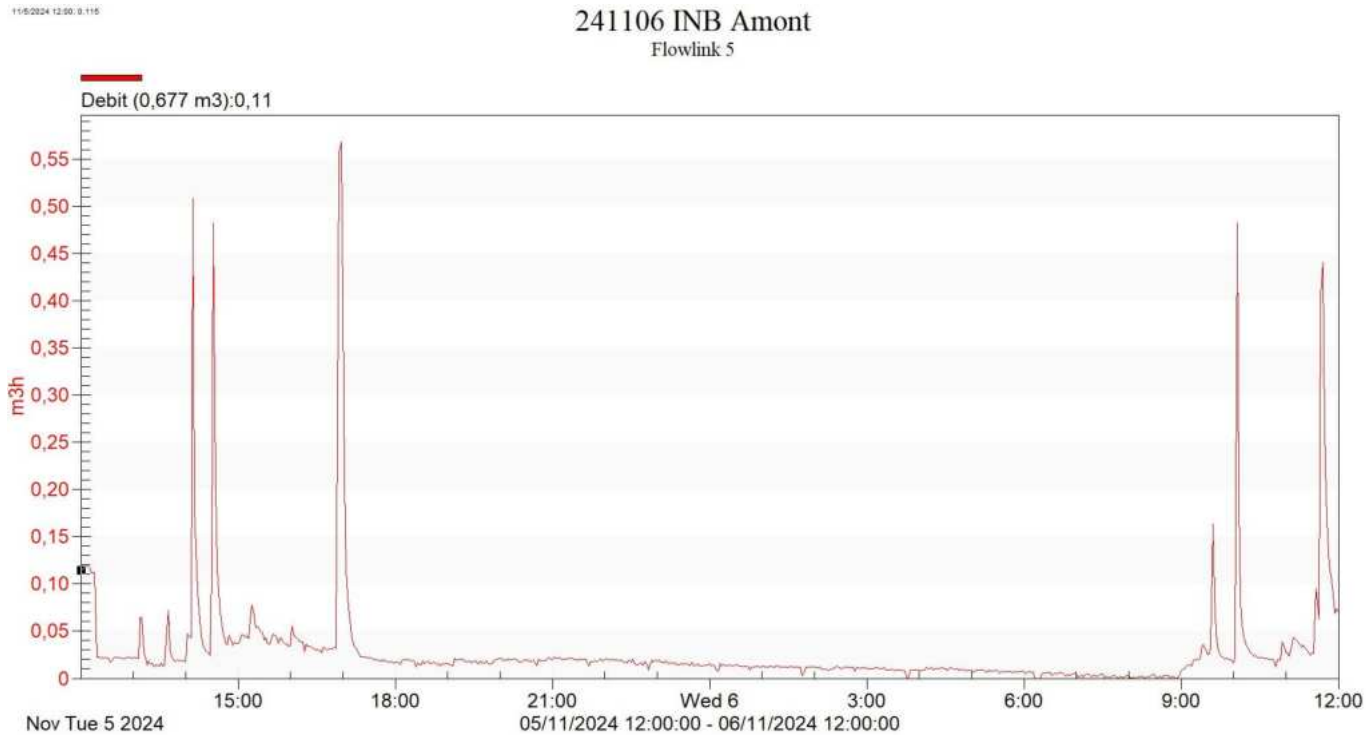
3.1.2 Mesure Aval

Tout comme les campagnes de prélèvement passées, l'infiltration étant totale, il n'y a pas de prélèvement à faire.

3.2 Installation Nucléaire de Base

3.2.1 Mesure Amont

Mesure du débit



La courbe de débit mesurée nous montre un débit de 677 litres. Ces débits ne sont pas représentatifs d'une installation de 100 équivalents habitants. Le prélèvement proportionnel au débit a permis néanmoins de récupérer un échantillon pour analyse de 4,5 litres.

Le pH mesuré in situ nous donne un résultat de 9,23.

3.2.2 Mesure Aval

La totalité des échantillons a été récupérée (96 prélèvements) par le préleveur, soit 9,6 litres sur l'ensemble de la période considéré.

Le pH mesuré in situ nous donne un résultat de 5,42

4 Résultats des Analyses

Une analyse de quatre paramètres a été réalisée sur l'ensemble des échantillons récupérés. Il s'agit du potentiel Hydrogène, de la Demande Chimique en Oxygène (DCO), de la Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours (DBO5) et des Matières en suspension (MES).

Ci-dessous un récapitulatif des résultats. Les bulletins d'analyses sont en annexe.

	Maison du Lac			INB		
	Amont	Aval	Rdt	Amont	Aval	Rdt
pH	7,9	/	/	8,6	4,2	/
DCO (mg/l)	130	/	/	640	85	87%
DBO 5 (mg/l)	4	/	/	180	3	98%
MES (mg/l)	16	/	/	300	4,2	99%

Les rendements sont calculés sur les concentrations et non sur la charge polluante étant donné que les mesures de débit en sortie d'installation ne sont pas réalisables (Débit inexistant).

5 Interprétations des mesures

5.1 Maison du Lac

Tout comme les dernières campagnes de prélèvement, aucun visiteur n'a été constaté. Cela implique que la charge polluante à l'entrée de la filière de traitement n'est pas représentative des charges acceptables par la station.

Lors des précédentes campagnes de prélèvement, les concentrations en DBO5 étaient faibles en sortie de fosses toutes eaux montrant ainsi un surdimensionnement des équipements par rapport à la fréquentation des lieux. Lors de cette présente campagne, la concentration en DBO5 mesurée est encore plus faible que lors des dernières campagnes et tant à montrer que cette installation ne fonctionne pas ou n'accueille pas de visiteur.

Les eaux usées transitant par la filière de traitement subissent une infiltration totale. Ce phénomène a été observé aussi durant les précédentes campagnes. Le calcul du rendement épuratoire ne peut donc se faire conformément à l'annexe 3 de l'arrêté du 21 juillet 2015.

5.2 Installation Nucléaire de Base

Avec un volume mesuré en entrée de station de 677 litres sur une journée, la charge entrante en DBO5 (122 g) de cette station représente environ un peu plus de 2 Equivalents habitants.

Les analyses réalisées à la sortie des filtres ECOFIX montrent des bons rendements pour l'ensemble des paramètres considérés.

En effet, la concentration en DBO5 (8 mg/L) respecte largement la valeur seuil (35 mg/L) décrite dans l'arrêté du 24 août 2017. Le rendement épuratoire est très bon pour ce paramètre avec un abattement de 96%.

Quant à la DCO, le rendement épuratoire ainsi que la concentration respectent largement les minimas admis dans l'arrêté du 24 Août 2017 avec un abattement de 70% (Valeur seuil : 60%) et une concentration de 166 mg/L (valeur seuil : 200 mg/L).

Le rendement épuratoire des MES (99%) est largement au-dessus de la valeur seuil requise (50%).

ANNEXE 17 : SUIVI HYDROECOLOGIQUE ANNUEL DU SITE DE BRENNILIS

Siège social
Site de Ploufragan
Zoopôle
5/7 rue du Sabot - CS 30054
22440 Ploufragan
Tél. 02 96 69 02 10

Site de Quimper
ZA de Creac'h Gwen
CS 13031
22 av. de la Plage des Gueux
29334 Quimper cedex

Site de Brest
Technopôle Brest Iroise
120 av. Alexis de Rochon
CS 10052
29280 Plouzané

Site de Combourg
La Magdelaine
35270 Combourg

Site de Fougères
BioAgroPolis
10 rue Claude Bourgelat
CS 30616 - Javené
35306 Fougères cedex

EDF
DIPDE_2ED-ENV

Suivi hydro-écologique du site des Monts d'Arrée (Brennilis)

Rapport de synthèse 2024

Mars 2025

Labocéa

Siège social
Site de Ploufragan
Zoopôle
5/7 rue du Sabot - CS 30054
22440 Ploufragan
Tél. 02 96 69 02 10

Site de Quimper
ZA de Creac'h Gwen
CS 13031
22 av. de la Plage des Gueux
29334 Quimper cedex

Site de Brest
Technopôle Brest Iroise
120 av. Alexis de Rochon
CS 10052
29280 Plouzané

Site de Combourg
La Magdelaine
35270 Combourg

Site de Fougères
BioAgroPolis
10 rue Claude Bourgelat
CS 30616 - Javené
35306 Fougères cedex

EDF
DIPDE_2ED-ENV

Suivi hydro-écologique du site des Monts d'Arrée (Brennilis)

Rapport de synthèse 2024

Mars 2025

Labocéa

Indice	État de validité	Rédacteur	Contrôleur	Approbateur	Date d'approbation	Modifications -Observations	Résultat de la surveillance
B	Valable	Moreau-Haug E. N. Nouchet B. Bit J. Vizinet M. Lietout A. Dupin JB Hansmann	E.Moreau-Haug D. Bénard A. Dupin C. Bidaault			Prise en compte des remarques de prédiffusion	**2024**
A	Valable	Moreau-Haug E. N. Nouchet B. Bit J. Vizinet M. Lietout A. Dupin JB Hansmann	E.Moreau-Haug A. Dupin	-	-	Première version du document	**2024**

DIVISION DE L'INGÉNIÉRIE DU PARC, DE LA DÉCONSTRUCTION ET DE L'ENVIRONNEMENT

CENTRE NATIONAL D'ÉQUIPEMENT DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

Ce cartouche, y compris la référence EDF, est à remplir par l'émetteur

X	B	Z	D	D	E	N	V	0	0	4	1	8	6	4	-	M	-	E	N	-	D

☐ : AIP
☒ : NAIP

Nom du fournisseur (Entité Émettrice Principale) : Labocéa

Référence fournisseur (Référence 2) :

N° de contrat : 5920031864

Affaire(s) technique(s) : LBZRG06

Bâtiment(s) :	Localisation :	Système(s) élémentaire(s) :	Repère(s) fonctionnel(s) :	Référence PEE EDF :	
Matériel(s) :	**Mots clés :**	**Domaine(s) métier(s) :**	**Projet (s) ou programme(s) nationaux concerné(s) :**	**Effet rétroactif :**	☐ Oui ☐ Non
	Environnement, Surveillance	ENV	Projet Déconstruction	**Critère I ou S :**	☐ I ☐ S

Titre : **Suivi hydroécologique du site des Monts d'Arrée (Brennilis) – Rapport de synthèse 2024**

Applicabilité : **Brennilis**

Type de document (produit-type) : NOTE

Échelle : 1/....	Format : A4	Couleur significative : ☒	Nbre de pages : 108

Nom du sous traitant : AQUASCOP

Référence du sous traitant :

PIDU :	Accessibilité EDF : ☒ INTERNE	☐ RESTREINT	☐ CONFIDENTIEL	COPYRIGHT EDF 2025

Rév.	Rédaction	Date	Vérification
V2	Pour LABOCEA :		
	Emmanuelle Moreau-Haug	Mars 2025	Delphine Bénard
V2	Pour AQUASCOP :		
	Nathalie NOUCHET (Phytoplancton) Bastien BIT (Zooplancton) Jessica VIZINET (Diatomées) Marine LIETOUT (Macrophytes) Alexandre DUPIN (Invertébrés) Jean-Benoit HANSMANN (Poissons)	Mars 2025	Alexandre Dupin Corinne Bidault
EDF – DIPDE_2ED-ENV. Suivi hydro-écologique du Site des Monts d'Arrée (Brennilis). Rapport de synthèse 2024 Affaire DEE 16-025 / Marché n°5920031864			**Rapport : 25-002**

RESUME

Cette étude s'inscrit dans le cadre du suivi hydroécologique réglementaire du site des Monts d'Arrée (SMA), régi par les décisions n°2011-DC-0240 et n°2013-DC-0360 modifiée de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, en vue de suivre l'évolution naturelle du milieu récepteur et de déceler une évolution anormale qui proviendrait des opérations de démantèlement du SMA. Elle succède aux études antérieures réalisées depuis 2007. Ce document présente les résultats obtenus en 2024.

Ce suivi 2024 intègre un programme d'échantillonnage saisonnier des eaux du réservoir Saint-Michel (une station) et de son émissaire, la rivière Ellez (trois stations), en vue d'établir leur caractéristique physicochimique et planctonique. Des campagnes hydrobiologiques sont également menées afin de disposer des bio-indications fournies par les algues diatomées (indice IBD), les macrophytes (indice IBMR), les macro-invertébrés benthiques (indice MPCE) et les poissons (indice IPR).

Le suivi hydro-écologique 2024 du site des Monts d'Arrée s'est inscrit dans un contexte hydrologique relativement contrasté. De fortes variations des débits journaliers sont en effet constatées jusqu'au mois d'avril. Celles-ci précèdent une période de relative stabilité hydrologique qui se prolonge jusqu'à la fin du mois d'octobre. Ensuite, une nouvelle instabilité hydrologique est notée, conséquence de la reprise des précipitations automnales.

Les résultats du **suivi physico-chimique** 2024 sont similaires à ceux des suivis précédents et témoignent d'une qualité d'eau très satisfaisante qui s'accorde pour la plupart des paramètres avec les seuils de très bon, voire de bon état. La typologie particulière du bassin versant (substratum granitique, environnement tourbeux) détermine néanmoins des caractéristiques physicochimiques particulières, principalement au niveau de l'acidité de l'eau, qui impactent ponctuellement le niveau de qualité (état seulement moyen pour les valeurs minimales de pH au niveau des stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche »).

Une légère disparité spatiale, d'ordre longitudinal, est constatée pour certains paramètres dont la température de l'eau, la conductivité, l'oxygénation, les teneurs en COD, en ammonium, en nitrates et en sels dissous. Ces différences sont surtout visibles à la station « Ellez aval éloigné » et imputables principalement à des modifications des caractéristiques physico-chimiques au sein du réservoir Saint-Michel et aux apports issus des affluences (dont le Roudoudour).

L'analyse des paramètres physico-chimiques conclut, comme les années précédentes, à l'absence d'incidence des activités du SMA sur la qualité des eaux superficielles.

Le suivi 2024 du **phytoplancton** est conforme aux inventaires des années précédentes, de nombreux taxons répertoriés sont habituels dans ce secteur de l'Ellez. C'est le cas essentiellement de la cyanobactérie *Merismopedia tenuissima* et de l'algue verte *Dictyosphaerium subsolitarium*.

L'évolution spatiale montre une composition du phytoplancton assez homogène sur l'ensemble du secteur d'étude. En revanche, l'analyse quantitative saisonnière présente une élévation estivale de la biomasse algale, encore plus intense en densité cellulaire. Cette augmentation est généralement habituelle et commune à la majorité des stations étudiées. La richesse taxonomique quant à elle reste relativement stable. La plupart des taxons caractérise le milieu de mésotrophe.

Les résultats du **suivi zooplanctonique** sont également peu différents de ceux des suivis précédents, notamment en termes d'évolution spatio-temporelle. Les échantillons zooplanctoniques sont caractérisés par de faibles valeurs de richesse taxonomique, en accord avec le statut oligo-mésotrophe et acide du milieu environnant.

La station « Ellez amont rejet principal » se démarque par une diversité taxonomique plus importante tout au long de l'année. Le caractère transitoire entre l'eau stagnante du réservoir Saint-Michel et l'Ellez pourrait expliquer cette observation.

Comme les années précédentes, l'expertise 2024 de ces deux communautés planctoniques ne révèle pas d'anomalies, structurelle ou fonctionnelle, susceptibles d'être associées au site des Monts d'Arrée.

Les indices biologiques basés sur les communautés de **diatomées benthiques** révèlent une très bonne qualité biologique de l'Ellez aux deux stations du suivi. Même si ces résultats apparaissent comparables, des différences au sein des cortèges diatomiques sont toutefois mises en évidence. Ainsi, la station « Ellez aval proche » apparait sous l'influence de la dérive algale issue du réservoir Saint-Michel, les particularités

morphodynamiques de ce secteur de l'Ellez (faciès lentique prédominant) permettent à certaines populations d'origine planctonique de se maintenir. Ces algues d'origine planctonique sont également présentes à la station « Ellez aval éloigné », mais comme elles sont inadaptées aux écoulements plus vifs présents, d'autres taxons typiquement benthiques se développent alors dans cette station.

Comme les années précédentes, l'expertise 2024 des communautés de diatomées benthiques ne révèle pas d'anomalies, structurelles ou fonctionnelles, susceptibles d'être associées au site des Monts d'Arrée.

L'inventaire de la **végétation aquatique** de l'Ellez montre un peuplement dégradé à proximité du réservoir de Saint-Michel, probablement en lien avec le fonctionnement de ce réservoir (alimentation hydraulique de l'usine de Saint-Herbot, soutien d'étiage de l'Aulne, …). Ce constat n'est pas observé plus en aval, où les peuplements apparaissent très proches du peuplement de référence pour ce type de cours d'eau.

Malgré cette différence des deux peuplements végétaux, les niveaux trophiques sont faibles aux deux sites d'étude, et l'état biologique peut être considéré comme très bon.

Ce secteur de l'Ellez présente également un fort intérêt patrimonial : cette expertise a également permis de mettre en évidence trois espèces végétales figurant sur les listes rouges nationales et de la région Bretagne, dont deux espèces protégées au niveau national : *Luronium natans* à la station « Ellez aval proche » et *Helosciadium inundata* à l'autre station.

Aucune influence du démantèlement du site des Monts d'Arrée n'est mise en évidence lors de cette expertise de la végétation aquatique.

L'expertise des invertébrés aquatiques met en évidence une plus grande diversité taxonomique et un niveau de polluosensibilité plus élevé en aval du secteur d'étude (station « Ellez aval éloigné »). La bio-indication exprimée par les macro-invertébrés benthiques détermine une bonne qualité biologique à la station « Ellez aval proche » et une très bonne qualité biologique à la station « Ellez aval éloigné ».

Pour information (puisque cette étude vise une comparaison des peuplements invertébrés des deux stations suivies et non l'établissement d'un état écologique au sens de la Directive Cadre sur l'Eau - DCE), selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié, l'état biologique exprimé au travers de l'élément de qualité « invertébrés » est moyen à bon à la station « Ellez aval proche » et très bon à la station « Ellez aval éloigné ».

Alors que la station « Ellez aval proche » semble influencée par la proximité du réservoir Saint-Michel, la station « Ellez aval éloigné » est plus proche de la situation attendue à ce niveau du cours de l'Ellez. Ces divergences restent toutefois secondaires et liées aux différences mésologiques observées entre les deux stations du suivi.

L'intérêt patrimonial de ce secteur de l'Ellez est confirmé par l'inventaire à la station « Ellez aval éloigné » de la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), un odonate protégé.

Ainsi, le fonctionnement du site des Monts d'Arrée n'a pas d'influence sur les communautés invertébrées de l'Ellez.

L'inventaire des **peuplements piscicoles** de l'Ellez en aval du site des Monts d'Arrée révèle de nouveau l'existence de communautés piscicoles sensiblement différentes entre les deux stations.

Avec des espèces majoritaires propres aux milieux lotiques, le peuplement présent à la station « Ellez aval éloigné » est en accord avec les caractéristiques mésologiques de type salmonicole de ce secteur, indiquant un état biologique moyen vis-à-vis de la faune piscicole.

En revanche, le peuplement présent à la station « Ellez aval proche », est principalement représenté par des espèces de milieux lentiques dites cyprinicoles. Si la présence et le développement de ces espèces dans un cours d'eau salmonicole tendent à indiquer un peuplement dégradé (mauvais état biologique), il faut rappeler que celui-ci est malgré tout en accord avec les caractéristiques naturelles locales du cours d'eau, propices à l'établissement et au développement d'espèces cyprinicoles.

Il est donc possible de conclure que les différences observées entre les peuplements des deux stations de l'Ellez sont principalement liées aux différences locales d'habitats aquatiques de l'Ellez, et non aux activités de démantèlement du site des Monts d'Arrée.

Ainsi, cette surveillance hydro-écologique révèle une forte influence du réservoir de Saint-Michel sur les communautés floristiques et faunistiques de l'Ellez à proximité de ce dernier, notamment à la station « Ellez aval proche ». Aucune influence liée aux activités du site des Monts d'Arrée n'est perçue au travers de cette surveillance.

SOMMAIRE

I. PREAMBULE 6

II. INTERVENANTS 7

III. LOCALISATION DES STATIONS D'ETUDE 8

IV. CONTEXTE HYDROCLIMATIQUE – CALENDRIER D'ECHANTILLONNAGE 17

IV.1. Particularité hydrologique de l'année 2024 17

IV.2. Calendrier d'échantillonnage 18

V. SURVEILLANCE PHYSICO-CHIMIQUE ET CHIMIQUE 21

V.1. Méthodologie 21

V.1.1. Echantillonnage 21

V.1.2. Mesures in situ 22

V.1.3. Analyses en laboratoire 22

V.2. Résultats 23

V.2.1. Température de l'eau 25

V.2.2. pH 25

V.2.3. Minéralisation 26

V.2.4. Oxygène dissous, taux de saturation en oxygène 29

V.2.5. Matières en suspension 30

V.2.6. Matières organiques (COT, COD, DBO_5) 31

V.2.7. Composés azotés (NTK, NH_4, NO_2, NO_3) 33

V.2.8. Composés phosphorés (Phosphore total, PO_4) 36

V.2.9. Silicates 38

V.2.10. Hydrocarbures 38

V.3. Conclusion 39

VI. CARACTERISTIQUES DU PHYTOPLANCTON 41

VI.1. Méthodologie 41

VI.1.1. Echantillonnage 41

VI.1.2. Comptage phytoplanctonique 41

VI.1.3. Dosage des pigments chlorophylliens 42

VI.2. Résultats 42

VI.2.1. Richesse taxonomique 42

VI.2.2. Densité phytoplanctonique 44

VI.2.3. Suivi des pigments chlorophylliens 46

VI.2.4. Composition relative – Bio-indication 47

VI.3. Bilan : Comparaison interstationnelle et évolution interannuelle 49
VII. CARACTERISTIQUES DU ZOOPLANCTON 50
VII.1. Méthodologie 50
VII.1.1. Echantillonnage 50
VII.1.2. Comptage zooplanctonique 50
VII.2. Résultats 51
VII.2.1. Richesse taxonomique 51
VII.2.2. Abondance et densité 52
VII.2.3. Composition relative – Bio-indication 53
VII.3. Bilan : Comparaison interstationnelle et évolution interannuelle 54
VIII. CARACTERISTIQUES DES PEUPLEMENTS DE DIATOMEES BENTHIQUES 56
VIII.1. Méthodologie 56
VIII.1.1. Principe de l'expertise 56
VIII.1.2. Mode opératoire 56
VIII.2. Résultats 58
VIII.2.1. Richesse taxonomique et indice de diversité 59
VIII.2.2. Composition relative – Structure de peuplement 59
VIII.2.3. Bio-indication & taxons remarquables - Structure fonctionnelle 61
VIII.2.4. Qualité biologique – Etat biologique 62
VIII.3. Bilan - Comparaison interstationnelle et évolution interannuelle 62
IX. CARACTERISTIQUES DES PEUPLEMENTS DE MACROPHYTES 64
IX.1. Méthodologie – Conditions d'interventions 64
IX.1.1. Norme mise en œuvre et généralités 64
IX.1.2. Relevé mésologique 64
IX.1.3. Relevé floristique 64
IX.1.4. Traitement des données – Expression des résultats 65
IX.2. Résultats obtenus à la station Ellez aval proche 66
IX.2.1. Caractéristiques générales 66
IX.2.2. Bio-indication – Qualité biologique 69
IX.3. Résultats obtenus à la station aval éloigné 70
IX.3.1. Caractéristiques générales 70
IX.3.2. Bio-indication – Qualité biologique 73
IX.4. Comparaison interstationnelle et évolution interannuelle 74
IX.4.1. Comparaison interstationnelle 74
IX.4.2. Evolution interannuelle 75
IX.5. Conclusion de l'expertise des macrophytes 76
X. CARACTERISTIQUES DES PEUPLEMENTS D'INVERTEBRES 77

X.1. Méthodologie 77
X.1.1. Principe des expertises basées sur les invertébrés 77
X.1.2. Protocoles mis en œuvre 77
X.1.3. Métriques prises en compte dans le cadre de l'expertise des invertébrés 78
X.2. Résultats 79
X.2.1. Capacité d'accueil potentielle pour la faune invertébrée 79
X.2.2. Richesse et composition taxonomique 80
X.2.3. Densité – Composition relative 82
X.2.4. Bio-indication & taxons remarquables – Structure fonctionnelle 84
X.2.5. Qualité biologique – Etat biologique 88
X.3. Bilan : Comparaison interstationnelle - Evolution interannuelle 89
XI. CARACTERISTIQUES DES PEUPLEMENTS PISCIAIRES 91
XI.1. Méthodologie 91
XI.1.1. Echantillonnage 91
XI.1.2. Indice Poisson Rivière 91
XI.2. Résultats 93
XI.2.1. Biodiversité pisciaire du secteur d'étude 94
XI.2.2. Abondance relative et biomasse 96
XI.2.3. Qualité biologique – Indice Poisson Rivière 99
XI.3. Bilan – Comparaison interstationnelle – Evolution interannuelle 103
XII. CONCLUSION POUR LA BIOLOGIE 107

ANNEXE 1 : Compte-rendus de terrain et rapports d'analyses physico-chimiques
ANNEXE 2 : Inventaires du phytoplancton et du zooplancton
ANNEXE 3 : Inventaires des diatomées benthiques
ANNEXE 4 : Inventaires des macrophytes
ANNEXE 5 : Inventaires des invertébrés benthiques
ANNEXE 6 : Inventaires de l'ichtyofaune

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des stations d'étude retenues pour la surveillance hydro-écologique de l'environnement du site des Monts d'Arrée. 9
Figure 2 : Régime hydrologique de l'Ellez à Loqueffret – Nestavel Bihan (période 1991-2024) 17
Figure 3 : Hydrologie de l'Ellez en 2024 18
Figure 4 : Conditions hydroclimatiques des campagnes 2024. 20
Figure 5 : Suivi de la température de l'eau dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007. 25
Figure 6 : Suivi du pH dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007. 26
Figure 7 : Suivi de la conductivité dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle 26
Figure 8 : Suivi des teneurs en chlorures et sulfates dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007. 27
Figure 9 : Suivi des teneurs en sodium, calcium, magnésium dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007. 28
Figure 10 : Suivi des teneurs et du taux de saturation en oxygène dissous dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007 29
Figure 11 : Suivi des teneurs en matières en suspension dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007. 30
Figure 12 : Suivi des teneurs en carbone organique (total et dissous) et en DBO_5 dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007. 32
Figure 13 : Suivi des teneurs en azote Kjeldahl dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2011. 33
Figure 14 : Suivi des teneurs en ammonium, nitrites et nitrates dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007. 35
Figure 15 : Suivi des teneurs en phosphore total et en orthophosphates dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007. 37
Figure 16 : Suivi des teneurs en silice dissoute dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2017. 38
Figure 17 : Evolution interannuelle des teneurs en hydrocarbures totaux dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez depuis 2007 39
Figure 18 : Phytoplancton – Evolution de la richesse taxonomique selon les groupes algaux et les stations, le long de l'axe hydrographique de l'Ellez en 2024 43
Figure 19 : Phytoplancton – Densité cellulaire globale et par groupe algal 44
Figure 20 : Phytoplancton – Biomasse algale globale et par groupe algal 45
Figure 21 : Phytoplancton - Evolution saisonnière des teneurs en pigments chlorophylliens 46
Figure 22 : Phytoplancton – Contributions des différents groupes algaux, le long de l'axe hydrographique de l'Ellez en 2024 47
Figure 23 : Phytoplancton – Evolution des biovolumes de cyanobactéries potentiellement toxiques, le long de l'axe hydrographique de l'Ellez en 2024 49
Figure 24 : Zooplancton – Diversité taxonomique dans le réservoir Saint-Michel et dans l'Ellez 51
Figure 25 : Zooplancton – Densité numérique dans le réservoir Saint-Michel et dans l'Ellez 52
Figure 26 : Zooplancton – Contributions pondérales des différents groupes taxonomiques 53
Figure 27 : Diatomées – Principaux résultats du suivi 2024 58
Figure 28 : Diatomées – Composition relative des peuplements 60
Figure 29 : Diatomées - Composition relative du peuplement à la station Ellez aval proche 60
Figure 30 : Diatomées - Composition relative du peuplement à la station Ellez aval éloigné 61
Figure 31 : Macrophytes - Principales caractéristiques du peuplement de la station Ellez aval proche 66
Figure 32 : Macrophytes - Principales caractéristiques du peuplement de la station Ellez aval éloigné 70
Figure 33 : Macro-invertébrés – Hydrologie de l'Ellez et campagnes d'échantillonnage 78
Figure 34 : Macro-invertébrés – Densité benthique des deux stations d'étude 82
Figure 35 : Macro-invertébrés – Profils biologiques et écologiques des peuplements de l'Ellez 85
Figure 36 : Poissons - Effectifs et biomasses à la station Ellez Aval proche 96
Figure 37 : Poissons - Effectifs et biomasses à la station Ellez aval éloigné 98
Figure 38 : Poissons - Evolution interannuelle des densités par espèce – station Ellez aval proche 104
Figure 39 : Poissons - Evolution interannuelle des densités par espèce – station Ellez aval éloigné 105
Figure 40 : Poissons - Evolution interannuelle des notes IPR 106

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Programme de surveillance physico-chimique, chimique et biologique des eaux de surface du secteur fluvial de l'Ellez et du réservoir Saint-Michel 6
Tableau 2 : Méthode d'échantillonnage des eaux de surface. 21
Tableau 3 : Méthode, norme des paramètres mesurés in situ. 22
Tableau 4 : Méthodes, normes et limite de quantification (LQ) des paramètres physico-chimiques analysés en laboratoire. 22
Tableau 5 : Qualité physico-chimique et chimique 2024 des eaux de surface dans l'environnement du SMA et comparaison des valeurs ponctuelles avec les valeurs-seuils de l'état écologique 24
Tableau 6 : Etat des eaux – Bilan interannuel. 40
Tableau 7 : Zooplancton – Richesse taxonomique dans le réservoir Saint-Michel et dans l'Ellez 51
Tableau 8 : Zooplancton – Densité numérique dans le réservoir St-Michel et dans l'Ellez 52
Tableau 9 : Diatomées - Indices IBD et IPS 62
Tableau 10 : Diatomées - Qualité et état biologique – Bilan interannuel à la station « Ellez aval proche » .. 63
Tableau 11 : Diatomées - Qualité et état biologique – Bilan interannuel à la station « Ellez aval éloigné » .. 63
Tableau 12 : Macrophytes - Métriques de l'IBMR à la station Ellez aval proche 69
Tableau 13 : Macrophytes - Métriques de l'IBMR à la station Ellez aval éloigné 73
Tableau 14 : Macrophytes – Comparatif des deux stations du suivi 74
Tableau 15 : Macrophytes – Comparatif des résultats obtenus à la station Ellez aval proche 75
Tableau 16 : Macrophytes – Comparatif des résultats obtenus à la station Ellez aval éloigné 75
Tableau 17 : Macro-invertébrés – Niveau de similitude des peuplements (test de Jaccard) 82
Tableau 18 : Macro-invertébrés – Statuts de dominance au sein des deux peuplements stationnels 83
Tableau 19 : Macro-invertébrés – Structure des peuplements saisonniers globaux 84
Tableau 20 : Macro-invertébrés – Structure des communautés d'insectes EPT 86
Tableau 21 : Macro-invertébrés – Distribution des taxons repères de polluosensibilité aux deux stations d'étude 87
Tableau 22 : Macro-invertébrés – Principaux résultats de l'indice MPCE des deux stations d'étude 88
Tableau 23 : Macro-invertébrés – Principaux résultats de l'indice I2M2 des deux stations d'étude 88
Tableau 24 : Macro-invertébrés – Récapitulatif des résultats obtenus à la station Ellez aval proche 89
Tableau 25 : Macro-invertébrés – Récapitulatif des résultats obtenus à la station Ellez aval éloigné 89
Tableau 26 : Poissons – Limites de classes de l'IPR et signification 92
Tableau 27 : Poissons - Caractéristiques des stations de pêche électrique 93
Tableau 28 : Poissons - Espèces capturées et exigences écologiques 94
Tableau 29 : Poissons - Captures, tailles et poids par espèce à la station Ellez aval proche 96
Tableau 30 : Poissons - Analyse des captures (données estimées par la méthode de Carle et Strub) - Ellez aval proche 97
Tableau 31 : Poissons - Captures, tailles et poids par espèce à la station Ellez aval éloigné 97
Tableau 32 : Poissons - Analyse des captures (données estimées par la méthode de Carle et Strub) Ellez aval éloigné 98
Tableau 33 : Poissons - Résultats des sept métriques de l'Indice Poisson Rivière – Station Ellez aval proche 99
Tableau 34 : Poissons - Occurrence des espèces et probabilité de présence – Ellez aval proche 100
Tableau 35 : Poissons - Résultats des sept métriques de l'Indice Poisson Rivière – Station Ellez aval éloigné 101
Tableau 36 : Poissons - Occurrence des espèces et probabilité de présence – Ellez aval éloigné 102

I. PREAMBULE

La présente étude s'inscrit dans le cadre du suivi hydro-écologique réglementaire du site des Monts d'Arrée (SMA), répondant aux décisions n°2011-DC-0240 (décision « modalités » du 1er septembre 2011) et n°2013-DC-0360 (décision « Environnement » du 16 juillet 2013 modifiée par la décision n°2016-DC-0569 du 29 septembre 2016) de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Cette surveillance hydro-écologique doit permettre de suivre l'évolution naturelle du milieu récepteur et de déceler toute évolution anormale qui proviendrait des opérations de démantèlement du SMA. S'appuyant sur une caractérisation de l'état physico-chimique, chimique et biologique des milieux aquatiques (tableau 1), elle succède aux campagnes annuelles menées depuis 2007 [1][2][3].

Le programme de surveillance, mis en œuvre depuis 2017, s'établit comme suit :

<table>
<tr><th colspan="2">Paramètres</th><th>Fréquence de prélèvements</th><th>Stations de prélèvements</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Physico-Chimie</td><td>Température de l'eau, pH
Conductivité, chlorures, sulfates, calcium, magnésium, sodium, silice
Oxygène dissous et taux de saturation en oxygène, DBO_5, COD, COT, MES
Azote Kjeldhal, ammonium, nitrites, nitrates
Orthophosphates, phosphore total</td><td rowspan="3">Trimestrielle</td><td rowspan="3"><u>4 stations :</u>
Réservoir Saint-Michel
Ellez amont rejet principal
Ellez aval proche
Ellez aval éloigné</td></tr>
<tr><td>Chimie</td><td>Hydrocarbures (Indice C10-C40)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Biologie</td><td>Chlorophylle a et phéopigments
Phytoplancton
Zooplancton</td></tr>
<tr><td>Diatomées benthiques
Macro-invertébrés benthiques</td><td>Tous les 3 ans (une campagne au printemps et une à l'automne)</td><td rowspan="3"><u>2 stations :</u>
Ellez aval proche
Ellez aval éloigné</td></tr>
<tr><td>Poissons</td><td>Tous les 3 ans (une campagne estivale)</td></tr>
<tr><td>Macrophytes</td><td>Tous les 3 ans (une campagne)</td></tr>
</table>

Tableau 1 : Programme de surveillance physico-chimique, chimique et biologique des eaux de surface du secteur fluvial de l'Ellez et du réservoir Saint-Michel

La programmation 2024 intègre la réalisation de quatre campagnes d'échantillonnage saisonnier **des paramètres physico-chimiques généraux et du plancton** : les 25 mars (hiver), 12 juin (printemps), 4 septembre (été) et 4 novembre (automne) et de **deux autres campagnes hydrobiologiques** pour l'expertise des peuplements de diatomées (IBD) et d'invertébrés benthiques (MPCE et I2M2) (le 18 juin (printemps) et le 1er octobre (automne)). Une campagne d'expertise de l'ichtyofaune (IPR, les 16 et 17 juillet) et de la végétation aquatique (macrophytes/ IBMR, 9 septembre) est également réalisée.

Ce document constitue le rapport de synthèse de ce suivi annuel 2024.

[1] Caractérisation physico-chimique et biologique de l'Ellez. Campagnes 2007-2008. IDHESA Bretagne Océane/AQUASCOP, 2009.
[2] Caractérisation physico-chimique et biologique de l'Ellez. Année 2011. HYDRO CONCEPT, 2011.
[3] Suivi hydroécologique du site des Monts d'Arrée (Brennilis). Rapports de synthèse 2012 à 2016. LABOCEA/AQUASCOP.

II. INTERVENANTS

La surveillance hydro-écologique est réalisée par le laboratoire Labocéa, en partenariat avec le bureau d'étude AQUASCOP spécialisé dans l'étude des milieux aquatiques. La répartition des prélèvements et des analyses pour l'année 2024 est la suivante :

Paramètres	Prélèvements	Déterminations/Analyses	Expertises
Physicochimie Chimie	Labocéa		
Chlorophylle *a* et phéopigments	Labocéa	Labocéa	AQUASCOP
Phytoplancton Zooplancton	Labocéa	AQUASCOP	AQUASCOP
Diatomées benthiques	AQUASCOP		
Macrophytes			
Macroinvertébrés benthiques			
Poissons			

Labocéa est accrédité par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation) selon le référentiel NF EN ISO/CEI 17025 version 2017 (Accréditations n°1-7014 pour le site de Plouzané, n°1-1828 pour Quimper). Cette accréditation porte sur les échantillonnages d'eaux superficielles continentales en vue d'analyses physico-chimiques et microbiologiques, les essais physico-chimiques des eaux sur site (LAB GTA 29) et les analyses physico-chimiques (LAB GTA 05). Labocéa dispose, également dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques, de l'agrément du Ministère chargé de l'Environnement.

AQUASCOP est également accrédité par le COFRAC (Accréditation n°1-7363) selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 version 2017. L'accréditation porte sur l'analyse des peuplements de phytoplancton (NF EN 15204), des diatomées benthiques (NF T90-354), des macrophytes (NF T90-395) et des macro-invertébrés benthiques (NF T90-333 et NF T90-388). Le Ministère chargé de l'Environnement a accordé à AQUASCOP l'agrément pour l'exécution des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques.

III. LOCALISATION DES STATIONS D'ETUDE

L'Ellez, long de 26 km, prend sa source dans la partie Sud-Est des Monts d'Arrée, entre le Menez-Kador et le Menez-Mikel. Il alimente le réservoir Saint-Michel qui se situe juste en amont du SMA. Ensuite, il reprend son cours à la sortie du réservoir Saint-Michel au niveau du barrage de Nestavel, puis s'écoule en limite du SMA et poursuit son cours vers le Sud-Est. À moins de 500 m à l'aval du SMA, l'Ellez reçoit en rive gauche les eaux du Roudoudour puis celles d'autres petits ruisseaux comme le Hoaz-Glas. Il alimente ensuite le réservoir Saint-Herbot et poursuit son cours jusqu'à l'Aulne.

Le suivi hydro-écologique est réalisé au niveau de quatre stations, dont la localisation a été définie précisément par l'ASN :

- **Station « Réservoir Saint-Michel » :** elle est située sur le réservoir Saint-Michel au lieu-dit Nestavel Bihan. Cette station permet de caractériser la qualité de l'eau du réservoir Saint-Michel hors influence des rejets du SMA ;
- **Station « Ellez amont rejet principal »:** cette station est située sur l'Ellez, en aval de l'exutoire du barrage de Nestavel, mais hors influence des éventuelles perturbations liées aux remous en sortie de barrage et du rejet principal SEO (rejet d'eaux pluviales) du SMA. Elle est positionnée au niveau du pont d'accès au SMA (amont du pont) ;
- **Station « Ellez aval proche » :** cette station est située au niveau du pont de la route de Forc'han, à l'amont de la confluence avec le Roudoudour. Elle permet de caractériser l'eau de l'Ellez en aval du SMA ;
- **Station « Ellez aval éloigné » :** elle est située sur l'Ellez, au niveau du gué du Moulin de Mardoul, à environ 4 km du SMA et permet de caractériser la qualité de l'eau à l'aval lointain du SMA.

Leur localisation est précisée sur la Figure 1 et dans les tableaux en page suivante.

Ces stations ont déjà fait l'objet d'un suivi similaire au cours de la période 2012-2023, mais aussi en 2007-2008 et 2011 pour certaines d'entre elles.

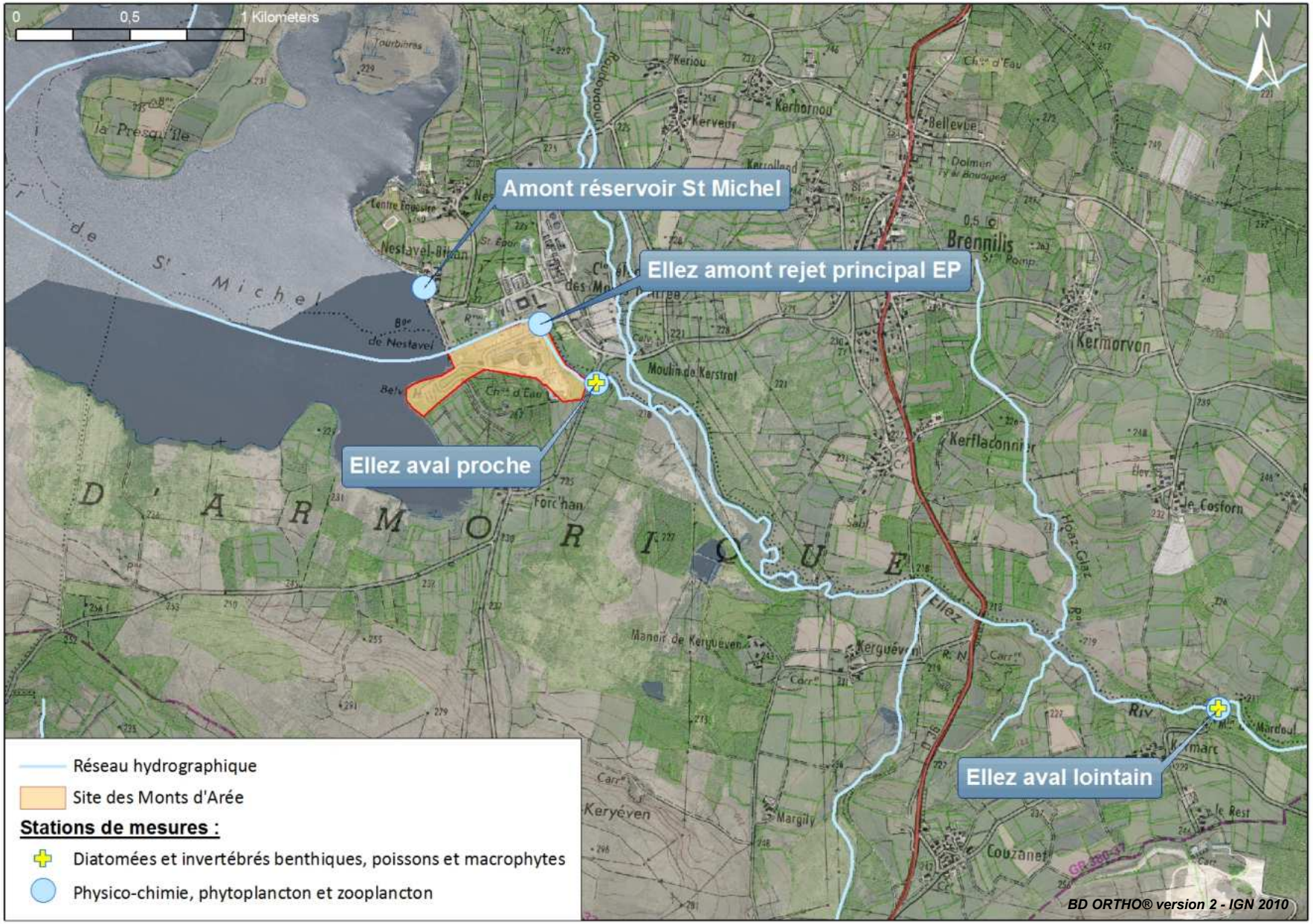


Figure 1 : Localisation des stations d'étude retenues pour la surveillance hydro-écologique de l'environnement du site des Monts d'Arrée.

Station	Finalité	Type de suivi Année 2024	Coordonnées géographiques (Lambert 93)
Réservoir Saint-Michel	Caractérisation des eaux du réservoir hors influence des rejets[4] du SMA	Physico-chimie Chimie Phytoplancton Zooplancton	X : 190 997 Y : 6 828 318

Vue aérienne extraite de www.geoportail.fr

Site de mesure « Eau » :

Mars 2024 – Photographie Labocéa

Juin 2024 – Photographie Labocéa

Septembre 2024 – Photographie Labocéa

Novembre 2024 – Photographie Labocéa

Prélèvement à environ 5 mètres de la rive
Substrat dominant : blocs/ graviers/galets
Surface de l'eau agitée en mars, lisse en juin/septembre/novembre

[4] Eaux de rabattement de la nappe.

Station	Finalité	Type de suivi Année 2024	Coordonnées géographiques (Lambert 93)
Ellez amont rejet principal	Caractérisation des eaux de l'Ellez en amont du rejet principal des eaux pluviales du SMA	Physico-chimie Chimie Phytoplancton Zooplancton	X : 191 607 Y : 6 828 122

Vue aérienne extraite de www.geoportail.fr

Site de mesure « Eau » :

Mars 2024 – Photographie Labocéa

Juin 2024 – Photographie Labocéa

Septembre 2024 – Photographie Labocéa

Novembre 2024 – Photographie Labocéa

Prélèvement à l'amont du pont d'accès au SMA/ accès par la passerelle
Substrat dominant : canal bétonné+ limons/vases-sables en novembre
Vitesses d'écoulement observées en 2024 : 25-75 cm/s (mars) ; 5-25 cm/s (juin/septembre), 75-150 cm/s (nov.)

Station	Finalité	Type de suivi Année 2024	Coordonnées géographiques (Lambert 93)
Ellez aval proche	Caractérisation des eaux de l'Ellez en aval proche du SMA mais hors influence du Roudoudour	Physico-chimie Chimie Phytoplancton Zooplancton	X : 191 874 Y : 6 827 850
		Diatomées	X : 191 886 Y : 6 827 860
		Macrophytes	X : 191 954 Y : 6 827 861
		Macroinvertébrés	X : 191 967 Y : 6 827 834
		Poissons	X : 191 954 Y : 6 827 858

Vue aérienne extraite de www.geoportail.fr

Site de mesure « Eau » :

Mars 2024 – Photographie Labocéa

Juin 2024 – Photographie Labocéa

Septembre 2024 – Photographie Labocéa

Novembre 2024 – Photographie Labocéa

Prélèvement à l'aval du pont de la route de Forch'an

Substrat dominant : graviers, galets + limons (nov.)
Vitesses d'écoulement observées en 2024 : 25-75 cm/s (mars) ; 5-25 cm/s (juin/sept.) ; 75-150 cm/s (nov.)

Site de mesures biologiques

L'occupation du sol est principalement constituée de prairies humides et de friches. La largeur du lit « plein bord »[5] est d'environ 8 mètres.

Le secteur présente une succession de faciès de types plat-courant et plat-lent, les radiers sont peu abondants. La granulométrie est principalement constituée de sables, graviers et cailloux fins ; le colmatage est important. La végétation aquatique est peu développée dans cette station.

Les berges sont naturelles et colonisées par les hélophytes (joncs et laîches dominants), formant des touradons. La ripisylve est naturelle et dense, et de nombreux embâcles sont présents. Les habitats pour la faune aquatique (pisciaire notamment) sont moyennement denses et diversifiés

Juin 2024 – Photographie Aquascop

Juin 2024 – Photographie Aquascop

[5] La largeur « plein bord » est estimée à partir de l'annexe C du guide FD T90-733 d'août 2017 : Guide d'application de la norme NF T90-333

Station	Finalité	Type de suivi Année 2024	Coordonnées géographiques (Lambert 93)
Ellez aval éloigné	Caractérisation des eaux de l'Ellez à l'aval lointain du SMA et après la confluence avec le Roudoudour et le Hoat Glaz	Physico-chimie Chimie Phytoplancton Zooplancton	X : 194 711 Y : 6 826 392
		Diatomées	X : 194 620 Y : 6 826 434
		Macrophytes	X : 194 624 Y : 6 826 439
		Macroinvertébrés	X : 194 624 Y : 6 826 439
		Poissons	X : 194 624 Y : 6 826 439

Vue aérienne extraite de www.geoportail.fr

Site de mesure « Eau » :

Mars 2024 – Photographie Labocéa

Juin 2024 – Photographie Labocéa

Septembre 2024 – Photographie Labocéa

Novembre 2024 – Photographie Labocéa

Substrat dominant : graviers, galets + sables en juin/nov.
Vitesses d'écoulement observées en 2024: 25-75 cm/s (mars/sept.); 5-25 cm/s (juin) ; 75-150 cm/s (nov.)

Site de mesures biologiques :

L'occupation du sol est composée de forêts et pâtures humides. La largeur « plein bord » de la rivière est ici de 12 mètres environ.

Le site est caractérisé par une alternance de plat-courant, radiers et chaos rocheux. Le substrat est ici peu colmaté, il est constitué majoritairement de pierres et de gros blocs.

La végétation aquatique est bien développée (hydrophytes et bryophytes). Les berges sont naturelles et colonisées par les hélophytes (joncs et osmonde royale).

Les habitats pisciaires sont denses et diversifiés (blocs, abris sous berge, végétation aquatique,...).

Juin 2024 – Photographie Aquascop

Juin 2024 – Photographie Aquascop

IV. CONTEXTE HYDROCLIMATIQUE – CALENDRIER D'ECHANTILLONNAGE

IV.1. Particularité hydrologique de l'année 2024

L'hydrologie de l'Ellez dans le secteur d'étude peut être analysée à partir des résultats acquis à la station hydrométrique de la DREAL Bretagne située à l'aval immédiat du barrage de Nestavel (J3624010).

L'Ellez présente un régime pluviométrique de type océanique (Figure 2), avec une période de basses eaux entre avril et septembre, encadrée par une période à plus forts débits entre octobre et mars.

En 2024, l'hydrologie de ce cours d'eau apparait excédentaire, des déficits sont seulement relevés au mois de juin, de juillet, de septembre et de décembre (Figure 2).

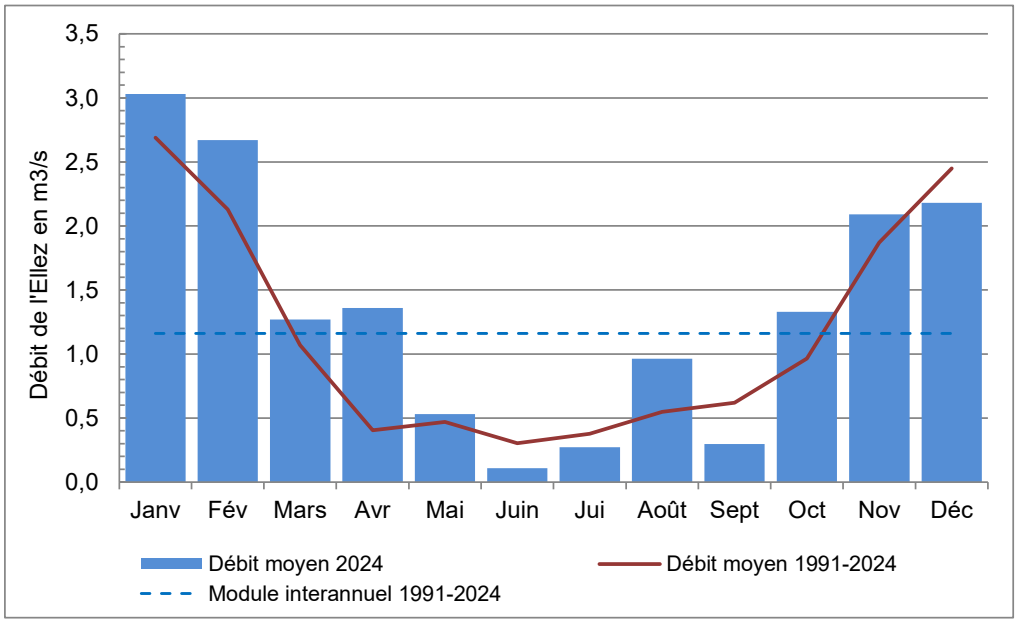


Figure 2 : Régime hydrologique de l'Ellez à Loqueffret – Nestavel Bihan (période 1991-2024)
(Données extraites de l'Hydroportail *www.hydro.eaufrance.fr*)

Cette hydrologie est toutefois fortement influencée par la proximité avec le barrage de Nestavel, retenant ses eaux au sein du réservoir Saint-Michel (alimentation hydraulique de l'usine hydro-électrique de Saint-Herbot, rôle de soutien d'étiage de l'Aulne, distributaire de l'Ellez) ; cela explique notamment l'instabilité des débits journaliers illustrée par la Figure 3.

Figure 3 : Hydrologie de l'Ellez en 2024
(Graphique extrait de l'Hydroportail www.hydro.eaufrance.fr)
(Trait bleu : données pré-validées)

Les trois premiers mois de l'année 2024 présentent de fortes variations des débits journaliers, en lien avec les fortes précipitations de l'hiver 2023-2024.

Une accalmie relative est notée entre le milieu du mois d'avril et septembre, avec toutefois des élévations de débits plus ou moins courts et d'amplitude plus ou moins grandes (jusqu'à 3,24 m^3/s relevé le 15 mai).

Puis, à partir du mois d'octobre, une nouvelle instabilité hydrologique est observée avec la reprise des précipitations automnales.

IV.2. Calendrier d'échantillonnage

Les campagnes d'échantillonnages pour l'analyse des paramètres physico-chimiques et du plancton ont été réalisées **les 25 mars, 12 juin, 4 septembre et 4 novembre** dans les conditions climatiques et hydrologiques données dans le tableau ci-dessous et illustrées par les Figures 3 et 4.

A partir de 2023, la campagne automnale réalisée auparavant début décembre a été avancée au mois de novembre afin d'appliquer les recommandations générales de la norme XP T90-719 relative à l'échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures (4 prélèvements minimum échelonnés entre février et novembre).

Date d'intervention	Climatologie du jour	Pluviométrie* des 10 jours précédents	Hydrologie de l'Ellez
25 mars **C1 - campagne hivernale**	humide	17,6 mm	Débit stabilisé autour de la valeur du débit réservé (0,12 m^3/s) depuis le 19 mars
12 juin **C2 - campagne printanière**	Sec ensoleillé	1,4 mm	Faible débit (0,068 m^3/s) inférieur à la valeur du débit réservé, stable depuis le 1er juin
4 septembre **C3 - campagne estivale**	Sec fortement nuageux	19,8 mm	Prélèvement effectué après une période de déstockage estivale du réservoir (1ère quinzaine d'août) et des fluctuations de débit liées aux précipitations. Le débit est faible, de l'ordre de 0,07-0,08 m^3/s, la veille et le jour de l'échantillonnage
4 novembre **C4 - campagne automnale**	Sec ensoleillé	5,4 mm	Echantillonnage réalisé en début de déstockage du réservoir Saint-Michel

*Pluviométrie mesurée à Brennilis (données Météo-France)

Les inventaires floro-faunistiques ont été réalisés selon le programme suivant :

- **18 juin** : Campagne printanière des diatomées et des macro-invertébrés ;
- **9 septembre** : Expertise des macrophytes ;
- **16-17 juillet** : Réalisation des pêches électriques le 16 à la station « Ellez aval proche » et le 17 à la station « Ellez aval éloigné » ;
- **1er octobre** : Seconde campagne des diatomées et des macro-invertébrés.

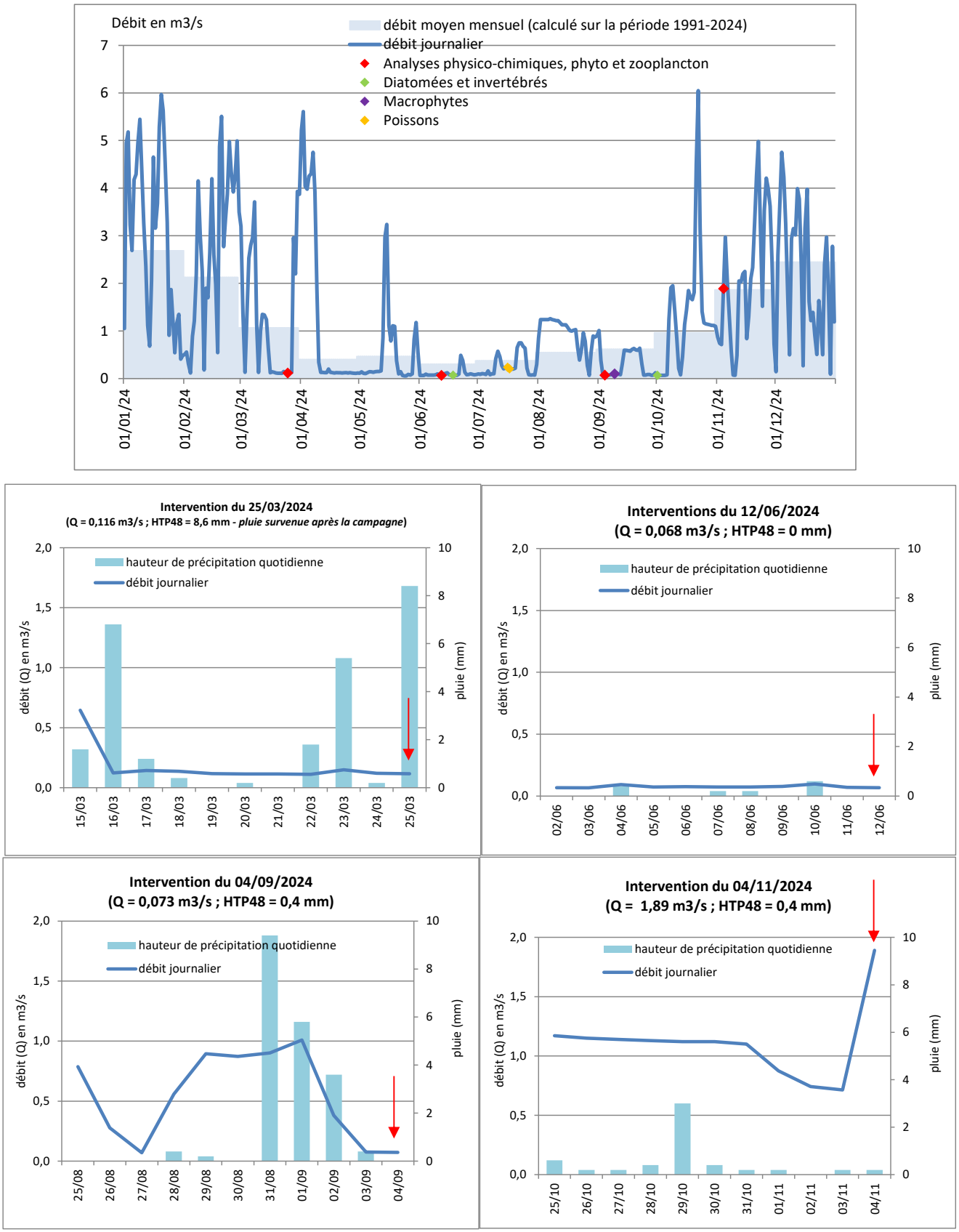


Figure 4 : Conditions hydroclimatiques des campagnes 2024.

Valeurs de débit extraites de l'Hydroportail depuis www.hydro.eaufrance.fr
Pluviométrie mesurée à Brennilis (données Météo-France)
HTP48 : Hauteur de Précipitations enregistrée le jour et la veille du prélèvement.

V. SURVEILLANCE PHYSICO-CHIMIQUE ET CHIMIQUE

V.1. Méthodologie

V.1.1. Echantillonnage

Les opérations de prélèvement ont été effectuées conformément aux préconisations des normes et guides suivants :

- les normes NF EN ISO 5667 parties 3 (conservation et la manipulation des échantillons d'eau) et 6 (échantillonnage des rivières et des cours d'eau) ;
- FD T90-523-1 : Guide d'échantillonnage pour le suivi de la qualité des eaux dans l'environnement. Partie 1 : Echantillonnage d'eau en rivières et canaux ;
- AQUAREF. Opérations d'échantillonnage d'eau en cours d'eau dans le cadre des programmes de surveillance DCE. Recommandations techniques, édition 2022.

Les prélèvements ont été réalisés de l'amont vers l'aval du SMA, dans les meilleures conditions de représentativité (tableau 2) compte tenu des contraintes particulières de chaque point de prélèvement. Selon les recommandations de l'AQUAREF[6], le prélèvement dans le réservoir devrait se faire au point de plus grande profondeur mais, pour des questions de faisabilité, de sécurité et de comparaison interannuelle, le prélèvement est effectué à pied à quelques mètres de la rive.

Station	Méthode de prélèvement	Technique utilisée	COFRAC (Oui/Non)
Réservoir Saint-Michel	dans l'eau, à environ 5 mètres des berges	main	N
Ellez amont rejet principal	dans le courant	main/perche (nov.)	O
Ellez aval proche	dans le courant	main/perche (nov.)	O
Ellez aval éloigné	dans le courant	main	O

Tableau 2 : Méthode d'échantillonnage des eaux de surface.

Les échantillons ont été conditionnés dans un flacon en verre ambré pour les hydrocarbures et des flacons en polyéthylène pour les autres paramètres.

Immédiatement à l'issue du prélèvement et jusqu'à leur prise en charge par le laboratoire, les échantillons d'eau ont été stockés à basse température, dans une glacière électrique à température contrôlée (5 ± 3 °C). Ils parviennent au laboratoire d'analyses au plus tard dans les 6 heures suivant le premier prélèvement.

Les fiches de relevés effectués sur le terrain, incluant les conditions climatiques et hydrologiques, les paramètres descriptifs du milieu et les mesures *in situ*, sont disponibles à l'annexe 1.

[6] AQUAREF. Opérations d'échantillonnage d'eau en plan d'eau dans le cadre des programmes de surveillance DCE. Recommandations techniques, édition 2022

V.1.2. Mesures in situ

Un relevé *in situ* des paramètres température, pH, conductivité et oxygène dissous (exprimé en mg/l ou en % du seuil de saturation) est réalisé au moyen de sondes multiparamètres, vérifiées avant et après chaque intervention, et étalonnées le cas échéant. Le tableau 3 précise les méthodes, les normes et les paramètres réalisés sous couvert d'accréditation COFRAC.

Paramètre	Méthode	Norme	COFRAC (Oui/Non)
pH	potentiométrie	NF 10523	O
Température de l'eau	méthode à la sonde	méthode interne	O
Conductivité	méthode à la sonde	NF EN 27888	O
Oxygène dissous/saturation en oxygène	Luminescence (sonde optique)	NF ISO 17289	O

Tableau 3 : Méthode, norme des paramètres mesurés *in situ*.

V.1.3. Analyses en laboratoire

Les méthodes et les seuils de quantification (LQ) sont précisés dans le tableau 4 :

Paramètre	Méthode	Norme	LQ	Unité	COFRAC (Oui/Non)
Chlorures (Cl)	Colorimétrie automatisée	Méthode interne NF ISO 15293-1	1	mg/l	O
Sodium (Na)	Miné. HNO3 - ICP MS	NF EN ISO 15587-2/ NF EN 17294-2	0,8	mg/l	O
Sulfates (SO_4)	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1	1	mg/l	O
Calcium (Ca)	Miné. HNO3 - ICP MS	NF EN ISO 15587-2/ NF EN 17294-2	0,8	mg/l	O
Magnésium (Mg)	Miné. HNO3 - ICP MS	NF EN ISO 15587-2/ NF EN 17294-2	0,8	mg/l	O
Matières en suspension (MES)	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872	2	mg/l	O
Carbone organique dissous (COD)	Oxydation chimique/IR (fraction non purgeable)	NF EN 1484	0,3	mg/l	N
Carbone organique total (COT)	Oxydation chimique/IR (fraction non purgeable)	NF EN 1484	0,3	mg/l	O
Demande Biochimique en oxygène (DBO_5)	Electrochimie	NF EN 1899-2	0,5	mg/l	O
Azote Kjeldhal (NTK)	Volumétrie	NF EN 25663	0,5	mg/l	O
Azote ammoniacal (NH_4)	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15293-1	0,01	mg/l	O
Nitrates (NO_3)	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15293-1	0,5	mg/l	O
Nitrites (NO_2)	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15293-1	0,01	mg/l	O
Orthophosphates (PO_4)	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15293-1	0,02	mg/l	O
Phosphore total (Pt)	Minéralisation H_2SO_4 Dosage ICP/OES	NF EN ISO 11885	0,01	mg/l	O
Silicates (SiO2)	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15293-1	0,05	mg/l	O
Hydrocarbures (Indice C10-C40)	GC/MS	Méthode interne	0,01	mg/l	O

Tableau 4 : Méthodes, normes et limite de quantification (LQ) des paramètres physico-chimiques analysés en laboratoire.

Les résultats analytiques ont été reportés dans le tableau 5 et en annexe 1 (rapport d'analyses du laboratoire).

Les résultats sont analysés par comparaison avec les critères définis par l'arrêté du 9 octobre 2023[7] pour évaluer l'état écologique des masses d'eau selon la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Cette comparaison doit cependant être faite avec réserve car les méthodes de détermination de l'état d'une masse d'eau ne sont pas strictement applicables (fréquence différente…) et les sites de cette surveillance hydro-écologique ont été choisis pour être représentatifs de l'amont et l'aval du SMA, et non de l'état de la masse d'eau. Ces critères DCE n'ont par contre pas été utilisés pour le réservoir Saint-Michel car le protocole de prélèvement n'est pas non plus conforme à celui prescrit dans le cadre des réseaux DCE (prélèvement en rive et non au point de plus grande profondeur, cf. paragraphe précédent). Cette comparaison n'est réalisée qu'à titre indicatif et ne constitue donc pas une évaluation de l'état des eaux au sens de la DCE.

Les valeurs-seuils à prendre en compte pour les cours d'eau sont mentionnées dans le tableau ci-dessous ; les éléments de qualité sont exprimés en cinq classes, allant de « très bon » à « mauvais état » :

Classe d'état	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Température					
Eaux salmonicoles	**≤ 20**	**] 20 – 21,5]**	**] 21,5 – 25]**	**] 25 – 28]**	**> 28**
Acidification					
pH minimum	**≥ 6,5**	**[6,5 – 6[**	**[6 – 5,5[**	**[5,5 – 4,5[**	**< 4,5**
pH maximum	**≤ 8,2**	**] 8,2 – 9]**	**] 9 – 9,5]**	**] 9,5 – 10]**	**>10**
Bilan de l'oxygène					
Oxygène dissous (mg O_2/l)	**≥ 8**	**] 8 – 6]**	**] 6 – 4]**	**] 4 - 3]**	**< 3**
Taux de saturation en oxygène dissous (%)	**≥ 90**	**] 90 – 70]**	**] 70 – 50]**	**] 50 - 30]**	**< 30**
DBO_5 (mg O_2/l)	**≤ 3**	**] 3 – 6]**	**] 6 – 10]**	**]10 – 25]**	**> 25**
Carbone organique dissous (mg C/l)	**≤ 5**	**] 5 – 7]**	**] 7 – 10]**	**] 10 – 15]**	**> 15**
Nutriments					
NH_4 (mg NH_4/l)	**≤ 0,1**	**] 0,1 – 0,5]**	**] 0,5 – 2]**	**] 2 – 5]**	**> 5**
NO_2 (mg NO_2/l)	**≤ 0,1**	**] 0,1 - 0,3]**	**] 0,3 – 0,5]**	**] 0,5 – 1]**	**> 1**
NO_3 (mg NO_3/l)	**≤ 10**	**] 10 – 50]**	*	*	*
PO_4 (mg PO_4/l)	**≤ 0,1**	**] 0,1 – 0,5]**	**] 0,5 – 1]**	**] 1 – 2]**	**> 2**
Phosphore total (mg P/l)	**≤ 0,05**	**] 0,05 – 0,2]**	**] 0,2 – 0,5]**	**] 0,5 – 1]**	**> 1**

* : les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des seuils fiables pour cette limite.

V.2. Résultats

Les résultats obtenus au cours des quatre campagnes d'analyses sont présentés dans le tableau 5 avec la classe d'état correspondante (arrêté du 9 octobre 2023, cf. grille p°19). Ils sont comparés, dans les figures qui suivent, aux résultats observés sur la chronique depuis 2007.

Les résultats ponctuels sont analysés, à titre informatif, au travers des valeurs-seuils précédemment citées bien que les critères de calcul pour l'évaluation de l'état écologique des paramètres physico-chimiques généraux ne soient pas respectés.

[7]modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique, et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.

Nom station	Réservoir Saint-Michel				Ellez amont rejet principal				Ellez aval proche				Ellez aval éloigné			
Date de prélèvement	25/03	12/06	04/09	04/11	25/03	12/06	04/09	04/11	25/03	12/06	04/09	04/11	25/03	12/06	04/09	04/11
Température de l'eau (°C)	10,4	18,0	19,4	12,8	10,6	17,6	18,0	12,8	10,1	14,7	17,5	12,8	9,3	13,3	16,4	11,7
pH	5,5	6,9	7,2	6,9	5,9	7,0	6,4	6,1	6,4	6,0	6,4	6,2	6,7	6,5	6,9	6,1
Conductivité à 25 °C (µs/cm)	52	53	54	55	57	59	60	54	61	60	62	54	79	79	81	68
Cl (mg/l)	10	11	10	11	11	11	10	11	10	11	10	10	11	12	12	11
Na (mg/l Na)	6,7	6,0	6,8	6,8	6,6	6,9	6,6	6,9	6,9	6,7	6,7	6,7	8,7	7,7	8,6	7,9
Mg (mg/l Mg)	1,1	0,92	1,0	1,3	1,1	1,1	1,0	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,6	1,6	1,7	1,4
Ca (mg/l Ca)	1,0	0,94	0,86	0,96	1,4	1,3	1,3	1,0	1,8	1,5	1,6	1,0	3,2	3,0	2,7	2,1
SO_4 (mg/l)	2,3	1,7	2,4	2,2	2,6	2,5	2,6	2,3	2,8	2,6	2,7	2,3	4,1	3,9	3,9	3,3
O_2 dissous (mg/l)	10,9	9,7	8,8	9,8	11,2	9,5	8,4	10,4	10,2	8,5	7,0	10,4	10,9	11,1	9,3	10,4
Taux de saturation en oxygène (%)	101	104	98	93	105	100	90	100	94	85	75	99	99	107	96	97
MES (mg/l)	2,9	9,2	3,6	3,1	3,5	6,7	5,0	6,0	2,1	4,2	9,5	8,2	<2	3,1	2,1	2
COT (mg/l)	4,6	4,7	4,3	4,9	4,1	4,3	4,1	4,9	5,5	4,4	4,0	5	5,8	4,7	6,1	6,1
COD (mg/l)	4,1	4,5	4,2	4,8	3,7	4,2	3,8	4,7	4,0	4,4	3,7	4,6	5,4	4,5	5,8	5,7
DBO_5 (mg/l O_2)	<1,25*	1,6	0,8	1	<1,8*	1,7	1,1	1,1	<1,25*	1,4	0,8	1,3	<1,6*	1,3	0,9	1,0
NTK (mg/l N)	<0,5	0,72	<0,5	0,65	<0,5	0,77	<0,5	<0,5	<0,5	0,69	<0,5	<0,5	<0,5	0,68	<0,5	<0,5
NH_4 (mg/l NH_4)	<0,01	<0,01	0,02	0,04	0,05	0,08	0,12	0,04	0,06	0,08	0,13	0,04	0,02	<0,01	0,01	0,03
NO_2 (mg/l NO_2)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
NO_3 (mg/l NO_3)	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	<0,5	0,6	0,6	1,5	<0,5	0,8	0,6	4,2	3,5	2,6	2,0
Phosphore total (mg/l P)	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02
PO_4 (mg/l PO_4)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
SiO_2 (mg/l SiO_2)	2,3	0,18	0,3	1,2	2,8	1,1	1,4	1,3	2,9	1,2	1,6	1,3	6,8	4,4	6,9	5,5
Hydrocarbures (C10-C40) (mg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

* : limite de quantification de la DBO_5 augmentée en raison de la prise d'essai limitée car le volume d'échantillon reçu en laboratoire était insuffisant

Tableau 5 : Qualité physico-chimique et chimique 2024 des eaux de surface dans l'environnement du SMA et comparaison des valeurs ponctuelles avec les valeurs-seuils de l'état écologique (Arrêté du 9 octobre 2023).

Classe d'état :

- Très bon
- Bon
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais

V.2.1. Température de l'eau

La température de l'eau (relevés ponctuels en surface) suit une évolution saisonnière classique (Figure 5) : Les valeurs les plus faibles sont observées en mars (9,3 – 10,6°C). La température augmente ensuite progressivement jusqu'en été, les plus fortes valeurs ayant été mesurées en septembre avec un maximum de 19,4 °C dans le réservoir Saint-Michel.

Ces températures estivales sont restées fraîches sur l'ensemble du linéaire (16,4 – 19,4 °C), en-dessous des relevés des années les plus « chaudes » (entre 20 et 22°C en 2016/2023 - Figure 5).

En mars/novembre (Figure 5), on n'observe pas de différence thermique entre les eaux du réservoir et celles de l'Ellez dans l'environnement proche du SMA (stations « Ellez amont rejet principal », « Ellez aval proche »). Une baisse de l'ordre de 1°C est perceptible dans le cours inférieur de l'Ellez (station « Ellez aval éloigné »).

L'amplitude thermique est en revanche plus prononcée (3 à 4,7°C d'écart entre le réservoir et l'aval éloigné) en périodes printanière (juin) et estivale (septembre). La température de l'eau diminue progressivement le long de l'axe hydrographique, les eaux les plus « chaudes » du réservoir étant diluées par les apports plus frais du bassin inférieur (dont le Roudoudour).

Ces résultats indiquent que le site des Monts d'Arrée ne semble pas avoir d'influence sur la température des eaux de l'Ellez.

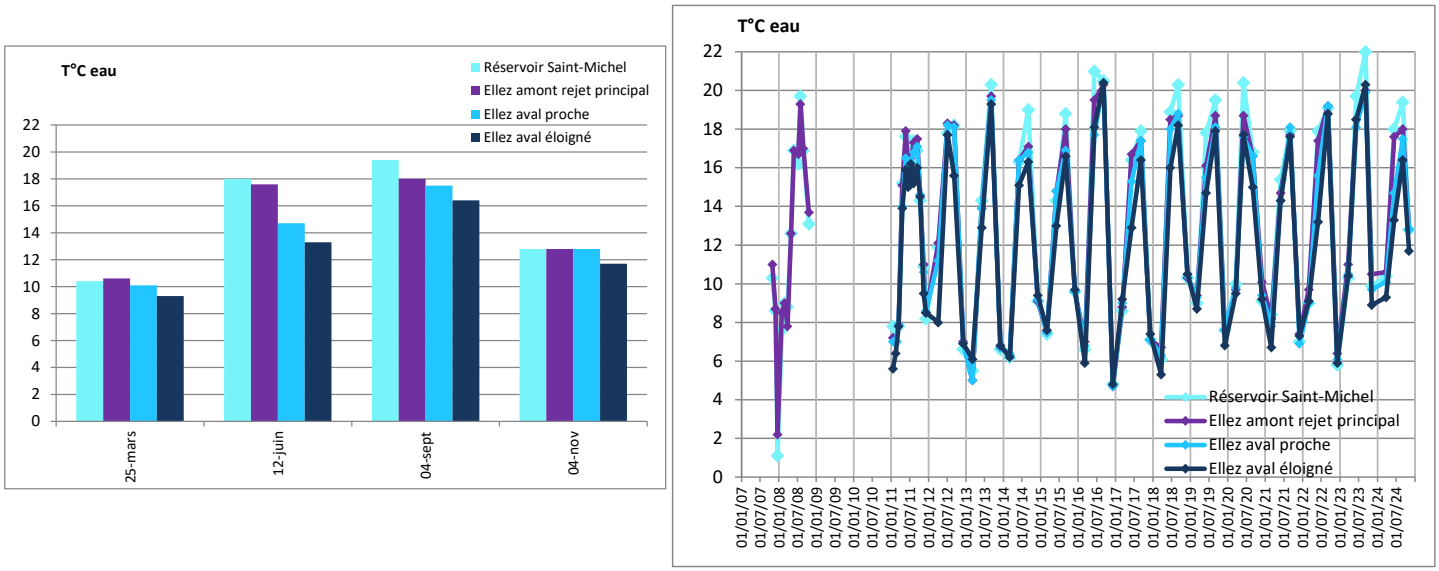


Figure 5 : Suivi de la température de l'eau dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007.

Les températures de l'eau sont conformes au seuil définissant un très bon état en contexte salmonicole au niveau des trois stations de l'Ellez (Tableau 5).

V.2.2. pH

Le pH est faiblement à moyennement acide (5,5 – 6,9, Figure 6), sauf en septembre où les valeurs sont un peu plus élevées (7,2) au niveau du réservoir Saint-Michel. Cette station présente en effet depuis 2017 des valeurs plus élevées de pH, surtout en périodes printannière et estivale, variant de 7 à 7,7 (Figure 6).

Ces niveaux sont cohérents avec le contexte géologique (socle granitique), le substrat tourbeux et l'activité photosynthétique réduite.

Le pH varie assez peu d'une campagne à l'autre, sauf dans le réservoir Saint Michel (5,5 – 7,2, Figure 6).

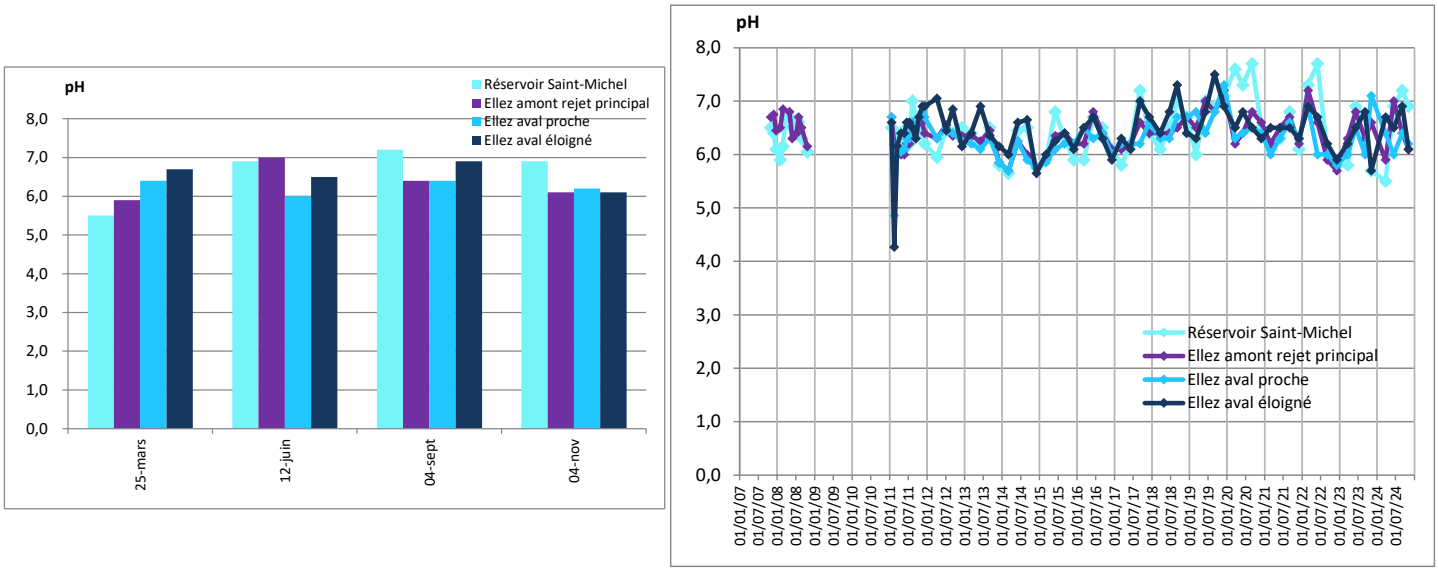


Figure 6 : Suivi du pH dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007.

Les trois stations « Ellez amont rejet principal », « Ellez aval proche » et « Ellez aval éloigné » se situent dans la classe du très bon état pour les valeurs maximales de pH. Les valeurs minimales de pH relèvent du bon état à la station « Ellez aval éloigné » et d'un état seulement moyen aux stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche » (Tableau 5). Les valeurs à l'origine de ce déclassement (5,9 – 6) sont toutefois très proches de la limite de bon état/état moyen (6 unités pH).

V.2.3. Minéralisation

La mesure de la conductivité de l'eau permet de caractériser sa minéralisation (sa richesse en éléments minéraux : sodium, chlorures, sulfates, calcium, magnésium…). Le degré de minéralisation des eaux de surface est fonction à la fois de la minéralisation initiale des eaux de pluie, du type de sol et de sous-sol avec lesquels l'eau est mise en contact, mais aussi des temps de séjour de ces eaux dans les formations superficielles et la roche. Elle peut témoigner également d'apports polluants, notamment de rejets urbains qui font augmenter la conductivité.

La conductivité est faible (52 – 81 µS/cm, Figure 7) et relativement stable d'une campagne à l'autre (Figure 7). Elle diminue un peu à la station « Ellez aval éloigné » en période de lâchers d'eau du barrage (en novembre), pointant l'influence du réservoir jusqu'à ce niveau de l'axe hydrographique.

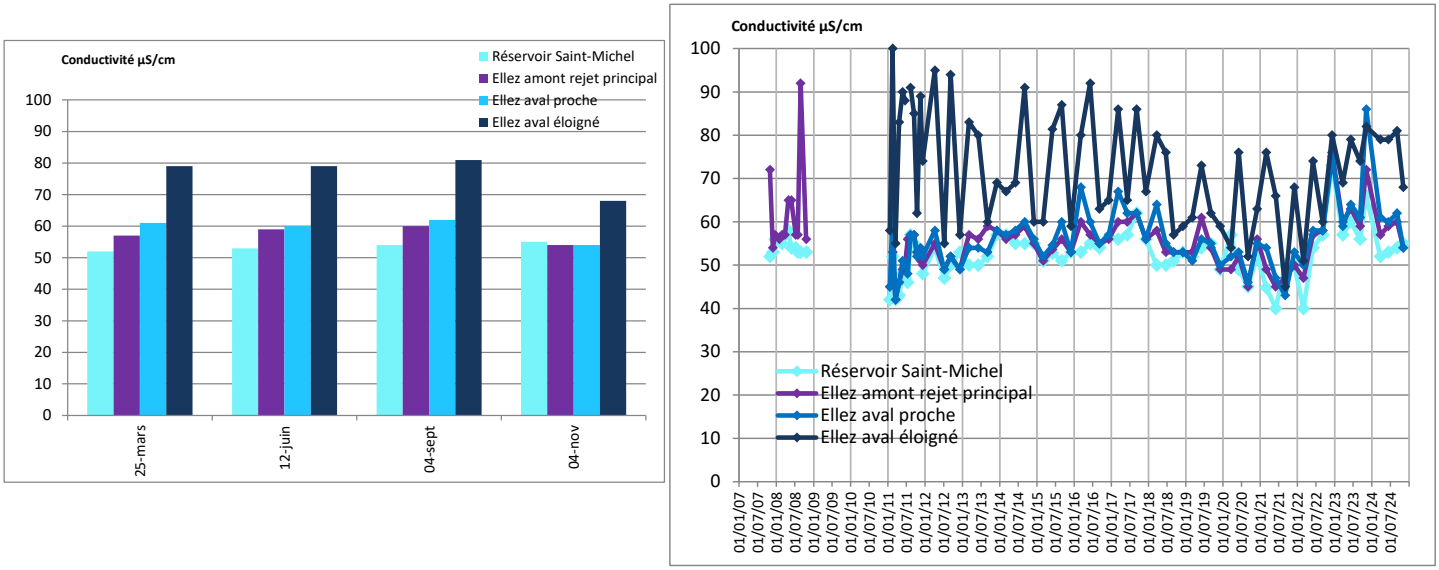


Figure 7 : Suivi de la conductivité dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007

Les concentrations en anions (chlorures Cl^-, sulfates $SO4^{2-}$, Figure 8) et en cations (sodium Na^+, calcium Ca^{2+}, magnésium Mg^{2+}, Figure 9) sont globalement faibles (en moyenne de l'ordre de 10,8 mg Cl^-/L, 2,8 mg

$SO4^{2+}$/L, 7 mg Na^{+}/L, 1,6 mg Ca^{2+}/L, 1,2 mg Mg/L) et montrent également peu de variabilité d'une campagne à l'autre.

Ces résultats caractérisent des eaux à très faible minéralisation, en accord avec le contexte géologique local (formations argilo-tourbeuses sur granites et schistes briovériens en zone de nappe de socle affleurante). De plus, en tête de bassin, la minéralisation des eaux est généralement bien moins élevée du fait d'un parcours et d'un temps de séjour souterrain moins important.

Les valeurs de conductivité mesurées à l'aval immédiat du barrage de Nestavel (stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche ») sont identiques à celles du réservoir Saint-Michel en novembre, voire à peine plus élevées lors des trois autres campagnes (+7 à 9 µS/cm – Figure 7). Les analyses des anions/cations confirment que ces eaux ont une composition homogène. On note toutefois un léger l'accroissement des teneurs en calcium dans l'Ellez (non perceptible en période de lâcher du barrage (nov., Figure 9) car les eaux du réservoir Saint-Michel stagnent sur un substrat tourbeux qui les rend très agressives sur le plan de l'équilibre calco-carbonique.

Une augmentation de la minéralisation, affectant l'ensemble des sels minéraux dosés (chlorures, sulfates, sodium, calcium et magnésium - Figures 8 et 9), est ensuite perçue à la station « Ellez aval éloigné » (hausse de 14 à 19 µS/cm par rapport à l'aval proche), du fait principalement des apports hydrauliques latéraux du Roudoudour et d'autres petits affluents. On remarquera à cette station une diminution des plus fortes valeurs de conductivité depuis 2018 ; celles-ci passant de 90-100 µS/cm autour de 80 µS/cm (Figure 7), corrélée visuellement avec une baisse des teneurs en sodium et en chlorures (Figure 8 et 9).

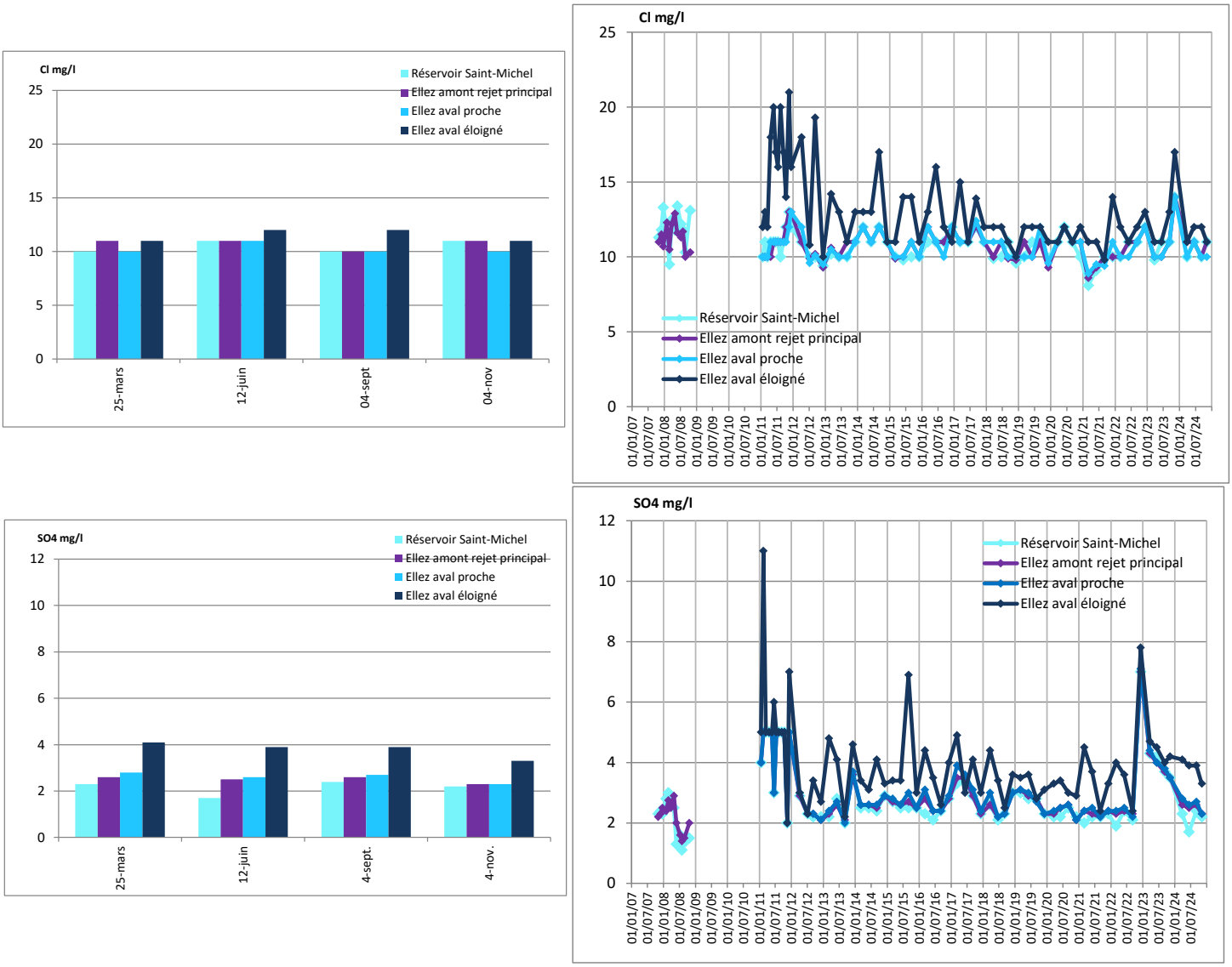


Figure 8 : Suivi des teneurs en chlorures et sulfates dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007.

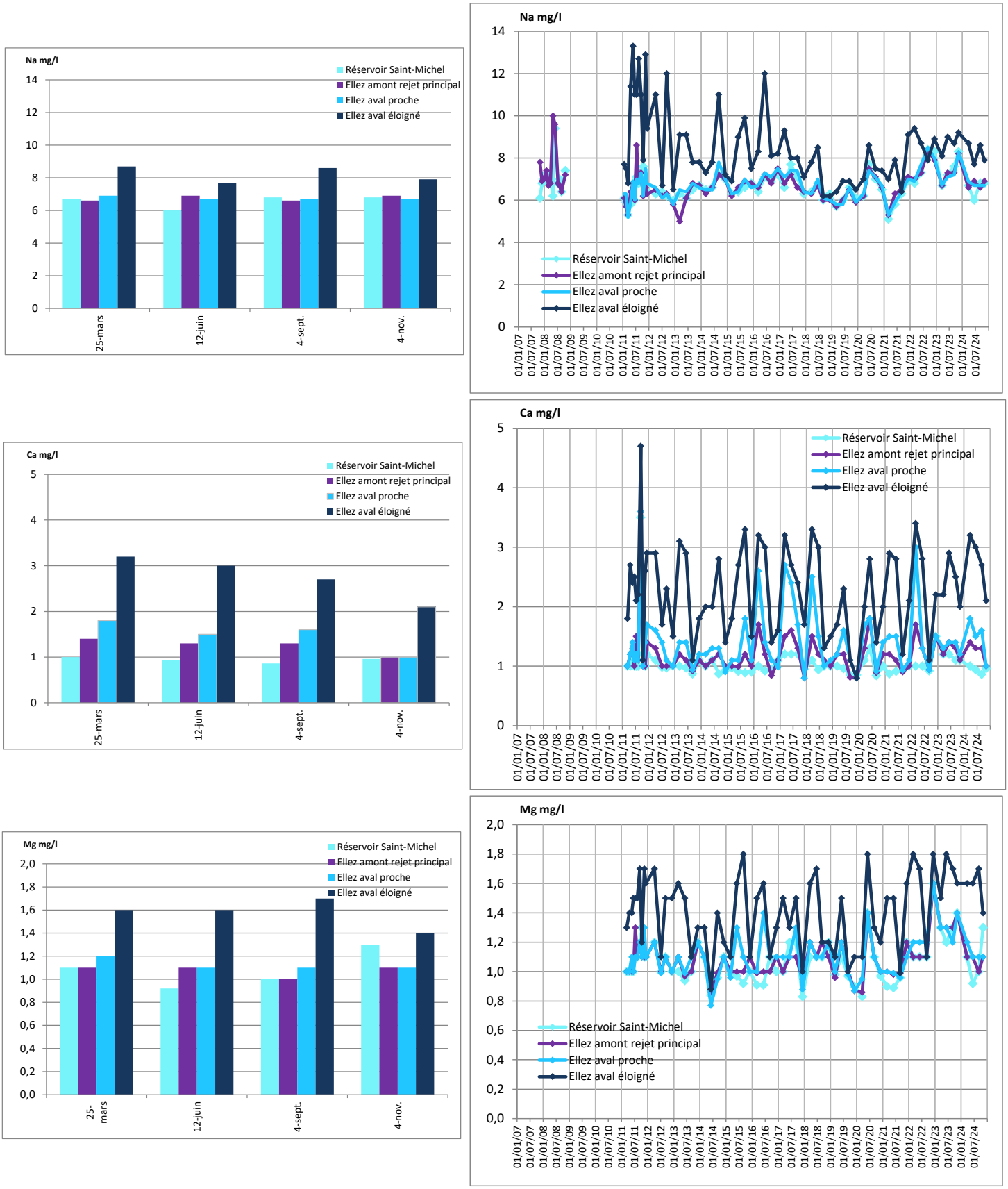


Figure 9 : Suivi des teneurs en sodium, calcium, magnésium dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007.

Ces résultats indiquent que le site des Monts d'Arrée ne semble pas avoir d'influence sur la minéralisation des eaux de l'Ellez.

V.2.4. Oxygène dissous, taux de saturation en oxygène

L'oxygène dissous dans l'eau est un élément fondamental qui intervient dans la majorité des processus biologiques ; végétaux et animaux l'utilisent pour la respiration. L'oxygène participe également aux dégradations biochimiques et chimiques.

L'oxygénation de l'eau est satisfaisante sur l'ensemble du linéaire suivi, avec une concentration en oxygène dissous supérieure à 8 mg/L, sauf en septembre à la station « Ellez aval proche » (Figure 10). Elle est maximale (10,2 – 11,2 mgO_2/L) en mars, la solubilité de l'oxygène étant plus forte dans les eaux froides, et minimale en septembre (7 – 9,3 mgO_2/L, valeur minimale).

L'oxygénation est proche de la saturation (100 %, Figure 10) mais il y a un léger déficit en oxygène (85 %) en juin à la station « Ellez aval proche » qui s'accentue en septembre (75 %) dû vraisemblablement à la faiblesse des écoulements.

Ces relevés se situent dans la gamme de variation observée les années précédentes (Figure 10).

Les conditions d'oxygénation sont semblables le long de l'axe hydrographique, sauf en juin/septembre : l'oxygénation diminue en aval du barrage de Nestavel (stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche »), sans doute en raison des plus faibles débits, puis s'améliore sensiblement à l'aval éloigné (hausse de 2,3 à 2,6 mg/L par rapport à l'aval proche), les écoulements étant plus vifs à cette station, la température de l'eau un peu plus fraiche et les apports des affluents vraisemblablement mieux oxygénés.

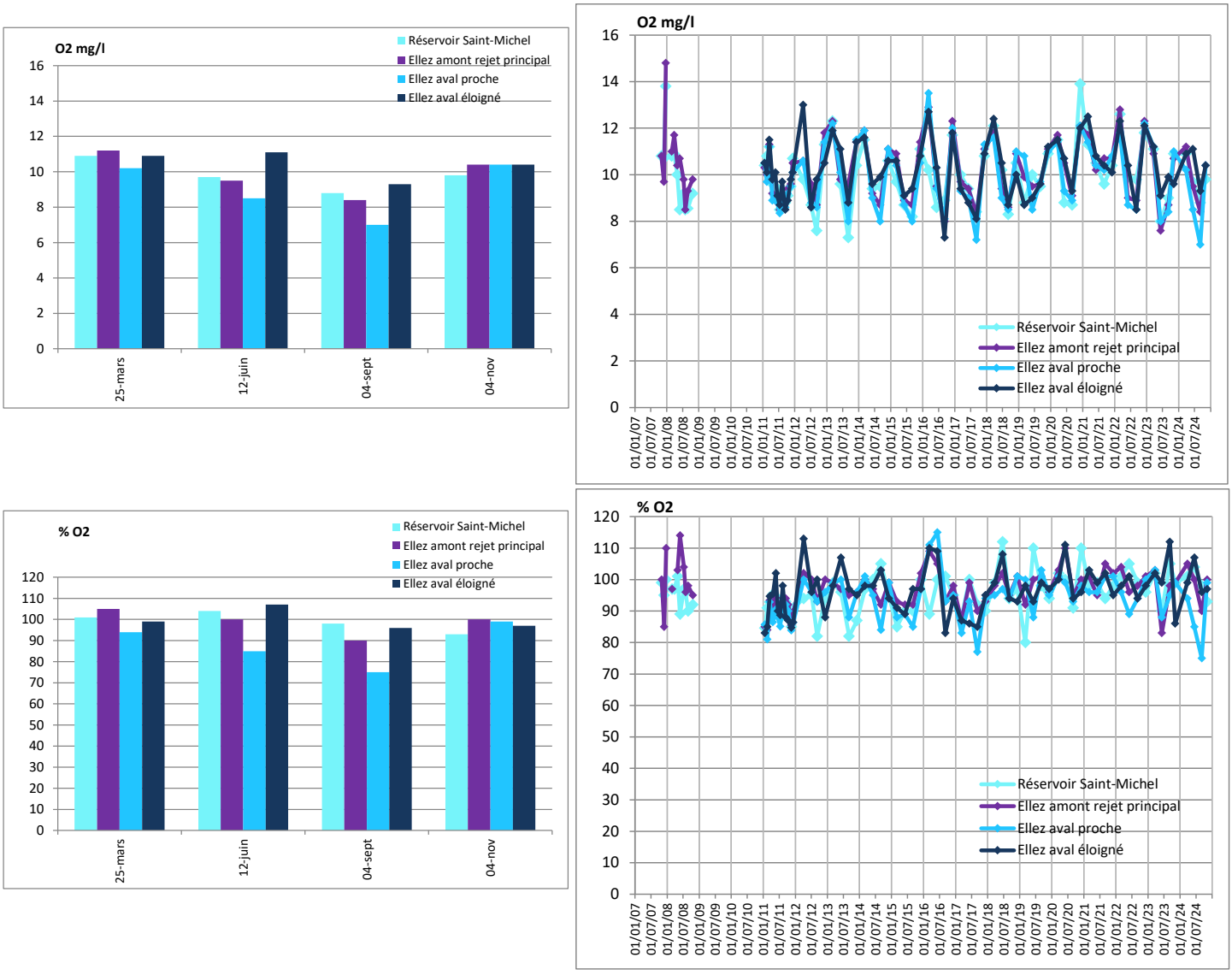


Figure 10 : Suivi des teneurs et du taux de saturation en oxygène dissous dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007

Les mesures des mois de juin et septembre à la station « Ellez aval proche » témoignent d'un bon état des eaux ; tous les autres relevés sont conformes au seuil définissant le très bon état (Tableau 5).

V.2.5. Matières en suspension

Il s'agit de l'ensemble du matériel particulaire entraîné passivement dans l'eau, vivant ou détritique (plancton..), minérale (sable, terre…) ou organique. Les MES réduisent la transparence de l'eau et entraînent le colmatage du fond des rivières.

Les teneurs en MES sont restées faibles au cours des quatre campagnes et se situent dans les mêmes ordres de grandeur que les années précédentes si on écarte les pics associés à des conditions climatiques particulières (forte houle, pluie en 2007/2017/2022/2024 – Figure 11).

C'est en période printanière (juin) au maximum de biomasse algale (Figures 20 et 21) que les plus fortes valeurs ont été mesurées (3,1 – 9,2 mg/L, maximum relevé dans le réservoir Saint-Michel). Une valeur plus élevée (9,5 mg/L) est également notée en septembre à la station « Ellez aval proche » (Figure 11). Elle ne coïncide pas avec une biomasse planctonique plus importante (Figures 20 et 25) mais pourrait résulter d'apports d'eaux de ruissellement chargées survenus lors des précipitations abondantes des jours précédents (Figure 4) ou bien d'une remise en suspension des sédiments au moment de l'échantillonnage.

L'évolution longitudinale est assez fluctuante. On observe en mars une légère élévation des teneurs en MES (0,6 mg/L) en sortie du barrage de Nestavel qui s'atténue vers l'aval. En juin, les teneurs en MES diminuent progressivement le long de l'axe hydrographique tandis qu'elles augmentent jusqu'à l'aval proche en septembre/novembre. Il y a toujours moins de MES (<2 – 3,1 mg/L) à l'aval éloigné (phénomène de sédimentation). Dans tous les cas, il s'agit de variations très faibles n'impactant pas la qualité générale de l'eau.

Ces résultats indiquent que le site des Monts d'Arrée ne semble pas avoir d'influence sur les teneurs en matières en suspension.

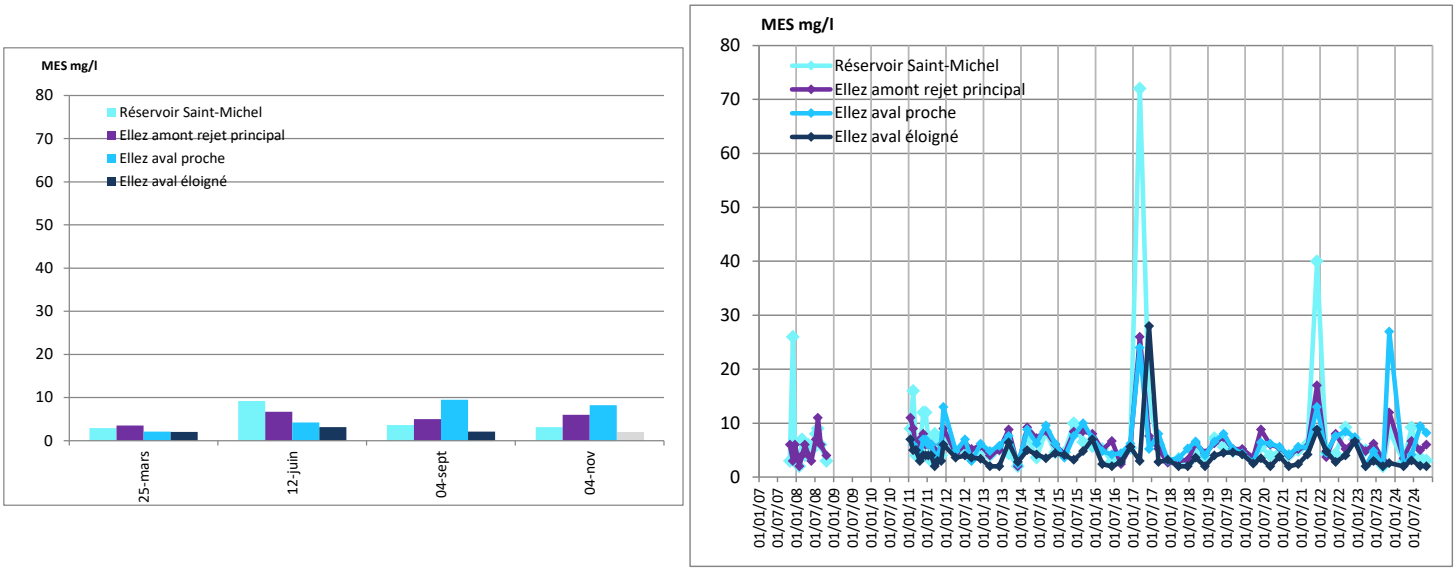


Figure 11 : Suivi des teneurs en matières en suspension dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007.

V.2.6. Matières organiques (COT, COD, DBO_5)

Dans les eaux de surface, la matière organique a pour principales origines :

- *le développement du phytoplancton, des bactéries et des macrophytes, et leur dégradation dans le milieu aquatique,*
- *les apports par l'intermédiaire des eaux de nappe et de ruissellement des matières organiques issues de la végétation, des sols des bassins versants,*
- *les apports par les déjections animales (fumier, lisier) et des rejets urbains et industriels (eaux usées, eaux pluviales…).*

L'effet principal de la matière organique dans le milieu est la consommation de l'oxygène induite par sa dégradation.

La comparaison des concentrations en carbone dissous (COD) et total (COT) montre que la très grande majorité de la matière organique de l'eau est présente sous forme dissoute. Le carbone particulaire (plancton par exemple), que l'on calcule par différence entre le COT et le COD, représente la plupart du temps moins de 10 % du COT. Celle-ci est donc principalement constituée des résidus de la production planctonique et surtout de matières organiques naturelles (substances humiques) qui donnent à l'eau cette couleur jaune-brun (cf. les relevés de terrain en annexe 1).

Les eaux du réservoir Saint-Michel présentent une très faible charge en **carbone dissous (COD),** un peu plus élevée en novembre (4,6 – 4,8 mg/L, Figure 12), et semblable aux deux stations suivantes (« Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche »).

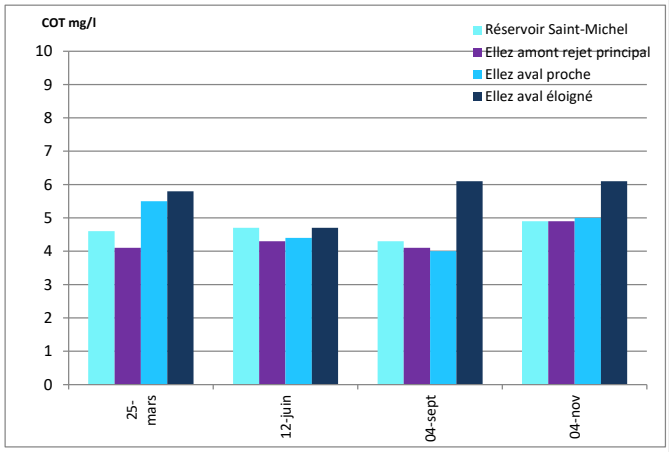
Le COD est par contre un peu plus concentré à l'aval éloigné, excepté en juin (élévation de 1,1 à 2,1 mg/L par rapport à l'aval proche), mais les valeurs pointent toujours une faible charge organique, inférieure à 7 mg/L (4,5 – 5,8 mg/L, Figure 12).

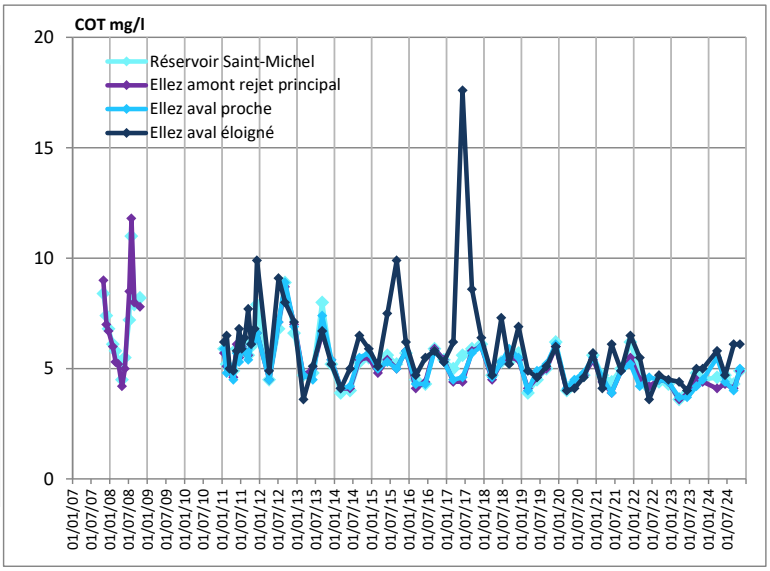
Ces résultats confirment l'amélioration observée sur l'ensemble du linéaire suivi.

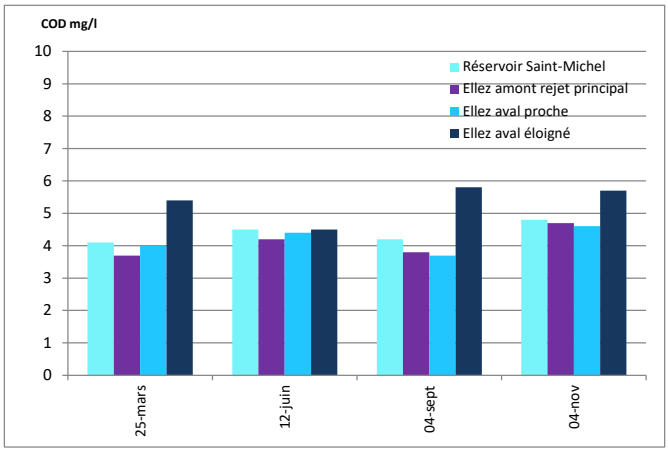
Les eaux présentent également une très faible charge en matières organiques biodégradables (mesurées par la **DBO_5**,), tous les relevés se situant bien en-dessous des 3 mgO_2/L depuis 2011. Les valeurs s'étendent cette année entre 0,8 et 1,7 mg/L, maximum mesuré en juin à la station « Ellez amont rejet principal ». Les écarts entre station ne sont pas significatifs.

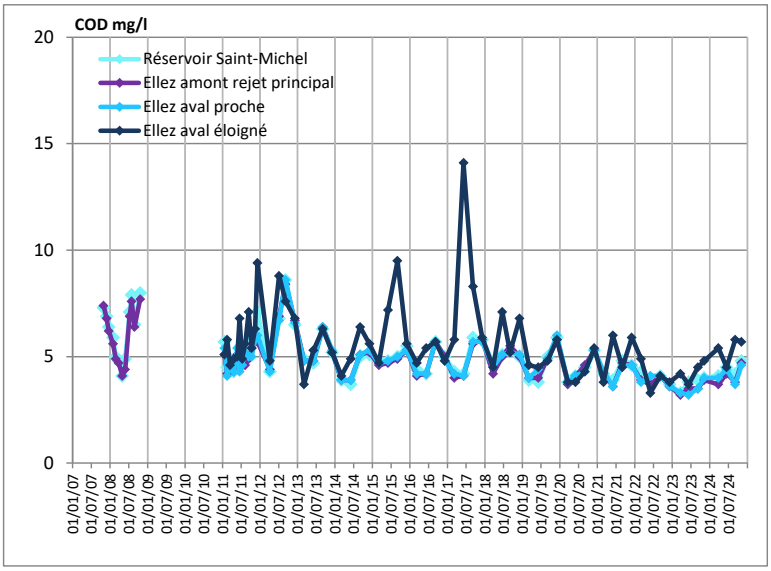
Ces résultats indiquent que le site des Monts d'Arrée ne semble pas avoir d'influence sur la charge organique des eaux de l'Ellez.

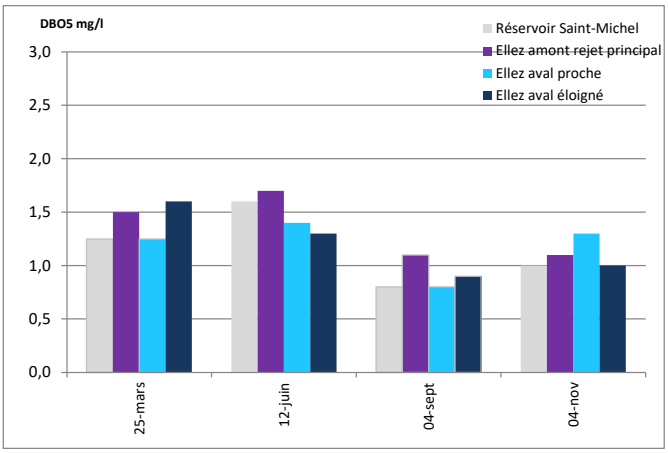
Les concentrations en **COD** pointent toujours des eaux en très bon état dans l'environnement proche du SMA (stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche ») ; elles alternent entres les classes de très bon état (juin) et de bon état (mars/septembre/novembre) à l'aval éloigné. La **DBO_5** s'accorde avec la classe de très bon état tout au long des quatre campagnes (Tableau 5).











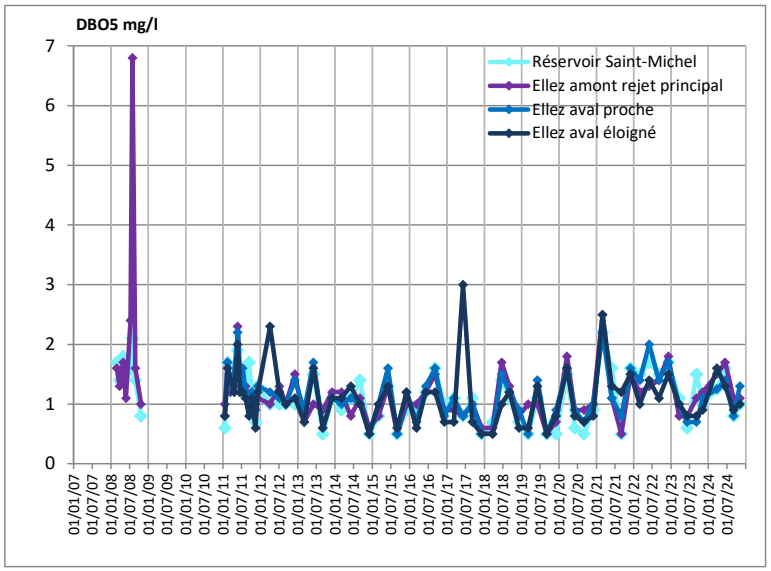


Figure 12 : Suivi des teneurs en carbone organique (total et dissous) et en DBO_5 dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007.

NB : La limite de quantification de la DBO_5 a été abaissée en mars 2013 passant de 1 à 0,5 mg/ L O_2.
Mars 2024 : LQ augmentée en raison de la prise d'essai limitée car volume d'échantillon reçu en laboratoire insuffisante

V.2.7. Composés azotés (NTK, NH_4, NO_2, NO_3)

La présence d'ammonium traduit habituellement un processus de dégradation incomplète de la matière organique (décomposition des végétaux et animaux). L'ion ammonium se transformant assez rapidement en nitrites et nitrates par oxydation, sa teneur dans les eaux de surface est normalement faible. Une forte présence d'azote ammoniacal est l'indice d'une pollution par des rejets d'origine agricole, domestique ou industrielle. L'azote ammoniacal se trouve dans les eaux sous forme ionisée (ammonium), peu néfaste vis-à-vis de la faune aquatique, ou sous forme hydratée (ammoniaque : NH_3) qui, en revanche, peut entraîner de graves conséquences sur les milieux récepteurs du fait de sa toxicité. L'ammoniaque provoque, même à de faibles concentrations, des lésions branchiales qui limitent les échanges entre le sang et le milieu extérieur. Souvent, on admet comme teneur maximale en azote ammoniacal non dissocié la valeur de 0,025mg/l pour les salmonidés, voire 0,005 mg/l afin d'écarter tout risque d'effet toxique à long terme. Le rapport NH_4 + /NH_3 décroît lorsque le pH et la température augmentent. Dans les eaux de l'Ellez, le pH est compris entre 5 et 7 ; la plus grande partie de l'azote ammoniacal se trouve sous forme ionisée, donc peu toxique.

Les nitrites sont naturellement présents en faible quantité dans les eaux. Cela est lié à leur forme instable et au fait que l'ion nitrite est une forme intermédiaire entre l'ammonium et les nitrates.

La présence de nitrates dans l'eau est l'indice de pollution d'origine agricole (engrais minéraux et organiques), urbaine (dysfonctionnement des réseaux d'assainissement) et industrielle. Leur présence en forte concentration favorise les phénomènes d'eutrophisation mais en eau douce, c'est le phosphore qui est l'élément nutritif limitant et donc le facteur de contrôle de la production primaire algale.

L'azote Kjeldhal (NTK) permet d'apprécier, par comparaison avec l'ammonium, la teneur en azote organique de l'eau. Il a été quantifié à trois reprises seulement depuis 2011 à de faibles concentrations de l'ordre du mg/L (Figure 13) : 1 mg/L en mars 2011 dans le réservoir Saint-Michel ; 1,2 mg/L en décembre 2014 dans l'Ellez à l'aval proche et 1,1 mg/L en juin 2018 dans le réservoir Saint-Michel. Depuis septembre 2019, le laboratoire a amélioré la sensibilité de la mesure et a pu abaisser le seuil de quantification à 0,5 mg/L.

Cette année, quelques mesures ont franchi ce seuil de quantification, en juin aux quatre stations et à nouveau en novembre, mais là uniquement dans le réservoir Saint-Michel (Figure 13). Les concentrations sont toutefois restées inférieures à 1 mg/L (0,65 – 0,77 mg/L). L'azote Kjeldahl est composé ici principalement d'azote organique (91 à 99 %). Cette concentration en azote organique (0,32 à 0,71 mg/L) n'indique pas de surcharge particulière.

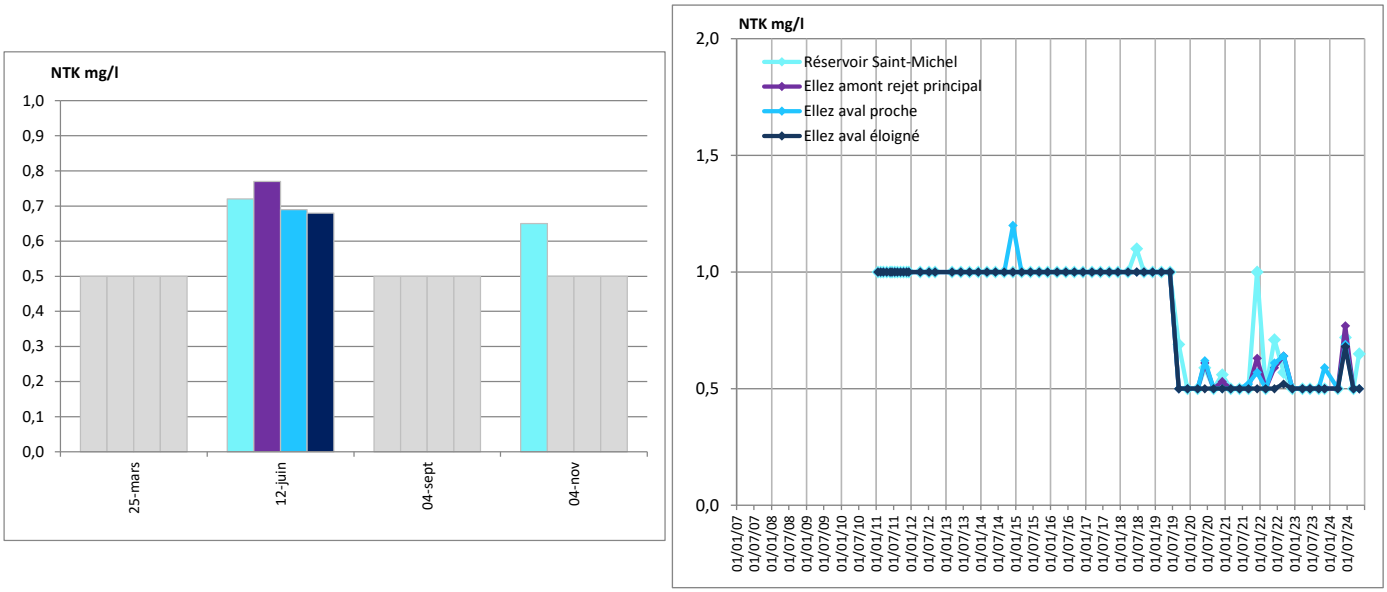


Figure 13 : Suivi des teneurs en azote Kjeldahl dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2011.

NB : Les barres grisées signifient que les concentrations mesurées sont inférieures à la limite de quantification de la méthode. La limite de quantification des nitrates a été abaissée en septembre 2019 passant de 1 à 0,5 mg N/l.

Les résultats de ce suivi 2024 (mars/juin/septembre) mettent à nouveau en évidence des concentrations en **ammonium (NH_4)** plus élevées en aval du barrage de Nestavel (stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche »), imputables aux processus physicochimiques s'effectuant au sein du réservoir Saint-Michel (désoxygénation propice à la persistance d'azote sous forme réduite, minéralisation de la matière organique sédimentée dans le réservoir). Les concentrations dépassent en septembre le seuil de 0,1 mg/L (0,12 – 0,13 mg/L) sans atteindre les « pics » relevés en 2011 (0,18 – 0,19 mg/L), 2016 (0,16 mg/L) et 2017 (0,15 – 0,17 mg/L).

Les concentrations diminuent sensiblement à la station « Ellez aval éloigné » (<0,01 – 0,03 mg/L) grâce aux phénomènes d'autoépuration (consommation, oxydation, adsorption) et à la dilution par les apports hydrauliques latéraux (dont le Roudoudour).

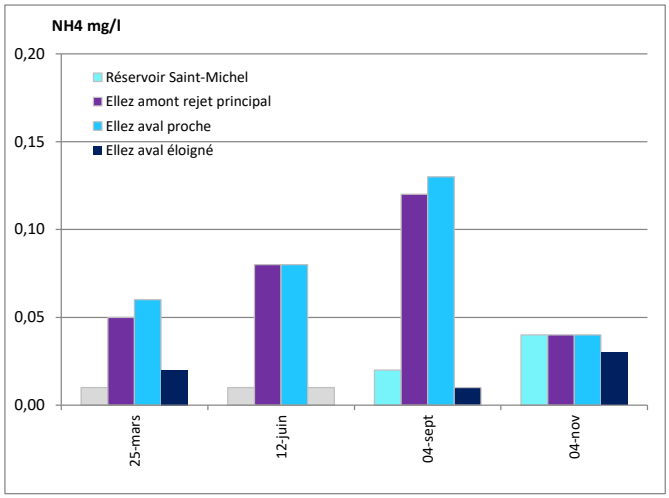
Les **nitrites (NO_2)** ne sont pas quantifiés au seuil de 0,01 mg/L (Figure 14) sur l'ensemble du linéaire suivi. Aucune quantification n'a ainsi été mise en évidence depuis 2018.

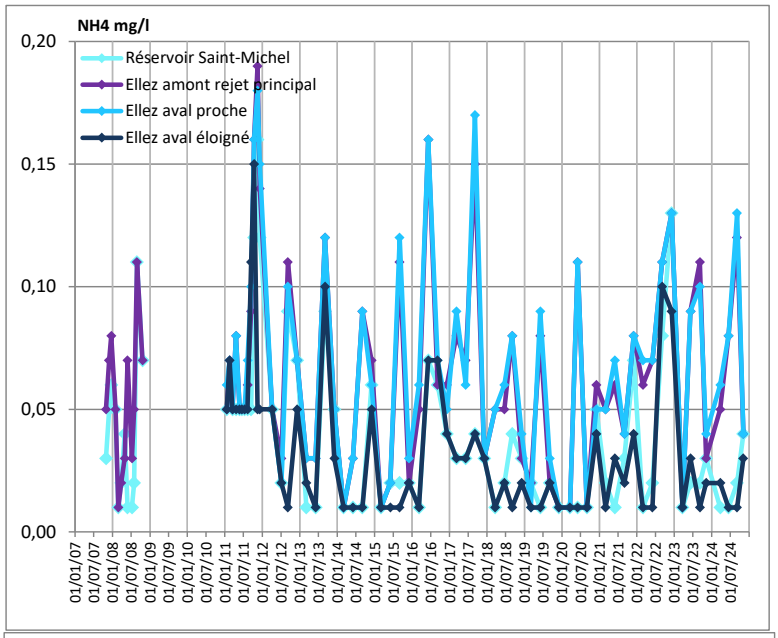
En fin de période hivernale (mars), les **nitrates (NO_3)** sont peu abondants (1,5 mg/L, Figure 14) dans le réservoir Saint-Michel et aux stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche ». Ils sont ensuite consommés par le développement de la biomasse algale et macrophytique et ne sont plus quantifiés ou très faiblement (0,6 – 0,8 mg/L) lors des campagnes printannière (juin) et estivale (septembre). Les concentrations se maintiennent en limite du seuil de quantification en novembre (0,6 mg/L).

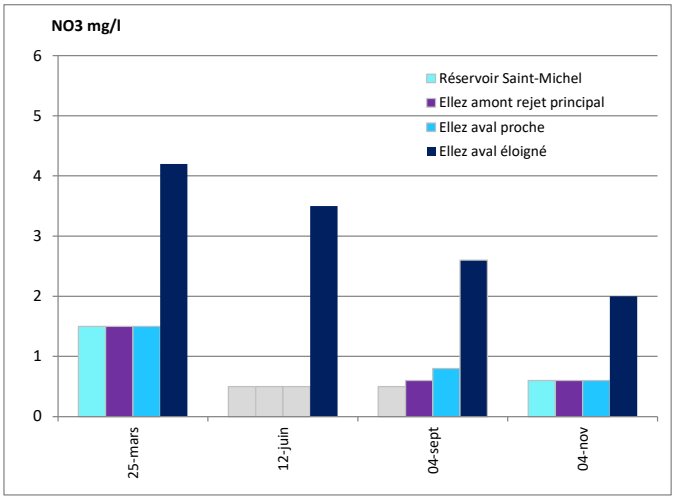
Un accroissement des teneurs en nitrates est observé à l'aval éloigné, en lien avec des apports anthropiques issus du bassin versant inférieur, mais la charge s'avère faible (2 – 4,2 mg/L maximum mesuré en mars, Figure 14) dans les ordres de grandeur des années précédentes.

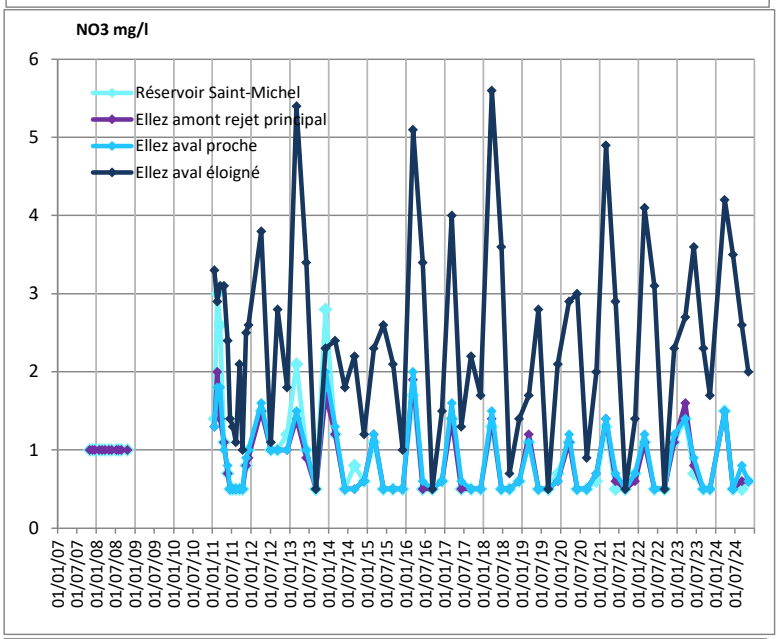
Ces résultats indiquent que le site des Monts d'Arrée ne semble pas avoir d'influence sur les teneurs en azote.

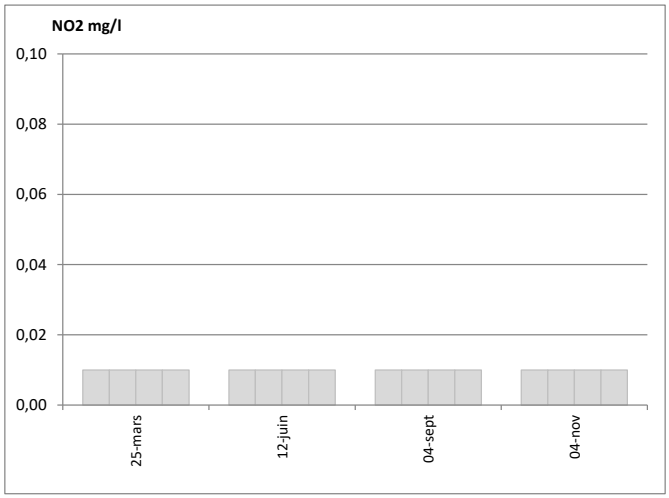
Les teneurs en **nitrates** et en **nitrites** définissent des eaux en très bon état. Les concentrations en **ammonium** satisfont également à cette évaluation, excepté en septembre en sortie de barrage (stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche ») ; la classe de bon état est cependant toujours satisfaite (Tableau 5).











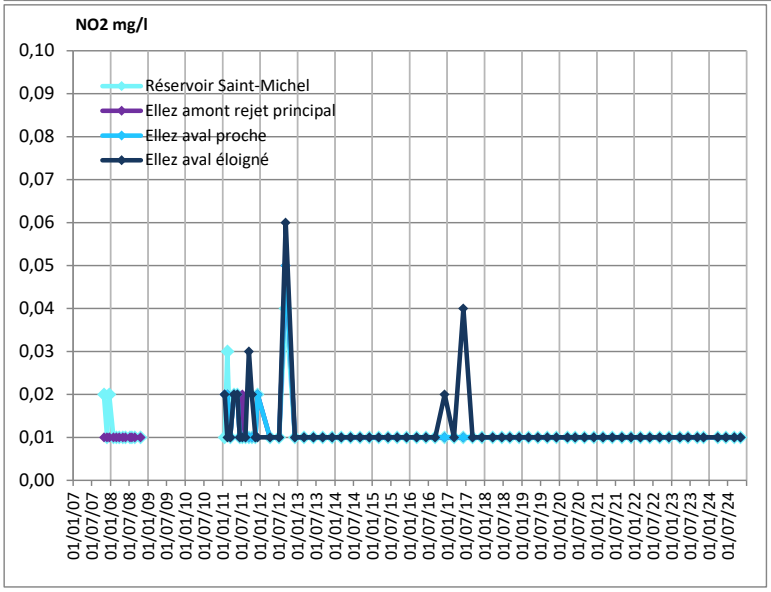


Figure 14 : Suivi des teneurs en ammonium, nitrites et nitrates dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007.

NB : Les barres grisées signifient que les concentrations mesurées sont inférieures à la limite de quantification de la méthode. La limite de quantification des nitrates a été abaissée en juin 2013 passant de 1 à 0,5 mg NO_3/L.

V.2.8. Composés phosphorés (Phosphore total, PO_4)

Le phosphore présent dans les milieux aquatiques est soit d'origine agricole (épandage de lisier, fumier ou d'engrais minéraux), soit d'origine urbaine et industrielle (rejets des stations d'épurations, détergents…). Le phosphore est un élément faiblement soluble, peu volatil, avec une forte capacité de fixation sur les particules du sol. Les stocks de phosphore dans les sols et les apports annuels constituent les sources principales de phosphore transportés vers le réseau hydrographique. La mise en culture des sols accélère les transferts de phosphore particulaire vers les milieux aquatiques, notamment via les ruissellements de surface et l'érosion en période de crue. Le phosphore se retrouve dans les eaux de surface sous forme particulaire (> 0,45 µm) ou soluble (< 0,45 µm). Le phosphore particulaire regroupe toutes les formes de phosphore, minérales ou organiques, associé à la charge solide (sur les débris divers, matières en suspension ou incorporées dans les organismes). Pour l'essentiel, le phosphore soluble est constitué d'ions phosphates ou orthophosphates qui sont assimilables par les végétaux et qui, dans le réseau hydrographique, interviennent directement dans l'eutrophisation des eaux.

Depuis 2012, les concentrations en **phosphore total** sont très faibles et ne dépassent qu'assez rarement (moins de 2 % des analyses) le seuil des 0,05 mg/L (Figure 15). Au cours de ce suivi 2024, elles varient entre 0,01 et 0,03 mg/L toutes stations confondues.

Pour la troisième année consécutive, les **orthophosphates** ne sont plus quantifiés au seuil de 0,02 mg/L (Figure 15). Le phosphore total est donc presque exclusivement constitué de phosphore particulaire (sédiments, débris végétaux…).

Ces résultats indiquent que le site des Monts d'Arrée ne semble pas avoir d'influence sur les teneurs en phosphore.

Au regard des matières phosphorées, l'Ellez présente toujours un très bon état (Tableau 5).

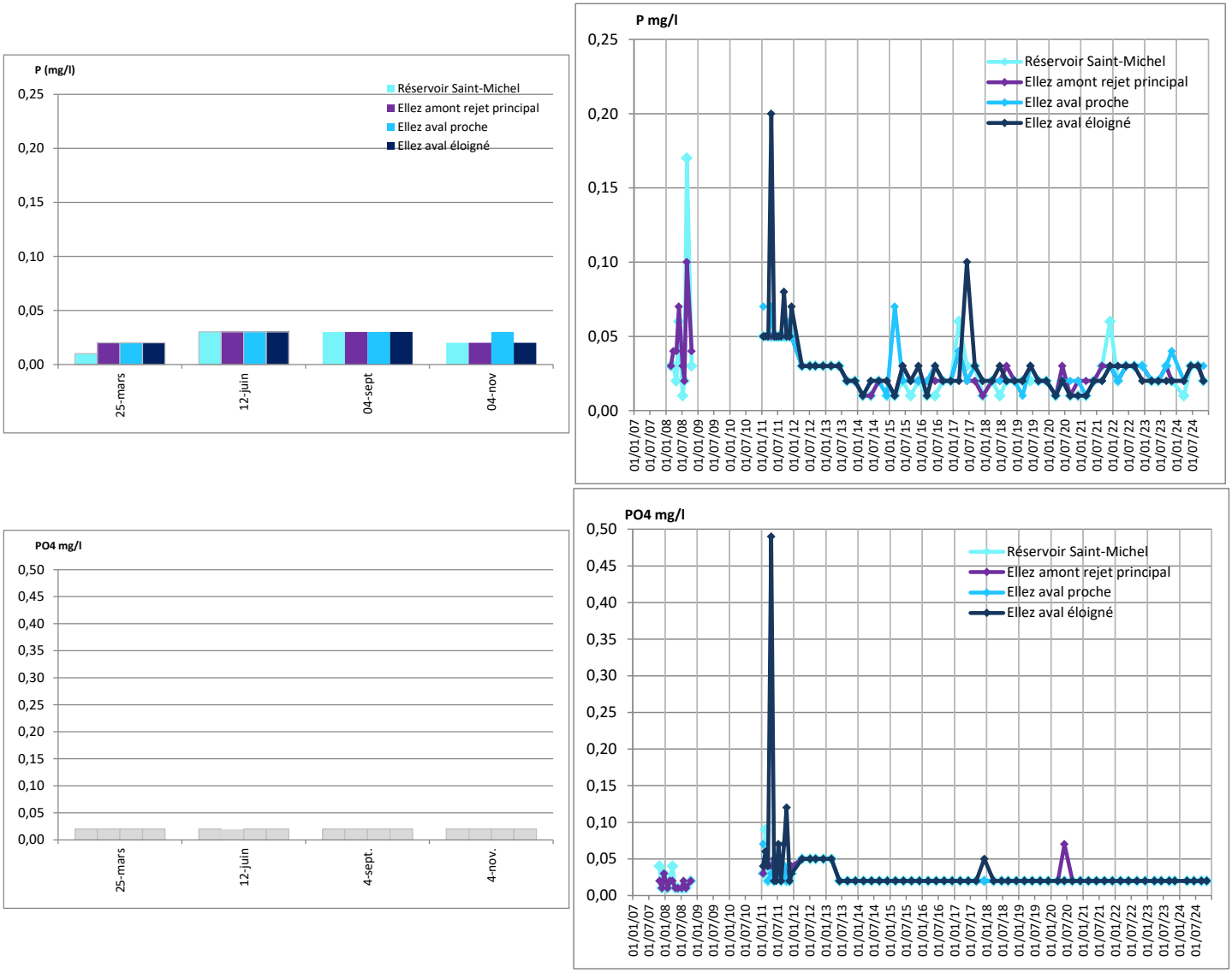


Figure 15 : Suivi des teneurs en phosphore total et en orthophosphates dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2007.

NB : Les barres grisées signifient que les concentrations mesurées sont inférieures à la limite de quantification de la méthode.
Les limites de quantification ont été abaissées en juin 2013 passant de 0,05 à 0,02 mg PO_4/L et 0,03 à 0,01 mg P/L.

V.2.9. Silicates

La silice (SiO2) dans les eaux souterraines ou de surface provient de leur mise en contact avec les sols et les roches fissurées. Sols et sous-sols sont majoritairement constituées de silice. Les sols et aquifères (roches fissurées faisant office de réservoir) reçoivent ces eaux et les restituent après dissolution lente de leurs matrices. La silice est un nutriment essentiel pour les diatomées qui l'utilisent pour la construction de leurs frustules.

Les teneurs en silicates augmentent de l'amont vers l'aval, et plus particulièrement au niveau de la station « Ellez aval éloigné » (hausse de 3,2 à 5,3 mg/L par rapport à l'aval proche – Figure 16). En effet, les eaux de la retenue de Saint-Michel sont alimentées par les pluies incidentes (précipitations directes peu minéralisées) et des pluies efficaces au sens hydrogéologique (pluies incidentes diminuées de l'évapotranspiration) de faible temps de séjour. Elles sont donc moins riches en silice contrairement à celles qui bénéficient en aval du bassin versant d'apports d'eaux souterraines ayant échangé avec le substratum sur des durées bien plus importantes.

L'évolution saisonnière des teneurs en silicates est similaire à celle des nitrates (Figure 14). Elle témoigne de la consommation de la silice par les diatomées : dès le mois de juin, on observe un quasi-épuisement du stock de silice au sein du réservoir Saint-Michel (0,18 mg/L) ; les teneurs remontent légèrement en septembre (0,3 mg/L). Les silicates restent disponibles en quantité plus importante dans l'Ellez quelle que soit la campagne (> 1 mg/L).

Sur le plan interannuel, aucune tendance évolutive n'est constatée pour ce paramètre (Figure 16).

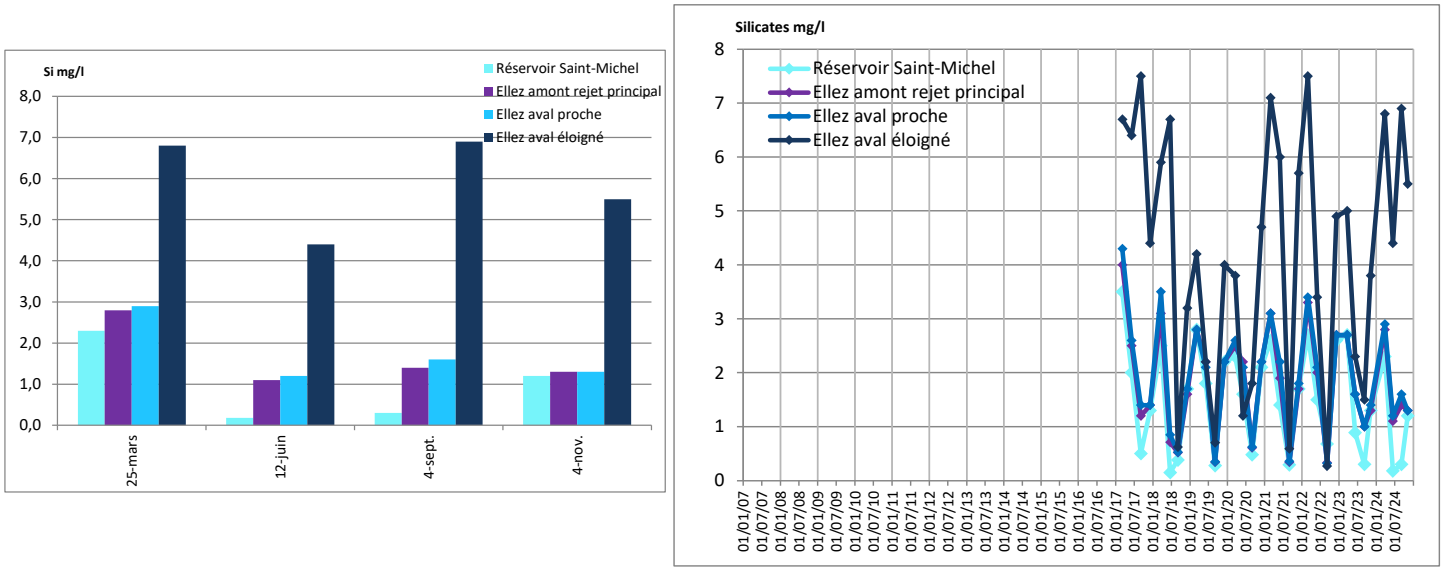


Figure 16 : Suivi des teneurs en silice dissoute dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez en 2024 et évolution interannuelle depuis 2017.

V.2.10. Hydrocarbures

Toutes les mesures effectuées sont inférieures à la limite quantification de 0,01 mg/L, confirmant les faibles niveaux de présence observés depuis 2012 (au maximum 0,02 mg/L avaient été détectés en 2013, 2015, 2016 et 2017, Figure 17), et pointant l'absence d'impact des rejets des eaux pluviales du site des Monts d'Arrée sur l'Ellez.

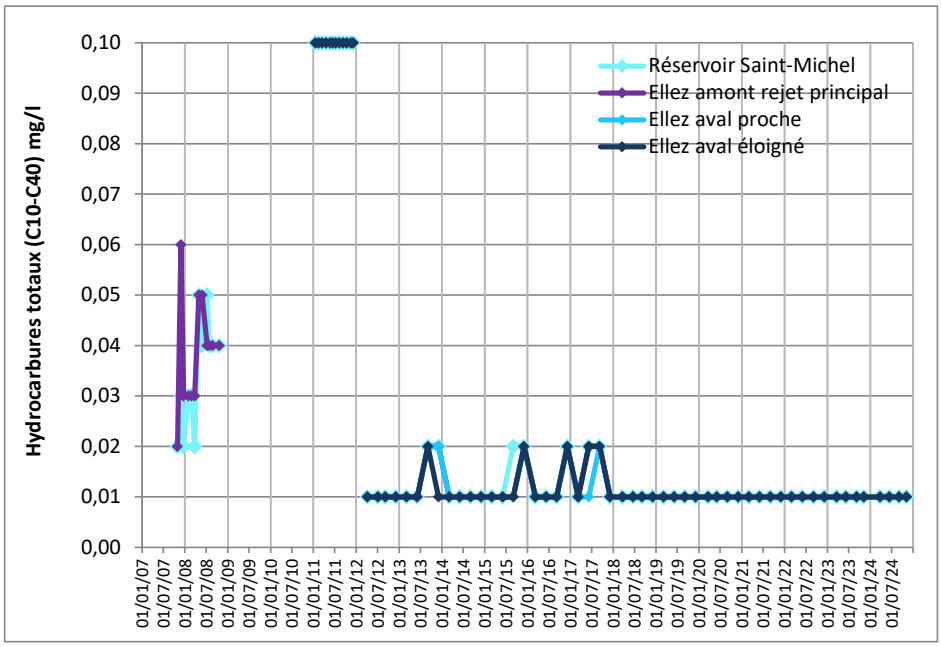


Figure 17 : Evolution interannuelle des teneurs en hydrocarbures totaux dans le réservoir Saint-Michel et l'Ellez depuis 2007.

NB : Les concentrations mesurées en 2011 se situaient toutes en dessous de la limite de quantification atteinte par le précédent prestataire (<0,1 mg/l).

V.3. Conclusion

Ce suivi 2024 s'inscrit dans la continuité des années précédentes. Sur l'ensemble du linéaire suivi, la température de l'eau reste fraiche ; les eaux sont très faiblement minéralisées, très peu turbides et dotées d'un pH moyennement à faiblement acide. Leur oxygénation est satisfaisante malgré un léger déficit (75 à 85 %) en oxygène observé dans les eaux lentiques de la station « Ellez aval proche ». Les valeurs de DBO_5 et de COD témoignent de l'absence de surcharge en matières organiques. La charge en nutriments (azote, phosphore) reste faible.

Les analyses d'hydrocarbures ne mettent pas non plus en évidence de contamination particulière.

La plupart des paramètres s'accorde par conséquent avec la classe de très bon état, voire de bon état (ammonium aux stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche », oxygène dissous à l'aval proche, COD et pH minimum à l'aval éloigné, Tableau 6). Les valeurs minimales de pH déterminent un état moyen au niveau des stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche », en accord avec le contexte géologique local (socle granitique/substrat tourbeux). Cet état moyen est observé épisodiquement (5 fois en 14 ans de suivi), les relevés satisfaisant le plus souvent à la classe de bon état (Tableau 6).

De part et d'autre du rejet principal du SMA, les valeurs des paramètres physico-chimiques ne montrent pas de différence significative, et s'avèrent semblables à celles mesurées dans le réservoir Saint-Michel. Une très légère dégradation est toutefois perçue pour l'ammonium à l'aval immédiat du barrage de Nestavel (stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche »), conséquence des processus physico-chimiques s'effectuant au sein du réservoir (désoxygénation propice à la persistance d'azote sous forme réduite, minéralisation de la matière organique sédimentée dans le réservoir).

Des différences sont surtout visibles à la station « Ellez aval éloigné ». On note à ce niveau de l'Ellez un rafraichissement de l'eau, une meilleure oxygénation en périodes printanière et estivale, une diminution des teneurs en MES et en ammonium ainsi qu'une augmentation de la minéralisation et des teneurs en carbone dissous, en nitrates et en silicates.

Cette année encore, l'analyse des paramètres physico-chimiques conclut à l'absence d'incidence des activités du site des Monts d'Arrée sur la qualité des eaux superficielles ; celles-ci étant plus particulièrement influencées par les eaux issues du réservoir Saint-Michel, les conditions morphodynamiques locales et les apports hydrauliques latéraux.

	Ellez amont rejet principal														
Paramètres physico-chimiques	**2007-2008**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Température de l'eau	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
pH min	Bon	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	Bon	Bon	Très Bon	Bon	Bon	Moyen	Bon	Moyen
pH max	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
O_2 dissous (mg/l)	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon
% saturation en O_2	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon
COD (mg/l)	Moyen	Bon	Moyen	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
DBO_5 (mg/l O_2)	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
NH_4 (mg/l)	Très bon	Bon	Bon	Bon	Très bon	Bon	Bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Bon	Bon
NO_2 (mg/l)	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
NO_3 (mg/l)	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
PO_4 (mg/l)	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
Phosphore total (mg/l)	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon

O est également sur 4

	Ellez aval proche														
Paramètres physico-chimiques	**2007-2008**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Température de l'eau		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
pH min		Bon	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	Bon	Bon	Très Bon	Bon	Bon	Moyen	Bon	Moyen
pH max		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
O_2 dissous (mg/l)		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon
% saturation en O_2		Bon	Très bon	Bon	Bon	Bon	Très bon	Bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Bon	Bon	Bon
COD (mg/l)		Bon	Moyen	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Très Bon	Très bon	Très Bon	Très Bon
DBO_5 (mg/l O_2)		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
NH_4 (mg/l)		Bon	Bon	Bon	Très bon	Bon	Bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Bon
NO_2 (mg/l)		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très Bon
NO_3 (mg/l)		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
PO_4 (mg/l)		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très Bon
Phosphore total (mg/l)		Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon

	Ellez aval éloigné														
Paramètres physico-chimiques	**2007-2008**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Température de l'eau		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon
pH min		Bon	Bon	Bon	Moyen	Bon	Moyen	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Bon
pH max		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
O_2 dissous (mg/l)		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
% saturation en O_2		Bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon
COD (mg/l)		Moyen	Moyen	Bon	Bon	Moyen	Bon	Médiocre	Moyen	Bon	Bon	Bon	Très bon	Très bon	Bon
DBO_5 (mg/l O_2)		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
NH_4 (mg/l)		Bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très Bon	Très bon
NO_2 (mg/l)		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
NO_3 (mg/l)		Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
PO_4 (mg/l)		Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon
Phosphore total (mg/l)		Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon

Tableau 6 : Etat des eaux – Bilan interannuel.

Ce tableau donne à titre informatif la classe d'état annuelle établie par comparaison du percentile 90 (ou percentile 10 pour les paramètres « oxygène dissous » ; « taux de saturation en oxygène » et « pH min ») avec les critères définis par l'arrêté du 9 octobre 2023 pour évaluer l'état écologique des masses d'eau selon la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Cette comparaison doit cependant être faite avec réserve car les méthodes de détermination de l'état d'une masse d'eau ne sont pas strictement applicables (fréquence différente…) et les sites de cette surveillance hydroécologique ont été choisis pour être représentatifs de l'amont et l'aval du SMA, et non de l'état de la masse d'eau.

Avec seulement quatre mesures trimestrielles, c'est le résultat le plus défavorable (concentration maximale ou minimale) qui tient lieu de percentile 90.

VI. CARACTERISTIQUES DU PHYTOPLANCTON

Le peuplement phytoplanctonique est constitué de l'ensemble des algues microscopiques vivant en eau libre. Il s'agit d'organismes unicellulaires ou pluricellulaires appartenant à différents groupes taxonomiques.

VI.1. Méthodologie

VI.1.1. Echantillonnage

Les campagnes d'échantillonnage du phytoplancton ont été réalisées le 25 mars, le 12 juin, le 4 septembre et le 4 novembre.

Sur le terrain, les prélèvements en cours d'eau ont été réalisés selon la méthodologie décrite dans la norme XP T90-719 : Qualité de l'eau – Echantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures. Pour le réservoir Saint-Michel, l'échantillonnage est effectué à quelques mètres de la rive pour des questions d'accès au plan d'eau et de sécurité.

Le prélèvement se fait dans un seau. Une aliquote de l'échantillon (400 mL conservés également dans un flacon en polyéthylène) sert à l'analyse du phytoplancton ; elle est immédiatement fixée au lugol pour éviter toute multiplication ou dégradation des organismes présents. Les échantillons sont conservés au froid et à l'obscurité jusqu'à leur transmission au laboratoire faune-flore d'AQUASCOP. Une seconde aliquote (un litre conservé dans un flacon en polyéthylène) sert à l'analyse de la chlorophylle *a* et des phéopigments ; elle est filtrée au laboratoire d'analyses au plus tard le lendemain de la campagne. Les échantillons sont conservés au froid (5 ± 3°C) et à l'obscurité jusqu'à leur réception dans les laboratoires de Labocéa.

VI.1.2. Comptage phytoplanctonique

Le traitement des échantillons au laboratoire est conforme au « Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE (CEMAGREF & INRA, septembre 2009 – Version 3.3.1) » :

- Le comptage est effectué au microscope inversé selon la méthode Utermöhl[8] (NF EN 15204) qui consiste à faire sédimenter l'échantillon dans une cuve d'un volume connu ;
- Un comptage simultané du nombre de cellules et du nombre d'individus est effectué. Un coenobe (ex : *Scenedesmus*), un filament (ex : « oscillatoriacées ») et une colonie (ex : *Gomphosphaeria*) correspondent à eux seuls à une unité et non pas à des cellules individuelles. Il s'agit donc de compter séparément l'unité pluricellulaire et le nombre de cellules qui le composent. Par exemple, un filament ou une colonie équivalent à un individu composé de « n » cellules ;
- Les analyses qualitatives sont réalisées, dans la mesure du possible, à l'espèce. En cas de doute sur l'identification, seul le niveau taxonomique identifié avec certitude est fourni (genre, classe, etc.…) ;
- Dans le cas des diatomées, Une préparation est réalisée lorsque leur abondance est supérieure à 20 % en nombre d'individus[9] dans l'échantillon (conforme au Fascicule de documentation T90-779 « Aide à l'application de la norme NF EN 15204:2006 », montage entre lame et lamelle avec du Naphrax) afin de pouvoir déterminer plus précisément les diatomées.

La classification systématique adoptée est conforme au référentiel PHYTOBS proposé par l'INRAE. Cet outil propose une interface de saisie des résultats de phytoplancton et permet ainsi un parfait référencement taxonomique des identifications ; les évolutions de la classification sont intégrées dans ses différentes mises à jour (dernière version v.3.2, mars 2024[10]).

[8] Utermöhl, H. (1958) Zur Ver vollkommung der quantitativen phytoplankton-methodik. Mitteilung Internationale Vereinigung Fuer Theoretische unde Amgewandte Limnologie, 9, 39 p.

[9] Il n'existe pas de consigne détaillée concernant l'analyse des diatomées dans la norme spécifique au phytoplancton NF EN 15204.

[10] En dehors de l'actualisation de la nomenclature permanente, la nouvelle version permet surtout le calcul d'un nouvel indice l'IPHYGE (Indice Phytoplancton en Grands cours d'Eau) pour l'évaluation de l'état écologique des grands cours d'eau proposé depuis 2023 par l'INRAE, l'OFB et le CEREMA, dans le but de répondre aux exigences de la DCE.

Le tableau suivant précise les correspondances existant entre les systèmes de classification ainsi que les évolutions de dénominations de certains embranchements :

Taxinomie « Bourrelly »	Taxinomie Phytobs (versions antérieures à la v.3.1.3)	Taxinomie Phytobs (version v.3.1.3)
Cyanophytes	*Cyanobacteria*	*Cyanobacteria*
Chromophytes (sauf diatomées)	*Heterokontophyta*	*Ochrophyta*
Chromophytes (sauf diatomées)	*Haptophyta*	*Haptophyta*
Diatomées	*Bacillariophyta*	*Bacillariophyta*
Chlorophytes	*Chlorophyta* et *Charophyta*	*Chlorophyta* et *Charophyta*
Euglénophytes	*Euglenophyta*	*Euglenozoa*
Pyrrhophytes	*Cryptophyta*	*Cryptophyta*
Pyrrhophytes	*Dinophyta*	*Miozoa*
Ces 2 embranchements n'apparaissaient pas dans la légende des graphiques des années précédentes car ils sont très peu présents dans le phytoplancton	*Rhodophyta et Craspedophyta*	*Rhodophyta et Craspedophyta*

Les rapports précédents tenaient déjà compte de l'actualisation de la taxinomie, par souci de continuité, les graphiques sont présentés selon le regroupement des mêmes groupes algaux.

Les rapports d'essai correspondants, avec notamment les listes floristiques, sont intégrés en annexe 2.

VI.1.3. Dosage des pigments chlorophylliens

Les pigments chlorophylliens ont été dosés par spectrométrie, avec une limite de quantification de 0,5 µg/L. Un volume adapté de l'échantillon est filtré afin d'isoler et de concentrer le plancton végétal sur un filtre en fibre de verre. Le filtre ainsi obtenu est traité à l'acétone afin d'en extraire la chlorophylle *a* et les phéopigments. Après centrifugation, l'absorbance de la phase liquide est mesurée au spectrophotomètre UV/visible à 665 nm et 750 nm avant et après acidification. Les valeurs des différentes absorbances obtenues permettent de déterminer la concentration en chlorophylle *a* et phéopigments selon la formule de Lorenzen.

Paramètre	Méthode	Norme	LQ	Unité
Chlorophylle *a*	Spectrométrie visible	ISO 10260	0,5	µg/L
phéopigments	Spectrométrie visible	ISO 10260	0,5	µg/L

VI.2. Résultats

VI.2.1. Richesse taxonomique

La richesse taxonomique exprime le nombre de taxons identifiés dans l'échantillon, quel que soit le niveau de détermination obtenu (classe, genre, espèce). L'évolution de la richesse taxonomique selon les groupes algaux, les différentes stations et les campagnes de prélèvements, est présentée dans la Figure 18.

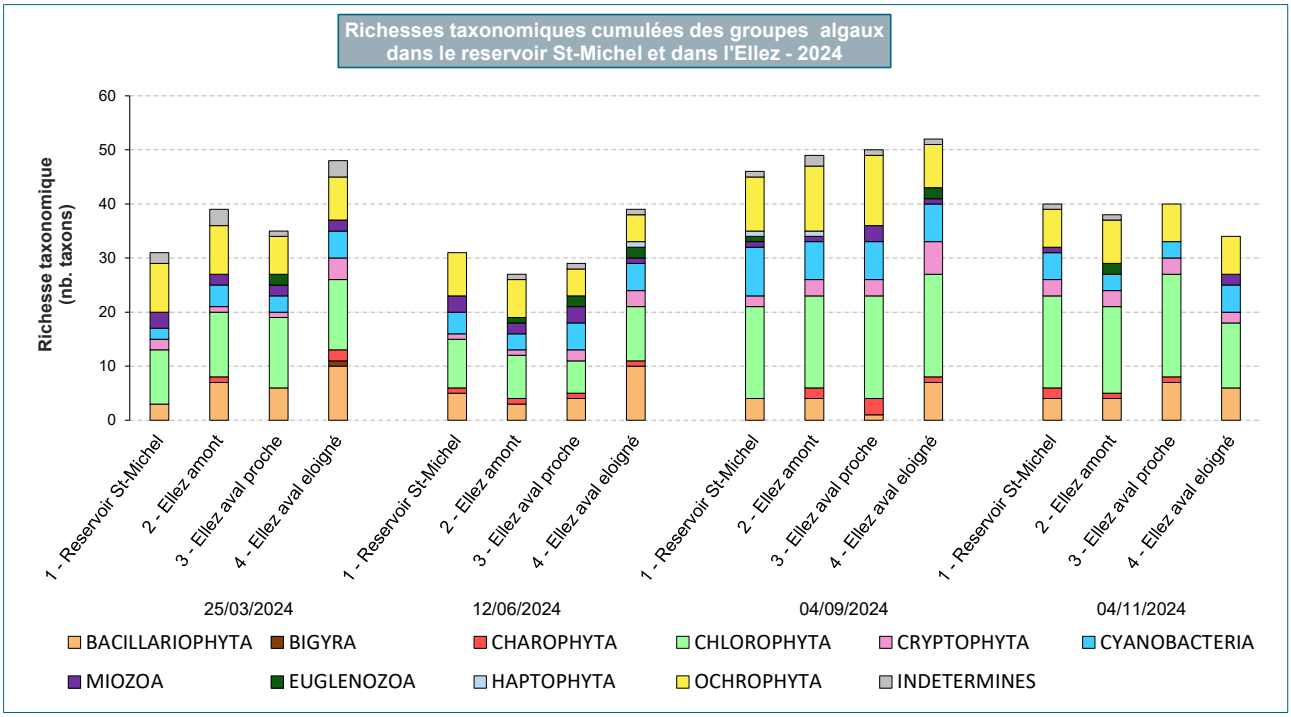


Figure 18 : Phytoplancton – Evolution de la richesse taxonomique selon les groupes algaux et les stations, le long de l'axe hydrographique de l'Ellez en 2024

Sur l'ensemble des stations et des campagnes de prélèvement, la richesse taxonomique totale s'avère assez variable selon les saisons (de 27 à 52 taxons). Les peuplements de juin présentent le nombre de taxons le plus faible (moyenne de 32 taxons), ceux de septembre les plus diversifiés (moyenne de 49 taxons). Cette évolution saisonnière semble essentiellement suivre celles des *Chlorophyta.* La liste exhaustive permet de comptabiliser un total de près de 150 espèces identifiées sur l'ensemble des prélèvements.

Le groupe des ***Chlorophyta*** (ou algues vertes) présente une diversification souvent assez importante et supérieure aux autres groupes algaux (entre 6 et 19 taxons). Leur participation à la richesse du peuplement est plus importante en fin de période estivale (21 % à 38 % de la richesse totale). Un cortège d'une quarantaine de taxons de ce groupe algal a été identifié lors du suivi 2024.

L'autre groupe algal, également assez bien diversifié, est celui des ***Ochrophyta*** (entre 5 et 13 taxons) et plus particulièrement la classe des Chrysophycées. En effet, plus d'une vingtaine d'espèces constitue la liste complète de cet embranchement. Le taxon le plus commun observé dans tous les prélèvements est le genre *Chromulina*.

Les ***Bacillariophyta*** (ou diatomées) participent assez peu à la richesse du peuplement (maximum 26 % soit 10 taxons). Elles sont moins présentes dans le réservoir Saint-Michel (3 à 5 espèces).

Les ***Cyanobacteria*** (ou algues bleues) présentent une richesse taxonomique minime (de 2 à 9 taxons simultanées). Leur richesse s'élève modérément en septembre ; elles représentent alors entre 13 et 20 % de la richesse taxonomique globale, avec une quinzaine de taxons réparties sur l'ensemble des stations.

Les autres groupes algaux ne sont pas cités puisque leurs proportions restent anecdotiques.

Les cortèges algaux sont stables au sein des différents échantillons analysés, et le nombre de taxons au sein des différents groupes varient assez peu quelles que soient la station ou la période de prélèvement. Cette métrique met en évidence un peuplement moyennement diversifié tout au long de l'année. Malgré quelques disparités, les résultats demeurent du même ordre de grandeur pour l'ensemble des campagnes et des stations (moyenne de 39 taxons). Ces résultats sont très proches des années précédentes.

Ces résultats indiquent que le site des Monts d'Arrée ne semble pas avoir d'influence sur la richesse taxonomique du phytoplancton. Les différences entre les valeurs restent minimes (quelques taxons). De plus, la richesse et la composition taxonomique évoluent de manière comparable et simultanée dans les deux stations.

VI.2.2. Densité phytoplanctonique

La densité algale est exprimée **en nombre d'individus par millilitre**, tandis que la densité cellulaire est exprimée **en nombre de cellules par millilitre**. Selon les espèces, un individu peut être unicellulaire ou constitué d'une multitude de cellules. Ces deux métriques sont complémentaires bien que parfois redondantes. Ici, seule la densité cellulaire a été choisie car plus représentative du peuplement. Habituellement, le peuplement phytoplanctonique se répartit en treize groupes algaux, seuls les groupes observés dans les prélèvements figurent dans les graphiques suivants.

Densité cellulaire

L'évolution de la densité cellulaire totale cumulée selon les différents groupes algaux observés, aux différentes stations et campagnes de prélèvement, est présentée dans la Figure 19.

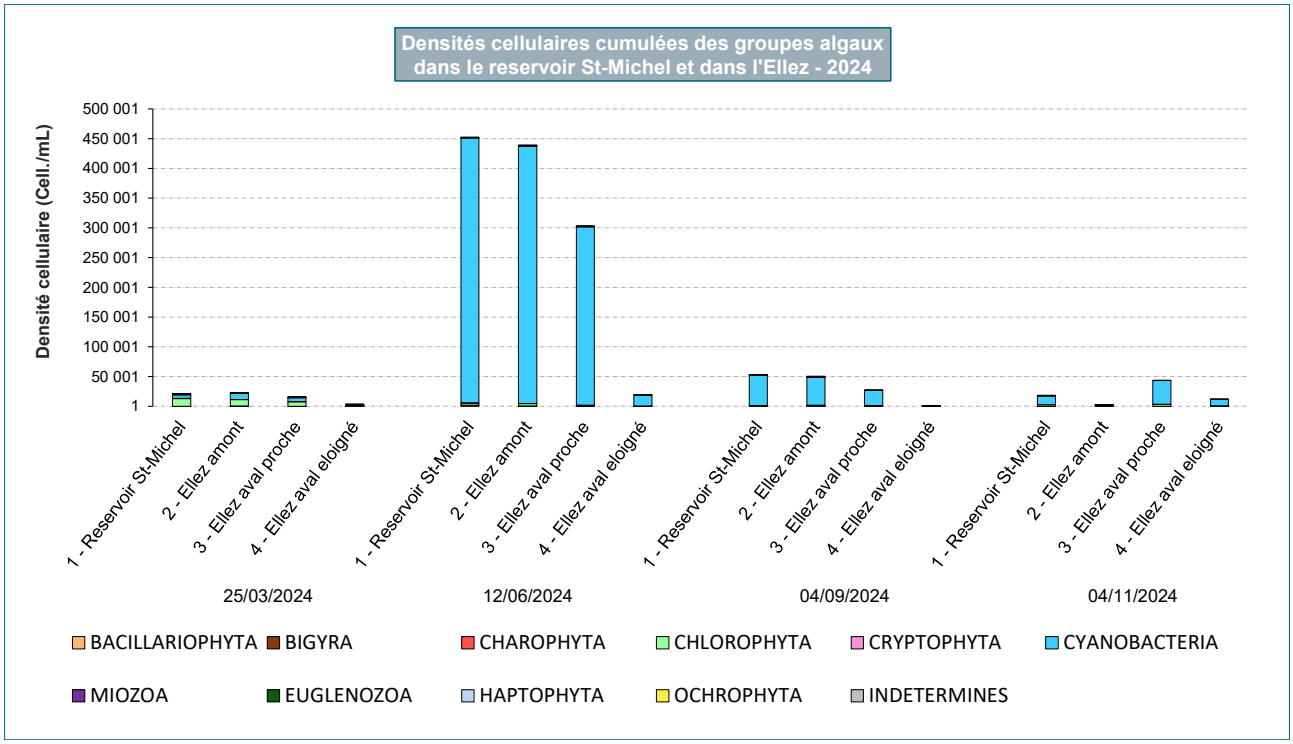


Figure 19 : Phytoplancton – Densité cellulaire globale et par groupe algal

La densité cellulaire est extrêmement variable au cours de cette campagne 2024. Un pic exceptionnel se produit en juin (plus de 450 000 cellules/mL au réservoir) et s'étendant depuis le réservoir jusqu'à la station « Ellez aval proche ». A partir de la station « Ellez aval éloigné », le peuplement redevient modérément concentré (18 500 cellules/mL). Ce phénomène se reproduit en septembre, bien que de façon plus atténuée, en présentant à nouveau une grande différence avec la station la plus en aval (53 000 cellules/mL dans le réservoir ; 1 100 cellules/mL à la station « Ellez aval éloigné »).

Les campagnes de mars et d'octobre présentent une évolution spatiale beaucoup plus homogène.

L'évolution temporelle présente plusieurs périodes :

- En fin d'hiver, les *Chlorophyta* s'imposent majoritairement (41 à 62 %) lorsque les températures de l'eau et l'ensoleillement sont plus faibles ;
- En période estivale (de juin à septembre), la densité cellulaire suit celle du développement des cyanobactéries coloniales. En effet, ce groupe algal est responsable pendant l'été de la hausse de la densité cellulaire (de 67 à 99 %). Un seul genre, ***Merismopedia***, est responsable de cette augmentation du nombre de cellules. Cette algue coloniale est constituée en moyenne de douze très petites cellules par colonie, augmentant rapidement la densité cellulaire mais très peu la biomasse algale. De nombreux facteurs pourraient être impliqués dans son développement, comme l'augmentation des températures et de l'ensoleillement. Elle pourrait se développer préférentiellement dans le réservoir Saint-Michel.
- En novembre, les *Cyanobacteria* sont toujours très majoritaires hormis à la station « Ellez amont rejet principal ».

L'évolution spatiale de la densité cellulaire présente une très nette différenciation au niveau de la station « Ellez aval éloigné » surtout en juin et en septembre. A cette station, le peuplement phytoplanctonique est souvent moins productif et les *Cyanobacteria* y sont particulièrement moins concentrées. Cette station se situe en effet après la confluence avec d'autres cours d'eau (Roudoudour et Hoat Glaz) induisant probablement une dilution du peuplement.

Biomasse algale

La biomasse algale totale, exprimée en mg/L, est calculée à partir de la somme des biovolumes de chaque cellule phytoplanctonique. Ce biovolume est évalué à l'aide de formules géométriques appropriées correspondant à la taille et à la forme des cellules considérées.

L'évolution spatio-temporelle de la biomasse totale cumulée selon les groupes algaux et le long de l'axe hydrographique, est illustrée dans la Figure 20.

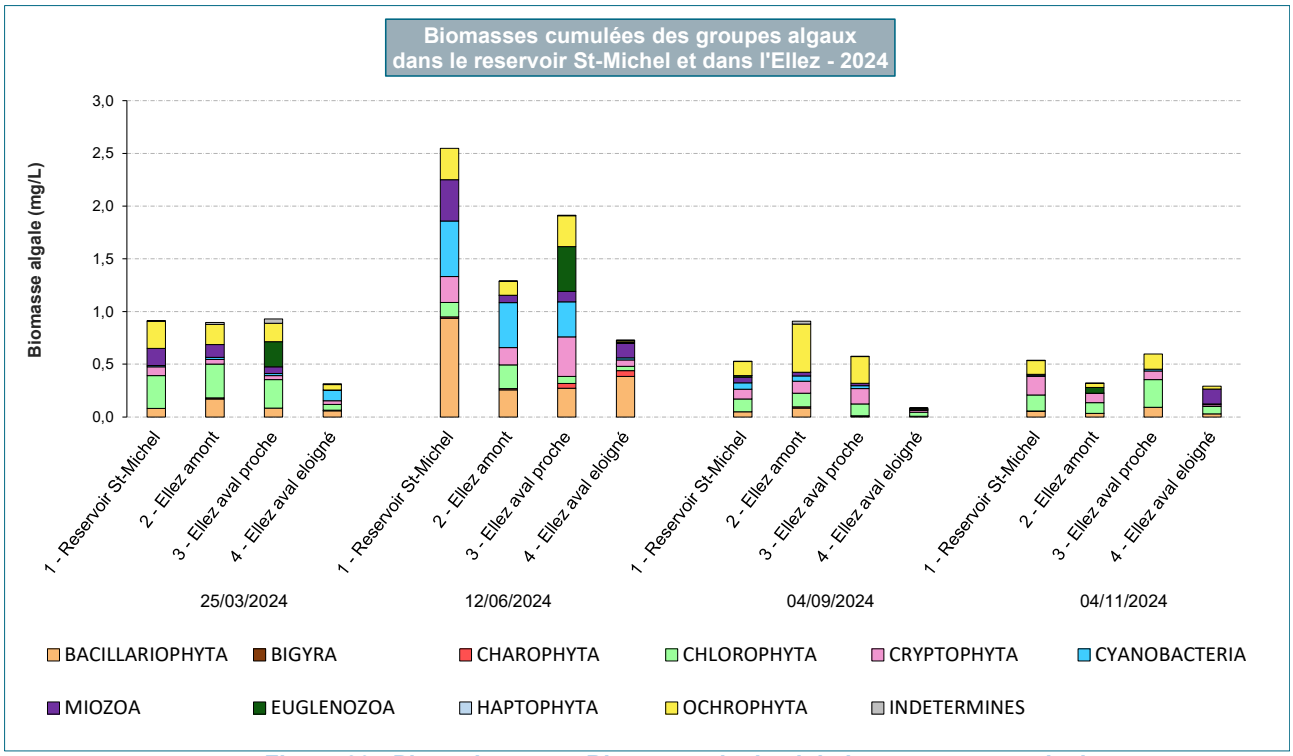


Figure 20 : Phytoplancton – Biomasse algale globale et par groupe algal

La biomasse algale de l'ensemble des échantillons est faible voire très faible (de 0,08 mg/L à 2,6 mg/L) et la moyenne calculée sur l'ensemble des prélèvements est très basse (0,8 mg/L).

L'évolution **saisonnière** présente quelques fluctuations selon les campagnes. Que cela soit en mars, en septembre ou en novembre, la biomasse est particulièrement faible (de 0,08 mg/L à 0,9 mg/L). Une hausse de biomasse de faible ampleur est constatée (de 0,7 mg/L à 2,6 mg/L), surtout en comparaison de la densité cellulaire. La majorité de la densité cellulaire estivale étant constituée par les petites colonies de cyanobactéries telles que ***Merismopedia***, cela induit une biomasse très modérée puisque les biovolumes sont très faibles.

Lors du pic estival, l'évolution **longitudinale** est fluctuante, avec une légère élévation de la biomasse sur l'Ellez, en aval proche du rejet due à la présence des *Euglenozoa*, en particulier *Trachelomonas spp*. (22 % de la biomasse), qui sont quasiment absents des autres stations. Leur développement pourrait être favorisé par les caractéristiques de la station : plus lentique, plus ombragée, plus acide, légèrement moins oxygénée et avec plus de matières organiques en décomposition que les autres stations…

Etant donné les très faibles valeurs de biomasse, les différences entre les stations sont assez peu significatives pour évaluer une évolution longitudinale. Seule la campagne de juin présente quelques disparités selon la répartition de différents taxons aux biovolumes variables. Le faible nombre d'individus ne permet pas de définir une réelle différenciation entre les différents sites.

Ces résultats indiquent que le site des Monts d'Arrée ne semble pas avoir d'influence sur la densité cellulaire et la biomasse du phytoplancton.

VI.2.3. Suivi des pigments chlorophylliens

Les pigments chlorophylliens, et notamment la chlorophylle a et les phéopigments, sont des descripteurs communément adoptés pour mesurer la production phytoplanctonique. En effet, la chlorophylle a est un pigment photosynthétiquement actif contenu dans les algues vivantes (représentative de la biomasse algale), alors que les phéopigments sont des pigments chlorophylliens dégradés lorsque les algues sont en phase sénescente (mesurant l'état physiologique des algues).

Les résultats des dosages de chlorophylle *a* et de phéopigments sont illustrés par la Figure 21.

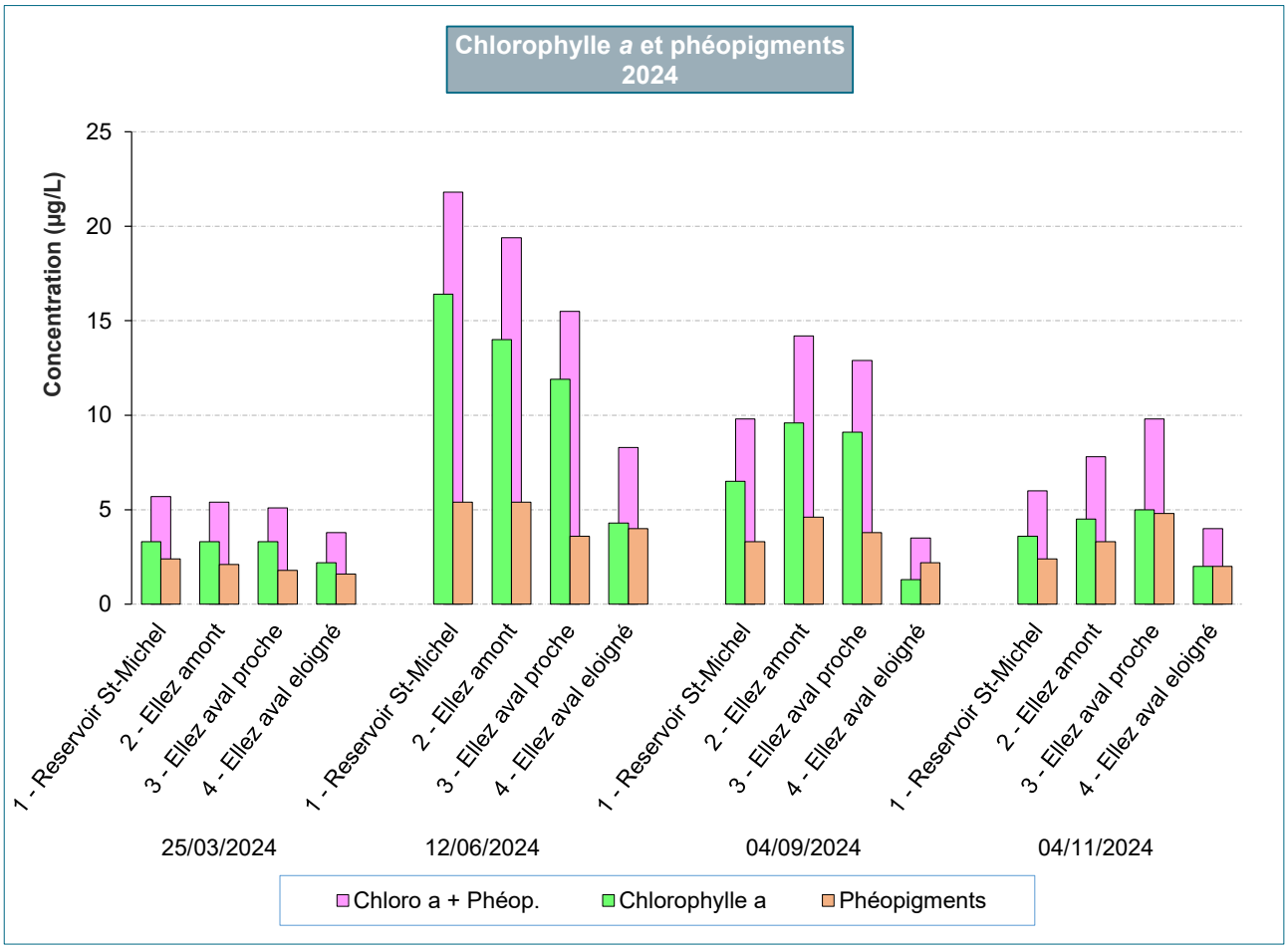


Figure 21 : Phytoplancton - Evolution saisonnière des teneurs en pigments chlorophylliens

Les valeurs des pigments chlorophylliens varient spatialement et temporellement. Elles sont assez cohérentes avec les analyses phytoplanctoniques, révélant également des biomasses modérées.

L'élévation de la chlorophylle *a* en juin est parallèle avec celle de la biomasse algale. Toutefois, les valeurs de chlorophylle *a* semblent surestimer le peuplement phytoplanctonique, avec des valeurs supérieures à celles que nous pouvions attendre au regard de la faible biomasse algale. D'autre part, les variations spatiales constatées avec les *Euglenozoa* en juin ne s'observent pas à travers les mesures de chlorophylle a (biomasse plus élevée à l'aval proche qu'à l'amont). Enfin, en septembre, les valeurs des teneurs totales chlorophylle a + phéopigments sont plus élevées que celles de la biomasse algale.

Ces résultats indiquent que le site des Monts d'Arrée ne semble pas avoir d'influence sur la teneur en pigment chlorophyllien. En effet, les concentrations en pigments varient de façon assez homogène le long de l'axe hydrographique de l'Ellez.

VI.2.4. Composition relative – Bio-indication

L'évolution spatio-temporelle de la contribution pondérale des différents groupes algaux dans la biomasse algale est illustrée par la Figure 22.

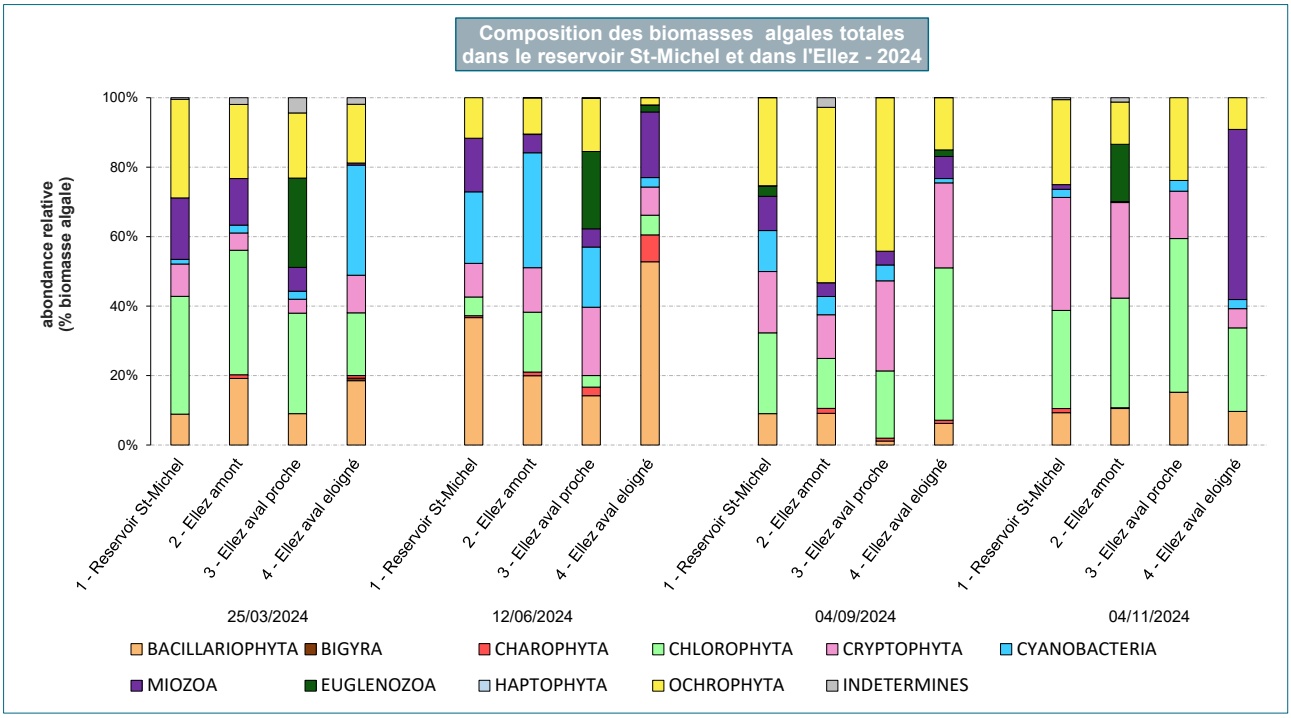


Figure 22 : Phytoplancton – Contributions des différents groupes algaux, le long de l'axe hydrographique de l'Ellez en 2024

Si on ne tient pas compte de l'aspect quantitatif, les groupes les plus contributifs à la biomasse sont, par ordre d'importance :

Les *Chlorophyta*

Bien que ce groupe soit constamment présent, sa participation à la biomasse est variable (de 3 % à 44 %). Il est dominant en mars et en novembre, alors qu'il reste plus discret lors de la période estivale. Cette faible participation n'est pas habituelle puisque les algues vertes se développent habituellement en fin de période printanière avec l'augmentation de l'ensoleillement. Toutefois, les conditions climatiques de cette année ont été particulièrement pluvieuses, avec des crues tardives jusqu'à la fin du mois de juin, défavorables au développement des algues vertes.

Les espèces principales sont régulièrement observées dans l'Ellez en particulier *Dictyosphaerium subsolitarium*, *Chlorella* sp., *Lemmermannia komarekii* et *L. tetrapedia*. Elles sont dominantes chacune leur tour selon les campagnes ou les stations.

La petite algue verte coloniale se distinguant le plus est *Dictyosphaerium subsolitarium.* Elle est présente quasiment en continue (jusqu'à 47 % de la densité cellulaire). Elle est généralement affiliée à des milieux méso-eutrophes[11] peu profonds ou bien mélangés, comme la petite algue unicellulaire, *Chlorella sp*.

Les deux algues coloniales, *Lemmermannia tetrapedia et L. komarekii,* sont présentes souvent conjointement et dans la quasi-totalité des prélèvements. Cette année, leur participation à la biomasse est très négligeable.

Certains taxons sont présents pendant presque toute la période de suivi, notamment *Monoraphidium contortum* ou *Choricystis minor*. D'autres sont plus ponctuels comme *Lanceola spatulifera, Oocystis parva*, plusieurs espèces de *Chlamydomonas* ou encore *Pseudodidymocystis inconspicua*. Tous ces taxons sont généralement observés dans le réservoir Saint-Michel et dans l'Ellez lors des précédents suivis. Ils sont tous représentatifs d'un milieu très eutrophe, plutôt lotique ou du moins mélangé.

[11] Cote spécifique = 13/20.

Les *Ochrophyta*

Ce groupe algal est présent pendant toute la période de suivi dans des proportions très variables au sein de la biomasse (de 2 % à 50 %). Deux genres se démarquent par leur constance et leur développement ponctuel : *Chromulina* (jusqu'à 14 % de la biomasse en mars dans le réservoir saint-Michel) et *Trachydiscus* (jusqu'à 15 % en novembre dans la station « Ellez aval éloigné »). Ce sont des petites algues communes et fréquemment identifiées lors du suivi de l'Ellez.

Notons qu'une algue fréquemment observée depuis des années, *Gonyostomum semen*, est moins présente lors de cette campagne, hormis en septembre (37 % de la biomasse).

Les *Bacillariophyta*

Ce groupe rassemble l'ensemble des diatomées qu'elles soient planctoniques ou benthiques. Les espèces identifiées sont toutes très habituelles du suivi sur l'Ellez.

Etant donné la très faible diversité des diatomées, seuls deux taxons se distinguent, et essentiellement en juin, par leur participation à la biomasse : *Tabellaria flocculosa*, observée dans le réservoir (19 %) puis surtout en aval éloigné du rejet (45 %), et *Urosolenia longiseta,* surtout en amont du rejet (19 %) et dans le réservoir (12 %).

Les *Cryptophyta* et *Miozoa*

Ces deux groupes algaux, bien que très fréquents, n'ont pas toujours participé de façon notoire au peuplement algal les années précédentes. Pour cette campagne 2024, leur participation est plus conséquente en particulier pour les *Cryptophyta* atteignant jusqu'à 32 % dans le réservoir en novembre. Le genre ***Cryptomonas*** est le représentant presque exclusif de ce groupe (avec les espèces *C. erosa*, *C. marssonii* et *C. curvata*).

Quant aux *Miozoa*, les quelques taxons présents sont tous de grande taille et contribuent ponctuellement à l'élévation de la biomasse en particulier avec ***Peridinium cf. willei*** en septembre (jusqu'à 10 % en aval éloigné).

Si les *Cryptomonas* sont en général indicateurs de milieux eutrophes, la présence de *Peridinium cf. willei*[12] ne confirme pas forcément ce diagnostic. En effet, la cote spécifique qui a été attribuée à ce taxon dans l'IPLAC (Indice Phytoplanctonique LACustre) est assez élevée et correspond à un niveau trophique de bonne qualité.

Les *Cyanobacteria*

Les *Cyanobacteria* constituent un groupe algal particulièrement surveillé, notamment pour le caractère toxique sur la santé et pour l'impact écologique négatif de certaines d'entre elles.

Dans le cadre de ce suivi, leur biomasse reste toujours négligeable et non préoccupant (entre 0 et 0,45 mg/L), soit très largement en dessous du seuil de toxicité défini par l'Anses, pour les eaux de baignade (1 mg/L).

Comme lors des années précédentes, elles sont surtout représentées par des taxons coloniaux composés de très petites cellules (donc de faibles biovolumes), notamment : *Merismopedia spp.* et *Cyanocatena sp.* Ces cyanobactéries semblent plutôt affiliées à des milieux eutrophes et des eaux relativement calmes. Elles sont habituellement observées en grand nombre sur ces stations, essentiellement par le nombre imposant de cellules.

Sur la vingtaine de cyanobactéries identifiée dans l'ensemble des prélèvements, cinq genres sont considérés comme potentiellement toxiques par l'Anses (2020)[13] : *Aphanocapsa, Merismopedia, Oscillatoria Synechoccocus* et *Pseudanabaena spp*, ainsi que l'espèce *Woronichinia naegeliana*.

L'évolution saisonnière du biovolume des cyanobactéries potentiellement toxiques est illustrée par la Figure 23.

Ces résultats indiquent que le site des Monts d'Arrée ne semble pas avoir d'influence sur la composition relative du phytoplancton et ses préférences écologiques. En effet, malgré quelques différences, la communauté phytoplanctonique reste relativement homogène entre les stations.

[12] Cote spécifique = 17/20.
[13] Quiblier C. & al. (2020). Evaluation des risques liés aux cyanobactéries et leurs toxines dans les eaux douces. Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective.

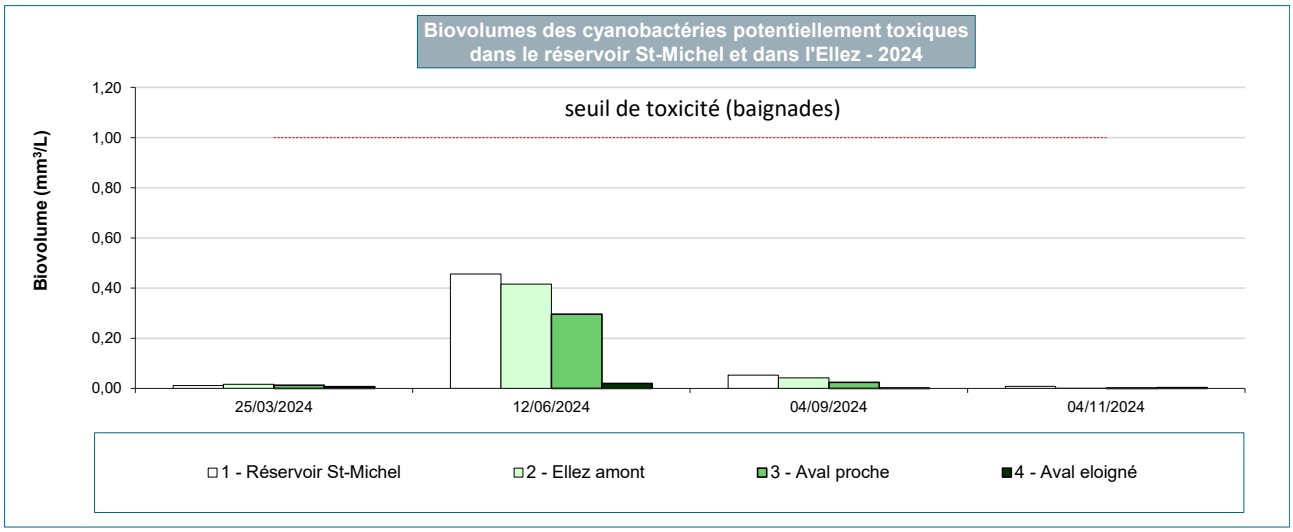


Figure 23 : Phytoplancton – Evolution des biovolumes de cyanobactéries potentiellement toxiques, le long de l'axe hydrographique de l'Ellez en 2024

Autres groupes algaux

Les autres groupes algaux sont représentés de façon plus sporadique et négligeable. Quelques euglènes s'intègrent ponctuellement au peuplement et plus particulièrement sur l'Ellez en aval proche du rejet (jusqu'à 26 % en mars).

En définitive, les communautés algales sont globalement très comparables entre les stations. Comme pour les suivis précédents, le peuplement phytoplanctonique intègre à la fois quelques taxons affiliés à des milieux oligotrophes et d'autres induisant un milieu enrichi en éléments nutritifs, rendant difficile l'appréciation du niveau trophique de cette communauté.

VI.3. Bilan : Comparaison interstationnelle et évolution interannuelle

Le suivi 2024 du phytoplancton s'inscrit dans la continuité des caractéristiques des années précédentes : une biomasse faible sur l'ensemble des campagnes, une richesse modérée du peuplement, un inventaire du peuplement stable présentant des taxons dominants comparables, et enfin assez peu d'évolution de la composition du cortège algal le long de l'axe hydrographique. Le phytoplancton semble se développer davantage dans la retenue de Saint-Michel, notamment les cyanobactéries, car les conditions environnementales y sont plus favorables. La diminution de la participation des Cyanobactéries en densité cellulaire observée en juin, à la station « Ellez aval éloigné », est un phénomène récurrent, sans doute sous l'effet d'une dilution par des apports extérieurs (affluents de l'Ellez).

Les mêmes groupes algaux sont recensés depuis plusieurs années, ainsi que les taxons dominants avec quelques variations interannuelles sans doute essentiellement dues aux variations hydrologiques et/ou météorologiques : quelques *Cyanobacteria* (dont principalement *Merismopedia spp.),* quelques *Chlorophyta* (*Dictyosphaerium subsolitarium*, *Chlorella* ou *Lemmermannia tetrapedia),* quelques diatomées (notamment *Tabellaria flocculosa*, *Urosolenia longiseta* et parfois *Aulacoseira tenella*) et quelques *Ochrophyta* (*Trachydiscus sp*. ou selon les années *Gonyostomum semen*).

Les différences constatées lors de cette expertise ne semblent donc pas réellement significatives. **Cette expertise démontre l'absence d'incidence des opérations de démantèlement du SMA sur les peuplements phytoplanctoniques au cours de l'année 2024.**

VII. CARACTERISTIQUES DU ZOOPLANCTON

Le zooplancton est constitué de l'ensemble des animaux microscopiques vivant en eau libre. Il s'agit d'organismes unicellulaires, protozoaires ciliés et rhizopodes, et d'organismes pluricellulaires, métazoaires rotifères et crustacés la plupart de temps.

VII.1. Méthodologie

VII.1.1. Echantillonnage

Les prélèvements *in situ* d'eau brute (deux litres) ont été réalisés simultanément aux prélèvements d'eau pour les analyses physicochimiques. Les flacons utilisés sont en polyéthylène. Du lugol (conservateur) est ajouté à chaque échantillon, afin de fixer le matériel biologique et d'éviter toute multiplication ou dégradation des organismes présents. Les échantillons sont conservés au froid et à l'obscurité jusqu'au moment de leur prise en charge par le laboratoire faune-flore d'AQUASCOP.

Les campagnes d'échantillonnage du zooplancton ont été réalisées le 25 mars, le 12 juin, le 4 septembre et le 4 novembre.

VII.1.2. Comptage zooplanctonique

Au laboratoire, la préparation de l'échantillon avant analyse s'effectue de la manière suivante :

- Mesure du volume prélevé V1 ;
- Mise au repos du flacon permettant la décantation du zooplancton ;
- Aspiration du surnageant ;
- Réduction du volume V1 en un volume connu V2.

L'analyse suivante intègre plusieurs étapes :

- Après homogénéisation, une fraction de l'échantillon au volume connu V2 est pipetée et déposée sur une lame ;
- Observation de la totalité des individus présents sur la lame, à différents grossissements selon les besoins d'observation (x40, x100, x200, ou x400 si nécessaire) ;
- Une seconde aliquote est étudiée si le nombre d'individus observé sur la lame est insuffisant (en général inférieur à 50 individus).

Ce nombre n'est pas toujours atteint, soit parce que l'échantillon d'eau initial (deux litres) n'intègre pas cet effectif (période hivernale par exemple), soit parce que cet effectif est trop "dilué" dans la matrice détritique, exigeant un effort de tri/détermination trop important.

Les dénombrements sont réalisés à l'espèce, dans la mesure du possible. En cas de doute sur la détermination, seul le niveau taxonomique certain sera fourni.

Notons que la méthodologie mise en œuvre *in situ* pour le prélèvement est inchangée depuis 2012. Elle est par contre différente de celle adoptée lors du suivi 2011 (qui comportait une filtration de 100 litres d'eau au travers d'un filet de 30 µm), mais identique à celle utilisée auparavant en 2007-2008. En conséquence, les résultats sont pour la plupart directement comparables entre eux, à l'exception de ceux de 2009 à 2011, puisque ce biais méthodologique est susceptible d'avoir une incidence en termes d'abondances absolue (densité) ou relative (composition relative du peuplement).

Les inventaires zooplanctoniques sont présentés en annexe 2.

VII.2. Résultats

VII.2.1. Richesse taxonomique

L'évolution de la richesse taxonomique aux différentes campagnes de prélèvement en 2024 est présenté dans le Tableau 7 et illustrée par la Figure 24.

Tableau 7 : Zooplancton – Richesse taxonomique dans le réservoir Saint-Michel et dans l'Ellez

Richesse taxonomique (nb. taxons)	Mars 2024	Juin 2024	Septembre 2024	Novembre 2024	Moyenne annuelle
Réservoir Saint-Michel	7	13	11	16	12
Ellez amont	11	14	11	19	14
Ellez aval proche	8	11	11	14	11
Ellez aval éloigné	12	6	7	9	8

La richesse taxonomique peut être considérée comme faible à moyenne aux différentes stations de prélèvements au cours de l'année 2024 (entre 6 et 19 taxons observés). Les valeurs de richesses taxonomiques moyennes (11 taxons) restent dans le même ordre de grandeur de celles des trois dernières années (12 taxons). La faible diversité taxonomique du zooplancton dans les eaux du réservoir Saint-Michel et de l'Ellez sont à associer à la faible productivité du milieu et ses caractéristiques physicochimiques. En effet, les eaux à tendance acides et peu chargées en éléments nutritifs induisent la présence d'un peuplement zooplanctonique spécifique et adapté à ce type de milieu.

La richesse taxonomique du zooplancton peut être considérée comme faible à chaque site de prélèvement sur l'ensemble du suivi 2024.

Les eaux de la station « Ellez amont rejet principal » sont en moyenne plus diversifiées avec quatorze taxons dénombrés. Cette station correspond à une zone de transition entre le réservoir Saint-Michel et l'Ellez, ce qui explique le nombre de taxons présents légèrement en hausse par rapport aux autres sites de prélèvements. Avec en moyenne huit taxons identifiés, les peuplements zooplanctoniques sont les moins diversifiés au niveau de la station « Ellez aval éloigné ». Cette station est caractérisée par des conditions moins favorables au développement du zooplancton (écoulements plus rapides et turbulents).

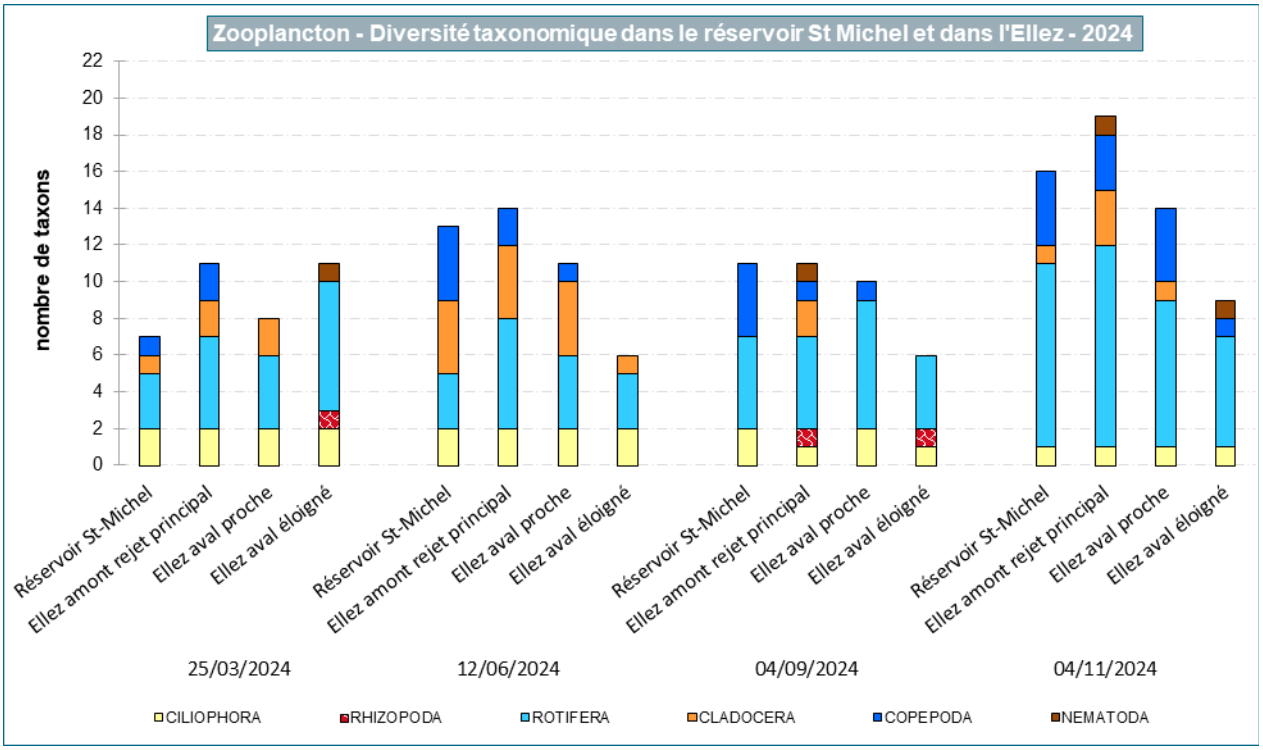


Figure 24 : Zooplancton – Diversité taxonomique dans le réservoir Saint-Michel et dans l'Ellez

Les prélèvements réalisés au mois de mars révèlent une richesse taxonomique légèrement plus faible pour l'ensemble des stations, tandis que les prélèvements du mois de novembre sont les plus diversifiés. Les différences de richesse taxonomique restent toutefois modérées entre les différentes campagnes de prélèvements.

La très grande majorité des taxons observés appartient au groupe des *Rotifera*. Leur abondance, leur capacité à vivre dans divers milieux (espèces planctoniques, benthiques ou épiphytes) et leur cycle de vie court expliquent en grande partie cette observation. A noter que la diversité des *Copepoda* et des *Ciliophora* est très probablement sous-estimée en raison des difficultés de détermination générique de ces groupes (détermination de l'embranchement à la famille).

VII.2.2. Abondance et densité

L'évolution des densités zooplanctoniques est présentée par le Tableau 8 et la Figure 25.

Tableau 8 : Zooplancton – Densité numérique dans le réservoir St-Michel et dans l'Ellez

Densité (ind. / litre)	Mars 2024	Juin 2024	Septembre 2024	Novembre 2024	Moyenne annuelle
Réservoir Saint-Michel	1143	114	425	591	562
Ellez amont	1233	158	718	676	660
Ellez aval proche	614	49	326	261	312
Ellez aval éloigné	142	38	16	186	96

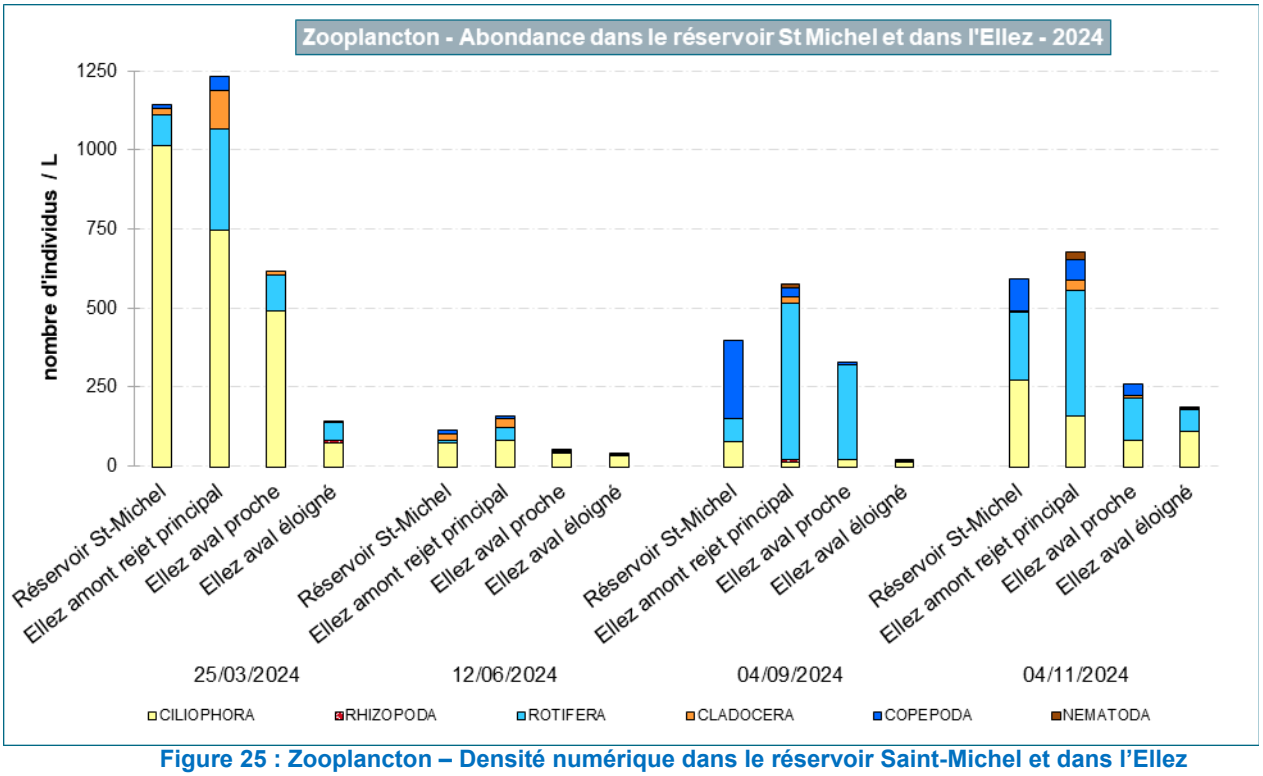


Figure 25 : Zooplancton – Densité numérique dans le réservoir Saint-Michel et dans l'Ellez

La densité zooplanctonique est comprise entre 16 et 1 233 individus/litre d'eau selon les sites et la date de prélèvement. Les densités maximales sont observées au mois de mars en raison d'un fort développement des *Ciliophora*. Ce groupe comprend des espèces pionnières qui vont se développer avant l'apparition des conditions favorables aux autres groupes (*Cladocerca*, *Copepoda* et *Rotifera* notamment). Des densités importantes peuvent alors être observées dans ces conditions, puisque ces *Ciliophora* sont moins soumis à la prédation et à la compétition pour l'accès aux ressources nutritives.

A l'opposé, le mois de juin est marqué par les densités les plus faibles observées au cours de l'année 2024. Cette période correspond à un pic de phytoplancton qui est la ressource nutritive principale du zooplancton. Ainsi,

les conditions favorables au développement du zooplancton semblent se mettre en place après le pic de phytoplancton du mois de juin.

Les densités moyennes annuelles dans le réservoir Saint-Michel et à la station « Ellez amont rejet principal » sont relativement proches (550 à 600 individus par litre d'eau) et suivent la même tendance.

La densité zooplanctonique de la station « Elle aval proche » est en moyenne deux fois plus faible (environ 300 individus par litre), alors que la densité observée à la station « Ellez aval éloignée » est très largement inférieure (moins de 100 individus par litre). Les faibles valeurs de densités du zooplancton à cette station ne sont donc pas surprenantes. En effet, des écoulements de plus en plus rapides sont observés vers l'aval de l'Ellez, conférant aux stations des conditions environnementales de moins en moins favorables à l'installation de la majorité des espèces planctoniques.

VII.2.3. Composition relative – Bio-indication

L'évolution spatiotemporelle de la contribution des différents groupes zooplanctoniques est illustrée par la Figure 26.

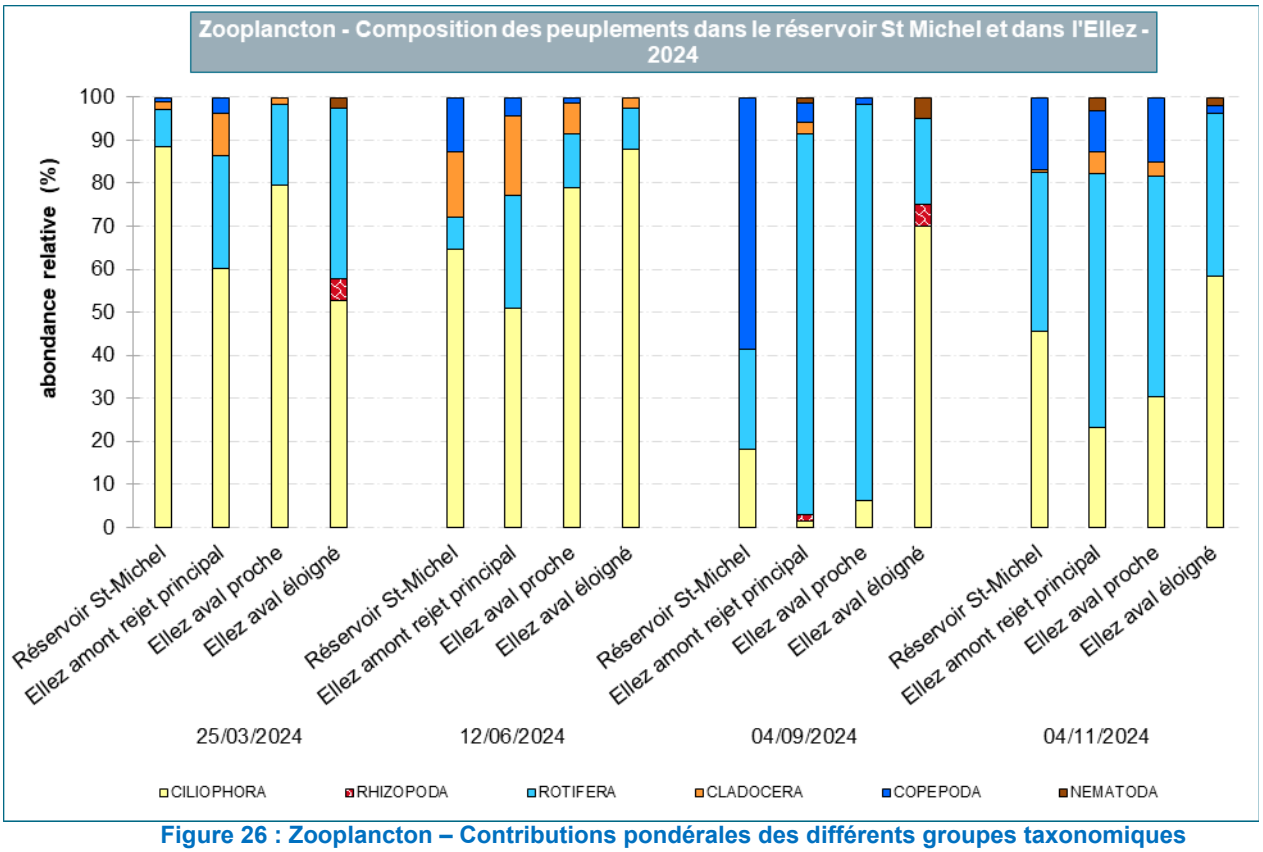


Figure 26 : Zooplancton – Contributions pondérales des différents groupes taxonomiques

Les peuplements de zooplancton sont majoritairement dominés par les *Rotifera* et par les *Ciliophora* au cours de l'année 2024 aux différentes stations. Les *Ciliophora* sont majoritairement présents (plus de 50 % du peuplement) lors de la première partie du suivi, entre mars et juin. La forte représentation de ce groupe dans le peuplement est visible dans chacune des stations prélevées. En septembre et en novembre, le groupe des *Rotifera* est davantage représenté dans le peuplement du zooplancton, en particulier à la station « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche ».

Les communautés zooplanctoniques sont proches aux stations « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche ». En effet, la proportion des différents groupes est pratiquement la même pour l'ensemble des prélèvements réalisés en 2024.

Le peuplement zooplanctonique du réservoir Saint-Michel se rapproche également de la composition de ceux de la station « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche ». En plus de la forte proportion de *Cliophora* en début de suivi et l'augmentation de celle des Rotifera en fin de suivi, les *Cladocera* semblent davantage se

développer en juin à ces trois stations. Cet accroissement est associé au développement du *Cladocera Ceriodaphnia quadrangula*.

La campagne de septembre montre cependant des différences dans la composition du peuplement zooplanctonique du réservoir Saint-Michel en comparaison avec les stations « Ellez amont principal » et « Ellez aval proche ». En effet, une forte proportion de *Copepoda* (59 % du peuplement) est notée lors de cette campagne de prélèvement, alors que ce groupe est très peu représenté aux autres stations suivies. Cette communauté de *Copepoda* est apparue comme étant diversifiée, étant composée à la fois de *Cyclopoïda* et de *Clanoida*, présents sous différentes formes et stades de développement. Les *Copepoda* sont très largement présents dans les eaux stagnantes, où ils constituent une part beaucoup plus importante du peuplement zooplanctonique que dans les cours d'eau. Leur abondance fluctue fortement dans les plans d'eau, puisqu'un nombre important d'œufs de résistances sont déposés par les femelles dans les sédiments lors de la reproduction. Ces œufs éclosent lorsque les conditions sont favorables et induisent une forte croissance des effectifs (avec les premiers stades sous forme de *Nauplius*).

Des différences de composition du peuplement sont surtout visibles à la station « Ellez aval éloigné », avec la présence de *Nematoda*, des organismes à caractère souvent benthique qui évoluent dans les sédiments. La proportion plus élevée de *Rhizopoda* en comparaison des autres stations est également à noter. Ces différences proviennent du contexte lotique de la station « Ellez aval éloigné », les vitesses de courant y étant largement plus élevées qu'aux autres stations. Ces vitesses d'écoulement ne permettent pas un bon développement de la faune planctonique, mais entrainent une remise en suspension des sédiments et des organismes qui y vivent. Une très faible proportion de *Copepoda* et *Cladocera* est également observée, ces groupes préférant rester dans les eaux calmes situées en amont. Les *Ciliophora*, plus petits, moins mobiles et plus facilement transportables par le courant se retrouvent donc en proportion élevée dans le peuplement.

Les taxons observés, et notamment les taxons dominants, sont pélagiques (*Polyarthra remata, Synchaeta sp, Kellicottia sp, Collotheca sp*…) et indiquent l'existence de zones lentiques favorables au développement de ces taxons.

Des espèces ayant des préférences écologiques similaires, affectionnant notamment des eaux oligotrophe, ont pu être observées : *Ploesoma hudsoni*, *Trichocerca rousseleti*, alors que d'autres taxons indicateurs d'une eau plus chargée en matières organiques sont également présents : *Bosmina longirostris*, *Ceriodaphnia pulchella* par exemple.

Les *Cladocera Ceriodaphnia quadrangula* et *Diaphanosoma brachyrum*, plutôt associées à des milieux acides, ont également été recensées.

La bio-indication de ces différents taxons est en concordance avec le contexte environnemental du secteur, à savoir un milieu oligo-mésotrophe, acide et aux températures peu élevées.

VII.3. Bilan : Comparaison interstationnelle et évolution interannuelle

Dans l'ensemble, les communautés zooplanctoniques sont structurellement très proches entre les différentes stations. Seule la station « Ellez aval éloigné » a mis en évidence, comme lors des années précédentes, d'importantes différences. En effet, cette station présente à chaque campagne de prélèvements, des densités plus faibles que les trois autres stations suivies. Comme pour la richesse taxonomique, ce constat peut être associé au caractère hydromorphologique très différent de cette station. Le maintien du zooplancton semble plus difficile dans la station « Ellez aval éloigné » du fait des écoulements plus élevés qui déplacent le zooplancton vers l'aval. Dans les autres stations, les écoulements plus lents permettent à l'inverse aux espèces vivant en pleine eau de se développer en abondance.

Les *Ciliophora* puis les *Rotifera* dominent largement la composition du peuplement dans la grande majorité des prélèvements. Un développement important de *Copepoda* est toutefois observé dans le réservoir Saint-Michel au mois de septembre. Les *Copepoda* semblent par la suite coloniser les eaux lentiques de la station « Ellez amont rejet principal » et « Ellez aval proche » au mois de novembre.

Kellicottia bostoniensis est le *Rotifera* le plus représenté au cours de ce suivi 2024. Ce *Rotifera*, originaire d'Amérique du Nord, a un mode de vie strictement planctonique et possède comme de nombreux *Rotifera* la

faculté de produire une importante quantité d'œufs de latence qui s'accumulent dans les sédiments. En cas de conditions favorables, ces œufs éclosent et génèrent une population abondante, pouvant avoir des effets négatifs sur les communautés planctoniques. Contrairement aux années précédentes, ses densités sont restées modérées et aucun pic de densité n'a été observé.

Les échantillons zooplanctoniques analysés en 2024 sont caractérisés par de faibles valeurs de richesse taxonomique, en accord avec le statut oligo-mésotrophe et acide du milieu environnant mais également de faibles densités zooplanctoniques.

La station « Ellez amont rejet principal » se démarque par une diversité taxonomique légèrement plus élevée tout au long de l'année. Le caractère transitoire entre l'eau stagnante du réservoir Saint-Michel et l'Ellez pourrait expliquer cette observation.
Les résultats de ce suivi zooplanctonique 2024 sont peu différents de ceux des suivis précédents, au regard de la variabilité interstationnelle et de l'évolution des peuplements au cours de l'année. La richesse taxonomique et la composition relative des peuplements restent notamment en accord avec les suivis antérieurs.

Cette expertise zooplanctonique ne met pas en évidence d'impact susceptible d'être associé aux activités du Site des Monts d'Arrée.

VIII. CARACTERISTIQUES DES PEUPLEMENTS DE DIATOMEES BENTHIQUES

VIII.1. Méthodologie

VIII.1.1. Principe de l'expertise

Le périphyton est l'ensemble des algues microscopiques fixées sur divers substrats immergés. Les algues périphytiques, en particulier les diatomées qui colonisent tous les substrats, permettent une estimation de la qualité biologique des eaux.

Les diatomées (encore appelées Diatomophycées ou Bacillariophycées) appartiennent à l'embranchement des Chromophytes (algues brunes) qui regroupe plus de 7 000 espèces dans les eaux douces et saumâtres.

Ce sont des algues unicellulaires qui peuvent vivre en solitaire (cellules isolées), ou former des colonies libres ou fixées par accolement des cellules. Leur mode de vie peut être planctonique (en pleine eau) ou benthique (c'est à dire fixées ou posées sur des supports variés). Chaque cellule est entourée d'un frustule siliceux composé de deux valves dont l'ornementation permet l'identification. Cette thèque ou frustule leur confère une grande résistance face à la putréfaction ce qui permet une plus longue conservation (groupe fréquemment utilisé en paléolimnologie).

Les diatomées présentent l'avantage d'être facilement prélevées, stockées et conservées. De plus, elles sont capables de coloniser tous les biotopes aquatiques continentaux, marins ou saumâtres, même les plus hostiles et les plus pollués (cours inférieurs des fleuves, canaux...).

La rapidité de leur cycle de développement (de quelques heures à quelques jours) en fait des organismes intégrateurs de brusques changements physico-chimiques des milieux (COSTE, 1978). Ces algues peuvent être très sensibles aux pollutions notamment organiques, azotées et phosphorées (VAN DAM et coll., 1994). Ces caractéristiques rendent donc ces organismes très intéressants pour la caractérisation de la qualité des milieux aquatiques lotiques et lentiques.

VIII.1.2. Mode opératoire

La méthodologie mise en œuvre respecte précisément la norme NF T90-354 (avril 2016) dite de l'Indice Biologique Diatomées ou IBD, et son guide méthodologique d'application.

VIII.1.2.1. Prélèvements

Les prélèvements des diatomées benthiques ont eu lieu le 18 juin et le 1er octobre 2024.

Les limites précises du site d'expertise sont déterminées sur le terrain, notamment en fonction de ses caractéristiques morphodynamiques et de sa représentativité par rapport à l'ensemble du cours d'eau.

La phase de prélèvement est systématiquement précédée d'une reconnaissance exhaustive du site de façon à repérer les supports à prélever (pierres situées à faible profondeur et en milieu lotique si possible).

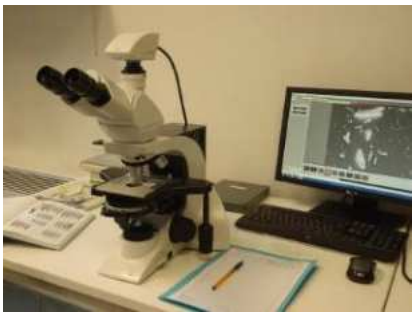
Les prélèvements prévus par la norme sont réalisés sur les pierres, à l'aide d'une petite brosse. Ils sont localisés préférentiellement en milieu lotique ouvert (les diatomées ayant besoin de lumière pour se développer). Un conservateur (alcool) est immédiatement ajouté afin d'arrêter la multiplication des cellules. Le matériel de prélèvement est changé entre chaque station.

Une description de la station et des conditions de prélèvements est réalisée sous forme d'une fiche (cf rapports d'essai en annexe 3).

VIII.1.2.2. Traitement au laboratoire

Les échantillons sont traités au laboratoire à l'eau oxygénée à chaud afin de détruire les matières organiques et faire apparaitre le squelette siliceux des diatomées. Après trois phases de décantation/dilution, les frustules de diatomées sont montés entre lames et lamelles dans de la résine à fort indice de réfraction.

VIII.1.2.3. Identification et dénombrement des diatomées



Au minimum, 400 individus sont ensuite comptés et identifiés au microscope à contraste de phase et interférentiel.

La liste de comptage des taxons est saisie à l'aide du logiciel OMNIDIA version 6.1.9 (base 2024), à l'aide de leur codification à quatre lettres, qui calcule les notes indicielles IBD, IPS et EQR.

VIII.1.2.4. Exploitation des résultats

La détermination de **l'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS)** repose sur l'abondance des taxons, la sensibilité globale aux pollutions (S) évaluée à 5 pour les espèces les plus sensibles et à 1 pour les moins sensibles et l'amplitude écologique (V) dont les valeurs varient de 1 à 3 (1 pour les espèces à distribution restreinte). Toutes les espèces rencontrées sont prises en compte.

Le calcul de **l'Indice Biologique Diatomées (IBD)**, via la plateforme du SEEE, implique la prise en compte de 828 taxons identiques à ceux de la table de la base Omnidia, auxquels sont raccordés 2 226 synonymes, formes anormales et taxons appariés. Cette liste intègre tous les taxons de l'annexe A de la Norme NF T90-354 d'avril 2016 et est complétée par ceux issus des dernières publications (nouveaux noms ou mise en synonymie d'anciens noms…).

VIII.1.2.5. Etat biologique

Une classification permet de prendre en compte les variabilités spécifiques de chaque hydro-écorégion (ici HER 12 B – « Massif Armoricain, secteur Ouest, Nord-Est », taille de cours d'eau : « très petit à grands ») pour définir l'état biologique des stations, pour l'élément de qualité « diatomées ».

Cinq classes d'état biologique associées à cinq couleurs sont définies dans l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 9 octobre 2023 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface. Ces classes d'état sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Limites inférieures des classes d'état IBD en EQR (Ecological Quality Ratio)				
Note EQR	EQR ≥ 0,92	0,92>EQR≥0,76	0,76>EQR≥0,52	0,52>EQR≥0,26	EQR<0,26
Etat biologique	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Médiocre

En complément des notes indicielles, nous utilisons également les données écologiques apportées par la classification de Van Dam (1994) sur la sensibilité des diatomées vis-à-vis du pH, de la salinité, de la charge en matières organiques (niveau de saprobie) et minérales (niveau de trophie), de leur capacité d'hétérotrophie et leur exigence en oxygène dissous. L'ensemble des données tirées de l'analyse de Van Dam et al sont présentées en annexe 3.

VIII.2. Résultats

La planche graphique ci-après (Figure 27) illustre les principaux résultats obtenus lors de la campagne 2024 ; l'analyse qui suit reprend ensuite les différentes caractéristiques présentées.

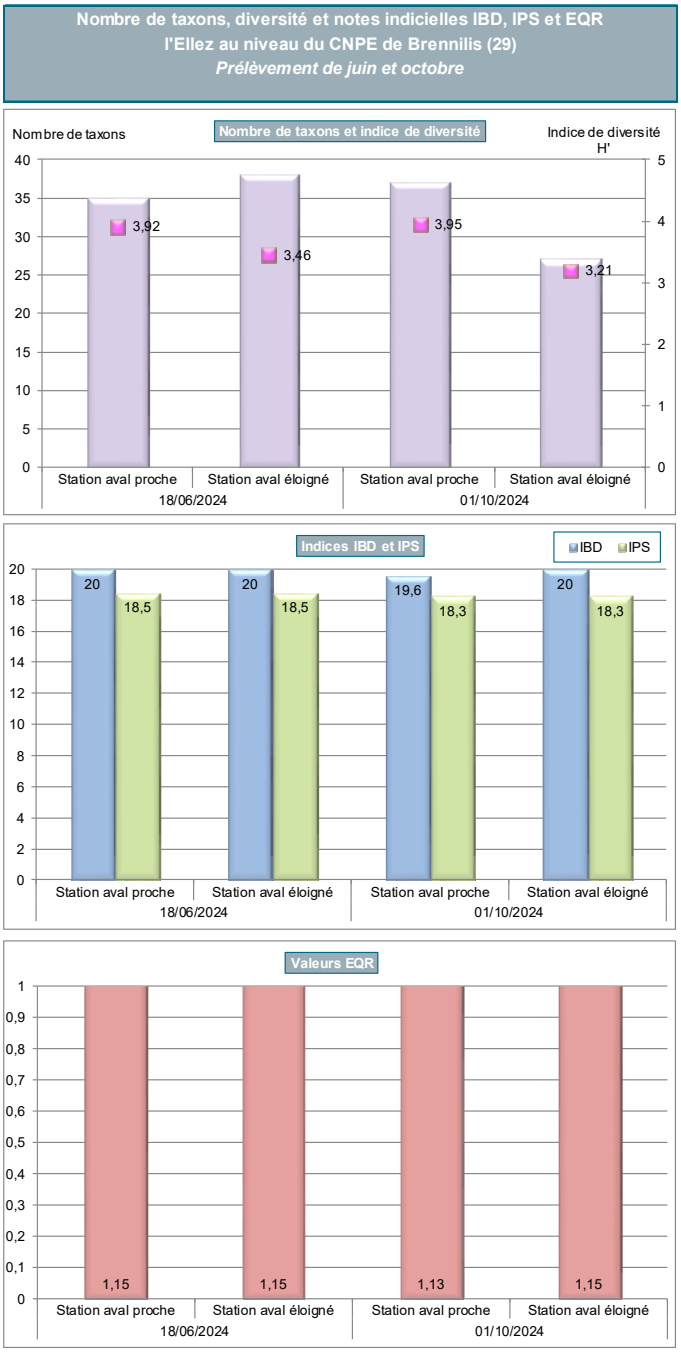


Figure 27 : Diatomées – Principaux résultats du suivi 2024

VIII.2.1. Richesse taxonomique et indice de diversité

La richesse du peuplement correspond au nombre de taxons recensés (N). La diversité taxonomique est déterminée par l'indice de Shannon (H') ; elle reflète la structure du peuplement et son état d'équilibre. Ces deux paramètres renseignent sur la variété des niches écologiques présentes et la stabilité des conditions environnementales.

Les communautés de diatomées benthiques de l'Ellez montrent une richesse taxonomique moyenne à assez élevée, 27 à 38 taxons ayant été dénombrés au cours de la saison 2024. Lors de la campagne réalisée en juin, les deux stations présentent une diversité très comparable. En octobre, la diversité relevée à la station « Ellez aval éloigné » est plus faible qu'en amont, suite au développement important d'un taxon d'*Achnanthidium minutissimum* (43 %), taxon de petite taille se développant très rapidement lorsque les conditions du milieu lui sont favorables, notamment une bonne oxygénation des eaux.

VIII.2.2. Composition relative – Structure de peuplement

VIII.2.2.1. Composition relative

L'analyse de la distribution relative des différentes familles de diatomées permet d'obtenir un premier aperçu de cette composition. La proportion des différentes familles varie selon les dates et les stations (Figure 28).

A la station « Ellez aval proche », le cortège de diatomées observé en juin est composé en proportion assez proche d'individus appartenant aux familles :

- Des Araphidées, généralement dominantes en milieu lacustre, qui sont pour la plupart des formes coloniales (colonies rubanées) et épiphytes et dont l'abondance en milieu acide est souvent corrélée à la bonne qualité d'eau ;
- Des Brachyraphidées, réunissant des formes essentiellement acidophiles (*Eunotia*) ;
- Des Naviculacées qui regroupent le plus grand nombre de taxons à spectre écologique étendu.

En octobre, la proportion de taxons de la famille des Centrophycidées, espèces le plus souvent planctoniques (lacs et milieux lentiques) et généralement peu présentes dans le périphyton, augmente nettement par rapport à la campagne estivale, en particulier à la station « Ellez aval proche ». Leur présence peut témoigner de conditions plus lentiques du milieu ou d'apports plus importants du réservoir situé juste en amont.

A la station « Ellez aval éloigné », en juin, les Araphidées sont nettement dominantes suite au développement d'un taxon *Tabellaria flocculosa*, espèce acidophile (développement possible notamment dans des tourbières), déjà présente à la station amont, mais en quantité nettement moindre.

En octobre, ce sont les Monoraphidées, regroupant des taxons le plus souvent épilithiques (*Achnanthidium*) et épiphytiques, pourvus de systèmes de fixation au substrat bien développés, qui dominent désormais. Pour la plupart, ce sont des espèces oxyphiles, inféodées aux milieux lotiques et de ce fait généralement sensibles à toute altération de la qualité du milieu. En effet, nous observons alors un développement important d'*Achnanthidium minutissimum*, espèce inféodée aux milieux bien oxygénés et pauvres en matières organiques.

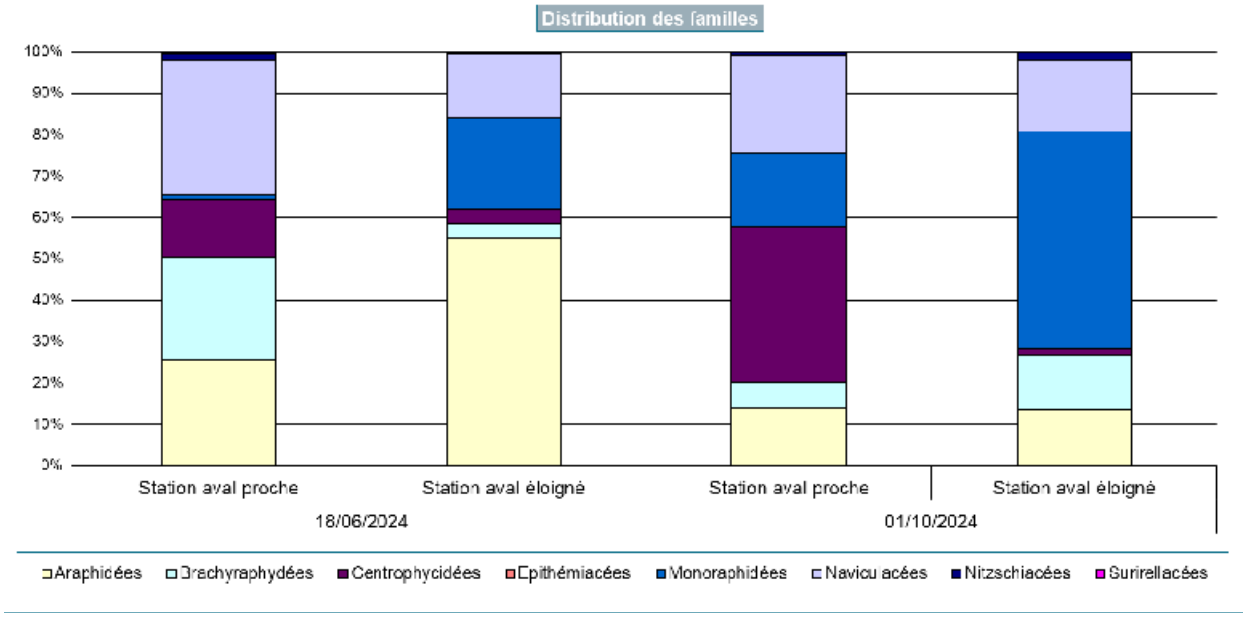


Figure 28 : Diatomées – Composition relative des peuplements

- **Station Ellez aval proche**

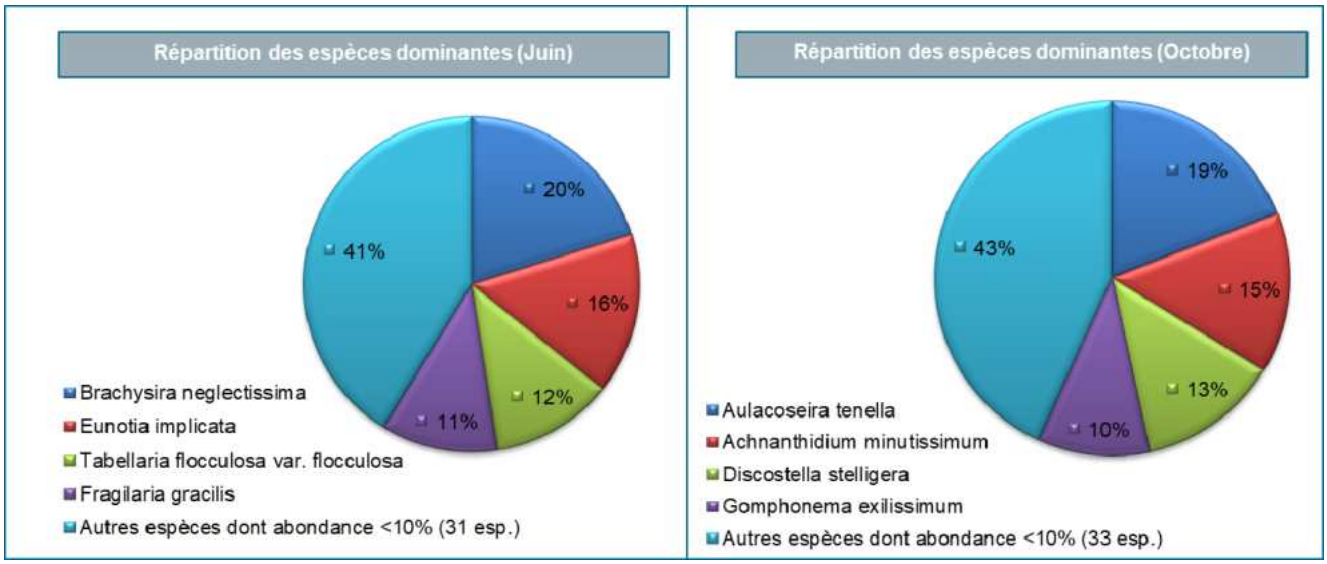
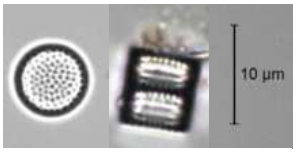


Figure 29 : Diatomées - Composition relative du peuplement à la station Ellez aval proche

Le cortège de la station « Ellez aval proche » est dominé en juin par *Brachysira neglectissima* (Naviculacée, 20 %) ; son abondance diminue nettement en octobre (2 %). Elle se développe de préférence dans des milieux au pH proche de la neutralité, peu minéralisés et pauvres en nutriments. *Tabellaria flocculosa* (12 % de la communauté) est également présente, elle est retrouvée couramment dans le plancton de la retenue de Saint-Michel.

En octobre, le cortège est désormais dominé par une diatomée centrique (Centrophycidée, 19 %), *Aulacoseira tenella,* certainement issue du réservoir. Ce taxon est typiquement planctonique ; en dérivant dans l'Ellez, certaines populations se maintiennent à la station « Ellez aval proche ». Ces populations sont favorisées par les écoulements assez lents de cette station.
La population d'*Achnanthidium minutissimum*, espèce inféodée aux milieux bien oxygénés et pauvres en matières organiques, est également bien développée en octobre, où elle représente près de 15 % de la communauté à cette station.



Aulacoseira tenella
(grossissement X1000)

Les taxons avec des abondances relatives inférieures à 10 % représentent environ 40 % du cortège.

- **Station Ellez aval éloigné**

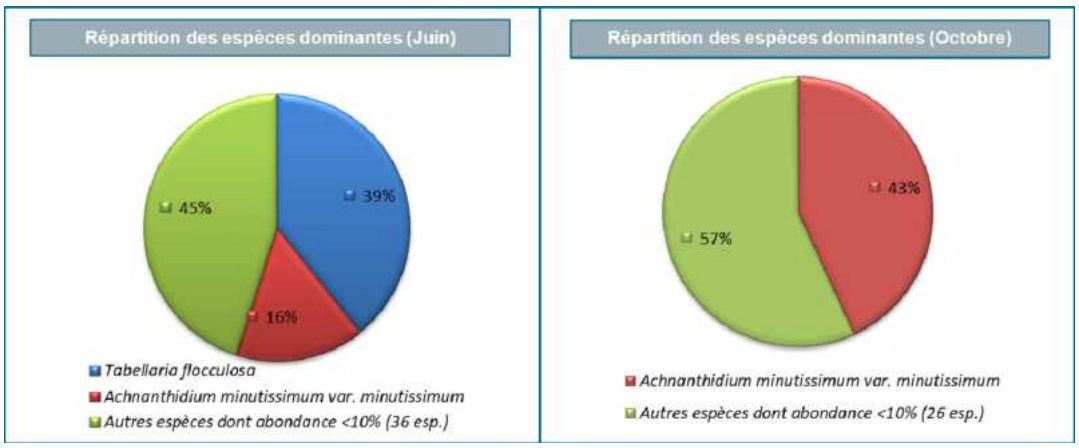


Figure 30 : Diatomées - Composition relative du peuplement à la station Ellez aval éloigné

Le cortège de la station « Ellez aval éloigné » est dominé en juin par *Tabellaria flocculosa*, espèce planctonique, déjà présente à la station amont mais en quantité moindre. Elle est accompagnée par la diatomée (Monoraphidée) *Achnanthidium minutissimum* qui devient nettement dominante lors de la campagne automnale.

VIII.2.2.2. Structure de peuplement

Les indices de diversité (indices de Shannon H' ; voir Figure 27) sont relativement élevés (compris entre 3,2 et 3,9). La distribution des effectifs est toutefois moyennement équilibrée entre les espèces, les conditions environnementales (écoulements, trophie, température…) favorisent le développement de certains taxons, notamment *Achnanthidium minutissimum* qui bénéficie de la bonne oxygénation des eaux, ou en lien avec des apports d'espèces planctoniques issues du réservoir de Saint-Michel.

VIII.2.3. Bio-indication & taxons remarquables - Structure fonctionnelle

L'analyse spécifique de l'autécologie des taxons dominants permet d'interpréter les conditions environnementales dans lesquelles se développent les communautés de diatomées benthiques. Plusieurs espèces dominent les biofilms du secteur d'étude, selon les périodes :

- *Brachysira neglectissima,* se développe de préférence dans des milieux au pH proche de la neutralité, peu minéralisés et pauvres en nutriments ;
- *Eunotia implicata,* espèce de milieu acide ;
- *Tabellaria flocculosa* est présente dans des eaux douces légèrement acides, peu chargées en matière organique mais supportant une teneur modérée en nutriments ;
- *Aulacoseira tenella* est une espèce phytoplanctonique retrouvée principalement dans des eaux faiblement acides, oligotrophes à mésotrophe ; ce taxon serait favorisé par des eaux relativement chaudes. Son écologie est encore assez peu documentée, cette espèce étant confirmée depuis peu dans la bibliographie occidentale. La population est particulièrement présente à la station « Ellez aval proche » ;
- *Achnanthidium minutissimum var minutissimum,* est sensible à la charge organique (bêta-mésosaprobe) mais indifférent à la charge minérale. Les populations sont particulièrement développées à la station « Ellez aval éloigné » ;
- *Fragilaria gracilis* est présente dans des eaux de faible conductivité, avec une faible charge en nutriments et en matière organique.

Une seconde analyse basée sur les caractéristiques écologiques des espèces (classification de Van Dam et al.) issues des inventaires des deux campagnes (graphiques présentés en annexe 3) met en évidence :

- Un très bon niveau d'oxygénation ;
- Une majorité de taxons acidophiles à la station « Ellez aval proche ». A la station « Ellez aval éloigné », ceux-ci sont également bien représentés même si un plus grand nombre de taxons sont considérés neutrophiles ;
- Des teneurs en azote organique faibles à très faibles (forte représentativité d'individus sensibles à la présence d'azote organique) ;
- Une charge en matière organique faible à très faible, la majorité des populations étant considérées oligosaprobes à béta-mésosaprobes ;
- Une quantité de nutriments semblant faible, les communautés étant dominées par des populations oligotrophes à mésotrophes ; la part de taxons non pris en compte ou indifférents étant toutefois importante.

L'analyse des traits écologiques est très stable lors de ce suivi 2024. Les observations sont concordantes et très similaires entre les stations.

Malgré des conditions environnementales sélectives (oligotrophie, température, oxygénation, pH…), un nombre relativement élevé de taxons est inventorié dans l'Ellez. Toutefois, la structuration des communautés est marquée par la dominance de quelques taxons. La mobilité des substrats ou l'instabilité du débit, peuvent être des facteurs limitants pour certaines espèces. D'autres espèces, pionnières ou mobiles, favorisées par ces conditions, se développent et dominent le biofilm.

VIII.2.4. Qualité biologique – Etat biologique

Le Tableau 9 compile l'ensemble des résultats indiciels obtenus lors de la campagne 2024.

Tableau 9 : Diatomées - Indices IBD et IPS

	18/06/2024		01/10/2024	
	Station aval proche	Station aval éloigné	Station aval proche	Station aval éloigné
Note IBD (sur 20)	20	20	19,6	20
Note IPS (sur 20)	18,5	18,5	18,3	18,3
Valeur EQR	1,15	1,15	1,13	1,15

Les notes indicielles IPS et IBD apparaissent très stables sur l'ensemble du suivi 2024. Les valeurs de l'indice IBD sont égales à la note maximale de 20/20, sauf à la station « Ellez aval proche » en octobre mais la note IBD est alors de 19,6/20. Elles témoignent de la très bonne qualité biologique de l'Ellez.

La représentation EQR (élément diatomées) indique que les stations suivies correspondent à un très bon état biologique selon l'arrêté du 25 janvier 2010 (modifié par l'arrêté d'octobre 2023).

VIII.3. Bilan - Comparaison interstationnelle et évolution interannuelle

En 2024, la structure des communautés diatomiques présente quelques différences selon les dates et les stations. En effet, les communautés de la station « Ellez aval proche » apparaissent sous l'influence du réservoir Saint-Michel, certaines espèces planctoniques, comme *Tabellaria flocculosa et Aulacoseira tenella*, dominent les cortèges algaux. Le faciès de type « plat lent », majoritaire à cette station, permet à certaines populations planctoniques de se maintenir dans cette station.

A la station « Ellez aval éloigné », ces populations sont toujours observées mais comme les conditions d'écoulements plus vifs leur sont défavorables, d'autres taxons plus mobiles se développent (*Achnanthidium minutissimum*) et dominent alors le biofilm.

Les communautés de diatomées benthiques des deux stations d'étude présentent néanmoins des similitudes concernant la bio-indication et ses résultantes indicielles. Les stations suivies témoignent d'une très bonne qualité biologique de l'Ellez.

Les deux tableaux suivants présentent les données indicielles acquises depuis 2008 aux stations « Ellez aval proche » et « Ellez aval éloigné ».

Tableau 10 : Diatomées - Qualité et état biologique – Bilan interannuel à la station « Ellez aval proche »

	Station « Ellez aval proche »													
	2008		2011		2012		2015		2018		2021		2024	
Date	17/06/08	29/09/08	14/06/11	12/09/11	25/07/12	11/09/12	08/06/15	23/09/15	20/06/18	23/10/18	14/06/21	27/09/21	18/06/24	01/10/24
Richesse taxonomique	29		36	34	22	28	29	25	29	27	26	34	35	37
Diversité spécifique (indice de Shannon H')	3,7	2,35	4,03	3,77	3,04	3,68	3,51	3,32	3,57	3,37	3,62	3,76	3,92	3,95
Note IBD (sur 20) (Qualité biologique)	20	20	20	20	20	19,4	17,4	20	20	19	20	20	20	19,6
Etat biologique (diatomées)	Très bon													

Tableau 11 : Diatomées - Qualité et état biologique – Bilan interannuel à la station « Ellez aval éloigné »

	Station « Ellez aval éloigné »											
	2011		2012		2015		2018		2021		2024	
Date	14/06/11	12/09/11	25/07/12	11/09/12	08/06/15	23/09/15	20/06/18	23/10/18	14/06/21	27/09/21	18/06/24	01/10/24
Richesse taxonomique	38	36	21	24	35	26	31	29	18	25	38	27
Diversité spécifique (indice de Shannon H')	3,21	4,08	2,23	3,54	4,17	3,65	2,95	3,6	2,58	3,38	3,46	3,21
Note IBD (sur 20) (Qualité biologique)	20	19,8	20	19,5	19,9	19,4	20	19,6	20	20	20	20
Etat biologique (diatomées)	Très bon											

La comparaison interannuelle des résultats illustre la grande stabilité des indices diatomiques aux deux stations du suivi. Les communautés diatomiques apparaissent très stables au fil des années. La qualité biologique observée est très bonne depuis le début du suivi.

Sur la base de ce comparatif, tant spatial que temporel, il est possible de conclure à l'absence d'influence des activités du site des Monts d'Arrée sur les peuplements de diatomées benthiques.

IX. CARACTERISTIQUES DES PEUPLEMENTS DE MACROPHYTES

IX.1. Méthodologie – Conditions d'interventions

Les expertises de la végétation aquatique ont eu lieu le 9 septembre 2024.

IX.1.1. Norme mise en œuvre et généralités

Le choix de la station, ainsi que la superficie étudiée, ont été établis en respectant le CCTP et la norme NF T90-395. Un repérage préalable de la totalité des tronçons amont et aval définis par le maître d'ouvrage a été réalisé afin de positionner de la manière la plus pertinente possible le linéaire à étudier. Les cartes de localisation précises des sites figurent dans les rapports d'essai présentés en annexe 4.

La longueur de chaque station a été systématiquement fixée à 100 mètres (préconisation du GIS Macrophytes) et comporte dans la mesure du possible un faciès lotique et un faciès lentique

IX.1.2. Relevé mésologique

Une fiche descriptive des principales caractéristiques a été renseignée à chaque station. Elle apporte des informations nécessaires à l'interprétation des résultats :

- Type de faciès et vitesses de courant, profondeurs et largeurs ;
- Eclairement du lit, recouvrement de la ripisylve ;
- Fractions granulométriques du lit, surfaces d'atterrissement ;
- Observations diverses (faucardage, artificialisation, …).

IX.1.3. Relevé floristique

Les relevés floristiques sont réalisés à vue et à pied sur l'ensemble de la station (relevé standard / utilisation d'un bathyscope).

La liste floristique est établie dans les conditions suivantes :

- Le relevé floristique et la constitution de la liste floristique sont réalisés dans le respect de la norme IBMR NF T90-395 ;
- Tous les taxons rencontrés sont répertoriés, même s'ils n'appartiennent pas à la liste annexée à la norme ;
- Les déterminations se font selon la norme NF T90-395, au genre pour les algues filamenteuses et à l'espèce pour les végétaux supérieurs. Les végétaux non déterminés directement sur le terrain l'ont été au laboratoire en utilisant loupe binoculaire et microscope.

Le pourcentage de recouvrement de la végétation et les abondances relatives de chaque taxon ont ainsi été établis :

- Mesures de la superficie de chaque faciès, avec une précision de plus ou moins 5 % ;
- Mesure de chaque zone de végétation. Les pourcentages de recouvrement (abondance relative) peuvent ainsi être directement déduits par rapport à la superficie totale et pour chacun des faciès.

Le pourcentage de recouvrement est calculé de la façon suivante :

- Estimation visuelle par taxon lorsque cela est directement possible sur le terrain ;
- En cas de zone hétérogène d'un point de vue floristique, le mélange des différents taxons est décrit ;
- Différenciation de chaque faciès afin de faciliter les interprétations ultérieures.

IX.1.4. Traitement des données – Expression des résultats

Pour le calcul de l'indice, seule la liste d'espèces contributives est utilisée. A chaque espèce, une cote spécifique d'oligotrophie (*Csi* de 0 à 20), un coefficient d'abondance (*Ki* de 1 à 5 en fonction du pourcentage de recouvrement) et un coefficient de sténoécie (*Ei* de 1 à 3 selon le degré de sténoécie) sont attribués.

La formule du calcul de **l'IBMR** est la suivante :

$$IBMR = \frac{\sum_i Ei \times Ki \times Csi}{\sum_i Ei \times Ki}$$ avec i = espèce contributive

La note IBMR résulte du calcul effectué sur le site SEEE (http://seee.eaufrance.fr) via le formulaire de calcul de l'IBMR en vigueur (v1.1.5). L'interprétation des résultats de l'IBMR s'appuie sur la grille de qualité comportant 5 classes :

Note IBMR	IBMR>14	14 ≥IBMR>12	12≥IBMR>10	10≥IBMR>8	IBMR≤8
Niveau trophique	Très faible	Faible	Moyen	Elevé	Très élevé

Ces cinq classes de qualité traduisent le niveau trophique global du cours d'eau : d'une eau pauvre en nutriments où la production primaire est faible (milieu oligotrophe ou niveau trophique « très faible ») à une eau où les nutriments sont en concentrations excessives donc où la production primaire est très élevée (niveau dystrophe/hypereutrophe ou niveau trophique « très élevé »).

A noter que l'évolution du niveau trophique ne traduit pas forcement une évolution de la qualité de l'eau : il peut également varier selon le moment de l'observation (saisonnalité) et de l'influence de facteurs locaux limitants (habitats, ombrage, turbidité, régime hydrologique…).

L'état selon l'élément de qualité biologique « macrophytes » peut être caractérisé par le calcul des EQR (Equivalent Quality Ratio).

Note en EQR = (note observée) / (note de référence).

Ce calcul prend en compte la valeur théorique maximale de l'indice compte tenu du type physique du cours d'eau et de sa situation géographique. La zone d'étude est incluse dans l'hydro-écorégion « HER 12 B - Massif Armoricain, secteur Ouest, Nord-Est », taille : « très petit à grands », la note de référence définie dans l'arrêté du 23 octobre 2023 pour l'IBMR est de 13,09/20). Le tableau suivant présente les limites de classe d'état selon la grille de qualité de l'arrêté du 23 octobre 2023:

	Limites inférieures (EQR) des classes d'état (selon l'arrêté du 23/10/2023)				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
EQR	0,92	0,77	0,64	0,51	0

IX.2. Résultats obtenus à la station Ellez aval proche

IX.2.1. Caractéristiques générales

La Figure 31 présentent les principales métriques relatives au peuplement de macrophytes. Précisons que l'ensemble des résultats est détaillé dans les rapports d'essai figurant en annexe 4 du présent document.

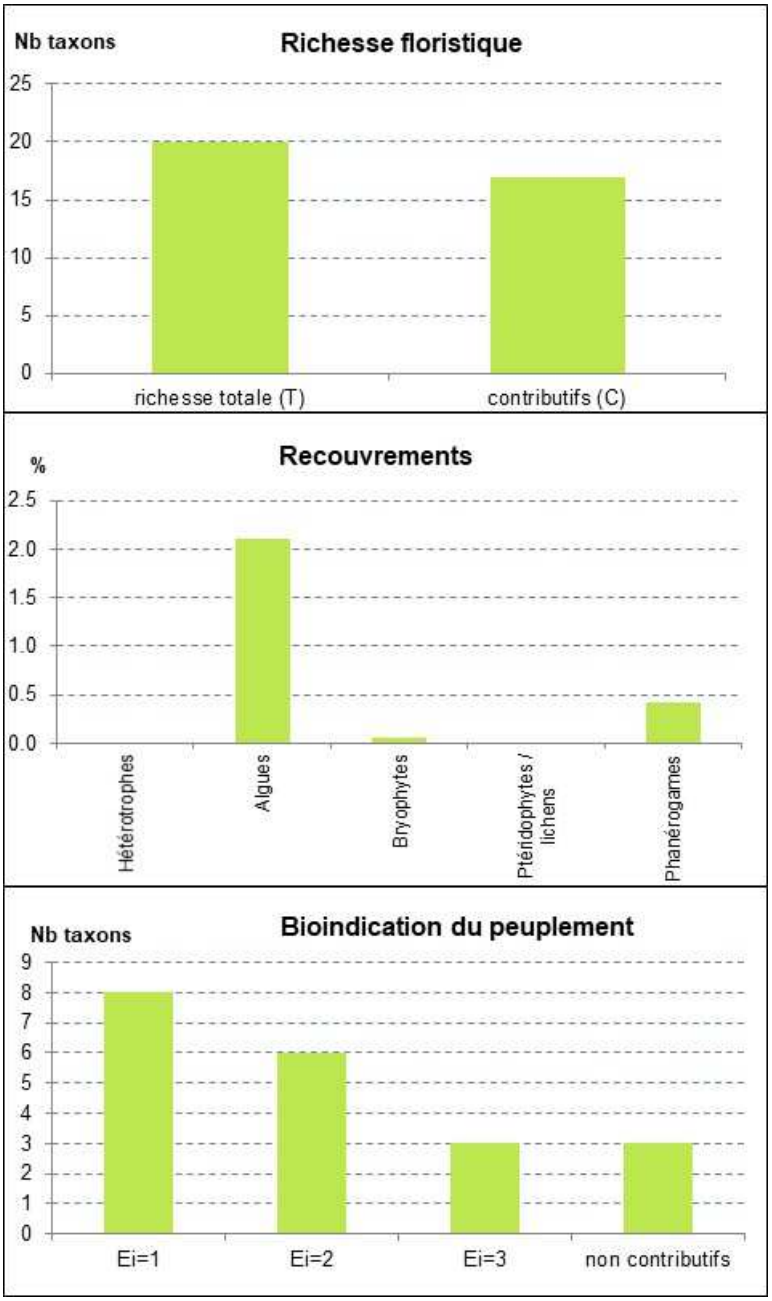


Figure 31 : Macrophytes - Principales caractéristiques du peuplement de la station Ellez aval proche

Recouvrant 2,6 % de la station, la végétation est peu développée dans la station « Ellez aval proche » qui se caractérise par :

- Un ombrage important ;
- Une eau fortement coloré en brun par les acides humiques ;
- Des hauteurs d'eau notables, majoritairement comprises entre 0,5 m et 1 m.

Ces trois facteurs limitent l'accès à la lumière et restreignent le développement des macrophytes aux quelques secteurs bien éclairés : le petit radier éclairé sur l'amont de la station (soit 10 % de la station) ainsi que deux secteurs plus éclairés au milieu et à l'aval de la station, en faciès lentique.

La station se caractérise également par un colmatage des fonds et la dominance de substrats fins et mobiles.

La richesse floristique est plutôt moyenne avec vingt taxons recensés dont dix-sept taxons contributifs. Le peuplement est dominé par les phanérogames hydrophytes (cinq taxons) et hélophytes / hygrophytes (huit taxons), reflétant ainsi les particularités situationnelles. Les algues sont également bien représentées, avec cinq taxons ; elles sont présentes bien éclairées et où les écoulements sont les plus rapides. La rareté des substrats grossiers et stables, associée au colmatage des fonds, sont des facteurs défavorables au développement des bryophytes, dont seuls 2 taxons terricoles ont été observés.

En terme d'abondance, le peuplement végétal est dominé par les algues, dont le recouvrement est faible (2,1 % de la station). La diatomée coloniale ubiquiste *Melosira sp* domine (1,6 %) ; l'algue verte *Draparnaldia sp.*, affectionnant les eaux fraiches et bien oxygénées est également significativement présente (0,25 %), comme la cyanobactérie benthique *Phormidium sp*. (près de 0,2 %)

Les phanérogames sont très peu abondants : ils couvrent environ 0,4 % de la station. En faciès lent, on note deux grands herbiers de *Sparagnium emersum*, qui couvre au total 0,3 % du faciès (soit environ 0,2 % à l'échelle stationnnelle).

Herbier de *Sparganium emersum* sur la partie aval de la station

Algues dans le radier : Draparnaldia sp. (algue verte), Phormidium sp ; (algue bleue) et Melosira sp (algue brune)

L'analyse des coefficients de sténoécie montre que le peuplement est relativement spécialisé avec un fort potentiel bio-indicateur en raison d'une grande proportion de taxons moyennement à fortement exigeants d'un point de vue écologique. En effet, trois taxons ont un coefficient de sténoécie de niveau 3 (taxons exigeants) et six sont associés à un niveau 2 (moyennement exigeants).

Les taxons qui présentent les plus forts potentiels bio-indicateurs, témoignent globalement d'un niveau trophique faible :

- *Draparnalida sp* (Csi de 18/20) : algue verte se développant dans des eaux courantes et fraiches oligotrophes ;
- *Luronium natans* (Csi de 14/20), se développant dans des eaux acides, oligotrophes à mésotrophes ;
- *Ranunculus flammula* (Csi de 16/20), se développant sur des sols acides riches en matières organiques, plus ou moins tourbeux.

Callitriches spp

Ranunculus flammula, sur l'atterrissement en rive droite à l'amont de la station

Le peuplement est ainsi dominé par des taxons des eaux acides oligotrophes à mésotrophes.

Le caractère lentique de la station, la présence de sédiments fins ainsi que les dépôts organiques favorisent le développement de quelques espèces affectionnant les milieux plus riches en nutriments, comme *Sparganium emersum* (peu exigeant au niveau trophique mais plutôt indicateur de milieux mésotrophes à eutrophes et de substrats fins) ou encore *Persicaria hydropiper* et *Alisma plantago-aquatica (*espèces mésotrophiles à méso-eutrophilles des sols enrichis en matières organiques).

L'absence du cortège bryophytique typique de la partie supérieure du réseau hydrographique (rhithron), pourtant attendu pour ce cours d'eau (acide à tendance oligotrophe), témoigne des particularités morphologiques de la station « Ellez aval proche » (moindre pente, rareté des substrats grossiers associée à un colmatage important).

En complément, l'étude des peuplements de macrophytes a permis la mise en évidence de la présence d'une espèce à caractère patrimonial, car protégée et/ou menacée : *Luronium natans* protégée sur l'ensemble du territoire métropolitain et inscrite sur les listes rouges nationale et de la région Bretagne, mais bien représentée sur le territoire régional (catégorie LC). Elle est présente uniquement sur l'amont de la station, en bordure du radier.

Luronium natans

IX.2.2. Bio-indication – Qualité biologique

Tableau 12 : Macrophytes - Métriques de l'IBMR à la station Ellez aval proche

Métriques de l'IBMR	9 septembre 2024
Note IBMR	12,27
Niveau trophique	Faible
EQR	0,937
Etat biologique (selon l'élément de qualité Macrophytes)	Très bon

La note IBMR indique un niveau trophique faible. Ce résultat est en accord avec la taille du cours d'eau et la position de la station, en amont du cours de l'Ellez. Le calcul de la classe d'état biologique selon élément de qualité macrophytes – évaluant l'écart à une note de référence - confirme ce constat, celui-ci étant qualifié de « Très bon » (EQR de 0,937).

IX.3. Résultats obtenus à la station aval éloigné

IX.3.1. Caractéristiques générales

La Figure 32 présentent les principales métriques relatives au peuplement de macrophytes. Précisons que l'ensemble des résultats est détaillé dans les rapports d'essai figurant en annexe 4 du présent document.

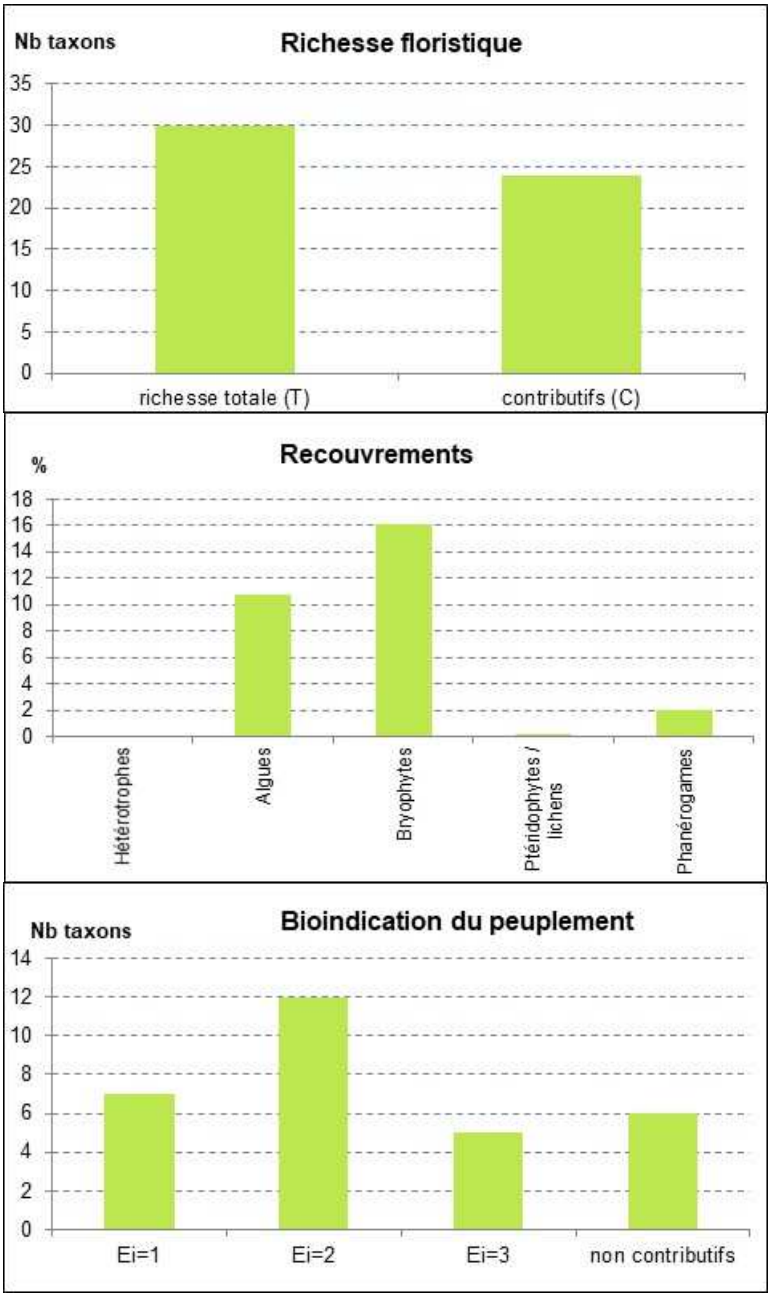


Figure 32 : Macrophytes - Principales caractéristiques du peuplement de la station Ellez aval éloigné

Le développement végétal est modéré avec environ 30 % de recouvrement spatial. L'abondance des substrats grossiers (blocs, dalles), les écoulements rapides et l'absence de colmatage des fonds favorisent le développement des bryophytes, lesquelles couvrent près de 16 % de la station.

Vue globale du faciès lotique depuis le milieu de la station

Vue du faciès lent depuis la limite amont

Les bonnes conditions d'éclairement permettent le développement des phanérogames (2 % du recouvrement), mais surtout des algues. Le recouvrement cumulé sur la station s'élève ainsi à environ 11 %, les algues se développant au-dessus des bryophytes.

La végétation se développe aussi bien en faciès lent (recouvrement végétal estimé à 15 %) qu'en faciès rapide (recouvrement végétal estimé à 20 %).

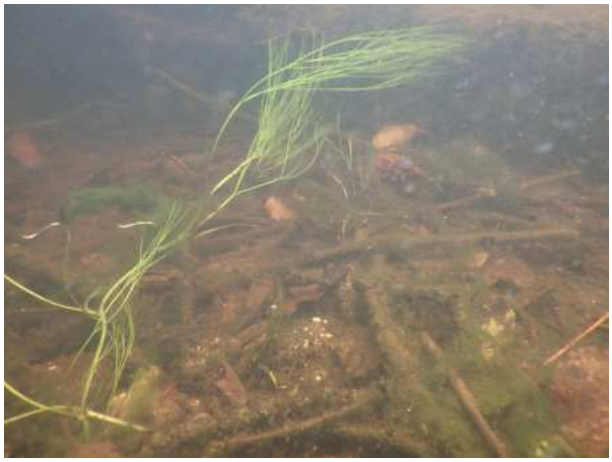
La richesse floristique est élevée avec trente taxons recensés dont vingt-quatre contributifs au calcul de l'IBMR. Les phanérogames dominent le peuplement en termes de diversité (quinze taxons) ; la diversité des algues et des bryophytes est également notable (respectivement six et sept taxons).

Le faciès lotique, constitué d'une alternance de radiers et de plats courants, abrite une flore variée, dominée par la mousse *Fontinalis squamosa* (17 % de recouvrement) et par l'algue verte *Oedogonium sp.* (10 % de recouvrement). Des herbiers d'hydrophytes sont régulièrement notés : il s'agit d'herbiers à *Helosciadium inundatum* (1,5 % de la station) *et Ranunculus pennicillatus* (0,5% de la station).

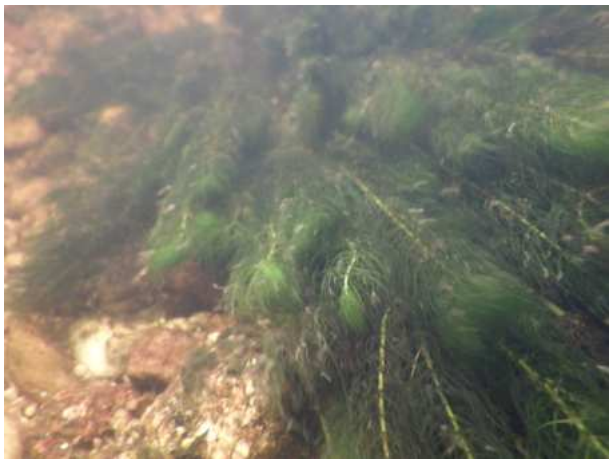
Le faciès lentique, abrite quelques touffes des bryophytes *Fontinalis squamosa* (4 % de recouvrement) *et de Fissidens crassipes (*0,1 % de recouvrement), fixées aux chaos granitiques, et quelques pieds d'hélophytes, se développant sur les sables en zones abritées.

On note également un développement important de l'algue verte filamenteuse *Oedogonium sp*. qui couvre 15 % de la surface de ce faciès.

Helosciadium inundatum, protégée à l'échelle national – forme immergée, dans le courant

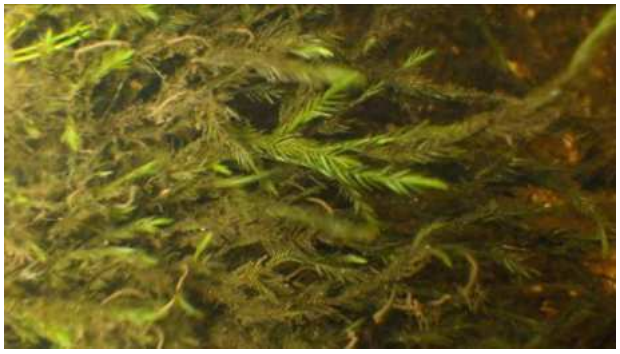


Ranunculus peltatus – in situ

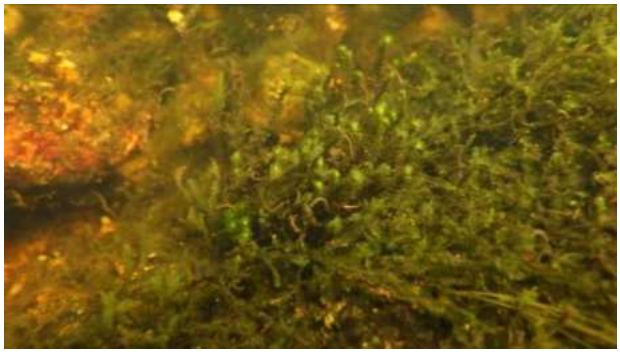


Myriophyllum alterniflorum – in situ

Callitriche hamulata – in situ

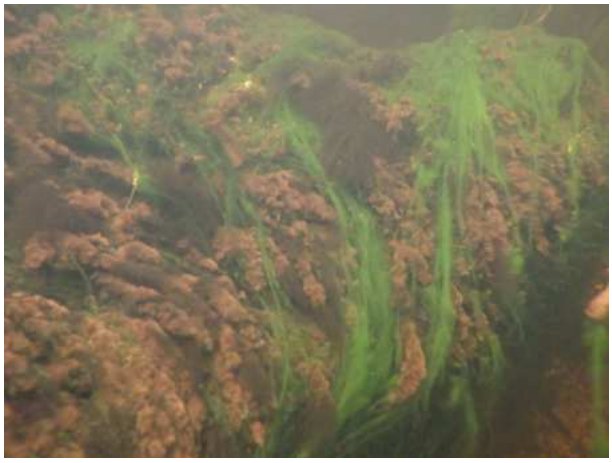


Mousse *Fontinalis squamosa* (2021)



Hépatiques à feuilles (*Scapania undulata* et *Chiloscyphus polyanthos*) (2021)

Ranunculus flammula – in situ.



Algues couvrant les bryophytes : *Oedogonium sp, (*algue verte), *batrachospermum sp. et Audouinella sp*. (algues rouges)

L'analyse des coefficients de sténoécie montre que le peuplement est spécialisé et présente un fort potentiel bio-indicateur, avec une proportion élevée de taxons moyennement à fortement exigeants d'un point de vue écologique. En effet, cinq taxons possèdent un coefficient de sténoécie de niveau 3 (taxons exigeants) et douze sont associés à un niveau 2 (moyennement exigeants).

Les taxons présentant un fort potentiel bio-indicateur témoignent d'un faible niveau trophique, d'une eau bien oxygénée et d'un site à écoulements rapides :

- *Scapania undulata* (Csi de 17/20 ; Ei de 3) et *Fontinalis squamosa* (Csi de 16/20 ; Ei de 3) : mousses rhéophiles des eaux acides oligotrophes ;
- *Dermatocarpon weberi (*Csi de 16/20 ; Ei de 3) lichen des milieux acides ;

- *Helosciadium inundatum* (Csi de 17/20 ; Ei de 3) : phanérogame amphibie des eaux acides oligotrophes, sur substrat sableux ou tourbeux ;
- *Batrachospermum sp (*Csi de 16/20 ; Ei de 2) et *Lemanea sp.* (Csi de 15/20 ; Ei de 2) : algues rouges des eaux courantes fraiches oligotrophes à mésotrophes ;
- *Chiloscyphus polyanthos (*Csi de 15/20 ; Ei de 2), hépathique des eaux courantes, acides, oligotrophes à oligo-mésotrophes.

Le peuplement végétal de cette station est ainsi typique d'un petit cours d'eau du rhithron aval, acide, c'est-à-dire assez rapide et oligo – mésotrophe.

En complément, l'étude des peuplements de macrophytes a permis la mise en évidence de la présence de deux espèces à caractère patrimonial, car protégées et/ou menacées :

- *Osmunda regalis*, inscrite sur la liste rouge des espèces menacées en région Bretagne, mais considéré comme de préoccupation mineure car suffisamment représentée sur le territoire régional (catégorie LC) ;
- *Helosciadium inundatum*, protégée sur l'ensemble du territoire métropolitain et inscrite sur les listes rouges nationale et de la région Bretagne, mais bien représentée sur le territoire régional (catégorie LC).

IX.3.2. Bio-indication – Qualité biologique

Tableau 13 : Macrophytes - Métriques de l'IBMR à la station Ellez aval éloigné

Métriques de l'IBMR	9 septembre 2024
Note IBMR	13,13
Niveau trophique	Faible
EQR	1,003
Etat biologique (selon l'élément de qualité Macrophytes)	Très bon

La note IBMR indique un niveau trophique faible. Ce résultat est en accord avec la taille du cours d'eau et la position de la station, en amont du cours de l'Ellez. Le calcul de la classe d'état biologique selon élément de qualité macrophytes – évaluant l'écart à une note de référence - confirme ce constat, celui-ci étant qualifié de « très bon » et tel qu'attendu (EQR de 1,003).

IX.4. Comparaison interstationnelle et évolution interannuelle

IX.4.1. Comparaison interstationnelle

Le Tableau 14 compare les principales métriques de l'IBMR, aux deux stations du suivi.

Tableau 14 : Macrophytes – Comparatif des deux stations du suivi

Métriques de l'IBMR	Station Ellez aval proche	Station Ellez aval éloigné	Variation Ellez aval proche / Ellez aval éloigné
Végétalisation (en %)	4	20	+ 16 %
Nombre total de taxons	20	30	+ 10
Nombre de taxons contributifs	17	24	+ 7
IBMR (sur 20)	12,27	13,13	+0,86
Niveau trophique	faible	faible	=
Etat biologique selon l'élément de qualité Macrophytes	très bon	très bon	=

Le recouvrement spatial est plus important à la station « Ellez aval éloigné » (+ 16 % de recouvrement). Cette différence tient, comme expliqué plus haut, à :

- Un ombrage plus important à la station « Ellez aval proche », ainsi que la coloration foncée des eaux, qui pénalisent les phanérogames et les algues ;
- Des écoulements plus lents et surtout des substrats plus fins à la station « Ellez aval proche », non favorables à l'installation des bryophytes (lesquels sont en général plus tolérantes à l'ombrage que les hydrophytes et les algues).

On peut également supposer que les lâchers du barrage ont un impact direct et mécanique sur la végétation aquatique de par l'effet de chasse (arrachage des herbiers) à la station « Ellez aval proche » ; cela peut également expliquer le faible développement de la végétation.

Les richesses spécifiques sont nettement plus importantes à la station « Ellez aval éloigné », que ce soit pour la richesse totale (+ 10 taxons) comme pour le nombre de taxons contributifs (+ 7 taxons). Cette différence est principalement due à la plus grande diversité des algues et des bryophytes, qui trouvent des conditions plus favorables à leur installation à la station « Ellez aval éloigné ». En effet, la combinaison des substrats grossiers peu (pas) mobiles et des vitesses de courant élevées permet le développement de nombreuses algues et bryophytes rhéophiles et oxyphiles.

Ainsi, les cortèges floristiques sont très différents aux deux stations, avec seulement 9 taxons communs sur les 41 taxons recensés au total aux deux stations.

Cependant, les peuplements de macrophytes des deux stations montrent des espèces hautement spécialisées et inféodées aux milieux acides oligotrophes à mésotrophes. De plus, les indices IBMR sont sensiblement identiques (écart de + 0,86 point entre la station « Ellez aval proche » et « Ellez aval éloigné ») et la bio-indication apportée par les peuplements macrophytiques pointe un niveau trophique faible ainsi qu'un très bon état biologique.

IX.4.2. Evolution interannuelle

Le Tableau 15 et le Tableau 16 comparent les principales métriques de l'IBMR, aux deux stations du suivi et pour les deux années où l'IBMR a été appliqué :

Tableau 15 : Macrophytes – Comparatif des résultats obtenus à la station Ellez aval proche

Métriques de l'IBMR	21/06/2018 Ellez aval proche	28/07/2021 Ellez aval proche	09/09/2024 Ellez aval proche
Végétalisation (en %)	14	6	4
Nombre total de taxons	24	16	20
Nombre de taxons contributifs	16	13	17
IBMR (sur 20)	12,70	12,50	12,27
Niveau trophique	faible	faible	faible
Etat biologique selon l'élément de qualité Macrophytes	très bon	très bon	très bon

Tableau 16 : Macrophytes – Comparatif des résultats obtenus à la station Ellez aval éloigné

Métriques de l'IBMR	21/06/2018 Ellez aval éloigné	28/07/2021 Ellez aval éloigné	09/09/2024 Ellez aval éloigné
Végétalisation (en %)	24	15	20
Nombre total de taxons	26	27	30
Nombre de taxons contributifs	24	24	24
IBMR (sur 20)	13,90	12,71	13,13
Niveau trophique	faible	faible	faible
Etat biologique selon l'élément de qualité Macrophytes	très bon	très bon	très bon

Les trois années du suivi des macrophytes, les résultats font état d'un faible niveau trophique et d'un très bon état biologique selon l'élément de qualité Macrophytes.

La qualité biologique exprimée par le peuplement de macrophytes est bonne à l'aval proche du site, et s'améliore vers l'aval du secteur d'étude (augmentation sensible de la note IBMR), les espèces les plus bio-indicatrices profitant des meilleures conditions environnementales à cette station (plus grande diversité de substrats, écoulements plus élevés, colmatage des substrats moins élevé, etc…).

Les résultats du suivi 2024 mettent en évidence une plus faible végétalisation au niveau de la station « Ellez aval proche ». Ces résultats peuvent s'expliquer par une période de prélèvement plus tardive : début septembre en 2024 contre fin juillet en 2021. On pourrait voir ici une variation saisonnière du peuplement végétal, notamment en termes de développement de la végétation.

Ces résultats peuvent également s'expliquer par l'effet mécanique des lâchers (arrachage / érosion des herbiers) sur la végétation, comme cela avait été supposé en 2021.

L'année 2024 se caractérise par

- Un gros lâché fin mars – début avril (12 jours avec un débit supérieur à 2 m^3/jour, avec un pic à 5,6 m^3/j le 2 mars) ;
- Un lâcher en mai (3,24 m^3/j le 15 mai)
- Un lâcher modéré mais quasi continu en août, d'environ 1 m^3/j sur le mois, soit près de deux fois le débit moyen mensuel et une hauteur d'eau doublée par rapport à la normale.

Sur un plus long terme, les débits très soutenus à l'étiage 2023 peuvent également avoir négativement influencé le développement de la végétation aquatique.

A l'opposé, le nombre de taxons est plus élevé en 2024 (20 taxons) par rapport à 2021 (16 taxons), principalement dû aux algues. Une intervention plus tardive pourrait expliquer ces différences (effet saisonnier) ;

le caractère pionnier des algues peut également expliquer ces résultats (recolonisation du milieu après perturbation).

Concernant la station « Ellez en aval éloigné », les résultats montrent une certaine stabilité des métriques pour les trois années, et témoignant d'une certaine stabilité des conditions environnementales au niveau de cette station moins influencée par les lâchers du réservoir de Saint-Michel.

IX.5. Conclusion de l'expertise des macrophytes

L'analyse des peuplements macrophytiques révèle une différence entre les deux stations, tant en termes de recouvrement qu'en termes de groupes fonctionnels et de composition floristique.

Ainsi la végétation de la station « Ellez aval proche » apparait comme atypique d'une station de cours d'eau amont, contrairement à celle de la station « Ellez aval éloigné », proche du peuplement de référence pour ce type de cours d'eau.

Malgré cette différence des deux peuplements végétaux, les niveaux trophiques sont faibles aux deux sites d'étude, et l'état biologique (selon les macrophytes) peut être considéré comme très bon.

Cette disparité biologique résulte donc des caractéristiques environnementales propres aux deux stations d'étude.

La bio-indication apportée par les macrophytes en 2024 est similaire à celle des précédents suivis. Les différences observées au niveau de la station « Ellez aval proche » (moindre végétalisation et plus grande richesse floristique) sont probablement à relier à un effet saisonnier et aux lâchers du réservoir Saint-Michel.

Cette disparité biologique interstationnelle résulte donc des caractéristiques environnementales propres aux deux stations d'étude et, d'après les données acquises en 2024, ne peut être imputée au démantèlement du site des Monts d'Arrée.

Cette expertise a également permis de mettre en évidence trois espèces végétales figurant sur les listes rouges nationale et de la région Bretagne, dont deux espèces protégées au niveau national.

X. CARACTERISTIQUES DES PEUPLEMENTS D'INVERTEBRES

X.1. Méthodologie

X.1.1. Principe des expertises basées sur les invertébrés

La méthodologie mise en œuvre s'intéresse aux invertébrés aquatiques colonisant la surface (et les premiers centimètres) des sédiments immergés de la rivière (benthos) et dont la taille est supérieure ou égale à 500 µm (macro-invertébrés).

Ce peuplement benthique, particulièrement sensible, intègre dans sa structure toute modification, même temporaire, de son environnement (perturbation physico-chimique et/ou biologique d'origine naturelle ou anthropique). En conséquence, l'analyse de cette "mémoire vivante" (nature et abondance des différentes unités taxonomiques présentes) fournit des indications précises permettant d'évaluer la capacité d'accueil réelle du milieu.

Ainsi, il est admis très généralement que la variété taxonomique d'un peuplement (définie par le nombre d'unités systématiques distinctes prises en compte) exprime assez fidèlement la capacité d'accueil du milieu.

De la même façon, le niveau de polluosensibilité des organismes rencontrés permet d'évaluer l'importance des perturbations physicochimiques subies par le peuplement invertébré benthique.

X.1.2. Protocoles mis en œuvre

La méthodologie mise en œuvre est le protocole DCE applicable en rivières peu profondes, dont la totalité des types de substrats à prospecter dans le lit mouillé peut être prélevée à pied, avec des appareils à main de type surber ou haveneau. Un descriptif détaillé du protocole MPCE (sur le terrain et au laboratoire) est présentée en annexe 5.

La prestation réalisée s'appuie sur les référentiels suivants :

- La norme AFNOR NF T90-333 de septembre 2016 : prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes ;
- Le guide d'application de la norme NF T90-333 : 2016 : FD T90-733 (août 2017) ;
- La norme AFNOR NF T90-388 de décembre 2020 : analyse d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau, canaux et plans d'eau ;
- La norme AFNOR T90-350 de mars 2004 : Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN).

Utilisée depuis 2007, ce protocole remplace l'IBGN en s'adaptant ainsi au programme de surveillance de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Il diffère de l'IBGN par des prélèvements plus nombreux (douze échantillons au lieu de huit) et classés selon la représentativité des habitats.

Cette méthode nécessite de faire un choix entre les substrats à prélever (uniquement quatre prélèvements dans les substrats marginaux – surface comprise entre 1 et 4 % de la superficie stationnelle ; huit dans les dominants – superficie supérieure ou égale à 5 %). L'analyse des échantillons est quant à elle plus poussée. Pour de nombreux macro-invertébrés, la norme NF T90-388 impose un niveau de détermination au genre et non plus à la famille.

Cette méthode permet le calcul de l'indice MPCE et l'Indice Invertébré MultiMétriques (I2M2) à partir du SEEE (Système d'évaluation de l'état des eaux ; www.seee.eaufrance.fr). Pour information, ces indices ne sont pas couverts par l'accréditation.

Les rapports d'essai, illustrant les fiches d'échantillonnage et les listes faunistiques associées, sont également donnés en annexe 5.

Les prélèvements ont été réalisés le 18 juin (campagne printanière) et le 1er octobre (campagne automnale). Ces échantillonnages ont respecté une stabilité du débit de l'Ellez, comme préconisé par la norme NF T90-333.

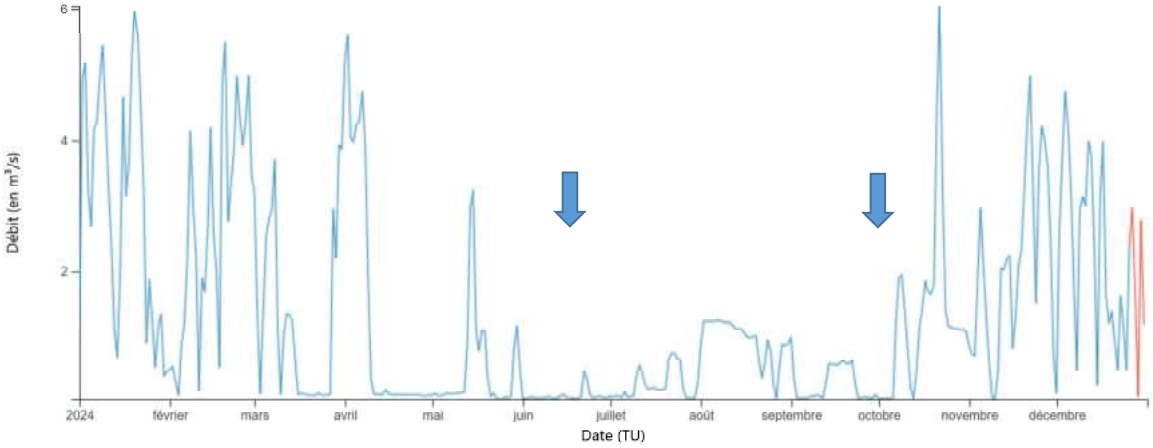


Figure 33 : Macro-invertébrés – Hydrologie de l'Ellez et campagnes d'échantillonnage

X.1.3. Métriques prises en compte dans le cadre de l'expertise des invertébrés

L'établissement des différentes listes faunistiques permet de calculer plusieurs indices :

- L'indice MPCE (base de comparaison avec les résultats IBGN antérieurs). Sont également précisées les métriques suivantes :
  - Le groupe faunistique indicateur (GFI) et le (les) taxon(s) repère(s) concerné(s) ;
  - La variété taxonomique (norme NF T90-350) et la classe de variété correspondante ;
  - La robustesse du diagnostic, testée par le re-calcul de la note avec non prise en compte de la bio-indication du (d'un) taxon repère déterminant le GFI retenu ;
  - La qualité biologique dont les codes couleur de présentation des résultats sont indiqués ci-après :

Limites des classes de qualité biologique selon la norme NF T90-350

MPCE (sur 20)	≥ 17	16 - 13	12 - 9	8 - 5	≤ 4
Qualité biologique	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise

- L'abondance, la structure et la composition des peuplements ;
- Les indices de diversité :
  - Indice de Shannon (H') : Sa valeur est d'autant plus grande que la richesse faunistique est élevée et que les différents taxons sont dotés d'effectifs proches ; lorsque tous les taxons ont un effectif identique alors H' = H'max.
  - Indice d'équitabilité de Pielou (J') : il s'agit du rapport H' / H'max ; Sa valeur est comprise entre 0 et 1.
- Les profils biologiques et écologiques associés au peuplement stationnel. Une sélection des traits jugés les plus pertinents (nombre de générations par an, mode de locomotion, mode d'alimentation et type de nourriture, affinité vis-à-vis du courant et du substrat, statut trophique et distribution longitudinale) est proposée en vue de caractériser celui-ci sur le plan fonctionnel ;
- L'Indice Invertébrés Multimétriques (I2M2), permettant d'apprécier l'état biologique pour l'élément de qualité « invertébrés ». Pour cela, la connaissance du type national d'appartenance du site considéré (dans notre zone d'étude : très petit cours d'eau du « Massif Armoricain, Ouest et Nord Est - HER 12-B ») permet de comparer cet indice avec les valeurs des classes d'état prescrit par l'arrêté du 25 janvier 2010 (modifié le 9 octobre 2023) relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique. Celles-ci sont présentées dans le tableau suivant :

Limites inférieures des classes d'état écologique selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié

I2M2	0,665	0,443	0,295	0,148	0
Classe d'état écologique	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

Enfin, une approche statistique globale (prenant en compte l'ensemble de l'inventaire faunistique établi à un site donné, et non pas seulement certains taxons indicateurs) est également mise en œuvre afin de comparer les peuplements d'invertébrés des deux stations : il s'agit du test de JACCARD, destiné à tester la similitude existant entre les inventaires faunistiques des deux stations. Cet indice varie entre 0 et 1 : plus sa valeur est proche de 1, plus la similitude entre les variables est importante ; entre 0,5 et 1, les données sont considérées comme similaires. Le calcul de cet indice se base sur la formule :

$$J = a / (a + b + c)$$

avec a : le nombre d'espèces présentes à la fois à l'amont et à l'aval,
b : le nombre d'espèces présentes uniquement à l'amont,
c : le nombre d'espèces présentes uniquement à l'aval.

X.2. Résultats

X.2.1. Capacité d'accueil potentielle pour la faune invertébrée

La station « Ellez aval proche », présente une bonne diversité des habitats aquatiques puisque neuf à dix supports différents y sont observés selon la campagne, sur les douze pris en compte dans la norme NF T90-333.

Néanmoins, cette station se caractérise par un caractère lentique très marqué, le seul secteur présentant des écoulements plus rapides étant réduit à l'unique radier présent à la limite amont de la station.

Limites amont et aval de la station « Ellez aval proche » – octobre 2024 (Photographies Aquascop)

Les deux campagnes de prélèvement révèlent les mêmes caractéristiques stationnelles :

- Quatre substrats dominent la mosaïque d'habitat. Les pierres représentent le support dominant (la moitié de la superficie stationnelle). Les granulats (entre 28 % et 33 %) et les litières (entre 5 % et 7 %) sont également bien représentés aux deux campagnes. En octobre, les sables (non observés en juin) remplacent les algues (statut marginal en octobre) ;
- Cinq substrats sont considérés comme marginaux (entre 1 et 4 % de la superficie stationnelle) : les spermaphytes immergés, les chevelus racinaires, les blocs et les dalles (les algues en octobre) ;
- A chaque campagne, un substrat est également considéré comme seulement présent (moins d'un vingtième de m²) : les vases en juin et les hélophytes en octobre.

Ainsi, malgré une bonne hétérogénéité de la mosaïque des substrats immergés, l'hospitalité de ce secteur est pénalisée par les faibles écoulements propices aux dépôts de particules fines. Ainsi, le colmatage des substrats y apparaît important.

La station « Ellez aval éloigné » est également caractérisée par une très grande diversité des substrats immergés, onze supports différents y sont recensés. Cette hétérogénéité des fonds de cette station est renforcée par la diversification des conditions d'écoulement, et notamment par une meilleure représentation du faciès lotique.

Toutefois, la forte proportion des pierres (près de la moitié de la superficie stationnelle) limite l'échantillonnage de seulement huit substrats. Trois autres supports obtiennent un statut de dominance au cours du suivi 2024 : les bryophytes (entre 5 % et 10 %), les granulats (entre 10 % et 15 %) et les dalles (entre 15 % et 20 %). Les spermaphytes immergés, les litières, les racines et les blocs sont également collectés aux deux campagnes.

Limites amont et aval de la station « Ellez aval éloigné » – octobre 2024 (Photographies Aquascop)

La plus grande hétérogénéité morphodynamique, et la présence de substrats à forte capacité biogène (bryophytes), confèrent donc à la station « Ellez aval éloigné » une meilleure hospitalité pour la faune invertébrée.

Les potentialités d'accueil pour la faune invertébrée s'améliorent donc vers l'aval du secteur d'étude.

X.2.2. Richesse et composition taxonomique

La richesse taxonomique fine (NF T90-388) de la station « Ellez aval proche » est faible à modérée (34 taxons en juin ; 44 taxons en octobre), en accord avec sa capacité d'accueil limitée par son contexte lentique.

Restreinte à l'indice MPCE (phases A et B) et au niveau d'identification associé à la norme NF T90-350, la variété taxonomique varie entre 25 taxons en juin et 34 taxons en octobre ; elle caractérise une variété taxonomique faible à passable.

Les insectes sont les premiers contributeurs aux peuplements saisonniers (74 % des captures en juin ; 81 % en octobre). Les diptères Chironomidae (61 % en juin ; 29 % en octobre) et les trichoptères Polycentropodidae *Neureclipsis* (6 % en juin ; 35 % en octobre) dominent les peuplements saisonniers.

Les mollusques Sphaeriidae (10 %, principalement du genre *Pisidium*) et les crustacés Asellidae (6 à 9 %) ont également une contribution significative.

Diptère Chironomidae

Polycentropodidae *Neureclipsis*

Bivalve Sphaeriidae *Pisidium*

Crustacé Asellidae

Principaux macro-invertébrés présents dans la station Ellez aval proche (photographies Aquascop)

Une biodiversité plus élevée est recensée à la station « Ellez aval éloigné » (entre 50 taxons en juin et 61 taxons en octobre), caractérisant une richesse faunistique élevée à très élevée.

Au niveau de la norme IBGN (NF T90-350), la variété taxonomique peut être qualifiée de modérée en juin (34 taxons) et d'élevée en octobre (40 taxons). Cette plus forte biodiversité à cette station s'explique par une plus grande variété des niches écologiques, en lien avec une meilleure capacité d'accueil de cette station.

La composition faunistique des différents peuplements saisonniers comprend de nouveau essentiellement des insectes (plus de 90 % des captures aux deux campagnes). Les principaux ordres inventoriés sont :

- Les diptères (entre 44 % et 48 % des captures). Même si les Chironomidae sont de nouveau bien présents dans cette station (34 % en juin ; 24 % en octobre), la proportion des Simuliidae (4 % - 23 %) augmente dans cette station, en lien avec les écoulements plus vifs de cette station ;
- Les trichoptères (19 - 23 %) intégrant dix familles dont les Leptoceridae *Setodes* (20 % en juin ; 5 % en octobre) ;
- Les coléoptères (10 – 22 %), avec une dominance des Elmidae (principaux genres *Elmis* et *Oulimnius*).

Trichoptère Leptoceridae *Setodes*

Coléoptère Elmidae *Oulimnius*

Principaux macro-invertébrés inventoriés à la station Ellez aval éloigné (photographies Aquascop)

Par ailleurs, l'indice de JACCARD révèle des peuplements différents entre les deux stations du suivi (valeurs inférieures à 0,50 - Tableau 17) :

Tableau 17 : Macro-invertébrés – Niveau de similitude des peuplements (test de Jaccard)

Campagne 2024	Indice de JACCARD	Conclusion
Juin	0,30	Différence des peuplements entre les deux stations, quelle que soit la campagne de prélèvements
Octobre	0,41	

La station « Ellez aval proche » apparaît influencée par la proximité du réservoir Saint-Michel. La forte représentation des Polycentropodidae *Neureclipsis* (taxons filtreurs), ainsi que le développement des crustacés Asellidae et des mégaloptères *Sialis* (taxons saprophiles), révèlent une dérive du seston depuis ce plan d'eau et un enrichissement organique du milieu.

Cet apport ne semble pas perceptible au niveau de la station « Ellez aval éloigné ». La forte proportion d'organismes oligotrophes y témoigne de faibles teneurs en éléments nutritifs. Les peuplements saisonniers y apparaissent également plus diversifiés, notamment pour les insectes EPT qui bénéficient des meilleures conditions d'oxygénation.

X.2.3. Densité – Composition relative

La Figure 34 illustre les densités benthiques théoriques obtenues aux deux stations du suivi au cours du suivi 2024.

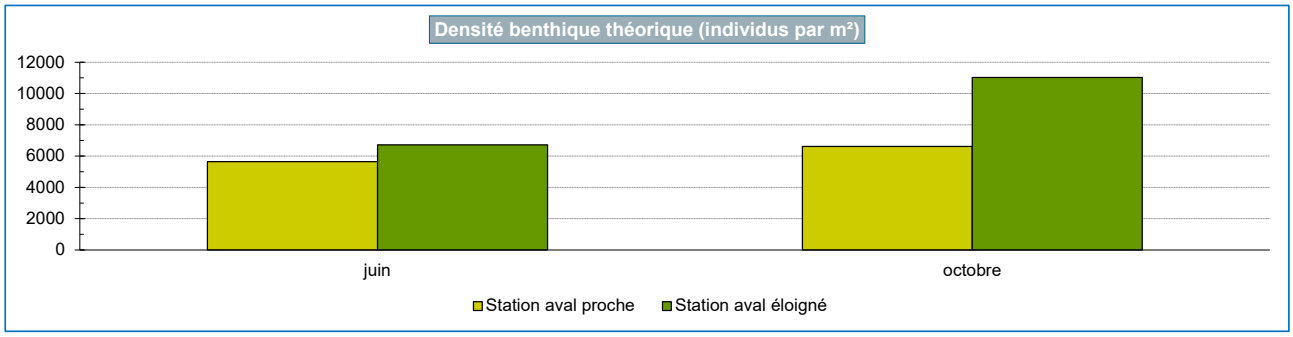


Figure 34 : Macro-invertébrés – Densité benthique des deux stations d'étude

La densité benthique des deux stations du suivi varie entre près de 5600 individus par m² en juin à la station « Ellez aval proche » et environ 11 000 individus par m² environ en octobre à la station « Ellez aval éloigné ». Cette densité apparait donc modérée sur l'ensemble du suivi 2024.

Toutefois, comme annoncé précédemment, des différences de composition faunistiques des peuplements des deux stations sont constatées, notamment au niveau des taxons dominants.

Ainsi, l'examen des échantillons au niveau d'identification le plus précis (norme NF T90-388) révèle des différences significatives concernant les taxons considérés comme dominants (au moins 5 % des effectifs récoltés) ou sub-dominants (fréquence comprise entre 2 et 5 %). Le nombre de ces taxons reste faible, traduisant un déséquilibre important des différents peuplements : entre huit et douze taxons présentent ce statut selon la campagne d'échantillonnage (Tableau 18).

Tableau 18 : Macro-invertébrés – Statuts de dominance au sein des deux peuplements stationnels

Statuts de dominance au sein des 2 peuplements stationnels	Station « Ellez aval proche »		Station « Ellez aval éloigné »	
	Juin 2024	Octobre 2024	Juin 2024	Octobre 2024
Taxons dominants (fréquence supérieure ou égale à 5 %)	Chironomidae (61 %) Asellidae (9 %) Sphaeriidae (8 %) *Neureclipsis* (6 %)	*Neureclipsis* (35 %) Chironomidae (29 %) *Mystacides* (7 %) Asellidae (6 %) *Pisidium* (6 %)	Chironomidae (35 %) *Setodes* (20 %) *Leuctra* (7 %) *Oulimnius* (7 %)	Chironomidae (24 %) Simuliidae (23 %) *Oulimnius* (14 %) *Elmis* (6 %) *Setodes* (5 %) *Hydropsyche* (5 %)
Taxons sub-dominants (fréquence supérieure ou égale à 2 %)	Oligochètes (4 %) *Leuctra geniculata* (3 %) Dugesiidae (3 %) *Sialis* (2 %) *Pisidium* (2 %)	*Oulimnius* (4 %) Sphaeriidae (4 %) Oligochètes (2 %)	*Leuctra geniculata* (4 %) *Ephemerella ignita* (4 %) Ceratopogonidae (4 %) Simuliidae (4 %) *Elmis* (2 %) *Pisidium* (2 %) Sphaeriidae (2 %) Oligochètes (2 %)	*Pisidium* (3 %) Sphaeriidae (3 %) *Oxyethira* (2 %) Hydroptilidae (2 %) *Limnius* (2 %)
Contribution relative totale (% taxons dominants et sub-dominants)	98 %	93 %	93 %	89 %

Six taxons sont communs aux deux stations : il s'agit des diptères Chironomidae, des bivalves *Pisidium* et Sphaeriidae (individus non déterminables au genre ; à noter que ces derniers appartiennent très probablement au genre *Pisidium*, renforçant le statut de ce taxon), du coléoptère *Oulimnius*, du plécoptère *Leuctra geniculata* et des vers oligochètes.

Quatre taxons sont uniquement trouvés dans la station « Ellez aval proche ». Comme déjà évoqué, le Polycentropodidae *Neureclipsis* bénéficie de la dérive du seston depuis le réservoir de Saint-Michel. Les crustacés Asellidae, les mégaloptères *Sialis* et les vers Dugesiidae profitent également de l'enrichissement organique du milieu. Ces taxons révèlent donc un apport d'éléments nutritifs et de matière organique depuis ce réservoir.

Les caractéristiques de la station « Ellez aval éloigné » (écoulements plus vifs, végétation aquatiques plus développée, plus grande proportion des substrats minéraux grossiers) va favoriser certaines formes : le plécoptère *Leuctra sp*, les trichoptères *Hydropsyche*, Hydroptilidae, *Oxyethira* et *Setodes*, l'éphémère *Ephemerella ignita*, les coléoptères Elmidae (genres *Elmis* et *Limnius*), et les diptères Ceratopogonidae et Simuliidae ont ainsi une contribution plus importante aux peuplements de cette station.

Mégaloptère *Sialis*

Ver Dugesiidae

Plécoptère *Leuctra sp.*

Diptère Simuliidae

Quelques macro-invertébrés ayant un statut de dominance (photographies Alain Berly)

Ce déséquilibre des peuplements est également mis en évidence par les valeurs des indices de diversité (Tableau 19). Même si l'état d'équilibre du peuplement des deux stations n'apparait pas optimal (indice d'équitabilité variant entre 0,36 et 0,61), les peuplements saisonniers de la station « Ellez aval éloigné » sont plus diversifiés et mieux équilibrés (valeurs des indices plus élevées).

Tableau 19 : Macro-invertébrés – Structure des peuplements saisonniers globaux

Campagne 2024	Ellez aval proche		Ellez aval éloigné	
	Juin	Octobre	Juin	Octobre
Indice de Shannon H'	1,56	1,95	2,20	2,50
Indice d'équitabilité J'	0,36	0,52	0,56	0,61

X.2.4. Bio-indication & taxons remarquables – Structure fonctionnelle

Profils biologiques et écologiques

Des différences fonctionnelles sont mises en évidence au travers des profils biologiques et écologiques propres à chaque peuplement stationnel (Figure 35).

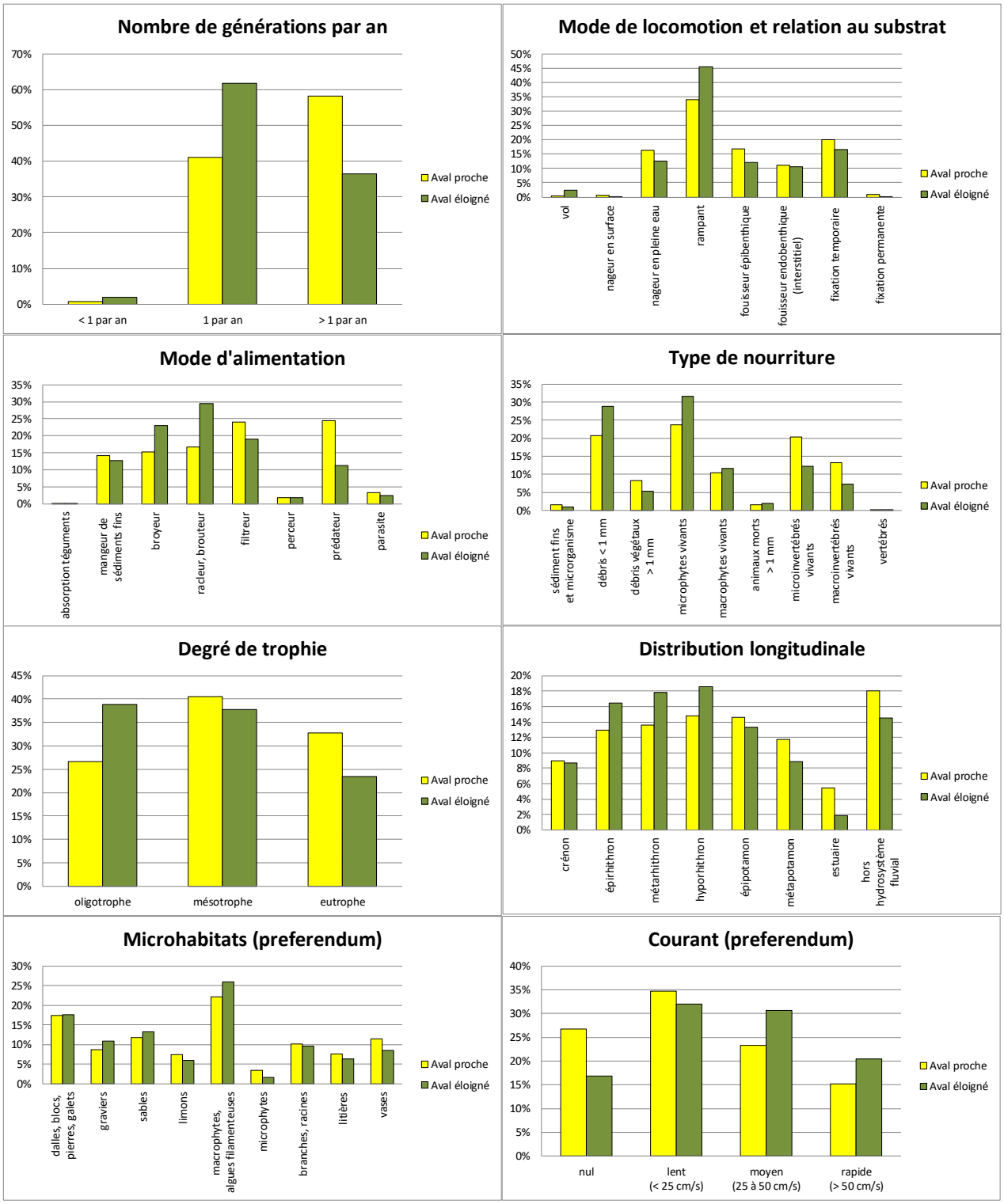


Figure 35 : Macro-invertébrés – Profils biologiques et écologiques des peuplements de l'Ellez

La communauté invertébrée de la station « Ellez aval proche » semble influencée par le réservoir de Saint-Michel comme l'illustre la forte proportion de taxons considérés hors de l'hydrosystème fluvial (vivant préférentiellement dans des mares ou des lacs). Cette communauté est constituée d'organismes à cycle de développement court (plusieurs générations par an). La forte proportion des formes limnophiles (ayant un attrait pour les milieux calmes) confirme le caractère lentique de cette station. Le niveau trophique est mésotrophe à eutrophe.

Le peuplement de la station « Ellez aval éloigné » est plus conforme au peuplement théorique attendu. Les communautés invertébrées sont caractéristiques du rhithron, c'est-à-dire inféodées au petits cours d'eau. Les formes rhéophiles (ayant un attrait pour les écoulements vifs) y sont mieux représentées. Le niveau trophique est

oligotrophe à mésotrophe. La présence majoritaire d'organismes univoltins (une génération par an) suggère une plus grande stabilité environnementale.

Insectes EPT (Ephéméroptères, plécoptères et trichoptères)

La campagne 2024 a permis la collecte de trente-et-un genres de cette communauté d'insectes : cinq genres de plécoptères, dix-neuf genres de trichoptères et sept genres d'éphéméroptères. Seulement douze genres sont communs aux deux stations du suivi.

Quinze taxons sont uniquement collectés à la station « Ellez aval éloigné », révélant de nouveau une meilleure attractivité de cette station.

Les quatre taxons spécifiques à la station « Ellez aval proche » (*Cloeon*, *Ecnomus*, *Neureclipsis* et *Tinodes*). Ces taxons sont mésotrophes à eutrophes et confirment bien les apports en matière organique. Leur caractère limnophile valide aussi les faibles écoulements de cette station.

Ces communautés restent déséquilibrées lors de la campagne 2024, les valeurs d'équitabilité variant entre 0,31 et 0,68 (Tableau 20).

Tableau 20 : Macro-invertébrés – Structure des communautés d'insectes EPT

Campagne 2024	Ellez aval proche		Ellez aval éloigné	
	Juin	Octobre	Juin	Octobre
Richesse – EPT	12	15	23	31
Indice de Shannon H'	1,65	1,20	2,22	3,36
Indice d'équitabilité J'	0,46	0,31	0,49	0,68

Les peuplements saisonniers de la station « Ellez aval éloigné » apparaissent à chaque fois plus diversifiés (valeurs d'indice de Shannon plus élevées) et plus équilibrés (indice d'équitabilité plus fort). La forte prolifération des Polycentropodidae *Neureclipsis* à la station « Ellez aval proche » tend à diminuer ces valeurs à cette station.

Distribution des taxons selon leur sensibilité à la pollution

Cette différence de distribution de ces insectes EPT a une influence sur la polluosensibilité apicale du peuplement puisque ces taxons sont considérés comme les plus sensibles à la pollution et intègrent les différents niveaux repère de polluosensibilité (Tableau 21).

Tableau 21 : Macro-invertébrés – Distribution des taxons repères de polluosensibilité aux deux stations d'étude

Campagne 2024		Station Ellez aval proche		Station Ellez aval éloigné	
		Juin	Octobre	Juin	Octobre
Taxons indicateurs (notation des effectifs)					
GI 9	Chloroperlidae				2
	Perlidae				
	Perlodidae				
	Taeniopterygidae				2
GI 8	Capniidae				
	Brachycentridae			8	31
	Odontoceridae				
	Philopotamidae				
GI 7	Leuctridae	28		85	
	Glossosomatidae				
	Beraeidae				
	Goeridae				
	Leptophlebiidae		7		11
GI 6	Nemouridae	1	1		53
	Lepidostomatidae			3	15
	Sericostomatidae			1	
	Ephemeridae				
GI 5	Hydroptilidae	3	82	4	267
	Heptageniidae				1
	Polymitarcidae				
	Potamanthidae				
GI 4	Leptoceridae	6	146	616	269
	Polycentropodidae	103	220	2	19
	Psychomyidae		3	1	2
	Rhyacophilidae			9	13

	absence
	présence non significative (N < 3)
	présence significative

La station « Ellez aval proche » n'intègre que quelques taxons dont les plus fortes exigences ne sont repérées que par des taxons appartenant au GFI 7 (plécoptères *Leuctridae* en juin, éphéméroptères Leptophlebiidae en octobre).

Des formes plus sensibles sont inventoriées à la station « Ellez aval éloigné », tels que les trichoptères Brachycentridae (GFI 8 ; présence en juin et septembre) et les plécoptères Chloroperlidae et Taeniopterygidae (GFI 9 ; seconde campagne uniquement).

Taxons remarquables

Un individu de la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii* – Dale, 1834) a été collecté à la station « Ellez aval éloigné ». Cette espèce bénéficie de la ripisylve bien développée et des accumulations de débris végétaux entre les racines d'aulnes.

Sa faible occurrence sur le secteur d'étude rend sa probabilité de capture très faible, c'est probablement pour cela qu'elle n'a pas été inventoriée à la station « Ellez aval proche ».

Cet odonate est protégé par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 listant les insectes protégés sur l'ensemble du territoire). Il apparait aussi dans la Liste Rouge des odonates métropolitaines de 2016 (statut préoccupation mineure - LC) et est également inscrit à la directive « habitats » (annexes II et IV).

X.2.5. Qualité biologique – Etat biologique

Qualité biologique

Les principaux résultats de l'expertise des invertébrés aquatiques de l'Ellez sont synthétisés dans le Tableau 22.

Tableau 22 : Macro-invertébrés – Principaux résultats de l'indice MPCE des deux stations d'étude

Station	Date	Richesse faunistique totale [1]	Variété taxonomique [2]	GFI	Taxon(s) repère(s)	MPCE (qualité biologique)	Robustesse [3]
Ellez aval proche	18/06/2024	34	25	7	*Leuctridae*	14	12
	01/10/2024	44	30	7	*Leptophlebiidae*	15	13
Ellez aval éloigné	18/06/2024	50	34	8	*Brachycentridae*	17	16
	01/10/2024	61	40	8	*Brachycentridae*	18	17

1 – Richesse faunistique totale inventoriée à la station (12 prélèvements unitaires – Norme NF T90-388 – MPCE phases A+B+C)
2 – Variété taxonomique établie pour le calcul de l'indice MPCE (8 prélèvements unitaires – MPCE phases A+B)
3 – Test de robustesse : re-calcul de la note indicielle en ne prenant pas en compte la bio-indication du premier taxon repère

A la station « Ellez aval proche », le niveau de polluosensibilité apical est repéré par des taxons de niveau 7 (*Leuctridae* en juin, *Leptophlebiidae* en octobre), suggérant une bonne qualité de l'eau. Couplée à une variété taxonomique faible à modérée (25 taxons en juin ; 30 taxons en octobre), il en découle une note MPCE de 14/20 en juin et 15/20 en septembre. Cette station conserve une bonne qualité biologique au cours du suivi 2024.

La station « Ellez aval éloigné » présente de meilleurs résultats aux deux dates d'intervention, aussi bien pour la variété taxonomique (34 taxons en juin ; 40 taxons en octobre) que pour la polluosensibilité apicale (*Brachycentridae* – GFI 8). La note MPCE apparaît par conséquence à chaque campagne supérieure (17/20 en juin et 18/20 en octobre), déterminant une très bonne qualité biologique.

Ces résultats semblent plus fragiles à la station « Ellez aval proche ». Le test de la robustesse révèle une surestimation du diagnostic puisque la non prise en compte du premier taxon indicateur diminuerait la note de deux points (taxons indicateurs secondaires repérés par les *Hydroptilidae* – GFI 5). Le test de la robustesse ne diminue la note que d'un seul point pour la station « Ellez aval éloigné » puisque le taxon indicateur secondaire (*Leuctridae* en juin et *Leptophlebiidae* en octobre) appartient au groupe faunistique indicateur juste inférieur (GFI 7).

Etat biologique

Selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié, pour l'élément de qualité « invertébrés », l'Ellez présente un état biologique moyen (juin) à bon (octobre) à la station « Ellez aval proche » en 2024. Les deux campagnes présentent des valeurs proches de la limite état moyen / bon état (I2M2 de 0,443). Cependant, une plus grande diversité taxonomique est relevée en octobre (34 taxons en juin ; 44 taxons en octobre), en lien avec le cycle de reproduction estival d'une grande majorité des taxons, ce qui améliore la valeur de la métrique « Richesse » (respectivement de 0,204 en juin et de 0,388 en octobre). Il en découle ainsi une plus grande valeur de l'indice I2M2 lors de la seconde campagne. La station « Ellez aval éloigné » conserve un très bon état biologique sur cette même période (Tableau 23).

Tableau 23 : Macro-invertébrés – Principaux résultats de l'indice I2M2 des deux stations d'étude

Campagne 2024	Ellez aval proche		Ellez aval éloigné	
	Juin	Octobre	Juin	Octobre
Indice de Shannon	0,25	0,381	0,601	0,621
ASPT	0,604	0,546	0,891	0,873
Polyvoltinisme	0,364	0,303	0,833	0,842
Ovoviviparité	0,465	0,579	0,89	0,895
Richesse	0,204	0,388	0,49	0,694
I2M2	0,395	0,456	0,7649	0,7995
Etai biologique (élément invertébrés)	Moyen	Bon	Très bon	Très bon

L'ensemble des métriques constitutives de l'I2M2 présente des valeurs plus élevées à la station « Ellez aval éloigné », définissant des peuplements plus diversifiés, plus sensibles à la pollution et une meilleure qualité de l'eau et de l'habitat.

X.3. Bilan : Comparaison interstationnelle - Evolution interannuelle

Le Tableau 24 et le Tableau 25 récapitulent les données récoltées lors des suivis réalisés entre 2008 et 2024.

Tableau 24 : Macro-invertébrés – Récapitulatif des résultats obtenus à la station Ellez aval proche

	Station « Ellez aval proche »													
	2008		2011		2012		2015		2018		2021		2024	
Date	17/06/08	29/09/08	14/06/11	12/09/11	25/07/12	11/09/12	08/06/15	23/05/15	20/06/18	23/10/18	14/06/21	27/09/21	18/06/24	01/10/24
Indice IBGN (sur 20)	14	14	-	-	16	14	13	14	-	-	-	-	-	-
Indice MPCE (sur 20)	-	-	13	14	-	-	-	-	14	15	13	15	14	15
Variété IBGN ou MPCE	27	26	24	26	33	28	24	27	26	29	23	31	25	30
Richesse faunistique fine	-	-	38	33	-	-	-	-	36	37	37	41	34	44
GI (NF T90-350)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Qualité biologique (NF T90-350)	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Indice I2M2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4198	0,4429	0,4526	0,4959	0,395	0,456
Etat biologie (élément invertébrés)	-	-	-	-	-	-	-	-	Moyen	Moyen	Bon	Bon	Moyen	Bon

Tableau 25 : Macro-invertébrés – Récapitulatif des résultats obtenus à la station Ellez aval éloigné

	Station « Ellez aval éloigné »													
	2008		2011		2012		2015		2018		2021		2024	
Date	17/06/08	29/09/08	14/06/11	12/09/11	25/07/12	11/09/12	08/06/15	23/05/15	21/06/18	22/10/18	14/06/21	27/09/21	18/06/24	01/10/24
Indice IBGN (sur 20)	17	15	-	-	18	18	16	19	-	-	-	-	-	-
Indice MPCE (sur 20)	-	-	16	18	-	-	-	-	17	20	16	20	17	18
Variété IBGN ou MPCE	38	30	29	37	40	39	30	42	35	46	32	48	34	40
Richesse faunistique fine	-	-	38	47	-	-	-	-	51	60	49	65	50	61
GI (NF T90-350)	7	7	8	8	8	8	8	8	8	9	8	9	8	8
Qualité biologique (NF T90-350)	Très bonne	Bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
Indice I2M2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7997	0,7755	0,868	0,8943	0,7649	0,7995
Etat biologie (élément invertébrés)	-	-	-	-	-	-	-	-	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon

Les résultats de l'expertise 2024 sont conformes à ceux des suivis précédents. La variété et le niveau de polluosensibilité apparaissent en général plus élevés à la station « Ellez aval éloigné ». Les indices IBGN et MPCE déterminent respectivement une bonne et une très bonne qualité biologique aux deux stations du suivi.

Selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié, l'état biologique est moyen à bon à la station « Ellez aval proche » et très bon à la station « Ellez aval éloigné ».

L'amélioration de la qualité et de l'état biologique vers l'aval du secteur d'étude est consécutive à la diversification des formes plus sensibles à la pollution vers l'aval du secteur d'étude, celles-ci profitant de meilleures conditions environnementales présente à la station « Ellez aval éloigné » (diversité des habitats aquatiques plus grande, écoulements plus vifs…).

Cette disparité biologique interstationnelle résulte donc des caractéristiques environnementales propres aux deux stations d'étude et ne peut en aucun cas être imputée aux activités du site des Monts d'Arrée.

XI. CARACTERISTIQUES DES PEUPLEMENTS PISCIAIRES

XI.1. Méthodologie

XI.1.1. Echantillonnage

La mise en œuvre des inventaires piscicoles s'articule autour de l'utilisation de la technique de pêche à l'électricité. Cette technique repose sur l'utilisation d'un courant continu (redressé) fourni par un groupe électrogène (puissance nécessaire de 1 à 12 KWa) pouvant aller de 150 à 800 V et de 0,5 à 10 A suivant les caractéristiques physicochimiques de l'eau (minéralisation et donc conductivité).

La cathode est immergée près du groupe. L'anode, mobile, est reliée au groupe par une bobine de fil de longueur adaptée et est déplacée par un opérateur. Lorsque l'opérateur trempe l'anode dans l'eau, il s'établit une différence de potentiel entre les deux électrodes et le poisson situé dans un rayon de 0,5 à 2 m (suivant le courant utilisé et la conductivité de l'eau) autour de l'anode subit l'action du courant électrique (galvanonarcose) : stimulation des fibres nerveuses, stimulation directe des muscles, nage forcée vers anode, tétanie, dérive vers l'opérateur.

Les pêches sont réalisées conformément aux normes NF EN-14011 (« Echantillonnage des poissons à l'électricité ») et XP T90-383 (« Echantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre de suivi des peuplements de poissons en lien avec la qualité des cours d'eau »). Elles respectent en outre les préconisations du guide technique de l'ONEMA/OFB de 2012.

La méthode mise en œuvre est une pêche à l'électricité, selon la technique dite « par épuisement » (méthode De Lury). Elle permet d'avoir une évaluation qualitative et quantitative du peuplement pisciaire d'un cours d'eau. La station est délimitée à l'amont et à l'aval par un filet droit de maille 10 mm afin d'empêcher tout échappement des poissons.

Le matériel utilisé respecte la norme NF EN 60335-2-86 (Règles particulières pour les équipements de pêches électriques).

Trois passages ont été effectués à la station « Ellez aval proche » car la décroissance d'effectifs entre les deux premiers passages était insuffisante pour certaines espèces. A la station « Ellez aval éloigné », la décroissance entre le premier et le second passage étant bonne, seulement deux passages ont été effectués.

A l'issue de la pêche, les poissons capturés et mis jusqu'ici en stabulation dans des viviers oxygénés, ont été identifiés, comptés, pesés et mesurés par passage, avant d'être remis à l'eau.

Les inventaires piscicoles ont eu lieu le 16 (« Ellez aval proche ») et le 17 (« Ellez aval éloigné ») juillet 2024.

XI.1.2. Indice Poisson Rivière

Les données du premier passage peuvent être utilisées pour calculer l'Indice Poisson Rivière (IPR).

L'Indice Poisson Rivière est normalisé depuis 2004 (AFNOR, NF T90-344). Sa mise en œuvre consiste globalement à mesurer la divergence entre la composition du peuplement d'une station donnée et la composition du peuplement attendu en situation de référence. Cette divergence permet de calculer un indice dont la valeur varie entre 0 (conforme à la référence) et l'infini (au-delà de 36, l'état est considérée comme mauvais).

L'IPR prend en compte sept métriques différentes. Un score est associé à chacune d'elles en fonction de la différence (déviation) constatée entre la valeur prise par cette métrique et la valeur attendue en situation de référence. Cette différence est évaluée non pas de manière brute mais en termes probabilistes, c'est-à-dire qu'elle est d'autant plus importante que la probabilité d'occurrence de la valeur observée pour la métrique considérée est faible en situation de référence.

Les sept métriques utilisées dans l'IPR sont les suivantes :

- Nombre total d'espèces (NTE)
- Nombre d'espèces rhéophiles (NER)
- Nombre d'espèces lithophiles (NEL)
- Densité d'individus tolérants (DIT)
- Densité d'individus invertivores (DII)
- Densité d'individus omnivores (DIO)
- Densité totale d'individus (DTI)

Les codes couleur de présentation des résultats et de la note indicielle de l'IPR sont indiqués dans le Tableau 26. Les seuils des classes d'état de l'indice IPR présentés dans ce tableau sont ceux de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 9 octobre 2023.

Tableau 26 : Poissons – Limites de classes de l'IPR et signification

IPR	<5	]5-16]	]16-25]	]25-36]	>36
Signification	Situation comparable à la situation de référence, Toutes les espèces ayant une probabilité de présence forte sont présentes, la composition trophique est stable. Présence des espèces les moins tolérantes (et sensibles)	La richesse spécifique est inférieure à celle attendue, quelques espèces ont une abondance réduite. La structure trophique montre des signes de déséquilibre. Disparition des espèces les moins tolérantes.	Disparition des espèces les plus intolérantes. Structure trophique déséquilibrée, abondance de certaines espèces tolérantes. Instabilité du peuplement pisciaire.	Domination des espèces tolérantes et/ou omnivores. Peu d'espèces piscivores et/ou invertivores. Abondance et richesse spécifique réduites ou trop fortes. Peuplement pisciaire déséquilibré.	Domination des espèces tolérantes. Peuplement très éloigné du peuplement théorique attendu. Diversité spécifique faible.
Etat biologique	**Très bon**	**Bon**	**Moyen**	**Médiocre**	**Mauvais**

XI.2. Résultats

Le Tableau 27 présente les modalités de pêche aux deux stations (« Ellez aval proche » et « Ellez aval éloigné »).

Tableau 27 : Poissons - Caractéristiques des stations de pêche électrique

Modalités et conditions de pêche	Ellez aval proche	Ellez aval éloigné
Longueur de station (m)	126	115
Largeur moyenne (m)	7,1	9,3
Surface échantillonnée (m²)	890	1073
Profondeur moyenne (m)	0,46	0,31
Nombre de passages	3	2
Conductivité (µS/cm)	49	60

Modalités et conditions de pêche	Ellez aval proche	Ellez aval éloigné
Température (°C)	19,4	15,1
pH	8,1	7,5
% O_2	95	91
mg/l O_2	8,6	9,0
Tps de pêche passage 1 (mn)	83	80
Tps de pêche passage 2 (mn)	52	68
Tps de pêche passage 3 (mn)	42	/

Vues générales de la station Ellez Aval proche (16 juillet 2024)

Vues générales de la station Ellez Aval éloigné (17 juillet 2024)

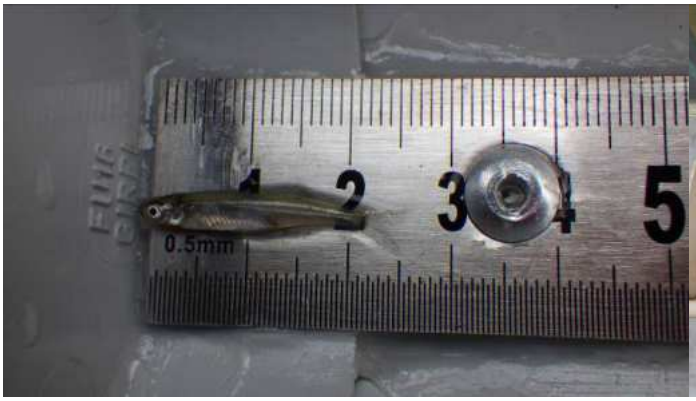
XI.2.1. Biodiversité pisciaire du secteur d'étude

Les inventaires piscicoles ont permis la capture de neuf espèces sur l'ensemble des deux stations. La biologie et les exigences de ces espèces sont présentées dans le Tableau 28. Sept espèces ont été recensées dans chacune des deux stations.

Tableau 28 : Poissons - Espèces capturées et exigences écologiques

Nom vernaculaire	Nom latin	Famille	Mode de nutrition	Mode de reproduction	Commentaires	Ellez Aval proche	Ellez Aval éloigné
Ablette	*Alburnus alburnus*	Leuciscidae*	Omnivore	Phyto-lithophile	Poisson-proie pélagique, relativement rhéophile	X	
Brochet	*Esox lucius*	Esocidae	Piscivore	Phytophile	Carnassier	X	
Chabot fluviatile	*Cottus perifretum*	Cottidae	Invertivore	Lithophile	Benthique rhéophile	X	X
Gardon	*Rutilus rutilus*	Leuciscidae*	Omnivore	Phyto-lithophile	Poisson-proie benthique	X	X
Loche franche	*Barbatula barbatula*	Balitoridae*	Invertivore	Phyto-lithophile	Benthique rhéophile	X	X
Perche commune	*Perca fluviatilis*	Percidae	Invertivore puis piscivore	Phyto-lithophile	Carnassier	X	X
Truite commune	*Salmo trutta fario*	Salmonidé	Invertivore	Lithophile	Espèce rhéophile		X
Vairon	*Phoxinus phoxinus*	Leuciscidae*	Omnivore	Lithophile	Poisson-proie pélagique	X	X
Vandoise rostrée	*Leuciscus burdigalensis*	Leuciscidae*	Omnivore	Lithophile	Pélagique rhéophile		X

** L'ordre des Cypriniformes a fait l'objet d'une révision approfondie à partir des données génétiques les plus récentes menant notamment à l'éclatement de l'ancienne famille des Cyrprinidae en six familles distincte, dont les Leuciscidae et les Balitoridae (Tan et Armbruster, 2018)*



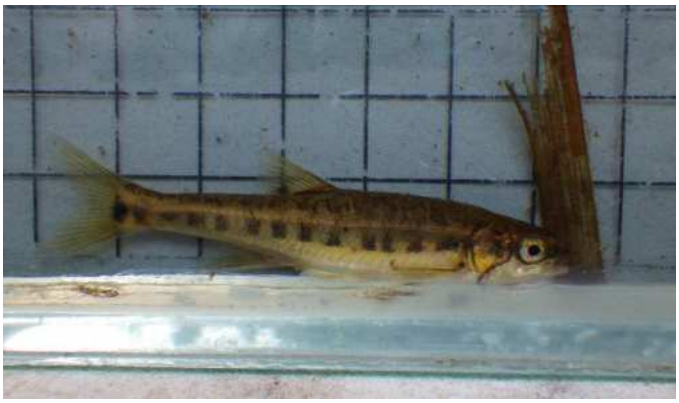
Ablette (*Alburnus alburnus*) – Ellez aval proche

Brochet (*Esox lucius*) – Ellez aval proche

Chabot fluviatile (*Cottus perifretum*) – Ellez aval proche

Gardon (*Rutilus rutilus*) –Ellez aval proche

Perche commune (*Perca fluviatilis*) – Ellez aval proche



Vairon (*Phoxinus phoxinus*) – Ellez aval proche

Loche franche (*Barbatula barbatula*) – Ellez aval éloigné

Truite commune (*Salmo trutta*) – Ellez aval éloigné

XI.2.2. Abondance relative et biomasse

Station Ellez aval proche

Le Tableau 29 et la Figure 36 présentent les mesures biométriques (effectif, taille et poids – valeurs mini-maxi) des individus capturés à la station Ellez aval proche.

Tableau 29 : Poissons - Captures, tailles et poids par espèce à la station Ellez aval proche

Code	Espèces	Nombre total	% des captures	Taille (mm)		Poids total (g)	% de la biomasse	Poids (g)	
				min	max			min	max
ABL	**Ablette**	1	0,3%	26	-	1	0,0%	1	-
BRO	**Brochet**	3	0,8%	460	582	2267	40,1%	602	837
CHA	**Chabot**	4	1,1%	36	77	20	0,4%	1	7
GAR	**Gardon**	56	14,9%	28	193	1495	26,4%	0,3	79
LOF	**Loche franche**	3	0,8%	69	77	12	0,2%	4	4
PER	**Perche commune**	86	22,9%	93	240	1571	27,8%	7	178
VAI	**Vairon**	222	59,2%	20	66	289	5,1%	0,2	3
TOTAL		**375**	**100%**			**5655**	**100%**		

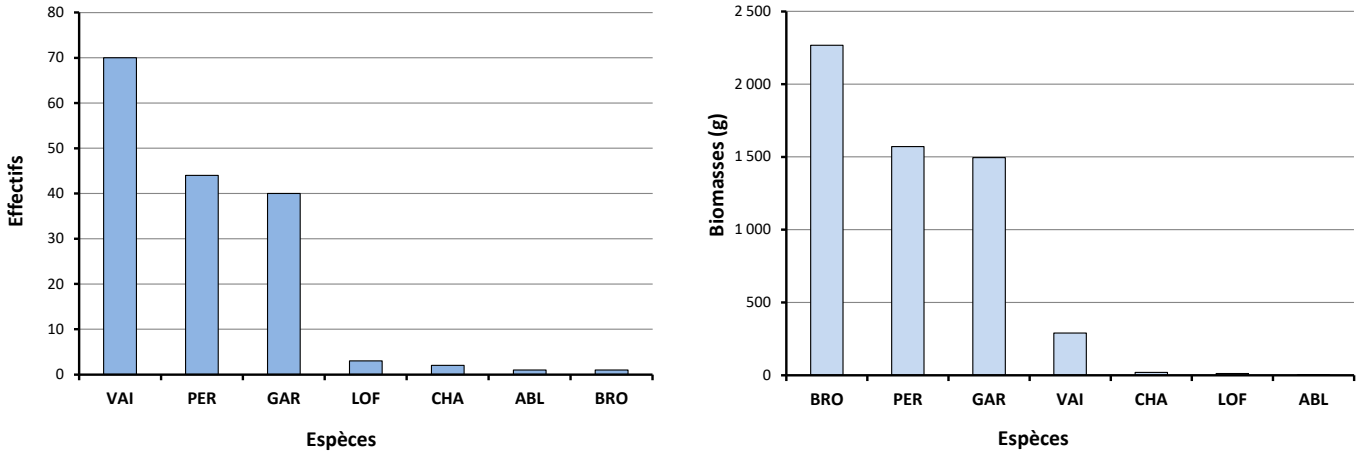


Figure 36 : Poissons - Effectifs et biomasses à la station Ellez Aval proche

Trois passages ayant été réalisés, le peuplement pisciaire de la station « Ellez aval proche » peut donc être évalué par la méthode de Carle et Strub.

Tableau 30 : Poissons - Analyse des captures (données estimées par la méthode de Carle et Strub) - Ellez aval proche

Espèce	Effectif pêché	Densité estimée pour 10 ares	% de l'effectif brut	Poids pêché en g	Biomasse estimée en kg/ha	% du poids brut
Ablette	1	1	0,3%	1	0,01	0,0%
Brochet*	3	3	0,8%	2267	25,48	40,1%
Chabot	4	4	1,1%	20	0,22	0,4%
Gardon	56	64	14,9%	1495	17,11	26,4%
Loche franche	3	3	0,8%	12	0,13	0,2%
Perche commune	86	107	22,9%	1571	19,51	27,8%
Vairon*	222	250	59,2%	289	3,25	5,1%
7 espèces	375	433	100%	5655	65,72	100%

** La régression des effectifs entre les trois passages est insuffisante (< 50 %) pour permettre d'effectuer l'estimation selon la formule de Carle et Strub. La densité qui apparaît alors dans le tableau est une densité observée basée sur les données brutes et est par conséquent en deçà de la densité réelle du site.*

La diversité spécifique de l'Ellez dans cette station est relativement bonne pour ce type de cours d'eau. Sept espèces ont en effet été capturées. L'espèce dominante, avec près de 60 % des captures, est le vairon. Avec des proportions de 23 % et 15 % des effectifs capturés, la perche commune et le gardon constituent les espèces secondaires de ce peuplement.

En considérant les caractéristiques mésologiques et environnementales théoriques du cours d'eau (positionnement assez haut dans le bassin-versant, contexte salmonicole…), la dominance du vairon apparaît normale. En revanche, les deux autres espèces assez densément présentes (le gardon et la perche commune) sont plutôt des espèces inféodées aux cours d'eau lentiques et aux plans d'eau. Cela est également le cas de l'ablette et du brochet, cette dernière espèce représentant environ 40 % de la biomasse. Ainsi, quatre des sept espèces ne sont pas caractéristiques du type de cours d'eau inventorié.

Cependant, dans le secteur étudié, les écoulements sont majoritairement lentiques, favorisant le maintien de ces espèces, dont l'origine peut être le plan d'eau de Saint-Michel en amont immédiat.

Station Ellez aval éloigné

Le Tableau 31 et la Figure 37 présentent les mesures biométriques (effectif, taille et poids – valeurs mini-maxi) des individus capturés à la station Ellez aval éloigné.

Tableau 31 : Poissons - Captures, tailles et poids par espèce à la station Ellez aval éloigné

Code	Espèces	Nombre total	% des captures	Taille (mm)		Poids total (g)	% de la biomasse	Poids (g)	
				min	max			min	max
CHA	**Chabot**	151	57,2%	25	91	421	6,6%	0,5	7
GAR	**Gardon**	13	4,9%	140	256	869	13,7%	40	206
LOF	**Loche franche**	8	3,0%	84	108	78	1,2%	9	12
PER	**Perche commune**	23	8,7%	112	296	1045	16,5%	17	373
TRF	**Truite commune**	13	4,9%	125	395	2213	34,9%	29	795
VAI	**Vairon**	51	19,3%	19	88	111	1,7%	0,5	8
VAR	**Vandoise rostrée**	5	1,9%	280	310	1606	25,3%	274	381
TOTAL		**264**	**100%**			**6343**	**100%**		

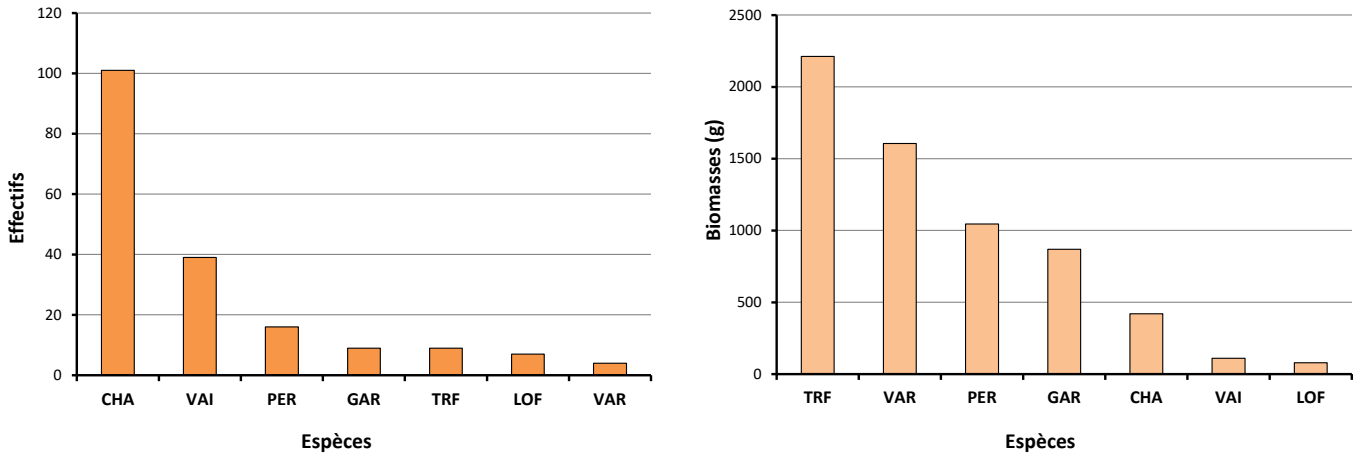


Figure 37 : Poissons - Effectifs et biomasses à la station Ellez aval éloigné

Deux passages ayant été réalisés, le peuplement pisciaire de la station « Ellez aval éloigné » peut donc être évalué par la méthode de Carle et Strub.

Tableau 32 : Poissons - Analyse des captures (données estimées par la méthode de Carle et Strub)
Ellez aval éloigné

Espèce	Effectif pêché	Densité estimée pour 10 ares	% de l'effectif brut	Poids pêché en g	Biomasse estimée en kg/ha	% du poids brut
Chabot	151	181	57,2%	421	5,04	6,6%
Gardon	13	13	4,9%	869	8,72	13,7%
Loche franche	8	7	3,0%	78	0,73	1,2%
Perche commune	23	24	8,7%	1045	11,01	16,5%
Truite commune	13	13	4,9%	2213	22,21	34,9%
Vairon	51	51	19,3%	111	1,12	1,7%
Vandoise rostrée	5	5	1,9%	1606	14,97	25,3%
7 espèces	264	295	100%	6343	63,80	100%

A cette station également, sept espèces de poissons ont été inventoriées. Le chabot, qui représente plus de 50 % des effectifs, est l'espèce dominante, suivi par le vairon, avec environ 20 % des effectifs capturés. Les autres espèces, à l'exception peut–être de la perche commune, sont bien moins représentées. Concernant cette dernière, notons qu'elle est plus inféodée aux cours d'eau plus lentiques, voire aux plans d'eau. Il en est de même pour le gardon.

La biomasse est quant à elle dominée par deux espèces de poissons rhéophiles, appréciant les écoulements courants : la truite commune et la vandoise rostrée. Pour cette dernière, les cinq individus capturés étaient des adultes assez grands et trapus, mesurant entre 280 et 310 mm et pesant entre 274 et 381 g. Pour la truite commune, en revanche, une majorité des individus avait vraisemblablement un ou deux ans (taille entre 125 et 238 mm). Deux adultes sont également présents. Les juvéniles de l'année sont en revanche absents.

Hormis la présence du gardon et de la perche commune, cette dernière en effectifs non négligeables, espèces inféodées aux milieux plus lentiques, et qui de ce fait ne devraient pas être présentes dans ce milieu à caractère plutôt lotique, le peuplement en place est assez proche de celui attendu. En effet, la majeure partie des espèces capturées, telles le chabot, la truite fario, la loche franche et le vairon, sont des espèces affectionnant les milieux courants et peu colmatés, qui caractérisent les cours d'eau salmonicoles comme l'Ellez. Leur présence est donc en adéquation avec les caractéristiques environnementales observées.

XI.2.3. Qualité biologique – Indice Poisson Rivière

Station Ellez aval proche

Les résultats des sept métriques de l'Indice Poisson Rivière de la station « Ellez aval proche » sont donnés dans le Tableau 33.

Tableau 33 : Poissons - Résultats des sept métriques de l'Indice Poisson Rivière – Station Ellez aval proche

	Métriques	Valeurs théoriques des métriques	Valeurs observées	Probabilités associées aux métriques	Scores associés aux métriques
Occurrences	Nombre total d'espèces (NTE)	5,1	7	27 %	2,65
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	3,1	2	12 %	4,30
	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	1,9	1	6 %	5,56
Abondances	Densité d'individus tolérants (DIT)	0,05	0,05	50 %	1,37
	Densité d'individus omnivores (DIO)	0,004	0,05	5 %	6,11
	Densité d'individus invertivores (DII)	0,35	0,002	0,0 %	23,65
	Densité totale d'individus (DTI)	0,58	0,18	24 %	2,85

Note IPR	**46,50**
Etat biologique	**Mauvais**

La classe d'état et la note IPR de 46,5 indiquent que le peuplement en place est très éloigné du peuplement théoriquement attendu.

La forte valeur de l'IPR peut s'expliquer en partie par la présence d'une seule espèce invertivore capturée, le chabot, en très faibles effectifs (deux individus). De ce fait, le score de la métrique associée à l'abondance d'individus d'espèces invertivores est très élevé (23,65), contribuant à la moitié de la note IPR. Cette espèce est également la seule espèce rhéophile capturée, alors que deux espèces étaient attendues, notamment la truite commune (voir Tableau 34).

A l'inverse, des individus omnivores ont été capturés alors qu'ils n'étaient pas ou très peu attendus dans ce type de milieu. En cause, la présence de quarante individus de gardons et d'une ablette (effectifs du premier passage), qui engendrent un score de 6,1 points.

Enfin, deux espèces lithophiles sont présentes (le vairon et le chabot), au lieu de trois espèces attendues. Ainsi, une espèce supplémentaire aurait pu être présente, à savoir la truite commune.

Notons que le nombre total d'espèces, comme la densité d'individus tolérants et la densité totale d'individus se rapprochent plus de ce qui pouvait être attendu.

Tableau 34 : Poissons - Occurrence des espèces et probabilité de présence – Ellez aval proche

CODE	Probabilités de présence théorique	Occurrences observées
ABL	0,00	✓
ANG	0,56	
BAF	0,02	
BAM	0,00	
BLN	0,00	
BOU	0,00	
BBB	0,01	
BRO	0,03	✓
CAS	0,01	
CCO	0,00	
CHA	0,81	✓
CHE	0,00	
EPI	0,00	
EPT	0,01	
GAR	0,06	✓
GOU	0,21	
GRE	0,00	
HOT	0,00	
LOF	0,93	
LOT	0,00	
LPP	0,55	
OBR	0,00	
PCH	0,00	
PER	0,01	✓
PES	0,00	
ROT	0,00	
SAN	0,00	
SAT	0,02	
SPI	0,00	
TAN	0,11	
TOX	0,00	
TRF	0,98	
VAI	0,73	✓
VAN	0,07	

	Espèces dont la probabilité de présence théorique > 70 %
	Espèces **présentes** dont la probabilité de présence théorique < 50 %
✓	Espèces **présentes**

L'analyse des probabilités de présence théoriques et des occurrences observées participe à expliquer l'état du peuplement piscicole et la mauvaise qualité déterminée.

En effet, parmi les quatre espèces les plus attendues, à savoir le chabot (CHA), la loche franche (LOF), la truite commune (TRF) et le vairon (VAI), seules deux ont été capturées : le chabot et le vairon.

De plus, la majorité des espèces inventoriées est ordinairement inféodée à des milieux lentiques, et présente ainsi une probabilité de présence très faible, voire nulle au sein de la zone d'étude. Il s'agit de l'ablette (ABL), du brochet (BRO), du gardon (GAR) et de la perche commune (PER).

D'après ces premiers éléments et les présences/absences d'espèces, un glissement typologique est constaté, avec la présence d'espèces cyprinicoles dans un contexte typologique théorique salmonicole.

A noter que l'anguille (ANG) comme la lamproie de Planer (LPP) pouvaient potentiellement être attendues par l'IPR (probabilités de présence d'un peu plus de 50 %). Cependant, en ce qui concerne l'anguille, son accès au site est impossible à cause du barrage de Saint-Herbot, situé en aval du secteur d'études, qui est infranchissable par l'espèce.

Station Ellez aval éloigné

Les résultats des sept métriques de l'Indice Poisson Rivière de la station Ellez aval éloignée sont synthétisés dans le Tableau 35 :

Tableau 35 : Poissons - Résultats des sept métriques de l'Indice Poisson Rivière – Station Ellez aval éloigné

	Métriques	Valeurs théoriques des métriques	Valeurs observées	Probabilités associées aux métriques	Scores associés aux métriques
Occurrences	Nombre total d'espèces (NTE)	5,1	7	27 %	2,81
	Nombre d'espèces lithophiles (NEL)	3,2	3	12 %	1,77
	Nombre d'espèces rhéophiles (NER)	1,9	3	6 %	0,09
Abondances	Densité d'individus tolérants (DIT)	0,03	0,01	65 %	0,86
	Densité d'individus omnivores (DIO)	0,002	0,01	12 %	4,29
	Densité d'individus invertivores (DII)	0,31	0,10	15 %	3,77
	Densité totale d'individus (DTI)	0,56	0,17	24 %	2,89

Note IPR	**16,48**
Etat biologique	**Moyen**

La classe d'état et la note indicielle de 16,48 indiquent que le peuplement en place est de qualité moyenne et s'éloigne du peuplement théoriquement attendu. Ajoutons toutefois que l'IPR se situe en limite basse de la classe d'état « moyen » (]16-25]), proche du bon état biologique.

Comme à la station précédente, bien que dans des proportions moindres, la densité d'individus omnivores est trop élevée, avec neuf gardons et quatre vandoises rostrées, alors que la densité d'individus omnivores théoriquement attendue pour cette station est quasi-nulle (un ou deux individus au plus).

Les individus invertivores sont au contraire présents en trop faibles densités, ce qui impacte également la densité totale d'individus, inférieure à ce qui pouvait être attendu.

Enfin, sept espèces ont été inventoriées à cette station, alors que seulement cinq étaient attendues. Le gardon et la perche commune, toutes deux des espèces plutôt inféodées aux milieux lentiques, ne devraient en effet pas être présents dans ce secteur au vu de ses caractéristiques plutôt salmonicoles.

Le nombre d'espèces rhéophiles est par ailleurs au-delà de ce qui pouvait être attendu, induisant un score très faible (0,09), de même que la densité d'individus tolérants. Celle-ci est en dessous de ce qui était attendu, ce qui est favorable à un score bas (0,89), ne contribuant que peu au score total de l'IPR.

Tableau 36 : Poissons - Occurrence des espèces et probabilité de présence – Ellez aval éloigné

CODE	Probabilités de présence théorique	Occurrences observées
ABL	0,00	
ANG	0,61	
BAF	0,02	
BAM	0,00	
BLN	0,00	
BOU	0,00	
BBB	0,01	
BRO	0,01	
CAS	0,01	
CCO	0,00	
CHA	0,80	✓
CHE	0,00	
EPI	0,00	
EPT	0,00	
GAR	0,03	✓
GOU	0,19	
GRE	0,00	
HOT	0,00	
LOF	0,89	✓
LOT	0,00	
LPP	0,54	
OBR	0,00	
PCH	0,00	
PER	0,00	✓
PES	0,00	
ROT	0,00	
SAN	0,00	
SAT	0,10	
SPI	0,00	
TAN	0,04	
TOX	0,00	
TRF	0,98	✓
VAI	0,77	✓
VAN	0,04	✓

	Espèces dont la probabilité de présence théorique > 70 %
	Espèces **présentes** dont la probabilité de présence théorique < 50 %
✓	Espèces **présentes**

L'analyse des probabilités de présence théoriques et des occurrences observées participe à expliquer l'état modéré du peuplement piscicole sur ce secteur.

En effet, les espèces dont les probabilités de présence théorique sont toutes supérieures à 70 %, telles le chabot (CHA), la loche franche (LOF), la truite fario (TRF) ou le vairon (VAI), ont bien été inventoriées.

Comme évoqué pour la station aval proche, l'anguille (ANG), bien qu'ayant une probabilité de présence assez élevée (61 %), ne peut pas accéder au site de pêche en raison de la présence du barrage infranchissable en aval.

Certaines espèces aux probabilités de présence assez faibles ont au contraire été capturées lors de l'échantillonnage. Il s'agit du gardon (GAR), de la perche commune (PER) et de la vandoise (VAN). Précisons que si les deux premières sont plutôt inféodées aux cours d'eau lentiques voire aux plan d'eau, c'est moins le cas pour la vandoise, espèce rhéophile appréciant les écoulements plutôt courants.

XI.3. Bilan – Comparaison interstationnelle – Evolution interannuelle

A l'instar des résultats des précédents suivis, l'analyse des peuplements piscicoles inventoriés en 2024 met en évidence certaines différences entre les deux stations du suivi.

A la station « Ellez aval proche », la composition du peuplement se caractérise par la présence en densités non négligeables de plusieurs espèces cyprinicoles (ex : gardon et perche commune), plutôt liées aux milieux lentiques. Le score de l'IPR révèle également la présence d'un peuplement très éloigné du peuplement attendu. En effet, l'Ellez est considérée comme un cours d'eau salmonicole et est classée en première catégorie piscicole. Le peuplement en place devrait donc naturellement être caractérisé par une présence significative de la truite commune et de ses espèces accompagnatrices : le chabot, le vairon ou encore la loche franche. Le vairon est présent en bonne densité, mais le chabot et la loche franche sont en densités faibles à très faibles (respectivement 4 et 3 individus pour 10 ares).

Ce secteur, situé en zone de marais, présente toutefois des caractéristiques morphologiques particulières, avec notamment une pente relativement faible (de l'ordre de 1 ‰). Les faciès dominants sont ainsi de type « plat lent » voire « chenaux lentiques », et les radiers sont rares, puisqu'uniquement trouvés vers l'amont de la station. Le colmatage du substrat par des sédiments fins et de la matière organique est assez prononcé. Ainsi, les espèces cyprinicoles, majoritairement inventoriées lors de la pêche, et dont l'origine possible est le réservoir de Saint-Michel, sont des espèces adaptées à ce type de cours d'eau, c'est-à-dire relativement lentique et assez riche en nutriments.

Bien que le peuplement piscicole ne soit pas celui attendu à partir des différentes métriques renseignées pour le calcul de l'IPR, il semble toutefois en cohérence avec les caractéristiques habitationnelles existantes (granulométrie, colmatage, vitesse d'écoulement…).

A la station « Ellez aval éloigné », le peuplement présent est en revanche plus proche de celui d'un cours d'eau salmonicole. Les caractéristiques stationnelles (chaos rocheux, substrat peu colmaté, vitesses d'écoulement variées, nombreuses caches et abris) sont en effet plus favorables à ce type de peuplement.

Ainsi, la truite commune et trois de ses espèces accompagnatrices sont présentes. Leurs densités, en particulier celles du chabot et du vairon, sont relativement bonnes (environ 181 et 51 individus/10 ares). La population de truite commune est en revanche bien plus réduite (seulement 13 individus/10 ares), et aucun juvénile de l'année n'a été capturé.

Des individus d'espèces moins inféodées à ce type de milieu (gardon et perche commune, voire vandoise) ont également été capturés, parfois en densités non négligeables, comme la perche commune. Les peuplements de certaines zones plus en amont, comme le secteur de la station « Ellez aval proche » par exemple, étant dominés par ce type d'espèces, il n'est pas surprenant d'en retrouver plus en aval.

La Figure 38 compare les résultats obtenus en 2024 à la station « Ellez aval proche » avec ceux des suivis précédents.

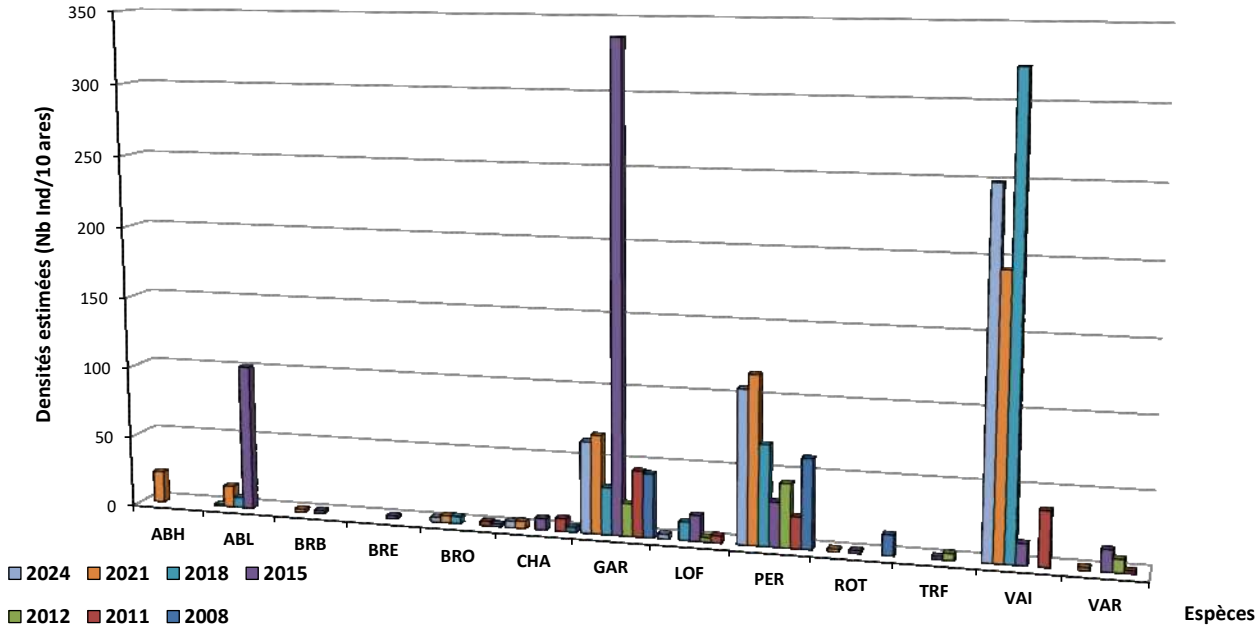


Figure 38 : Poissons - Evolution interannuelle des densités par espèce – station Ellez aval proche

Depuis 2008, le peuplement piscicole de la station « Ellez aval proche » apparait très clairement de type « cours d'eau de plaine », avec des espèces plus habituellement trouvées en milieux lentiques.

Ainsi, un groupe d'espèces composé de la perche commune, du gardon et du vairon, voire en 2015, de l'ablette, domine les effectifs d'une année sur l'autre. Comme expliqué précédemment, certaines des espèces à caractère salmonicole (la truite fario, non capturée depuis 2015 et le chabot) sont au contraire dans l'ensemble assez peu nombreuses comparativement aux autres espèces. Les caractéristiques stationnelles de la station « Ellez aval proche » (zone marécageuse ponctuelle : pente faible, dominance de faciès lentiques, granulométrie sédimentaire fine et colmatée, etc…), qui sont plutôt favorables à la présence du gardon et de la perche commune, ne sont en revanche pas ou peu favorables aux espèces de cours d'eau salmonicoles, qui affectionnent plutôt les secteurs courants, bien oxygénés et avec une granulométrie relativement grossière.

Du point de vue des densités, parmi ces espèces, seul le vairon semblerait trouver des conditions assez favorables au développement et à la pérennité de sa population. Ainsi, depuis 2018, la densité de cette espèce reste assez élevée comparativement à ce qui pouvait être observé auparavant. L'espèce pourrait donc à long terme trouver des conditions assez favorables à son développement dans cette station.

Notons par ailleurs l'apparition de l'ablette en 2015 qui est une espèce affectionnant les milieux lentiques et pouvant potentiellement entrer en compétition avec les autres espèces cyprinicoles déjà en place comme le gardon. Précisons toutefois que les densités en 2024 sont marginales.

Le brochet est quant à lui très régulièrement capturé (cinq années sur sept), en densités parfois non négligeables, en lien notamment avec les caractéristiques habitationnelles de l'Ellez dans le secteur, mais aussi possiblement avec la proximité du réservoir de Saint-Michel.

Les autres espèces (rotengle, brèmes, able de Heckel) sont beaucoup plus anecdotiques, et comme pour le brochet, leur présence peut avoir un lien étroit avec le réservoir de Saint-Michel en amont.

Comme à la station précédente, la Figure 39 compare les résultats obtenus en 2024 à la station « Ellez aval éloigné » avec ceux des suivis précédents.

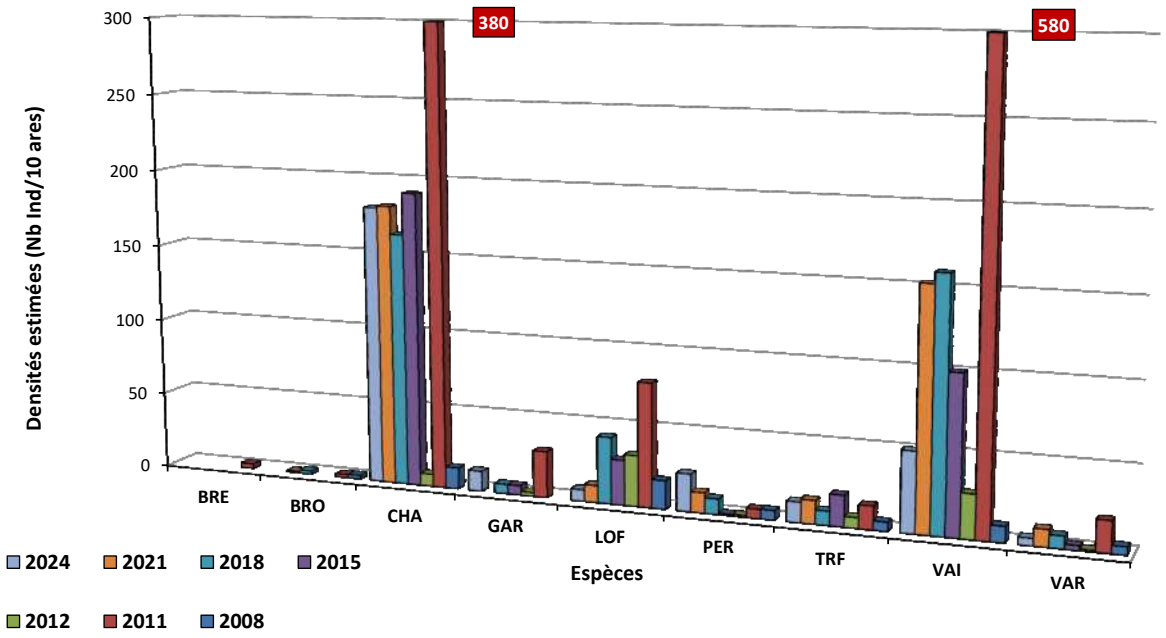


Figure 39 : Poissons - Evolution interannuelle des densités par espèce – station Ellez aval éloigné

En relation avec un milieu plus favorable aux espèces de contextes salmonicoles que celui à la station « Ellez aval proche », le peuplement piscicole de la station « Ellez aval éloigné » est un peuplement salmonicole, avec les espèces inféodées à ce type de contexte qui ont tendance à dominer le peuplement : la truite commune, le chabot, la loche franche et le vairon. Ces trois dernières espèces sont en effet les espèces dominantes du point de vue de leurs densités sur l'ensemble du suivi. La population de truite commune semble quant à elle demeurer à un niveau assez faible (environ 12 individus /10 ares en moyenne sur sept pêches).

Hormis quelques espèces, le peuplement piscicole est en concordance avec les caractéristiques du biotope, et semble assez proche des résultats attendus par la composition spécifique théorique de l'IPR. De plus, l'analyse du peuplement inventorié au cours des années indique une assez bonne stabilité de la structure et des effectifs.

Cependant, bien que le contexte et le peuplement soit globalement salmonicole, il est possible d'observer chaque année la présence d'espèces cyprinicoles telles que le gardon et la perche commune, en densités parfois appréciables, à l'instar de 2024 par exemple, mais aussi comme la vandoise rostrée et plus ponctuellement la brème bordelière et le brochet.

Le très fort déclin des effectifs de vairons et de chabots en 2012 (8 et 28 ind/10 ares) par rapport à 2011 n'a pas été observé depuis. Si un éventuel dysfonctionnement ponctuel des effectifs a eu lieu en 2012, la dynamique de la population pour ces deux espèces semble s'être stabilisée depuis, puisqu'elles restent les espèces dominant le peuplement.

Enfin, l'évolution interannuelle de l'état biologique pour l'élément de qualité « Poissons » est synthétisée dans la Figure 40 :

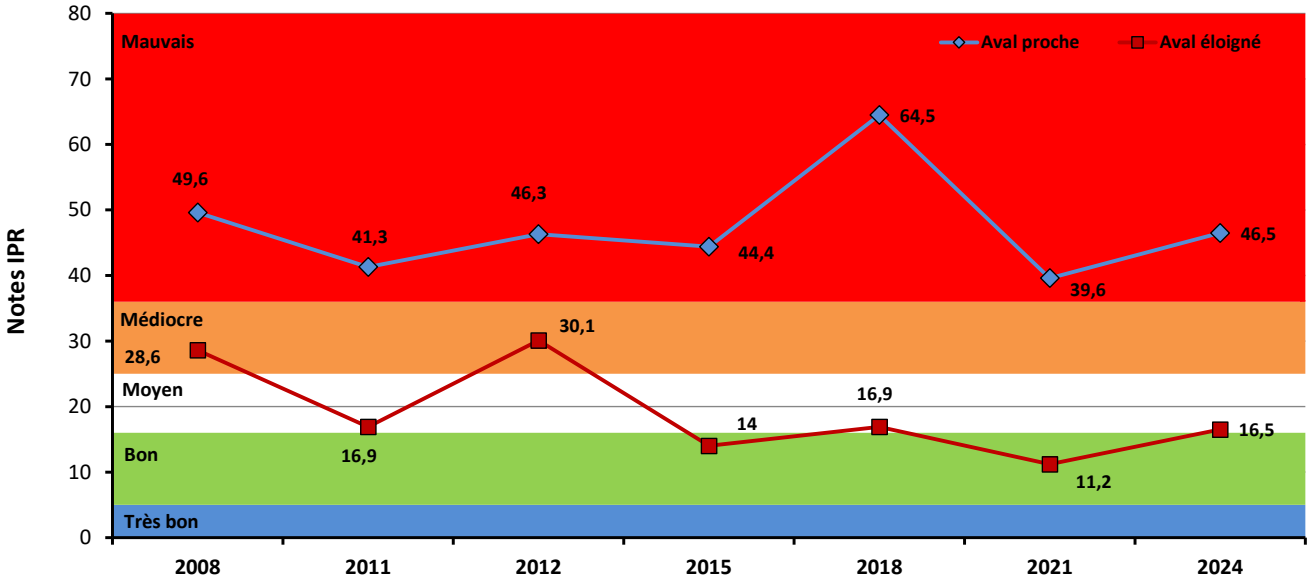


Figure 40 : Poissons - Evolution interannuelle des notes IPR

Les notes IPR à la station « Ellez aval proche » sont plutôt stables au cours des années, excepté en 2018 où une nette augmentation (donc une dégradation) était observée. Pour cette année-là, l'IPR pointait l'absence d'espèces invertivores et rhéophiles (ex : chabot, truite commune et vandoise rostrée). En 2024, cette station conserve un état mauvais.

À la station « Ellez aval éloigné », il existe une certaine variabilité selon les années. Les résultats obtenus semblent toutefois indiquer une légère tendance à l'amélioration de l'état biologique évalué à l'aide des peuplements piscicoles. Les IPR déterminent un état bon à moyen (avec des valeurs proches de la limite moyen/bon en 2018 et 2024).

Le diagnostic des peuplements piscicoles de l'Ellez en aval du site des Monts d'Arrée effectué en 2024 reste dans la continuité de ceux réalisés précédemment. Les communautés piscicoles sont sensiblement différentes entre les deux stations et restent globalement stables au cours du temps.

Les divergences observées entre les peuplements des deux stations sont plus particulièrement liées aux caractéristiques morphologiques et habitationnelles différentes des deux secteurs étudiés, et écartent une éventuelle influence du site des Monts d'Arrée.

XII. CONCLUSION POUR LA BIOLOGIE

Le suivi 2024 du **phytoplancton** est conforme aux inventaires des années précédentes, de nombreux taxons répertoriés sont habituels dans ce secteur de l'Ellez. C'est le cas essentiellement de la cyanobactérie *Merismopedia tenuissima* et de l'algue verte *Dictyosphaerium subsolitarium*.

L'évolution spatiale montre une composition du phytoplancton assez homogène sur l'ensemble du secteur d'étude. L'analyse qualitative au cours des saisons présente en revanche une élévation estivale de la biomasse algale et de la densité cellulaire. La richesse taxonomique reste, à l'inverse, relativement stable au cours du suivi. La plupart des taxons caractérise le milieu de mésotrophe.

Les résultats du **suivi zooplanctonique** sont également peu différents de ceux des suivis précédents, notamment en termes d'évolution spatiotemporelle. Les échantillons zooplanctoniques sont caractérisés par de faibles valeurs de richesse taxonomique, en accord avec le statut oligo-mésotrophe et acide du milieu environnant.

La station « Ellez amont rejet principal » se démarque par une diversité taxonomique plus importante tout au long de l'année. Le caractère transitoire entre l'eau stagnante du réservoir Saint-Michel et l'Ellez pourrait expliquer cette observation.

Comme les années précédentes, l'expertise 2024 de ces deux communautés planctoniques ne révèle pas d'anomalies, structurelle ou fonctionnelle, susceptibles d'être associées au site des Monts d'Arrée.

Les indices biologiques basés sur les communautés de **diatomées benthiques** révèlent une très bonne qualité biologique de l'Ellez aux deux stations du suivi. Même si ces résultats apparaissent comparables, des différences au sein des cortèges diatomiques sont toutefois mis en évidence. Ainsi, la station « Ellez aval proche » apparait sous l'influence de la dérive algale issue du réservoir Saint-Michel, les particularités morphodynamiques de ce secteur de l'Ellez (faciès lentique prédominant) permettent à certaines populations d'origine planctonique de se maintenir. Ces algues d'origine planctonique sont également présentes à la station « Ellez aval éloigné », mais comme elles sont inadaptées aux écoulements plus vifs présents, d'autres taxons typiquement benthiques se développent alors dans cette station.

Comme les années précédentes, l'expertise 2024 des communautés de diatomées benthiques ne révèle pas d'anomalies, structurelle ou fonctionnelle, susceptibles d'être associées au site des Monts d'Arrée.

L'inventaire de la **végétation aquatique** de l'Ellez montre un peuplement dégradé à proximité du réservoir de Saint-Michel, probablement en lien avec le fonctionnement de ce réservoir. Ce constat n'est pas observé plus en aval, où les peuplements apparaissent très proches du peuplement de référence pour ce type de cours d'eau.

Malgré cette différence des deux peuplements végétaux, les niveaux trophiques sont faibles aux deux sites d'étude, et l'état biologique peut être considéré comme très bon.

Ce secteur de l'Ellez présente également un fort intérêt patrimonial : Cette expertise a également permis de mettre en évidence trois espèces végétales figurant sur les listes rouges nationale et de la région Bretagne, dont deux espèces protégées au niveau national : *Luronium natans* à la station « Ellez aval proche » et *Helosciadium inundata* à l'autre station.

Aucune influence du démantèlement du site des Monts d'Arrée n'est mise en évidence lors de cette expertise de la végétation aquatique.

L'expertise des **invertébrés aquatiques** montre également des divergences entre les deux stations du suivi. Une plus grande diversité taxonomique et un niveau de polluosensibilité plus élevé sont à chaque fois observés en aval du secteur d'étude (station « Ellez aval éloigné »). La bio-indication exprimée par les macro-invertébrés benthiques détermine une bonne qualité biologique à la station « Ellez aval proche » et une très bonne qualité biologique à la station « Ellez aval éloigné ».

Selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié, l'état biologique exprimé au travers de l'élément de qualité « invertébrés » est moyen à bon à la station « Ellez aval proche » et très bon à la station « Ellez aval éloigné ».

Alors que la station « Ellez aval proche » semble influencée par la proximité du réservoir Saint-Michel, la station « Ellez aval éloigné » est plus proche de la situation attendue à ce niveau du cours de l'Ellez. Ces divergences restent toutefois secondaires et liées aux différences mésologiques observées entre les deux stations du suivi.

Ainsi, le fonctionnement du site des Monts d'Arrée n'a pas d'influence sur les communautés invertébrées de l'Ellez.

L'inventaire des **peuplements piscicoles** de l'Ellez en aval du site des Monts d'Arrée révèle de nouveau l'existence de communautés piscicoles sensiblement différentes entre les deux stations.

Avec des espèces majoritaires propres aux milieux lotiques, le peuplement présent à la station « Ellez aval éloigné » est en accord avec les caractéristiques mésologiques de type salmonicole de ce secteur, indiquant un état biologique moyen vis-à-vis de la faune piscicole.

En revanche, le peuplement présent à la station « Ellez aval proche », est principalement représenté par des espèces de milieux lentiques dites cyprinicoles. Si la présence et le développement de ces espèces dans un cours d'eau salmonicole tendent à indiquer un peuplement dégradé (mauvais état biologique), il faut rappeler que celui-ci est malgré tout en accord avec les caractéristiques naturelles locales du cours d'eau, propices à l'établissement et au développement d'espèces cyprinicoles.

Il est donc possible de conclure que les différences observées entre les peuplements des deux stations de l'Ellez sont principalement liées aux différences locales d'habitats aquatiques de l'Ellez.

Ainsi, cette surveillance hydro-écologique révèle une forte influence du réservoir de Saint-Michel sur les communautés floristiques et faunistiques de l'Ellez à proximité de ce dernier, notamment à la station « Ellez aval proche ». Aucune influence liée aux activités du site des Monts d'Arrée n'est perçue au travers de cette surveillance.

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Compte-rendus de terrain et rapports d'analyses physico-chimiques

ANNEXE 2 : Inventaires du phytoplancton et du zooplancton

ANNEXE 3 : Inventaires des diatomées benthiques

ANNEXE 4 : Inventaires des macrophytes

ANNEXE 5 : Inventaires des invertébrés benthiques

ANNEXE 6 : Inventaires de l'ichtyofaune

ANNEXE 1

LABOCEA	**FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE**	**PENV-SU-0111 Version 2**

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

29916

Client

Nom : EDF Ciden

N°Convention ou Devis : 2017-6437 / 2024.00107.801

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 1 - Réservoir St Michel

Date et heure du prélèvement : 25/03/2024 10H11

Identité du préleveur : FBA

(89) 240325030878-01

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [3]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [0]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : ……..

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [3]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [6]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [3]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [1]

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [2]

Technique utilisée : main perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [1]

2×AL + COT + pH + HCT + IHV

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE	PENV-SU-0111 Version 2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	7	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	10,1	°C
pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	5,1	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	10,4	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	52	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	10,9	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	101	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	972	hPa
O_2 : ☐ Méthode optique ☐ Méthode électrochimique			

Observations particulières

043186
030878-01
1 RØservoir SAINT MICHI

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	25/03/24
Heure de réception :	15'15
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	3,5
Température de l'enceinte : Cf. PENV-IN-0035	☑ **Conforme** ☐ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA	**FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE**	**PENV-SU-0111 Version 2**

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

043187
030878-01
2 ELLEZ Amont rejet pr

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis : .....

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 2 - Elle 2 Amont Rejet Principal

Date et heure du prélèvement : 25/02/21 - 10h45

Identité du préleveur : BA

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [3]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [4]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [2]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [6]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [3]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [2]

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [2]

Technique utilisée : (main) perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [1]

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE	PENV-SU-0111 Version 2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	7,0	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	10,6	°C
pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	5,9	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	10,6	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	57,4	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	11,2	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	105	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	973	hPa
O_2 : ☑ Méthode optique	☐ Méthode électrochimique		

Observations particulières

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	❑ **Conforme** ❑ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE	PENV-SU-0111 Version 2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	8	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	10,1	°C
pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	6,4	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	10,1	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	61	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	10,2	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	94	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	1012	hPa

O_2 : ☐ Méthode optique ☐ Méthode électrochimique

Observations particulières

(89) 240325030878-01

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	❑ **Conforme** ❑ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA	**FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE**	**PENV-SU-0111 Version 2**

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis : .....

043189
030878-01
4 ELLEZ Aval Eloigné

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 4 Ellez Aval Eloigné .....

Date et heure du prélèvement : 25/03/24 à 11h30 .....

Identité du préleveur : FBA .....

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [3]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [4]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [3]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [6]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [3]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [3]

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [2]

Technique utilisée : main perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [1]

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE	PENV-SU-0111 Version 2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	8	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	9,3	°C
pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	6,7	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	9,3	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	79	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	10,9	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	99	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	972	hPa
O_2 : ☑ Méthode optique	☐ Méthode électrochimique		

Observations particulières

(89) 240325030878-01

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : Cf. PENV-IN-0035	❑ **Conforme** ❑ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA

Suivi hydroécologique du site des Monts d'Arrée – Annexe à la feuille de terrain PENV-SU-0111

Date de prélèvement : 25/03/24

Réservoir Saint-Michel

Nature du substrat dominant : limons | vases, sables | graviers, galets | blocs

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 | 5-25 | 25-75 | 75-150 | >150

Surface de l'eau : lisse | faiblement agitée | agitée | très agitée

Hauteur des vagues (m) : 0,3

Bloom algal : oui | non

Ellez amont rejet principal

Nature du substrat dominant : limons | vases, sables | graviers, galets | blocs

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 | 5-25 | 25-75 | 75-150 | >150

Ellez aval proche

Nature du substrat dominant : limons | vases, sables | graviers, galets | blocs

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 | 5-25 | 25-75 | 75-150 | >150

Ellez aval éloigné

Nature du substrat dominant : limons | vases, sables | graviers, galets | blocs

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 | 5-25 | 25-75 | 75-150 | >150

RAPPORT D'ESSAIS n° 24032503087801

Edition n°1 du 10/05/2024 Page : 1/8

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Client : EDF - DIR PRODUCTION INGENIEUR CIDEN

Date de réception : 25/03/2024 - Site de Brest

Référence : n° de marché 5920031864

Site de prélèvement : BRENNILIS

Préleveur : BARLOY FABIEN - BREST

EDF - DIR PRODUCTION INGENIEUR CIDEN

154 AVENUE THIERS

69458 LYON

Nature de l'échantillon : Eau de surface

Type de prélèvement : ponctuel

Point de prélèvement : 1 Réservoir SAINT MICHEL

Date de prélèvement : 25/03/2024 à 10:15

Norme de prélèvement :

Technique prélèvement : main

Position prélèvement : Depuis l'eau

Météo : Humide

Ech 1 : N.T 043186 - 1 Réservoir SAINT MICHEL **Date de début d'analyse :** 25/03/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**2.9**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**16**	mg/l O2	10
	DBO5	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN ISO 5815-1	**<1.25**	mg/l O2	1
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4.1**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4.6**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**<0.5**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**1.5**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**10**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**2.3**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.01**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**3.3**	µg/l	0.5
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**2.4**	µg/l	0.5
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**2.3**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de LABOCEA : B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par LABOCEA.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées *en italique*) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 043186 - 1 Réservoir SAINT MICHEL 25/03/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.1**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6.7**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01
	Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)	B			–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**52.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**10.9**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**101.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**5.5**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**10.4**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**972.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**10.4**	°C	

Commentaire :

NT 043186 :
Limite de quantification de la DBO5 augmentée en raison de la prise d'essai limtée car volume d'échantillon reçu en laboratoire insuffisante

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de LABOCEA : B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par LABOCEA.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées *en italique*) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

RAPPORT D'ESSAIS n° 24032503087801

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Nature de l'échantillon : Eau de surface : Eau de Rivière
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 2 ELLEZ Amont rejet principal ¤
Date de prélèvement : 25/03/2024 à 10:45
Norme de prélèvement : FDT 90-523-1
Technique prélèvement : main
Position prélèvement : Depuis l'eau
Météo : Humide

Ech 1 : N.T 043187 - 2 ELLEZ Amont rejet principal **Date de début d'analyse :** 25/03/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**3.5**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**12**	mg/l O2	10
	DBO5	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN ISO 5815-1	**<1.8**	mg/l O2	1
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**3.7**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4.1**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**<0.5**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.05**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**1.5**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**11**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**2.6**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.02**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**3.3**	µg/l	0.5
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**2.1**	µg/l	0.5
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**2.8**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.4**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.1**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6.6**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01
	Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de LABOCEA : B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par LABOCEA.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées *en italique*) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 043187 - 2 ELLEZ Amont rejet principal 25/03/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**57.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**11.2**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**105.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**5.9**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**10.6**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**973.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**10.6**	°C	

Commentaire :

NT 043187 :
Limite de quantification de la DBO5 augmentée en raison de la prise d'essai limtée car volume d'échantillon reçu en laboratoire insuffisante

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de LABOCEA : B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par LABOCEA.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées *en italique*) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Nature de l'échantillon : Eau de surface : Eau de Rivière
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 3 ELLEZ Aval proche ¤
Date de prélèvement : 25/03/2024 à 11:00
Norme de prélèvement : FDT 90-523-1
Technique prélèvement : main
Position prélèvement : Depuis l'eau
Météo : Humide

Ech 1 : N.T 043188 - 3 ELLEZ Aval proche **Date de début d'analyse :** 25/03/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**2.1**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**12**	mg/l O2	10
	DBO5	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN ISO 5815-1	**<1.25**	mg/l O2	1
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**5.5**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**<0.5**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.06**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**1.5**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**10**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**2.8**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.02**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**3.3**	µg/l	0.5
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**1.8**	µg/l	0.5
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**2.9**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.8**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.2**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6.9**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01
	Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de LABOCEA : B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par LABOCEA.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées *en italique*) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 043188 - 3 ELLEZ Aval proche 25/03/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**61.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**10.2**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**94.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6.4**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**10.1**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**972.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**10.1**	°C	

Commentaire :

Analyse de MES : Résultat obtenu à partir d'une masse récupérée sur le filtre inférieure à l'exigence normative de 2 mg
NT 043188 :
Limite de quantification de la DBO5 augmentée en raison de la prise d'essai limtée car volume d'échantillon reçu en laboratoire insuffisante

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de LABOCEA : B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par LABOCEA.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées *en italique*) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale

Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

LABOCEA
120, avenue Alexis de Rochon BP 52 - CS 10052 - 29280 PLOUZANE - Tél : 02 96 69 02 10 - Fax : 02 98 34 11 01
contact@labocea.fr - site internet : labocea.fr

Nature de l'échantillon : Eau de surface : Eau de Rivière
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 4 ELLEZ Aval éloigné ¤
Date de prélèvement : 25/03/2024 à 11:30
Norme de prélèvement : FDT 90-523-1
Technique prélèvement : main
Position prélèvement : Depuis l'eau
Météo : Humide

Ech 1 : N.T 043189 - 4 ELLEZ Aval éloigné **Date de début d'analyse :** 25/03/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**<2**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**17**	mg/l O2	10
	DBO5	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN ISO 5815-1	**<1.6**	mg/l O2	1
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**5.4**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**5.8**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**<0.5**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.02**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**4.2**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**11**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**4.1**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.02**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**2.2**	µg/l	0.5
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**1.6**	µg/l	0.5
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**6.8**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**3.2**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.6**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**8.7**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01
	Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de LABOCEA : B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par LABOCEA.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées *en italique*) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Ech 1 : N.T 043189 - 4 ELLEZ Aval éloigné 25/03/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**79.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**10.9**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**99.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6.7**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**9.3**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**972.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**9.3**	°C	

Commentaire :

Analyse de MES : Limite de quantification calculée à partir d'une masse récupérée sur le filtre de 1 mg qui est inférieure à l'exigence normative de 2 mg
NT 043189 :
Limite de quantification de la DBO5 augmentée en raison de la prise d'essai limtée car volume d'échantillon reçu en laboratoire insuffisante

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de LABOCEA : B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par LABOCEA.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées *en italique*) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Validation scientifique par :

MOREAU-HAUG EMMANUELLE Responsable prélèvem
DALBIES AUDE Responsable Technique
BOURHIS VALERIE Responsable technique
LE GLEAU FLORENT Ingénieur Polluants Organiques

Validation administrative le : 10/05/2024 par :

Valérie BOURHIS Responsable technique

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIE

PENV-SU-0111
Version 2

(30) 240612060003-01

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

Client

Nom : EDF CIDEN 2094.00.1078

N°Convention ou Devis : 2017-4437 / ~~2023.00.13730~~

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 1 - Réservoir St Michel

Date et heure du prélèvement : 12/06/24 10h10

Identité du préleveur : FDA

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [1]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [3]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [3]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [6]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [2]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [1]

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [2]

Technique utilisée : main perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [1]

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEME INSTANTANE D'EAUX DE RIVIER

(30) 240612060003-01

111
2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	14	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	18,0	°C
pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	6,9	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	18,0	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	53	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	9,7	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	104	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	997	hPa
O_2 : ☒ Méthode optique	☐ Méthode électrochimique		

Observations particulières

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	12/6/24
Heure de réception :	14h30
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	9,1
Température de l'enceinte : Cf. PENV-IN-0035	☒ **Conforme** ☐ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE

PENV-SIL-0111 v2

(30) 240612060003-01

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis : .....

066745

060003-01

2 ELLEZ Amont rejet pr

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 2 Ellez Amont Rejet

Date et heure du prélèvement : 12/06/24 10h35

Identité du préleveur : FA

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [1]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [3]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [5]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [6]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [2]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [2]

LABOCEA BREST 12 JUIN 2024 LRO

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [2]

Technique utilisée : main perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [1]

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE	PENV-SU-0111 Version 2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	15	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	17,6	°C
pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	7,0	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	17,6	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	59	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	9,1	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	100	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	998	hPa
O_2 : ☑ Méthode optique ☐ Méthode électrochimique			

Observations particulières

(30) 240612060003-01

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	❑ **Conforme** ❑ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX	PENV-SU-0111 Version 2

(30) 240612060003-01

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis : .....

066746

060003-01

3 ELLEZ Aval proche

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 3 Ellez Aval rejet principal

Date et heure du prélèvement : 12/06/25 à 11h00

Identité du préleveur : FSA

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [1]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [3]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [3]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [6]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [2]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [3]

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [2]

Technique utilisée : main perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [1]

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE	PENV-SU-0111 Version 2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	15	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	14,7	°C
pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	6,0	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	14,7	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	60,1	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	8,5	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	85	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	998	hPa

O_2 : ☑ Méthode optique ☐ Méthode électrochimique

Observations particulières

(30) 240612060003-01

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	❑ **Conforme** ❑ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA	**FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAU DE RIVIERE**	**PENV-SU-0111 Version 2**

(30) 240612060003-01

066747
060003-01
4 ELLEZ Aval Eloigné

Méthode de prélèvement : **FD T90-523**

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis : .....

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 4 - Ellez Aval Eloigné

Date et heure du prélèvement : 12/06/24 - 10h30

Identité du préleveur : FBA

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [1]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [3]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [3]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [6]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [2]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [3]

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [2]

Technique utilisée : (main) perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [1]

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE	PENV-SU-0111 Version 2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	16	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	13,3	°C
pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	6,5	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 12-SPH-116.B*	13,3	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	79	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	11	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	107	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	999	hPa

O_2 : ☑ Méthode optique ☐ Méthode électrochimique

Observations particulières

(30) 240612060003-01

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	❑ **Conforme** ❑ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA

Suivi hydroécologique du site des Monts d'Arrée – Annexe à la feuille de terrain PENV-SU-0111

Date de prélèvement : 12/06/24

Réservoir Saint-Michel

Nature du substrat dominant : limons vases, sables graviers, galets (blocs)

Vitesse d'écoulement (cm/s) : (<5) 5-25 25-75 75-150 >150

Surface de l'eau : (lisse) faiblement agitée agitée très agitée

Hauteur des vagues (m) : 0

Bloom algal : oui (non)

Ellez amont rejet principal

Nature du substrat dominant : limons vases, sables graviers, galets blocs (béton)

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 (5-25) 25-75 75-150 >150

Ellez aval proche

Nature du substrat dominant : limons vases, sables (graviers, galets) blocs

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 (5-25) 25-75 75-150 >150

Ellez aval éloigné

Nature du substrat dominant : limons vases, sables (graviers, galets) blocs

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 (5-25) 25-75 75-150 >150

(30) 24061206003-01

RAPPORT D'ESSAIS n° 24061206000301

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Client : EDF - DIR PRODUCTION INGENIEUR CIDEN

Date de réception : 12/06/2024 - Site de Brest

Référence : n° de marché 5920031864

Site de prélèvement : BRENNILIS

Préleveur : BARLOY FABIEN - BREST

EDF - DIR PRODUCTION INGENIEUR CIDEN

154 AVENUE THIERS

69458 LYON

Nature de l'échantillon : Eau de rivière

Type de prélèvement : ponctuel

Point de prélèvement : 2 ELLEZ Amont rejet principal ¤

Date de prélèvement : 12/06/2024 à 10:35

Norme de prélèvement : FDT 90-523-1

Technique prélèvement : main

Position prélèvement : dans le courant

Météo : Sec ensoleillé

Ech 1 : N.T 066745 - 2 ELLEZ Amont rejet principal **Date de début d'analyse :** 12/06/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**6.7**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**18**	mg/l O2	10
¤	**DBO5**	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN 1899-2 [ATU]	**1.7**	mg/l O2	0.5
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Combustion/IR	NF EN 1484 [COMB]	**4.2**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Combustion/IR	NF EN 1484 [COMB]	**4.3**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**0.77**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.08**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.5**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**11**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**2.5**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.03**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**14**	µg/l	1.4
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**5.4**	µg/l	1.4
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**1.1**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 066745 - 2 ELLEZ Amont rejet principal 12/06/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.3**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.1**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6.9**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01
	Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**59.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**9.5**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**100.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**7**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**17.6**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**998.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**17.6**	°C	

Commentaire :

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Nature de l'échantillon : Eau de rivière
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 3 ELLEZ Aval proche ¤
Date de prélèvement : 12/06/2024 à 11:00
Norme de prélèvement : FDT 90-523-1
Technique prélèvement : main
Position prélèvement : Dans le courant
Météo : Sec ensoleillé

Ech 1 : N.T 066746 - 3 ELLEZ Aval proche **Date de début d'analyse :** 12/06/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**4.2**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**18**	mg/l O2	10
¤	**DBO5**	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN 1899-2 [ATU]	**1.4**	mg/l O2	0.5
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Combustion/IR	NF EN 1484 [COMB]	**4.4**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Combustion/IR	NF EN 1484 [COMB]	**4.4**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**0.69**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.08**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.5**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**11**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**2.6**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.03**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**11.9**	µg/l	1.7
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**3.6**	µg/l	1.7
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**1.2**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.5**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.1**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6.7**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

ilac-MRA cofrac ESSAIS

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 066746 - 3 ELLEZ Aval proche 12/06/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**60.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**8.5**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**85.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**14.7**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**998.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**14.7**	°C	

Commentaire :

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Nature de l'échantillon : Eau de rivière
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 4 ELLEZ Aval éloigné ¤
Date de prélèvement : 12/06/2024 à 11:30
Norme de prélèvement : FDT 90-523-1
Technique prélèvement : main
Position prélèvement : dans le courant
Météo : Sec ensoleillé

Ech 1 : N.T 066747 - 4 ELLEZ Aval éloigné **Date de début d'analyse :** 12/06/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**3.1**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**17**	mg/l O2	10
¤	**DBO5**	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN 1899-2 [ATU]	**1.3**	mg/l O2	0.5
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Combustion/IR	NF EN 1484 [COMB]	**4.5**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Combustion/IR	NF EN 1484 [COMB]	**4.7**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**0.68**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**3.5**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**12**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**3.9**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.03**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**4.3**	µg/l	1
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**4**	µg/l	1
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**4.4**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**3**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.6**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**7.7**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 066747 - 4 ELLEZ Aval éloigné 12/06/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**79.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**11.1**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**107.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6.5**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**13.3**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**999.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**13.3**	°C	

Commentaire :

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Nature de l'échantillon : Eau de surface
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 1 Réservoir SAINT MICHEL
Date de prélèvement : 12/06/2024 à 10:10
Norme de prélèvement :
Technique prélèvement : main
Position prélèvement : dans le courant
Météo : Sec ensoleillé

Ech 1 : N.T 066748 - 1 Réservoir SAINT MICHEL **Date de début d'analyse :** 12/06/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**9.2**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**22**	mg/l O2	10
¤	**DBO5**	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN 1899-2 [ATU]	**1.6**	mg/l O2	0.5
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Combustion/IR	NF EN 1484 [COMB]	**4.5**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Combustion/IR	NF EN 1484 [COMB]	**4.7**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**0.72**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.5**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**11**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**1.7**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.03**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**16.4**	µg/l	1.7
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**5.4**	µg/l	1.7
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.18**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**0.94**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**0.92**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 066748 - 1 Réservoir SAINT MICHEL 12/06/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**53.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**9.7**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**104.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6.9**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**18.0**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**997.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**18**	°C	

Commentaire :

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Validation scientifique par :

MOREAU-HAUG EMMANUELLE Responsable prélèvem
DALBIES AUDE Responsable Technique
BONIOU BRUNO Chef du Service hydrologie et polluant
MONOT STEPHANE Responsable Technique

Validation administrative le : 01/07/2024 par :

Bruno BONIOU Chef du Service hydrologie et poll

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE

PENV-SU-0111
Version 2

(89) 240904092228-01

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

Client

Nom : EDF CIDEN

N°Convention ou Devis : 2017 - 6437 / 2023.00.137301

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 1-Réservoir St Michel

Date et heure du prélèvement : 4.12.24 - 10h00

Identité du préleveur : FBA

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [8]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [6]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : /

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [2]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

099276
092228-01
1 Réservoir SAINT MICHI

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non poisson mort [1]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [6]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [2]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [1]

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [2]

Technique utilisée : main perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [1]

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE	PENV-SU-0111 Version 2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	15	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	19,4	°C
pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	7,2	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	19,4	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	54	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	8,8	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	98	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	993	hPa
O_2 : ☑ Méthode optique	☐ Méthode électrochimique		

Observations particulières

(89) 240904092228-01

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	4/9/24
Heure de réception :	14h04
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	6
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	☑ **Conforme** ☐ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA	**FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE**	**PENV-SU-0111 Version 2**

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

(89) 240904092228-01

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis : .....

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 2 - Ellez Amont Rejet Principal

Date et heure du prélèvement : 4/9/24 - 10h30

Identité du préleveur : FBA

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule **8**

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante **3**

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; **2**
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale **1**

099277
092228-01
2 ELLEZ Amont rejet pr

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non **2**

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non **2**

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non **2**

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non **2**

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non **2**

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc **6**

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée **2**

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble **1**

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte **1**

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante **2**

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) **2**

Technique utilisée : main perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site **1**

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE	PENV-SU-0111 Version 2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	15	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	18	°C
pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	6,4	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	18	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	60	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	8,4	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	90	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	994	hPa
O_2 : ☒ Méthode optique	☐ Méthode électrochimique		

Observations particulières

(89) 240904092228-01

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	❑ **Conforme** ❑ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA	**FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE**	**PENV-SU-0111 Version 2**

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

(89) 240904092228-01

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis : .....

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 3 - Ellez Aval proche

Date et heure du prélèvement : 04.9.24 - 10h45

Identité du préleveur : FBA

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule **8**

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante **5**

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; **3**
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale **1**

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non **2**

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non **2**

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non **2**

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non **2**

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non **2**

099278
092228-01
3 ELLEZ Aval proche

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc **6**

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée **2**

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble **1**

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte **1**

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante **3**

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) **2**

Technique utilisée : main perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site **1**

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE	PENV-SU-0111 Version 2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	16	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	17,5	°C
pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	6,4	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	17,5	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	62	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	7,0	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	75	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	955	hPa
O_2 : ☒ Méthode optique	☐ Méthode électrochimique		

Observations particulières

(89) 240904092228-01

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	❑ **Conforme** ❑ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA	**FICHE DE TERRAIN : PRELEV… INSTANTANE D'EAUX DE RI…**	**PENV-SU-0111** **Version 2**

(89) 240904092228-01

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis :.....

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 4 - Ellez Aval Eloigné

Date et heure du prélèvement : 4/9/24 11H11

Identité du préleveur : FBA

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule **8**

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante **5**

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; **5**
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale **1**

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non **2**

099279
092228-01
4 ELLEZ Aval éloigné

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non **2**

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non **2**

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non **1**

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non **2**

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc **6**

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée **2**

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble **1**

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte **1**

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante **3**

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) **2**

Technique utilisée : (main) perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site **2**

LABOCEA	FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE	PENV-SU-0111 Version 2

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	16	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	16,4	°C
pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	6,9	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	16,4	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	81	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	9,3	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	96	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	995	hPa
O_2 : ☒ Méthode optique	☐ Méthode électrochimique		

Observations particulières

(89) 240904092228-01

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	☐ **Conforme** ☐ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA

Suivi hydroécologique du site des Monts d'Arrée – Annexe à la feuille de terrain PENV-SU-0111

Date de prélèvement : 4/9/24

Réservoir Saint-Michel

Nature du substrat dominant : limons | vases, sables | graviers, galets | (blocs)

Vitesse d'écoulement (cm/s) : (<5) | 5-25 | 25-75 | 75-150 | >150

Surface de l'eau : (lisse) | faiblement agitée | agitée | très agitée

Hauteur des vagues (m) : 0,10

Bloom algal : oui | (non)

Ellez amont rejet principal

Nature du substrat dominant : limons | vases, sables | graviers, galets | blocs (bébé)

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 | (5-25) | 25-75 | 75-150 | >150

Ellez aval proche

Nature du substrat dominant : limons | vases, sables | (graviers, galets) | blocs

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 | (5-25) | 25-75 | 75-150 | >150

Ellez aval éloigné

Nature du substrat dominant : limons | vases, sables | (graviers, galets) | blocs

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 | 5-25 | (25-75) | 75-150 | >150

3 x IL + HCT + ~~IM~~ + COT

(89) 240904092228-01

RAPPORT D'ESSAIS n° 24090409222801

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Client : EDF - DIR PRODUCTION INGENIEUR CIDEN

Date de réception : 04/09/2024 - Site de Brest

Référence : n° de marché 5920031864

Site de prélèvement : BRENNILIS

Préleveur : BARLOY FABIEN - BREST

EDF - DIR PRODUCTION INGENIEUR CIDEN

154 AVENUE THIERS

69458 LYON

Nature de l'échantillon : Eau de surface

Type de prélèvement : ponctuel

Point de prélèvement : 1 Réservoir SAINT MICHEL

Date de prélèvement : 04/09/2024 à 10:00

Norme de prélèvement :

Technique prélèvement : main

Position prélèvement : Depuis l'eau

Météo : Sec couvert

Ech 1 : N.T 099276 - 1 Réservoir SAINT MICHEL **Date de début d'analyse :** 04/09/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**3.6**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**15**	mg/l O2	10
¤	**DBO5**	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN 1899-2 [ATU]	**0.8**	mg/l O2	0.5
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4.2**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4.3**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**<0.5**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.02**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.5**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**10**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**2.4**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.03**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**6.5**	µg/l	1
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**3.3**	µg/l	1
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.3**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Labocéa
120, avenue Alexis de Rochon BP 52 - CS 10052 - 29280 PLOUZANE - Tél : 02 96 69 02 10 - Fax : 02 98 34 11 01
contact@labocea.fr - site internet : labocea.fr

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 099276 - 1 Réservoir SAINT MICHEL 04/09/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**0.86**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6.8**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01
	Prélèvement				–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**54.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**8.8**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**98.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**7.2**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**19.4**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**993.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**19.4**	°C	

Commentaire :

Analyse de MES : Résultat obtenu à partir d'une masse récupérée sur le filtre inférieure à l'exigence normative de 2 mg
Congélation du filtre avant analyse de la chlorophylle

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Nature de l'échantillon : Eau de surface : Eau de Rivière
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 2 ELLEZ Amont rejet principal ¤
Date de prélèvement : 04/09/2024 à 10:30
Norme de prélèvement : FDT 90-523-1
Technique prélèvement : main
Position prélèvement : Depuis l'eau
Météo : Sec couvert

Ech 1 : N.T 099277 - 2 ELLEZ Amont rejet principal **Date de début d'analyse :** 04/09/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**5**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**11**	mg/l O2	10
¤	**DBO5**	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN 1899-2 [ATU]	**1.1**	mg/l O2	0.5
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**3.8**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4.1**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**<0.5**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.12**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.6**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**10**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**2.6**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.03**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**9.6**	µg/l	1
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**4.6**	µg/l	1
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**1.4**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.3**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6.6**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 099277 - 2 ELLEZ Amont rejet principal 04/09/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**60.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**8.4**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**90.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6.4**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**18.0**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**994.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**18**	°C	

Commentaire :

Analyse de MES : Résultat obtenu à partir d'une masse récupérée sur le filtre inférieure à l'exigence normative de 2 mg
Congélation du filtre avant analyse de la chlorophylle

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Nature de l'échantillon : Eau de surface : Eau de Rivière
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 3 ELLEZ Aval proche ¤
Date de prélèvement : 04/09/2024 à 10:45
Norme de prélèvement : FDT 90-523-1
Technique prélèvement : main
Position prélèvement : Depuis l'eau
Météo : Sec couvert

Ech 1 : N.T 099278 - 3 ELLEZ Aval proche **Date de début d'analyse :** 04/09/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**9.5**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**13**	mg/l O2	10
¤	**DBO5**	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN 1899-2 [ATU]	**0.8**	mg/l O2	0.5
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**3.7**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**<0.5**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.13**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.8**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**10**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**2.7**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.03**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**9.1**	µg/l	1
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**3.8**	µg/l	1
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**1.6**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.6**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.1**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6.7**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 099278 - 3 ELLEZ Aval proche 04/09/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**62.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**7.0**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**75.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6.4**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**17.5**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**994.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**17.5**	°C	

Commentaire :

Congélation du filtre avant analyse de la chlorophylle

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Nature de l'échantillon : Eau de surface : Eau de Rivière
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 4 ELLEZ Aval éloigné ¤
Date de prélèvement : 04/09/2024 à 11:11
Norme de prélèvement : FDT 90-523-1
Technique prélèvement : main
Position prélèvement : Depuis l'eau
Météo : Sec couvert

Ech 1 : N.T 099279 - 4 ELLEZ Aval éloigné **Date de début d'analyse :** 04/09/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**2.1**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**15**	mg/l O2	10
¤	**DBO5**	Q	Electrochimie (avec suppression de la	NF EN 1899-2 [ATU]	**0.9**	mg/l O2	0.5
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**5.8**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**6.1**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**<0.5**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.01**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**2.6**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**12**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**3.9**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.03**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**1.3**	µg/l	1
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**2.2**	µg/l	1
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**6.9**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**2.7**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.7**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**8.6**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 099279 - 4 ELLEZ Aval éloigné 04/09/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
¤	**Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)**	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**81.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**9.3**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**96.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6.9**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**16.4**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**995.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**16.4**	°C	

Commentaire :

Congélation du filtre avant analyse de la chlorophylle

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Validation scientifique par :

MOREAU-HAUG EMMANUELLE Responsable prélèvem
CUDENNEC KEVIN Technicien valideur
BOURHIS VALERIE Responsable technique
FOUREL TANGI Responsable Technique

Validation administrative le : 24/09/2024 par :

Valérie BOURHIS Responsable technique

Labocéa
120, avenue Alexis de Rochon BP 52 - CS 10052 - 29280 PLOUZANE - Tél : 02 96 69 02 10 - Fax : 02 98 34 11 01
contact@labocea.fr - site internet : labocea.fr

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE

(89) 241104115369-01

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1** 417348

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis : 2017-4437 / 202400107801

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 1 - Reservoir Saint Michel

Date et heure du prélèvement : 6/11/24 - 10h40

Identité du préleveur : FBA

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [1]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [6]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [3]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [1]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [6]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [2]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [1]

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [2]

Technique utilisée : main perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [1]

[3x1C + 10T + M + 4CT] x 4

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMEI 023514 111
INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE 115369-01
1 - RØservoir Saint Mi

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	10	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	12,8	°C
pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	6,9	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	12,8	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	55	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	9,8	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	93	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	996	hPa

O_2 : ☑ Méthode optique ☐ Méthode électrochimique

Observations particulières

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	4/11/24
Heure de réception :	14h00
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	8,0
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	☑ **Conforme** ☐ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE

(89) 241104115369-01

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis : .....

Identification du prélèvement

Code_station et nom : 2 - Ellez amont rejet principal

Date et heure du prélèvement : 6/11/25 à 11h00

Identité du préleveur : FDA

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [1]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [4]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [3]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [1]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [6]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [2]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [2]

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [1]

Technique utilisée : main perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [2]

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE

023515

115369-01

2 - ELLEZ

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	11	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	12,8	°C
pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	6,07	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	12,8	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	54	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	10,4	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	100	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	997	hPa

O_2 : ☑ Méthode optique ☐ Méthode électrochimique

Observations particulières

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	☐ **Conforme** ☐ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE

(89) 241104115369-01

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis :.....

Identification du prélèvement

Code_station et nom : ..3 - Ellez aval proche.....

Date et heure du prélèvement : .....4/11/24 - 11h20.....

Identité du préleveur :...FBA.....

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [1]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [4]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : ...../.....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [3]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [1]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [6]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [2]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [2]

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [1]

Technique utilisée : main (perche) porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [2]

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE

023516
115369-01
3 - ELLEZ Aval proche

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	11	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	12,8	°C
pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	6,2	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	12,3	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	54	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	10,4	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	93,4	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	997	hPa
O_2 : ☒ Méthode optique ☐ Méthode électrochimique			

Observations particulières

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	☐ **Conforme** ☐ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE

(89) 241104115369-01

Méthode de prélèvement : **FD T90-523-1**

Client

Nom : .....

N°Convention ou Devis :.....

Identification du prélèvement

Code_station et nom : ...4 - Ellez aval éloigné.....

Date et heure du prélèvement : 4/11/24 - 1145.....

Identité du préleveur :...FDA.....

Climatologie du jour

1 = sec ensoleillé ; 2 = sec faiblement nuageux ; 3 = humide ; 4= pluie fine ; 5= orage – pluie forte

6=neige ; 7 =gel ; 8 = sec fortement nuageux ; 9 = crépuscule [1]

Hydrologie

0 = inconnu ; 1 = pas d'eau ; 2 = trous d'eau, flaques ; 3 = basses eaux ; 4= moyennes eaux ;

5= hautes eaux ; 6=crue débordante [4]

Hauteur d'eau (échelle limnimétrique) : .....

Description du milieu

Présence d'un seuil : 0 = inconnu ; 1 = en amont d'un seuil ; 2 = en aval d'un seuil ; [3]
3 = absence de seuil ; 4 = prélèvement situé entre 2 seuils ; 5 = prélèvement sur un seuil

Aspect des abords : 1 = propre ; 2 = sale [1]

Irisation sur l'eau (hydrocarbures) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de mousses (détergents) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de boues surnageantes : 1 = oui ; 2 = non [2]

Présence de débris végétaux (feuilles, bois) : 1 = oui ; 2 = non [1]

Autres corps (si oui, lesquels) : 1 = oui ; 2 = non [2]

Teinte : 1 = incolore ; 2 = bleu ; 3 = bleu-vert ; 4 = vert ; 5 = vert-jaune ; 6 = jaune ;

7 = jaune-marron ; 8 = marron clair ; 9 = marron foncé ; 10 = gris ; 11 = noir ; 12 = blanc [12]

Coloration : 0 = inconnue ; 1 = incolore ; 2 = légèrement colorée ; 3 = très colorée [2]

Limpidité : 1 = limpide ; 2 = légèrement trouble ; 3 = trouble [1]

Odeur : 1 = sans ; 2 = légère ; 3 = forte [1]

Importance de l'ombre : 1 = absence ; 2 = faible ; 3 = importante [2]

Méthode de prélèvement

1 = de la rive ; 2 = dans le courant ; 3 = depuis un pont (amont/aval) [2]

Technique utilisée : (main) perche porte-bouteille seau

Mesures de terrain

1 = in situ ; 2 = sur site [1]

LABOCEA

FICHE DE TERRAIN : PRELEVEMENT INSTANTANE D'EAUX DE RIVIERE

023517

115369-01

4 - ELLEZ Aval 0loign0

Paramètre	Code appareil+sonde	Résultat	Unité
Température de l'air	*12-THE-33.B*	12	°C
Température de l'eau	*12-THE-33.B*	11,7	°C
pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	6,1	unité pH
Température de mesure du pH	*12-MDT-14.B + 13-SPH-196.BQ*	11,7	°C
Conductivité à 25°C	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	68	µS/cm
Salinité	*12-MDT-14.B + 12-SCO-19.B*	0	g/kg
Oxygène dissous	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	10,4	mg/l O_2
Saturation en oxygène	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	97	%
Pression atmosphérique	*12-MDT-14.B + 12-SOX-19.B*	997	hPa

O_2 : ☒ Méthode optique ☐ Méthode électrochimique

Observations particulières

RECEPTION AU LABORATOIRE	
Date de réception :	
Heure de réception :	
T°C à réception (1er échantillon de la tournée) :	
Température de l'enceinte : **Cf. PENV-IN-0035**	☐ **Conforme** ☐ **Non Conforme** (ouvrir une fiche d'amélioration continue QUAL-SU-0032)

(89) 241104115369-01

BOCEA

Suivi hydroécologique du site des Monts d'Arrée – Annexe à la feuille de terrain PENV-SU-0111

Prélèvement : 4/11/25

Saint-Michel

Nature au substrat dominant : limons | vases, sables | graviers, galets | blocs

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 | 5-25 | 25-75 | 75-150 | >150

Surface de l'eau : lisse | faiblement agitée | agitée | très agitée

Hauteur des vagues (m) : 0

Bloom algal : oui | non

Ellez amont rejet principal

Nature du substrat dominant : limons | vases, sables | graviers, galets | blocs (béton)

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 | 5-25 | 25-75 | 75-150 | >150

Ellez aval proche

Nature du substrat dominant : limons | vases, sables | graviers, galets | blocs

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 | 5-25 | 25-75 | 75-150 | >150

Ellez aval éloigné

Nature du substrat dominant : limons | vases, sables | graviers, galets | blocs

Vitesse d'écoulement (cm/s) : <5 | 5-25 | 25-75 | 75-150 | >150

RAPPORT D'ESSAIS n° 24110411536901

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Client : EDF - DIR PRODUCTION INGENIEUR CIDEN

Date de réception : 04/11/2024 - Site de Brest

Référence : n° de marché 5920031864

Site de prélèvement : BRENNILIS

Préleveur : BARLOY FABIEN - BREST

EDF - DIR PRODUCTION INGENIEUR CIDEN

154 AVENUE THIERS

69458 LYON

Nature de l'échantillon : Eau de surface

Type de prélèvement : ponctuel

Point de prélèvement : 1 Réservoir SAINT MICHEL

Date de prélèvement : 04/11/2024 à 10:40

Norme de prélèvement :

Technique prélèvement : main

Position prélèvement : Dans le courant

Météo : Sec ensoleillé

Ech 1 : N.T 023514 - 1 - Réservoir Saint Michel **Date de début d'analyse :** 04/11/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤	**Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**3.1**	mg/l	2
¤	**DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**18**	mg/l O2	10
¤	**DBO5**	Q	Electrochimie	NF EN 1899-2	**1**	mg/l O2	0.5
¤	**Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4.8**	mg/l C	0.3
¤	**Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4.9**	mg/l C	0.3
¤	**Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**0.65**	mg/l N	0.5
¤	**Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.04**	mg/l NH4	0.01
¤	**Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.6**	mg/l NO3	0.5
¤	**Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤	**Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**11**	mg/l	
¤	**Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**2.2**	mg/l	1
¤	**Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤	**Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.02**	mg/l P	0.01
	Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**3.6**	µg/l	1
	Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**2.4**	µg/l	1
¤	**Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**1.2**	mg/l SiO2	
	MINERAUX						

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 023514 - 1 - Réservoir Saint Michel 04/11/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
¤	**Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**0.96**	mg/l Ca	0.8
¤	**Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.3**	mg/l Mg	0.8
¤	**Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6.8**	mg/l Na	0.8
	INDICE HYDROCARBURES						
¤	**Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01
	Prélèvement				–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**55.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**9.8**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**93.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6.9**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**12.8**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**996.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**12.8**	°C	

Commentaire :

Congélation du filtre avant analyse de la chlorophylle
Analyse de MES : Résultat obtenu à partir d'une masse récupérée sur le filtre inférieure à l'exigence normative de 2 mg

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Nature de l'échantillon : Eau de surface : Eau de Rivière
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 2 ELLEZ Amont rejet principal ¤
Date de prélèvement : 04/11/2024 à 11:00
Norme de prélèvement : FDT 90-523-1
Technique prélèvement : perche
Position prélèvement : En rive
Météo : Sec ensoleillé

Ech 1 : N.T 023515 - 2 - ELLEZ Amont **Date de début d'analyse :** 04/11/2024

Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤ **Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**6**	mg/l	2
¤ **DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**16**	mg/l O2	10
¤ [A] **DBO5**	Q	Electrochimie	NF EN 1899-2	**1.1**	mg/l O2	0.5
¤ **Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4.7**	mg/l C	0.3
¤ **Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4.9**	mg/l C	0.3
¤ **Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**<0.5**	mg/l N	0.5
¤ **Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.04**	mg/l NH4	0.01
¤ **Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.6**	mg/l NO3	0.5
¤ **Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤ **Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**11**	mg/l	
¤ **Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**2.3**	mg/l	1
¤ **Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤ **Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.02**	mg/l P	0.01
Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**4.5**	µg/l	1
Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**3.3**	µg/l	1
¤ **Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**1.3**	mg/l SiO2	
MINERAUX						
¤ **Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1**	mg/l Ca	0.8
¤ **Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.1**	mg/l Mg	0.8
¤ **Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6.9**	mg/l Na	0.8
INDICE HYDROCARBURES						
¤ **Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 023515 - 2 - ELLEZ Amont 04/11/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**54.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**10.4**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**100.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6.1**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**12.8**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**997.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**12.8**	°C	

Commentaire :

Congélation du filtre avant analyse de la chlorophylle

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Nature de l'échantillon : Eau de surface : Eau de Rivière
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 3 ELLEZ Aval proche ¤
Date de prélèvement : 04/11/2024 à 11:20
Norme de prélèvement : FDT 90-523-1
Technique prélèvement : perche
Position prélèvement : En rive
Météo : Sec ensoleillé

Ech 1 : N.T 023516 - 3 - ELLEZ Aval proche **Date de début d'analyse :** 04/11/2024

Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤ **Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**8.2**	mg/l	2
¤ **DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**21**	mg/l O2	10
¤ [A] **DBO5**	Q	Electrochimie	NF EN 1899-2	**1.3**	mg/l O2	0.5
¤ **Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**4.6**	mg/l C	0.3
¤ **Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**5**	mg/l C	0.3
¤ **Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**<0.5**	mg/l N	0.5
¤ **Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.04**	mg/l NH4	0.01
¤ **Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.6**	mg/l NO3	0.5
¤ **Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤ **Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**10**	mg/l	
¤ **Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**2.3**	mg/l	1
¤ **Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤ **Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.03**	mg/l P	0.01
Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**5**	µg/l	1
Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**4.8**	µg/l	1
¤ **Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**1.3**	mg/l SiO2	
MINERAUX						
¤ **Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1**	mg/l Ca	0.8
¤ **Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.1**	mg/l Mg	0.8
¤ **Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**6.7**	mg/l Na	0.8
INDICE HYDROCARBURES						
¤ **Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 023516 - 3 - ELLEZ Aval proche 04/11/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
	Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**54.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**10.4**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**99.4**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6.2**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**12.8**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**997.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**12.8**	°C	

Commentaire :

Congélation du filtre avant analyse de la chlorophylle

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Nature de l'échantillon : Eau de surface : Eau de Rivière
Type de prélèvement : ponctuel
Point de prélèvement : 4 ELLEZ Aval éloigné ¤
Date de prélèvement : 04/11/2024 à 11:45
Norme de prélèvement : FDT 90-523-1
Technique prélèvement : main
Position prélèvement : Dans le courant
Météo : Sec ensoleillé

Ech 1 : N.T 023517 - 4 - ELLEZ Aval éloigné **Date de début d'analyse :** 04/11/2024

Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES						
¤ **Matières En Suspension**	Q	Filtration/Gravimétrie	NF EN 872 - Filtre GF/C	**2**	mg/l	2
¤ **DCO ST**	Q	Microméthode tube fermé	ISO 15705	**22**	mg/l O2	10
¤ [A] **DBO5**	Q	Electrochimie	NF EN 1899-2	**1**	mg/l O2	0.5
¤ **Carbone Organique Dissous**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**5.7**	mg/l C	0.3
¤ **Carbone Organique Total**	Q	Oxyd. chimique/IR (Fraction non purgeable)	NF EN 1484	**6.1**	mg/l C	0.3
¤ **Azote Total Kjeldahl**	Q	Volumétrie	NF EN 25663	**<0.5**	mg/l N	0.5
¤ **Azote Ammoniacal (en NH4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**0.03**	mg/l NH4	0.01
¤ **Nitrates (en NO3)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**2**	mg/l NO3	0.5
¤ **Nitrites (en NO2)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.01**	mg/l NO2	0.01
¤ **Chlorures**	Q	Colorimétrie automatique	NF ISO 15923-1	**11**	mg/l	
¤ **Sulfates**	Q	Chromatographie Ionique	NF EN ISO 10304-1	**3.3**	mg/l	1
¤ **Orthophosphates (en PO4)**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**<0.02**	mg/l PO4	0.02
¤ **Phosphore Total (en P)**	Q	Miné. H2SO4 - ICP/OES	NF EN ISO 11885 [Q]	**0.02**	mg/l P	0.01
Chlorophylle A	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**2**	µg/l	1
Phéopigments	Q	Spectrométrie visible (Méthode de Lorenzen)	NF T 90-117	**2**	µg/l	1
¤ **Silicates**	Q	Colorimétrie automatisée	NF ISO 15923-1	**5.5**	mg/l SiO2	
MINERAUX						
¤ **Calcium (en Ca)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**2.1**	mg/l Ca	0.8
¤ **Magnésium (en Mg)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**1.4**	mg/l Mg	0.8
¤ **Sodium (en Na)**	B	Miné. HNO3 - ICP/MS	NF EN ISO 15587-2 / NF EN ISO 17294-2	**7.9**	mg/l Na	0.8
INDICE HYDROCARBURES						
¤ **Indice Hydrocarbures (C10-C40)**	B	GC/MS	MIOE-MO-0047	**<0.01**	mg/l	0.01

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Liste des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr :
B : 1-7014
Q : 1-1828
C : 1-7017
F : 1-7016
P : 1-7015

Ech 1 : N.T 023517 - 4 - ELLEZ Aval éloigné 04/11/2024

	Paramètres		Méthodes	Normes	Résultats	Unités	LQ
¤	**Prélèvement d'eau superficielle (rivière ou canal)**	B		FDT 90 523-1 - NF EN ISO 19458	–		
	PARAMETRES MESURES SUR SITE						
¤	**Conductivité à 25°C in situ**	B	Méthode à la sonde	NF EN 27888	**68.0**	µS/cm	10
¤	**Oxygène dissous in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**10.4**	mg/l O2	
¤	**Oxygène dissous % Saturation in situ**	B	Luminescence (Sonde optique)	NF ISO 17289	**97.0**	%	
¤	**pH mesuré in situ**	B	Potentiométrie	NF EN ISO 10523	**6.1**	unité pH	
¤	**Température de mesure du pH in situ**	B		METR-IN-0096	**11.7**	°C	
	Pression atmosphérique	B		Méthode interne	**997.0**	hPa	
¤	**Salinité mesurée in situ**	B	Salinométrie	PENV-MO-0039	**0.0**	g/l	
¤	**Température de l''eau in situ**	B	Par sonde	METR-IN-0096	**11.7**	°C	

Commentaire :

Congélation du filtre avant analyse de la chlorophylle
Analyse de MES : Résultat obtenu à partir d'une masse récupérée sur le filtre inférieure à l'exigence normative de 2 mg

Copie à :

LABOCEA - CEE SITE DE BREST

Sites de Labocéa B : Brest-Plouzané - C : Combourg - F : Fougères - P : Ploufragan - Q : Quimper

AJND : Ajout non demandé

Dans le cas où les prélèvements ne sont pas réalisés par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été réceptionné. Pour rappel, pour assurer la bonne conservation de l'échantillon, l'acheminement au laboratoire doit être réalisé en condition réfrigérée à (5+/-3°C).
[A] : Analyses agréées par le ministère chargé de l'environnement selon l'arrêté du 27/10/2011.
Seuls les prestations identifiées p ar ¤ sont réalisées sous couvert de l'accréditation.

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à analyse, et le cas échéant au prélèvement si effectué par Labocéa.Si le prélèvement n'est pas réalisé par le laboratoire, les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu
Le laboratoire est responsable de toutes les informations fournies dans le rapport sauf celles fournies par le client (identifiées en italique) qui peuvent affecter la validité des résultats.
La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale
Résultats précédés du signe < correspondant aux limites de quantification (LQ). (ec) = en cours d'analyse - N/A = non analysé - NI = non interprétable - * = nombre estimé - PRESENCE = 1 à 2 colonies - 0 = non détecté - PNQ = présence non quantifiable en raison d'une flore interférente.
Pour déclarer ou non la conformité, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée aux résultats (incertitudes communiquées sur demande).
La déclaration de conformité est couverte par l'accréditation si toutes les analyses sont couvertes par l'accréditation.
Laboratoire agréé par les ministères chargés de l'agriculture, de la santé et de l'environnement (voir site internet de ces ministères).

Validation scientifique par :

MOREAU-HAUG EMMANUELLE Responsable prélèvem
DALBIES AUDE Responsable Technique
BOURHIS VALERIE Responsable technique
GOULITQUER SOPHIE Chef de service Polluants orgar

Validation administrative le : 18/11/2024 par :

Bruno BONIOU Chef du Service hydrologie et poll

ANNEXE 2

Rapports d'essai phytoplancton

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai :	PHYTO-24-026
		N° de contrat :	12838

1 - Réservoir St Michel

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	25/03/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	15/04/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécélès - 1520 route de Cécélès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

1 - réservoir St Michel - RÉSERVOIR ST MICHEL

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
8554	AULAMB	**Aulacoseira ambigua**	BACILLARIOPHYTA	Cf.	2	0,0009
6832	TABFLO	**Tabellaria flocculosa**	BACILLARIOPHYTA		24,5	0,0332
9501	URSLON	**Urosolenia longiseta**	BACILLARIOPHYTA		97,8	0,0465
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		73,4	0,0017
6016	CHLS15	**Chlamydomonas 10 - 20 µm**	CHLOROPHYTA		48,9	0,0215
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA		1931,6	0,1352
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		146,7	0,0042
4746	NEW204	**Chlorococcales 5-10µm**	CHLOROPHYTA		97,8	0,0263
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		415,7	0,0037
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		9976,1	0,0798
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		97,8	0,0110
5786	PSDINC	**Pseudodidymocystis inconspicua**	CHLOROPHYTA		244,5	0,0227
20249	SIDOBL	**Siderocelis oblonga**	CHLOROPHYTA	Cf.	97,8	0,0034
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		48,9	0,0554
6273	CRYMAR	**Cryptomonas marssonii**	CRYPTOPHYTA		24,5	0,0293
9708	CDISPX	**Cyanodictyon**	CYANOBACTERIA	Cf.	244,5	0,0004
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		5770,5	0,0115
5011	NEW179	**Gymnodiniales < 20 µm**	MIOZOA		48,9	0,0210
5011	INDG35	**Gymnodiniales 20 - 50 µm**	MIOZOA		4,1	0,0701
39209	BUMSPX	**Bumilleriopsis**	OCHROPHYTA	Cf.	122,3	0,0046
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		904,7	0,1275
9570	CHSSPX	**Chrysococcus**	OCHROPHYTA		171,2	0,0145
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		122,3	0,0134
6150	KEPSPX	**Kephyrion**	OCHROPHYTA		24,5	0,0015
6209	NEW213	**Mallomonas 20-50 µm**	OCHROPHYTA		48,9	0,0356
6158	OCHSPX	**Ochromonas**	OCHROPHYTA		24,5	0,0024
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		48,9	0,0032
40217	TRDMIN	**Trachydiscus minutus**	OCHROPHYTA	Cf.	366,8	0,0553
0	NEW165	**Flagellés < 5 µm**			24,5	0,0004
0	NEW167	**Flagellés > 5 µm**			24,5	0,0044

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-027 12838

2 - Ellez - amont rejet principal

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	25/03/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	16/04/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

2 - Ellez - amont rejet principal - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
8559	AULGRA	**Aulacoseira granulata**	BACILLARIOPHYTA		5,9	0,0079
11280	AULTEE	**Aulacoseira tenella**	BACILLARIOPHYTA	Cf.	50,6	0,0246
7569	EUNSPX	**Eunotia**	BACILLARIOPHYTA		0,2	0,00004
9533	FRASPX	**Fragilaria**	BACILLARIOPHYTA		25,3	0,0612
9533	NEW212	**Fragilaria 30-100 µm**	BACILLARIOPHYTA		50,6	0,0281
6832	TABFLO	**Tabellaria flocculosa**	BACILLARIOPHYTA		9,8	0,0133
9501	URSLON	**Urosolenia longiseta**	BACILLARIOPHYTA		75,9	0,0361
5664	ELAGEL	**Elakatothrix gelatinosa**	CHAROPHYTA		50,6	0,0096
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		25,3	0,0006
6016	CHLS15	**Chlamydomonas 10 - 20 µm**	CHLOROPHYTA		50,6	0,0222
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA	Cf.	1417,4	0,0992
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		1265,5	0,0367
4746	NEW204	**Chlorococcales 5-10µm**	CHLOROPHYTA		50,6	0,0136
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		253,1	0,0022
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		6859,2	0,0548
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		151,9	0,0171
5752	OOCSPX	**Oocystis**	CHLOROPHYTA		75,9	0,0182
5786	PSDINC	**Pseudodidymocystis inconspicua**	CHLOROPHYTA		455,6	0,0423
1135	NEW145	**Scenedesmaceae**	CHLOROPHYTA		101,2	0,0066
20249	SIDOBL	**Siderocelis oblonga**	CHLOROPHYTA		177,2	0,0062
6269	CRYSPX	**Cryptomonas**	CRYPTOPHYTA		25,3	0,0448
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		1012,4	0,0004
33848	CYGFER	**Cyanogranis ferruginea**	CYANOBACTERIA		405	0,0004
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		8605,6	0,0172
6456	PSECAT	**Pseudanabaena catenata**	CYANOBACTERIA		253,1	0,0017
5011	INDG35	**Gymnodiniales 20 - 50 µm**	MIOZOA		0,2	0,0033
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		405	0,0571
9570	CHSSPX	**Chrysococcus**	OCHROPHYTA		177,2	0,0150
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		25,3	0,0027
6150	KEPSPX	**Kephyrion**	OCHROPHYTA		25,3	0,0015
6209	NEW214	**Mallomonas < 20 µm**	OCHROPHYTA		25,3	0,0088
6209	NEW213	**Mallomonas 20-50 µm**	OCHROPHYTA		25,3	0,0184
6158	OCHSPX	**Ochromonas**	OCHROPHYTA		50,6	0,0050
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		25,3	0,0016
40217	TRDMIN	**Trachydiscus minutus**	OCHROPHYTA	Cf.	531,5	0,0802
0	NEW165	**Flagellés < 5 µm**			25,3	0,0004
0	NEW167	**Flagellés > 5 µm**			25,3	0,0045
0	INDTAX	**Taxons indéterminés**			25,3	0,0126

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-028 12838

3 - Ellez - aval proche

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	25/03/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	19/04/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

3 - Ellez - aval proche - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
8554	AULAMB	**Aulacoseira ambigua**	BACILLARIOPHYTA	Cf.	6,1	0,0031
9533	NEW212	**Fragilaria 30-100 µm**	BACILLARIOPHYTA		53	0,0294
4874	NEW005	**Naviculaceae**	BACILLARIOPHYTA		17,7	0,0114
6832	TABFLO	**Tabellaria flocculosa**	BACILLARIOPHYTA		10	0,0136
6849	ULNULN	**Ulnaria ulna**	BACILLARIOPHYTA		0,2	0,0009
9501	URSLON	**Urosolenia longiseta**	BACILLARIOPHYTA		53	0,0252
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		88,3	0,0021
6016	CHLS15	**Chlamydomonas 10 - 20 µm**	CHLOROPHYTA		141,2	0,0621
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA	Cf.	1023,8	0,0716
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		158,9	0,0046
4746	NEW204	**Chlorococcales 5-10µm**	CHLOROPHYTA		53	0,0142
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		105,9	0,0009
5645	DICSPX	**Dictyosphaerium**	CHLOROPHYTA		17,7	0,0004
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		5648,3	0,0451
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		158,9	0,0179
5752	OOCSPX	**Oocystis**	CHLOROPHYTA		123,6	0,0296
5786	PSDINC	**Pseudodidymocystis inconspicua**	CHLOROPHYTA		211,8	0,0196
41901	SCUCOR	**Scourfieldia cordiformis**	CHLOROPHYTA		17,7	0,0003
20249	SIDOBL	**Siderocelis oblonga**	CHLOROPHYTA		17,7	0,0006
6274	CRYOVA	**Cryptomonas ovata**	CRYPTOPHYTA		17,7	0,0369
33847	CYGSPX	**Cyanogranis**	CYANOBACTERIA		282,4	0,0002
6366	GLCSPX	**Gloeocapsa**	CYANOBACTERIA	Cf.	35,3	0,0086
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		6001,4	0,0120
6479	EUGSPX	**Euglena**	EUGLENOZOA		17,7	0,1049
5014	NEW170	**Euglénophycées**	EUGLENOZOA		17,7	0,1341
5011	INDG35	**Gymnodiniales 20 - 50 µm**	MIOZOA		0,1	0,0016
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		794,3	0,1119
9570	CHSSPX	**Chrysococcus**	OCHROPHYTA		70,6	0,0060
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		53	0,0058
6209	NEW213	**Mallomonas 20-50 µm**	OCHROPHYTA		17,7	0,0128
6158	OCHSPX	**Ochromonas**	OCHROPHYTA		17,7	0,0017
6239	OPHSPX	**Ophiocytium**	OCHROPHYTA		17,7	0,0095
40217	TRDMIN	**Trachydiscus minutus**	OCHROPHYTA	Cf.	176,5	0,0266
0	INDTAX	**Taxons indéterminés**			17,7	0,0409

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-029 12838

4 - Ellez - aval éloigné

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	25/03/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	02/05/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

4 - Ellez - aval éloigné - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
8554	AULAMB	**Aulacoseira ambigua**	BACILLARIOPHYTA	Cf.	1,1	0,0005
11280	AULTEE	**Aulacoseira tenella**	BACILLARIOPHYTA	Cf.	15,9	0,0077
7569	EUNSPX	**Eunotia**	BACILLARIOPHYTA		6,8	0,0067
9533	NEW212	**Fragilaria 30-100 µm**	BACILLARIOPHYTA		8	0,0044
8781	GOMSPX	**Gomphonema**	BACILLARIOPHYTA		4	0,0077
6736	MEDCIR	**Meridion circulare**	BACILLARIOPHYTA		4	0,0034
9804	NEW215	**Nitzschia < 30 µm**	BACILLARIOPHYTA		11,9	0,0029
9804	NEW216	**Nitzschia 30-60 µm**	BACILLARIOPHYTA		8	0,0075
9438	PINSPX	**Pinnularia**	BACILLARIOPHYTA		4	0,0062
6832	TABFLO	**Tabellaria flocculosa**	BACILLARIOPHYTA		8	0,0108
20672	BIOSPX	**Bicosoeca**	BIGYRA		4	0,0021
4751	CLOSPX	**Closterium**	CHAROPHYTA		0,04	0,0007
5664	ELAGEL	**Elakatothrix gelatinosa**	CHAROPHYTA		8	0,0015
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		63,6	0,0015
6016	CHLSPX	**Chlamydomonas > 20 µm**	CHLOROPHYTA		4	0,0044
6016	CHLS15	**Chlamydomonas 10 - 20 µm**	CHLOROPHYTA		51,7	0,0227
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA		131,2	0,0091
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		31,8	0,0009
4746	NEW204	**Chlorococcales 5-10µm**	CHLOROPHYTA		4	0,0010
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		27,8	0,0002
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		890,5	0,0071
5651	DIDSPX	**Didymocystis**	CHLOROPHYTA		15,9	0,0002
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		27,8	0,0031
9819	NESOLI	**Nephroselmis olivacea**	CHLOROPHYTA		4	0,0008
5752	OOCSPX	**Oocystis**	CHLOROPHYTA		8	0,0019
5873	SIDORN	**Siderocelis ornata**	CHLOROPHYTA		15,9	0,0032
9625	CHMCOE	**Chroomonas coerulea**	CRYPTOPHYTA		59,6	0,0077
6269	CRYSPX	**Cryptomonas**	CRYPTOPHYTA		11,9	0,0211
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		4	0,0045
9634	PLGNAN	**Plagioselmis nannoplanctica**	CRYPTOPHYTA		8	0,0005
33848	CYGFER	**Cyanogranis ferruginea**	CYANOBACTERIA		31,8	0,00003
6366	GLCSPX	**Gloeocapsa**	CYANOBACTERIA		373,7	0,0915
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		731,5	0,0014
6391	NEW166	**Oscillatoriales**	CYANOBACTERIA		59,6	0,0056
6456	PSECAT	**Pseudanabaena catenata**	CYANOBACTERIA	Cf.	79,5	0,0005
6417	NEW222	**Dinophycées 20-40µm**	MIOZOA		0,04	0,0002
5011	NEW179	**Gymnodiniales < 20 µm**	MIOZOA		4	0,0017
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		95,4	0,0134

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

4 - Ellez - aval éloigné - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
9570	CHSSPX	**Chrysococcus**	OCHROPHYTA		11,9	0,0010
34764	CHSTRI	**Chrysococcus triporus**	OCHROPHYTA		4	0,0007
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		35,8	0,0039
6209	NEW213	**Mallomonas 20-50 µm**	OCHROPHYTA		11,9	0,0087
6158	OCHSPX	**Ochromonas**	OCHROPHYTA		8	0,0007
6220	SYUSPX	**Synura**	OCHROPHYTA	Cf.	115,3	0,0172
40217	TRDMIN	**Trachydiscus minutus**	OCHROPHYTA	Cf.	47,7	0,0072
0	NEW165	**Flagellés < 5 µm**			27,8	0,0005
0	NEW167	**Flagellés > 5 µm**			8	0,0014
0	INDTAX	**Taxons indéterminés**			8	0,0039

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-077 12838

1 - Réservoir St Michel

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	12/06/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	25/06/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécélès - 1520 route de Cécélès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

1 - réservoir St Michel - RÉSERVOIR ST MICHEL

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
9476	AULSPX	**Aulacoseira**	BACILLARIOPHYTA		728,1	0,0728
183	NEW159	**Diatomées centriques < 10 µm**	BACILLARIOPHYTA		72,8	0,0080
4874	NEW005	**Naviculaceae**	BACILLARIOPHYTA		72,8	0,0473
6832	TABFLO	**Tabellaria flocculosa**	BACILLARIOPHYTA		364	0,4950
9501	URSLON	**Urosolenia longiseta**	BACILLARIOPHYTA		655,3	0,3119
5664	ELAGEL	**Elakatothrix gelatinosa**	CHAROPHYTA		72,8	0,0139
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		145,6	0,0034
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA	Cf.	72,8	0,0050
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		800,9	0,0232
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		655,3	0,0058
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		873,7	0,0069
5720	LANSPA	**Lanceola spatulifera**	CHLOROPHYTA		72,8	0,0211
46582	LMMTET	**Lemmermannia tetrapedia**	CHLOROPHYTA		291,2	0,0393
5786	PSDINC	**Pseudodidymocystis inconspicua**	CHLOROPHYTA		145,6	0,0135
67285	SICPSE	**Siderocystopsis pseudoblonga**	CHLOROPHYTA		509,6	0,0178
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		218,4	0,2474
6346	APOSPX	**Aphanothece**	CYANOBACTERIA		5824,5	0,0582
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		24462,7	0,0110
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		40771,2	0,0815
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		374512,8	0,3745
6417	NEW222	**Dinophycées 20-40µm**	MIOZOA		51	0,3569
4921	NEW194	**Peridiniales 20 -50 µm**	MIOZOA		0,3	0,0056
6577	PERSPX	**Peridinium**	MIOZOA		3,3	0,0304
39209	BUMSPX	**Bumilleriopsis**	OCHROPHYTA		145,6	0,0055
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		145,6	0,0205
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		145,6	0,0160
6206	GOTSEM	**Gonyostomum semen**	OCHROPHYTA		0,3	0,0049
6211	MALAKR	**Mallomonas akrokomos**	OCHROPHYTA		72,8	0,0228
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		145,6	0,0097
4764	PDPSPX	**Pseudopedinella**	OCHROPHYTA		72,8	0,0308
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		436,8	0,1878

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-078 12838

2 - Ellez - amont rejet principal

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	12/06/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	27/06/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécélès - 1520 route de Cécélès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

2 - Ellez - amont rejet principal - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
9476	AULSPX	**Aulacoseira**	BACILLARIOPHYTA		75,5	0,0075
6832	TABFLO	**Tabellaria flocculosa**	BACILLARIOPHYTA		5	0,0067
9501	URSLON	**Urosolenia longiseta**	BACILLARIOPHYTA		509,6	0,2425
5664	ELAGEL	**Elakatothrix gelatinosa**	CHAROPHYTA		72,8	0,0139
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		72,8	0,0017
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA	Cf.	364	0,0254
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		2038,6	0,0591
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		72,8	0,0006
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		218,4	0,0246
5752	OOCSPX	**Oocystis**	CHLOROPHYTA		291,2	0,0698
5785	PSDSPX	**Pseudodidymocystis**	CHLOROPHYTA		582,4	0,0311
1135	NEW145	**Scenedesmaceae**	CHLOROPHYTA		145,6	0,0096
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		145,6	0,1649
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		26210,1	0,0117
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		8154,2	0,0163
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		398975,6	0,3989
6479	EUGSPX	**Euglena**	EUGLENOZOA		0,3	0,0019
6417	NEW222	**Dinophycées 20-40µm**	MIOZOA		8,3	0,0579
6577	PERSPX	**Peridinium**	MIOZOA		1	0,0091
39209	BUMSPX	**Bumilleriopsis**	OCHROPHYTA	Cf.	72,8	0,0027
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		72,8	0,0102
6127	DINBAV	**Dinobryon bavaricum**	OCHROPHYTA		72,8	0,0153
6206	GOTSEM	**Gonyostomum semen**	OCHROPHYTA		0,3	0,0049
6209	NEW213	**Mallomonas 20-50 µm**	OCHROPHYTA		72,8	0,0531
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		72,8	0,0313
1165	NEW168	**Xanthophycées**	OCHROPHYTA		145,6	0,0165
0	NEW165	**Flagellés < 5 µm**			72,8	0,0013

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-079 12838

3 - Ellez - aval proche

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	12/06/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	08/08/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécélès - 1520 route de Cécélès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

3 - Ellez - aval proche - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
183	NEW159	**Diatomées centriques < 10 µm**	BACILLARIOPHYTA		131,2	0,0144
6666	FRACRO	**Fragilaria crotonensis**	BACILLARIOPHYTA		39,3	0,0117
4874	NEW246	**Naviculaceae 90-120 µm**	BACILLARIOPHYTA		2	0,0265
9501	URSLON	**Urosolenia longiseta**	BACILLARIOPHYTA		459,2	0,2185
5529	CLOACU	**Closterium acutum**	CHAROPHYTA		65,6	0,0465
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		65,6	0,0015
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		393,6	0,0114
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		65,6	0,0074
5752	OOCSPX	**Oocystis**	CHLOROPHYTA		65,6	0,0157
5758	OOCPAR	**Oocystis parva**	CHLOROPHYTA	Cf.	65,6	0,0041
5786	PSDINC	**Pseudodidymocystis inconspicua**	CHLOROPHYTA		262,4	0,0244
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		262,4	0,2972
6273	CRYMAR	**Cryptomonas marssonii**	CRYPTOPHYTA		65,6	0,0787
9645	CELPUS	**Coelomoron pusillum**	CYANOBACTERIA		1967,9	0,0236
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		27550,7	0,0123
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		12594,6	0,0251
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		256877,9	0,2568
6345	WORNAE	**Woronichinia naegeliana**	CYANOBACTERIA		524,8	0,0078
6489	LEPSPX	**Lepocinclis**	EUGLENOZOA		2	0,0040
6527	TRASPX	**Trachelomonas**	EUGLENOZOA		262,4	0,4208
5011	INDG35	**Gymnodiniales 20 - 50 µm**	MIOZOA		2	0,0333
4921	NEW194	**Peridiniales 20 -50 µm**	MIOZOA		2	0,0333
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		65,6	0,0092
6130	DINDIV	**Dinobryon divergens**	OCHROPHYTA		65,6	0,0137
6209	NEW213	**Mallomonas 20-50 µm**	OCHROPHYTA		131,2	0,0957
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		65,6	0,0043
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		393,6	0,1692
0	NEW165	**Flagellés < 5 µm**			262,4	0,0049

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-080 12838

4 - Ellez - aval éloigné

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	12/06/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	09/08/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

4 - Ellez - aval éloigné - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
9356	ACDSPX	**Achnanthidium**	BACILLARIOPHYTA		4	0,0003
182	NEW161	**Diatomées centriques > 10 µm**	BACILLARIOPHYTA		12,1	0,0064
28403	NEW153	**Diatomées pennées 10-30 µm**	BACILLARIOPHYTA		4	0,0002
9378	ENCSPX	**Encyonema**	BACILLARIOPHYTA		4	0,0027
6666	FRACRO	**Fragilaria crotonensis**	BACILLARIOPHYTA		32,2	0,0096
20608	NEW007	**Fragilariaceae**	BACILLARIOPHYTA		4	0,0008
8781	GOMSPX	**Gomphonema**	BACILLARIOPHYTA		12,1	0,0234
4874	NEW247	**Naviculaceae 50-90 µm**	BACILLARIOPHYTA		1	0,0015
9804	NEW216	**Nitzschia 30-60 µm**	BACILLARIOPHYTA		8	0,0076
6832	TABFLO	**Tabellaria flocculosa**	BACILLARIOPHYTA		242,6	0,3299
1127	COSSPX	**Cosmarium**	CHAROPHYTA		8	0,0562
46026	ANKARC	**Ankistrodesmus arcuatus**	CHLOROPHYTA		4	0,0001
44302	NEW238	**Chlamydomonadales**	CHLOROPHYTA		4	0,0017
6016	CHLS15	**Chlamydomonas 10 - 20 µm**	CHLOROPHYTA		40,2	0,0176
4746	NEW163	**Chlorococcales**	CHLOROPHYTA		40,2	0,0089
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		16,1	0,0001
46580	LMMKOM	**Lemmermannia komarekii**	CHLOROPHYTA		16,1	0,0020
46582	LMMTET	**Lemmermannia tetrapedia**	CHLOROPHYTA		48,2	0,0065
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		16,1	0,0018
5752	OOCSPX	**Oocystis**	CHLOROPHYTA		4	0,0009
1135	NEW145	**Scenedesmaceae**	CHLOROPHYTA		16,1	0,0010
6269	CRYSPX	**Cryptomonas**	CRYPTOPHYTA		4	0,0071
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		20,1	0,0227
6273	CRYMAR	**Cryptomonas marssonii**	CRYPTOPHYTA		24,1	0,0289
4737	NEW164	**Chroococcales**	CYANOBACTERIA		4	0,000008
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		803,8	0,0003
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		675,2	0,0013
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		16333,8	0,0163
36840	NEW018	**Pseudanabaenaceae**	CYANOBACTERIA		48,2	0,0019
6527	TRASPX	**Trachelomonas**	EUGLENOZOA		4	0,0064
6544	TRAVOL	**Trachelomonas volvocina**	EUGLENOZOA		4	0,0078
31903	CCHPAR	**Chrysochromulina parva**	HAPTOPHYTA		16,1	0,0004
4921	NEW194	**Peridiniales 20 -50 µm**	MIOZOA		8	0,1366
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		4	0,0005
9570	CHSSPX	**Chrysococcus**	OCHROPHYTA		4	0,0003
6152	KEPRUB	**Kephyrion rubri-claustri**	OCHROPHYTA		8	0,0004
6211	MALAKR	**Mallomonas akrokomos**	OCHROPHYTA		12,1	0,0037
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		24,1	0,0103

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

4 - Ellez - aval éloigné - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
0	NEW165	**Flagellés < 5 µm**			4	0,00007

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-153 12838

1 - Réservoir St Michel

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	04/09/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	21/11/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

1 - réservoir St Michel - RÉSERVOIR ST MICHEL

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
11280	AULTEE	**Aulacoseira tenella**	BACILLARIOPHYTA	Cf.	15,7	0,0076
182	NEW161	**Diatomées centriques > 10 µm**	BACILLARIOPHYTA		55,1	0,0295
6832	TABFLO	**Tabellaria flocculosa**	BACILLARIOPHYTA		2	0,0026
9501	URSLON	**Urosolenia longiseta**	BACILLARIOPHYTA		15,7	0,0074
5597	ANYANC	**Ankyra ancora**	CHLOROPHYTA		7,9	0,0008
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		7,9	0,0001
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA	Cf.	212,5	0,0148
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		63	0,0018
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		86,6	0,0007
5618	COOFOT	**Coenochloris fottii**	CHLOROPHYTA		133,8	0,0239
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		31,5	0,0002
5651	DIDSPX	**Didymocystis**	CHLOROPHYTA		15,7	0,0002
5653	DIDINE	**Didymocystis inermis**	CHLOROPHYTA		31,5	0,0093
41770	HIDTET	**Hindakia tetrachotoma**	CHLOROPHYTA		31,5	0,0033
5720	LANSPA	**Lanceola spatulifera**	CHLOROPHYTA		39,4	0,0114
46580	LMMKOM	**Lemmermannia komarekii**	CHLOROPHYTA		157,4	0,0204
46582	LMMTET	**Lemmermannia tetrapedia**	CHLOROPHYTA		188,9	0,0255
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		23,6	0,0026
5758	OOCPAR	**Oocystis parva**	CHLOROPHYTA		39,4	0,0024
67285	SICPSE	**Siderocystopsis pseudoblonga**	CHLOROPHYTA		31,5	0,0011
5888	TEAMIN	**Tetraedron minimum**	CHLOROPHYTA		7,9	0,0027
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		31,5	0,0356
6273	CRYMAR	**Cryptomonas marssonii**	CRYPTOPHYTA		47,2	0,0566
36240	ANTSPX	**Anathece**	CYANOBACTERIA		1574,2	0,0015
6307	APASPX	**Aphanocapsa**	CYANOBACTERIA		4722,6	0,0094
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		8028,4	0,0036
9709	CDIPLA	**Cyanodictyon planctonicum**	CYANOBACTERIA		787,1	0,0007
10184	CYGLIB	**Cyanogranis libera**	CYANOBACTERIA	Cf.	125,9	0,0001
6366	GLCSPX	**Gloeocapsa**	CYANOBACTERIA		15,7	0,0038
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		6060,7	0,0121
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		29720,8	0,0297
4740	MIOSPX	**Microcystis**	CYANOBACTERIA		19,6	0,0009
6544	TRAVOL	**Trachelomonas volvocina**	EUGLENOZOA		7,9	0,0153
31903	CCHPAR	**Chrysochromulina parva**	HAPTOPHYTA		15,7	0,0004
6589	PERWIL	**Peridinium willei**	MIOZOA	Cf.	1,6	0,0516
39209	BUMSPX	**Bumilleriopsis**	OCHROPHYTA	Cf.	39,4	0,0014
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		141,7	0,0199
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		31,5	0,0034

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

1 - réservoir St Michel - RÉSERVOIR ST MICHEL

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
6127	DINBAV	**Dinobryon bavaricum**	OCHROPHYTA		7,9	0,0016
6232	GLBSPX	**Gloeobotrys**	OCHROPHYTA	Cf.	47,2	0,0066
6206	GOTSEM	**Gonyostomum semen**	OCHROPHYTA		1,2	0,0176
6150	KEPSPX	**Kephyrion**	OCHROPHYTA		7,9	0,0004
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		157,4	0,0105
4764	PDPSPX	**Pseudopedinella**	OCHROPHYTA		7,9	0,0033
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		157,4	0,0676
0	NEW165	**Flagellés < 5 µm**			15,7	0,0002

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-154 12838

2 - Ellez - amont rejet principal

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	04/09/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	22/11/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécélès - 1520 route de Cécélès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

2 - Ellez - amont rejet principal - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
8554	AULAMB	**Aulacoseira ambigua**	BACILLARIOPHYTA		104,7	0,0531
183	NEW159	**Diatomées centriques < 10 µm**	BACILLARIOPHYTA		67,3	0,0074
8781	GOMSPX	**Gomphonema**	BACILLARIOPHYTA		7,5	0,0145
9804	NEW216	**Nitzschia 30-60 µm**	BACILLARIOPHYTA		7,5	0,0071
1127	COSSPX	**Cosmarium**	CHAROPHYTA		15	0,0109
5518	XANSPX	**Xanthidium**	CHAROPHYTA		0,1	0,0025
5599	BOTBRA	**Botryococcus braunii**	CHLOROPHYTA		4,9	0,0001
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		44,9	0,0010
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA	Cf.	321,5	0,0225
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		134,6	0,0039
4746	NEW204	**Chlorococcales 5-10µm**	CHLOROPHYTA		22,4	0,0060
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		74,8	0,0006
5618	COOFOT	**Coenochloris fottii**	CHLOROPHYTA		89,7	0,0160
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		329	0,0026
5653	DIDINE	**Didymocystis inermis**	CHLOROPHYTA		59,8	0,0177
41770	HIDTET	**Hindakia tetrachotoma**	CHLOROPHYTA		89,7	0,0094
46580	LMMKOM	**Lemmermannia komarekii**	CHLOROPHYTA		179,5	0,0233
46582	LMMTET	**Lemmermannia tetrapedia**	CHLOROPHYTA		29,9	0,0040
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		29,9	0,0033
5752	OOCSPX	**Oocystis**	CHLOROPHYTA		15	0,0035
5758	OOCPAR	**Oocystis parva**	CHLOROPHYTA		37,4	0,0023
5790	QUASPX	**Quadrigula**	CHLOROPHYTA		59,8	0,0122
67285	SICPSE	**Siderocystopsis pseudoblonga**	CHLOROPHYTA		22,4	0,0007
6269	CRYSPX	**Cryptomonas**	CRYPTOPHYTA		29,9	0,0529
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		22,4	0,0254
6273	CRYMAR	**Cryptomonas marssonii**	CRYPTOPHYTA		29,9	0,0358
36240	ANTSPX	**Anathece**	CYANOBACTERIA	Cf.	373,9	0,0003
6307	APASPX	**Aphanocapsa**	CYANOBACTERIA		2243,1	0,0044
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		9196,9	0,0041
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		1914,2	0,0038
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		33737	0,0337
6456	PSECAT	**Pseudanabaena catenata**	CYANOBACTERIA		74,8	0,0005
6338	SYCSPX	**Synechococcus**	CYANOBACTERIA		7,5	0,0004
31903	CCHPAR	**Chrysochromulina parva**	HAPTOPHYTA		7,5	0,0002
6589	PERWIL	**Peridinium willei**	MIOZOA	Cf.	1,1	0,0357
39209	BUMSPX	**Bumilleriopsis**	OCHROPHYTA	Cf.	15	0,0005
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		15	0,0021
1160	NEW158	**Chrysophycées**	OCHROPHYTA		22,4	0,0023

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

2 - Ellez - amont rejet principal - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		15	0,0016
6127	DINBAV	**Dinobryon bavaricum**	OCHROPHYTA		7,5	0,0015
6232	GLBSPX	**Gloeobotrys**	OCHROPHYTA	Cf.	104,7	0,0146
6206	GOTSEM	**Gonyostomum semen**	OCHROPHYTA		22,4	0,3364
6209	NEW213	**Mallomonas 20-50 µm**	OCHROPHYTA		7,5	0,0054
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		164,5	0,0110
4764	PDPSPX	**Pseudopedinella**	OCHROPHYTA		15	0,0063
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		172	0,0739
1165	NEW168	**Xanthophycées**	OCHROPHYTA		15	0,0017
0	NEW167	**Flagellés > 5 µm**			44,9	0,0080
0	INDTAX	**Taxons indéterminés**			7,5	0,0173

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-155 12838

3 - Ellez - aval proche

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	04/09/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	26/11/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

3 - Ellez - aval proche - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
183	NEW159	**Diatomées centriques < 10 µm**	BACILLARIOPHYTA		57,2	0,0062
1127	COSSPX	**Cosmarium**	CHAROPHYTA	Cf.	4,8	0,0034
5497	STDSPX	**Staurodesmus**	CHAROPHYTA		0,1	0,0003
5518	XANSPX	**Xanthidium**	CHAROPHYTA		0,04	0,0010
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		4,8	0,0001
6016	CHLS15	**Chlamydomonas 10 - 20 µm**	CHLOROPHYTA		19,1	0,0083
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA		171,7	0,0120
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		52,5	0,0015
4746	NEW204	**Chlorococcales 5-10µm**	CHLOROPHYTA		14,3	0,0038
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		38,2	0,0003
5618	COOFOT	**Coenochloris fottii**	CHLOROPHYTA		143,1	0,0256
5651	DIDSPX	**Didymocystis**	CHLOROPHYTA		47,7	0,0008
20628	DIDINS	**Didymocystis inconspicua**	CHLOROPHYTA		9,5	0,0002
41770	HIDTET	**Hindakia tetrachotoma**	CHLOROPHYTA		38,2	0,0040
46580	LMMKOM	**Lemmermannia komarekii**	CHLOROPHYTA		152,7	0,0198
46582	LMMTET	**Lemmermannia tetrapedia**	CHLOROPHYTA		171,7	0,0231
5730	MONCIR	**Monoraphidium circinale**	CHLOROPHYTA		4,8	0,0001
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		33,4	0,0037
5758	OOCPAR	**Oocystis parva**	CHLOROPHYTA		33,4	0,0021
6000	PLNLAU	**Planctonema lauterbornii**	CHLOROPHYTA		0,1	0,00001
32028	PSDFIN	**Pseudodidymocystis fina**	CHLOROPHYTA		9,5	0,0001
5790	QUASPX	**Quadrigula**	CHLOROPHYTA		19,1	0,0039
67285	SICPSE	**Siderocystopsis pseudoblonga**	CHLOROPHYTA		23,9	0,0008
6269	CRYSPX	**Cryptomonas**	CRYPTOPHYTA		19,1	0,0338
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		4,8	0,0054
6273	CRYMAR	**Cryptomonas marssonii**	CRYPTOPHYTA		90,6	0,1087
36240	ANTSPX	**Anathece**	CYANOBACTERIA		286,2	0,0002
6307	APASPX	**Aphanocapsa**	CYANOBACTERIA	Cf.	954,1	0,0019
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		4054,9	0,0018
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		1068,6	0,0021
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		19005,8	0,0190
32021	PLLMIN	**Planktolyngbya minor**	CYANOBACTERIA		47,7	0,0001
6453	PSESPX	**Pseudanabaena**	CYANOBACTERIA		23,9	0,0010
5011	INDG35	**Gymnodiniales 20 - 50 µm**	MIOZOA		0,1	0,0013
6589	PERWIL	**Peridinium willei**	MIOZOA	Cf.	0,6	0,0196
39209	BUMSPX	**Bumilleriopsis**	OCHROPHYTA	Cf.	4,8	0,0001
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		23,9	0,0033
1160	NEW158	**Chrysophycées**	OCHROPHYTA		4,8	0,0005

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

3 - Ellez - aval proche - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		119,3	0,0131
6127	DINBAV	**Dinobryon bavaricum**	OCHROPHYTA		4,8	0,0010
6129	DINCYL	**Dinobryon cylindricum**	OCHROPHYTA		23,9	0,0041
6232	GLBSPX	**Gloeobotrys**	OCHROPHYTA	Cf.	124	0,0173
9606	GOCFAL	**Goniochloris fallax**	OCHROPHYTA		4,8	0,0011
6206	GOTSEM	**Gonyostomum semen**	OCHROPHYTA		9,9	0,1491
6209	NEW213	**Mallomonas 20-50 µm**	OCHROPHYTA		9,5	0,0069
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		81,1	0,0054
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		114,5	0,0492
1165	NEW168	**Xanthophycées**	OCHROPHYTA		9,5	0,0010
0	NEW165	**Flagellés < 5 µm**			9,5	0,0001

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai :	PHYTO-24-156
		N° de contrat :	12838

4 - Ellez - aval éloigné

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	04/09/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	29/11/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

4 - Ellez - aval éloigné - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
183	NEW159	**Diatomées centriques < 10 µm**	BACILLARIOPHYTA		0,9	0,00009
182	NEW161	**Diatomées centriques > 10 µm**	BACILLARIOPHYTA		0,9	0,0004
28403	NEW153	**Diatomées pennées 10-30 µm**	BACILLARIOPHYTA		2,7	0,0001
7569	EUNSPX	**Eunotia**	BACILLARIOPHYTA		0,6	0,0006
8781	GOMSPX	**Gomphonema**	BACILLARIOPHYTA		1,3	0,0026
9804	NEW228	**Nitzschia 60-100 µm**	BACILLARIOPHYTA		0,04	0,00004
6832	TABFLO	**Tabellaria flocculosa**	BACILLARIOPHYTA		0,9	0,0012
5401	EUASPX	**Euastrum**	CHAROPHYTA		0,4	0,0007
5599	BOTBRA	**Botryococcus braunii**	CHLOROPHYTA		2	0,00006
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		4	0,00009
6016	CHLSPX	**Chlamydomonas > 20 µm**	CHLOROPHYTA		0,4	0,0004
6016	CHLS15	**Chlamydomonas 10 - 20 µm**	CHLOROPHYTA		8	0,0035
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA		11,2	0,0007
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		4	0,0001
4746	NEW204	**Chlorococcales 5-10µm**	CHLOROPHYTA		0,9	0,0002
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		2,7	0,00002
5618	COOFOT	**Coenochloris fottii**	CHLOROPHYTA		4,9	0,0008
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		21,4	0,0001
5286	KOLLON	**Koliella longiseta**	CHLOROPHYTA		0,4	0,0001
46580	LMMKOM	**Lemmermannia komarekii**	CHLOROPHYTA		128,7	0,0167
46582	LMMTET	**Lemmermannia tetrapedia**	CHLOROPHYTA		39,3	0,0053
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		6,3	0,0007
5752	OOCSPX	**Oocystis**	CHLOROPHYTA		7,1	0,0017
5758	OOCPAR	**Oocystis parva**	CHLOROPHYTA		4,9	0,0003
5786	PSDINC	**Pseudodidymocystis inconspicua**	CHLOROPHYTA		3,6	0,0003
1135	NEW145	**Scenedesmaceae**	CHLOROPHYTA		32,2	0,0021
67285	SICPSE	**Siderocystopsis pseudoblonga**	CHLOROPHYTA		2,2	0,00007
9625	CHMCOE	**Chroomonas coerulea**	CRYPTOPHYTA		2,2	0,0002
6269	CRYSPX	**Cryptomonas**	CRYPTOPHYTA		1,3	0,0023
6270	CRYCUR	**Cryptomonas curvata**	CRYPTOPHYTA		1,3	0,0035
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		1,3	0,0015
6273	CRYMAR	**Cryptomonas marssonii**	CRYPTOPHYTA		9,8	0,0117
6274	CRYOVA	**Cryptomonas ovata**	CRYPTOPHYTA		0,4	0,0009
6307	APASPX	**Aphanocapsa**	CYANOBACTERIA		160,9	0,0003
6308	APADEL	**Aphanocapsa delicatissima**	CYANOBACTERIA		89,4	0,00008
4737	NEW164	**Chroococcales**	CYANOBACTERIA		0,4	0,0000008
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		26,8	0,00001
10184	CYGLIB	**Cyanogranis libera**	CYANOBACTERIA		26,8	0,00002

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

4 - Ellez - aval éloigné - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		175,2	0,0003
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		250,2	0,0002
6527	TRASPX	**Trachelomonas**	EUGLENOZOA		0,4	0,0007
6544	TRAVOL	**Trachelomonas volvocina**	EUGLENOZOA		0,4	0,0008
6589	PERWIL	**Peridinium willei**	MIOZOA		0,2	0,0053
39209	BUMSPX	**Bumilleriopsis**	OCHROPHYTA	Cf.	1,3	0,00005
33856	CCLSPX	**Chlorocloster**	OCHROPHYTA	Cf.	1,3	0,00005
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		5,4	0,0007
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		10,7	0,0011
6232	GLBSPX	**Gloeobotrys**	OCHROPHYTA	Cf.	1,8	0,0002
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		13,9	0,0009
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		21,9	0,0094
1165	NEW168	**Xanthophycées**	OCHROPHYTA		0,4	0,00005
0	NEW165	**Flagellés < 5 µm**			0,4	0,000008

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-227 12838

1 - Réservoir St Michel

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	04/11/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	05/12/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

1 - réservoir St Michel - RÉSERVOIR ST MICHEL

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
8559	AULGRA	**Aulacoseira granulata**	BACILLARIOPHYTA		3,1	0,0042
11280	AULTEE	**Aulacoseira tenella**	BACILLARIOPHYTA	Cf.	33,2	0,0161
183	NEW159	**Diatomées centriques < 10 µm**	BACILLARIOPHYTA		16,6	0,0018
9501	URSLON	**Urosolenia longiseta**	BACILLARIOPHYTA		58,1	0,0276
5664	ELAGEL	**Elakatothrix gelatinosa**	CHAROPHYTA		33,2	0,0063
5497	STDSPX	**Staurodesmus**	CHAROPHYTA		0,04	0,0001
5599	BOTBRA	**Botryococcus braunii**	CHLOROPHYTA		1,9	0,00006
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		24,9	0,0005
6016	CHLS15	**Chlamydomonas 10 - 20 µm**	CHLOROPHYTA		8,3	0,0036
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA	Cf.	581,3	0,0406
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		456,7	0,0132
4746	NEW204	**Chlorococcales 5-10µm**	CHLOROPHYTA		24,9	0,0067
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		249,1	0,0022
5618	COOFOT	**Coenochloris fottii**	CHLOROPHYTA		66,4	0,0118
31936	DEDGRA	**Desmodesmus grahneisii**	CHLOROPHYTA		33,2	0,0031
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		298,9	0,0023
5651	DIDSPX	**Didymocystis**	CHLOROPHYTA		33,2	0,0005
20628	DIDINS	**Didymocystis inconspicua**	CHLOROPHYTA		33,2	0,0009
5720	LANSPA	**Lanceola spatulifera**	CHLOROPHYTA		91,3	0,0264
46582	LMMTET	**Lemmermannia tetrapedia**	CHLOROPHYTA		116,3	0,0156
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		66,4	0,0075
5758	OOCPAR	**Oocystis parva**	CHLOROPHYTA		224,2	0,0141
67285	SICPSE	**Siderocystopsis pseudoblonga**	CHLOROPHYTA		49,8	0,0017
6270	CRYCUR	**Cryptomonas curvata**	CRYPTOPHYTA		24,9	0,0667
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		24,9	0,0282
6273	CRYMAR	**Cryptomonas marssonii**	CRYPTOPHYTA		66,4	0,0797
36240	ANTSPX	**Anathece**	CYANOBACTERIA		415,2	0,0004
6307	APASPX	**Aphanocapsa**	CYANOBACTERIA		1494,7	0,0029
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		8802,4	0,0039
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		1062,9	0,0021
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		3388,1	0,0033
5011	NEW179	**Gymnodiniales < 20 µm**	MIOZOA		16,6	0,0071
39209	BUMSPX	**Bumilleriopsis**	OCHROPHYTA	Cf.	8,3	0,0003
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		240,8	0,0339
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		8,3	0,0009
6206	GOTSEM	**Gonyostomum semen**	OCHROPHYTA		0,04	0,0005
6209	MALSPX	**Mallomonas**	OCHROPHYTA		8,3	0,0221
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		33,2	0,0022

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

1 - réservoir St Michel - RÉSERVOIR ST MICHEL

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		166,1	0,0714
0	NEW167	**Flagellés > 5 µm**			16,6	0,0029

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai :	PHYTO-24-228
		N° de contrat :	12838

2 - Ellez - amont rejet principal

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	04/11/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	06/12/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécélès - 1520 route de Cécélès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

2 - Ellez - amont rejet principal - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
11280	AULTEE	**Aulacoseira tenella**	BACILLARIOPHYTA	Cf.	17,3	0,0084
182	NEW161	**Diatomées centriques > 10 µm**	BACILLARIOPHYTA		5,8	0,0030
8781	GOMSPX	**Gomphonema**	BACILLARIOPHYTA		5,8	0,0112
9501	URSLON	**Urosolenia longiseta**	BACILLARIOPHYTA		23,1	0,0109
4751	CLOSPX	**Closterium**	CHAROPHYTA		0,04	0,0008
5599	BOTBRA	**Botryococcus braunii**	CHLOROPHYTA		2	0,00006
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		17,3	0,0004
6016	CHLS15	**Chlamydomonas 10 - 20 µm**	CHLOROPHYTA		11,5	0,0050
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA	Cf.	277	0,0193
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		103,9	0,0030
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		109,6	0,0009
5618	COOFOT	**Coenochloris fottii**	CHLOROPHYTA		11,5	0,0020
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		369,3	0,0029
5651	DIDSPX	**Didymocystis**	CHLOROPHYTA		23,1	0,0003
5720	LANSPA	**Lanceola spatulifera**	CHLOROPHYTA		17,3	0,0050
46580	LMMKOM	**Lemmermannia komarekii**	CHLOROPHYTA		115,4	0,0150
46582	LMMTET	**Lemmermannia tetrapedia**	CHLOROPHYTA		184,7	0,0249
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		51,9	0,0058
5758	OOCPAR	**Oocystis parva**	CHLOROPHYTA		173,1	0,0109
1135	NEW145	**Scenedesmaceae**	CHLOROPHYTA		57,7	0,0038
67285	SICPSE	**Siderocystopsis pseudoblonga**	CHLOROPHYTA		46,2	0,0016
9625	CHMCOE	**Chroomonas coerulea**	CRYPTOPHYTA		5,8	0,0007
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		34,6	0,0392
6273	CRYMAR	**Cryptomonas marssonii**	CRYPTOPHYTA		40,4	0,0484
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		63,5	0,00002
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		369,3	0,0007
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		69,2	0,00006
5014	NEW170	**Euglénophycées**	EUGLENOZOA		5,8	0,0438
6527	TRASPX	**Trachelomonas**	EUGLENOZOA		5,8	0,0092
39209	BUMSPX	**Bumilleriopsis**	OCHROPHYTA	Cf.	5,8	0,0002
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		34,6	0,0048
9570	CHSSPX	**Chrysococcus**	OCHROPHYTA		5,8	0,0004
6206	GOTSEM	**Gonyostomum semen**	OCHROPHYTA		0,1	0,0012
6158	OCHSPX	**Ochromonas**	OCHROPHYTA		11,5	0,0011
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		57,7	0,0038
4764	PDPSPX	**Pseudopedinella**	OCHROPHYTA		5,8	0,0024
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		57,7	0,0248
0	NEW167	**Flagellés > 5 µm**			23,1	0,0041

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-229 12838

3 - Ellez - aval proche

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	04/11/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	10/12/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

☐ Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

3 - Ellez - aval proche - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
11280	AULTEE	**Aulacoseira tenella**	BACILLARIOPHYTA	Cf.	32,5	0,0158
8781	GOMSPX	**Gomphonema**	BACILLARIOPHYTA		16,3	0,0316
4874	NEW005	**Naviculaceae**	BACILLARIOPHYTA		16,3	0,0105
9804	NEW216	**Nitzschia 30-60 µm**	BACILLARIOPHYTA		16,3	0,0154
9438	PINSPX	**Pinnularia**	BACILLARIOPHYTA		0,1	0,0011
6832	TABFLO	**Tabellaria flocculosa**	BACILLARIOPHYTA		0,4	0,0005
9501	URSLON	**Urosolenia longiseta**	BACILLARIOPHYTA		32,5	0,0154
1127	COSSPX	**Cosmarium**	CHAROPHYTA		0,1	0,00007
6016	CHLSP5	**Chlamydomonas < 10 µm**	CHLOROPHYTA		65,1	0,0015
6016	CHLS15	**Chlamydomonas 10 - 20 µm**	CHLOROPHYTA		16,3	0,0071
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA		585,5	0,0409
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		487,9	0,0141
4746	NEW204	**Chlorococcales 5-10µm**	CHLOROPHYTA		16,3	0,0043
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		178,9	0,0016
5618	COOFOT	**Coenochloris fottii**	CHLOROPHYTA		357,8	0,0640
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		390,3	0,0031
5651	DIDSPX	**Didymocystis**	CHLOROPHYTA		65,1	0,0011
5720	LANSPA	**Lanceola spatulifera**	CHLOROPHYTA		130,1	0,0377
46580	LMMKOM	**Lemmermannia komarekii**	CHLOROPHYTA		130,1	0,0169
46582	LMMTET	**Lemmermannia tetrapedia**	CHLOROPHYTA		195,2	0,0263
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		32,5	0,0036
5757	OOCLAC	**Oocystis lacustris**	CHLOROPHYTA		65,1	0,0068
5758	OOCPAR	**Oocystis parva**	CHLOROPHYTA		276,5	0,0174
32028	PSDFIN	**Pseudodidymocystis fina**	CHLOROPHYTA		32,5	0,0004
5786	PSDINC	**Pseudodidymocystis inconspicua**	CHLOROPHYTA		32,5	0,0030
1135	NEW145	**Scenedesmaceae**	CHLOROPHYTA		130,1	0,0085
67285	SICPSE	**Siderocystopsis pseudoblonga**	CHLOROPHYTA		130,1	0,0045
6270	CRYCUR	**Cryptomonas curvata**	CRYPTOPHYTA		16,3	0,0435
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		16,3	0,0184
6273	CRYMAR	**Cryptomonas marssonii**	CRYPTOPHYTA		16,3	0,0195
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		39356	0,0177
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		211,4	0,0004
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		195,2	0,0001
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		195,2	0,0275
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		16,3	0,0017
6206	GOTSEM	**Gonyostomum semen**	OCHROPHYTA		0,5	0,0073
6209	NEW213	**Mallomonas 20-50 µm**	OCHROPHYTA		16,3	0,0118
6158	OCHSPX	**Ochromonas**	OCHROPHYTA		16,3	0,0016

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

3 - Ellez - aval proche - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		16,3	0,0010
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		211,4	0,0909

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

aquascop

Rapport d'essai

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE , LE Sabot R 7 rue du Sabot – CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	PHYTO-24-230 12838

4 - Ellez - aval éloigné

Prélèvement (hors portée d'accréditation)

Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures AFNOR XP T90-719 (septembre 2017)

Date :	04/11/2024	Responsable du prélèvement :	LABOCEA
Mode de conservation :	Lugol		

Analyse

Qualité de l'eau – Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl) AFNOR NF EN 15204 (décembre 2006)

Date de l'analyse :	12/12/2024	Déterminateur :	Nathalie NOUCHET
Laboratoire :	ANGERS		

Date d'édition	Version	Approuvé par :
02/01/2025	1	Adel El Anjoumi (Responsable technique)

☐

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les résultats de biovolume non couverts par l'accréditation. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Ce document remplace et annule la version précédente. Merci de détruire la version précédente.

Modification (s) apportée (s) par rapport à la version précédente :

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécélès - 1520 route de Cécélès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.92.38 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

4 - Ellez - aval éloigné - ELLEZ

Liste floristique

Code Sandre	Code taxon	Nom taxon	Embranchement	Cf.	Nb Cel/ml	Biovol mm³/l
8554	AULAMB	**Aulacoseira ambigua**	BACILLARIOPHYTA		42,1	0,0214
182	NEW161	**Diatomées centriques > 10 µm**	BACILLARIOPHYTA		8,4	0,0045
7569	EUNSPX	**Eunotia**	BACILLARIOPHYTA		0,2	0,0001
6832	TABFLO	**Tabellaria flocculosa**	BACILLARIOPHYTA		0,04	0,00005
9549	ULNSPX	**Ulnaria**	BACILLARIOPHYTA		0,04	0,0001
9501	URSLON	**Urosolenia longiseta**	BACILLARIOPHYTA		4,2	0,0020
5929	CLLSPX	**Chlorella**	CHLOROPHYTA	Cf.	168,5	0,0117
4746	NEW202	**Chlorococcales <5µm**	CHLOROPHYTA		147,5	0,0042
4746	NEW204	**Chlorococcales 5-10µm**	CHLOROPHYTA		16,9	0,0045
10245	CCTMIN	**Choricystis minor**	CHLOROPHYTA		80,1	0,0007
5622	COYSPX	**Coenocystis**	CHLOROPHYTA		4,2	0,0004
9192	DICSUB	**Dictyosphaerium subsolitarium**	CHLOROPHYTA		202,2	0,0016
5720	LANSPA	**Lanceola spatulifera**	CHLOROPHYTA		25,3	0,0073
46580	LMMKOM	**Lemmermannia komarekii**	CHLOROPHYTA		50,6	0,0065
46582	LMMTET	**Lemmermannia tetrapedia**	CHLOROPHYTA		118	0,0159
5731	MONCON	**Monoraphidium contortum**	CHLOROPHYTA		71,6	0,0080
5758	OOCPAR	**Oocystis parva**	CHLOROPHYTA		130,6	0,0082
67285	SICPSE	**Siderocystopsis pseudoblonga**	CHLOROPHYTA		25,3	0,0008
6270	CRYCUR	**Cryptomonas curvata**	CRYPTOPHYTA		4,2	0,0112
6271	CRYERO	**Cryptomonas erosa**	CRYPTOPHYTA		4,2	0,0047
34750	CYESPX	**Cyanocatena**	CYANOBACTERIA		9606,4	0,0043
33847	CYGSPX	**Cyanogranis**	CYANOBACTERIA		67,4	0,00006
4739	MERSPX	**Merismopedia**	CYANOBACTERIA		134,8	0,0002
6330	MERTEN	**Merismopedia tenuissima**	CYANOBACTERIA		876,4	0,0008
6453	PSESPX	**Pseudanabaena**	CYANOBACTERIA		50,6	0,0021
5011	INDG35	**Gymnodiniales 20 - 50 µm**	MIOZOA		4,2	0,0716
39209	BUMSPX	**Bumilleriopsis**	OCHROPHYTA	Cf.	4,2	0,0001
6114	CHUSPX	**Chromulina**	OCHROPHYTA		75,8	0,0106
1160	NEW023	**Chrysophycées flagellés**	OCHROPHYTA		4,2	0,0004
6206	GOTSEM	**Gonyostomum semen**	OCHROPHYTA		0,1	0,0018
6158	OCHSPX	**Ochromonas**	OCHROPHYTA		8,4	0,0008
24383	NEW155	**Pleurochloridaceae**	OCHROPHYTA		29,5	0,0019
20281	TRDSPX	**Trachydiscus**	OCHROPHYTA		25,3	0,0108

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
Domaine de Cécèlès - 1520 route de Cécèlès - 34270 Saint-Mathieu-de-Tréviers - Tél : 04.67.52.93.23 - aqua2@aquascop.fr
www.aquascop.fr

Listes faunistiques (Zooplancton)

Composition du zooplancton dans les eaux du réservoir Saint Michel prélèvements LABOCEA et déterminations AQUASCOP résultats exprimés en densité (ind./L)				
année 2024	**25-mars**	**12-juin**	**4-sept.**	**4-nov.**
CILIOPHORA				
Vorticellidae	604	14	52	
indéterminés	407	60	26	270
ROTIFERA				
Ascomorpha cf ecaudis			26	
Asplanchna priodonta		1		
Bdelloïdea	22			
Collotheca sp		4		63
Conochilus cf dossuarius				4
Hexarthra cf mira				4
Kellicottia bostoniensis	66		21	12
Keratella cochlearis				8
Lecane M.lunaris	11			
Polyarthra remata			10	32
Synchaeta gr. stylata-pectinata		4	31	28
Trichocerca rousseleti			10	52
Trichocerca sp				8
indéterminés				8
CRUSTACEA CLADOCERA				
Bosmina longirostris		0,9		
Diaphanosoma brachyrum		0,9		4
Ceriodaphnia quadrangula	22	15		
Nauplius Cladocera		1		
CRUSTACEA COPEPODA				
Nauplius Calanoida		5	67	32
Nauplius Cyclopoida		4	41	36
Calanoida		0,9	21	4
Cyclopoida	11	5	119	28
nombre de taxons	***7***	***13***	***11***	***16***
nb d'individus /L	***1143***	***114***	***425***	***591***

Composition du zooplancton dans les eaux de l'Ellez (station amont rejet) prélèvements LABOCEA et déterminations AQUASCOP résultats exprimés en densité (ind./L)				
année 2024	**25-mars**	**12-juin**	**4-sept.**	**4-nov.**
CILIOPHORA				
Vorticellidae	278	10		
indéterminés	467	71	10	157
RHIZOPODA				
Arcella vulgaris			10	
ROTIFERA				
Ascomorpha cf ecaudis			144	
Asplanchna priodonta		3		
Cephalodella sp	11	7		
Cephalodella cf gibba				11
Colurella cf hindenburgi	11			
Collotheca sp				124
Conochilus cf dossuarius		11		
Euchlanis cf menata				5
Kellicottia bostoniensis	211	3	400	97
Keratella cochlearis				11
Notommatidae sp			21	
Ploesoma hudsoni	22	10		
Polyarthra remata	67		21	5
Synchaeta gr. stylata-pectinata		8	51	43
Trichocerca rousseleti				81
Trichocerca similis				5
Trichocerca sp				5
indéterminés				11
CRUSTACEA CLADOCERA				
Bosmina longirostris	89	3		5
Diaphanosoma brachyrum				5
Ceriodaphnia quadrangula	33	24	10	
Ceriodaphnia pulchella		1	10	22
Nauplius Cladocera		1		
CRUSTACEA COPEPODA				
Nauplius Calanoida	33	4		
Nauplius Cyclopoida		3	31	38
Calanoida	11			11
Cyclopoida				16
NEMATODA			10	22
nombre de taxons	***11***	***14***	***11***	***19***
nb d'individus /L	***1233***	***158***	***718***	***676***

Composition du zooplancton dans les eaux de l'Ellez (station aval proche) prélèvements LABOCEA et déterminations AQUASCOP résultats exprimés en densité (ind./L)				
année 2024	**25-mars**	**12-juin**	**4-sept.**	**4-nov.**
CILIOPHORA				
Vorticellidae	212	8	16	
indéterminés	277	31	5	79
ROTIFERA				
Ascomorpha cf ecaudis			47	
Asplanchna priodonta		3		
Bdelloïdea	5			4
Cephalodella sp				4
Colurella cf obtusa			5	
Collotheca sp			5	12
Hexarthra cf mira				4
Kellicottia bostoniensis	82	1	197	59
Kellicottia longispina		0,7		
Notommatidae sp			5	
Ploesoma hudsoni	5	1		
Polyarthra remata	22			8
Synchaeta gr. stylata-pectinata			16	
Trichocerca rousseleti			21	28
Trichocerca similis				16
Trichocerca cf uncinata			5	
CRUSTACEA CLADOCERA				
Alona quadrangularis		1		
Bosmina longirostris	5	1		
Ceriodaphnia quadrangula	5	1		
Ceriodaphnia pulchella				8
Nauplius Cladocera		1		
CRUSTACEA COPEPODA				
Nauplius Calanoida				8
Nauplius Cyclopoida		1	5	24
Calanoida				4
Cyclopoida				4
nombre de taxons	***8***	***11***	***11***	***14***
nb d'individus /L	***614***	***49***	***326***	***261***

Composition du zooplancton dans les eaux de l'Ellez (station aval éloigné) prélèvements LABOCEA et déterminations AQUASCOP résultats exprimés en densité (ind./L)				
année 2024	**25-mars**	**12-juin**	**4-sept.**	**4-nov.**
CILIOPHORA				
Vorticellidae	37	15	12	
indéterminés	37	19		109
RHIZOPODA				
Difflugia sp			0,8	
Microchlamys patella	7			
ROTIFERA				
Anuraeopsis fissa	4			
Bdelloïdea	4			7
Cephalodella sp		0,9		
Colurella cf hindenburgi	4			
Collotheca sp				14
Encentrum sp	15		0,8	
Kellicottia bostoniensis	15	2	0,8	39
Keratella cochlearis	7			4
Lecane M.sp			0,8	
Notommatidae sp	4			
Trichocerca cf insulana			0,8	
Trichocerca similis	4			4
indéterminés		0,9		4
CRUSTACEA CLADOCERA				
Ceriodaphnia quadrangula		0,9		
CRUSTACEA COPEPODA				
Nauplius Cyclopoida				4
GASTROTRICHA			0,8	
NEMATODA	4			4
nombre de taxons	***12***	***6***	***7***	***9***
nb d'individus /L	***142***	***38***	***16***	***186***

ANNEXE 3

Méthodologie d'inventaire des diatomées benthiques

Fiche méthodes

RÉALISATION D'IBD
(NORME NF T 90-354 d'avril 2016)

Aquascop s'engage à respecter scrupuleusement la norme relative à l'IBD, et ce à toutes les étapes de la procédure.

Préparation du terrain

Toute campagne de prélèvement d'algues est précédée d'un suivi météorologique (relevé des précipitations) et hydrologique sur le bassin versant concerné ; les informations recueillies notamment auprès de Météo-France ou des DREAL permettent de s'assurer de la stabilité hydrologique et donc d'intervenir dans des conditions optimales.

Prélèvements

Les 5 prélèvements sont réalisés à l'aide d'une petite brosse sur les pierres ou avec une binette de jardin équipée d'un filet à plancton sur les parois verticales type pile de pont ou palplanches (conformément à l'annexe B de la norme). Ils sont ensuite regroupés dans un même contenant.

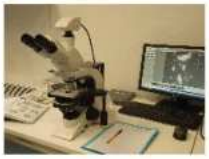
Le matériel de prélèvement est changé (brosse) ou nettoyé de façon méticuleuse (racloir) entre chaque station.
Un conservateur (éthanol) est utilisé afin d'arrêter la multiplication des cellules.

Traitement de l'échantillon au laboratoire

- Traitement chimique à l'eau oxygénée à chaud (bain chauffant à sable) : destruction de la matière organique. Ajout de quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Passage en cuve à ultrasons en cas de besoin (dissociation des chainettes notamment)
- Réalisation d'au moins 3 cycles de rinçage à l'eau déminéralisée par décantation
- Montage entre lame et lamelle à l'aide d'une résine, le Naphrax (indice de réfraction = 1,74)
- Etiquetage et rangement des lames dans des boites spécifiques, numérotées avec un tableau de référence.

Dénombrements et déterminations

- Détermination à l'espèce, voire variété, afin de calculer l'IBD (Indice Biologique Diatomées) mais aussi l'IPS (Indice de Polluosensibilité Spécifique)



- Comptage d'au moins 400 individus (utilisation d'un compteur à main ou saisie manuelle) sur des transects parallèles à la longueur de la lame, objectif x 100 à l'immersion, contraste de phase ou interférentiel
- Utilisation en particulier des ouvrages de la Süßwasser flora (Krammer & Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991 ; Hofmann et al. 2017), des atlas régionaux réalisés par les DREAL et de nombreux articles de systématique.

Collection de référence

- Mise à disposition au laboratoire de fiches « diatomées » par espèce, sur lesquelles sont indiqués : le nom de l'espèce (avec nom d'auteur), les références bibliographiques (Süßwasserflora), quelques critères de reconnaissance, les dimensions possibles (largeur, longueur, nombre de stries), un dessin, plusieurs photographies.

Saisie informatique et restitution des données

- Saisie de la liste de comptage sur OMNIDIA
- Calcul des notes indicielles IPS
Extraction des fichiers d'export format OMNIDIA (prn et SEEE)
- Calcul des notes IBD via la plateforme du SEEE
- Calcul des notes EQR en prenant en compte l'HER des stations (arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 27 juillet 2018)
- Mise en forme de la liste floristique complète avec les noms en clair, les codes à quatre lettres et les effectifs
- Réalisation de fichiers en vue de la bancarisation des listes floristiques et des valeurs indicielles ou métriques.

- Plus de 3 300 études en environnement aquatique depuis 1985.
- Plus de 6 000 échantillons de diatomées benthiques traités.

Pour tous renseignements, contacter : ***Jessica VIZINET***

aquascop

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél. : 02 41 22 01 01 - aqua@aquascop.fr
1520 Route de Cécélès - 34270 Saint Mathieu de Tréviers - Tél. : 04 67 52 92 38 - aqua2@aquascop.fr

www.aquascop.fr

Rapports d'essai diatomées benthiques

aquascop

Rapport d'essai Diatomées

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE, Le Sabot R 7 rue du Sabot - CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai : N° de contrat :	IBD-24-227 12838

Méthode d'essai
Qualité de l'eau – Echantillonnage, traitement et analyse de Diatomées benthiques en cours d'eau et canaux AFNOR NF T90-354 (avril 2016)

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Prélèvement			Préparation		Détermination		
Organisme	Opérateur(s) terrain	Date	Organisme	Opérateur préparation	Organisme	Opérateur détermination	Date
Aquascop Angers	Alexandre DUPIN	18/06/2024	Aquascop Angers	Marie-Aude LIGER	Aquascop Angers	Marie-Aude LIGER	06/08/2024

Date d'édition	Version	Approuvé par :
17/01/2025	1	Jessica VIZINET (Responsable technique)

Ce rapport contient 3 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les notes indicielles données à titre informatif. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.
Liste des laboratoires publiée sur www.labeau.ecologie.gouv.fr

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

FICHE DESCRIPTIVE DU PRELEVEMENT DIATOMEES IBD (NFT 90-354)

Libelle station :	Ellez à Brennilis station aval proche	**Code station :**	ELLEZSAP
Commune :	Brennilis	**Département :**	Finistère
Cours d'eau :	Ellez	**N° contrat :**	12838
Nom préleveur :	ADUP	**N° essai :**	IBD-24-227
Coord. Lambert 93 - X :	191882	**Y :**	6827855
Coord. WGS84 - Longitude :	W = -3,86731	**Latitude :**	N = 48,35202
Altitude (m) :			
Date :	18/06/2024	**Heure** *début :*	12:20 *fin :* 12:30

DESCRIPTION GENERALE DE LA STATION

Diversité faciés écoulement (%) :

Plat courant	20	Plat lent	70	Chenal lentique	
Radier	10	Rapide		Chenal lotique	
Mouille					

Largeur mouillée (m) : 6

Ombre : Faible

Granulométrie dominante : Pierres, galets

Recouvrement macrophytes *dont algues (%)* **:** 80

Profondeur moyenne (m) : 0,1 - 0,5

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Situation hydro. apparente :	Basses eaux	**Tendance débit** depuis 15j :	Stable
Limpidité :	Limpide	**Coloration :**	Incolore

Cote échelle (cm) :

DESCRIPTION DU PRELEVEMENT

Morphodynamique :	**Colmatage :**	**Eclairement :**	**Vitesse (cm/s) :**
Radier	Moyen	Eclairé	25 - 75

Support prélevé : Pierres

Nombre supports : 5

Profondeur (m) : 0,2

Matériel utilisé : Brosse

% Algues fil./ pierres : 80

Si > 75%, prélev. sur pierres avec algues : Oui

Vérif. bon état matériel : oui

% Bryophytes / pierres : 0

Si > 75%, prélev. sur pierres avec bryophytes : Non

Localisation : Centre chenal

Commentaire / Difficulté :

Présence de rejet : Non

Mesures in situ (optionnelles)

Température (°C) :	Oxygène dissous (mg O²/l) :	Saturation (%) :
pH :	Conductivité (µs/cm) :	

Prélèvement conforme : Oui

Mode de conservatio Alcool

page 2/3
Essai n° IBD-24-227 - EN9D.7

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

LISTE FLORISTIQUE

Date prélèvement	18/06/2024	Nb. espèces	35	Diversité	3,92	Equitabilité	0,76

Notes indicielles (IBD, IPS, EQR, Etat et indices TID et SID : hors accréditation)

IBD	SEEE	20,0	% unités diat. IBD	85,5	IPS	18,5	EQR	1,15	Etat	Très bon

% formes tératogènes	-	Ind. trophique TID/4 (Rott, 1999)	0,8	Ind. saprobique SID/4 (Rott, 1997)	1,1

Code	Dénomination	Abondance	Pourcentage
BNEG*	Brachysira neglectissima Lange-Bertalot	82	20,2
EIMP*	Eunotia implicata Nörpel Lange-Bertalot et Alles	63	15,5
TFLO*	Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing var. flocculosa	48	11,8
FGRA*	Fragilaria gracilis Østrup	46	11,3
AULA	AULACOSEIRA G.H.K. Thwaites	21	5,2
EMIN*	Eunotia minor (Kützing) Grunow in Van Heurck	19	4,7
DSTE*	Discostella stelligera (Cleve et Grun.) Houk et Klee var. stelligera	16	3,9
ENNG*	Encyonema neogracile Krammer var. neogracile	15	3,7
EBIL*	Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. bilunaris	12	3
AUPU*	Aulacoseira pusilla (Meister) Tuji et Houki	9	2,2
AAMB*	Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen	8	2
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	7	1,7
NAAN*	Navicula angusta Grunow	7	1,7
FRAG	FRAGILARIA H.C. Lyngbye	4	1
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	4	1
POBL*	Platessa oblongella (Østrup) C.E. Wetzel, Lange-Bertalot & Ector	4	1
SELL	SELLAPHORA C. Mereschkowsky	4	1
STRL	STAUROSIRELLA D.M. Williams & F.E. Round emend Morales	4	1
AUTL	Aulacoseira tenella (Nygaard) Simonsen	3	0,7
EUNO	EUNOTIA C.G. Ehrenberg	3	0,7
GEXL*	Gomphonema exilissimum(Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	3	0,7
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	3	0,7
EBOT*	Eunotia botuliformis Wild, Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot	2	0,5
FSAX*	Frustulia saxonica Rabenhorst var. saxonica	2	0,5
FVUL*	Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni var. vulgaris	2	0,5
GPAR*	Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum (Kützing) Kützing	2	0,5
GVRD	Gomphonema varioreduncum Jüttner, Ector, Reichardt, Van de Vijver et Cox	2	0,5
NDIS*	Nitzschia dissipata subsp.dissipata (Kützing) Grunow	2	0,5
SSVE*	Staurosira venter (Ehrenberg) Cleve et Moeller var. venter	2	0,5
SURI	SURIRELLA P. J.F. Turpin	2	0,5
ETEN*	Eunotia tenella (Grunow in Van Heurck) Hustedt in Schmidt et al var. tenella	1	0,2
FRUS	FRUSTULIA L. Rabenhorst	1	0,2
GCOR*	Gomphonema coronatum Ehrenberg	1	0,2
PFIB*	Peronia fibula (Brébisson ex Kützing)Ross	1	0,2
SPDV	Sellaphora pseudoarvensis (Hustedt) C.E. Wetzel et Ector	1	0,2
	Total	406	

Saisie liste floristique et calcul IPS sous Omnidia (version et base en cours). Calcul IBD via le site internet SEEE

Les codes espèces marqués (*) sont pris en compte dans le calcul de la note IBD selon la table de correspondance en cours.

L'état biologique est donné par l'arrêté du 25 janvier 2010, modifié par l'arrêté d'octobre 2023, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique qui fixe les valeurs seuils d'EQR (Ecart à la Qualité de Référence) en fonction de l'hydroécorégion concernée.

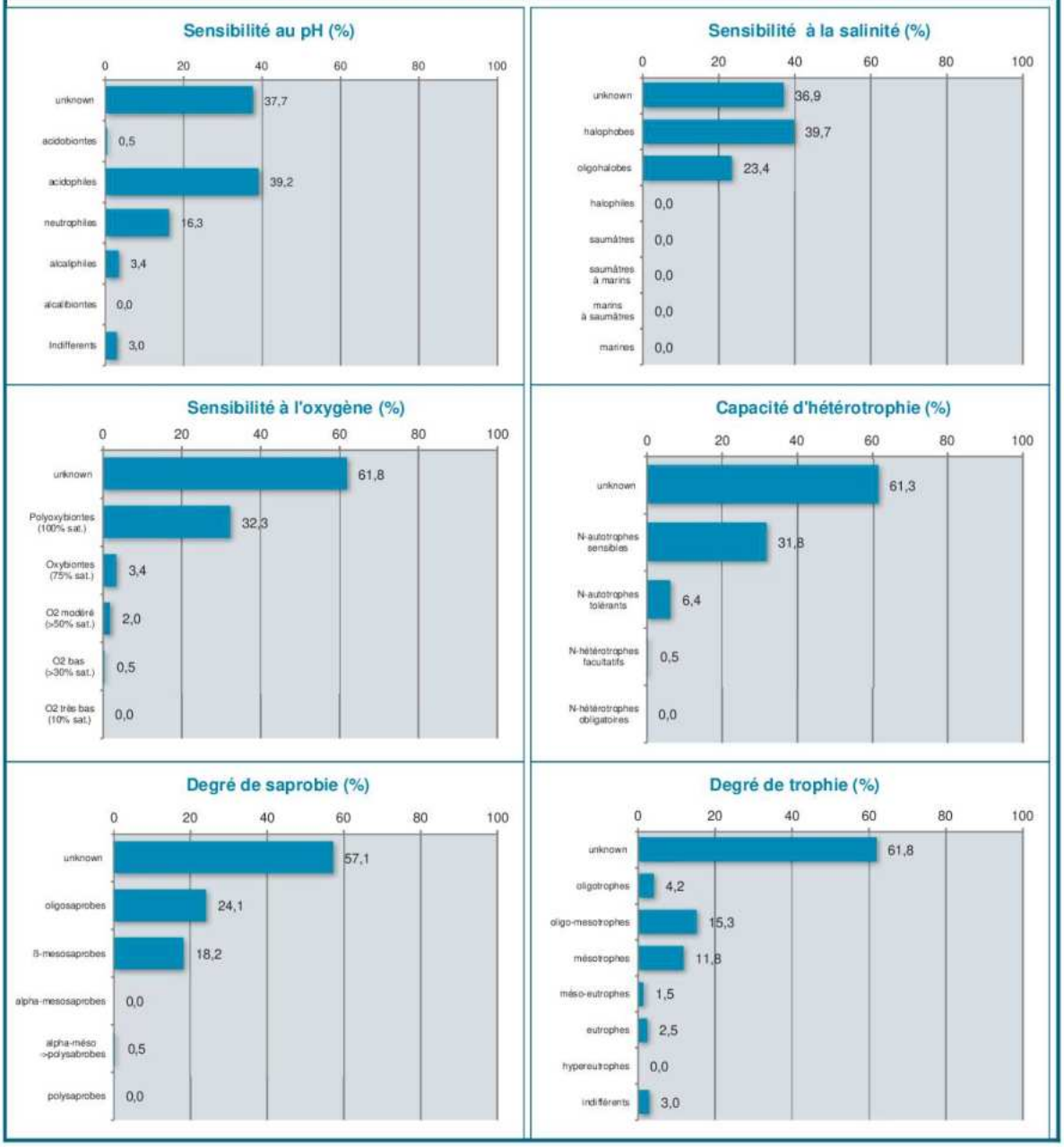
page 3/3

Essai n° IBD-24-227 - EN9D.7

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Histogrammes des données écologiques selon classification de Van Dam & al. (1994)



Annexe complémentaire au rapport d'essai - non couverte par l'accréditation - page 1/1
Essai n° IBD-24-227 - EN9D.7

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

Rapport d'essai Diatomées

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE, Le Sabot R 7 rue du Sabot - CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai :	IBD-24-228
		N° de contrat :	12838

Méthode d'essai

Qualité de l'eau – Echantillonnage, traitement et analyse de Diatomées benthiques en cours d'eau et canaux
AFNOR NF T90-354 (avril 2016)

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Prélèvement			Préparation		Détermination		
Organisme	Opérateur(s) terrain	Date	Organisme	Opérateur préparation	Organisme	Opérateur détermination	Date
Aquascop Angers	Alexandre DUPIN	18/06/2024	Aquascop Angers	Marie-Aude LIGER	Aquascop Angers	Marie-Aude LIGER	06/08/2024

Date d'édition	Version	Approuvé par :
17/01/2025	1	Jessica VIZINET (Responsable technique)

Ce rapport contient 3 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les notes indicielles données à titre informatif. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.
Liste des laboratoires publiée sur www.labeau.ecologie.gouv.fr

ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

FICHE DESCRIPTIVE DU PRELEVEMENT DIATOMEES IBD (NFT 90-354)

Libelle station :	Ellez à Brennilis station aval éloigné	**Code station :**	ELLEZSAE
Commune :	Brennilis	**Département :**	Finistère
Cours d'eau :	Ellez	**N° contrat :**	12838
Nom préleveur :	ADUP	**N° essai :**	IBD-24-228
Coord. Lambert 93 - X :	194614	**Y :**	6826438
Coord. WGS84 - Longitude :	W = -3,82892	**Latitude :**	N = 48,34145
Altitude (m) :	219		
Date :	18/06/2024	**Heure** *début :*	09:20 *fin :* 09:30

DESCRIPTION GENERALE DE LA STATION

Diversité faciés écoulement (%) :

Plat courant	10	Plat lent	10	Chenal lentique	
Radier	80	Rapide		Chenal lotique	
Mouille					

Largeur mouillée (m) : 11

Ombre : Faible

Granulométrie dominante : Pierres, galets

Recouvrement macrophytes *dont algues (%)* **:** 20

Profondeur moyenne (m) : 0,1 - 0,5

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Situation hydro. apparente :	Basses eaux	**Tendance débit** depuis 15j :	Stable
Limpidité :	Limpide	**Coloration :**	Incolore

Cote échelle (cm) :

DESCRIPTION DU PRELEVEMENT

Morphodynamique :	**Colmatage :**	**Eclairement :**	**Vitesse (cm/s) :**
Radier	Moyen	Eclairé	25 - 75

Support prélevé : Pierres

Nombre supports : 5

Profondeur (m) : 0,2

Matériel utilisé : Brosse

% Algues fil./ pierres : 80

Si > 75%, prélev. sur pierres avec algues : Oui

Vérif. bon état matériel : oui

% Bryophytes / pierres : 0

Si > 75%, prélev. sur pierres avec bryophytes : Non

Localisation : Centre chenal

Commentaire / Difficulté :

Présence de rejet : Non

Mesures in situ (optionnelles)

Température (°C) :	Oxygène dissous (mg O^2/l) :	Saturation (%) :
pH :	Conductivité (µs/cm) :	

Prélèvement conforme : Oui

Mode de conservatio Alcool

page 2/3
Essai n° IBD-24-228 - EN9D.7

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

LISTE FLORISTIQUE

Date prélèvement	18/06/2024	Nb. espèces	38	Diversité	3,46	Equitabilité	0,66

Notes indicielles (IBD, IPS, EQR, Etat et indices TID et SID : hors accréditation)

IBD	SEEE	20,0	% unités diat. IBD	88,6	IPS	18,5	EQR	1,15	Etat	Très bon

% formes tératogènes	-	Ind. trophique TID/4 (Rott, 1999)	1,1	Ind. saprobique SID/4 (Rott, 1997)	1,2

Code	Dénomination	Abondance	Pourcentage
TFLO*	Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing var. flocculosa	159	39,3
ADMI*	Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki var. minutissimum	63	15,6
FGRA*	Fragilaria gracilis Østrup	38	9,4
POBL*	Platessa oblongella (Østrup) C.E. Wetzel, Lange-Bertalot & Ector	15	3,7
BNEG*	Brachysira neglectissima Lange-Bertalot	11	2,7
FRAG	FRAGILARIA H.C. Lyngbye	11	2,7
GPAR*	Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum (Kützing) Kützing	11	2,7
ACLI*	Achnanthidium lineare W.Smith	9	2,2
FMIV	Fragilaria microvaucheriae C.E. Wetzel et Ector	8	2
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	7	1,7
GEXL*	Gomphonema exilissimum(Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	7	1,7
ETEN*	Eunotia tenella (Grunow in Van Heurck) Hustedt in Schmidt et al var. tenella	6	1,5
ENNG*	Encyonema neogracile Krammer var. neogracile	5	1,2
AAMB*	Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen	4	1
AULA	AULACOSEIRA G.H.K. Thwaites	4	1
EBIL*	Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. bilunaris	4	1
EUNO	EUNOTIA C.G. Ehrenberg	4	1
GVRD	Gomphonema varioreduncum Jüttner, Ector, Reichardt, Van de Vijver et Cox	4	1
NAAN*	Navicula angusta Grunow	4	1
DSTE*	Discostella stelligera (Cleve et Grun.) Houk et Klee var. stelligera	3	0,7
SELL	SELLAPHORA C. Mereschkowsky	3	0,7
SEXG*	Stauroforma exiguiformis (Lange-Bertalot) Flower Jones et Round	3	0,7
ADSO*	Achnanthidium subatomoides (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot et Ector	2	0,5
FSAX*	Frustulia saxonica Rabenhorst var. saxonica	2	0,5
MVAR*	Melosira varians Agardh	2	0,5
NNOT*	Navicula notha Wallace	2	0,5
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	2	0,5
SSVE*	Staurosira venter (Ehrenberg) Cleve et Moeller var. venter	2	0,5
CTPU*	Ctenophora pulchella (Ralfs ex Kütz.) Williams et Round var. pulchella	1	0,2
DBRE	Diadesmis brekkaensis (J.B.Petersen) D.G. Mann	1	0,2
ESLE*	Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. silesiacum	1	0,2
EMIN*	Eunotia minor (Kützing) Grunow in Van Heurck	1	0,2
FRUS	FRUSTULIA L. Rabenhorst	1	0,2
FVUL*	Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni var. vulgaris	1	0,2
GANG*	Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst var. angustatum	1	0,2
NRHY*	Navicula rhynchocephala Kützing var. rhynchocephala	1	0,2
PFIB*	Peronia fibula (Brébisson ex Kützing)Ross	1	0,2
PTSA	PLATESSA Lange Bertalot	1	0,2
	Total	405	

Saisie liste floristique et calcul IPS sous Omnidia (version et base en cours). Calcul IBD via le site internet SEEE

Les codes espèces marqués (*) sont pris en compte dans le calcul de la note IBD selon la table de correspondance en cours.

L'état biologique est donné par l'arrêté du 25 janvier 2010, modifié par l'arrêté d'octobre 2023, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique qui fixe les valeurs seuils d'EQR (Ecart à la Qualité de Référence) en fonction de l'hydroécorégion concernée.

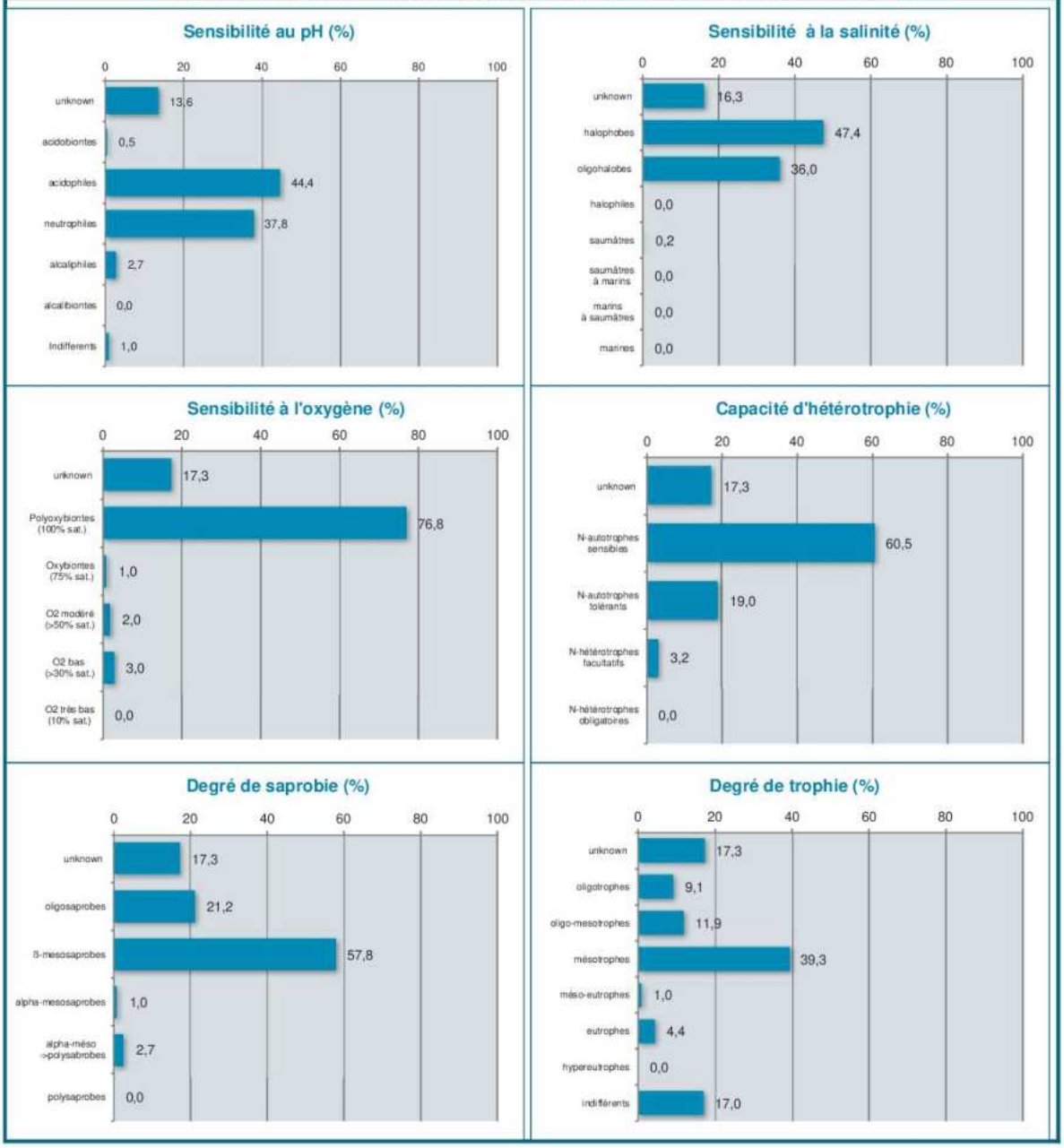
page 3/3

Essai n° IBD-24-228 - EN9D.7

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Histogrammes des données écologiques selon classification de Van Dam & al. (1994)



Annexe complémentaire au rapport d'essai - non couverte par l'accréditation - page 1/1
Essai n° IBD-24-228 - EN9D.7

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

Rapport d'essai Diatomées

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE, Le Sabot R 7 rue du Sabot - CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai :	IBD-24-388
		N° de contrat :	12838

Méthode d'essai

Qualité de l'eau – Echantillonnage, traitement et analyse de Diatomées benthiques en cours d'eau et canaux
AFNOR NF T90-354 (avril 2016)

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Prélèvement			Préparation		Détermination		
Organisme	Opérateur(s) terrain	Date	Organisme	Opérateur préparation	Organisme	Opérateur détermination	Date
Aquascop Angers	Alexandre DUPIN	01/10/2024	Aquascop Angers	Christophe MARCHAND	Aquascop Angers	Jessica VIZINET	09/12/2024

Date d'édition	Version	Approuvé par :
17/01/2025	1	Jessica VIZINET (Responsable technique)

Ce rapport contient 3 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les notes indicielles données à titre informatif. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.
Liste des laboratoires publiée sur www.labeau.ecologie.gouv.fr

ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

FICHE DESCRIPTIVE DU PRELEVEMENT DIATOMEES IBD (NFT 90-354)

Libelle station :	Ellez à Brennilis station aval proche	**Code station :**	ELLEZSAP
Commune :	Brennilis	**Département :**	Finistère
Cours d'eau :	Ellez	**N° contrat :**	12838
Nom préleveur :	ADUP	**N° essai :**	IBD-24-388
Coord. Lambert 93 - X :	191882	**Y :**	6827857
Coord. WGS84 - Longitude :	W = -3,86732	**Latitude :**	N = 48,35204
Altitude (m) :	223		
Date :	01/10/2024	**Heure** *début :*	12:00 *fin :* 12:15

DESCRIPTION GENERALE DE LA STATION

Diversité faciés écoulement (%) :

Plat courant	30	Plat lent	60	Chenal lentique	
Radier	10	Rapide		Chenal lotique	
Mouille					

Largeur mouillée (m) : 7

Ombre : Faible

Granulométrie dominante : Pierres, galets

Recouvrement macrophytes *dont algues (%)* **:** 5

Profondeur moyenne (m) : 0,1 - 0,5

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Situation hydro. apparente :	Basses eaux	**Tendance débit** depuis 15j :	Stable
Limpidité :	Limpide	**Coloration :**	Légèrement colorée
Cote échelle (cm) :			

DESCRIPTION DU PRELEVEMENT

Morphodynamique :	**Colmatage :**	**Eclairement :**	**Vitesse (cm/s) :**
Radier	Important	Eclairé	25 - 75

Support prélevé : Pierres

Nombre supports : 5

Profondeur (m) : 0,15

Matériel utilisé : Brosse

% Algues fil./ pierres : 30

Si > 75%, prélev. sur pierres avec algues : Non

Vérif. bon état matériel : oui

% Bryophytes / pierres : 0

Si > 75%, prélev. sur pierres avec bryophytes : Non

Localisation : Centre chenal

Commentaire / Difficulté :

Présence de rejet : Non

Mesures in situ (optionnelles)

Température (°C) :	Oxygène dissous (mg O²/l) :	Saturation (%) :
pH :	Conductivité (µs/cm) :	

Prélèvement conforme : Oui

Mode de conservatio Alcool

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

LISTE FLORISTIQUE

Date prélèvement	01/10/2024	Nb. espèces	37	Diversité	3,95	Equitabilité	0,76

Notes indicielles (IBD, IPS, EQR, Etat et indices TID et SID : hors accréditation)

IBD	SEEE	19,6	% unités diat. IBD	75,7	IPS	18,3	EQR	1,13	Etat	Très bon

% formes tératogènes	-	Ind. trophique TID/4 (Rott, 1999)	1,0	Ind. saprobique SID/4 (Rott, 1997)	1,2

Code	Dénomination	Abondance	Pourcentage
AUTL	Aulacoseira tenella (Nygaard) Simonsen	77	19,1
ADMI*	Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki var. minutissimum	59	14,6
DSTE*	Discostella stelligera (Cleve et Grun.) Houk et Klee var. stelligera	52	12,9
GEXL*	Gomphonema exilissimum(Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	41	10,2
TFLO*	Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing var. flocculosa	23	5,7
EIMP*	Eunotia implicata Nörpel Lange-Bertalot et Alles	22	5,5
AAMB*	Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen	16	4
ENNG*	Encyonema neogracile Krammer var. neogracile	13	3,2
FODD	Fragilaria oldenburgioides Lange-Bertalot	13	3,2
SSVE*	Staurosira venter (Ehrenberg) Cleve et Moeller var. venter	11	2,7
BNEG*	Brachysira neglectissima Lange-Bertalot	9	2,2
FGRA*	Fragilaria gracilis Østrup	8	2
POBL*	Platessa oblongella (Østrup) C.E. Wetzel, Lange-Bertalot & Ector	8	2
NLST*	Navicula leptostriata Jorgensen	6	1,5
AUGR*	Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen (emend Genkal)	5	1,2
CBAC*	Caloneis bacillum (Grunow) Cleve var. bacillum	5	1,2
NAAN*	Navicula angusta Grunow	4	1
NWIL	Navicula wildii Lange-Bertalot	4	1
CMLF*	Craticula molestiformis (Hustedt) Lange-Bertalot	3	0,7
PSAT*	Psammothidium subatomoides (Hustedt) Bukhtiyarova et Round	3	0,7
CJAR	Cavinula jaernefeltii (Hustedt) Mann & Stickle in Round Crawford & Mann	2	0,5
ESLE*	Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. silesiacum	2	0,5
FERI*	Frustulia erifuga Lange-Bertalot & Krammer	2	0,5
NPAL*	Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	2	0,5
ADCS	Achnanthidium sp.	1	0,2
CPLA*	Cocconeis placentula Ehrenberg	1	0,2
CDUB*	Cyclostephanos dubius (Fricke) Round	1	0,2
EBIL*	Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. bilunaris	1	0,2
EINC*	Eunotia incisa Gregory var. incisa	1	0,2
FSLU*	Fallacia sublucidula (Hustedt) D.G. Mann	1	0,2
FFVI*	Fragilariforma virescens (Ralfs) Williams et Round var. virescens	1	0,2
GACU*	Gomphonema acuminatum Ehrenberg var. acuminatum	1	0,2
NCTT*	Navicula cataracta-rheni Lange-Bertalot	1	0,2
NRHY*	Navicula rhynchocephala Kützing var. rhynchocephala	1	0,2
NIPM*	Nitzschia perminuta (Grunow) M.Peragallo	1	0,2
PSRE*	Psammothidium rechtense (Leclercq) Lange-Bertalot	1	0,2
STFO	STAUROFORMA Flower. Jones & Round	1	0,2
	Total	403	

Saisie liste floristique et calcul IPS sous Omnidia (version et base en cours). Calcul IBD via le site internet SEEE

Les codes espèces marqués (*) sont pris en compte dans le calcul de la note IBD selon la table de correspondance en cours.

L'état biologique est donné par l'arrêté du 25 janvier 2010, modifié par l'arrêté d'octobre 2023, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique qui fixe les valeurs seuils d'EQR (Ecart à la Qualité de Référence) en fonction de l'hydroécorégion concernée.

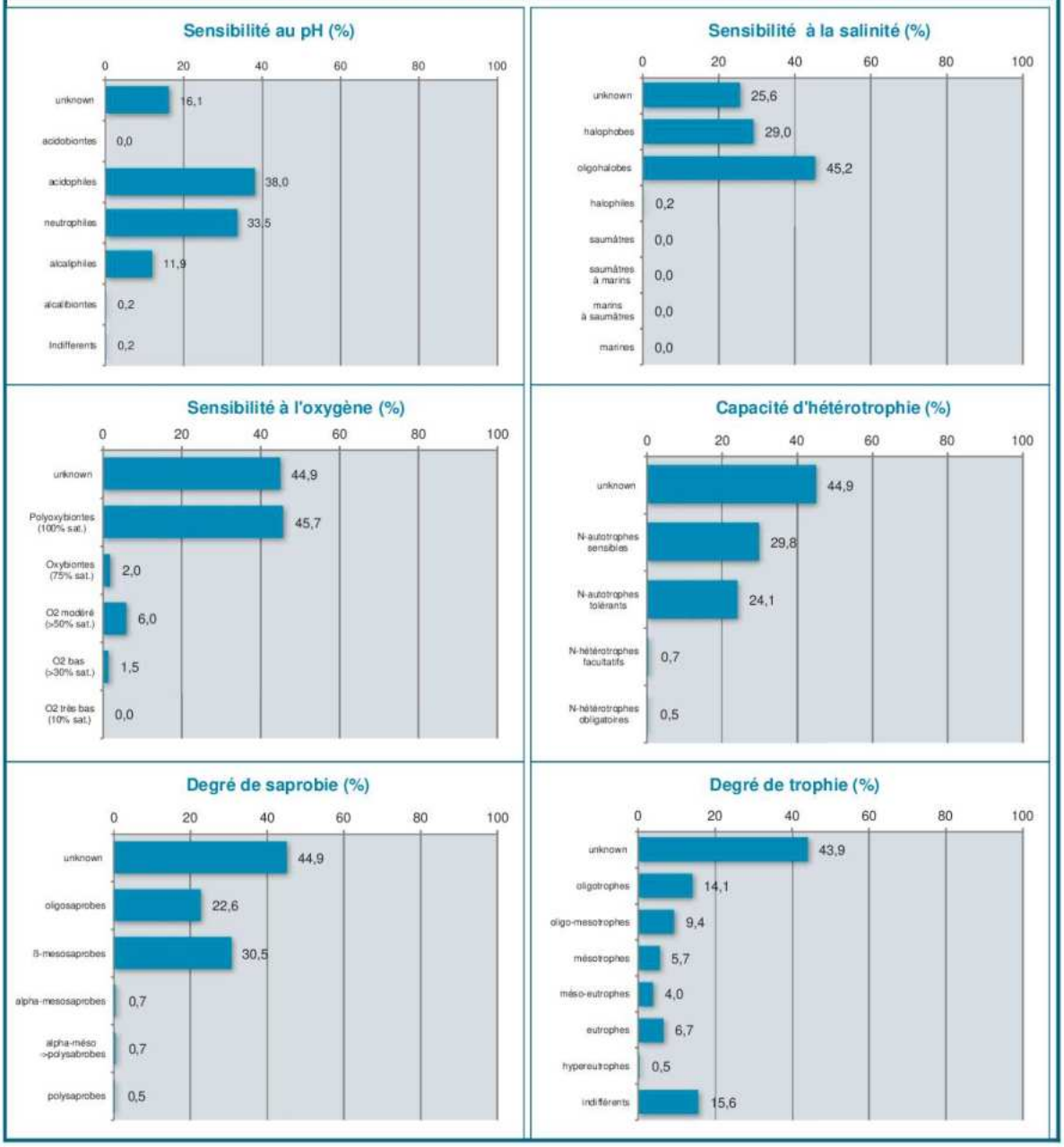
page 3/3

Essai n° IBD-24-388 - EN9D.7

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Histogrammes des données écologiques selon classification de Van Dam & al. (1994)



Annexe complémentaire au rapport d'essai - non couverte par l'accréditation - page 1/1
Essai n° IBD-24-388 - EN9D.7

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

Rapport d'essai Diatomées

Destinataire :	LABOCEA ZOOPÔLE, Le Sabot R 7 rue du Sabot - CS 30054 22440 Ploufragan	N° de l'essai :	IBD-24-389
		N° de contrat :	12838

Méthode d'essai

Qualité de l'eau – Echantillonnage, traitement et analyse de Diatomées benthiques en cours d'eau et canaux
AFNOR NF T90-354 (avril 2016)

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Prélèvement			Préparation		Détermination		
Organisme	Opérateur(s) terrain	Date	Organisme	Opérateur préparation	Organisme	Opérateur détermination	Date
Aquascop Angers	Alexandre DUPIN	01/10/2024	Aquascop Angers	Christophe MARCHAND	Aquascop Angers	Jessica VIZINET	13/01/2025

Date d'édition	Version	Approuvé par :
17/01/2025	1	Jessica VIZINET (Responsable technique)

Ce rapport contient 3 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Les prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation, excepté les notes indicielles données à titre informatif. Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.
Liste des laboratoires publiée sur www.labeau.ecologie.gouv.fr

ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

FICHE DESCRIPTIVE DU PRELEVEMENT DIATOMEES IBD (NFT 90-354)

Libelle station :	Ellez à Brennilis station aval éloigné	**Code station :**	ELLEZSAE
Commune :	Brennilis	**Département :**	Finistère
Cours d'eau :	Ellez	**N° contrat :**	12838
Nom préleveur :	ADUP	**N° essai :**	IBD-24-389
Coord. Lambert 93 - X :	194618	**Y :**	6826443
Coord. WGS84 - Longitude :	W = -3,82888	**Latitude :**	N = 48,3415
Altitude (m) :	216		
Date :	01/10/2024	**Heure** *début :*	09:00 *fin :* 09:15

DESCRIPTION GENERALE DE LA STATION

Diversité faciés écoulement (%) :

Plat courant		Plat lent	Chenal lentique	**Largeur mouillée (m) :**	9
Radier	100	Rapide	Chenal lotique		
Mouille				**Ombre :**	Faible

Granulométrie dominante : Pierres, galets

Recouvrement macrophytes *dont algues (%)* **:** 30

Profondeur moyenne (m) : 0,1 - 0,5

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Situation hydro. apparente :	Basses eaux	**Tendance débit** depuis 15j :	Stable
Limpidité :	Limpide	**Coloration :**	Légèrement colorée
Cote échelle (cm) :			

DESCRIPTION DU PRELEVEMENT

Morphodynamique :	**Colmatage :**	**Eclairement :**	**Vitesse (cm/s) :**
Radier	Léger	Eclairé	25 - 75

Support prélevé : Pierres — **Nombre supports :** 5

Profondeur (m) : 0,1 — **Matériel utilisé :** Brosse

% Algues fil./ pierres : 10 — *Si > 75%, prélev. sur pierres avec algues :* Non — **Vérif. bon état matériel :** oui

% Bryophytes / pierres : 10 — *Si > 75%, prélev. sur pierres avec bryophytes :* Non — **Localisation :** Centre chenal

Commentaire / Difficulté : — **Présence de rejet :** Non

Mesures in situ (optionnelles)

Température (°C) :	Oxygène dissous (mg O²/l) :	Saturation (%) :
pH :	Conductivité (µs/cm) :	

Prélèvement conforme : Oui — **Mode de conservatio** Alcool

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

LISTE FLORISTIQUE

Date prélèvement	01/10/2024	Nb. espèces	27	Diversité	3,21	Equitabilité	0,68

Notes indicielles (IBD, IPS, EQR, Etat et indices TID et SID : hors accréditation)

IBD	SEEE	20,0	% unités diat. IBD	99,0	IPS	18,3	EQR	1,15	Etat	Très bon

% formes tératogènes	-	Ind. trophique TID/4 (Rott, 1999)	1,2	Ind. saprobique SID/4 (Rott, 1997)	1,4

Code	Dénomination	Abondance	Pourcentage
ADMI*	Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki var. minutissimum	175	43,2
GEXL*	Gomphonema exilissimum(Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	35	8,6
POBL*	Platessa oblongella (Østrup) C.E. Wetzel, Lange-Bertalot & Ector	29	7,2
EFOM*	Eunotia formicina Lange-Bertalot	28	6,9
FRUM*	Fragilaria rumpens (Kütz.) G.W.F.Carlson	27	6,7
TFLO*	Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing var. flocculosa	17	4,2
ENNG*	Encyonema neogracile Krammer var. neogracile	16	4
EIMP*	Eunotia implicata Nörpel Lange-Bertalot et Alles	14	3,5
PSAT*	Psammothidium subatomoides (Hustedt) Bukhtiyarova et Round	8	2
BNEG*	Brachysira neglectissima Lange-Bertalot	7	1,7
ENMI*	Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford et Mann var. minutum	7	1,7
EBIL*	Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. bilunaris	6	1,5
CTPU*	Ctenophora pulchella (Ralfs ex Kütz.) Williams et Round var. pulchella	5	1,2
NPAL*	Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea	5	1,2
DPSG*	Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk & Klee emend. Genkal	4	1
FVAU*	Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen	3	0,7
NHAN*	Nitzschia hantzschiana Rabenhorst	3	0,7
SSVE*	Staurosira venter (Ehrenberg) Cleve et Moeller var. venter	3	0,7
AAMB*	Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen	2	0,5
EUNO	EUNOTIA C.G. Ehrenberg	2	0,5
ESUB*	Eunotia subarcuatoides Alles Nörpel & Lange-Bertalot in Alles et al.	2	0,5
NCRY*	Navicula cryptocephala Kützing var. cryptocephala	2	0,5
AUTL	Aulacoseira tenella (Nygaard) Simonsen	1	0,2
CJAR	Cavinula jaernefeltii (Hustedt) Mann & Stickle in Round Crawford & Mann	1	0,2
NLST*	Navicula leptostriata Jorgensen	1	0,2
POBS*	Pinnularia obscura Krasske	1	0,2
SEXG*	Stauroforma exiguiformis (Lange-Bertalot) Flower Jones et Round	1	0,2
	Total	405	

Saisie liste floristique et calcul IPS sous Omnidia (version et base en cours). Calcul IBD via le site internet SEEE

Les codes espèces marqués (*) sont pris en compte dans le calcul de la note IBD selon la table de correspondance en cours.

L'état biologique est donné par l'arrêté du 25 janvier 2010, modifié par l'arrêté d'octobre 2023, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique qui fixe les valeurs seuils d'EQR (Ecart à la Qualité de Référence) en fonction de l'hydroécorégion concernée.

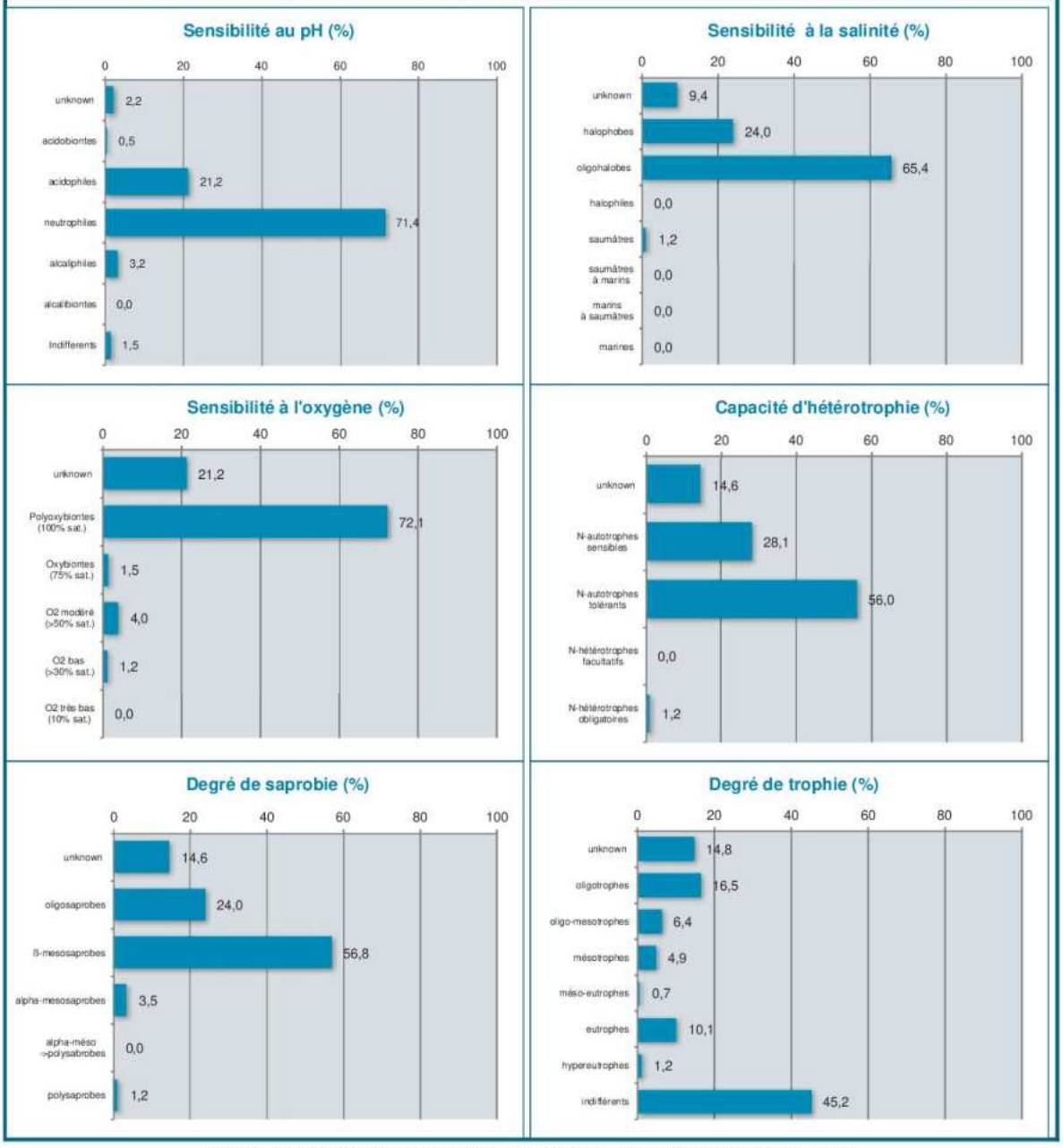
page 3/3

Essai n° IBD-24-389 - EN9D.7

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Histogrammes des données écologiques selon classification de Van Dam & al. (1994)



Annexe complémentaire au rapport d'essai - non couverte par l'accréditation - page 1/1
Essai n° IBD-24-389 - EN9D.7

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

ANNEXE 4

Méthodologie d'inventaire de la végétation aquatique

Fiche méthodes

MÉTHODOLOGIE IBMR

(NORME NF T 90-395 octobre 2003)

Intervention sur le terrain

- Choix de la station d'étude : longueur de 100 m (200 m en grands cours d'eau), avec si possible faciès lotique et lentique se succédant longitudinalement ou transversalement,
- Conditions de prélèvement : période de développement végétal (été), étiage et débit stabilisé,
- Repérage de la station : sur carte 1/25 000, limites amont et aval,
- Relevé des coordonnées GPS à l'aide d'un récepteur portable,
- Schéma de la station (faciès d'écoulement, repères physiques et principales zones de développement végétal),
- Prises de vue photographiques.

Potamogeton nodosus

Prélèvement

Relevé des caractéristiques du milieu

- largeur moyenne et longueur de la station,
- profondeur moyenne, largeur moyenne et vitesses de courant par faciès (5 classes),
- types et % d'emprise des faciès d'écoulement,
- éclairement du lit (5 classes),
- classes granulométriques de chaque faciès (abondance relative des 5 classes),
- en option, mesures physico-chimiques de base par sondes portatives (T, pH, O2 dissous, conductivité).

Relevés floristiques

- parcours de la totalité du lit en eau,
- identification visuelle, si possible par bathyscope et lunettes polarisantes,
- utilisation d'une loupe (grossissement x16) sur le terrain,
- prélèvements réalisés à la main ou à l'aide d'un râteau à manche télescopique ou d'un grappin à partir d'un bateau, lorsque la profondeur est importante* (supérieure à 1 m),
- chaque relevé est reporté sur une fiche de terrain : pour chaque faciès est estimé le pourcentage de recouvrement de tous les macrophytes « végétaux aquatiques visibles à l'œil nu »,
- le taux de recouvrement de chaque taxon est estimé et indiqué en valeur absolue,
- échantillonnage systématique des algues et bryophytes, et des phanérogames dont l'identification nécessite un examen au laboratoire.

* en cours d'eau profond le mode de relevé est adapté :

- examen du pied de berge à vue comme en cours d'eau peu profond,
- sondages ponctuels systématiques en zone profonde avec un minimum de 100 points-contacts répartis sur la station.

Déterminations au laboratoire

- Déterminations réalisées, si nécessaire, à l'aide d'une loupe binoculaire et/ou d'un microscope
- Documentation spécialisée (plus de 50 ouvrages).

Algue filamenteuse *Cladophora sp.*

Groupes biologiques et taxons pris en compte pour le calcul de l'IBMR

- Algues filamenteuses ou coloniales et cyanobactéries (42 taxons généralement au genre),
- Bryophytes (52 espèces),
- Lichens aquatiques (2 espèces),
- Ptéridophytes (3 espèces),
- Phanérogames (dont 68 hydrophytes et 39 hélophytes, 107 espèces),
- Colonies bactériennes et champignons (2 genres).

Confection d'un échantillon témoin

A la demande, Aquascop peut constituer une collection des différents taxons rencontrés. Les algues sont conservées dans des piluliers avec du formol ou de l'alcool ; les bryophytes sont stockées séchées sous enveloppe papier et les phanérogames sont stockées en flacons PVC étanches à large col remplis d'alcool ou mises sous presse et collectionnées en herbier.

Validation des déterminations et contrôle

- Enregistrement des échantillons dans le registre de traçabilité réservé à cet effet (voir maîtrise de la qualité),
- Validation croisée des déterminations par les différents spécialistes d'Aquascop,
- Validation externe si nécessaire par les experts du GIS « macrophytes des eaux continentales » (concepteurs de la méthode IBMR), reconnus au niveau national.

Expression des résultats et calcul de l'indice IBMR

Les résultats sont saisis dans des fichiers standards fournis par l'IRSTEA. Ils permettent :

- de faciliter la saisie des relevés,
- de fournir un outil standardisé comprenant des fonctions d'aide au contrôle et à l'exploitation des résultats,
- de calculer l'indice ainsi que le niveau trophique correspondant.

- Plus de 3 300 études en environnement aquatique depuis 1985.
- Plus de 1 500 indices IBMR réalisés.
- 6 spécialistes de la végétation aquatique

*Pour tous renseignements, contacter : **Mikaël TREGUIER***

aquascop

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél. : 02 41 22 01 01 - aqua@aquascop.fr
1520 Route de Cécélès - 34270 Saint Mathieu de Tréviers - Tél. : 04 67 52 92 38 - aqua2@aquascop.fr

www.aquascop.fr

Rapports d'essai

aquascop

Rapport d'essai IBMR

Destinataire :	**LABOCEA** **ZOOPÔLE , LE Sabot** **R 7 rue du Sabot – CS 30054** **22440 Ploufragan**	N° de l'essai :	**IBMR-24-220**
		N° de contrat :	**12838**

L'ELLEZ À BRENNILIS - AVAL PROCHE

Note IBMR	Méthode d'essai
12,27	NF T90-395 (octobre 2003) Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)

Date d'édition	Version	Approuvé par :
10/01/2025	1	Mikael TREGUIER (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 26 juin 2023.
Liste des laboratoires publiée sur www.labeau.ecologie.gouv.fr
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

page 1/4
Essai n° IBMR-24-220 - EN9M8

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'ELLEZ À BRENNILIS - AVAL PROCHE

Caractéristiques du site

Longueur (m) :	100	Nombre d'unités :	2
Largeur (m) :	6,2		

Conditions environnementales

Conditions météorologiques :	Fortement nuageux
Visibilité du fond :	Oui
Situation hydrologique apparente :	Etiage normal
Turbidité de l'eau :	Faible

Opération de prélèvement

Date :	09/09/2024	Heure début :	13:00
		Heure fin :	15:00
Laboratoire :	Aquascop Angers		
Opérateur principal :	Pierre Fisson		
Opérateur (s) secondaires (s) :	Baptiste Duflot		
Protocole :	IBMR standard		
Mode de prospection :	Pédestre		

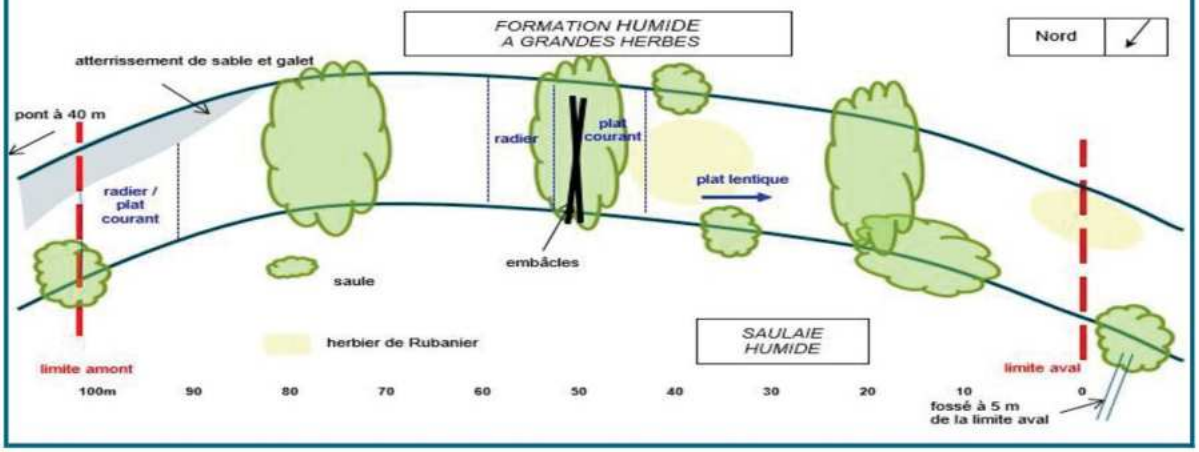
Localisation du site

Coordonnées (en m) - Projection RGF93 Lambert 93 :

	Limite amont		*Limite aval*
X =	191 885	X =	191 957
Y =	6 827 860	Y =	6 827 859

Observation (s) sur le prélèvement : -

Schéma du site



Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'ELLEZ À BRENNILIS - AVAL PROCHE

Photographies du site

Vue depuis la limite aval vers l'amont

Vue depuis la limite amont vers l'aval

Caractéristiques des unités de relevé

Unité de relevé 1		la plus rapide		Unité de relevé 2		la plus lente	
% recouvrement de l'unité de relevé 1 :	20	% de surface végétalisée :	1	% recouvrement de l'unité de relevé 2 :	80	% de surface végétalisée :	5
Longueur (m) :	20	Périphyton :	abondant	Longueur (m) :	80	Périphyton :	abondant
Largeur (m)	6			Largeur (m) :	6,3		

Type de faciès			Type de faciès		
chenal lentique	plat lentique	mouille	chenal lentique	5 plat lentique	mouille
fosse dissipation			fosse dissipation		
chenal lotique	4 radier	cascade	chenal lotique	radier	cascade
4 plat courant	rapide		plat courant	rapide	
autre type :			autre type :		

Profondeur (m)			Profondeur (m)		
5 P < 0,1	0,1 ≤ P < 0,5	0,5 ≤ P < 1	2 P < 0,1	5 0,1 ≤ P < 0,5	3 0,5 ≤ P < 1
1 ≤ P < 2	P ≥ 2		1 ≤ P < 2	P ≥ 2	

Vitesse de courant (m/s)			Vitesse de courant (m/s)		
V < 0,05	4 0,05 ≤ V < 0,2	4 0,2 ≤ V < 0,5	5 V < 0,05	2 0,05 ≤ V < 0,2	0,2 ≤ V < 0,5
0,5 ≤ V < 1	V ≥ 1		0,5 ≤ V < 1	V ≥ 1	

Eclairement			Eclairement		
très ombragé	4 ombragé	3 peu ombragé	très ombragé	4 ombragé	4 peu ombragé
4 éclairé	très éclairé		4 éclairé	très éclairé	

Type (s) de substrat			Type (s) de substrat		
1 Va	1 Te	5 Ca	4 Va	Te	2 Ca
Bl	3 Sa	1 Ra	Bl	4 Sa	2 Ra
2 De	Ar		3 De	Ar	

Classes de recouvrement : 1 : x < 1% ; 2 : 1 ≤ x ≤ 10 % ; 3 : 10 ≤ x ≤ 25 % ; 4 : 25 ≤ x ≤ 75 % ; 5 : x ≥ 75 %

Va : vases limons (substrat meuble) ; Te : terre, argile, marne, tourbe (substrat solide) ; Ca : cailloux, pierres, galets ; Sa : sables, graviers (substrat mobile) ; Bl : blocs, dalles ; Ra : racines, branchages ; De : débris organiques ; Ar : artificiel (béton...)

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'ELLEZ À BRENNILIS - AVAL PROCHE

Analyse au laboratoire

Date d'analyse :	07/01/2025	Laboratoire :	Aquascop Angers
Opérateur (s) :	Pierre Fisson		
Expert (s) consulté (s)	-		
Taxon(s) concerné(s) :	-		

Récapitulatif des métriques

Nombre de taxons	
Total	20
contributifs	17
ratio taxons contributifs / total	0,85
sténoécie 1	8
sténoécie 2	6
sténoécie 3	3

Nombre de taxons par groupe floristique	
hétérotrophes	-
algues	5
bryophytes	2
ptéridophytes	-
lichens	-
phanérogames	13

Statistiques	cotes spécifiques	coefficients sténoécie
moyenne	11,18	1,71
écart-type	3,19	0,77
minimum	6	1
maximum	18	3

Note IBMR	12,27

calcul d'après la version 1.1.5 du SEEE

Liste floristique

Code du taxon	Nom du taxon	Groupe	Cote spécifique	Coefficient sténoécie	% de recouvrement		
					UR1	UR2	Total pondéré
DRASPX	**Draparnaldia**	ALG	18	3	0,05	0,3	**0,25**
MELSPX	**Melosira**	ALG	10	1	0,2	2	**1,64**
OEDSPX	**Oedogonium**	ALG	6	2		0,05	**0,04**
PHOSPX	**Phormidium**	ALG	13	2	0,05	0,2	**0,17**
SPISPX	**Spirogyra**	ALG	10	1	0,01		**0,00**
PELEPI	**Pellia epiphylla**	BRh	nc	nc	0,01	0,05	**0,04**
FONANT	**Fontinalis antipyretica**	BRm	10	1		0,01	**0,01**
AGRSTO	**Agrostis stolonifera**	PHe	10	1		0,01	**0,01**
ALIPLA	**Alisma plantago-aquatica**	PHe	8	2	0,01	0,01	**0,01**
MYOSCO	**Myosotis scorpioides Cf.**	PHe	12	1		0,01	**0,01**
PERHYD	**Persicaria hydropiper**	PHe	8	2	0,1	0,01	**0,03**
RANFLA	**Ranunculus flammula**	PHe	16	3	0,01		**0,00**
HYRVUL	**Hydrocotyle vulgaris**	PHg	14	2		0,01	**0,01**
LEEORY	**Leersia oryzoides**	PHg	nc	nc	0,01		**0,00**
MENXVE	**Mentha x verticillata**	PHg	nc	nc		0,01	**0,01**
CALPLA	**Callitriche platycarpa**	PHy	10	1		0,01	**0,01**
CALSTA	**Callitriche stagnalis**	PHy	12	2	0,01	0,1	**0,08**
LURNAT	**Luronium natans**	PHy	14	3	0,01	0,01	**0,01**
POTNAT	**Potamogeton natans**	PHy	12	1	0,01	0,01	**0,01**
SPAEME	**Sparganium emersum except. fo. brevifolium**	PHy	7	1	0,01	0,3	**0,24**
				Total	**0,5**	**3,1**	**2,60**

Classes de recouvrement (%) : R < 0,1 | 0,1 ≤ R < 1 | 1 ≤ R < 10 | 10 ≤ R < 50 | R ≥ 50

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

Rapport d'essai IBMR

Destinataire :	**LABOCEA** **ZOOPÔLE , LE Sabot** **R 7 rue du Sabot – CS 30054** **22440 Ploufragan**	N° de l'essai :	**IBMR-24-221**
		N° de contrat :	**12838**

L'ELLEZ À BRENNILIS - AVAL ÉLOIGNÉ

Note IBMR	Méthode d'essai
13,13	NF T90-395 (octobre 2003) Détermination de l'indice biologique macrophytique en rivière (IBMR)

Date d'édition	Version	Approuvé par :
10/01/2025	1	Mikael TREGUIER (Responsable technique)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 26 juin 2023.
Liste des laboratoires publiée sur www.labeau.ecologie.gouv.fr
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'ELLEZ À BRENNILIS - AVAL ÉLOIGNÉ

Caractéristiques du site

Longueur (m) :	100	Nombre d'unités :	2
Largeur (m) :	8		

Conditions environnementales

Conditions météorologiques :	Faiblement nuageux
Visibilité du fond :	Oui
Situation hydrologique apparente :	Etiage normal
Turbidité de l'eau :	Nulle

Opération de prélèvement

Date :	09/09/2024	Heure début :	15:10
		Heure fin :	17:30
Laboratoire :	Aquascop Angers		
Opérateur principal :	Pierre Fisson		
Opérateur (s) secondaires (s) :	Baptiste Duflot		
Protocole :	IBMR standard		
Mode de prospection :	Pédestre		

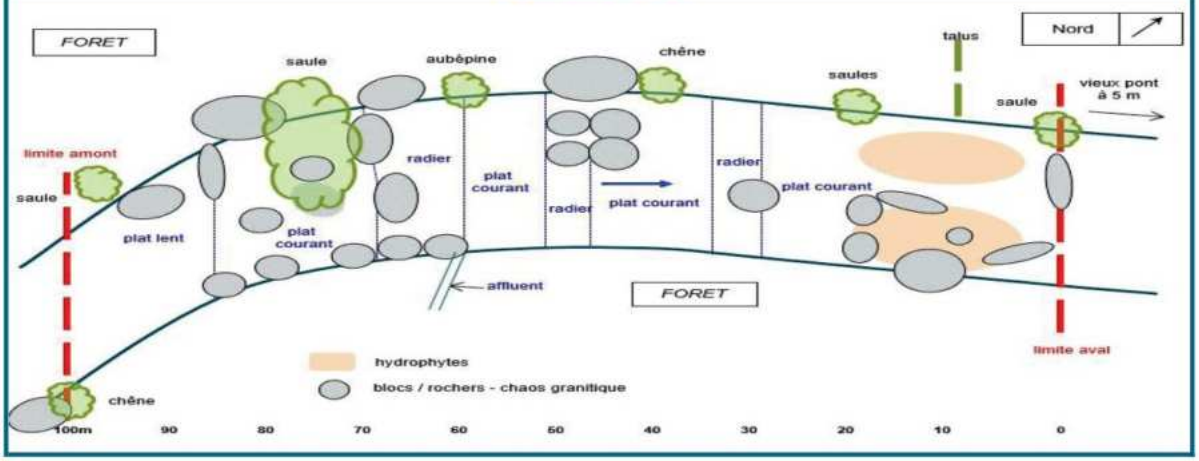
Localisation du site

Coordonnées (en m) - Projection RGF93 Lambert 93 :

	Limite amont		*Limite aval*
X =	194 520	X =	194 617
Y =	6 826 450	Y =	6 826 438

Observation (s) sur le prélèvement : -

Schéma du site



Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'ELLEZ À BRENNILIS - AVAL ÉLOIGNÉ

Photographies du site

Vue depuis la limite aval vers l'amont

Vue depuis la limite amont vers l'aval

Caractéristiques des unités de relevé

Unité de relevé 1	la plus rapide	Unité de relevé 2	la plus lente
% recouvrement de l'unité de relevé 1 : 90	% de surface végétalisée : 20	% recouvrement de l'unité de relevé 2 : 10	% de surface végétalisée : 15
Longueur (m) : 90	Périphyton : abondant	Longueur (m) : 10	Périphyton : peu abondant
Largeur (m) : 8		Largeur (m) : 8	

Type de faciès

	chenal lentique		plat lentique		mouille
	fosse dissipation				
	chenal lotique	3	radier		cascade
5	plat courant		rapide		
	autre type :				

Unité de relevé 2					
	chenal lentique	5	plat lentique		mouille
	fosse dissipation				
	chenal lotique		radier		cascade
	plat courant		rapide		
	autre type :				

Profondeur (m)

	P < 0,1	2	0,1 ≤ P < 0,5	4	0,5 ≤ P < 1
4	1 ≤ P < 2		P ≥ 2		

Unité de relevé 2					
3	P < 0,1	5	0,1 ≤ P < 0,5	3	0,5 ≤ P < 1
	1 ≤ P < 2		P ≥ 2		

Vitesse de courant (m/s)

	V < 0,05	3	0,05 ≤ V < 0,2	5	0,2 ≤ V < 0,5
3	0,5 ≤ V < 1		V ≥ 1		

Unité de relevé 2					
3	V < 0,05	5	0,05 ≤ V < 0,2		0,2 ≤ V < 0,5
	0,5 ≤ V < 1		V ≥ 1		

Eclairement

	très ombragé	2	ombragé	4	peu ombragé
4	éclairé	3	très éclairé		

Unité de relevé 2					
	très ombragé		ombragé	4	peu ombragé
4	éclairé		très éclairé		

Type (s) de substrat

	Va	1	Te	4	Ca
3	Bl	4	Sa	1	Ra
1	De		Ar		

Unité de relevé 2					
	Va	1	Te	4	Ca
3	Bl	4	Sa	1	Ra
1	De		Ar		

Classes de recouvrement : 1 : x < 1% ; 2 : 1 ≤ x ≤ 10 % ; 3 : 10 ≤ x ≤ 25 % ; 4 : 25 ≤ x ≤ 75 % ; 5 : x ≥ 75 %

Va : vases limons (substrat meuble) ; Te : terre, argile, marne, tourbe (substrat solide) ; Ca : cailloux, pierres, galets ; Sa : sables, graviers (substrat mobile) ; Bl : blocs, dalles ; Ra : racines, branchages ; De : débris organiques ; Ar : artificiel (béton...)

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

L'ELLEZ À BRENNILIS - AVAL ÉLOIGNÉ

Analyse au laboratoire

Date d'analyse :	07/01/2025	Laboratoire :	Aquascop Angers
Opérateur (s) :	Pierre Fisson		
Expert (s) consulté (s)	-		
Taxon(s) concerné(s) :	-		

Récapitulatif des métriques

Nombre de taxons	
Total	30
contributifs	24
ratio taxons contributifs / total	0,8
sténoécie 1	7
sténoécie 2	12
sténoécie 3	5

Nombre de taxons par groupe floristique	
hétérotrophes	-
algues	6
bryophytes	7
ptéridophytes	1
lichens	1
phanérogames	15

Statistiques	cotes spécifiques	coefficients sténoécie
moyenne	12,33	1,92
écart-type	3,45	0,72
minimum	5	1
maximum	17	3

Note IBMR	13,13

calcul d'après la version 1.1.5 du SEEE

Liste floristique

Code du taxon	Nom du taxon	Groupe	Cote spécifique	Coefficient sténoécie	% de recouvrement		
					UR1	UR2	Total pondéré
AUDSPX	**Audouinella**	ALG	13	2	0,2		**0,18**
BATSPX	**Batrachospermum**	ALG	16	2	0,05		**0,04**
EUNSPX	**Eunotia**	ALG	nc	nc	0,05		**0,04**
GEISPX	**Geitlerinema**	ALG	nc	nc	0,01		**0,01**
LEASPX	**Lemanea**	ALG	15	2	0,01		**0,01**
OEDSPX	**Oedogonium**	ALG	6	2	10	15	**10,50**
CHIPOL	**Chiloscyphus polyanthos**	BRh	15	2	0,05		**0,04**
PELEPI	**Pellia epiphylla**	BRh	nc	nc	0,01		**0,01**
SCAUND	**Scapania undulata**	BRh	17	3	0,05		**0,04**
FISCRA	**Fissidens crassipes**	BRm	12	2	0,3	0,1	**0,28**
FONANT	**Fontinalis antipyretica**	BRm	10	1	0,01		**0,01**
FONSQU	**Fontinalis squamosa**	BRm	16	3	17	4	**15,70**
LEORIP	**Leptodictyum riparium**	BRm	5	2	0,01		**0,01**
DERWEB	**Dermatocarpon weberi**	LIC	16	3	0,05		**0,04**
AGRSTO	**Agrostis stolonifera**	PHe	10	1	0,01		**0,01**
GLYFLU	**Glyceria fluitans Cf.**	PHe	14	2	0,01		**0,01**
IRIPSE	**Iris pseudacorus**	PHe	10	1	0,01		**0,01**
MENAQU	**Mentha aquatica**	PHe	12	1	0,01		**0,01**
OENCRO	**Oenanthe crocata**	PHe	12	2	0,05		**0,04**
PERHYD	**Persicaria hydropiper**	PHe	8	2	0,01		**0,01**
RANFLA	**Ranunculus flammula**	PHe	16	3	0,01		**0,01**
LEEORY	**Leersia oryzoides**	PHg	nc	nc	0,01		**0,01**
STAPAL	**Stachys palustris**	PHg	nc	nc	0,01		**0,01**
CALHAM	**Callitriche hamulata**	PHy	12	1	0,05	0,01	**0,05**
CALSTA	**Callitriche stagnalis**	PHy	12	2	0,01		**0,01**
HELINU	**Helosciadium inundatum**	PHy	17	3	1,5	0,01	**1,35**
MYRALT	**Myriophyllum alterniflorum**	PHy	13	2	0,01		**0,01**
RANPEE	**Ranunculus penicillatus var. penicillatus**	Phy	12	1	0,5	0,01	**0,45**
SPAEME	**Sparganium emersum except. fo. brevifolium**	PHy	7	1	0,01		**0,01**
OSMREG	**Osmunda regalis**	PTE	nc	nc	0,01		**0,01**
					30	**19,1**	**28,90**

Classes de recouvrement (%) : R < 0,1 | 0,1 ≤ R < 1 | 1 ≤ R < 10 | 10 ≤ R < 50 | R ≥ 50

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01 - aqua@aquascop.fr
www.aquascop.fr

ANNEXE 5

Méthodologie d'inventaire des macro-invertébrés benthiques

Fiche méthodes

ÉCHANTILLONS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES PROTOCOLE DCE

PRÉLÈVEMENT EN COURS D'EAU PEU PROFONDS

Principe général

Ce prélèvement est décrit par la norme NF T 90-333 (AFNOR, sept. 2016), dérivée du protocole établi pour le Contrôle de Surveillance (Usseglio-Polatera et coll., mars 2007 ; circulaire DCE 2007/22 du 11/04/07 et son rectificatif du 20/05/08), et s'appliquant aux rivières dont la (quasi-) totalité des habitats peut être prospectée à pied (ou à l'aide d'embarcations légères), avec des appareils à main (type filet Surber ou haveneau). Son domaine d'application exclut les sources et les milieux profonds.

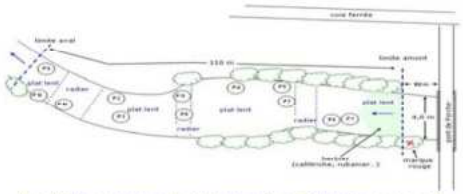
Ce protocole donne une image représentative du peuplement d'une station, distinguant les faunes des habitats dominants et marginaux et offrant la possibilité d'un calcul de l'IBGN (NF T90-350), avec une marge d'incertitude acceptable. Il intègre 3 phases successives :

- reconnaissance préalable et délimitation précise de la station d'étude,
- détermination de la mosaïque d'habitat du site et établissement d'un plan d'échantillonnage,
- prélèvement.

Reconnaissance préalable - Délimitation du site

La visite d'un linéaire significatif (30 à 50 fois la largeur dite « plein-bord » ou Lpb) permet de délimiter un secteur représentatif selon des règles précises :

- longueur suffisante (selon la typologie : 18, 12 ou 6 fois la Lpb moyenne),
- intégration d'un nombre minimum de séquences morphodynamiques représentatives (3, 2, voire seulement 1 selon typologie),
- exclusion des singularités morphologiques.



Les limites amont et aval sont géo-référencées avec un GPS de terrain. La surface du lit en eau est précisément établie.

Établissement de la mosaïque d'habitat et plan d'échantillonnage

La mosaïque d'habitat intègre jusqu'à 12 types de supports et 4 ambiances hydrauliques distincts. La reconnaissance exhaustive de la station, si possible à partir des berges, associe un recouvrement spatial (en %) à chaque type de support observé, en distinguant les marginaux (4 % au plus) des dominants (5 % et plus). Une présence insignifiante (< 1‰), types P, exclut le support considéré de l'échantillonnage (12 prélèvements unitaires) :

- Phase A : 4 supports marginaux (priorité à l'habitabilité),
- Phase B : 4 supports dominants (priorité à l'habitabilité),
- Phase C : 4 supports dominants (supports non pris en compte en B, puis ré-échantillonnage des supports dominants au prorata de leur recouvrement et en variant la classe de vitesse (priorité à la représentativité).

Prélèvement des habitats au filet - Traitement sur le terrain

A chaque support est associée une modalité de prélèvement, en terme de technique utilisable (décaper, couper, frotter, peigner, etc) ou de volume prélevé.

Des traitements spécifiques sont applicables pour réduire le volume récolté : lessivage (limons, vases), lavage-nettoyage (pierres, etc), élutriation (sables, graviers). Le prélèvement s'effectue au filet à main (Surber ou haveneau).

Conservation et arrivée au laboratoire

Les prélèvements sont conservés sur la station (éthanol à 96 %). Dès leur arrivée au laboratoire, les échantillons sont enregistrés (traçabilité). Commence ensuite, éventuellement, une phase de stockage avant les autres étapes de traitement de l'échantillon.

- Plus de 3 300 études en environnement aquatique depuis 1985.
- Plus de 3 000 échantillons DCE « cours d'eau normaux » réalisés depuis 2007
- Plus de 2 500 échantillons d'invertébrés benthiques traités

*Pour tous renseignements, contacter : **Vincent BOUCHAREYCHAS***

aquascop

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél. : 02 41 22 01 01 - aqua@aquascop.fr
1520 Route de Cécélès - 34270 Saint Mathieu de Tréviers - Tél. : 04 67 52 92 38 - aqua2@aquascop.fr

www.aquascop.fr

Fiche méthodes

ÉCHANTILLONS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES PROTOCOLE DCE

TRAITEMENT AU LABORATOIRE - PHASE 1 : TRI

Principes généraux

L'échantillonnage de faune invertébrée selon les protocoles DCE (norme NF T90-333 notamment) conduit à l'obtention de 12 prélèvements unitaires. Chacun d'eux, représentatif d'un micro-habitat (couple substrat-vitesse de courant), est constitué d'une matrice détritique où sont disséminés les invertébrés. L'étape 1 consiste à isoler les organismes des débris, à déterminer les groupes taxonomiques présents, puis à quantifier les populations de chacun d'eux. La détermination fine (généralement au genre) intervient dans une seconde étape. Ces 2 phases de traitement sont conformes à la norme NF T90-388.

Le tri s'effectue en 4 étapes successives :

- prétraitement de l'échantillon benthique brut,
- tamisage, lessivage et élutriation,
- tri et récolte des invertébrés,
- quantification des populations des taxons identifiés (généralement à la famille).

Prétraitement de l'échantillon benthique brut

Cette préparation a pour objet de : **regrouper (ou non) les prélèvements unitaires** selon les prescriptions de l'étude ; chaque prélèvement unitaire, ou bien chaque « bocal » (A à C) issu de regroupement, devenant l'échantillon-laboratoire initial.

Tamisage- lessivage et élutriation

Il est procédé au lessivage de l'échantillon, grano-classement (tamisage), puis séparation par élutriation.

- douchette
- batterie de 2 tamis : 0,5 mm et 8 mm,
- boites étiquetées et bassines à bec verseur.

Poste de tamisage-élutriation

Le lessivage assure l'évacuation des fines, non utiles à l'expertise. Le tamisage et l'élutriation améliorent l'homogénéité du matériel, en distinguant 4 fractions d'échantillon-laboratoire (moins de 8 mm ou plus, lourde ou légère).

Tri et récolte des organismes

Ce traitement est adapté à la fraction concernée, notamment en terme de taille du récipient récepteur (boites de pétri ou grands plats quadrillés) et du grossissement optique mis en œuvre (loupe binoculaire – zoom 7x à 45x – pour fraction fine).

- rampe d'éclairage,
- batterie de plats et bacs quadrillés,
- boites à sous-échantillonnage,
- boites et piluliers,
- loupe serre-tête,
- loupe binoculaire,
- pinces fines, etc.

Poste de tri et de sous-échantillonnage

Le tri s'effectue avec **comptage d'un effectif minimum de 20 individus par taxon de « niveau A »** (famille) **et par fraction d'échantillon-laboratoire**. L'effectif réel (pas de classes d'abondance) est évalué pour tous les taxons identifiés (sauf ceux pour lesquels seule la présence est à signaler), et ce en respectant les règles strictes du dénombrement probabiliste (homogénéisation préalable, fractionnement en sous parties équivalentes et représentatives, approche aléatoire). Cet effectif est reporté sur la feuille de paillasse correspondante (EN9I.2).

L'opérateur procède à l'extraction d'un nombre déterminé d'individus par taxon (niveau A), et par fraction d'échantillon-laboratoire :

- 10 individus pour les familles mono-génériques (ou taxons dont la présence doit être attestée),
- 20 indiv. pour les familles à diversité générique « faible »,
- 40 indiv. pour les familles à diversité générique « forte ».

Isolés dans des piluliers distincts (conservation en alcool à 70°), par fraction d'échantillon-laboratoire, ces organismes sont ensuite déterminés au niveau B (généralement au genre – Phase 2).

- Plus de 3 300 études en environnement aquatique depuis 1985.
- Plus de 2 500 échantillons d'invertébrés benthiques traités dont au moins 350 IBG-DCE
- Laboratoire Faune & Flore spécialisé
- 8 spécialistes de la faune invertébrée

*Pour tous renseignements, contacter : **Vincent BOUCHAREYCHAS***

aquascop

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél. : 02 41 22 01 01 - aqua@aquascop.fr
1520 Route de Cécélès - 34270 Saint Mathieu de Tréviers - Tél. : 04 67 52 92 38 - aqua2@aquascop.fr

www.aquascop.fr

Fiche méthodes

ÉCHANTILLONS D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES PROTOCOLE DCE

LABORATOIRE – PHASE 2 : DÉTERMINATION ET SAISIE

Principes généraux

Au laboratoire, le traitement des échantillons benthiques (regroupés en 3 bocaux ou non) s'effectue en 2 phases, conformes à la norme AFNOR NF T90-388 (décembre 2020).
La phase 1 (voir fiche documentaire concernée) consiste à isoler les organismes des débris, à déterminer les groupes taxonomiques présents (niveau A – généralement la famille), puis à quantifier les populations de chacun d'eux.
La phase 2, objet du présent document, conduit à la détermination fine (généralement au genre) des taxons recensés et à la quantification de leurs effectifs au prorata de leur représentation dans les différentes fractions de l'échantillon-laboratoire. La saisie des inventaires clôture cette prestation, avec les contrôles associés.

Cette phase s'effectue en 3 étapes :

- Prise en compte successive de chaque sous-population (par fraction d'échantillon-laboratoire) des groupes biologiques identifiés (niveau A, généralement la famille) et identification au niveau systématique prescrit (niveau B, généralement le genre),
- Quantification de la sous-population de chaque taxon de niveau B, au prorata de l'abondance relative de celui-ci dans chaque fraction d'échantillon-laboratoire,
- Addition des sous-populations de chaque taxon de niveau B et report sur la feuille de paillasse (EN9I.3).

Méthode de détermination et matériel utilisé

La détermination des invertébrés benthiques (niveau B, généralement le genre) est réalisée par les hydrobiologistes spécialisés d'AQUASCOP (jusqu'à 30 ans d'expérience).

L'identification est effectuée à l'aide de loupes binoculaires performantes (Olympus SZ 604 TR, NIKON SMZ1-B, LEICA 96E), équipées de dispositifs d'éclairage à fibres optiques, et permettant un grossissement de niveau moyen (40x) à élevé (100x), selon le niveau de détermination à atteindre.

Poste de détermination

AQUASCOP possède une documentation zoologique conséquente (liste sur demande). En routine, nous adoptons préférentiellement l'ouvrage de H. TACHET et coll. « Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie » édition 2010. Avec plus de 475 taxons présentés, cet ouvrage fait office de référence nationale.

Niveau de détermination

Il varie selon la méthodologie mise en œuvre. Peu précis dans le cas de la norme IBGN (généralement famille ou niveau supérieur), il atteint un niveau beaucoup plus fin lors d'inventaires biologiques DCE (norme NF T90-388 – niveau générique le plus souvent). Notons qu'AQUASCOP est également en mesure d'effectuer des déterminations à un niveau encore plus fin (espèce) pour certains groupes.

Contrôle des déterminations

S'il est nécessaire de conforter des identifications (comparaison de pièces anatomiques), nos systématiciens disposent de la collection de référence du laboratoire, développée en interne à l'occasion des nombreux inventaires réalisés dans la plupart des régions françaises mais aussi lors de la participation à l'iconographie du site internet PERLA de la DREAL Auvergne (période 2008-2011).

Collection de référence d'AQUASCOP

En cas de doute, nous sollicitons l'avis des spécialistes nationaux des groupes faunistiques concernés ; des conventions de consultation étant même établies avec plusieurs d'entre eux (H. TACHET, PH. RICHOUX, G. COCHET, etc.).

Saisie

La saisie des listes faunistiques (et des données stations) est assurée par un hydrobiologiste. Outre le contrôle exercé par le systématicien ayant réalisé les déterminations taxonomiques correspondantes, le responsable technique, en charge de l'encadrement technique et scientifique, valide *in fine* les résultats édités.

Les résultats peuvent être directement importés sous le **logiciel AquaTIC** (ou être saisis sous le logiciel GDES), ce qui permet de disposer immédiatement de données au format SANDRE.

- Plus de 3 300 études en environnement aquatique depuis 1985.
- Plus de 2 500 échantillons d'invertébrés benthiques traités dont au moins 350 IBG-DCE
- Laboratoire Faune & Flore spécialisé
- 8 spécialistes de la faune invertébrée

*Pour tous renseignements, contacter : **Vincent BOUCHAREYCHAS***

aquascop

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél. : 02 41 22 01 01 - aqua@aquascop.fr
1520 Route de Cécélès - 34270 Saint Mathieu de Tréviers - Tél. : 04 67 52 92 38 - aqua2@aquascop.fr

www.aquascop.fr

Rapports d'essai

Rapport d'essai MPCE

Méthode d'essai :
- Prélèvements des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes - AFNOR NF T90-333
- Analyse d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau, canaux et plans d'eau - AFNOR NF T90-388
- Circulaire DCE 2007/22 relative au protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés pour la mise en œuvre du programme de surveillance sur cours d'eau

Destinataire :	**LABOCEA** *ZOOPÔLE - 7 rue du Sabot CS 30054 - 22440 PLOUFRAGAN*	N° de l'essai :	**MPCE-24-8**
		N° de contrat :	**12838**

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Prélèvement

Date :	**18/06/2024**	Responsable du prélèvement :	**Alexandre DUPIN**
Mode de conservation :	**Ethanol**		

Analyse

Date de début de laboratoire :	**24/06/2024**	Laboratoire :	**Angers**
		Déterminateur :	**Alexandre DUPIN**

Méthodes de traitement, de pré-traitement : tamisage (tamis 8 mm + 0,5 mm) et élutriation
Grossissement utilisé pour le tri sur les plus petits tamis : × 7

Date d'édition	Version	Approuvé par :
08/10/2024	1	Caroline Dupont (Responsable technique suppléante)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 26 juin 2023.
Liste des laboratoires publiée sur www.labeau.ecologie.gouv.fr
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Informations sur le site

Réseau :	-	Département :	29
Finalité du site :	Comparative		
Commune :	BRENNILIS		
Zone hydrogéographique :	-		
Hydroécorégion :	-		
Type FR :	TP12-B		
Valeur de référence :	17		
Altitude :	-		

Localisation du site

Caractéristiques du site

Largeur plein bord (m) :	7,7
Longueur station (m) :	139
Largeur au miroir (m) :	7

Contexte

Hydrologie apparente :	Basses eaux
Situation hydrologique :	Débit stable
Visibilité des fonds :	Bonne visibilité

Coordonnées (en m) - Projection RGF93 Lambert 93 :

	Limite amont		*Limite aval*
X =	191 882	X =	191 955
Y =	6 827 855	Y =	6 827 857

Commentaire RAS.

Photographies du site

Vue depuis la limite amont vers l'aval

Vue depuis la limite aval vers l'amont

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Description du prélèvement

Tableau d'échantillonnage

Ordre de priorité	Substrats			Vitesse superficielle (en cm/s) N6 V ≥ 75		N5 75 > V ≥ 25		N3 25 > V ≥ 5		N1 V < 5		Nombre de prélèvements réalisés
	Supports	Statut	% de recouvrement	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	
11	S1 - Bryophytes											
10	S2 - Spermaphytes immergés (hydrophytes)	M	1							1	X	1
9	S3 - Débris organiques grossiers (litières)	D	7							5	X	1
8	S28 - Chevelus racinaires libres dans l'eau, substrats ligneux	M	1							2	X	1
7	S24 - Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets - 25 à 250 mm)	D	55			10	X	9	XX	6-11	XXX	4
6	S30 - Blocs facilement déplaçables (>250 mm)	M	1							3	X	1
5	S9 - Granulats grossiers (graviers 2 à 25 mm)	D	28				X	7	XXX	12	XX	2
4	S10 - Spermaphytes émergents(hélophytes)											
3	S11 - Vases : sédiments fins (<0,1 mm) avec débris organiques fins	P										
2	S25 - Sables (< 2 mm) et limons											
1	S18 - Algues, bactéries et champignons filamenteux	D	5			8	XXX		X		XX	1
0	S29 - Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles	M	2				X			4	XX	1

Description des prélèvements élémentaires

Prélèvement	Substrat	Classe de vitesse	Phase	Hauteur d'eau *	Substrat secondaire *	Colmatage *	Matériel prélèvement	Commentaire
1	S2	N1	A	20		Léger (Prolifération biologique)	Surber	Rubanier (prélèvement fractionné x2)
2	S28	N1	A	30		Important (Prolifération	Surber	Racines
3	S30	N1	A	30		Important (Organique)	Surber	
4	S29	N1	A	30		Moyen (Prolifération biologique)	Surber	Argiles
5	S3	N1	B	20	S11	Important (Prolifération	Surber	
6	S24	N1	B	40	S9	Important (Organique)	Surber	
7	S9	N3	B	30	S3	Important (Organique)	Surber	
8	S18	N5	B	10	S24	Moyen (Minéral)	Surber	
9	S24	N3	C	15	S9	Important (Prolifération	Surber	
10	S24	N5	C	20	S18	Important (Minéral)	Surber	
11	S24	N1	C	5	S9	Important (Organique)	Surber	
12	S9	N1	C	15		Moyen (Organique)	Surber	

* éléments facultatifs

Synthèse des métriques descriptives de la mosaïque d'habitats

Nombre de supports présents :	9	% recouvrement de substrats minéraux [1] :	86	Classe(s) de vitesse la (ou les) plus prélevée(s) :	N1
Nombre de supports prélevés :	8	% recouvrement de substrats organiques [2] :	14		

[1] *Substrats minéraux : S24 ; S30 ; S9 ; S25 ; S29*

[2] *Substrats organiques : S1 ; S2 ; S3 ; S28 ; S10 ; S11 ; S18*

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Liste faunistique

Groupe	Famille	Taxon	Code SANDRE	Regroupement par phase			Total
				Phase A	Phase B	Phase C	
PLECOPTERA	**Leuctridae**	*Leuctra*	69		3	8	**11**
	Leuctridae	*Leuctra geniculata*	33830	2	26	73	**101**
	Nemouridae	*Nemoura*	26		1		**1**
TRICHOPTERA	**Ecnomidae**	*Ecnomus*	249	3			**3**
	Hydroptilidae	*Hydroptila*	200		2		**2**
	Hydroptilidae	*Oxyethira*	199	1			**1**
	Leptoceridae	*Athripsodes*	311		1	7	**8**
	Leptoceridae	*Mystacides*	312		2	1	**3**
	Leptoceridae	*Oecetis*	317		3		**3**
	Limnephilidae	*Limnephilinae*	3163	1		1	**2**
	Polycentropodidae	*Neureclipsis bimaculata*	237	71	32	86	**189**
	Psychomyiidae	*Tinodes*	245			2	**2**
HETEROPTERA	**Aphelocheiridae**	*Aphelocheirus aestivalis*	2714			2	**2**
	Gerridae	*Gerridae*	734	3		1	**4**
	Veliidae	*Veliidae*	743	1			**1**
COLEOPTERA	**Dytiscidae**	*Dytiscinae*	2396	1			**1**
	Dytiscidae	*Hydroporinae*	2393	4			**4**
	Dytiscidae	*Laccophilinae*	2394	7	3		**10**
	Elmidae	*Oulimnius*	622	3	6	13	**22**
DIPTERA	**Ceratopogonidae**	*Ceratopogonidae*	819	4		2	**6**
	Chironomidae	*Chironomidae*	807	603	435	1014	**2052**
ODONATA	**Coenagrionidae**	*Coenagrionidae*	658	1			**1**
	Cordulegasteridae	*Cordulegaster*	687		1		**1**
	Gomphidae	*Onychogomphus*	682	2	1	2	**5**
MEGALOPTERA	**Sialidae**	*Sialis*	704	26	40	12	**78**
CRUSTACEA - MALACOS	**Asellidae**	*Asellidae*	880	117	178	14	**309**
AUTRES CRUSTACEA	**Cladocera**	*Cladocera*	3127	1	1	1	**3**
	Copepoda	*Copepoda*	3206	1	1		**2**
HYDRACARINA	**Hydracarina**	*Hydracarina*	906	1	1	1	**3**
BIVALVIA	**Sphaeriidae**	*Pisidium*	1043	24	23	26	**73**
	Sphaeriidae	*Sphaeriidae*	1042	96	130	35	**261**
OLIGOCHAETA	**Oligochaeta**	*Oligochaeta*	933	18	24	80	**122**
TURBELLARIA - TRICLAD	**Dugesiidae**	*Dugesiidae*	1055	25	4	67	**96**
NEMERTEA	**Prostomatidae**	*Prostoma*	3110	1			**1**
NEMATHELMINTHA	**Nemathelmintha**	*Nematoda*	1089		1	1	**2**
BRYOZOA	**Bryozoa**	*Bryozoa*	1087	1			**1**
			Total	**1018**	**919**	**1449**	**3386**

Taxons pour lesquels le niveau de détermination requis n'a pas pu être atteint et justification : individus abimés ou juvéniles

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

Rapport d'essai MPCE

Méthode d'essai :
- Prélèvements des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes - AFNOR NF T90-333
- Analyse d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau, canaux et plans d'eau - AFNOR NF T90-388
- Circulaire DCE 2007/22 relative au protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés pour la mise en œuvre du programme de surveillance sur cours d'eau

Destinataire :	**LABOCEA** *154 avenue Thiers - Cedex 6, 69458 - LYON*	N° de l'essai :	**MPCE-24-9**
		N° de contrat :	**12838**

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Prélèvement

Date :	**18/06/2024**	Responsable du prélèvement :	**Alexandre DUPIN**
Mode de conservation :	**Ethanol**		

Analyse

Date de début de laboratoire :	**19/06/2024**	Laboratoire :	**Angers**
		Déterminateur :	**Alexandre DUPIN**

Méthodes de traitement, de pré-traitement : tamisage (tamis 8 mm + 0,5 mm) et élutriation
Grossissement utilisé pour le tri sur les plus petits tamis : × 7

Date d'édition	Version	Approuvé par :
08/10/2024	1	Caroline Dupont (Responsable technique suppléante)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 26 juin 2023.
Liste des laboratoires publiée sur www.labeau.ecologie.gouv.fr
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Informations sur le site

Réseau :	-	Département :	29
Finalité du site :	Comparative		
Commune :	BRENNILIS		
Zone hydrogéographique :	-		
Hydroécorégion :	-		
Type FR :	TP12-B		
Valeur de référence :	17		
Altitude :	-		

Localisation du site

Caractéristiques du site

Largeur plein bord (m) :	12
Longueur station (m) :	144
Largeur au miroir (m) :	10,8

Contexte

Hydrologie apparente :	Basses eaux
Situation hydrologique :	Débit stable
Visibilité des fonds :	Bonne visibilité

Coordonnées (en m) - Projection RGF93 Lambert 93 :

	Limite amont		*Limite aval*
X =	194 469	X =	194 624
Y =	6 826 409	Y =	6 826 442

Commentaire RAS

Photographies du site

Vue depuis la limite amont vers l'aval

Vue depuis la limite aval vers l'amont

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Description du prélèvement

Tableau d'échantillonnage

Ordre de priorité	Substrats			Vitesse superficielle (en cm/s) N6 V ≥ 75		N5 75 > V ≥ 25		N3 25 > V ≥ 5		N1 V < 5		Nombre de prélèvements réalisés
	Supports	Statut	% de recouvrement	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	
11	S1 - Bryophytes	D	10			5	XX				X	1
10	S2 - Spermaphytes immergés (hydrophytes)	M	2			1	XX				X	1
9	S3 - Débris organiques grossiers (litières)	M	1							2	X	1
8	S28 - Chevelus racinaires libres dans l'eau, substrats ligneux	M	1							3	X	1
7	S24 - Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets - 25 à 250 mm)	D	57			6-11	XXX	10	X	9-12	XX	5
6	S30 - Blocs facilement déplaçables (>250 mm)	M	2			4	XX				X	1
5	S9 - Granulats grossiers (graviers 2 à 25 mm)	D	10			7	XXX		X		XX	1
4	S10 - Spermaphytes émergents(hélophytes)	M	1								X	
3	S11 - Vases : sédiments fins (<0,1 mm) avec débris organiques fins											
2	S25 - Sables (< 2 mm) et limons	M	1								X	
1	S18 - Algues, bactéries et champignons filamenteux	P										
0	S29 - Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles	D	15			8	XXX		X		XX	1

Description des prélèvements élémentaires

Prélèvement	Substrat	Classe de vitesse	Phase	Hauteur d'eau *	Substrat secondaire *	Colmatage *	Matériel prélèvement	Commentaire
1	S2	N5	A	10	S9	Moyen (Prolifération biologique)	Surber	Renoncules
2	S3	N1	A	15	S11	Important (Organique)	Surber	
3	S28	N1	A	20	S3	Moyen (Minéral)	Surber	Branchages
4	S30	N5	A	20		Moyen (Prolifération biologique)	Surber	
5	S1	N5	B	5	S29	Moyen (Prolifération biologique)	Surber	
6	S24	N5	B	20	S9	Léger (Minéral)	Surber	
7	S9	N5	B	15	S24	Léger (Minéral)	Surber	
8	S29	N5	B	10	S1		Surber	Gros blocs
9	S24	N1	C	20	S25	Moyen (Prolifération biologique)	Surber	
10	S24	N3	C	35	S25	Important (Organique)	Surber	
11	S24	N5	C	40	S25	Léger (Minéral)	Surber	
12	S24	N1	C	25		Important (Organique)	Surber	

* éléments facultatifs

Synthèse des métriques descriptives de la mosaïque d'habitats

Nombre de supports présents :	11	% recouvrement de substrats minéraux [1] :	85	Classe(s) de vitesse la (ou les) plus prélevée(s) :	N5
Nombre de supports prélevés :	8	% recouvrement de substrats organiques [2] :	15		

[1] *Substrats minéraux : S24 ; S30 ; S9 ; S25 ; S29*

[2] *Substrats organiques : S1 ; S2 ; S3 ; S28 ; S10 ; S11 ; S18*

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Liste faunistique

Groupe	Famille	Taxon	Code SANDRE	Regroupement par phase			Total
				Phase A	Phase B	Phase C	
PLECOPTERA	**Leuctridae**	*Leuctra*	69	58	132	74	**264**
	Leuctridae	*Leuctra geniculata*	33830	62	23	74	**159**
	Nemouridae	*Protonemura*	46		3		**3**
TRICHOPTERA	**Brachycentridae**	*Brachycentrus*	265	3			**3**
	Brachycentridae	*Micrasema*	268		5	2	**7**
	Hydropsychidae	*Hydropsyche*	212		30	1	**31**
	Hydroptilidae	*Hydroptila*	200			1	**1**
	Hydroptilidae	*Ithytrichia*	198			1	**1**
	Hydroptilidae	*Oxyethira*	199	4		1	**5**
	Lepidostomatidae	*Lepidostoma hirtum*	306	3		1	**4**
	Leptoceridae	*Athripsodes*	311			5	**5**
	Leptoceridae	*Oecetis*	317	12		5	**17**
	Leptoceridae	*Setodes*	318	496	108	218	**822**
	Limnephilidae	*Limnephilinae*	3163	3		2	**5**
	Polycentropodidae	*Polycentropus*	231	2		3	**5**
	Psychomyiidae	*Lype*	241	1			**1**
	Rhyacophilidae	*Rhyacophila lato-sensu*	183		9		**9**
	Sericostomatidae	*Sericostoma*	322		1		**1**
EPHEMEROPTERA	**Baetidae**	*Baetis lato sensu*	9794	2	39	2	**43**
	Baetidae	*Baetidae*	363	1			**1**
	Ephemerellidae	*Ephemerella ignita*	451	39	97	28	**164**
	Leptophlebiidae	*Habrophlebia*	491			2	**2**
	Leptophlebiidae	*Leptophlebiidae*	473			1	**1**
COLEOPTERA	**Elmidae**	*Dupophilus*	620			1	**1**
	Elmidae	*Elmis*	618	1	83	3	**87**
	Elmidae	*Esolus*	619		9		**9**
	Elmidae	*Limnius*	623	3	19	11	**33**
	Elmidae	*Oulimnius*	622	8	258	24	**290**
	Hydraenidae	*Hydraena*	608		1		**1**
DIPTERA	**Athericidae**	*Athericidae*	838	3	1	5	**9**
	Ceratopogonidae	*Ceratopogonidae*	819	11	102	63	**176**
	Chironomidae	*Chironomidae*	807	474	264	660	**1398**
	Empididae	*Empididae*	831	1		3	**4**
	Muscidae	*Coenosiinae*	50792		1		**1**
	Pediciidae	*Pediciidae*	50011		1		**1**
	Simuliidae	*Simuliidae*	801	20	158	2	**180**
	Tipulidae	*Tipulidae*	753	1			**1**
ODONATA	**Aeshnidae**	*Boyeria irene*	671	1			**1**
	Cordulidae	*Oxygastra curtisii*	692	1			**1**
	Gomphidae	*Gomphus*	679			1	**1**
	Gomphidae	*Onychogomphus*	682	5	4	7	**16**
	Gomphidae	*Gomphidae*	678			1	**1**
	Platycnemididae	*Platycnemis*	657	2			**2**
MEGALOPTERA	**Sialidae**	*Sialis*	704	3			**3**
PLANNIPENNES	**Sisyridae**	*Sisyra*	856			1	**1**
AUTRES CRUSTACEA	**Cladocera**	*Cladocera*	3127	1		1	**2**
	Copepoda	*Copepoda*	3206			1	**1**
HYDRACARINA	**Hydracarina**	*Hydracarina*	906	1	1	1	**3**
BIVALVIA	**Sphaeriidae**	*Pisidium*	1043	68	1	2	**71**
	Sphaeriidae	*Sphaeriidae*	1042	68		7	**75**
OLIGOCHAETA	**Oligochaeta**	*Oligochaeta*	933	5	39	55	**99**
TURBELLARIA - TRICLAD	**Dugesiidae**	*Dugesiidae*	1055	1	1	3	**5**
NEMERTEA	**Prostomatidae**	*Prostoma*	3110		1		**1**
NEMATHELMINTHA	**Nemathelmintha**	*Nematoda*	1089		1	1	**2**
PORIFERA	**Spongillidae**	*Spongillidae*	3106	1	1	1	**3**
			Total	**1365**	**1393**	**1275**	**4033**

Taxons pour lesquels le niveau de détermination requis n'a pas pu être atteint et justification : individus abimés ou juvéniles

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

Rapport d'essai MPCE

Méthode d'essai :
- Prélèvements des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes - AFNOR NF T90-333
- Analyse d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau, canaux et plans d'eau - AFNOR NF T90-388
- Circulaire DCE 2007/22 relative au protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés pour la mise en œuvre du programme de surveillance sur cours d'eau

Destinataire :	**LABOCEA** *ZOOPÔLE - 7 rue du Sabot CS 30054 - 22440 PLOUFRAGAN*	N° de l'essai :	**MPCE-24-43**
		N° de contrat :	**12838**

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Prélèvement

Date :	**01/10/2024**	Responsable du prélèvement :	**Alexandre DUPIN**
Mode de conservation :	**Ethanol**		

Analyse

Date de début de laboratoire :	**02/10/2024**	Laboratoire :	**Angers**
		Déterminateur :	**Alexandre DUPIN**

Méthodes de traitement, de pré-traitement : tamisage (tamis 8 mm + 0,5 mm) et élutriation
Grossissement utilisé pour le tri sur les plus petits tamis : × 7

Date d'édition	Version	Approuvé par :
08/10/2024	1	Caroline Dupont (Responsable technique suppléante)

Ce rapport contient 4 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 26 juin 2023.
Liste des laboratoires publiée sur www.labeau.ecologie.gouv.fr
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Informations sur le site

Réseau :	-	Département :	29
Finalité du site :	Comparative		
Commune :	BRENNILIS		
Zone hydrogéographique :	-		
Hydroécorégion :	-		
Type FR :	TP12-B		
Valeur de référence :	17		
Altitude :	-		

Localisation du site

Caractéristiques du site

Largeur plein bord (m) :	7,7
Longueur station (m) :	139
Largeur au miroir (m) :	6

Contexte

Hydrologie apparente :	Basses eaux
Situation hydrologique :	Débit stable
Visibilité des fonds :	Bonne visibilité

Coordonnées (en m) - Projection RGF93 Lambert 93 :

	Limite amont		*Limite aval*
X =	191 882	X =	191 955
Y =	6 827 857	Y =	6 827 858

Commentaire

-

Photographies du site

Vue depuis la limite amont vers l'aval

Vue depuis la limite aval vers l'amont

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Description du prélèvement

Tableau d'échantillonnage

Ordre de priorité	Substrats			Vitesse superficielle (en cm/s) N6 V ≥ 75		N5 75 > V ≥ 25		N3 25 > V ≥ 5		N1 V < 5		Nombre de prélèvements réalisés
	Supports	Statut	% de recouvrement	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	
11	S1 - Bryophytes											
10	S2 - Spermaphytes immergés (hydrophytes)	M	1							1	X	1
9	S3 - Débris organiques grossiers (litières)	D	5							5	X	1
8	S28 - Chevelus racinaires libres dans l'eau, substrats ligneux	M	2							2	X	1
7	S24 - Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets - 25 à 250 mm)	D	50			10	X	9	XX	6-12	XXX	4
6	S30 - Blocs facilement déplaçables (>250 mm)	M	1							3	X	1
5	S9 - Granulats grossiers (graviers 2 à 25 mm)	D	33				X	11	XX	7	XXX	2
4	S10 - Spermaphytes émergents(hélophytes)	P										
3	S11 - Vases : sédiments fins (<0,1 mm) avec débris organiques fins											
2	S25 - Sables (< 2 mm) et limons	D	5							8	X	1
1	S18 - Algues, bactéries et champignons filamenteux	M	1							4	X	1
0	S29 - Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles	M	2						X		XX	

Description des prélèvements élémentaires

Prélèvement	Substrat	Classe de vitesse	Phase	Hauteur d'eau *	Substrat secondaire *	Colmatage *	Matériel prélèvement	Commentaire
1	S2	N1	A	20	S18	Moyen (Organique)	Surber	Callitriches
2	S28	N1	A	20		Important (Organique)	Surber	Racines
3	S30	N1	A	25		Moyen (Organique)	Surber	
4	S18	N1	A	10	S29	Important (Organique)	Surber	
5	S3	N1	B	20	S11	Complet (Organique)	Surber	
6	S24	N1	B	40	S18	Complet (Organique)	Surber	
7	S9	N1	B	20	S25	Important (Organique)	Surber	
8	S25	N1	B	10	S3	Important (Organique)	Surber	Sables
9	S24	N3	C	10	S18	Important (Organique)	Surber	
10	S24	N5	C	15		Moyen (Organique)	Surber	
11	S9	N3	C	30		Important (Organique)	Surber	
12	S24	N1	C	90	S9	Important (Organique)	Haveneau	

* éléments facultatifs

Synthèse des métriques descriptives de la mosaïque d'habitats

Nombre de supports présents :	10	% recouvrement de substrats minéraux [1] :	91	Classe(s) de vitesse la (ou les) plus prélevée(s) :	N1
Nombre de supports prélevés :	8	% recouvrement de substrats organiques [2] :	9		

[1] *Substrats minéraux : S24 ; S30 ; S9 ; S25 ; S29*

[2] *Substrats organiques : S1 ; S2 ; S3 ; S28 ; S10 ; S11 ; S18*

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval proche

Liste faunistique

Groupe	Famille	Taxon	Code SANDRE	Regroupement par phase			Total
				Phase A	Phase B	Phase C	
PLECOPTERA	**Leuctridae**	*Leuctra*	69			1	**1**
	Leuctridae	*Leuctra geniculata*	33830			2	**2**
	Nemouridae	*Nemoura*	26	1			**1**
TRICHOPTERA	**Hydropsychidae**	*Hydropsyche*	212			1	**1**
	Hydroptilidae	*Hydroptila*	200			5	**5**
	Hydroptilidae	*Oxyethira*	199	34			**34**
	Hydroptilidae	*Hydroptilidae*	193	47	1	1	**49**
	Leptoceridae	*Athripsodes*	311	7	2	29	**38**
	Leptoceridae	*Mystacides*	312	68	69	139	**276**
	Polycentropodidae	*Neureclipsis bimaculata*	237	200	20	1179	**1399**
	Psychomyiidae	*Lype*	241		1		**1**
	Psychomyiidae	*Tinodes*	245	2		1	**3**
EPHEMEROPTERA	**Baetidae**	*Cloeon*	387	1			**1**
	Caenidae	*Caenis*	457	1		3	**4**
	Leptophlebiidae	*Habrophlebia*	491	7			**7**
HETEROPTERA	**Aphelocheiridae**	*Aphelocheirus aestivalis*	2714			2	**2**
COLEOPTERA	**Dytiscidae**	*Colymbetinae*	2395	8	2	1	**11**
	Dytiscidae	*Hydroporinae*	2393		1		**1**
	Elmidae	*Oulimnius*	622	22	9	112	**143**
	Gyrinidae	*Orectochilus*	515			2	**2**
	Hydraenidae	*Hydraena*	608	1			**1**
DIPTERA	**Ceratopogonidae**	*Ceratopogonidae*	819	1	3	2	**6**
	Chironomidae	*Chironomidae*	807	671	169	303	**1143**
	Empididae	*Empididae*	831	1	1		**2**
	Ephydridae	*Ephydridae*	844	1			**1**
	Limoniidae	*Limoniidae*	757			1	**1**
	Simuliidae	*Simuliidae*	801	3		1	**4**
	Tipulidae	*Tipulidae*	753	1			**1**
ODONATA	**Calopterygidae**	*Calopteryx*	650	2			**2**
	Coenagrionidae	*Coenagrionidae*	658	4			**4**
	Gomphidae	*Onychogomphus*	682		1	1	**2**
	Gomphidae	*Gomphidae*	678	1			**1**
	Libellulidae	*Libellula*	697	1	3		**4**
	Libellulidae	*Orthetrum*	698	1		1	**2**
MEGALOPTERA	**Sialidae**	*Sialis*	704	8	27	15	**50**
PLANNIPENNES	**Sisyridae**	*Sisyra*	856	1			**1**
CRUSTACEA - MALACOS	**Asellidae**	*Asellidae*	880	112	77	67	**256**
AUTRES CRUSTACEA	**Cladocera**	*Cladocera*	3127	1	1	1	**3**
	Copepoda	*Copepoda*	3206	1		1	**2**
	Ostracoda	*Ostracoda*	3170	1		1	**2**
HYDRACARINA	**Hydracarina**	*Hydracarina*	906	1	1	1	**3**
BIVALVIA	**Sphaeriidae**	*Pisidium*	1043	41	33	171	**245**
	Sphaeriidae	*Sphaeriidae*	1042	51	27	85	**163**
OLIGOCHAETA	**Oligochaeta**	*Oligochaeta*	933		14	64	**78**
TURBELLARIA - TRICLAD	**Dugesiidae**	*Dugesiidae*	1055	1		5	**6**
NEMERTEA	**Prostomatidae**	*Prostoma*	3110			1	**1**
NEMATHELMINTHA	**Nemathelmintha**	*Nematoda*	1089		1		**1**
HYDROZOA	**Hydrozoa**	*Hydrozoa*	3168	1			**1**
			Total	**1305**	**463**	**2199**	**3967**

Taxons pour lesquels le niveau de détermination requis n'a pas pu être atteint et justification : individus abimés ou juvéniles

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

Rapport d'essai MPCE

Méthode d'essai :
- Prélèvements des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes - AFNOR NF T90-333
- Analyse d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau, canaux et plans d'eau - AFNOR NF T90-388
- Circulaire DCE 2007/22 relative au protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés pour la mise en œuvre du programme de surveillance sur cours d'eau

Destinataire :	**LABOCEA** *ZOOPÔLE - 7 rue du Sabot CS 30054 - 22440 PLOUFRAGAN*	N° de l'essai :	**MPCE-24-44**
		N° de contrat :	**12838**

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Prélèvement

Date :	**01/10/2024**	Responsable du prélèvement :	**Alexandre DUPIN**
Mode de conservation :	**Ethanol**		

Analyse

Date de début de laboratoire :	**04/10/2024**	Laboratoire :	**Angers**
		Déterminateur :	**Alexandre DUPIN**

Méthodes de traitement, de pré-traitement : tamisage (tamis 8 mm + 0,5 mm) et élutriation
Grossissement utilisé pour le tri sur les plus petits tamis : × 7

Date d'édition	Version	Approuvé par :
08/10/2024	1	Caroline Dupont (Responsable technique suppléante)

Ce rapport contient 5 pages et ne peut être reproduit partiellement sans autorisation du laboratoire. La marque d'accréditation ne peut être reproduite en dehors de ce rapport d'essai.
Une note sur les incertitudes des valeurs fournies est disponible sur demande auprès du laboratoire.
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 26 juin 2023.
Liste des laboratoires publiée sur www.labeau.ecologie.gouv.fr
Les informations relatives au site de prélèvement sont fournies par le client (nom, code station, localisation).

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION N°1-7363 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Informations sur le site

Réseau :	-	Département :	29
Finalité du site :	Comparative		
Commune :	BRENNILIS		
Zone hydrogéographique :	-		
Hydroécorégion :	-		
Type FR :	TP12-B		
Valeur de référence :	17		
Altitude :	-		

Localisation du site

Caractéristiques du site

Largeur plein bord (m) :	11,5
Longueur station (m) :	138
Largeur au miroir (m) :	8,5

Contexte

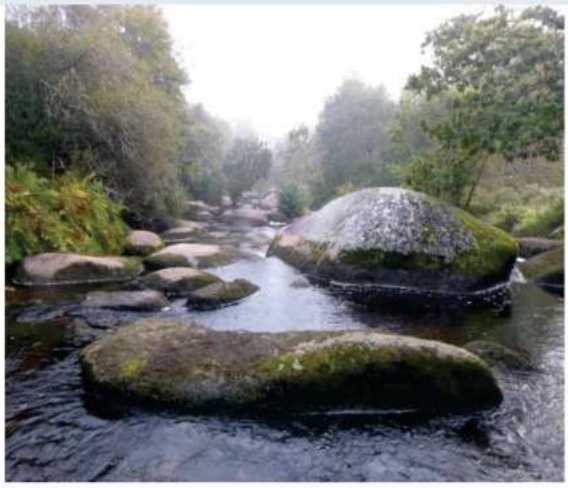
Hydrologie apparente :	Basses eaux
Situation hydrologique :	Débit stable
Visibilité des fonds :	Bonne visibilité

Coordonnées (en m) - Projection RGF93 Lambert 93 :

	Limite amont		*Limite aval*
X =	194 452	X =	194 624
Y =	6 826 404	Y =	6 826 442

Commentaire -

Photographies du site



Vue depuis la limite amont vers l'aval

Vue depuis la limite aval vers l'amont

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Description du prélèvement

Tableau d'échantillonnage

Ordre de priorité	Substrats			Vitesse superficielle (en cm/s) N6 V ≥ 75		N5 75 > V ≥ 25		N3 25 > V ≥ 5		N1 V < 5		Nombre de prélèvements réalisés
	Supports	Statut	% de recouvrement	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	N° prélèvement	Ordre hiérarchique	
11	S1 - Bryophytes	D	5			5	XX				X	1
10	S2 - Spermaphytes immergés (hydrophytes)	M	1			1	XX				X	1
9	S3 - Débris organiques grossiers (litières)	M	1							2	X	1
8	S28 - Chevelus racinaires libres dans l'eau, substrats ligneux	M	1			3	X					1
7	S24 - Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets - 25 à 250 mm)	D	49			6-11	XXX	10	X	9	XX	4
6	S30 - Blocs facilement déplaçables (>250 mm)	M	2			4	X					1
5	S9 - Granulats grossiers (graviers 2 à 25 mm)	D	15			7	XX				XX	1
4	S10 - Spermaphytes émergents(hélophytes)	M	1								X	
3	S11 - Vases : sédiments fins (<0,1 mm) avec débris organiques fins											
2	S25 - Sables (< 2 mm) et limons	M	2								X	
1	S18 - Algues, bactéries et champignons filamenteux	M	3				X					
0	S29 - Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles	D	20			8	XXX		X	12	XX	2

Description des prélèvements élémentaires

Prélèvement	Substrat	Classe de vitesse	Phase	Hauteur d'eau *	Substrat secondaire *	Colmatage *	Matériel prélèvement	Commentaire
1	S2	N5	A	10		Léger (Organique)	Surber	
2	S3	N1	A	15		Moyen (Organique)	Surber	
3	S28	N5	A	10		Moyen (Organique)	Surber	Racines
4	S30	N5	A	20	S1	Très léger (Minéral)	Surber	
5	S1	N5	B	7	S29	Très léger (Minéral)	Surber	
6	S24	N5	B	15	S25	Léger (Minéral)	Surber	
7	S9	N5	B	10	S24	Moyen (Minéral)	Surber	
8	S29	N5	B	15	S18	Absence	Surber	Gros blocs
9	S24	N1	C	30	S25	Moyen (Minéral)	Surber	
10	S24	N3	C	25	S25	Important (Minéral)	Surber	
11	S24	N5	C	20	S9	Léger (Minéral)	Surber	
12	S29	N1	C	25	S18	Absence	Surber	

* éléments facultatifs

Synthèse des métriques descriptives de la mosaïque d'habitats

Nombre de supports présents :	11	% recouvrement de substrats minéraux [1] :	88	Classe(s) de vitesse la (ou les) plus prélevée(s) :	N5
Nombre de supports prélevés :	8	% recouvrement de substrats organiques [2] :	12		

[1] *Substrats minéraux : S24 ; S30 ; S9 ; S25 ; S29*

[2] *Substrats organiques : S1 ; S2 ; S3 ; S28 ; S10 ; S11 ; S18*

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Liste faunistique

Groupe	Famille	Taxon	Code SANDRE	Regroupement par phase			Total
				Phase A	Phase B	Phase C	
PLECOPTERA	Chloroperlidae	*Siphonoperla*	174		2	2	**4**
	Leuctridae	*Leuctra*	69	20	21	26	**67**
	Nemouridae	*Nemoura*	26		1		**1**
	Nemouridae	*Protonemura*	46	9	43	1	**53**
	Taeniopterygidae	*Taeniopteryx*	14	1	1	1	**3**
TRICHOPTERA	Brachycentridae	*Brachycentrus*	265			1	**1**
	Brachycentridae	*Brachycentrus maculatus*	49101	3	1		**4**
	Brachycentridae	*Micrasema*	268	17	10	7	**34**
	Hydropsychidae	*Hydropsyche*	212	223	96	8	**327**
	Hydropsychidae	*Hydropsychidae*	211	12			**12**
	Hydroptilidae	*Hydroptila*	200	63	1	8	**72**
	Hydroptilidae	*Ithytrichia*	198	6	1	2	**9**
	Hydroptilidae	*Oxyethira*	199	106	14	34	**154**
	Hydroptilidae	*Hydroptilidae*	193	75	1	35	**111**
	Lepidostomatidae	*Lepidostoma hirtum*	306	12	3	1	**16**
	Leptoceridae	*Athripsodes*	311		2		**2**
	Leptoceridae	*Mystacides*	312	4		4	**8**
	Leptoceridae	*Oecetis*	317	53		31	**84**
	Leptoceridae	*Setodes*	318	113	97	141	**351**
	Polycentropodidae	*Polycentropus*	231	17	1	8	**26**
	Polycentropodidae	*Polycentropodidae*	223	1			**1**
	Psychomyiidae	*Lype*	241	2			**2**
	Rhyacophilidae	*Rhyacophila lato-sensu*	183	5	8	6	**19**
EPHEMEROPTERA	Baetidae	*Baetis lato sensu*	9794	10	25	9	**44**
	Baetidae	*Baetidae*	363		2		**2**
	Caenidae	*Caenis*	457	5		3	**8**
	Ephemerellidae	*Ephemerella ignita*	451		1	1	**2**
	Heptageniidae	*Rhithrogena*	404		1		**1**
	Leptophlebiidae	*Habrophlebia*	491			1	**1**
	Leptophlebiidae	*Paraleptophlebia*	481	7	3		**10**
	Leptophlebiidae	*Leptophlebiidae*	473	1			**1**
HETEROPTERA	Aphelocheiridae	*Aphelocheirus aestivalis*	2714		6	13	**19**
COLEOPTERA	Dryopidae	*Dryops*	613			1	**1**
	Elmidae	*Elmis*	618	111	231	49	**391**
	Elmidae	*Limnius*	623	17	21	116	**154**
	Elmidae	*Oulimnius*	622	89	588	223	**900**
	Elmidae	*Stenelmis*	617	6			**6**
	Gyrinidae	*Orectochilus*	515	4	5	4	**13**
	Hydraenidae	*Hydraena*	608		6	4	**10**
	Scirtidae	*Hydrocyphon*	637			1	**1**
DIPTERA	Athericidae	*Athericidae*	838	7	5	4	**16**
	Ceratopogonidae	*Ceratopogonidae*	819	2	2	5	**9**
	Chironomidae	*Chironomidae*	807	447	737	372	**1556**
	Empididae	*Empididae*	831	4	1	1	**6**
	Muscidae	*Coenosiinae*	50792	3	1		**4**
	Simuliidae	*Simuliidae*	801	1117	360	50	**1527**
	Tipulidae	*Tipulidae*	753	6	15	3	**24**
ODONATA	Anisoptera	*Anisoptera*	9787	7			**7**
	Zygoptera	*Zygoptera*	9785	1			**1**
	Calopterygidae	*Calopteryx*	650	5			**5**
	Gomphidae	*Gomphus*	679			1	**1**
	Gomphidae	*Onychogomphus*	682	3	4	6	**13**
	Gomphidae	*Gomphidae*	678	5			**5**
	Libellulidae	*Orthetrum*	698			1	**1**
	Platycnemididae	*Platycnemis*	657	3		2	**5**
MEGALOPTERA	Sialidae	*Sialis*	704	2			**2**
CRUSTACEA - MALACOS	Asellidae	*Asellidae*	880			1	**1**
AUTRES CRUSTACEA	Cladocera	*Cladocera*	3127	1		1	**2**

Taxons pour lesquels le niveau de détermination requis n'a pas pu être atteint et justification : individus abimés ou juvéniles

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

L'Ellez à Brennilis - aval éloigné

Liste faunistique

Groupe	Famille	Taxon	Code SANDRE	Regroupement par phase			
				Phase A	Phase B	Phase C	Total
HYDRACARINA	**Hydracarina**	*Hydracarina*	906	1	1	1	**3**
BIVALVIA	**Sphaeriidae**	*Pisidium*	1043	180	9	8	**197**
	Sphaeriidae	*Sphaeriidae*	1042	180		8	**188**
GASTROPODA	**Lymnaeidae**	*Radix*	1004	1			**1**
OLIGOCHAETA	**Oligochaeta**	*Oligochaeta*	933	25	42	15	**82**
TURBELLARIA - TRICLAD	**Dugesiidae**	*Dugesiidae*	1055	19	2	7	**28**
NEMERTEA	**Prostomatidae**	*Prostoma*	3110	1	1	1	**3**
NEMATHELMINTHA	**Nemathelmintha**	*Nematoda*	1089	1	1	1	**3**
PORIFERA	**Spongillidae**	*Spongillidae*	3106	1	1	1	**3**
BRYOZOA	**Bryozoa**	*Bryozoa*	1087	1	1	1	**3**
			Total	**3015**	**2375**	**1231**	**6621**

Taxons pour lesquels le niveau de détermination requis n'a pas pu être atteint et justification : individus abimés ou juvéniles

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél : 02.41.22.01.01
www.aquascop.fr

ANNEXE 6

Méthodologie d'inventaire de l'ichtyofaune

Fiche méthodes

PECHE COMPLETE

(METHODOLOGIE DCE - COURS D'EAU PEU PROFONDS)

Principes

La pêche électrique complète permet d'avoir une évaluation qualitative et quantitative du peuplement pisciaire d'un cours d'eau. Elle nécessite que le cours d'eau soit peu profond (moins de 0,7m) et accessible en tout point. Une électrode par 5 mètres de largeur moyenne de cours d'eau est généralement requise. Ainsi, les cours d'eau de plus de 9 m de large sont étudiés avec la méthode DCE dite de pêche ponctuelle par point. La longueur du site de pêche est liée à la largeur en eau, en retenant les valeurs guides du tableau suivant :

Largeur en eau	Longueur minimale du site de pêche
< 3m	60 m
De 3 à 30 m	20 fois la largeur
De 30 à 60 m	600 m
> 60m	10 fois la largeur

La méthode respecte

- la norme XP T90-383 (mai 2008), qui décrit les méthodes d'échantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons en lien avec la qualité des cours d'eau
- le guide pratique pour la mise en œuvre des opérations de pêche à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons (ONEMA, 2012).

Demandes d'autorisation

Toutes les pêches scientifiques doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation administrative (art. L. 436-9; circulaire PN-SPH n° 89/626) et auprès des titulaires des baux de pêche. Il faut prévoir un délai de 2 à 3 mois minimum pour l'obtention de ces autorisations.

Localisation du site de pêche

La localisation du site doit être représentative des habitats de la portion de cours d'eau étudiée. Le site est délimité à l'amont par un filet droit de maille 5 mm afin d'empêcher tout échappement des poissons.

Délimitation amont par un filet droit

Matériel, hygiène et sécurité

Le matériel utilisé répond aux préconisations de la norme NF EN 14011 sur l'organisation et la sécurité des chantiers de pêches électriques. De plus, au moins un des intervenants a participé à la formation « sécurité des chantiers de pêche électrique » dispensée par l'ONEMA. Afin d'éviter la propagation des agents infectieux, le matériel est désinfecté avant chaque intervention. L'équipement des intervenants se constitue de gants longs, de waders étanches et de lunettes polarisantes.

Matériel de pêche utilisé :

- EFKO Feg-8000 à 2 électrodes,

ou

- Hans Grassl ELT portable 1 électrode.

Réalisation de la pêche

Le matériel est installé en berge et est sécurisé (installation de cônes de chantier, rubalise et panneau indicatifs).

Les intervenants prospectent l'ensemble du cours d'eau d'aval vers l'amont. Lors de la pêche, les poissons sont stabulés dans des viviers.

En fin de pêche, les poissons sont déterminés, pesés et mesurés individuellement. Ils sont ensuite remis à l'eau vivants.

Interprétation

La méthode employée permet le calcul de l'IPR (Indice Poissons en Rivière) et la détermination de la classe d'état DCE. Le calcul de l'IPR respecte la norme NF T 90-344.

- Plus de 3 300 études en environnement aquatique depuis 1985.
- Respect des normes et protocoles nationaux.
- Plusieurs centaines d'opérations de pêches toutes techniques confondues.
- Pêches en plans d'eau, en grands et petits cours d'eau, en estuaires.

*Pour tous renseignements, contacter : **Mathieu SAGET***

aquascop

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél. : 02 41 22 01 01 - aqua@aquascop.fr
1520 Route de Cécélès - 34270 Saint Mathieu de Tréviers - Tél. : 04 67 52 92 38 - aqua2@aquascop.fr

www.aquascop.fr

Fiche méthodes

PÊCHES PAR ÉPUISEMENT

Principes

La méthode de pêche par épuisement permet d'avoir une **évaluation qualitative et quantitative** du peuplement pisciaire d'un cours d'eau. Elle nécessite que le cours d'eau soit peu profond (moins de 1m) et accessible en tous points. Une électrode par 5 mètres de largeur moyenne de cours d'eau est généralement requise. Les cours d'eau de plus de 20 m de large sont donc étudiés avec d'autres méthodes de pêche.

Localisation de la station

La localisation de la station répond aux préconisations de la norme **NF EN 14011** sur l'organisation des pêches électriques. Cette station doit être représentative des habitats de la portion de cours d'eau étudiée.

La station est délimitée à l'amont et à l'aval par un filet droit de maille 5m/m afin d'empêcher tout échappement des poissons entre les passages.

Délimitation aval par un filet droit

L'amont de la station peut également être délimité par un seuil ou un gros radier. Dans ce cas, le filet n'est pas nécessaire.

Réalisation des passages successifs

Les poissons sont stabulés dans des viviers après chaque passage. En fonction des conditions de pêche et des espèces, ils sont traités entre chaque passage ou globalement en fin de pêche, puis remis à l'eau vivants.

Installation du poste de biométrie et des bacs de tri

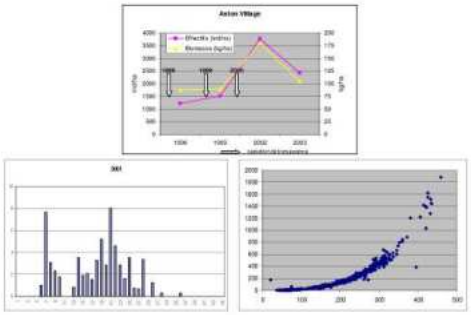
Le nombre d'électrodes et de participants est défini par les caractéristiques du cours d'eau. Les temps de passages sont notés.

Pêche à 4 électrodes dans la Sélune (25 intervenants)

En fonction de la capturabilité des espèces, 2 à 4 passages sont nécessaires. La précision finale de l'estimation de densité de poissons dépend de la diminution des effectifs entre chaque passage.

Traitement des données

Pour chaque espèce, il est possible de calculer une densité à partir de la méthode du maximum de vraisemblance. La méthode de calcul la plus robuste est celle proposée par **Carle et Strub**. Il est également possible de calculer l'**IPR**, d'estimer la relation **taille-poids** et la **succession de cohortes**.



- Respect des normes et protocoles nationaux
- Plusieurs centaines d'opérations de pêches toutes techniques confondues depuis 2000
- Pêches en plans d'eau, en grands et petits cours d'eau, en estuaires

*Pour tous renseignements, contacter : **Mathieu SAGET***

aquascop

Technopole d'Angers - 1 avenue du Bois l'Abbé - 49070 Beaucouzé - Tél. : 02 41 22 01 01 - aqua@aquascop.fr
1520 Route de Cécélès - 34270 Saint Mathieu de Tréviers - Tél. : 04 67 52 92 38 - aqua2@aquascop.fr

www.aquascop.fr

ANNEXE 18 : SUIVI RADIOECOLOGIQUE ANNUEL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE DE BRENNILIS

SMART	SUBATECH Laboratoire de physique SUBAtomique et des TECHnologies associées Unité Mixte de Recherche 6457 IMT Atlantique Nantes, IN2P3/CNRS, Université de Nantes SMART Service de Mesure et d'Analyse de la Radioactivité et des éléments Traces	
	RAPPORT N° RA-24-33-2 Rapport annuel de Brennilis - Année 2023	Page 1 sur 29

DESTINATAIRE

Société : EDF-DPNT-DIPDE-DE
Adresse : Service Environnement
8 cours André Philip
69100 VILLEURBANNE

Nom : Cécile Boyer

N° de bon de commande : 5050-4210504472

Référence dossier : Rapport annuel sur la surveillance radiologique de l'environnement du site de Brennilis – Année 2023

Date de réception des échantillons : 2023

RAPPORT

N° RA-24-33-2

Date d'émission du rapport : 26/11/24

	Rédacteur	Vérificateur
Noms :	Myriam LE FERREC	Magali BERTAUD
Visas :		

Ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Les analyses sont exécutées dans les locaux de SMART. Le rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essais. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte ...29... page(s).
Le laboratoire est agréé par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) pour les mesures de radioactivité dans l'environnement. La portée détaillée des agréments est disponible sur le site internet de l'ASN.

DESTINATAIRE

Société : EDF-DPNT-DIPDE-DE
Adresse : Service Environnement
8 cours André Philip
69100 VILLEURBANNE

Nom : Cécile Boyer

N° de bon de commande : 5050-4210504472

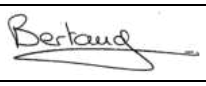
Référence dossier : Rapport annuel sur la surveillance radiologique de l'environnement du site de Brennilis – Année 2023

Date de réception des échantillons : 2023

RAPPORT

N° RA-24-33-2

Date d'émission du rapport : 26/11/24

	Rédacteur	Vérificateur
Noms :	Myriam LE FERREC	Magali BERTAUD
Visas :		

Ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Les analyses sont exécutées dans les locaux de SMART. Le rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire d'essais. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte ...29... page(s).
Le laboratoire est agréé par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) pour les mesures de radioactivité dans l'environnement. La portée détaillée des agréments est disponible sur le site internet de l'ASN.

Historique des versions

N° Rapport	Date	Description de la modification
RA-24-33	30/09/24	Version provisoire
RA-24-33-2	26/11/24	Version définitive Ajout de la station de prélèvement de feuilles de lierre « Kerrolland » sur la carte (figure 1). Correction du lieu de prélèvement des laits trimestriels dans le tableau 7. Correction de la valeur mesurée en ^{90}Sr dans l'herbe prélevée à la station AS1 dans le tableau 10. Ajout de l'unité $Bq.kg^{-1}$ frais dans le tableau 14. Ajout de l'espèce de poisson « Perche » et son nom latin dans les tableaux 13 et 14. Ajout de la méthode utilisée pour la détermination de la distribution granulométrique des sols et des sédiments (tableaux 12 et 19)

En cas d'amendement, origine de l'amendement :

Important : en cas de rapport d'amendement, le laboratoire décline toute responsabilité en cas d'utilisation de résultat non amendé qui n'aurait pas été retiré.

Informations utiles :

La concentration d'activité (CA) est comparée au seuil de décision (SD), conformément aux normes de la série NF EN ISO 11929. Le résultat de mesure est exprimé comme < SD si le résultat est en dessous du SD. Sinon les résultats sont fournis sous la forme CA ± U avec un facteur d'élargissement des incertitudes pris à k = 2.

Les risques α et β sont pris égaux à 2,5%.

Sauf mention particulière, le laboratoire SMART n'a pas effectué l'échantillonnage, le client est responsable des informations transmises dans le tableau ci-dessous et les résultats fournis dans ce rapport ne sont représentatifs que des objets reçus. La représentativité des objets est assurée par le préleveur.

La date de publication des C_A correspond à la date de comptage sauf indication particulière.

Informations complémentaires : /

Sommaire

1. PREAMBULE 4
2. STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE 5
3. COMPTE-RENDU D'ECHANTILLONNAGE 7
4. RESULTATS 11
4.1 MILIEU TERRESTRE 11
4.1.1. Radionucléides émetteurs gamma 11
4.1.2. Tritium libre 13
4.1.3. Tritium organiquement lié 14
4.1.4. Carbone 14 et Carbone total 15
4.1.5. Strontium 90 et calcium 16
4.1.6. Chlore 36 17
4.1.7. Granulométrie et teneur en matières organiques 18
4.2 MILIEU AQUATIQUE 19
4.2.1. Radionucléides émetteurs gamma 19
4.2.2. Tritium organiquement lié 21
4.2.3. Carbone 14 et Carbone total 22
4.2.4. Nickel 63 23
4.2.5. Activités des émetteurs alpha 24
4.2.6. Granulométrie et teneur en matières organiques 25
5. ANNEXE 26
5.1 TRAITEMENTS 26
5.2 FICHES D'ECART 27

1. Préambule

Dans le cadre du « suivi radioécologique de l'environnement proche des C.N.P.E. de la Loire et de la Vienne et du site en déconstruction de Brennilis pour 2023 », une partie des prélèvements et les analyses (référence à la note EDF D455623003526 indice A) sont réalisées pour respecter les prescriptions réglementaires relatives à la surveillance radiologique de l'environnement (marché n° C4C1075170). Les autres prélèvements et analyses sont effectuées à l'initiative de l'exploitant afin de caractériser, qualifier et expliquer dans le temps l'évolution des niveaux de radioactivité mesurés dans l'environnement proche des installations nucléaires.

Les prélèvements et traitements d'échantillons ainsi que les mesures ont été réalisées par Subatech. Les prélèvements trimestriels de lait sont effectués par le site.

Les mesures de radioactivité de l'environnement réalisées à titre réglementaire sont effectuées par des laboratoires agréés par l'Autorité de Sûreté Nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement (portée détaillée de l'agrément disponible sur le site internet de l'Autorité de Sûreté Nucléaire).

Les résultats sont exprimés à la date de prélèvement conformément aux exigences du RNM (Réseau National de Mesure).

Les rapports de masse utilisés sont définis comme suit :

- Frais/Sec : rapport de masse entre l'échantillon frais et l'échantillon sec ;
- Frais/Lyophilisé : rapport de masse entre l'échantillon frais et l'échantillon lyophilisé ;
- Sec/Cendres : rapport de masse entre l'échantillon sec et l'échantillon en cendres ;

2. Stratégie d'échantillonnage

Tableau 1 : Prélèvements et analyses réglementaires et annuels prescrits dans le milieu terrestre du site de Brennilis extraits de la note d'étude EDF D455623003526 A – Année 2023.

BRENNILIS-TERRESTRE																		
Nature	Espèce	Situation	Nom station réglementaire	Nom station preconisée	Distance	Orientation	HTO	TOL	14C	Ctot	d13C	spectro γ	90Sr (+Ca)	36Cl	MO	granulo	archivage
feuilles d'arbre	de préférence lierre	ZI		Kerrolland	1,1	NE	1	1	1	1	1						
		ZNI		Landisvisiau, moulin de la gare	22	NO	PREL	PREL	PREL	PREL	PREL						
légumes-feuilles	salade	ZI	sous influence de l'exutoire principal	Kerelcun ou Kermovan	5	NE	1	1	1	1	1	1					1
		ZNI	hors influence de l'exutoire principal	Lennon	14,4	SSO						PREL					1
céréales	blé	ZI		Roz an Eol	3,4	NE	1	1	1	1	1	1					1
		ZNI		Tromathiou	20	NO						PREL					1
végétaux herbacés	herbe	ZI	AS1: sous les vents dominants	Station AS1	1,7	NE	1	1	1	1	1	1	1	1			1
		ZI	AS2: au nord du site	Roz an Eol	3,4	NE	PREL	PREL	PREL	PREL	PREL	PREL	PREL	PREL			1
lait	lait de vache	ZI	au voisinage du site, sous les vents dominants	Ferme de Kerhornou	1,6	NNE	4 (trim)	1	1	1	1	1					
		ZNI		Tromathiou	20	NO						PREL					
couches superficielles des terres	sols non cultivés (prairie)	ZI	sous influence de l'exutoire principal	Roz an Eol	3,4	NE						1	1	1	1	1	1
		ZNI	hors influence de l'exutoire principal	Thromathiou	20	NO						PREL	PREL	PREL			1
TOTAL REGLO							7	3	4	4	0	3	0	0	0	0	0
TOTAL SANNU							1	2	1	1	5	2	2	2	1	1	8
TOTAL							8	5	5	5	5	6	2	2	1	1	10

réglementaire
annuel

PREL: prélèvement sans analyse

Tableau 2 : Prélèvements et analyses réglementaires et annuels prescrits dans le milieu aquatique du site de Brennilis extraits de la note d'étude EDF D455623003526 A – Année 2023.

BRENNILIS-AQUATIQUE																	
Nature	Espèce	Situation	Nom station réglementaire	Nom station preconisée	Distance	Remarques	TOL	14C	Ctot	d13C	spectro γ	63Ni	spectro α	MO	granulo	archivage
phanérogammes immergées (ou à defaut bryophytes)	potamot	amont	amont	Roudouhir aval	3,5		1	1	1	1	1					1
		aval	aval	Brennilis aval	0,3		1	1	1	1	1					1
poissons		amont	amont	lac de Brennilis	2,5						1 (quinquenal)					1
		aval	aval	Ellez, pont de la D36	3						1 (quinquenal)					1
sédiments	sédiment	amont	amont	Roudouhir aval	3,5		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		aval immediat	aval	Brennilis aval	0,3		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		aval mi-distance		Ellez, pont de la D36	3						PREL					
		aval lointain		Retenue de Rusquec	6						PREL					
TOTAL REGLO							0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
TOTAL SANNU							4	4	4	4	0	2	2	2	2	6
TOTAL							6	6	6	6	8	2	2	2	2	8

réglementaire
annuel

3. Compte-rendu d'échantillonnage

Tableau 3 : Identification des échantillons prélevés et analysés dans le milieu terrestre de l'environnement du site de Brennilis – Année 2023 (Echantillons pour archivage ou PREL non renseignés).

Sous les vents

Station	Situation par rapport à la centrale	Coordonnées WGS84		Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Type de mesure	Rapport Frais/Sec	Rapport Frais / Lyophilisé	Rapport Sec/Cendres
		Latitude	Longitude								
Kerrolland	1,1 km E	48,36167	-3,85500	Feuilles d'arbre	Lierre *Hedera helix*	Feuilles	12/09/23	^{3}H, TOL, ^{14}C, Ctot	-	3,40	-
Kermorvan	2,5 km ENE	48,35861	-3,83917	Production agricole	Salade Batavia *Lactuca sativa L.*	Feuilles	15/09/23	γ, ^{3}H, TOL, ^{14}C, Ctot	25,00	21,30	6,87
Kervéguénet	1,5 km NE	48,36417	-3,86194	Production agricole	Seigle *Secale cereale*	Graine	18/07/23	γ, ^{3}H, TOL, ^{14}C, Ctot	1,17	1,07	49,91
Roz-an-Eol	3,4 km NE	48,37083	-3,83833	Sol non cultivé	Sol de pâturage *Horizon 0 - 5 cm*	Diamètre inférieur à 2 mm	30/05/23	γ, Granulométrie, TMO, ^{36}Cl, ^{90}Sr, Ca	2,01	-	1,44
Station AS1	1,7 km ENE	48,36050	-3,85170	Pâture, herbe, luzerne	Herbe de prairie	Parties aériennes	08/08/23	γ, ^{3}H, TOL, ^{14}C, Ctot, ^{90}Sr, ^{36}Cl	2,63	2,26	18,35
Roz-an-Eol	3,4 km NE	48,37083	-3,83833	Lait	Lait de vache	Entier	30/05/23	γ, TOL, ^{14}C, Ctot	-	7,04	13,21
Ferme de Kerhornou	3,4 km NE	48,36433	-3,85943	Lait	Lait de vache	Entier	31/03/23	^{3}H	-	8,11	-
Ferme de Kerhornou	3,4 km NE	48,36433	-3,85943	Lait	Lait de vache	Entier	30/06/23	^{3}H	-	8,09	-
Ferme de Kerhornou	3,4 km NE	48,36433	-3,85943	Lait	Lait de vache	Entier	02/10/23	^{3}H	-	7,13	-
Ferme de Kerhornou	3,4 km NE	48,36433	-3,85943	Lait	Lait de vache	Entier	02/01/24	^{3}H	-	7,05	-

Tableau 4 : Identification des échantillons prélevés et analysés dans le milieu aquatique de l'environnement du site de Brennilis – Année 2023

Amont	Aval	Aval lointain

Station	Situation par rapport à la centrale	Coordonnées WGS84		Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Type de mesure	Rapport Frais/Sec	Rapport Frais / Lyophilisé	Rapport Sec/Cendres
		Latitude	Longitude								
Roudouhir aval	3,5 km amont	48,37306	-3,89611	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	13/09/23	γ, Granulométrie, TMO, ^{3}H, TOL, ^{14}C, Ctot, ^{63}Ni, α	3,92	5,41	1,28
Brennilis (Kerflaconnier)	0,3 km aval	48,34125	-3,85453	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	14/09/23	γ, Granulométrie, TMO, ^{3}H, TOL, ^{14}C, Ctot, ^{63}Ni, α	-	4,04	1,22
Roudouhir aval	3,5 km amont	48,37306	-3,89611	Phanérogame immergée	Myriophylles *Myriophyllum spicatum*	Entier	13/09/23	γ, TOL, ^{14}C, Ctot	13,57	-	2,14
Brennilis (Kerflaconnier)	0,3 km aval	48,34125	-3,85453	Phanérogame immergée	Myriophylles *Myriophyllum spicatum*	Entier	14/09/23	γ, TOL, ^{14}C, Ctot	8,24	-	2,74
Lac de Brennilis	2,5 km amont	48,35444	-3,89583	Poisson	Gardon *Rutilus rutilus* Perche *Perca fluviatilis*	Muscle	10 et 11/10/23	γ	-	3,99	6,55
Ellez Pont de la RD 36	3 km aval	48,34417	-3,84361	Poisson	Gardon *Rutilus rutilus* Perche *Perca fluviatilis*	Muscle	09 et 10/10/23	γ	-	3,77	5,86

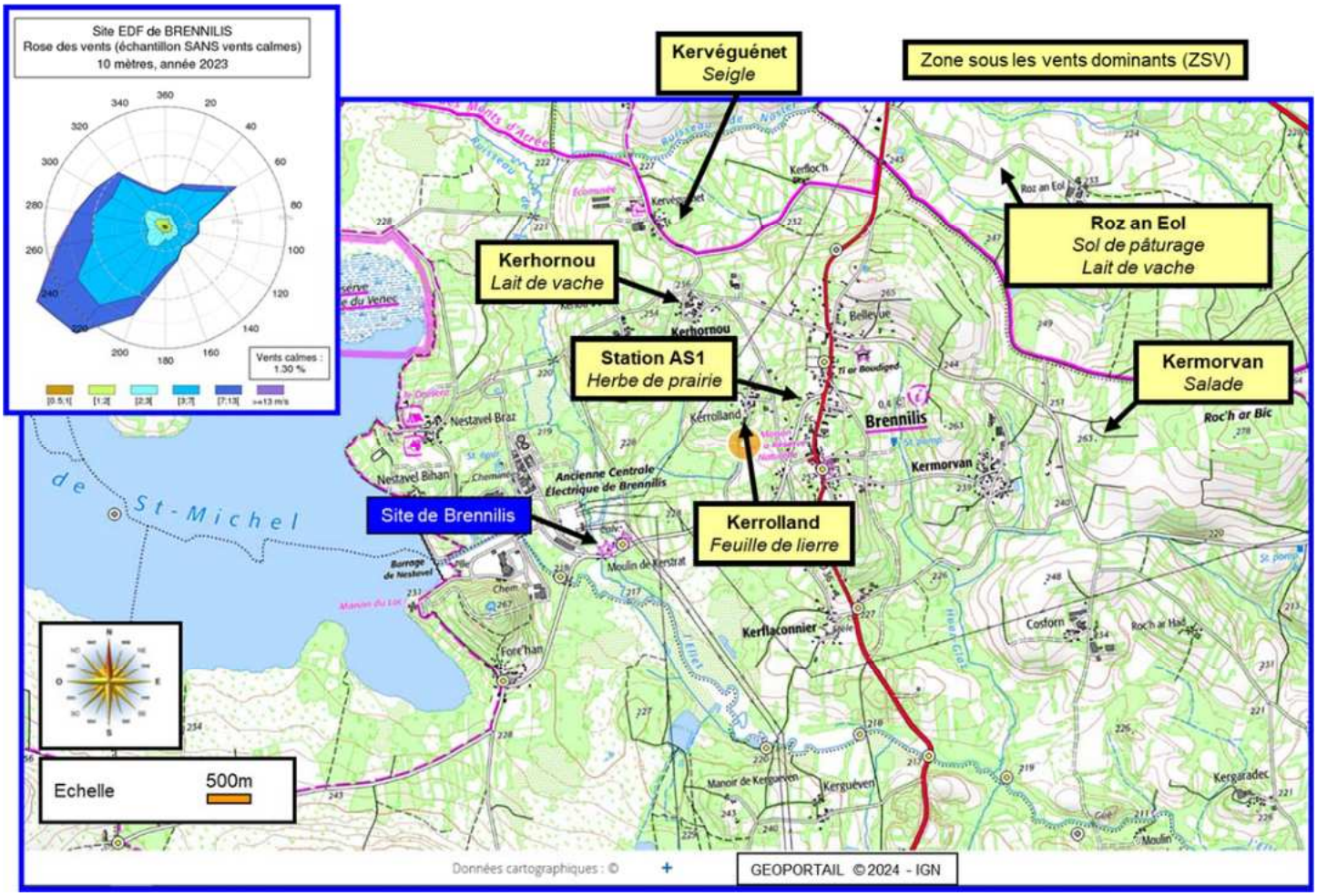


Figure 1 : Stations et natures des prélèvements réalisés en 2023 dans le milieu terrestre du site de Brennilis.

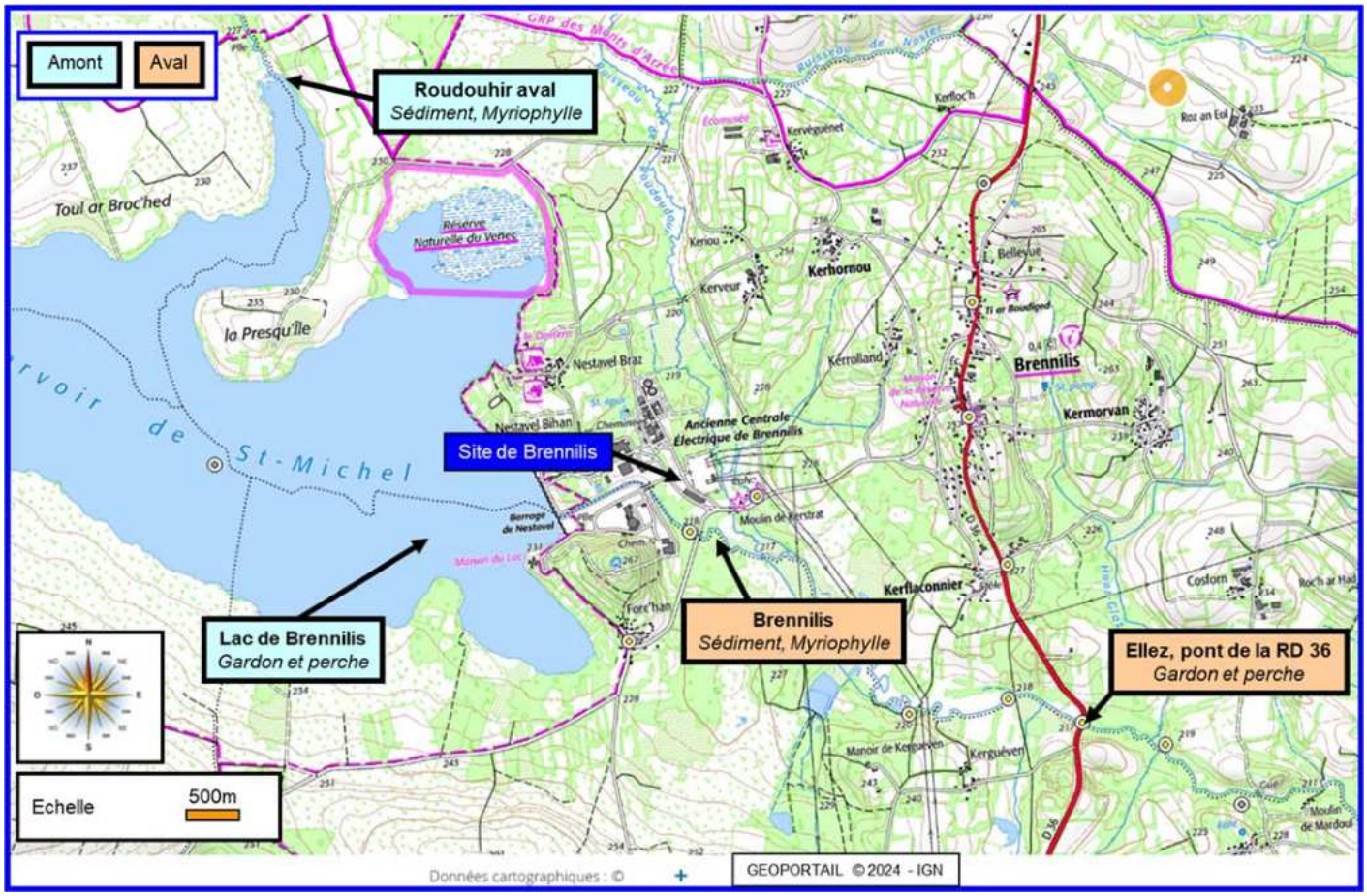


Figure 2 : Stations et natures des prélèvements réalisés en 2023 dans le milieu aquatique du site de Brennilis.

4. Résultats

4.1 Milieu terrestre

4.1.1. Radionucléides émetteurs gamma

Tableau 5 : Activités des radionucléides émetteurs gamma d'origine naturelle des échantillons prélevés dans l'environnement terrestre du site de Brennilis – Année 2023.

Sous les vents

							Emetteurs γ d'origine naturelle Activité Bq.kg $^{-1}$ sec (sols, végétaux), Bq.L $^{-1}$ (lait)					
Station	Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Date de mesure	Qualité	^{40}K	Famille de ^{232}Th	Famille de ^{238}U			^{7}Be
								^{228}Ac	^{234}Th	^{234m}Pa	^{210}Pb	
Kermorvan	Production agricole	Salade batavia *Lactuca sativa L.*	Feuilles	15/09/23	04/10/23	Cendres	1400 ± 200	< 0,47	< 1,1	n.a.	18,0 ± 3,2	152 ± 17
Kervéguénet	Production agricole	Seigle *Secale cereale*	Grains	18/07/23	06/10/23	Cendres	164 ± 24	0,76 ± 0,15	< 0,27	n.a.	0,73 ± 0,35	4,45 ± 0,58
Roz-an-Eol	Sol non cultivé	Sol de pâturage *Horizon 0 - 5 cm*	Diamètre inférieur à 2 mm	30/05/23	14/06/23	Sec	354 ± 51	30,8 ± 4,0	.n.a.	48 ± 18	n.a.	4,70 ± 1,7
Station AS1	Pâture, herbe, luzerne	Herbe de prairie	Parties aériennes	08/08/23	03/11/23	Cendres	288 ± 41	1,13 ± 0,21	< 0,34	n.a.	31,3 ± 4,5	288 ± 32
Roz-an-Eol	Lait	Lait de vache	Entier	30/05/23	12/09/23	Cendres	66,0 ± 9,5	< 0,040	< 0,086	n.a.	< 0,14	< 0,24

Tableau 6 : Activités des radionucléides émetteurs gamma d'origine artificielle des échantillons prélevés dans l'environnement terrestre du site de Brennilis – Année 2023.

Sous les vents

Station	Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Date de mesure	Qualité	Emetteurs γ d'origine artificielle — Activité Bq.kg $^{-1}$ sec (sols, végétaux), Bq.L $^{-1}$ (lait)								
							^{134}Cs	^{137}Cs	^{58}Co	^{60}Co	^{110m}Ag	^{54}Mn	^{123m}Te	^{124}Sb	^{125}Sb
Kermorvan	Production agricole	Salade batavia *Lactuca sativa L.*	Feuilles	15/09/23	04/10/23	Cendres	< 0,10	0,49 ± 0,11	< 0,12	< 0,14	< 0,13	< 0,11	< 0,066	< 0,12	< 0,25
Kervéguénet	Production agricole	Seigle *Secale cereale*	Grains	18/07/23	06/10/23	Cendres	< 0,028	< 0,022	< 0,029	< 0,032	< 0,033	< 0,025	< 0,015	< 0,032	< 0,063
Roz-an-Eol	Sol non cultivé	Sol de pâturage *Horizon 0 - 5 cm*	Diamètre inférieur à 2 mm	30/05/23	14/06/23	Sec	< 0,17	20,1 ± 2,3	< 0,15	< 0,14	< 0,22	< 0,16	< 0,15	< 0,18	< 0,46
Station AS1	Pâture, herbe, luzerne	Herbe de prairie	Parties aériennes	08/08/23	03/11/23	Cendres	< 0,021	1,45 ± 0,16	< 0,044	< 0,025	< 0,036	< 0,024	< 0,024	< 0,050	< 0,056
Roz-an-Eol	Lait	Lait de vache	Entier	30/05/23	12/09/23	Cendres	< 0,0098	0,0348 ± 0,0071	< 0,024	< 0,012	< 0,014	< 0,012	< 0,0089	< 0,029	< 0,022

4.1.2. *Tritium libre*

Tableau 7 : Activités en ^{3}H libre des échantillons prélevés dans l'environnement terrestre du site de Brennilis – Année 2023.

Sous les vents

Station	Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Date de mesure	Qualité	^{3}H libre Bq.L $^{-1}$	^{3}H libre Bq.kg $^{-1}$ frais (végétaux) Bq.L $^{-1}$ de lait
Kerrolland	Feuilles d'arbre	Lierre *Hedera helix*	Feuilles	12/09/23	17/10/23	Eau de lyophilisation	< 0,82	< 0,58
Kermorvan	Production agricole	Salade batavia *Lactuca sativa L.*	Feuilles	15/09/23	03/03/24	Eau de lyophilisation	< 0,59	< 0,00
Kervéguénet	Production agricole	Seigle *Secale cereale*	Grains	18/07/23	16/10/23	Eau de lyophilisation	< 0,82	< 0,05
Station AS1	Pâture, herbe, luzerne	Herbe de prairie	Parties aériennes	08/08/23	18/10/23	Eau de lyophilisation	< 0,82	< 0,45
Ferme de Kerhornou	Lait	Lait de vache	Entier	31/03/23	16/04/23	Eau de lyophilisation	< 0,59	< 0,52
Ferme de Kerhornou	Lait	Lait de vache	Entier	30/06/23	07/08/23	Eau de lyophilisation	0,86 ± 0,65	0,76 ± 0,57
Ferme de Kerhornou	Lait	Lait de vache	Entier	02/10/23	17/10/23	Eau de lyophilisation	< 0,83	< 0,71
Ferme de Kerhornou	Lait	Lait de vache	Entier	02/01/24	03/03/24	Eau de lyophilisation	< 0,59	< 0,00

4.1.3. *Tritium organiquement lié*

Tableau 8 : Activités en TOL des échantillons prélevés dans l'environnement terrestre du site de Brennilis – Année 2023.

Sous les vents

Station	Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Date de mesure	Qualité	^{3}H organiquement lié		
							Bq.L $^{-1}$ d'eau de combustion	Bq.kg $^{-1}$ frais (végétaux) Bq.L $^{-1}$ (lait)	Bq.kg $^{-1}$ MO
Kerrolland	Feuilles d'arbre	Lierre *Hedera helix*	Feuilles	12/09/23	21/02/24	Lyophilisée	< 0,54	< 0,10	< 0,35
Kermorvan	Production agricole	Salade batavia *Lactuca sativa L.*	Feuilles	15/09/23	29/01/24	Lyophilisée	< 0,67	< 0,017	< 0,41
Kervéguénet	Production agricole	Seigle *Secale cereale*	Graine	18/07/23	12/03/24	Lyophilisée	< 0,85	< 0,54	< 0,58
Station AS1	Pâture, herbe, luzerne	Herbe de prairie	Parties aériennes	08/08/23	22/02/24	Lyophilisée	< 0,86	< 0,21	< 0,50
Roz-an-Eol	Lait	Lait de vache	Entier	30/05/23	12/12/23	Lyophilisée	< 0,80	< 0,084	< 0,62

4.1.4. Carbone 14 et Carbone total

Tableau 9 : Activités en ^{14}C et Ctot des échantillons prélevés dans l'environnement terrestre du site de Brennilis – Année 2023.

Sous les vents

Station	Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Date de mesure	Qualité	^{14}C			C tot	$^{13}C/^{12}C$	PMC
							Laboratoire	Bq.kg $^{-1}$ de C	Bq.kg $^{-1}$ frais (végétaux) Bq.L $^{-1}$ (lait)	g.kg $^{-1}$ frais (végétaux) g.L $^{-1}$ (lait)	‰	%
Kerrolland	Feuilles d'arbre	Lierre *Hedera helix*	Feuilles	12/09/23	19/01/24	Lyophilisée	CDRC	223,7 ± 1,0	31,35 ± 0,14	140	31,94	85
Kermorvan	Production agricole	Salade batavia *Lactuca sativa L.*	Feuilles	15/09/23	03/04/24	Lyophilisée	CDRC	224,0 ± 1,0	4,369 ± 0,020	20	-28,88	97
Kervéguénet	Production agricole	Seigle *Secale cereale*	Graine	18/07/23	10/01/24	Lyophilisée	CDRC	224,7 ± 1,0	86,89 ± 0,39	387	-27,03	97
Station AS1	Pâture, herbe, luzerne	Herbe de prairie	Parties aériennes	08/08/23	22/01/24	Lyophilisée	CDRC	224,5 ± 1,0	44,60 ± 0,20	199	-29,42	98
Roz-an-Eol	Lait	Lait de vache	Entier	30/05/23	23/01/24	Lyophilisée	Labrador	229 ± 8	16,30 ± 0,57	71	-24,41	99

Les mesures de carbone total ont été mesurées par le laboratoire Platin.

4.1.5. Strontium 90 et calcium

Tableau 10 : Activités en ^{90}Sr et calcium des échantillons prélevés dans l'environnement terrestre du site de Brennilis – Année 2023.

Sous les vents

Station	Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Date de mesure	Qualité	^{90}Sr	$^{90}Sr/Ca$	Ca
							Bq.kg $^{-1}$ sec	Bq.g $^{-1}$ Ca	g.kg $^{-1}$ sec
Roz-an-Eol	Sol non cultivé	Sol de pâturage *Horizon 0 - 5 cm*	Diamètre inférieur à 2 mm	30/05/23	19/12/2023	Cendres	0,71 ± 0,18	0,58 ± 0,15	1,230
Station AS1	Pâture, herbe, luzerne	Herbe de prairie	Parties aériennes	08/08/23	19/12/2023	Cendres	3,69 ± 0,84	0,69 ± 0,16	5,370

4.1.6. Chlore 36

Tableau 11 : Activités en ^{36}Cl des échantillons prélevés dans l'environnement terrestre du site de Brennilis – Année 2023.

Sous les vents

Station	Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Date de mesure	Qualité	^{36}Cl
							Bq.kg^{-1} sec
Roz-an-Eol	Sol non cultivé	Sol de pâturage *Horizon 0 - 5 cm*	Diamètre inférieur à 2 mm	30/05/23	27/12/23	Cendres	< 1,5
Station AS1	Pâture, herbe, luzerne	Herbe de prairie	Parties aériennes	08/08/23	09/10/23	Cendres	< 2,7

4.1.7. Granulométrie et teneur en matières organiques

Tableau 12 : Granulométrie et teneur en matières organiques des échantillons prélevés dans l'environnement terrestre du site de Brennilis – Année 2023.

Sous les vents

Station	Nature	Date de prélèvement	Date de mesure	Analyses	%
Roz-an-Eol	Sol de pâturage *Horizon 0 - 5 cm*	30/05/23	23/06/23	**Granulométrie 5 fractions**	
				Argile	0,55
				Limons fins	18,57
				Limons grossiers	25,24
				Sables fins	23,70
				Sables grossiers	31,93
				Teneur en matières organiques	26,6

La distribution granulométrique dans les sols a été déterminée par le laboratoire Inovalys selon la norme ISO 13320 (granulométrie laser).

4.2 Milieu aquatique

4.2.1. Radionucléides émetteurs gamma

Tableau 13 : Activités des radionucléides émetteurs gamma d'origine naturelle des échantillons prélevés dans l'environnement aquatique du site de Brennilis – Année 2023.

Amont	Aval	Aval lointain

Station	Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Date de mesure	Qualité	Emetteurs γ d'origine naturelle — Activité Bq.kg $^{-1}$ sec (sédiments, végétaux), Bq.kg $^{-1}$ frais (poisson)					
							^{40}K	Famille de ^{232}Th	Famille de ^{238}U			^{7}Be
								^{228}Ac	^{234}Th	^{234m}Pa	^{210}Pb	
Roudouhir aval	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	13/09/23	13/10/23	Sec	355 ± 51	46,2 ± 6,1	n.a.	42 ± 22	n.a.	31,1 ± 4,4
Brennilis	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	14/09/23	17/1023	Sec	561 ± 80	39,3 ± 5,1	n.a.	56 ± 22	n.a.	5,3 ± 2,4
Roudouhir aval	Phanérogame immergée	Myriophylles *Myriophyllum spicatum*	Partie aérienne	13/09/23	29/09/23	Cendres	345 ± 50	24,3 ± 3,2	7,7 ± 4,7	n.a.	61,8 ± 9,5	22,6 ± 3,0
Brennilis	Phanérogame immergée	Myriophylles *Myriophyllum spicatum*	Partie aérienne	14/09/23	06/10/23	Cendres	268 ± 38	34,2 ± 4,4	7,1 ± 1,4	n.a.	97 ± 14	119 ± 13
Lac de Brennilis	Poisson	Gardon *Rutilus rutilus* Perche *Perca fluviatilis*	Entier	10 et 11/10/23	20/11/23	Cendres	95 ± 14	< 0,22	0,65 ± 0,30	n.a.	< 0,50	< 0,65
Ellez Pont de la RD 36	Poisson	Gardon *Rutilus rutilus* Perche *Perca fluviatilis*	Entier	09 et 10/10/23	27/11/23	Cendres	94 ± 14	< 0,24	< 0,44	n.a.	1,00 ± 0,38	< 0,77

Tableau 14 : Activités des radionucléides émetteurs gamma d'origine artificielle des échantillons prélevés dans l'environnement aquatique du site de Brennilis – Année 2023.

Amont	Aval	Aval lointain

Station	Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Date de mesure	Qualité	Emetteurs γ d'origine artificielle — Activité Bq.kg $^{-1}$ sec (sédiments, végétaux), Bq.kg $^{-1}$ frais (poisson)								
							^{134}Cs	^{137}Cs	^{58}Co	^{60}Co	^{110m}Ag	^{54}Mn	^{123m}Te	^{124}Sb	^{125}Sb
Roudouhir aval	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	13/09/23	13/10/23	Sec	< 0,22	15,0 ± 1,7	< 0,22	< 0,19	< 0,30	< 0,23	< 0,18	< 0,27	< 0,56
Brennilis	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	14/09/23	17/1023	Sec	< 0,21	10,6 ± 1,2	< 0,22	< 0,18	< 0,27	< 0,21	< 0,19	< 0,25	< 0,53
Roudouhir aval	Phanérogame immergée	Myriophylles *Myriophyllum spicatum*	Partie aérienne	13/09/23	29/09/23	Cendres	< 0,140	1,75 ± 0,22	< 0,14	< 0,13	< 0,16	< 0,15	< 0,11	< 0,16	< 0,37
Brennilis	Phanérogame immergée	Myriophylles *Myriophyllum spicatum*	Partie aérienne	14/09/23	06/10/23	Cendres	< 0,14	1,23 ± 0,15	< 0,13	< 0,13	< 0,15	< 0,14	< 0,11	< 0,15	< 0,34
Lac de Brennilis	Poisson	Gardon *Rutilus rutilus* Perche *Perca fluviatilis*	Entier	10 et 11/10/23	20/11/23	Cendres	< 0,060	1,02 ± 0,13	< 0,068	< 0,034	< 0,072	< 0,051	< 0,034	< 0,088	< 0,14
Ellez Pont de la RD 36	Poisson	Gardon *Rutilus rutilus* Perche *Perca fluviatilis*	Entier	09 et 10/10/23	27/11/23	Cendres	< 0,07	0,545 ± 0,077	< 0,080	< 0,063	< 0,082	< 0,059	< 0,039	< 0,10	< 0,15

4.2.2. Tritium organiquement lié

Tableau 15 : Activités en TOL des échantillons prélevés dans l'environnement aquatique du site de Brennilis – Année 2023.

Amont	Aval

							^{3}H organiquement lié		
Station	**Nature**	**Espèce**	**Fraction**	**Date de prélèvement**	**Date de mesure**	**Qualité**	**Bq.L $^{-1}$ d'eau de combustion**	**Bq.kg $^{-1}$ sec (sédiment) Bq.kg $^{-1}$ frais (végétaux)**	**Bq.kg $^{-1}$ MO**
Roudouhir aval	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	13/09/23	19/01/24	Lyophilisée	< 0,59	< 0,11	< 0,32
Brennilis	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	14/09/23	18/04/24	Lyophilisée	7,0 ± 1,2	1,07 ± 0,33	5,5 ± 1,7
Roudouhir aval	Phanérogame immergée	Myriophylles *Myriophyllum spicatum*	Entier	13/09/23	09/03/24	Lyophilisée	< 0,69	< 0,020	< 0,45
Brennilis	Phanérogame immergée	Myriophylles *Myriophyllum spicatum*	Entier	14/09/23	10/03/24	Lyophilisée	< 0,88	< 0,042	< 0,61

4.2.3. Carbone 14 et Carbone total

Tableau 16 : Activités en ^{14}C et Ctot des échantillons prélevés dans l'environnement aquatique du site de Brennilis – Année 2023.

Amont	Aval

Station	Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Date de mesure	Qualité	^{14}C			C tot	$^{13}C/^{12}C$	PMC
							Laboratoire	Bq.kg $^{-1}$ de C	Bq.kg $^{-1}$ sec (sédiment) Bq.kg $^{-1}$ frais (végétaux)	g.kg $^{-1}$ sec (sédiment) g.kg^{-1} frais (végétaux)	‰	%
Roudouhir aval	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	13/09/23	03/01/24	Lyophilisée	CDRC	221,2 ± 0,6	33,888 ± 0,092	153	-29,02	100
Brennilis	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	14/09/23	21/12/23	Lyophilisée	CDRC	227,2 ± 0,6	17,903 ± 0,047	79	-28,89	103
Roudouhir aval	Phanérogame immergée	Myriophylles *Myriophyllum spicatum*	Entier	13/09/23	19/03/24	Lyophilisée	CDRC	229,5 ± 1,0	94,875 ± 0,4	413	-28,95	104
Brennilis	Phanérogame immergée	Myriophylles *Myriophyllum spicatum*	Entier	14/09/23	19/03/24	Lyophilisée	CDRC	229,3 ± 1,0	54,046 ± 0,24	236	-31,80	105

Les mesures de carbone total ont été mesurées par le laboratoire Platin.

4.2.4. Nickel 63

Tableau 17 : Activités en ^{63}Ni des échantillons prélevés dans l'environnement aquatique du site de Brennilis – Année 2023.

Amont	Aval

							^{63}Ni
Station	**Nature**	**Espèce**	**Fraction**	**Date de prélèvement**	**Date de mesure**	**Qualité**	**Activité Bq.kg $^{-1}$ sec**
Roudouhir aval	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	13/09/23	24/03/24	Calciné	< 0,37
Brennilis	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	14/09/23	22/03/24	Calciné	< 0,42

4.2.5. *Activités des émetteurs alpha*

Tableau 18 : Activités des émetteurs alpha des échantillons prélevés dans l'environnement aquatique du site de Brennilis – Année 2023.

Amont	Aval

Station	Nature	Espèce	Fraction	Date de prélèvement	Date de mesure		Qualité	Emetteurs α				
					^{238}Pu $^{239+240}Pu$	^{241}Am		Activité mBq.kg $^{-1}$ sec (sédiments, végétaux)			Rapports	
								^{238}Pu	$^{239+240}Pu$	^{241}Am	$^{238}Pu/^{239+240}Pu$	$^{241}Am/^{239+240}Pu$
Roudouhir aval	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	13/09/23	30/11/23	04/12/23	Calciné	15,2 ± 5,0	566 ± 58	228 ± 65	0,027 ± 0,012	0,40 ± 0,16
Brennilis	Sédiment	Sédiment	Diamètre inférieur à 2 mm	14/09/23	30/11/23	04/12/23	Calciné	13,3 ± 5,3	602 ± 64	254 ± 91	0,022 ± 0,011	0,42 ± 0,20

4.2.6. Granulométrie et teneur en matières organiques

Tableau 19 : Granulométrie et teneur en matières organiques des échantillons prélevés dans l'environnement aquatique du site de Brennilis – Année 2023.

Amont	Aval

Station	Nature	Date de prélèvement	Date de mesure	Analyses	%
Roudouhir aval	Sédiment	13/09/23	27/11/23	**Granulométrie 5 fractions**	
				Argile	0,00
				Limons fins	22,11
				Limons grossiers	31,25
				Sables fins	26,75
				Sables grossiers	19,61
				Teneur en matières organiques	29,8
Brennilis	Sédiment	14/09/23	27/11/23	**Granulométrie 5 fractions**	
				Argile	0,0
				Limons fins	25,5
				Limons grossiers	27,1
				Sables fins	24,5
				Sables grossiers	22,8
				Teneur en matières organiques	17,0

La distribution granulométrique dans les sédiments a été déterminée par le laboratoire Inovalys selon la norme ISO 13320 (granulométrie laser).

5. Annexe

5.1 Traitements

Tableau 20 : Tableau récapitulatif des traitements par matrice et analyse.

Traitement	Analyses réglementaires et annuelles							
Matrice	Spectrométrie γ	Spectrométrie α	^{14}C et Ctot	^{3}H libre	TOL	90Sr + Ca	^{36}Cl	^{63}Ni
Couches superficielles des terres	Prétraitement Séchage par étuvage ou lyophilisation Broyage Tamisage à 2 mm	-	-	-	-	Prétraitement Séchage par lyophilisation ou étuvage Broyage Calcination	Prétraitement Séchage par étuvage à Tmax = 40°C ou lyophilisation Broyage Tamisage à 2 mm Distillation	-
Lierre	-	-	Prétraitement Séchage par étuvage à Tmax = 40°C ou lyophilisation Broyage	Prétraitement Séchage par lyophilisation	Prétraitement Séchage par lyophilisation Broyage Combustion	-	-	-
Principales productions agricoles	Prétraitement Séchage par étuvage ou lyophilisation Broyage Calcination	-	Prétraitement Séchage par étuvage à Tmax = 40°C ou lyophilisation Broyage	Prétraitement Séchage par lyophilisation	Prétraitement Séchage par lyophilisation Broyage Combustion	-	-	-
Herbe	Prétraitement Séchage par étuvage ou lyophilisation Broyage Calcination	-	Prétraitement Séchage par étuvage à Tmax = 40°C ou lyophilisation Broyage	Prétraitement Séchage par lyophilisation	Prétraitement Séchage par lyophilisation Broyage Combustion	Prétraitement Séchage par lyophilisation ou étuvage Broyage Calcination	Prétraitement Séchage par étuvage à Tmax = 40°C ou lyophilisation Broyage Distillation	-
Lait	Prétraitement Séchage par lyophilisation Broyage Calcination	-	Prétraitement Séchage par lyophilisation Broyage	Prétraitement Séchage par lyophilisation	Prétraitement Séchage par lyophilisation Broyage Combustion		-	-
Sédiment	Prétraitement Séchage par étuvage ou lyophilisation Broyage Tamisage à 2 mm	Prétraitement Séchage par étuvage ou lyophilisation Broyage Calcination	Prétraitement Séchage par lyophilisation Broyage		Prétraitement Séchage par lyophilisation Broyage Combustion	-	-	-
Végétaux aquatiques	Prétraitement Séchage par étuvage ou lyophilisation Broyage Tamisage Calcination	-	Prétraitement Séchage par lyophilisation Broyage			-	-	Prétraitement Séchage par étuvage ou lyophilisation Broyage Calcination
Poissons	Prétraitement Séchage par étuvage ou lyophilisation Broyage Tamisage Calcination	-	-	-	-	-	-	-

5.2 Fiches d'écart

FICHE DE CONSTAT
N° FC - RE : 823-1

FC-RE
Version 01
Rattachement : RC 2006-148a
Date : 30/01/2017

Description du constat

Nom du C.N.P.E. : Site de Brennilis Année : 2023

Milieu : ☒ Terrestre ☐ Aquatique ☐ Marin

Type d'étude : ☒ Réglementaire ☐ Suivi annuel ☐ Bilan décennal

Type de constat (station, matrice...) : Station de prélèvement

Echantillon(s) concerné(s) : Production agricole locale (blé) référencée 823CS2R

Origine : ☒ Interne ☐ Client ☐ Autre

Description : La station de prélèvement ne correspond pas à celle nommément citée dans la note EDF D455623003526A

Enregistrement par : P. GILBERT Date et Visa : 23/10/2023

Analyse et traitement

Dispositions proposées : L'exploitation agricole située au niveau de la station préconisée dans la note EDF D455623003526A n'a pas cultivé en 2022 de céréale à proximité du lieu-dit Roz-an-Eol.
En 2022, SUBATECH a proposé de substituer cette station par un lieu de prélèvement situé au lieu-dit "Kervéguénet" situé plus proche du site et dans la même direction que Roz-an-Eol.
Cette proposition a été validée par EDF en 2022. De fait, dans la continuité de l'année 2022, le prélèvement de l'année 2023 s'est effectué à la même station, au lieu dit "Kerveguénet".

Par : P. GILBERT Date et Visa : 23/10/2023

Validation EDF

Acceptation : ☑ Oui ☐ Non
Commentaires :

Date et Visa : Cécile Boyer

Prise en compte

Acceptation : ☐ Oui ☐ Non
Commentaires :

Date et Visa :

FICHE DE CONSTAT

N° FC - RE : 823-2

FC-RE
Version 01
Rattachement : RC 2006-148a
Date : 30/01/2017

Description du constat

Nom du C.N.P.E. : Site de Brennilis **Année :** 2023

Milieu : ☒ Terrestre ☐ Aquatique ☐ Marin

Type d'étude : ☒ Réglementaire ☐ Suivi annuel ☐ Bilan décennal

Type de constat (station, matrice...) : Station de prélèvement

Echantillon(s) concerné(s) : Production agricole locale (salade) référencée 823CH1

Origine : ☒ Interne ☐ Client ☐ Autre

Description : La station de prélèvement ne correspond pas à celle nommément citée dans la note EDF D455623003526A

Enregistrement par : P. GILBERT Date et Visa : 23/10/2023

Analyse et traitement

Dispositions proposées :

Dans la continuité de ce qui a été fait l'année dernière, le prélèvement de salade s'est effectué à la ferme du "Pennod" dans la commune de Pleyben comme en 2022.

Par : P. GILBERT Date et Visa : 23/10/2023

Validation EDF

Acceptation : ☑ Oui ☐ Non

Commentaires :

Date et Visa : Cécile Boyer

Prise en compte

Acceptation : ☐ Oui ☐ Non

Commentaires :

Date et Visa :

FICHE DE CONSTAT

N° FC - RE : 823-3

FC-RE
Version 01
Rattachement : RC 2006-148a
Date : 30/01/2017

Description du constat

Nom du C.N.P.E. : Site de Brennilis Année : 2023

Milieu : ☐ Terrestre ☒ Aquatique ☐ Marin

Type d'étude : ☒ Réglementaire ☐ Suivi annuel ☐ Bilan décennal

Type de constat (station, matrice...) : Matrice

Echantillon(s) concerné(s) : Végétaux aquatiques, phanérogammes référencés 823IA1R et 823IV1R

Origine : ☒ Interne ☐ Client ☐ Autre

Description :

Dans la note d'étude EDF D455623003526A, en amont du site de Brennilis, le prélèvement de végétal aquatique est demandé sur des potamots. La ressource en potamots s'est trouvée en quantité trop faible pour pouvoir satisfaire aux analyses demandées.

Enregistrement par : P. GILBERT Date et Visa : 23/10/2023

Analyse et traitement

Dispositions proposées :

En lieu et place des potamots, des myriophylles présents en plus grande quantité ont été prélevés en amont et en aval du site de Brennilis.

Ce point a été discuté et approuvé avec Benoit CLAVEL présent sur place.

Par : P. GILBERT Date et Visa : 23/10/2023

Validation EDF

Acceptation : ☒ Oui ☐ Non

Commentaires :

Date et Visa : Cécile Boyer

Prise en compte

Acceptation : ☐ Oui ☐ Non

Commentaires :

Date et Visa :