

RAPPORT ANNUEL 2018

DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

CENTRE NUCLEAIRE DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DU BLAYAIS



SOMMAIRE

1. EDITORIAL	5
2. LA POLITIQUE ENVIRONNEMENT DU SITE	6
3. LE SITE	7
3.1. LA PRESENTATION DU SITE	7
3.1.1 La localisation	7
3.1.2 L'historique	8
3.2. LE MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT	9
3.2.1 L'organisation.....	9
3.2.2 La réglementation environnementale	9
3.2.3 Les actions spécifiques.....	10
3.2.4 La formation	11
3.2.5 La communication	13
4. L'ACTIVITE DU SITE	15
4.1. LA PRODUCTION	15
4.2. LES EVENEMENTS CONCERNANT LA SURETE ET LA RADIO PROTECTION	15
4.3. LES EVENEMENTS CONCERNANT L'ENVIRONNEMENT	16
4.4. LES INSPECTIONS DES INSTALLATIONS	20
5. LA MAITRISE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	21
5.1. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET ACTUALISATION	22
5.2. REGLES DE COMPTABILISATION DES EFFLUENTS	22
5.2.1 Les rejets radioactifs liquides	22
5.2.2 Les rejets radioactifs gazeux.....	24
5.2.3 Les rejets chimiques.....	24
5.3. LES REJETS RADIOACTIFS	25
5.3.1 Les rejets gazeux	25
5.3.2 Les rejets liquides.....	27
5.4. LES REJETS CHIMIQUES	28
5.4.1 Les produits chimiques utilisés et consommés.....	28
5.4.2 Les produits chimiques rejetés.....	29
5.5. LE BILAN DU PREVISIONNEL REJETS 2018	30
5.5.1 Les prélèvements et consommation d'eau.....	30
5.5.2 Les rejets.....	32
5.6. LES REJETS THERMIQUES	34
5.7. LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT	34
5.7.1. L'estimation de la dose	35
5.7.2 Le suivi radioécologique de l'environnement terrestre et aquatique.....	39
5.8. LA GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU	40
5.9. LES DECHETS	41
5.9.1 Les déchets radioactifs	41
5.9.2 Les déchets conventionnels	43

5.10. LA PROPRETE RADIOLOGIQUE	45
5.11. LA SURVEILLANCE HALIEUTIQUE ET HYDROBIOLOGIQUE	47
5.11.1 La surveillance halieutique	47
5.11.2 La surveillance hydrobiologique.....	51
5.12. LES OPERATIONS DE MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS ET DES OUVRAGES PLUS PARTICULIEREMENT CONCERNES PAR L'ENVIRONNEMENT	56
5.13. LES MODIFICATIONS APPORTEES AU VOISINAGE DE L'INB	57

1. EDITORIAL

Dans le cadre de la politique de Développement Durable du groupe EDF et de la politique du parc nucléaire français visant la protection des intérêts portés par le Code de l'Environnement, le Centre Nucléaire de Production d'Électricité du Blayais (CNPE) agit en industriel responsable, en s'attachant avant tout à maîtriser et réduire, au quotidien et dans la durée, les impacts environnementaux de ses activités, bien en-deçà, en général, des limites réglementaires qui régissent son activité et garantissent le respect de l'environnement.

Les engagements forts pris par le CNPE dans le cadre de son Système de Management Environnemental se fondent sur une « Politique Environnement Blayais » régulièrement actualisée au même titre que ses politiques relatives à la Sûreté, la Production ou aux Ressources Humaines.

L'inspection renforcée conduite par l'ASN en mars 2018 a mis en évidence des axes d'amélioration nécessaires dans la gestion des déchets radiologiques, sans toutefois constater d'écarts remettant en cause les exigences rigoureuses des filières aval de traitement. Ces axes d'amélioration ont été mis en œuvre réactivement et ont permis en fin d'année d'obtenir un avis satisfaisant de l'ASN.

Le CNPE maintient année après année sa dynamique de maîtrise des effluents rejetés, des déchets produits ou d'eau consommée. La qualité des résultats obtenus est le fruit du travail continu mené par les équipes du site, afin de minimiser l'impact de l'exploitation du CNPE sur l'Environnement. Ainsi, le site se prépare à répondre aux prochaines décisions de l'ASN visant à réduire les autorisations de rejet : d'ores et déjà nos prévisionnels annuels et nos rejets réels sont cohérents avec les autorisations les plus basses accordées récemment par l'ASN à des centrales comparables du parc nucléaire français.

A l'intérieur de ses emprises, le site est amené à circonscrire et traiter de faibles marquages historiques ponctuels, en tritium et hydrocarbures, datant de l'époque de sa construction ou du début de l'exploitation. Les mesures prises garantissent l'absence de transfert vers l'environnement à l'extérieur du site et visent un assainissement complet au plus tard à l'horizon du démantèlement. Des investigations complémentaires ont été conduites sous les îlots nucléaires grâce à la création d'accès à la sous-face des ouvrages, ce qui a permis d'identifier et réparer un défaut dans le génie civil, défaut susceptible d'avoir pu laisser passer une faible quantité de tritium dans l'enceinte géotechnique confinant la nappe du site et l'isolant de l'environnement.

Depuis 2003, le CNPE du Blayais est certifié ISO 14001. S'inscrivant dans les orientations du groupe, le site met à profit la montée d'indice 2015 de la norme pour mieux encore démontrer son engagement environnemental.

La biodiversité est prise en compte au travers de la surveillance réglementaire exercée en particulier dans l'estuaire où les campagnes régulières d'analyse montrent l'absence d'impact significatif du site sur l'écosystème. Le développement de la biodiversité est par ailleurs au cœur de la gestion de notre réserve ornithologique.

L'impact radiologique du fonctionnement du CNPE reste toujours aussi faible, et a été en 2018, pour la population témoin, de l'ordre de 1 μ Sv, soit moins de 1/1000ème de la limite annuelle d'exposition, fixée à 1 mSv par an pour une personne du public, par l'article R1333-8 du Code de la Santé Publique.

Dans la continuité des années précédentes, 2019 verra la poursuite de nos efforts : ainsi, les hommes et les femmes du CNPE, animés par un professionnalisme reconnu, restent mobilisés pour répondre à vos attentes et préserver durablement l'Environnement.



2. LA POLITIQUE ENVIRONNEMENT DU SITE



POLITIQUE



MP5 / ENVIRONNEMENT

Septembre 2018



Contexte et enjeux

Les attentes croissantes de nos concitoyens en matière de protection de l'environnement et la volonté des pouvoirs publics d'amorcer une transition écologique de l'industrie, nécessitent la confiance durable du public. La politique de Développement Durable du groupe EDF, certifié ISO 14001, la politique générale intégrée de la DPN et notre ambition de fonctionner durant 60 ans, sont autant d'éléments qui convergent pour faire des questions environnementales un défi majeur pour Blayais.

Ce défi est aussi un atout : situé dans un milieu naturel préservé et classé Natura 2000, Blayais peut démontrer chaque jour que l'industrie nucléaire est respectueuse de son environnement.

Pour le relever, nous devons respecter sans écart la réglementation dont les évolutions sont le reflet de l'exigence croissante de la Société et faire preuve d'une transparence irréprochable, portée par une communication réactive.

Au-delà, nous disposons d'un atout majeur qui est notre capacité à réaliser une production d'électricité bas carbone qui contribue à l'un des principaux enjeux environnementaux pour la planète. Mais ce seul atout ne suffit pas. Notre responsabilité d'industriel, engagé dans le développement durable, est d'améliorer en permanence notre performance environnementale. Ainsi, nous réduisons notre impact sur le milieu naturel tout en contribuant aux actions permettant de maintenir la richesse de la biodiversité, en particulier dans l'environnement du site.

Ambition

Maîtriser et réduire dans la durée les inconvénients (au sens de l'arrêté INB) de nos activités, en intégrant au quotidien les exigences environnementales, comme une composante à part entière de nos métiers.

Orientations

- ✓ Respecter les exigences réglementaires et celles auxquelles nous avons souscrit, et communiquer en toute transparence.
- ✓ Limiter les rejets de gaz à effet de serre issus de nos installations (fluides frigorigènes et SF6).
- ✓ Prévenir les défauts de confinement liquide et les déversements accidentels de toutes natures.
- ✓ Maintenir aussi bas que raisonnablement possible nos rejets d'effluents en s'appuyant sur des mesures de qualité.
- ✓ Poursuivre l'optimisation de la gestion des déchets nucléaires et conventionnels et en assurer une mise en œuvre rigoureuse sur le terrain.
- ✓ Contribuer à maintenir la richesse de la biodiversité dans l'environnement du site.

Le Directeur du CNPE

Séverin BURESI

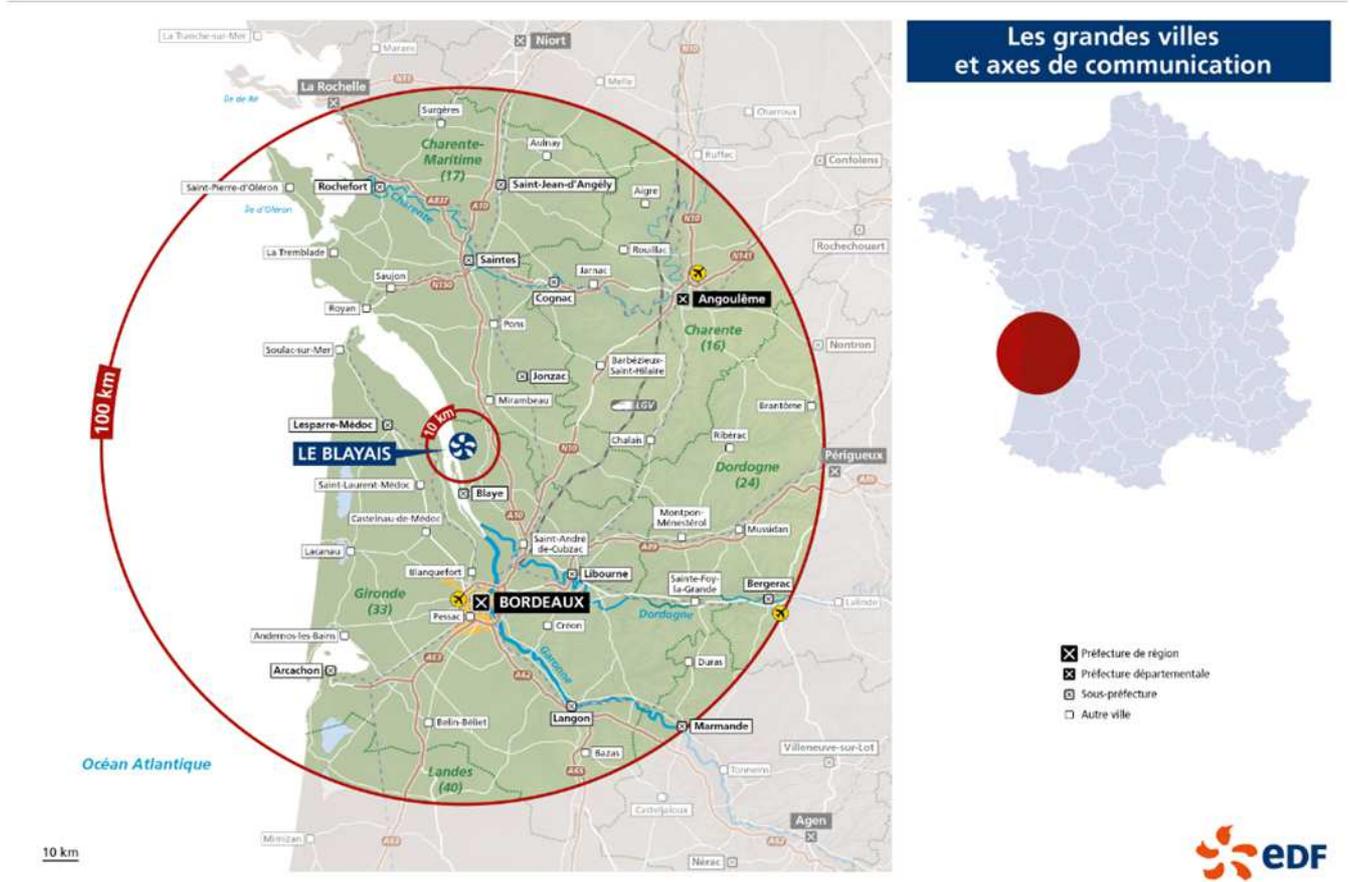


3. LE SITE

3.1. LA PRESENTATION DU SITE

3.1.1 La localisation

Le site du CNPE du Blayais se trouve sur le territoire de la commune de BRAUD et SAINT-LOUIS dans le Département de la Gironde, à 48 km au Nord Nord-Ouest de BORDEAUX, à 14 km au Nord Nord-Ouest de BLAYE, à 50 km au Sud Sud-Est de ROYAN et à 57 km au Sud-Ouest de SAINTES.



Les installations sont implantées en bordure de la Gironde, sur la rive droite, au Point Kilométrique 52 (PK 52), entre le canal Saint-Georges et le canal des Callonges. Ces canaux servent de drainage au marais.

Les agglomérations avoisinantes sont :

- BRAUD et SAINT-LOUIS à l'Est, à 4 km de la limite du site (environ 1 300 habitants, lors du dernier recensement national),
- SAINT-CIERS-SUR-GIRONDE, au Nord-est, à 8 km de la limite du site (environ 3 100 habitants, lors du dernier recensement national),
- PAUILLAC, au Sud-ouest, à 7 km de la limite du site (environ 5 200 habitants, lors du dernier recensement national),
- SAINT-ANDRONY, au Sud Sud-est, à 7 km de la limite du site (environ 570 habitants, lors du dernier recensement national),

- ANGLADE, au Sud-est, à 5 km de la limite du site (environ 770 habitants, lors du dernier recensement national),
- SAINT-ESTEPHE, à l'Ouest, à 6 km de la limite du site (environ 1 800 habitants, lors du dernier recensement national).

3.1.2 L'historique

L'implantation du CNPE du Blayais sur ce site correspondait simultanément :

- aux besoins énergétiques régionaux (Aquitaine, Limousin, partie Sud du Poitou Charente, partie Ouest du Midi Pyrénées),
- à la possibilité d'utiliser le débit important de la Gironde pour satisfaire les besoins en eau de refroidissement de l'installation,
- aux conditions géologiques favorables à la réalisation de tels ouvrages,
- à la faible occupation industrielle des rives en ce point de l'Estuaire.

Les terrains, sur lesquels le CNPE du Blayais est construit, sont situés dans le marais de Braud et Saint-Louis.

Les mises en service industrielles ont été effectuées respectivement :

- en juin 1981 pour l'unité de production n°1,
- en juillet 1982 pour l'unité de production n°2,
- en août 1983 pour l'unité de production n°3,
- en mai 1983 pour l'unité de production n°4.

Les premiers arrêts décennaux, c'est-à-dire après 10 ans de fonctionnement, ont été effectués respectivement de 1992 à 1995 pour les unités de production 1 à 4.

Les seconds arrêts décennaux, après 20 ans de fonctionnement, ont été réalisés de 2002 à 2005.

Les troisièmes arrêts décennaux ont commencé en 2012 avec l'unité de production n°1, ont été poursuivis en 2013 avec l'unité de production n°2 et en 2014 avec l'unité de production n°3. L'arrêt décennal de l'unité de production n°4 s'est déroulé en 2015, marquant ainsi la fin des troisièmes arrêts décennaux pour le CNPE.

Au cours de ces visites décennales, arrêts des unités de production d'une durée de 4 à 5 mois, EDF a procédé à des opérations lourdes de maintenance, notamment sur les circuits sous pression ou sur l'enceinte de confinement du bâtiment réacteur. Au vu du bilan de chaque visite décennale, l'Autorité de Sûreté Nucléaire délivre l'autorisation d'exploitation du réacteur concerné pour les 10 années à venir.

3.2. LE MANAGEMENT DE L'ENVIRONNEMENT

3.2.1 L'organisation

Le Directeur du CNPE décide des choix stratégiques qui engagent le CNPE sur le moyen et le long terme, décide de l'organisation, du fonctionnement et du pilotage d'ensemble du CNPE, est responsable de l'ensemble des relations et actions externes du CNPE.

Le Directeur Délégué « Exploitation » est le commanditaire du processus « Améliorer nos performances environnementales ». Il contribue à la maîtrise de l'impact des installations sur l'environnement, définit la stratégie en matière de prévention des risques.

Le Sous-Directeur « Ingénierie » est pilote stratégique du processus « Améliorer nos performances environnementales ». Il prépare, apporte son appui ou assure le pilotage stratégique des grands dossiers et chantiers liés à l'environnement (Réglementation du domaine Environnement, ISO 14 001, gestion et traitement des déchets, biodiversité ...). Il propose et conduit les évolutions à mener pour une meilleure maîtrise de l'impact du CNPE sur son environnement.

3.2.2 La réglementation environnementale

La réglementation française définit les principes de surveillance de l'environnement, les contrôles à effectuer et les valeurs limites à ne pas dépasser et ce pour chaque domaine (terrestre, aquatique, aérien) et selon la nature des rejets et des déchets.

Cette réglementation complexe, faite de lois, de décrets et d'arrêtés (déchets, loi sur l'eau, occupation du domaine public ...), se décline plus particulièrement sous forme d'un arrêté de prélèvements d'eau et de rejets d'effluents liquides et gazeux et d'une autorisation d'occupation du domaine public fluvial spécifiques au CNPE du Blayais.

L'arrêté de prélèvements d'eau et de rejets liquides et gazeux, signé le 18 septembre 2003 par les Ministères de l'Écologie et du Développement Durable, de l'Industrie, de la Santé, est en vigueur depuis le 23 septembre 2003.

Cet arrêté interministériel régit et précise les modalités de surveillance des prélèvements d'eau et l'ensemble des rejets d'effluents, liquides et gazeux, radioactifs ou non, ainsi que leur impact sur l'environnement.

Ainsi, cet arrêté prévoit des contrôles plus fins et impose à EDF des limites en termes de :

- rejets radioactifs liquides,
- rejets radioactifs gazeux,
- rejets chimiques,
- rejets thermiques.

A l'instar de l'ensemble des sites nucléaires, le CNPE du Blayais se prépare à la mise en application prochaine de Décisions de l'ASN appelées à remplacer cet arrêté. Décisions qui légifèrent respectivement sur les modalités et les limites à respecter : ces limites seront revues à la baisse au vu des meilleurs résultats effectivement obtenus et souvent très inférieurs aux autorisations prescrites jusque-là. De fait, le site du Blayais a des rejets inférieurs au niveau des dernières autorisations accordées aux sites comparables.

Depuis le 1^{er} juillet 2013, l'Arrêté des Installations Nucléaires de Base (INB), du 7 février 2012 modifié, est applicable sur le site. Il définit les règles techniques encadrant la conception, le fonctionnement, la mise à l'arrêt définitif, le démantèlement, l'entretien et la surveillance des INB. Il abroge :

- l'Arrêté « Qualité » du 10 août 1984,
- l'Arrêté « Environnement » du 26 novembre 1999,
- l'Arrêté des « Règles Techniques Générales d'Exploitation » du 31 décembre 1999.

La Décision n°2013-DC-0360 modifiée de l'Autorité de Sûreté Nucléaire dite « Décision Environnement » 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 vient compléter l'arrêté INB du 7 février 2012. Cette décision définit des règles techniques en ce qui concerne les prélèvements d'eau, les rejets d'effluents dans le milieu récepteur ou les nuisances résultant de l'exploitation des INB.

Les Décisions de l'Autorité de Sûreté Nucléaire n°2015-DC-0508 dite « Décision Déchets » du 21 avril 2015 modifiée, et n°2017-DC-0587 dite « Décision Conditionnements des déchets » du 23 mars 2017 viennent compléter les dispositions à prendre dans la production, collecte, conditionnement et évacuation des déchets.

3.2.3 Les actions spécifiques

Suite à la détection de traces d'hydrocarbures dans le sol au niveau de deux piézomètres, créés en 2011, dans la partie industrielle du site à proximité des transformateurs principaux, le CNPE poursuit les actions de surveillance. Celles-ci consistent à analyser mensuellement l'eau de la nappe de surface et à la traiter en utilisant des écrémeurs oléophiles (*ayant des affinités pour les corps gras*) dans chacun des deux piézomètres.



Le CNPE possède, pour chaque unité de production, des casemates d'amenée d'eau de refroidissement circulant sous le Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires, à l'intérieur d'une enceinte géotechnique profonde isolant le sous-sol des bâtiments industriels de l'environnement. Début 2015, via un ouvrage à fond bétonné connecté aux casemates des unités de production n°3 et n°4, une présence de tritium a été détecté ; ce marquage en tritium est toujours présent en 2018 dans de faibles concentrations. La surveillance de la nappe présente au droit des casemates des deux paires d'unités de production, dite nappe captive A'1, est assurée par plusieurs piézomètres régulièrement scrutés.

Depuis 2017 et suite à des mouvements d'eau effectués dans le sol issus des chantiers de raccordement des Diesels Ultimes Secours, un piézomètre présent dans l'enceinte géotechnique des unités de production n°1 et n°2 a permis de détecter un taux de tritium supérieur à 100 Bq/L. La majorité des casemates d'amenée d'eau de refroidissement, inaccessible depuis la construction des unités, ont été ouvertes et inspectées. Les experts « Génie Civil » du CNPE ont détectés quelques anomalies, et plus particulièrement une trace d'infiltration humide provenant du Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire des unités de productions n°3 et n°4. Cette infiltration est entièrement collectée. Cette campagne d'expertises se poursuit en 2019, accompagnée d'un programme de réparation des anomalies.

Les investigations se poursuivent en 2018, en vue d'une part d'identifier l'origine du tritium, et d'autre part d'épurer les eaux souterraines.

Une inspection de l'Autorité de Sûreté Nucléaire s'est déroulée sur le site les 22 et 23 mars 2018. Cette inspection a mis en avant des constats au niveau de la gestion des déchets au Bâtiment des Auxiliaires de Conditionnement (BAC) et au sein de la Laverie. De nombreuses actions ont été menées afin de rendre plus robuste l'organisation du site et de remettre à niveau l'état de ces installations.

La construction des diesels d'ultime secours a débuté en 2015. Les travaux se poursuivent. En raison de difficultés industrielles, EDF a informé l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) que la mise en service de 54 Diesels d'Ultime Secours (DUS) ne pourrait avoir lieu avant la fin 2018, comme initialement prévu. Seuls les DUS des unités de production n°1 et n°2 de Saint-Laurent ont été mis en service avant le 31 décembre 2018.

Les plans d'actions menées depuis plusieurs années sur le site ont permis de considérablement diminuer les pertes de fluide frigorigène et de SF6.

Les chimistes de la centrale surveillent au quotidien l'environnement au sein du laboratoire environnement (Laboratoire agréé par l'ASN pour les mesures de radioactivité de l'environnement). Ce laboratoire est accrédité ISO/CEI 17 025 sur six mesures et un prélèvement. Cette accréditation, délivrée par le Comité français d'accréditation (COFRAC), garantit le respect des exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais. En février 2017, le COFRAC a renouvelé sa confiance au laboratoire pour une durée de cinq ans, sous réserve de validation des audits de suivi qui ont lieu tous les 12 à 15 mois. Cet audit a eu lieu les 26 et 27 février 2018. A l'issue de l'audit, de nombreux points positifs tels que la confiance dans le laboratoire et dans le système mis en place, ou encore les compétences et l'implication des équipes ont été mis en avant. La réussite de cet audit de surveillance permet de maintenir les accréditations du laboratoire environnement, souligne la compétence des salariés et permet de démontrer l'expérience possédée par le laboratoire dans la réalisation des mesures et prélèvements dans l'environnement.



3.2.4 La formation

Tout agent travaillant sur le CNPE doit être habilité et formé pour réaliser les activités dont il a la charge. Le développement et le maintien des compétences des agents reposent sur un ensemble de dispositifs, tels que la formation par compagnonnage, stages, entraînements sur simulateur et sur maquettes, mises en situation professionnalisantes, recyclages.

Chaque agent est titulaire d'une habilitation reconnaissant ainsi ses aptitudes à travailler sur les champs de la Sûreté Nucléaire et de la Sécurité. Certains emplois nécessitent en complément des qualifications spécifiques et/ou autorisations.

En 2018, la formation a représenté 126 045 heures pour l'ensemble des agents du CNPE.

Les principaux outils pédagogiques du CNPE ont été utilisés pour professionnaliser les agents :

- 23 500 heures d'utilisation du simulateur pleine échelle, réplique exacte des quatre salles de commande du CNPE, pour les métiers d'exploitation, automaticiens et essayeurs (une centaine de scénarii disponibles),
- 142 jours d'utilisation du Chantier Ecole, réplique de l'environnement de travail des intervenants, dont 115 jours consacrés aux formations initiales et recyclages Prévention des Risques et 19 jours à la formation des agents sur la mise en œuvre d'outils de fiabilisation des interventions.
- 5241 heures d'utilisation de maquettes au bâtiment maquettes.



Bâtiment Maquettes du CNPE du Blayais

Le CNPE du Blayais dispose, par ailleurs, d'un Espace Secourisme, permettant de former des salariés du site ou d'autres CNPE mais aussi des professionnels externes (SAMU/SMUR).

Les nouveaux agents recrutés ou en redéploiement ont bénéficié d'un cursus de formation de 9 semaines dans le cadre de l'académie des savoirs communs. 19 agents ont été formés en 2018.

L'Environnement est un domaine transverse aux activités du CNPE. La formation initiale des nouveaux entrants prévoit donc un module de « sensibilisation environnement », intégré dans le parcours de l'Académie des savoirs communs.

Plus spécifiquement, des académies métiers sont organisées. Certaines sont réalisées sur le site et sont structurées pour allier l'apport théorique à la pratique sur le terrain (ou sur maquettes) et des périodes de mises en situation dans les services avec évaluation par les managers des acquis de la formation.

A ces dispositifs locaux s'ajoute la sollicitation de structures de formation du groupe EDF ainsi que des prestataires externes.

L'offre de formation est réinterrogée régulièrement dans les Comités Formation, mis en place dans le cadre du Programme Compétences.

A la maille des agents, des sections, du management des services ou du Directeur Unité, les entités du site recensent et expriment des besoins de professionnalisation visant à améliorer les performances du site (Sûreté, Production, Sécurité, Environnement...). Les besoins exprimés aboutissent notamment à des créations de formations locales ou des entraînements très ciblés, complémentaires aux formations nationales.

Plus de 300 formations locales (Formation réactive ou entraînement) ont été développées depuis 2015 dont 39 en 2018

Dans ce cadre, une formation locale a été créée de sensibilisation à la réglementation environnementale pour assurer une meilleure appréhension des exigences de l'arrêté de rejets et des nouvelles réglementations applicables dans le domaine. Cette formation locale est disponible, à la demande, pilotée par l'Ingénieur Environnement, spécialiste du domaine réglementaire.

3.2.5 La communication

Un plan d'actions communication dédiée à la thématique environnementale est élaboré tous les ans et est axé sur :

- la sensibilisation en continu des salariés d'EDF et des entreprises prestataires sur le domaine environnement, ses exigences et son actualité ;
- l'explication et la valorisation des actions de la centrale en matière d'environnement ainsi que la communication des résultats environnement auprès des relais d'opinion (élus, etc.).

Cela s'est traduit à l'interne par :

- une sensibilisation à plusieurs thématiques du domaine environnement au travers d'une communication managériale aux salariés de la centrale pendant 3 semaines en juin (une thématique par semaine : la gestion des déchets radioactifs, la maîtrise du confinement liquide et la gestion des situations d'urgence) ;
- des articles sur des actualités du domaine environnement au fil de l'année : l'audit COFRAC, le confinement liquide, la gestion de la réserve ornithologique du site, des chantiers, etc. ;
- une sensibilisation lors de deux événements managériaux.

La centrale s'appuie également sur des moyens de communication externe à l'attention de ses relais d'opinion (élus, partenaires, etc.) et du grand public :

- les réunions de présentation des résultats du site organisées au mois de janvier 2018 au Centre d'Information du Public et à Saint-Estèphe (Médoc). Ces rendez-vous annuels sont l'occasion de présenter et de commenter les résultats du CNPE, notamment ceux en matière d'environnement ;
- un magazine mensuel d'information, Lumières, présentant l'actualité du site et ses principaux résultats en matière d'environnement (rejets liquides et gazeux, surveillance de l'environnement), de radioprotection et de propreté des transports (déchets, outillages, etc.). Le magazine est envoyé à la presse locale, aux membres de la Commission Local d'Information Nucléaire (CLIN), aux élus locaux, aux administrations, aux établissements scolaires, ainsi qu'à toute personne le souhaitant. Lumières est également à la disposition du public sur internet à l'adresse www.edf.fr/blayais ;
- une plaquette reprenant les chiffres clés de l'année précédente a été mise à disposition du public au centre d'information et sur le site internet www.edf.fr/blayais ;
- la participation à des manifestations externes comme la Fête de l'Asperge. Ces rendez-vous sont l'occasion de présenter et sensibiliser le public aux enjeux environnementaux et à la biodiversité ;
- une brochure sur les actions du CNPE en matière de développement durable, éditée en 2017, est également disponible sur le site internet www.edf.fr/blayais ;
- le tourisme industriel, avec 3 500 personnes ayant bénéficié d'une information sur le nucléaire au sein du centre d'information du public de la centrale, dont 2 300 personnes qui ont pu prolonger cette information par la découverte des installations industrielles.
- un espace sur le site internet institutionnel d'EDF (www.edf.fr/blayais) permettant de tenir informé le grand public de l'actualité de la centrale. Un onglet est dédié à l'environnement ;
- Un compte Twitter (@EDFBlayais) sur lequel est valorisée la thématique environnementale.

De plus, la centrale nucléaire du Blayais informe régulièrement et en toute transparence la Commission Locale d'Information Nucléaire du Blayais (CLIN) sur l'état des installations et sur les actions engagées dans les différents

domaines. Ces échanges font l'objet d'une convention formalisée entre le site et le Conseil Départemental de la Gironde.

La CLIN relative au CNPE du Blayais s'est tenue pour la première fois le 29 juin 1993. Cette commission indépendante a comme principaux objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du site et de favoriser les échanges ainsi que l'expression des interrogations éventuelles. La commission compte une cinquantaine de membres nommés par le président du conseil départemental : il s'agit d'élus locaux, de représentants des pouvoirs publics et de l'Autorité de sûreté nucléaire, de membres d'associations et de syndicats, etc.

En 2018, la CLIN s'est réunie une fois en bureau, 2 fois en assemblée générale et a organisé une réunion publique. Au cours de ces rendez-vous, plusieurs sujets ont été abordés. Parmi eux : les bilans d'activités d'EDF, les contrôles effectués sur les cuves des réacteurs, la concertation sur les 4èmes réexamens périodiques ou encore la présentation de l'Événement Significatif Environnement déclaré à l'ASN le 27 septembre 2018.

La centrale nucléaire du Blayais a également accueilli une délégation d'élus du conseil départemental de Gironde emmenés par la CLIN le 14 mars 2018 pour une visite des installations.

Pour finir, en 2018, la centrale a reçu 2 sollicitations traitées dans le cadre de l'article L125-10 et suivant du Code de l'environnement (ex-article 19 de la loi Transparence et Sécurité Nucléaire). Ces demandes concernaient les thématiques suivantes : le poste de transit de Saint-Yzan-de-Soudiac et des informations générales sur le nucléaire. Pour chaque sollicitation, selon sa nature et en fonction de sa complexité, une réponse a été faite par écrit dans le délai légal, à savoir un ou deux mois selon le volume et la complexité de la demande et selon la forme requise par la loi. Une copie de cette réponse a été envoyée au président de la CLIN.



Le laboratoire « environnement »

4. L'ACTIVITE DU SITE

4.1. LA PRODUCTION

En 2018, le CNPE du Blayais a produit :

- 26,5 TWh (26,5 milliards de kilowattheures).

Le CNPE a procédé successivement, à l'arrêt des quatre unités de production afin de déployer le programme annuel de maintenance et de renouvellement du combustible. Le site a connu un événement marquant concernant un arrêt automatique sur l'unité de production n°4 par déclenchement turbine et transitoire rapide de perte de production. Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations, ni sur l'environnement.

4.2. LES EVENEMENTS CONCERNANT LA SURETE ET LA RADIO PROTECTION

Tout écart par rapport au référentiel (réglementation française, consigne interne ...) fait l'objet d'une correction ainsi que d'une analyse pour en comprendre les raisons et pour apporter les actions préventives à mettre en œuvre afin d'éviter son renouvellement. Selon son importance, cet écart sera considéré comme « événement significatif » ou pas et sera alors, si nécessaire, déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Ces événements significatifs font systématiquement l'objet d'un classement, selon leur gravité, sur l'échelle internationale des événements nucléaires INES (graduée de 1 à 7), destinée à faciliter la compréhension du public et des médias. Les événements qui n'ont qu'une très faible importance du point de vue de la sûreté sont classés au niveau 0 (en-dessous de l'échelle).

En 2018, 39 événements significatifs pour la sûreté ont été déclarés au niveau local dont 5 sont classés au niveau 1 de l'échelle INES et tous les autres au niveau 0.

Selon le même principe, des événements significatifs sont déclarés en ce qui concerne la Radioprotection (Événement Significatif pour la Radioprotection, ESR) et le Transport (Événement Significatif pour le Transport, EST).

En 2018, le CNPE a déclaré 8 ESR classés niveau 0 l'échelle INES et 2 EST.

4.3. LES EVENEMENTS CONCERNANT L'ENVIRONNEMENT

Six « Evènements Significatifs pour l'Environnement » (ESE) ont été déclarés pour l'année 2018.

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nombre d'ESE	5	9	2	4	5	6

ESE n°1 : Non-respect des modalités d'exploitation de l'aire TFA

Le 8 février 2018, un intervenant a constaté que l'asservissement de fermeture de la vanne d'isolement de l'aire TFA (Stockage des déchets Très Faiblement radioActif) ne fonctionnait pas lors de l'ouverture du portail pour les engins de manutention. Ce dysfonctionnement avait été constaté à plusieurs reprises depuis le 26 juillet 2016 sans que les actions de remise en état n'aient été finalisées. L'analyse a également montré la non mise en œuvre, sur la période, d'autres dispositions prescrites par l'ASN : dispositions palliatives et l'information de l'ASN relatives à ce dispositif, ainsi qu'un contrôle annuel d'étanchéité. Le non-respect de ces dispositions prescrites par l'ASN dans le cadre de l'autorisation d'exploitation de l'aire d'entreposage TFA a conduit la direction de la centrale à déclarer un ESE à l'ASN le 20 février 2018.

Les actions correctives et préventives engagées suite à cet évènement sont les suivantes :

- Sensibilisation du service exploitant de l'aire TFA à des règles d'exploitation, aux enjeux réglementaires relatifs aux vannes d'isolement ainsi qu'aux dispositions prévues en cas d'indisponibilité de ces matériels dans le cadre du processus de traitement des écarts.
- Mise en place d'un affichage à l'entrée de l'aire TFA demandant l'obligation de contrôler la position de la vanne d'isolement à l'état fermée à chaque ouverture du portail, ainsi que la conduite à tenir en cas d'anomalie.
- Intégration de la conduite à tenir en cas de constat dans les gammes de contrôles périodiques relatives à l'étanchéité et à la manœuvrabilité de la vanne d'isolement de l'aire TFA.
- Eclaircir au sein du service exploitant, les responsabilités relatives à l'exploitation de l'aire TFA, ainsi que son exploitation en mode dégradé, et communiquer les attendus auprès des entreprises extérieures.

ESE n°2 : Défaut de suivi des résultats des piézomètres

Dans le cadre de la surveillance continue des eaux souterraines, le site réalise de manière bimestrielle des analyses sur des eaux prélevées au niveau d'une trentaine de piézomètres. Lors d'un contrôle réalisé le 15 mars 2018, portant sur l'ensemble des résultats d'analyse depuis 2013, le site a identifié des dépassements de seuils, non détectés et donc non déclarés jusqu'à ce jour, pour des concentrations en phosphate et en azote total. Ces dépassements de seuils concernent six piézomètres, sur des prélèvements effectués entre juillet 2013 et février 2018. L'application des critères aurait conduit le site à déclarer un évènement intéressant l'environnement (EIE) pour chacun de ces six dépassements. Au titre d'un défaut d'assurance qualité qui a conduit à cette situation, la direction de la centrale a décidé de déclarer cet évènement à l'ASN sous la forme d'un Evènement Significatif Environnement (ESE) le 20 mars 2018.

Les actions correctives engagées sont les suivantes :

- Contrôle de l'adéquation entre les livrables et le Cahier des Clauses Techniques et Particulières – optimisation de la surveillance des eaux souterraines, mise en place des éléments manquants et validation par un agent habilité « Sûreté Nucléaire niveau 3 ».
- Mise sous contrôle de la surveillance des eaux souterraines par un agent habilité « Sûreté Nucléaire niveau 3 ».
- Capitalisation des mesures des eaux souterraines dans une seule application.
- Capitalisation de l'historique des événements déclarés dans un seul outil adapté.
- Rédaction d'une note technique sur l'organisation du domaine de surveillance des eaux souterraines incluant l'exploitation et l'enregistrement des données.

ESE n°3 : Détection d'une fissure humide au toit de la casemate d'une conduite d'amenée

Dans le cadre de l'Affaire Site « marquage tritium de la nappe captive A'1 » ouverte en 2014 pour rechercher l'origine du marquage en tritium dans un ouvrage bétonné attenant à une casemate d'amenée d'eau de refroidissement, une ouverture du voile de cette casemate a été créée. Une expertise a montré la présence de cinq fissures, dont l'une est dite traversante au toit de cette casemate, au travers de la sous face du plancher du Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires des unités de production n°3 et n°4. Des concrétions ont été observées au niveau de ces fissures et une aliquote d'effluent a pu être collectée. Les concrétions sont composées principalement de bore et de minéraux issus du béton (Calcium, Sodium et Potassium). L'analyse de l'effluent collecté a montré la présence de tritium ($1,5 \cdot 10^5$ Bq/L), de bore (750 ppm) mais aussi de radionucléide (24 Bq/L de Cobalt 58, 28 Bq/L de Cobalt 60, et 21,7 Bq/L de Niobium 95).

Les actions correctives engagées sont les suivantes :

- Créer des accès pour les huit casemates d'amenées d'eau de refroidissement afin de rendre la sous face du plancher des Bâtiments des Auxiliaires Nucléaires accessible et visitable. Réparer les fissures identifiés, quelle que soit leur caractérisation du point de vue de la maintenance préventive.
- Créer un programme de maintenance pour la visite en sous-face des planchers 0,00 mètre des Bâtiments des Auxiliaires Nucléaires pour chaque casemate d'amenée d'eau de refroidissement.
- Poursuivre la recherche de l'origine des effluents collectés dans la casemate d'amenée d'eau de refroidissement afin d'en identifier les causes profondes.

ESE n°4 : Présence de déchets non répertoriés dans une zone non autorisée

Un inventaire réalisé dans une aire extérieure d'entreposage des déchets attenante au Bâtiment des Auxiliaires de Conditionnement (BAC), a mis en évidence que certains déchets n'étaient pas mentionnés selon les règles d'exploitation. Les contrôles radiologiques mensuels effectués dans cette zone n'ont pas fait l'objet de constat particulier.

Les actions correctives engagées sont les suivantes :

- Réaliser une vérification exhaustive des zones d'entreposage de déchets radioactifs du site au titre de la rubrique n°2797 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).
- Etablir et mettre en œuvre un échancier de traitement des matériels obsolètes et/ou déchets entreposés sur l'aire extérieur du BAC.
- Rédiger un dossier de demande d'autorisation vers l'ASN pour modifier l'exploitation de l'aire TFA en vue de disposer d'une aire d'entreposage en adéquation aux besoins actuels.
- Intégrer cette aire d'entreposage extérieure dans l'Etude Déchets comme zone d'entreposage de containers vides.

ESE n°5 : Détection d'hydrocarbure dans le piézomètre 0 SEZ 106 PZ

Dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines, le site réalise de manière bimestrielle des analyses physico-chimiques et radiochimiques des eaux prélevées au niveau d'une trentaine de piézomètres. Sur deux piézomètres, situés à proximité des transformateurs principaux de l'unité de production n°1 pour l'un, et n°3 pour l'autre, cette fréquence de surveillance est mensuelle à la suite d'un évènement déclaré en 2011 et relatif au dépassement du seuil d'investigation S1 (S1 = 500 µg/L) de concentration en hydrocarbures totaux (HCt). Les deux analyses successives réalisées les 6 novembre et 7 décembre 2018, sur le piézomètre 0SEZ106PZ, font état de concentrations en HCt respectivement égales à 1200 µg/L puis 1100 µg/L, soit un dépassement du seuil S2 (S2=1000µg/L).

L'action engagée suite à cet évènement est la suivante :

- Réinterroger le plan de gestion établi suite à la découverte du marquage afin de reprendre les mesures de surveillance, avec l'appui des experts des centres d'ingénieries nationales.

ESE n°6 : Dépassement du seuil annuel réglementaire de fluides frigorigènes.

En 2018, le site a enregistré un certain nombre de pertes de fluides frigorigènes, comprises entre quelques centaines de grammes et 32 kilogrammes, pertes dont le cumul annuel atteint environ 155 kg, essentiellement sur les groupes froids tertiaires. Les masses de fluide frigorigènes perdues représentent seulement 1,6 % de la masse de fluide frigorigène exploitée sur le site. Ce ratio est de 8,7 % pour les seuls groupes froids tertiaires. Les pertes sont dues entre autres à certaines opérations de transfert, à de faibles fuites technologiques et au percement d'un circuit de groupe froid tertiaire.

Les actions correctives engagées sont les suivantes :

- Réaliser un retour d'expérience technique des familles de défauts constatés sur les équipements et matériels.
- Faire rappeler en interne et aux entreprises prestataires la réglementation environnementale et les effets des émissions des fluides frigorigènes.
- Optimiser les gammes de transfert de fluide frigorigènes, notamment sur l'augmentation de la durée du dégazage de l'huile pendant la tenue au vide du groupe.

De plus, 25 « Evènements Intéressant l'Environnement » (EIE) ont été déclarés en 2018. Ils n'ont eu aucun impact sur l'environnement.

Treize évènements relèvent de constats au titre de l'arrêté interministériel autorisant EDF à poursuivre les rejets et prise d'eau (Arrêté du 18 septembre 2003) :

- Un évènement dû à la perte de retransmission des mesures de températures en Gironde. Durant la période d'indisponibilité, un calcul est effectué pour vérifier la non atteinte d'une température supérieure à 30°C dans l'Estuaire. Cette valeur limite n'a pas été atteinte.
- Un évènement a été déclaré dû à une incohérence entre l'activité tritium mesurée à mi-rejet et la valeur calculée à partir de l'activité tritium mesurée dans le réservoir avant rejet. A la suite d'un contrôle des deux échantillons, il s'avère que la mesure de tritium du réservoir était largement surestimée.
- Deux évènements ont été déclarés en raison de l'indisponibilité à deux reprises d'une pompe de prélèvement à mi-rejet pendant une durée supérieure à 12 heures.
- Un évènement a été déclaré pour cause d'inétanchéité des conduites de rejet des eaux de refroidissement dans l'Estuaire. Les fuites véhiculées par ces défauts sont considérées comme un contournement des voies normales de rejet.

- Deux évènements ont été déclarés en raison de l'indisponibilité d'une perte d'une chaîne de mesure de l'activité des rejets gazeux de l'unité de production n°2 et n°3.
- Deux évènements ont été déclarés pour des dépassements en Demande Chimique en Oxygène (DCO) des effluents de la station d'épuration à deux reprises.
- Un évènement a été déclaré pour un rejet incontrôlé d'un réservoir d'effluents gazeux à la suite d'une intervention de maintenance.
- Un évènement a eu lieu en septembre en raison de l'absence de prélèvement réglementaire d'une station de mesure sur l'Estuaire de la Gironde.
- Un évènement a été déclaré pour un rejet d'effluent gazeux non contrôlé à la cheminée du Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires des unités de production n°1 et n°2 à cause d'une manœuvre d'exploitation inappropriée.
- La perte de l'alimentation électrique à la station atmosphérique n°4 a engendré un défaut de surveillance de l'environnement, par conséquent la direction du site a déclaré un évènement.

Quatre évènements concernent la gestion des fluides frigorigènes :

- Une perte de 15,18 kg de R134a d'un groupe froid suite au déclenchement du groupe par basse pression. Il s'agissait d'un groupe situé dans la partie industrielle.
- A la suite d'une remontée d'alarme et d'une pression anormale relative à un groupe froid dans un bâtiment tertiaire, il a été constaté après vidange une perte de 32 kg de R410a.
- Lors de la dépose d'une climatisation localisée dans le laboratoire Environnement, il a été constaté que les contrôles d'étanchéités annuels imposés par la réglementation n'ont pas été effectués depuis 2011. Le groupe contenait 1,1 kg de R404a (4,31 tonnes équivalent CO₂) au lieu de 1,5 kg initialement.
- Suite à la réalisation d'un contrôle d'étanchéité sur un groupe frigorifique d'un bâtiment tertiaire, une fuite est détectée sur le circuit. L'arrêt et la vidange du groupe n'ont pas été effectués sous 4 jours comme le prescrit l'article 7 de l'arrêté du 29 février 2016.

Six évènements ont été déclarés suite à des défauts de maîtrise du confinement liquide :

- Le 5 mars 2018 a eu lieu un déversement accidentel de soude dans une rétention ultime de la station de déminéralisation. La soude est restée confinée dans la rétention.
- La mesure de Phosphate réalisée le 6 février 2018 à partir du piézomètre 0 SEZ 111 PZ situé à l'intérieur de la paroi géotechnique des unités de production n°3 et n°4 présente une valeur de 0,5 mg/L. Cette valeur est égale au seuil d'investigation « S1 », provoquant la déclaration d'un évènement auprès de l'Autorité de Sûreté Nucléaire.
- Un évènement a été déclaré le 4 avril 2018 pour un déversement d'environ 100 litres de Fyrquel dans la salle des machines de l'unité de production n°2. La totalité de la substance a été collectée par un kit antipollution et des absorbants.
- Dans le cadre du traitement de l'affaire site liée à la présence de tritium dans le piézomètre 0 SEZ 109 PZ et les casemates d'amenée CRF situées sous chaque unité de production, un pompage est mis en œuvre dans l'ouvrage bétonné attenant à la casemate d'amenée CRF n°3 située sous le « Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires ». Ce pompage provoque un mouvement d'eau dans la casemate d'amenée CRF n°3, les prélèvements rapprochés lors de ce pompage montrent l'atteinte d'un pic de tritium de 1800 Bq/L dans l'ouvrage.
- Un déversement d'eau contenant de l'éthanolamine a été détecté sur le sol à l'entrée du « Bâtiment des Auxiliaires Généraux » (BAG) en raison d'un défaut sur une tuyauterie.

- Un évènement a été déclaré suite à la détection de défauts sous les calfeutrements des joints dans un local situé dans les galeries techniques des unités de production n°1, 2 et 3. Les analyses des eaux présentes sous les calfeutrements de joint montrent un taux de tritium élevé.

Un évènement a été déclaré en raison d'un entreposage non autorisé de laine de verre (calorifuge), celui-ci était stocké sur l'aire « Très Faible Activité ». Ces déchets ont été transférés au « Bâtiment des Auxiliaires de Conditionnement ».

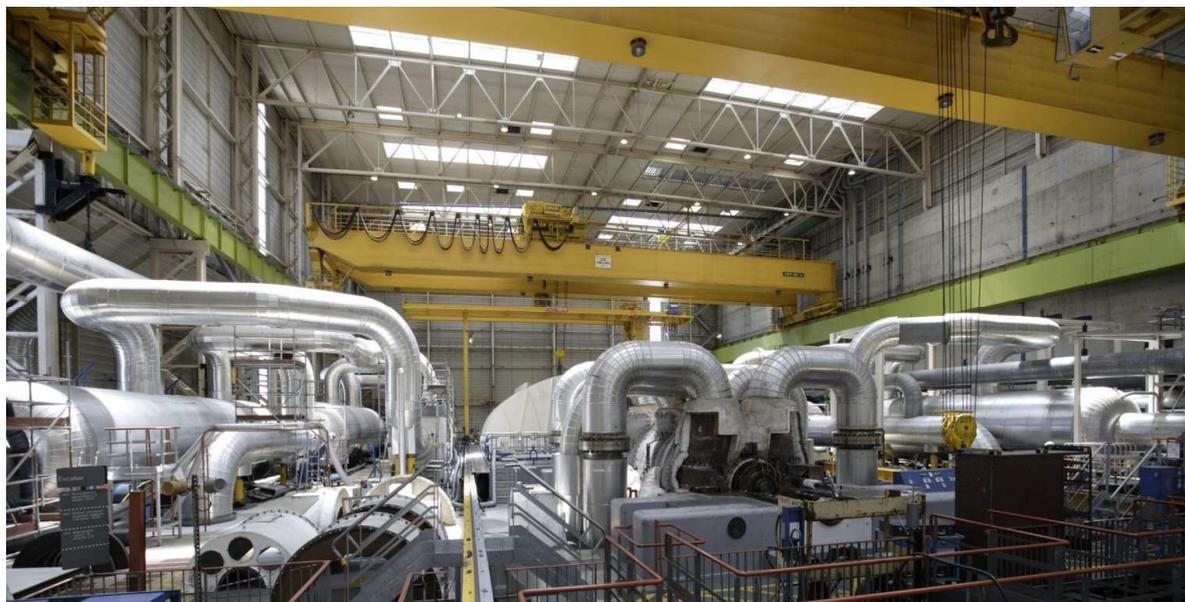
Un évènement est dû à une erreur de lignage provoquant le transfert d'effluents chimiques non traités vers plusieurs réservoirs de stockage avant rejet.

4.4. LES INSPECTIONS DES INSTALLATIONS

A 31 reprises, les inspecteurs de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) sont venus sur le site, dans le cadre de 16 inspections programmées et 15 inspections inopinées dont 14 visites de chantiers en Arrêt de Tranche. Les inspections ont été menées par les représentants de l'ASN Nationale ou Locale : elles ont porté sur différents thèmes (sûreté, radioprotection, maintenance, environnement, etc.).

Les inspections suivantes ont plus particulièrement concerné le thème de l'Environnement :

- inspection programmée renforcée du 22-23 mars 2018 sur le thème environnement,
- inspection inopinée du 07 décembre sur la gestion des déchets.

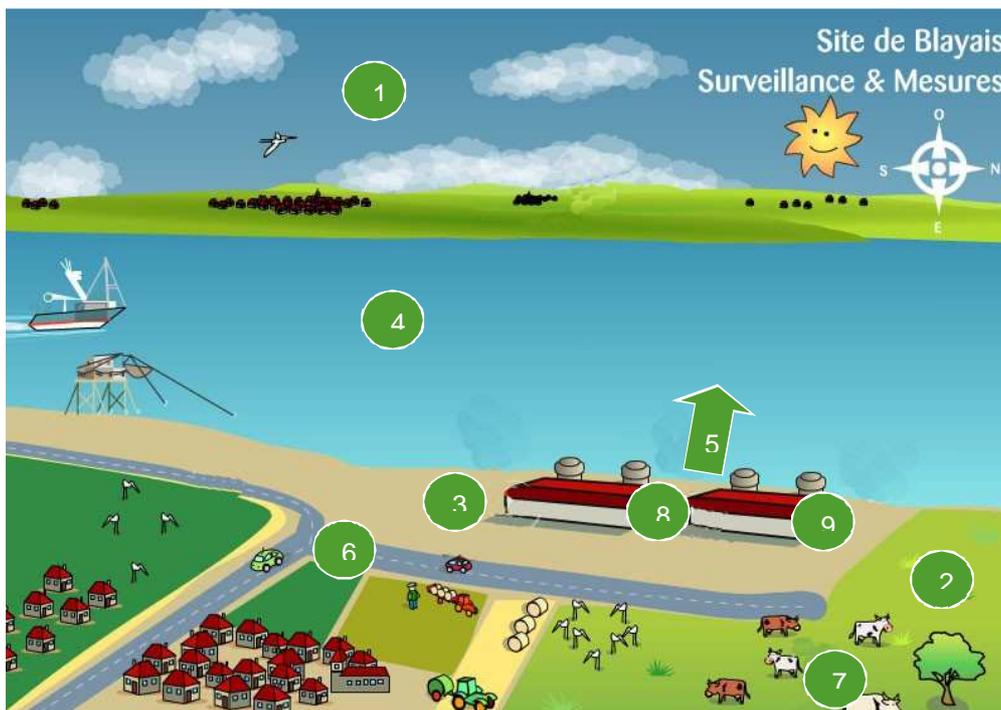


Une salle des machines

5. LA MAITRISE DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

L'impact du CNPE sur son environnement est contrôlé. Les différents points de contrôle sont les suivants :

1. contrôle de l'air et des poussières,
2. contrôle des eaux souterraines,
3. propreté des voiries,
4. contrôle de la qualité de l'eau, de la faune et de la flore aquatique,
5. contrôle des rejets liquides thermiques, chimiques et radioactifs,
6. propreté des transports,
7. contrôle de la chaîne alimentaire (lait, végétaux),
8. propreté vestimentaire,
9. contrôle des rejets gazeux.



Les différents points de contrôle de l'environnement du CNPE du Blayais

Les prescriptions applicables depuis le 23 septembre 2003, définissant les modalités et limites de rejet sont issues de l'arrêté de rejet du 18 septembre 2003. Cet arrêté, et donc l'ensemble des exigences fixées au CNPE du Blayais, est consultable sur le site : www.legifrance.gouv.fr ou sur demande auprès du CNPE.

En 2015, l'ASN a pris l'initiative de lancer un processus de rénovation de cet arrêté, sous la nouvelle forme en vigueur, à savoir trois Décisions ASN. Ces Décisions permettront en particulier de revoir à la baisse les autorisations de rejet pour lesquels les CNPE ont démontré leur capacité à faire beaucoup mieux que l'exigence réglementaire initiale.

5.1. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET ACTUALISATION

Il n'y a pas d'évolution récente des connaissances sur la toxicité de l'éthanolamine et des sous-produits associés. Les principaux effets connus sont rappelés ci-après.

- L'éthanolamine a des propriétés irritantes (oculaire, cutané, brûlure d'œsophage dans le cas de l'ingestion). Une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) chronique par voie orale a été établie par la National Science Foundation (NSF - ONG étatsunienne accréditée) en 2008 pour l'éthanolamine, sa valeur étant de $4 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j.
- Les produits de dégradation de l'éthanolamine sont constitués des ions acétates, formiates, glycolates et oxalates, ainsi que de méthylamine et d'éthylamine. Il s'agit de substances irritantes voire corrosives, qui sont faiblement toxiques dans les conditions de rejet. Aucune VTR n'est associée à ces substances.

L'étude d'impact n'a pas mis en évidence de risque sanitaire attribuable aux rejets liquides d'éthanolamine et de ses produits dérivés par ingestion d'eau potable et de poisson.

5.2. REGLES DE COMPTABILISATION DES EFFLUENTS

Tous les radionucléides détectés sont systématiquement comptabilisés dans les rejets radioactifs liquides et gazeux. Les nucléides les plus fréquents, qui font partie du spectre de référence, sont comptabilisés au seuil de décision même s'ils n'ont pas été physiquement détectés.

5.2.1 Les rejets radioactifs liquides

Pour l'application des règles de comptabilisation, il faut considérer, d'une part, les rejets issus des réservoirs KER (contrôle et rejet des effluents de l'îlot nucléaire), et, d'autre part, ceux issus des réservoirs SEK (contrôle et rejet des effluents du circuit secondaire).

iodes :

- Réservoirs KER : ^{131}I ,
- Réservoirs SEK : l' ^{131}I n'est pas comptabilisé si l'activité bêta globale mesurée préalablement au rejet est inférieure à la limite mentionnée dans l'arrêté du 18 septembre 2003 et si l'analyse de l'échantillon aliquote mensuel ne met pas en évidence d'activité significative de ce radionucléide.

Autres radionucléides :

- Réservoirs KER : ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, $^{123\text{m}}\text{Te}$, ^{124}Sb , ^{125}Sb , ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{63}Ni ,
- Réservoirs SEK : les radionucléides du spectre de référence ne sont pas comptabilisés si l'activité bêta globale mesurée préalablement au rejet est inférieure à la limite mentionnée dans l'arrêté du 18 septembre 2003 et si l'analyse de l'échantillon aliquote mensuel ne met pas en évidence d'activité significative de ce radionucléide.

Tritium : 3H

- Réservoirs KER et SEK : analyse avant rejet.

Carbone 14 : ^{14}C

- Réservoirs KER : à partir de l'analyse de l'échantillon aliquote mensuel ou à partir de l'analyse d'un échantillon représentatif de chaque réservoir vidangé, en fonction des demandes stipulées sur l'arrêté d'autorisation de rejet du site,
- Réservoirs SEK : non pris en compte dans la comptabilisation.

Note : pour les réservoirs KER, si les radionucléides de référence ne sont pas détectés, ils sont néanmoins comptabilisés comme ayant une activité volumique égale au « seuil de détection ».

Emetteur alpha d'origine artificielle :

La réglementation n'autorise pas de rejet de radionucléides émetteurs alpha d'origine artificielle. Les méthodes de contrôle utilisées pour vérifier l'absence de rejet alpha d'origine artificielle permettent de respecter les seuils de décision fixés dans l'arrêté de rejets et de prélèvements d'eau. Ces seuils garantissent, dans le cas le plus pénalisant, un impact dosimétrique potentiel faible vis-à-vis de public (groupe de référence) par rapport aux autres rejets.



Réservoirs SEK

5.2.2 Les rejets radioactifs gazeux

Il faut distinguer différents types de rejets gazeux :

- Les rejets permanents, qui regroupent tous les rejets à l'exclusion des rejets concertés. Ils correspondent à la ventilation des bâtiments qui reprennent la totalité des rejets aérés (hors décompression du Bâtiment Réacteur),
- Les rejets concertés, qui sont issus, soit du Bâtiment Réacteur (provenant de la décompression du bâtiment), soit des circuits TEG (provenant de la vidange des réservoirs de stockage d'effluents hydrogénés après décroissance radioactive). Il a été défini des « spectres de référence » pour cinq familles de rejet :
 - Gaz rares :
 - Pour les rejets permanents : ^{133}Xe et ^{135}Xe ,
 - Pour les rejets concertés type BR : ^{41}Ar , ^{133}Xe et ^{135}Xe ,
 - Pour les rejets concertés type TEG : ^{85}Kr , $^{131\text{m}}\text{Xe}$ et ^{133}Xe .
 - Halogènes :
 - A la cheminée pour l'ensemble des rejets ^{131}I et ^{133}I .
 - Aérosols :
 - A la cheminée pour l'ensemble des rejets : ^{58}Co , ^{60}Co , ^{134}Cs , ^{137}Cs .
 - Tritium : ^3H
 - A la cheminée pour l'ensemble des rejets.
 - Carbone 14 : ^{14}C
 - A la cheminée pour l'ensemble des rejets.

Si ces radionucléides ne sont pas détectés, ils sont néanmoins comptabilisés comme ayant une activité volumique égale au « seuil de décision ».

5.2.3 Les rejets chimiques

La comptabilisation est applicable pour les analyses par « réservoirs » et pour les analyses « aliquotes ».

A compter du 1^{er} janvier 2015, l'article 3.2.7 de la Décision ASN 2013-DC-0360 modifiée, dite « Décision Environnement », impose, lorsque la mesure est en-dessous de la limite de quantification des moyens métrologiques, de comptabiliser une quantité rejetée égale à la limite de quantification divisée par deux. Cette nouvelle disposition conduit mathématiquement à une légère augmentation des quantités déclarées rejetées, sans conséquence cependant sur le respect des limites réglementaires.

5.3. LES REJETS RADIOACTIFS

Pour mémoire, les limites réglementaires actuelles, révisées à la baisse en 2003, ne sont plus seulement basées sur l'absence d'impact sanitaire des rejets, mais sur le retour d'expérience, de façon à inciter l'exploitant à rejeter le moins possible, tout en tenant compte d'un coût induit raisonnable de la gestion des effluents. L'arrêté de 2003 a vocation à être remplacé à brève échéance par des Décisions ASN dites « Décision Limites », « Décision Modalités Parc » et « Décision Modalités Site, qui réviseront encore à la baisse la plupart des autorisations de rejet.

A cet égard, les prévisionnels de rejet élaborés et communiqués chaque année par le site à l'ASN sont cohérents avec les autorisations les plus basses imposées aux sites nucléaires français ces dernières années.

Les valeurs d'activité rejetée de tritium et de carbone 14 sont globalement liées à l'énergie produite, ce qui n'est pas le cas des valeurs d'iodes et des autres radioéléments.

5.3.1 Les rejets gazeux

Le rejet des effluents gazeux est effectué en continu par la cheminée du Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires. Les appareils de comptage installés sur chaque cheminée mesurent en continu l'activité bêta globale des gaz rares.

Le service Essai Chimie Environnement est chargé d'effectuer les échantillonnages et analyses prescrits par l'arrêté du 18 septembre 2003 et par les directives de l'ASN.

Du 1^{er} au 07, du 08 au 14, du 15 au 21 et du 22 à la fin du mois, le service Essai Chimie Environnement effectue l'analyse des constituants de l'effluent rejeté en régime continu à la cheminée sur des prélèvements retirés le lendemain de la fin de chaque période.

Ainsi, le service réalise :

- une spectrométrie gamma pour les gaz rares sur un prélèvement instantané sur la période considérée,
- pour la mesure de Tritium un prélèvement continu sur la période considérée,
- une mesure de l'activité gamma globale et une spectrométrie gamma à partir d'un prélèvement sur cartouches de charbon actif intégrant l'ensemble de la période pour les halogènes gazeux et les iodes,
- une mesure des activités alpha globale et bêta globale ainsi qu'une spectrométrie gamma à partir d'un prélèvement sur filtre papier intégrant l'ensemble de la période pour les aérosols,
- pour le Carbone 14 un prélèvement continu, l'analyse est réalisée par un laboratoire extérieur.



Le laboratoire d'analyses

Le tableau ci-dessous répertorie les rejets comptabilisés des différents éléments spécifiés dans l'arrêté du 18 septembre 2003, et les compare aux valeurs autorisées.

<u>Unité GBq</u>	Tritium	Gaz rares	Carbone 14	Iodes	Aérosols PA & PF
Limite réglementaire annuelle	8 000	72 000	2 200	1,6	1,6
2013	1 190	550	191	0,031	0,006
Pourcentage de la limite	14,9 %	0,76 %	8,7 %	1,93 %	0,38 %
2014	1 150	2 610	482	0,083	0,006
Pourcentage de la limite	14,4 %	3,63 %	21,9 %	5,16 %	0,38 %
2015	933	1 450	453	0,049	0,005
Pourcentage de la limite	11,7 %	2,02 %	20,6 %	3,08 %	0,31 %
2016	1 000	494	669	0,027	0,006
Pourcentage de la limite	12,5 %	0,69 %	30,4 %	1,68 %	0,38 %
2017	1 100	495	551	0,024	0,006
Pourcentage de la limite	13,7 %	0,69 %	25,0 %	1,5 %	0,38 %
2018	889	469	784	0,028	0,004
Pourcentage de la limite	11,1 %	0,65 %	35,6 %	1,73 %	0,24 %

Comme chaque année, tous les rejets gazeux ont été très inférieurs aux limites de flux annuels autorisés.

5.3.2 Les rejets liquides

Les rejets radioactifs liquides sont faits dans l'Estuaire de la Gironde. Aucun rejet n'est effectué sans qu'une analyse de la radioactivité ne soit faite. L'analyse comprend des mesures de pH, alpha globale, Tritium, bêta globale, gamma globale ainsi qu'une détermination de la composition isotopique par spectrométrie gamma.

Un système de contrôle permet la surveillance de l'impact immédiat des rejets liquides et également de comptabilisation de l'activité, des produits chimiques divers et de la chaleur rejetée dans l'environnement.

Le tableau ci-dessous répertorie les rejets comptabilisés des différents radioéléments spécifiés dans l'arrêté du 18 septembre 2003, et les compare aux valeurs autorisées.

<u>Unité GBq</u>	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres radioéléments
Limite réglementaire annuelle	80 000	600	0,6	60
2013	44 700	40,8	0,012	0,52
Pourcentage de la limite réglementaire	56 %	6,8 %	2,0 %	0,9 %
2014	50 000	58,3	0,015	0,49
Pourcentage de la limite réglementaire	62 %	9,7 %	2,6 %	0,8 %
2015	30 800	36,2	0,016	0,61
Pourcentage de la limite réglementaire	38 %	6,0 %	2,8 %	1 %
2016	42 600	59,3	0,013	0,28
Pourcentage de la limite réglementaire	53 %	9,9 %	2,2 %	0,5 %
2017	50 400	46,1	0,013	0,40
Pourcentage de la limite réglementaire	63 %	7,7 %	2,2 %	0,7 %
2018	46 600	43,7	0,013	0,63
Pourcentage de la limite réglementaire	58 %	7,3 %	2,2 %	1,1 %

Comme chaque année, tous les rejets liquides ont été très inférieurs aux limites de flux annuels autorisés.

5.4. LES REJETS CHIMIQUES

5.4.1 Les produits chimiques utilisés et consommés

Le CNPE utilise des produits chimiques dans le procédé pour le conditionnement des circuits, ainsi que des réactifs de régénération des résines de la station de production d'eau déminéralisée.

Le tableau ci-après récapitule les principaux produits utilisés, autorisés par l'arrêté du 18 septembre 2003.

Produit	Lieux d'utilisation	Usage
Acide borique	Circuit primaire	Permet de maîtriser la réactivité du combustible. Sa concentration dans le circuit primaire décroît durant le cycle pour compenser l'épuisement progressif du combustible.
Lithine (hydroxyde de lithium, LiOH)	Circuit primaire	Permet de placer le circuit primaire dans les conditions de moindre corrosion par ajustement du pH de ce circuit. Sa concentration varie en fonction de celle de l'acide borique.
Ethanolamine	Circuit secondaire	Permet de placer le circuit secondaire dans les conditions de moindre corrosion par ajustement du pH de ce circuit.
Hydrazine	Circuit secondaire	Permet de placer le circuit secondaire dans des conditions réductrices. L'hydrazine réagit avec les traces d'oxygène (venant de l'air) présentes dans l'eau du circuit secondaire et limite ainsi les phénomènes de corrosion.
Acide sulfurique	Poste de préparation de l'eau d'appoint	Permet de régénérer les résines échangeuses d'ions cationiques du poste de préparation de l'eau d'appoint.
Soude (hydroxyde de sodium)	Poste de préparation de l'eau d'appoint	Permet de régénérer les résines échangeuses d'ions anioniques du poste de préparation de l'eau d'appoint.
	Circuit primaire (stocké dans des réservoirs sur les unités de production)	Permet en cas d'accident de fonctionnement de piéger l'iode présent dans le circuit primaire afin d'éviter sa dispersion sous forme gazeuse.
Chlorure ferrique	Poste de préparation de l'eau d'appoint	Permet d'agglomérer les matières en suspension présentes dans l'eau de l'Isle afin de les éliminer, et ce avant le passage de cette eau sur les résines échangeuses d'ions.
Chaux	Poste de préparation de l'eau d'appoint	Permet d'éliminer les matières en suspension dans l'eau de l'Isle avant le passage de cette eau sur les résines échangeuses d'ions.
Phosphates (PO ₃)	Circuits de refroidissement	Permet de placer les circuits de refroidissement dans les conditions de moindre corrosion par ajustement du pH.

L'arrêté du 18 septembre 2003 définit un certain nombre de spécifications chimiques associées aux rejets radioactifs.

Le tableau ci-après présente le bilan synthétique des consommations de produits chimiques commerciaux utilisés dans la préparation de l'eau d'appoint, ces 6 dernières années.

	Chlorure ferrique (tonnes)	Chaux (tonnes)	Acide sulfurique (tonnes)	Soude (tonnes)	Volume d'eau déméralisée produit (m ³)
Total 2013	13	124	92	86	274 171
Total 2014	12	114	89	89	304 001
Total 2015	12	103	74	76	274 148
Total 2016	13	99	70	73	285 716
Total 2017	10	102	66	67	265 665
Total 2018	18	101	70	70	280 077

5.4.2 Les produits chimiques rejetés

Ces rejets proviennent des produits intervenant dans la production de l'eau déminéralisée (traitement de l'eau brute et régénération des résines échangeuses d'ions) et le conditionnement des circuits du process.

Le tableau ci-après présente le bilan synthétique des rejets chimiques de ces 6 dernières années.

<u>Unité kg</u>	Limite réglementaire annuelle	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Acide borique	42 000	12 000	11 600	11 100	11 800	8 000	18 200
Lithine	8	0	0	0	5,5	2,2	2,9
Hydrazine	121	2	2	2	1,43	1,42	1,40
Morpholine	2 300	413	490	599	437	401	71,1
Ammonium	10 000	3 080	3 130	2 440	2 060	2 480	2 040
Détergents	6 600	4	0	66	61,6	54,9	63,5
Phosphates	1 400	185	156	198	214	314	323
Aluminium	200	10	16	17	15,3	12,9	11,9
Ethanolamine	1 300	-	-	-	-	18,8	55,7

L'Arrêt Automatique Réacteur sur l'unité de production n°4 a engendré une forte production d'effluents contenant une concentration importante en acide borique.

Les rejets de morpholine effectués en 2018 sont les résidus présents dans les circuits secondaires de chaque unité de production suite au basculement à l'éthanolamine en 2017. Les rejets d'éthanolamine sont quant à eux bien en dessous des objectifs fixés par le site et a fortiori de la limite réglementaire.

Pour les substances chimiques, depuis 2015, la réglementation impose de comptabiliser les demi-seuils de détection pour chaque résultat d'analyse inférieur au seuil de détection lui-même. La valeur du rejet de lithine est ainsi uniquement due à la prise en compte de ces demi-seuils de détection.

Comme chaque année, tous les rejets chimiques ont été très inférieurs aux limites de flux annuels autorisés.

Enfin aucun dépassement des limites spécifiées dans l'arrêté d'autorisation de prise d'eau et de rejets d'effluents n'est survenu pour les effluents provenant du poste de préparation de l'eau d'appoint.

5.5. LE BILAN DU PREVISIONNEL REJETS 2018

5.5.1 Les prélèvements et consommation d'eau

L'eau brute prélevée dans l'estuaire de la Gironde alimente :

- le circuit de refroidissement des condenseurs des groupes turbo-alternateurs,
- le circuit d'eau brute secourue,
- et les équipements de récupération des organismes vivants et de lavage des tambours filtrants.

Les quantités d'eau prélevées sont fonction du type de circuit de refroidissement. Le circuit de refroidissement du CNPE du Blayais fonctionne en circuit ouvert : l'eau prélevée au milieu parcourt l'intérieur des tubes du condenseur en s'échauffant à leur contact puis retourne directement au milieu aquatique.

Les prélèvements dans l'Isle permettent la production d'eau industrielle et d'eau déminéralisée nécessaires au fonctionnement des circuits primaires et secondaires, aux appoints des circuits de refroidissement du process industriel et à l'alimentation des réseaux des canalisations de lutte contre l'incendie.

Lorsque l'approvisionnement par l'eau de l'Isle est indisponible ou lorsque les raisons de sûreté le demandent, de l'eau est prélevée en sous-sol (eaux souterraines).

La prévision de prélèvement et consommation d'eau a été élaborée en tenant compte du programme prévisionnel de production et d'arrêt des unités de production du CNPE pour l'année 2018.

Pour 2018, les prélèvements d'eaux en nappes profondes sont évalués à 7 000 m³ dans le cadre des essais périodiques de fonctionnement des pompes des forages. A ce volume, s'ajoute en 2018 les estimations de pompages dans les nappes A'1 internes aux parois moulées, nécessaires aux chantiers de mises en œuvre des Diesels Ultimes Secours, et à l'assainissement de ces nappes, à hauteur de 10 000 m³.

<i>(en milliers de m³)</i>	Prélèvement en mer (Estuaire de la Gironde)	Prélèvement d'eau douce dans l'Isle	Prélèvement d'eaux souterraines
Prévisionnel	5 000 000	725	17
Réalisé	4 915 040	672	18,9

Les prélèvements d'eaux souterraines à partir des forages profonds présents sur le site s'élèvent en 2018 à 3 840 m³.

Les prélèvements effectués dans les nappes pour la réalisation des ouvrages des Diesels Ultimes Secours représentent un volume de 7 897 m³. Des pompages réguliers à débits importants étaient nécessaires pour garantir le séchage du béton et permettre le respect des exigences pour la bonne tenue de l'ouvrage.

Dans le cadre d'un traitement du marquage en tritium dans les eaux souterraines isolées dans les enceintes géotechniques, un volume d'environ 7 200 m³ a été extrait de la nappe *des graves* (A'1) en 2018.

Les prélèvements des eaux souterraines s'élèvent à 18 937 m³. Ce volume est supérieur au prévisionnel en raison des incertitudes des volumes pompés dans le cadre des travaux des DUS et de l'assainissement des nappes A'1.

L'estimation du prélèvement de l'eau dans l'Estuaire est basée sur le fonctionnement des pompes CRF. Les durées de fonctionnement des pompes CRF ont été proches des prévisions du fait des bons résultats de production du CNPE.



Station de pompage

5.5.2 Les rejets

L'exploitation d'un CNPE entraîne la production d'effluents radioactifs et chimiques. Chaque centrale est équipée de dispositifs de collecte, de traitement et de contrôle des effluents avant rejet. Par ailleurs, une gestion optimisée des effluents est mise en place.

Elle consiste à :

- réduire à la source la production d'effluents, notamment par le recyclage,
- éliminer les rejets des substances radioactives ou chimiques au moyen de traitements appropriés,
- valoriser, si possible, les résidus de traitement.

Les cinq catégories de radionucléides réglementés dans les rejets gazeux sont : les gaz rares, le tritium gazeux, le carbone 14 gazeux, les iodes et les produits de fission (PF) et produits d'activation (PA).

La prévision de **rejets radioactifs gazeux** a été élaborée en tenant compte de la connaissance sur l'étanchéité du combustible et du programme prévisionnel de production et d'arrêt des unités de production du CNPE pour l'année 2018 :

(en GBq)	Rejet de gaz rares	Rejet gazeux de tritium	Rejet gazeux de carbone 14	Rejet gazeux d'iode	Rejet gazeux PF et PA
Prévisionnel	1 000	1 200	700	0,05	0,007
Réalisé	469	889	784	0,028	0,004

Les **rejets radioactifs liquides** effectués par la vidange des réservoirs de rejet représentent un volume annuel moyen par unité de production de 10 000 m³ environ.

La déclaration des activités rejetées est établie, par catégories de radionucléides, sur la base des mesures réalisées dans le cadre des contrôles réglementaires et des règles de comptabilisation fixées par l'Administration.

La prévision de rejets radioactifs liquides a été élaborée en tenant compte de la connaissance des caractéristiques d'étanchéité du gainage du combustible et du programme prévisionnel de production et d'arrêt des unités de production du CNPE pour l'année 2018 :

(en GBq)	Rejets liquides de tritium	Rejets liquides de carbone 14	Rejets liquides d'iode	Rejets liquides PF et PA
Prévisionnel	60 000	60	0,014	0,80
Réalisé	46 600	43,7	0,013	0,63

La valeur prévisionnelle de rejets liquides en tritium et en carbone 14 est définie en fonction de la production prévue (nombre de jours équivalents pleine puissance) dans l'année. La performance des systèmes de traitement d'effluents et l'organisation de gestion des effluents permettent au CNPE d'obtenir de bons résultats de rejet en 2018.

Le fonctionnement d'un CNPE nécessite l'utilisation de **substances chimiques** et donne lieu à des rejets chimiques par voie liquide dans l'environnement et, dans une moindre mesure, à des rejets gazeux non radioactifs.

Chaque substance chimique assure une fonction bien précise tant en phase d'exploitation (contrôle de la réaction nucléaire, protection des circuits contre la corrosion, lutte contre le tartre, production d'eau déminéralisée...), que lors des opérations de maintenance (détartrage...).

Les eaux issues du circuit secondaire (non radioactif) et les eaux des puisards des salles des machines contiennent des substances chimiques utilisées pour le conditionnement du circuit secondaire contre la corrosion telles que la morpholine, l'éthanolamine et l'hydrazine. La morpholine n'est plus utilisée pour le conditionnement du circuit secondaire depuis octobre 2017.

La prévision de rejets des substances chimiques utilisées pour le contrôle de la réaction nucléaire et le conditionnement des circuits a été élaborée en tenant compte du programme prévisionnel de production et des arrêts d'unité de production de la centrale pour l'année 2018 :

<i>(en kg)</i>	Rejet d'acide borique	Rejet d'hydrazine	Rejet de morpholine	Rejet de phosphate	Rejet d'Ethanolamine	Rejet d'ammonium
Prévisionnel	14 000	2,4	300	290	900	3 050
Réalisé	18 200	1,40	71,1	323	55,7	2 040

L'utilisation systématique du dispositif appelé « SKID », installé en 2011, au niveau des réservoirs de rejet permet d'éliminer l'hydrazine en plus grande quantité dès lors que l'on dispose d'un délai suffisant avant le rejet. Un second SKID a été installé en 2018, permettant d'améliorer la capacité du site à traiter l'hydrazine avant rejet. Le basculement de l'éthanolamine en remplacement de la morpholine dans le circuit secondaire a réduit le volume rejeté vis-à-vis du prévisionnel, jusqu'à ne plus en avoir dans les circuits de rejet des unités de production en fin d'année 2018.

Bien qu'inférieur aux autorisations réglementaires du site et inférieur aux limites réduites envisagées par l'ASN pour les prochaines années, le rejet d'acide borique a été plus élevé que les années précédentes. Ceci est dû à plusieurs facteurs :

- le report sur janvier 2018, pour raisons techniques, du rejet de réservoirs d'effluents constitués en décembre 2017
- l'Arrêt Automatique Réacteur sur l'unité de production n°4, qui a engendré une forte production d'effluents contenant une concentration importante en acide borique.
- la silice issue de certains filtres qui s'accumule dans les circuits de traitement d'effluents et peut dépasser les critères d'acceptabilité, ce qui limite la réutilisation de l'eau : en 2018 ce phénomène a accentué les rejets d'effluents contenant de l'acide borique. L'équipement progressif en filtres sans silice devrait permettre de réduire à terme ce phénomène

Bien que très inférieurs aux autorisations, les rejets de phosphate sont en augmentation et supérieurs à nos prévisions du fait en particulier de l'inétanchéité interne d'un échangeur résorbée en fin d'année.

La prévision de rejets chimiques dus à la production d'eau déminéralisée a été élaborée en tenant compte du programme prévisionnel de production et d'arrêt des unités de production du CNPE pour l'année 2018 :

<i>(en kg)</i>	Rejet de sulfate (production eau déminéralisée)
Prévisionnel	100 000
Réalisé	65 680

5.6. LES REJETS THERMIQUES



Le refroidissement des condenseurs des turbines à vapeur est assuré par une circulation d'eau prélevée dans l'estuaire de la Gironde, puis intégralement rejetée dans celui-ci. Au passage dans les condenseurs, cette eau subit un échauffement conduisant à des rejets thermiques.

Ces rejets sont contrôlés au niveau des déversoirs du CNPE. Les limites réglementaires de 36,5°C entre Avril et Octobre, et de 30°C le reste de l'année n'ont pas été dépassées en 2018.

L'échauffement après mélange ainsi induit dans l'estuaire est contrôlé par deux thermographes, positionnés en amont et en aval des rejets du CNPE, permettant une retransmission en temps réel sur le CNPE des températures mesurées.

Au cours de l'année 2018 aucun dépassement du critère de température dans le champ proche, fixé réglementairement à 30°C pendant au maximum 3 heures, n'a été enregistré par les thermographes. Néanmoins, des baisses de puissance sur deux unités de production ont été réalisées en raison d'un rapprochement de la valeur limite réglementaire dans les déversoirs au cours du mois d'août 2018.

5.7. LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

La surveillance de l'environnement est réalisée en continu par 28 sondes réparties depuis la limite de clôture du site jusqu'à une distance de 10 km. En plus de cette surveillance permanente, des contrôles et des prélèvements périodiques sont effectués dans les milieux aquatiques et terrestres, pour vérifier l'absence des rejets radioactifs.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Débit de dose moyen annuel mesuré par la sonde plus proche de l'îlot nucléaire (nGy/h)	72	73	76	72	71	67
Débit de dose moyen annuel en limite de site, à 1 km (nGy/h)	73	70	70	73	75	74
Débit de dose moyen annuel à 10 km (nGy/h)	74	74	74	76	75	79
Activité volumique moyenne annuelle des poussières à 1 km (mBq/m ³)	0,36	0,38	0,43	0,38	0,39	0,40

Les valeurs de débit de dose depuis la limite de clôture du site jusqu'à une distance de 10 km n'ont pas évolué.

5.7.1. L'estimation de la dose

Des contrôles et mesures de radioactivité sont effectués dans l'environnement du site nucléaire de Blayais dans le cadre du programme de surveillance réglementaire et du suivi radioécologique du site. Les résultats de ces contrôles et mesures montrent des niveaux très faibles de radioactivité dans l'environnement dont une partie trouve son origine dans d'autres sources (tellurique, anthropique...). Seuls quelques radionucléides issus des rejets d'effluents radioactifs (tritium et carbone 14 notamment) parviennent à être caractérisés par rapport aux niveaux de radioactivité issus de ces autres sources. De fait, l'impact en termes de dose attribuable aux radionucléides rejetés par l'installation sur le public ne peut être évalué avec précision à partir de ces mesures environnementales. Afin d'être aussi réaliste que possible, l'impact dosimétrique est donc calculé à partir des rejets d'effluents radioactifs de l'installation au cours de l'année 2018, qui sont strictement réglementés, contrôlés et comptabilisés. À partir des activités annuelles rejetées par radionucléide, une dose efficace 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 d'une installation et de le positionner par rapport à la limite réglementaire d'exposition des personnes du public 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 dilution dans le milieu récepteur. 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 sur 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).

Le tableau suivant fournit les valeurs de dose efficace totale calculées à partir des rejets radioactifs réels de l'année 2018, pour la population du groupe de référence. Ce groupe correspond aux personnes pouvant recevoir la dose efficace annuelle maximale induite par les rejets d'effluents radioactifs autorisés du site (cf. Arrêté du 18 septembre 2003).

ADULTE	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv)
Rejets atmosphériques	7,7E-07	2,3E-05	2,3E-05
Rejets liquides	1,0E-06	4,2E-04	4,2E-04
Total	1,8E-06	4,4E-04	4,4E-04

ENFANT DE 10 ANS	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv)
Rejets atmosphériques	7,4E-07	2,5E-05	2,6E-05
Rejets liquides	2,0E-06	2,1E-04	2,1E-04
Total	2,8E-06	2,3E-04	2,3E-04

ENFANT DE 1 AN	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv)
Rejets atmosphériques	7,6E-07	2,5E-05	2,6E-05
Rejets liquides	7,6E-07	1,2E-04	1,2E-04
Total	1,5E-06	1,5E-04	1,5E-04

Les valeurs de doses calculées sont inférieures à :

- **1.10⁻⁰³ mSv/an** pour l'adulte ;
- **1.10⁻⁰³ mSv/an** pour l'enfant de 10 ans ;
- **1.10⁻⁰³ mSv/an** pour l'enfant de 1 an.

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 2018 sont plus de 1 000 fois inférieures à la limite d'exposition fixée à 1 mSv par an pour une personne du public, 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 le groupe de référence, présentée ci-dessus.

Par ailleurs, 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.

A titre de comparaison, la dose moyenne liée à la radioactivité naturelle en France est de l'ordre de 2,4 mSv par an.

La radioactivité - Les unités

La radioactivité

L'activité d'un échantillon radioactif est le nombre de désintégrations par seconde qui s'y produisent. On l'exprime en **BECQUEREL** (Bq).

1 Bq = 1 désintégration par seconde

L'ancienne unité est la **CURIE** (Ci) - 1 Ci = 37 GBq = 37 milliards de Bq

La dose absorbée

Les rayonnements ionisants cèdent de l'énergie à la matière qu'ils traversent. Ce «transfert d'énergie» ou dose absorbée, s'exprime en **GRAY** (Gy).

1 Gy = 1 Joule par kg de matière (J/kg)

L'ancienne unité est le **Rad** - 1 Gy = 100 Rad

L'équivalent de dose

Lorsque la matière traversée est l'organisme vivant, on évalue la nocivité potentielle de la dose observée en **SIEVERT** (Sv).

L'ancienne unité est le **Rem** - 1 Sv = 100 Rem

Pour les rayonnements gamma : 1 Gy = 1 Sv

Ordre de grandeur de la radioactivité naturelle

Viande, poisson, huile, légume : 100 à 200 Bq/kg

Eau minérale : 1 à 30 Bq/kg - Eau de pluie : 0,3 à 1 Bq/kg - Eau de mer : 10 à 15 Bq/kg

Sols sédimentaires : 400 Bq/kg - Sol granitique : 8 000 Bq/kg

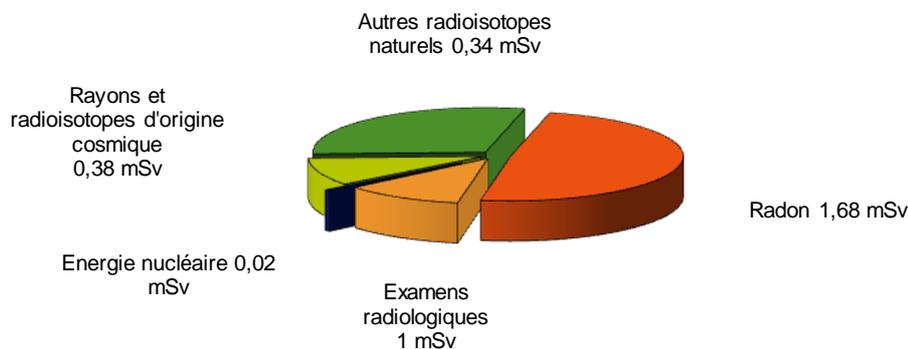
Radon dans l'air : 1 Bq/kg - Radioactivité ambiante : 0,1 µGy/h

La radio-exposition naturelle et artificielle

Dose équivalente efficace annuelle, moyenne (mSv)

Source d'exposition	Exposition externe	Exposition interne	Exposition totale
Rayons cosmiques	0,36		0,36
Radio-isotopes cosmiques (dont le carbone 14)		0,02	0,02
Famille de l'uranium 238 (dont le radon 222)	0,10	1,24	1,34
Famille du thorium 232 (dont le radon 220)	0,16	0,18	0,34
<i>Autres radio-isotopes naturels</i>			
Potassium 40	0,15	0,18	0,33
Rubidium 87		0,01	0,01
Radioexposition naturelle totale	0,77	1,63	2,40
<hr/>			
Exposition à des fins médicales (dans les pays développés)			1,00
Essais nucléaires (moyenne annuelle sur 30 ans de tirs 1950-1980)			0,10
Énergie d'origine nucléaire (cycle du combustible)			0,02
<i>dont doses dues aux rejets des CNPE</i>			<i>0,001</i>
Radioexposition artificielle totale			1,12

Répartition des sources d'exposition de la population



5.7.2 Le suivi radioécologique de l'environnement terrestre et aquatique

Pour l'édition du rapport de l'année n, le bilan radioécologique disponible est celui de l'année n-1. Ainsi, le bilan radioécologique disponible à ce jour est celui de 2017.

Le bilan radioécologique est exécuté, à la demande d'EDF, dans un rayon de 10 km par la société Subatech.

5.6.2.1 La surveillance radioécologique du milieu terrestre

Le suivi radioécologique établi en 2017 montre que le niveau de radioactivité naturelle demeure similaire à celui relevé avant la mise en exploitation du CNPE.

La radioactivité artificielle détectée en 2017 dans l'écosystème terrestre est due à la présence de Césium 137 (^{137}Cs). Il provient principalement des retombées des anciens essais aériens d'armes nucléaires et de l'accident de Tchernobyl de 1986.



Les analyses Carbone 14 (^{14}C) dans des échantillons prélevés dans des zones hors et sous les vents dominants par rapport aux rejets d'effluents atmosphériques du CNPE révèlent des activités cohérentes avec le bruit de fond ambiant hors influence industrielle à l'exception de l'activité mesurée dans les asperges et le lait prélevés à Braud-et-Saint-Louis.

Les activités en Tritium (libre et organiquement lié) sont cohérentes à celles attendues dans l'environnement en dehors de tout apport industriel local.

5.6.2.2 La surveillance radioécologique du milieu aquatique

En 2017, dans l'écosystème aquatique, on constate la présence de traces de ^{137}Cs dans les sédiments, les végétaux et les poissons. Pour une matrice donnée, les niveaux d'activité du ^{137}Cs sont similaires de l'estuaire fluvial à l'estuaire aval et ils ne montrent pas de lien avec le fonctionnement de l'installation. Sa présence est donc principalement liée aux retombées atmosphériques des anciens essais aériens et de l'accident de Tchernobyl.

Les mesures de carbone 14 montrent, pour ce radionucléide, un marquage de la faune aquatique lié aux rejets d'effluents liquides du CNPE de Blayais, et potentiellement à ceux du CNPE de Golfech situé en amont sur la Garonne.

Pour le tritium, libre et organiquement lié, les niveaux d'activité détectés sont de l'ordre du bruit de fond ambiant hors apport anthropique local à l'exception de l'activité du ^3H libre mesurée dans les crevettes liée aux rejets d'effluents tritiés du CNPE de Blayais.

Dans la continuité des études antérieures, le positionnement des deux stations de prélèvement de poissons dans l'estuaire amont dans la zone de brassage des eaux par la marée explique les valeurs équivalentes en ^3H (libre et organiquement lié) et en ^{14}C mesurées chaque année dans les deux échantillons.

5.8. LA GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

L'eau qui est utilisée pour le refroidissement du condenseur est prélevée directement en Gironde, à environ 400 m de la berge en rive droite, puis est intégralement restituée en milieu d'Estuaire à environ 2 200 m de la berge au droit du CNPE.

L'eau de l'Isle (eau douce) est utilisée pour la production d'eau déminéralisée nécessaire au fonctionnement des circuits et à l'alimentation des réseaux de canalisations de lutte contre l'incendie.

L'eau des forages en nappe profonde est destinée exclusivement au besoin en eau industrielle en cas d'indisponibilité de l'approvisionnement de l'eau de l'Isle.

Les principales limites de prélèvements d'eau sont fixées par l'arrêté de rejets du 18 septembre 2003 :

	Débits maximal instantané	Quantités maximales quotidiennes	Quantités maximales annuelles
Estuaire de la Gironde	180 m ³ /s	-	-
Isle	240 m ³ /h	5 800 m ³	1 200 000 m ³
Nappe profonde	240 m ³ /h	3 600 m ³	100 000 m ³

On constate une diminution du prélèvement en eau dans l'Estuaire de la Gironde par rapport à 2017 mais toujours supérieur aux années passées. Ce phénomène s'explique par le fait d'une durée de fonctionnement plus longue par rapport aux années précédentes du fait de la fin des Visites Décennales des réacteurs. La consommation d'eau de l'Estuaire est représentative du temps de fonctionnement des unités de production.

Volume m ³	Estuaire de la Gironde *	Isle	Nappe profonde	Eau potable
2013	4 650 millions	705 529	5 240	47 117
2014	4 720 millions	686 733	4 385	43 141
2015	4 342 millions	664 033	21 607	42 091
2016	5 112 millions	729 809	4 335	35 134
2017	4 936 millions	727 445	2 455	44 919
2018	4 915 millions	672 246	3 840	32 633

*volumes intégralement restitués à la Gironde par le circuit de refroidissement en boucle ouverte

5.9. LES DECHETS

Le CNPE produit deux familles de déchets :

- les déchets radioactifs, qui sont les déchets contaminés ou susceptibles de l'être, issus des activités réalisées dans les zones classées « Zones à production possible de déchets nucléaires »,
- par opposition, les déchets conventionnels, qui sont les déchets exempts de radioactivité ajoutée et pour lesquels on peut en apporter la preuve. Ils proviennent uniquement des zones classées « Zones à Déchets Conventionnels ».

5.9.1 Les déchets radioactifs

Les déchets sont traités via les filières d'élimination spécialisées de SOCODEI (CENTRACO) situé à Marcoule (comprenant une unité de fusion et une unité d'incinération des déchets à faible activité) et les centres de stockage de l'ANDRA dans l'Aube, le CSA (Centre de Stockage de l'Aube) de Soulaines et le CIRES (Centre Industriel de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage) de Morvilliers.

Le tableau suivant permet, par catégorie de déchet, d'effectuer un comparatif quantitatif des éléments produits, évacués et stockés vis-à-vis de l'année précédente :

	Quantité produite		Quantité évacuée		Quantité stockée	
	2018	2017	2018	2017	2018	2017
Déchets technologiques (nb. Fûts métal ou PE)	2361	2763	2560	2613	219	392
Ferrailles + plomb (t)	164,4	91,7	117,6	73,9	141,2	112,8
Huiles (t)	8,964	2,16	5,936	0	3,03	6,2
Solvants (t)	0,99	0	0,79	0	0,62	0
Résine APG (t)	32,3	28,9	30,27	28,3	7,07	2,47
Charbon actif (t)	2,803	0	0	0	7,753	0,65
Déchets* destinés au CSA (nb coques béton)	111	191	112	184	38	42

*par déchets, on entend tous les déchets technologiques ou de procédés (résines (hors APG), filtres, concentrats, boues...) conditionnés en coque béton

Au regard du comparatif entre les quantités produites et les quantités évacuées, les résultats montrent une adéquation entre les productions et les évacuations vers nos filières éliminatrices.

Les quantités de déchets conditionnés en fûts s'avèrent stables par rapport à 2017. En 2017, le site avait réalisé deux Visites Partielles et deux Arrêts Simple Rechargement. Les arrêts réalisés en 2018 sont identiques, ce qui permet de réaliser un comparatif de production.

La différence de production des coques béton est directement liée à l'absence de campagne « Mercure » en 2018.

L'augmentation relevée sur les résines APG cationiques est principalement due au basculement à l'éthanolamine pour le conditionnement du circuit secondaire. Depuis le changement de substance, le remplacement des résines APG a augmenté.

Le tableau suivant permet de quantifier le nombre de colis produits et ce par filière.

Déchets conditionnés expédiés (Nombre de colis)		
	2017	2018
CSFMA	702	521
CSTFA	193	103
CENTRACO	1 896	2 308



Coques en béton entreposées au BAC

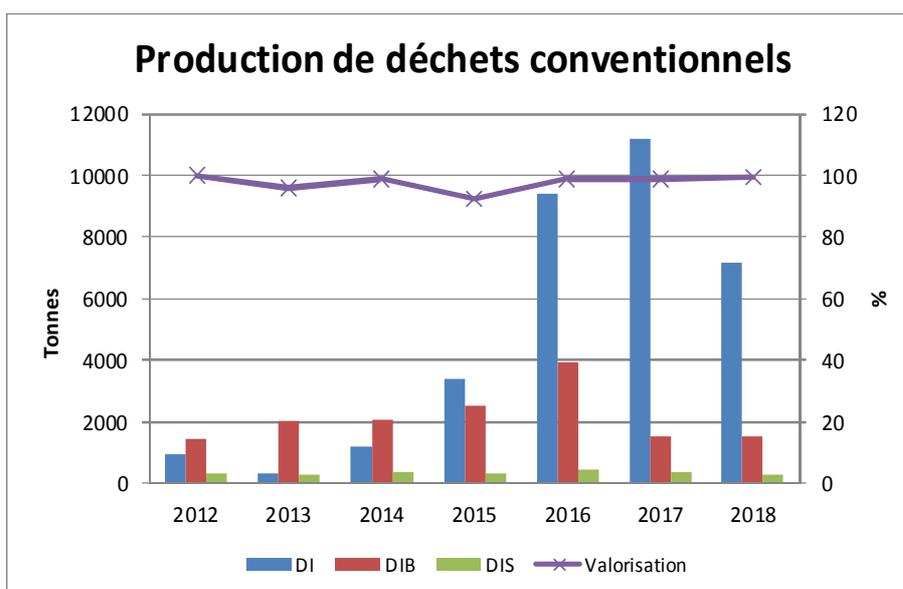
5.9.2 Les déchets conventionnels

La réglementation définit trois catégories de déchets conventionnels :

- les Déchets Industriels Inertes (DI) : déchets non toxiques, non putrescibles, stables dans le temps, tels que les gravats,
- les Déchets Industriels Banals (DIB) : déchets courants qui n'ont aucun caractère dangereux, tels que le papier, le carton, la ferraille,
- les Déchets Dangereux ou Déchets Industriels Spéciaux (DIS) : déchets dangereux, nuisibles à l'environnement ou à la santé humaine, qui nécessitent un traitement spécial, tels que les produits chimiques, les batteries.

En 2018, 100% des Déchets Industriels Inertes et des Déchets Industriels Banals ont été valorisés.

Les Déchets Industriels Spéciaux produits sur les unités de production en 2018 s'élève à 297 tonnes, 79% de ces déchets ont été valorisés. Les DIS non valorisés correspondent d'une part à des matériaux de construction contenant de l'amiante susceptible de libérer des fibres, notamment du béton et bitume dont le choix d'enfouissement a été fait pour des raisons technico-économique, et d'autre part à des produits chimiques alcalins.



	2013	2014	2015	2016	2017	2018
DI	3490	1216	3416	9412	11218	7195
<i>dont valorisés</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%
DIB	2025	2054	2523	3908	1554	1550
<i>dont valorisés</i>	100%	100%	100%	100%	100%	100%
DIS	258	420	312	443	367	267
<i>dont valorisés</i>	87%	97.4%	77%	72%	55%	79%
Total	5773	3690	6251	13763	13139	9012
<i>dont valorisés</i>	96%	99.7%	92.3%	99%	98,7	99,4



L'aire de transit des déchets conventionnels

5.10. LA PROPETE RADIOLOGIQUE

La réglementation relative à la protection des travailleurs et du public contre les effets des rayonnements ionisants repose notamment sur le principe dit d'optimisation. Ce principe implique la mise en œuvre d'une démarche visant à ce que leur impact soit « aussi bas que raisonnablement possible compte tenu des aspects économiques et sociaux », principe ALARA (« As Low As Reasonably Achievable »).

La propreté radiologique du CNPE est suivie par de nombreux indicateurs dont certains concernent des contrôles réalisés en sortie de zone contrôlée et de site, afin de garantir le respect de la réglementation et la maîtrise de l'environnement :

- contrôles sur les transports de combustible usé,
- contrôles sur les transports d'outillages contaminés,
- contrôles sur les transports de déchets radioactifs,
- contrôles sur les transports des emballages vides,
- contrôles sur les transports de déchets non radioactifs,
- contrôles sur la voirie réalisés périodiquement et après chaque arrêt des unités de production,
- contrôle de non-contamination des intervenants EDF et des entreprises prestataires avant chacune de leurs sorties du site (portiques dits « C3 »).

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Déclenchement C2 (pour 1000 passages)	3,57	2,98	3,75	3,33	2,01	1,81
Nombre de déclenchement C3	6	5	4	2	3	2
Nombre de points de contamination voiries du site	4	6	2	5	4	2
Evénement Intéressant le Transport	2	1	1	4	0	1
Evénement Significatif Transport	0	0	0	0	0	2

- Indicateurs de propreté radiologique en lien avec les intervenants :

Pour l'année 2018, le taux de contaminé au portique C2 en sortie de zone contrôlée poursuit sa baisse initié en 2017. L'ambition du site était de maintenir la bonne dynamique de 2017. Ce bon résultat est obtenu grâce à un très bon premier semestre sur la période « Tranche En Marche » et pendant l'Arrêt Simple Rechargement de l'unité de production n°2.

- Indicateur Zonage (propreté de nos installations) :

Comme en 2017, le site a maintenu son taux de locaux NP (contamination inférieure à 0,4 Bq/cm² mais le local est à risque de contamination) et K (contamination inférieure à 0,4 Bq/cm² et le local n'a pas de risque de contamination) en zone contrôlée supérieur à 95% tout au long de l'année avec une valeur moyenne sur l'année proche de 98%.

■ Indicateur voirie :

Pour 2018, le nombre de points de contamination voirie est en diminution. L'ensemble des points voirie est lié aux transferts d'outillage au niveau des tampons « Bâtiment Réacteur » et de l'atelier chaud, ce qui circonscrit bien le champ d'action pour réduire ces événements.

■ Indicateur transport :

En 2018, aucun événement de propreté radiologique sur les transports n'a été déclaré, par contre 3 événements de responsabilité du site du Blayais ont été déclarés :

- 1 EIT (Evènement Intéressant Transport) déclaré suite à un défaut qualité lors du renseignement des étiquettes de transport d'un colis de combustible usé (absence d'unité pour l'activité),
- 2 EST (Evènement Significatif Transport) déclarés suite à des écarts de déclaration sur le contenu de colis, ces 2 événements ont donné lieu à la rédaction d'un rapport d'évènement significatif.

Récapitulatif des expéditions de déchets dangereux et radioactifs (dits de « classe 7 ») contrôlés en 2018

		Déchets non radioactifs (DD) *	Déchets radioactifs	Combustible irradié	Outillages contaminés	Emballages vides servant au transport du combustible neuf ou des outillages contaminés
2014	Nombre de convois	72	65	12	179	12
	Nombre d'écarts	0	0	1	0	0
2015	Nombre de convois	62	74	13	188	20
	Nombre d'écarts	0	0	0	1	0
2016	Nombre de convois	132	49	12	163	18
	Nombre d'écarts	0	0	0	1	0
2017	Nombre de convois	36	71	11	147	15
	Nombre d'écarts	0	0	0	0	0
2018	Nombre de convois	39	82	13	226	17
	Nombre d'écarts	0	2	1	0	0

* Ces déchets non radioactifs sont classés « dangereux » au titre de l'Arrêté Européen des Transports (ADR).

5.11. LA SURVEILLANCE HALIEUTIQUE ET HYDROBIOLOGIQUE

Les études de surveillance des ressources halieutiques et du milieu marin ont pour objet :

- de fournir un état des lieux annuel de l'environnement du CNPE par la mesure de paramètres physico-chimiques et biologiques descriptifs du milieu,
- de déceler au regard de l'analyse des suivis annuels depuis leur origine, l'existence ou non d'une tendance évolutive de l'un ou l'autre paramètre,
- et essentiellement, d'établir dans quelle mesure ces tendances pourraient éventuellement résulter du fonctionnement du CNPE.

5.11.1 La surveillance halieutique

Comme les années précédentes, le rapport complet d'IRSTEA de Bordeaux ne sera pas diffusé dans ce rapport annuel de la surveillance de l'environnement du CNPE, mais sera disponible au CNPE sur demande. Un résumé détaillé, élaboré à partir de la synthèse d'IRSTEA, est présenté ci-après.

L'objectif des études est de surveiller, par échantillonnage, l'évolution de l'abondance des espèces dans le système fluvio-estuarien où s'exercent les prélèvements d'eau et rejets du CNPE, afin de suivre l'impact potentiel de son fonctionnement sur l'estuaire de la Gironde.

Ces études régulières ont démarré en 1982, après une série d'études de référence préalables à la construction du CNPE (1976 à 1978), et de premières investigations pour la surveillance de la faune piscicole et de la pêche (1979- 1981).

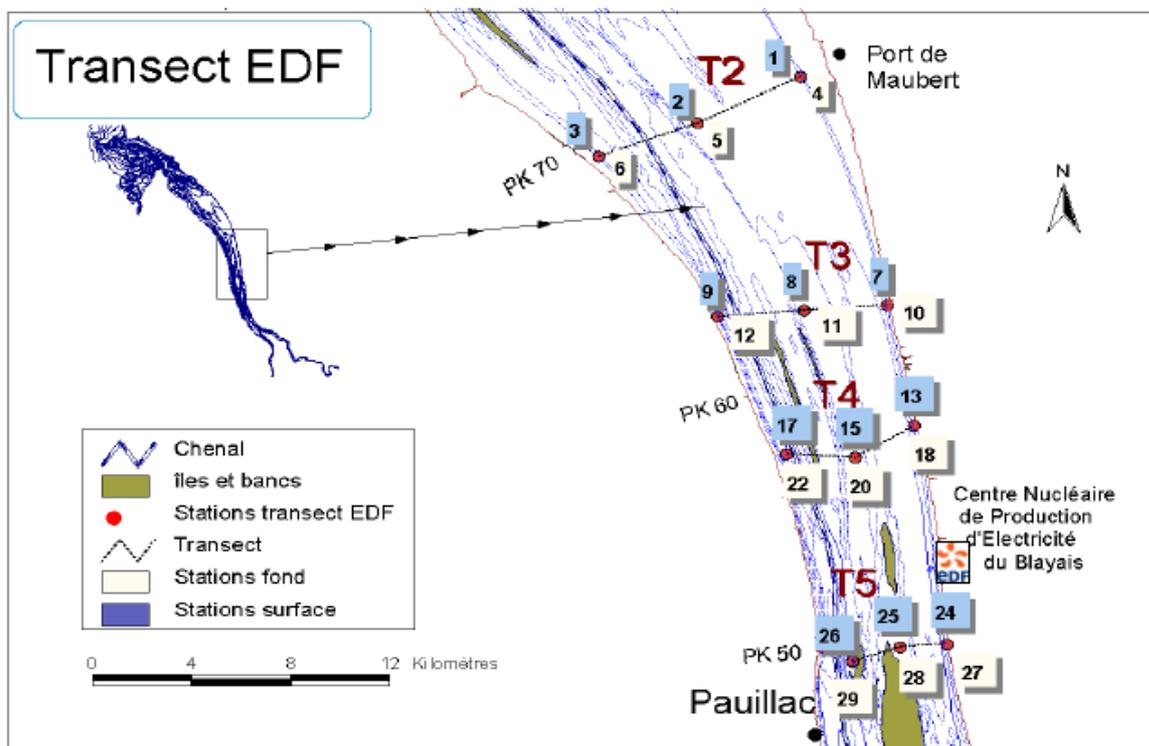
Pour l'édition du rapport de l'année n, les résultats disponibles sont ceux de l'année n-1. Les résultats présentés ici sont donc ceux de l'année 2017 allant du 1^{er} Novembre 2016 au 31 Octobre 2017.

Durant cette période, 24 sorties ont été effectuées et l'intégralité des 288 stations a pu être échantillonnée, cela porte le total à 432 prélèvements.

Le suivi de la petite faune est effectué mensuellement, par échantillonnage sur 24 stations (en surface et au fond) réparties en 4 transects, sur la partie centrale de l'estuaire de la Gironde, à l'aide de l'Esturial (navire de recherches d'IRSTEA). Le traitement et l'analyse des données sont réalisés selon une trame définie par convention avec EDF. Ils permettent d'évaluer les variations d'abondance des petits organismes (poissons et crustacés).



L'Esturial, bateau d'Irstea



La situation 2017 et les tendances générales

En 2017, l'**abondance globale** annuelle (toutes stations confondues) des organismes capturés sur l'ensemble des transects est de 62 ind/1000m³ d'eau filtrée. Cette abondance est bien inférieure à ce qui a été observée en 2015 (151 ind/1000m³), et est également inférieure à la médiane des évaluations menées de 1985 à 2017 (162 ind/1000m³). Cette abondance se situe à un niveau très bas : elle est inférieure aux précédents records d'abondance les plus faibles de 2007 et 2008 (respectivement 98 et 112 ind/1000m³). L'abondance de 2017 est la plus faible de ces 30 dernières années.

Le **nombre d'espèces** observées en 2017, soit 21, est bien inférieur à celui de 2016 (26), et est également inférieur à la moyenne pluriannuelle (23 espèces). La diversité annuelle de 2017 est l'une des plus faibles des 10 dernières années (à égalité avec 2010 et au-dessus de 2009).

La **structure du peuplement** est selon la guildes écologique des espèces comparable à celle de 2016. Contrairement à certaines années antérieures (comme 2013), elle est marquée par un faible nombre d'espèces d'origine dulçaquicole (4 : carassin, carpe commune, épinouche et pseudorasbora) et une part prépondérante d'espèces marines (9). Ce changement du rapport espèces d'eau douce/espèces marines peut être lié aux débits fluviaux très faibles en 2017.

Globalement, excepté pour les deux crevettes, grise et blanche, le sprat et l'aloise feinte, les occurrences sont très faibles en 2017 pour l'ensemble des espèces.

La **structure du peuplement** est habituellement fortement dépendante de deux espèces très abondantes, le gobie buhotte (*Pomatoschistus*) et la crevette blanche (*Palaemon longirostris*), suivies de la crevette grise et du syngnathe, moins communs. Durant les années sèches de ces dernières décennies, l'anchois a aussi pu prendre une place importante dans la structure du peuplement.



Crevette blanche adulte, Palaemon longirostris



Gobie buhotte, Pomatoschistus (adulte)

Déjà depuis 2015, la crevette blanche se situait à un niveau d'abondance faible. En 2016, le peuplement restait largement dominé par le gobie et la crevette blanche, et se caractérisait par un recul de la crevette grise. L'année 2017 est également caractérisée par la dominance de la crevette blanche, mais le niveau du gobie recule nettement pour atteindre celui de la crevette grise. Même s'il est la deuxième espèce la plus abondante, le gobie connaît une forte diminution cette année pour atteindre son plus bas niveau historique.

Depuis quelques années, les abondances de quelques espèces marines (anchois, sprat, bars) restaient soutenues alors que ce n'était par contre pas toujours le cas des espèces résidentes (crevettes en 2007, gobie en 2011). C'est encore le cas en 2017, bien que le niveau d'abondance globale soit faible.

L'année 2017 est donc bien une année « moderne », « marinisée » mais elle est ni dominée par les poissons marins ni complètement favorable aux espèces résidentes.

La marinisation du système reste probablement une tendance de fond liée au moins en partie aux changements de l'environnement sur le long terme (25 ans) induisant une nette progression globale des abondances relatives des espèces marines, au détriment de celles des migrateurs amphihalins, qui caractérise l'ensemble de ces suivis de la petite faune sur cette période.

Le peuplement échantillonné dans l'estuaire de la Gironde est en général fortement dominé par les espèces résidentes et dans une moindre mesure par des espèces euryhalines. C'est encore très nettement le cas en 2017 puisqu'elles représentent respectivement 70 % et 26 % des individus, le restant (4 %) appartenant à des espèces amphihalines. Comme cela est observé généralement, l'essentiel des individus d'espèces euryhalines sont d'origine marine.

Les évolutions sont finalement assez contrastées en 2017. Cette situation est assez originale et semble, pour partie liée à l'hydrologie exceptionnellement sèche de 2017. Cette hydrologie particulière pourrait avoir affecté la dynamique spatiale de la crevette blanche et du gobie, et permis au maigre de rester plus longtemps et plus haut dans l'estuaire.

Le **patron saisonnier** observé en 2017 correspond au schéma général à quelques nuances près. Les abondances de fin d'année 2016 étaient particulièrement élevées, avec un mois de décembre caractérisé par une forte abondance de crevettes blanches et de gobies. Cependant, on retrouve le déclin à partir de janvier 2017 puis des abondances modérées jusqu'au mois de juin. Le début du pic estival est observé en juillet et l'abondance est maximale au mois d'octobre (recrutement du gobie).

Les deux espèces résidentes, crevettes blanches et gobie, constituent l'essentiel des abondances. La première est abondante sur l'ensemble de l'année alors que la seconde est principalement abondante en période estivale, à partir de juillet, excepté en septembre. L'abondance des crevettes grise est particulièrement élevée en juillet. Comme les années précédentes, les « autres espèces » représentent une part très faible de l'abondance sauf à l'automne, en lien avec un pic d'abondance d'anchois ces mois-là.

La raréfaction d'espèces patrimoniales, comme les aloses et l'anguille, en partie remplacées par des espèces d'origine marine, caractérise la décennie 2000 et le début de la suivante. Elle traduit un changement des peuplements estuariens, lié notamment à l'évolution des conditions hydroclimatiques, voire aussi un changement de la qualité de l'environnement tant biotique qu'abiotique.

Le mullet excepté, la situation des espèces de **migrateurs amphihalins** reste préoccupante, notamment pour l'alose. Les jeunes stades d'aloses, en baisse depuis les années 1995, dont les reproducteurs diminuent depuis la fin des années 1990, se sont considérablement raréfiés depuis 2003. L'abondance de l'alose feinte est revenue à son niveau à partir de 2012. La forte reprise constatée s'est poursuivie jusqu'en 2016. Mais en 2017, l'abondance tend à une forte diminution, se rapprochant des années de faibles abondances de 2003 à 2011. Pour la civelle, les abondances restent faibles depuis 2000, probablement liées au déclin général de cette espèce dans toute l'Europe dont les causes s'avèrent multiples et délicates à quantifier (surpêche, pollution, parasitisme, réchauffement climatique, etc.). L'éperlan, dont la Gironde ne correspond plus à la limite sud de son aire de distribution actuelle (remontée au niveau de la Loire), a disparu de cet estuaire. Toutes ces espèces figurent, depuis maintenant une dizaine d'années, dans la partie inférieure de leur gamme d'abondance (sauf rares exceptions). Pour ce qui est du flet, son abondance reste assez fluctuante. Depuis 2014, elle a été relativement faible.

Les **fluctuations interannuelles d'abondance** en zone estuarienne résultent de l'action d'un très grand nombre de facteurs biotiques ou abiotiques, et de la dynamique propre à ces populations. Dès lors qu'il s'agit de fluctuations qui ne sont pas orientées selon une tendance soutenue sur plusieurs années, elles ne posent pas de problème en termes de conservation de la biodiversité locale. Il convient cependant de prêter une attention particulière aux espèces se situant dans la partie inférieure de leur gamme d'abondance, particulièrement si elles y restent plusieurs années, comme la civelle et les aloses (bien que l'alose feinte ait montré un redressement spectaculaire en 2012 qui se poursuit dans une moindre mesure en 2013 et 2014), ou si le nombre des espèces dans cette catégorie tend à augmenter, comme cela a été le cas au cours des années 2000. Cette catégorie des faibles abondances s'avérait même majoritaire en 2007, comptant plus d'espèces que celles des deux groupes réunis d'abondances médianes et fortes, ce qui n'avait jamais été constaté auparavant. Cette proportion des effectifs respectifs par groupe s'est rééquilibrée ensuite pour revenir en 2010 à une situation plus normale, où le groupe médian domine, comptant davantage d'espèces que les deux autres réunis. Mais depuis 2011 cette amélioration s'efface totalement.

Plus globalement, les évolutions constatées ainsi que la situation préoccupante de 2017, semblent être liées en premier lieu à l'impact de l'environnement hydrologiques sur la capacité d'accueil du milieu (par exemple pour les poissons marins) ou la dynamique des populations (et notamment le recrutement des espèces résidentes). Aucun n'élément ne permet de mettre en cause le CNPE dans cette situation.



5.11.2 La surveillance hydrobiologique

Comme les années précédentes, le rapport complet de l'IFREMER n'est pas diffusé dans ce rapport annuel, mais est disponible auprès du CNPE sur demande.

Pour l'édition du rapport de l'année n, en avril de l'année n+1, le rapport de l'année est disponible. Toutefois pour des questions de cohérence avec les deux autres rapports scientifiques auquel il est fait référence dans ce rapport, un résumé détaillé élaboré par l'IFREMER pour l'année 2017 est présenté ci-après.

Le programme comporte trois points de prélèvements :

- une station à l'amont du site, permettant la connaissance du milieu avant son passage devant le CNPE, dans le chenal de Blaye (point K, PK 30),
- une station au droit du CNPE, située dans le chenal médian (point E, PK 52),
- une station à l'aval du site et placée dans le chenal de navigation, permettant de pallier une vision seulement partielle de la distribution de certaines variables (point F, PK 67).



Carte de positionnement des points

En 2017, la **température moyenne des eaux** aux trois stations suit des évolutions saisonnières normales. La température au point E est globalement au-dessus des valeurs moyennes 1976- 2016 de mai à août, surtout aux mois de juin et août. Les mesures effectuées montrent les variations naturelles de la température à l'échelle de la marée et à l'échelle saisonnière. Avec le protocole de mesures adopté, l'influence de la Centrale sur la température des eaux de l'estuaire se manifeste en surface au point E. Mais au-delà de ce point et du panache de dilution, aucune influence n'est mise en évidence. Sur la base des mesures disponibles effectuées sur le long terme, l'évolution des températures de l'eau au point E depuis 1978 semble corrélée aux températures de l'air. Les deux ont augmenté régulièrement depuis le début des suivis.

Concernant **la salinité**, l'année 2017 se caractérise par 3 périodes :

- une période printanière (avril à juin) avec des salinités relativement basses, corrélées à des débits fluviaux élevés ;
- une période estivale (juin à septembre), où la salinité augmente progressivement pour atteindre ses valeurs maximales en septembre ;
- un début d'automne (octobre et novembre) où la salinité rechute, dans des valeurs supérieures à celles enregistrées en juin.

Ce sont là des variations qui traduisent un fonctionnement naturel de l'estuaire, en réponse aux fluctuations des débits fluviaux de l'année. Au point F, les différences de salinité entre surface et fond montrent que les eaux y sont fréquemment stratifiées. Les salinités sont plus homogènes sur toute la tranche d'eau aux stations E et K situées plus en amont, et en particulier au point K, où il n'y pratiquement plus de stratification de salinité. Le CNPE n'a aucun effet sur les salinités mesurées sur l'ensemble de l'estuaire.



Le bord de l'Estuaire

Les concentrations en **Matières En Suspension** (MES) moyennes traduisent la position du bouchon vaseux qui, à l'échelle saisonnière, dépend du débit fluvial. En 2017, les MES au point F ont évolué depuis des valeurs fortes au mois d'avril vers de valeurs faibles au mois de novembre. Cette décroissance quasi-régulière traduit la remontée progressive du bouchon vaseux vers l'amont de l'estuaire ; le bouchon vaseux s'éloigne du point F au fur et à mesure que les débits fluviaux diminuent. Aux points E et K, les MES sont globalement plus élevées, ce qui indique une position du bouchon vaseux plus amont au cours de l'année. Les valeurs maximales correspondent cette fois aux périodes de faible débit fluvial, ce qui signifie que ces deux stations indiquent la position amont du bouchon vaseux dans l'estuaire. Le CNPE n'a aucun influence sur la dynamique du bouchon vaseux ni sur les concentrations en MES.

Les **turbidités** moyennes traduisent la position du bouchon vaseux qui, à l'échelle saisonnière, dépend du débit fluvial. Leur évolution est comparable à celle des concentrations en MES. Ce paramètre est mesuré depuis 2016 seulement, donc variation interannuelle ne peut

être établie. Les turbidités ne semblent pas subir d'influence de la Centrale.

En 2017 le bouchon vaseux se localise plutôt en amont, d'où des **teneurs en oxygène dissous** relativement élevées en aval de l'estuaire. Au point E, depuis le début de la surveillance, on n'observe pas de diminution excessive de la teneur en oxygène dissous des eaux. Le CNPE n'a pas d'influence sur la position du bouchon vaseux, ni d'influence visible sur les teneurs en oxygène dissous à l'échelle de l'estuaire.

La comparaison du **pH** mesuré au cours des 5 dernières années montre que la gamme de variation de 2017 est dans les valeurs moyennes des dernières années. Au cours de l'année 2017, le pH augmente progressivement, ce qui est cohérent avec la diminution progressive du débit d'eau douce arrivant par les fleuves. Les variations du pH visibles avec ce protocole de mesures sont, en effet, dues essentiellement au débit fluvial, et aussi,

probablement, à la production primaire qui peut être importante dans l'aval de l'estuaire. Dans tous les cas, il n'y a pas d'effet visible de la Centrale sur l'évolution du pH.

En 2017, les mesures de **vitesse de courant** traduisent le fonctionnement naturel de l'estuaire de la Gironde. Les vitesses maximales mesurées au point E sont dans la même gamme que celles mesurées au cours des 5 dernières années. Sur le long terme, on note une augmentation progressive de la moyenne des courants maximum, qui est la conséquence des évolutions morphologiques de l'estuaire et du chenal médian. Les forts courants favorisent la dispersion turbulente au sein de l'estuaire. Les rejets du CNPE n'ont pas d'effet sur les courants de marée à l'échelle de l'estuaire.

La dynamique spatio-temporelle de la fraction dissoute et de la fraction particulaire du **Carbone Organique Total** (COT) évolue de façon classique en 2017, au regard du fonctionnement de l'estuaire de la Gironde : concentrations en Carbone organique dissous (COD) relativement constantes, dynamique du COT contrôlée par la dynamique du carbone organique particulaire (COP) lui-même principalement contrôlé par la dynamique du bouchon vaseux, avec une diminution générale des concentrations en COP de l'amont vers l'aval. Le COP présent était principalement très dégradé et associé au bouchon vaseux (influence phytoplanctonique faible à négligeable). Le seul point notoire est les fortes concentrations en COD mesurées au point E (station proche du rejet) à mi-jusant lors de la campagne de septembre. L'influence du CNPE sur le carbone organique est donc ponctuel dans le temps et dans l'espace et limité au COD.

Concernant les **nutriments**, l'année 2017 a été caractérisée par de faibles teneurs en phosphate et en nitrate par rapport à la normale, cette « anormalité » n'apparaissant pas pour les silicates. Pour ces deux derniers nutriments (NOx et Si(OH)₄), comme c'est généralement le cas, les teneurs décroissent de l'amont vers l'aval et sont, sur les points les plus aval, moins élevées à pleine mer qu'à basse mer, traduisant l'origine fluviale de ces substances. Les concentrations en ammonium, quoique dans l'absolu assez faibles par rapport à d'autres estuaires, ont fréquemment été plus élevées que la normale en 2017.

Le **bore** (acide borique), élément présent naturellement dans l'eau de mer, montre un gradient croissant amont – aval déjà identifié lors des précédentes années. Il y a une augmentation croissante et constante qui s'opère pour les trois points au début de l'été avec globalement, une évolution synchrone des deux cycles de marée. En outre, la teneur en bore est proportionnelle à la salinité (coefficient de corrélation significatif). Il n'est pas mis en évidence d'influence du CNPE, les observations sont liées à un fonctionnement naturel de l'estuaire et des apports du bassin versant.

En 2017, les rejets de substances chimiques par le CNPE du Blayais ne sont pas perceptibles dans le milieu récepteur.



Des carrelets sur le bord de l'Estuaire

Les **Vibrio halophiles** sont équivalentes à celles des années antérieures, avec globalement les mêmes espèces mais à des proportions différentes par rapport à celles des années précédentes : davantage d'espèces sont identifiées et on observe moins d'espèces isolées. Par ailleurs, les espèces *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* sont toujours majoritaires. Il n'est pas mis en évidence d'influence de la centrale, puisque les valeurs constatées sont liées à un fonctionnement normal de l'estuaire.

L'année 2017 est marquée par des abondances très faibles de **l'espèce zooplanctonique** dominante *Eurytemora affinis* et par un positionnement amont de la population en relation avec les très faibles débits de l'année. En amont le maintien des abondances estivales à des valeurs élevées est à rapprocher de la production estivale atypique observée dans l'estuaire fluvial.

La fécondité de l'espèce est à un niveau « bas », comme habituellement observé depuis le milieu des années 1990 et comparativement aux valeurs trouvées de 1979 à 1993. Le pourcentage de mortalité déterminé pour cette espèce est cette année encore faible.

Les valeurs obtenues permettent d'indiquer qu'il n'y a pas, au moment des périodes de prélèvement ou dans un passé très proche (quelques jours) de problèmes environnementaux aigus à proximité de la centrale. Les stratégies d'échantillonnage et de test utilisées ne sont pas en mesure de vérifier si le fonctionnement de la centrale engendre un phénomène de surmortalité entre les périodes d'échantillonnage.

Les abondances élevées observées depuis 1999, en période de production estivale, pour le copépode *A. tonsa* (espèce introduite) ne sont plus notées cette année qui marque un retour au niveau d'abondances antérieur à 1999. Le pic de développement estival de son espèce congénérique (*A. bifilosa*) est légèrement décalé, comme souvent observé, au point E où ces 2 espèces se développent.

Les deux espèces de mysidacés sont présentes dans l'estuaire sur toute la période d'échantillonnage, *Mesopodopsis slabberi* étant dominant et présentant cette année une période de production précoce.

La surveillance du compartiment benthique repose sur le suivi de la macrofaune benthique en zones subtidale et intertidale. Pour chaque zone, la granulométrie du sédiment et les peuplements faunistiques sont analysées, et l'évolution temporelle des peuplements étudiées.

Dans le domaine subtidal, la composition granulométrique du sédiment superficiel au Point F (PK 67) a subi à nouveau des fluctuations notables au cours de l'année 2017. La dynamique des sédiments et l'impact potentiel de rejets de dragage sur cette zone devrait être étudiés pour éclaircir la dynamique de cette station. Bien qu'à dominante vaseuse, le sédiment au point F subit des phases d'ensablement fréquentes depuis 2014. La composition granulométrique a été relativement plus stable au point E, bien que des sédiments nettement plus sableux aient été observés en septembre. Au point K, la composition granulométrique a été également assez stable en 2017, mais avec une dominante sableuse et un léger envasement au cours de la période estivale.

En termes de diversité, après une diminution constante de 2004 à 2010 suivie d'une augmentation de la richesse spécifique documentée à partir de 2011 et un niveau élevé atteint pour les trois stations suivies en 2016, l'année 2017 marque une stabilisation des niveaux de diversité aux points F et E, voire une nouvelle diminution au point K.

Sur l'ensemble des trois stations surveillées, les densités d'organismes benthiques sont toujours globalement plus faibles que celles documentées au cours des années 2004 et 2005 où les valeurs les plus élevées de la série chronologique ont été mesurées. En 2017, les niveaux d'abondance étaient plutôt faibles au point F, très faible au point K et dans la moyenne au point E.

Les espèces habituellement observées sur l'ensemble des trois stations l'ont été en 2017, bien qu'à des niveaux de densité relativement faible pour la plupart des taxons. Au point F le peuplement était, classiquement principalement composé de crustacés mysidacés (*Mesopodopsis slabberi* et *Neomysis integer*), d'annélides polychètes appartenant aux espèces *Streblospio shrubsolii* et *Heteromastu filiformis* et de crustacés isopodes *Cyathura carinata* et *Eurydice spp.*, plutôt abondantes sur la seconde partie de l'année 2017. Au point E, le peuplement était, là aussi, classiquement dominé par les oligochètes, relativement abondants en 2017 et les mysidacés *Mesopodopsis slabberi* et *Neomysis integer*. Au point K, la faune benthique est extrêmement clairsemée et seuls des crustacés nageurs sont présents (*Mesopodopsis slabberi*, *Neomysis integer* et *Gammarus*

zaddacchi) depuis le début de la surveillance, avec une tendance continue vers des effectifs de plus en plus faibles qui se confirme en 2017.

Dans le **domaine intertidal**, la composition granulométrique du sédiment a montré, comme les années précédentes, une très grande stabilité temporelle à toutes les stations. Les sédiments consistent, sur l'ensemble des trois stations en des vases à faible teneur en matière organique. Les teneurs du sédiment superficiel en eau interstitielle indiquent qu'à St - Christoly, la sédimentation des particules fines telle qu'elle est depuis la fin 2013 se poursuit, avec probablement un début de compaction. Sur le site de St - Estèphe, une érosion nette des sédiments est observée au cours de l'année avec des phases ponctuelles de sédimentation. A Lamarque, les teneurs en eau interstitielle sont restées constantes et élevées toute l'année.

La richesse spécifique des peuplements benthiques intertidaux est plutôt stable depuis le début du suivi en 2004. En 2017, la diversité sur le site de St - Christoly apparaît plutôt élevée, dans la moyenne pluriannuelle à St - Estèphe et plutôt élevée sur Lamarque bien que le niveau de diversité y soit généralement extrêmement faible depuis le début de la surveillance.

De manière générale, les densités du benthos intertidal, qui avaient fortement chuté entre 2006 et 2013, ont remonté durant les années 2015-2016 et 2017. A St - Christoly, de fortes densités ont été observées toute l'année, avec une dominance des annélides polychètes (*Streblospio shrubsolii* en particulier), un maintien des effectifs des mollusques (*Hydrobia ulvae* et *Scrobicularia plana*) et de *Cytahura carinata* après les augmentations de leurs effectifs intervenues en 2015, et d'assez fortes abondances du polychète *Hediste diversicolor*. A St-Estèphe, le peuplement a été dominé toute l'année par l'oligochète *Tubificoides heterochaetus*, avec une augmentation saisonnière de *Corophium volutator* modérée en 2017 par rapport aux années antérieures. En conséquence, les densités du benthos intertidal se sont situées en 2017 à un niveau plutôt faible par rapport à l'ensemble de la série pluriannuelle. Enfin, à Lamarque, les densités d'oligochètes (principalement *Limnodrilus hoffmeisteri*) qui représentent la quasi-intégralité de la faune benthique sur ce site, étaient modérée en 2017.

Tant dans le domaine subtidal que dans l'intertidal, l'exception du point K, la dynamique interannuelle des peuplements macrobenthiques de l'estuaire de la Gironde, suivie depuis 14 ans, indique une amélioration de l'état de ces peuplements (en terme d'abondance et de nombre d'espèces) depuis 2015 par rapport à leur dégradation sensible de 2006 à 2014. Cette dynamique peut être gouvernée par des fluctuations naturelles de l'environnement hydro climatique ou refléter des tendances dans la qualité écologique de l'écosystème girondin, sans que l'activité du CNPE du Blayais puisse être décelée sur le compartiment benthique.

5.12. LES OPERATIONS DE MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS ET DES OUVRAGES PLUS PARTICULIEREMENT CONCERNES PAR L'ENVIRONNEMENT

Chaque année, une bathymétrie (mesure des profondeurs et du relief de la Gironde pour déterminer la topographie des fonds) est réalisée au niveau des ouvrages de prélèvement d'eau par le Grand Port Maritime de Bordeaux et la DTG (Unité d'expertise et de mesure d'EDF), afin de déterminer la nécessité ou non du dragage.

C'est grâce à cet examen que sont définis les zones et le volume à draguer (la zone de rejets n'a pas été draguée depuis 2008).

L'opération de dragage des prises d'eau du CNPE du Blayais s'est déroulée du 03 décembre 2018 au 22 décembre 2018. L'opération a été réalisée avec 2 dragues, la drague à benne « La Maqueline » et la drague à aspiration « Fort Boyard », conformément à la demande de porter à connaissance en date du 10 octobre 2017.

Le volume total de dragage a été de 38 204 m³.

Cette opération de dragage a été réalisée sous couvert de dossiers de déclaration, au titre de la loi sur l'eau, qui prennent en compte les impacts environnementaux.

Des relevés bathymétriques ont été réalisés avant et après les opérations de dragage afin de vérifier les profondeurs des zones draguées à proximité des prises d'eau. Le rapport de l'activité est envoyé au Service Maritime de l'Eau (Direction Départementale de l'Equipeement), annexé de toutes les bathymétries effectuées, des journaux de bord du bateau et des analyses des sédiments.

Comme chaque année, le CNPE a déployé son programme de maintenance des dispositifs de lavage basse et haute pression des tambours filtrants lors des campagnes d'arrêts des unités de production.



Drague à aspiration – FORT BOYARD

5.13. LES MODIFICATIONS APPORTEES AU VOISINAGE DE L'INB

Le CNPE établit un inventaire des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) situées au voisinage du site :

- Dans un rayon de 10 km pour les ICPE classées SEVESO

Compagnie Commerciale de Manutention Pétrolières CCMP (33250 Pauillac)	Rubriques	Libellés
	4734-2-a	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution Catégorie 2-a

- Dans un rayon de 5 km pour les ICPE soumises à autorisation

Compagnie Commerciale de Manutention Pétrolières CCMP (33250 Pauillac)	Rubriques	Libellés
	1434-1a	Liquides inflammables (remplissage ou distribution) : Installations de chargement de véhicules citernes, de remplissage de récipients mobiles
	1434-2	Liquides inflammables (remplissage ou distribution) : Installations de chargement ou de déchargement desservant un stockage de liquides inflammables

- Dans un rayon de 2 km pour les ICPE soumises à déclaration

Aucune.

En 2018, aucune modification n'a eu lieu au voisinage du site.



EDF
Direction Production Nucléaire
CNPE du Blayais
BP 27 – 33820 SAINT-CIERS-SUR-GIRONDE

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 PARIS

R.CS Paris 552 081 317
SA au capital de 1 370 938 843,50 euros

ANNEXES
RAPPORT ANNUEL 2018
DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT
CENTRE NUCLEAIRE DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DU BLAYAIS





LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1** Volumes d'eau prélevés dans l'Isle et dans les forages
- Annexe 2** Résultats des mesures dans l'environnement
- Annexe 3** Situation des sondes radiométriques autour du CNPE et résultats
- Annexe 4** Produits chimique rejetés
- Annexe 5** Rejets radioactifs
- Annexe 6** Bilan annuel des déchets
- Annexe 7** Bilan radioécologique – Année 2017
- Annexe 8** Surveillance écologique du site du Blayais – Année 2017
- Annexe 9** Surveillance halieutique de l'Estuaire de la Gironde – Année 2017

Annexe 1

Volumes d'eau prélevés dans l'Isle et dans les forages

BILAN 2018

	Eau de l'Isle	FORAGE A	FORAGE C	FORAGE D	FORAGE E
	Volume pompe durant la période en m3	Volume pompe durant la période en m3	Volume pompe durant la période en m3	Volume pompe durant la période en m3	Volume pompe durant la période en m3
Janvier	54172	1	0	0	0
Février	48467	0	8	0	0
Mars	65344	9	63	28	287
Avril	59846	477	114	377	1
Mai	47860	72	42	0	111
Juin	60604	71	41	90	0
Juillet	51406	74	43	0	112
Août	65248	77	41	99	116
Septembre	48662	67	38	93	0
Octobre	59098	198	39	251	0
Novembre	56421	369	0	0	0
Décembre	55117	0	60	118	253
CUMUL Annuel	672246	1415	489	1056	880
TOTAL FORAGES			3840		
Consommation Totale			676085		

Annexe 2

Résultat des mesures dans l'environnement

ET DES MESURES D'ENVIRONNEMENT POUR LE MOIS DE : FÉVRIER

		EFFLUENTS					ATMOSPHERE						
REJETS	Volume rejets mensuel (m ³)	Activités rejetées				Activités volumiques ajoutées calculées après dispersion (Bq/m ³)							
		14C (GBq)	Tritium (TBq)	Gaz rares (TBq)	Iodes (GBq)	Autres PF&PA(GBq)	Moyenne depuis le 1/1	14C	Moyennes mensuelles	Tritium	Gaz rares	Autres PF et PA	
RADIOACTIFS	3.64E8	6.495E1	3.051E-2	2.869E-2	1.526E-3	2.442E-4	Direction mensuelle dominante du vent (degré) : 360						
GAZEUX	7.68E8	5.51E2	7.14E-2	5.76E-2	2.78E-3	6.37E-4	Vitesse moyenne mensuelle (m/s) : 5.7						
REJETS	EFFLUENTS												
RADIOACTIFS	Volume rejets (m ³)	Activités rejetées				Débit moyen mensuel (m ³ /s)	EAUX RECEPTRICES						
		C14 (MBq)	Tritium (MBq)	Iodes (MBq)	Autres PF&PA(MBq)		Activités volumiques ajoutées calculées après dilution (Bq/l)						
LIQUIDES	4.15E4	1.19E4	1.03E7	2.01	7.05E1	5.0E-3	1.7E1	6.8E-6	1.8E-4	1.1E-1	14C		
LE CHEF DU SITE DE PRODUCTION NUCLEAIRE Date : 12/03/2018 Signature et cachet : 													
SURVEIL-LANCE	AIR AU SOL		TRITIUM ATMOSPHERIQUE		RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT					EAUX RECEPTRICES			
	AS1	AS2	AS3	AS4	AS1	Activité moy. mens. (Bq/m ³)	Balises 1 km	Balises 5 km	Act vol Bq moy mens. (Bq/l)	Act vol 3H (Bq/l)	Act surf 3H (GBq/km ²)	Act vol B globale (GBq/km ²)	
DE L'ENVIRO-NNEMENT	EAUX SOUTERRAINES (eau filtrée)		LAIT		VEGETAUX					EAU DE PLUIE - PMI (eau brute)			
N1	N2	N3	N4	N5	L1	L2	L1	L2	L1	V1	V2	V1	V2
1.2	8.8E-1	7.3E-1	1.3	8.4E-1	5.2E1	8.20E-2	7.70E-2	7.70E-2	6.30E-2	1.08E-1	6.50E-2	6.80E-2	3.3E-1
Maintenance et étalonnage des appareils effectués en totalité selon les consignes ASN à la date du : 02/03/2018 Destinataire : DPN Copie : Monsieur le directeur de ASN (1 exemplaire)													
Période du 01/02 au 15/02 : <3.1E-3 Période du 15/02 au 01/03 : <3.6 <8.3E-2 1.7E-1 4.0E-3													

ET DES MESURES D'ENVIRONNEMENT POUR LE MOIS DE : MARS

REJETS	EFFLUENTS				ATMOSPHERE								
	Activités rejetées				Activités volumiques ajoutées calculées après dispersion (Bq/m ³)								
RADIOACTIFS	Volume rejeté mensuel (m ³)	14C (GBq)	Tritium (TBq)	Gaz rares (TBq)	Iodes (GBq)	Autres PF-et/PA (GBq)	Moyenne depuis le 1/1	14C	Moyennes mensuelles	Tritium	Gaz rares	Iodes	Autres PF et PA
	4.06E8	Trimestre 01/18	5.344E-2	5.177E-2	7.387E-3	3.089E-4	1.6E-2	1.6E-2	4.8E-2	2.7E-6	1.0E-7		
GAZEUX	Cumuls depuis le 1er janvier				Direction mensuelle dominante du vent (degré) : 120				Vitesse moyenne mensuelle (m/s) : 6.3				
	1.17E9		1.25E-1	1.09E-1	1.02E-2	9.46E-4							

REJETS	EFFLUENTS				EAUX RECEPTRICES					
	Activités rejetées				Activités volumiques ajoutées calculées après dilution (Bq/l)					
RADIOACTIFS	Volume rejeté (m ³)	C14 (MBq)	Tritium (MBq)	Iodes (MBq)	Autres PF-et/PA (MBq)	β Globale	Tritium	Iodes	Autres PF et PA	14C
	2.34E4	1.50E3	4.48E6	1.168	1.853E1	7.9E-3	4.0E1	1.0E-5	1.6E-4	1.5E-2
LIQUIDES	Cumuls depuis le 1er janvier				Débit moyen mensuel (m ³ /s)					
	6.49E4	1.34E4	1.48E7	3.18	8.91E1	4.20E1				

SURVEIL- LANCE DE L'ENVIRO- NNEMENT	AIR AU SOL		TRITIUM ATMOSPHERIQUE		RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT Débit de dose moyen mensuel (microGray/heure)		EAUX RECEPTRICES (eau filtrée)									
	AS1	AS2	AS3	AS4	d1	d2	d3	d4	D00	D01	D02	D03	Act vol βg moy mens. (Bq/l)	Act vol 3H (Bq/l)	Act surf. 3H (GBq/km ²)	Act vol β globale (Bq/l)
<2.4E-4	<2.5E-4	<2.0E-4	<2.3E-4	<9.3E-2	8.40E-2	7.90E-2	6.40E-2	1.10E-1	7.90E-2	6.70E-2	7.00E-2	8.6E-1	<3.4	<2.3E-1	<1.3E-1	<5.0E-3
EAUX SOUTERRAINES (eau filtrée)		LAIT		VEGETAUX		EAU DE PLUIE - PMI (eau brute)										
N1	N2	N3	N4	N5	L1	L2	L1	V1	V2	V1	V2	V1	V2	Période du 01/03 au 15/03		
1.3	8.4E-1	8.1E-1	1.3	9.6E-1	40K (Bq/l)	Activité volumique β 40K exclu (Bq/l)	Activité massique β (Bq/kg sec)	Activité 137Cs (Bq/kg sec)	Activité 40K (Bq/kg sec)							
					3.7E1	3.7E1	<5.0E-1	<5.0E-1	7.2E2	<3.4	<2.3E-1	<1.3E-1	<5.0E-3	Période du 15/03 au 01/04		

Maintenance et étalonnage des appareils effectués en totalité selon les consignes ASN à la date du : 05/04/2018

Destinataire : DPN

Copie : Monsieur le directeur de ASN (1 exemplaire)

LE CHEF DU SITE DE PRODUCTION NUCLEAIRE

Date : 10/04/2018

LES SOUS-DIRECTEURS ENGENIERERS

Brault 31 Sam Louis

Pierre-Louis BEYRAUD

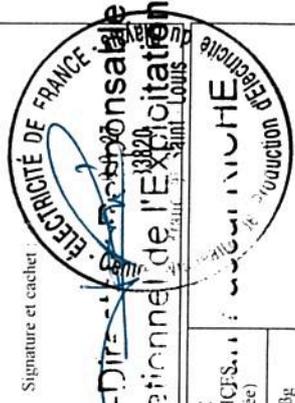
ET DES MESURES D'ENVIRONNEMENT POUR LE MOIS DE : AVRIL

REJETS	EFFLUENTS					ATMOSPHERE					
	Activités rejetées					Activités volumiques ajoutées calculées après dispersion (Bq/m ³)					
	Volume rejeté mensuel (m ³)	14C (GBq)	Tritium (TBq)	Gaz rares (TBq)	Autres PFetPA(GBq)	Moyenne depuis le 1/1	14C	Moyennes mensuelles	Tritium	Gaz rares	Iodes
RADIOACTIFS	3.89E8		5.432E-2	4.469E-2	3.204E-4			2.0E-2	3.9E-2	6.8E-7	1.2E-7
GAZEUX	1.56E9		1.79E-1	1.54E-1	1.22E-2			Direction mensuelle dominante du vent (degré) : 120			
								Vitesse moyenne mensuelle (m/s) : 4.2			

REJETS	EFFLUENTS					EAUX RECEPTRICES					
	Activités rejetées					Activités volumiques ajoutées calculées après dilution (Bq/l)					
	Volume rejeté (m ³)	C14 (MBq)	Tritium (MBq)	Iodes (MBq)	Autres PFetPA(MBq)	Débit moyen mensuel (m ³ /s)	β Globale	Tritium	Iodes	Autres PF et PA	14C
RADIOACTIFS	2.34E4	3.914E3	3.427E6	1.274	2.903E1	4.20E1	1.1E-2	3.1E1	1.2E-5	2.7E-4	14C
LIIQUIDES	8.83E4	1.73E4	1.82E7	4.45	1.18E2						

SURVEIL- LANCE DE L'ENVIRO- NEMENT	AIR AU SOL		TRITIUM ATMOSPHERIQUE		RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT Débit de dose moyen mensuel (microGray/heure)				EAUX RECEPTRICES (eau filtrée)		EAU DE PLUIE - PMI (eau brute)					
	Activité volumique β globale(j+6) (moyennes mensuelles) (Bq/m ³)		Activité moy mens. (Bq/m ³)		Balises 1 km				Act. vol βg moy mens. (Bq/l)		Act. vol βg globale (GBq/km ²)					
	AS1	AS2	AS3	AS4	d1	d2	d3	d4	D00	D01	D02	D03	Act. surf 3H (Bq/l)	Act. surf β globale (GBq/km ²)		
	<3.7E-4	<3.7E-4	<3.1E-4	<3.2E-4	7.10E-2	8.20E-2	7.80E-2	6.30E-2	1.11E-1	8.00E-2	6.80E-2	7.00E-2	7.6E-1			
	EAUX SOUTERRAINES (eau filtrée)				LAIT				VEGETAUX							
	Activité volumique β globale (Bq/l)				Activité volumique β 40K exclu (Bq/l)				Activité massique β (Bq/kg sec)				Activité 40K (Bq/kg sec)			
	N1	N2	N3	N4	N5	L1	L2	L1	L2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	
	1.2	8.3E-1	7.8E-1	1.3	8.4E-1	5.5E1	5.5E1	<4.0E-1	<4.0E-1	8.9E2	3.2E2	<3.3	<1.7E-1	1.3E-1	7.0E-3	
					Destinataire : DPN				Copie : Monsieur le directeur de ASN (1 exemplaire)							

Maintenance et étalonnage des appareils effectués en totalité selon les consignes ASN à la date du : 03/05/2018



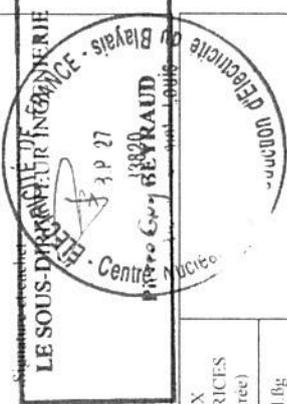
Date : 09/05/18

LE CHEF DU SITE DE PRODUCTION NUCLEAIRE

ET DES MESURES D'ENVIRONNEMENT POUR LE MOIS DE : MAI

REJETS	EFFLUENTS						ATMOSPHERE				
	Activites rejetees			Activites volumiques ajoutees apres dispersion (Bq/m³)			Moyenne depuis le 1/1	Tritium	Gaz rares	Iodes	Autres PF et PA
	Volume rejete mensuel (m³)	I4C (GBq)	Tritium (TBq)	Gaz rares (TBq)	Iodes (GBq)	Autres PF et PA (GBq)					
RADIOACTIFS	4.11E8	2.026E2	7.816E-2	3.223E-2	1.639E-3	3.401E-4	2.5E-2	2.8E-2	1.5E-2	5.5E-7	1.2E-7
GAZEUX	1.97E9	2.03E2	2.57E-1	1.86E-1	1.38E-2	1.61E-3	Direction mensuelle dominante du vent (degre) : 280				
			Cumuls depuis le 1er janvier				Vitesse moyenne mensuelle (m/s) : 4.8				

REJETS	EFFLUENTS						EAUX RECEPTRICES				LE CHEF DU SITE DE PRODUCTION NUCLEAIRE	
	Activites rejetees			Activites volumiques ajoutees apres dilution (Bq/l)			Débit moyen mensuel (m³/s)	B Globale	Tritium	Iodes		Autres PF et PA
	Volume rejete (m³)	C14 (MBq)	Tritium (MBq)	Iodes (MBq)	Autres PF et PA (MBq)							
RADIOACTIFS	1.74E4	6.302E3	3.197E6	1.405	2.967E1	4.20E1	6.9E-3	2.8E1	1.2E-5	2.6E-4	14C	5.8E-2
LIQUIDES	1.06E5	2.36E4	2.14E7	5.86	1.48E2		Date					



SURVEIL- LANCE DE L'ENVIRO- NNEMENT	AIR AU SOL		TRITIUM ATMOSPHERIQUE		RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT				EAUX RECEPTRICES		EAUX SOUTERRAINES		EAUX DE PLUIE - PMI			
	Activite volumique B globale (moyennes mensuelles) (Bq/m³)		Activite moy. mens (Bq/m³)		Débit de dose moyen mensuel (microGray heure)				Act vol Bq moy mens (Bq/l)		Activite volumique B globale (Bq/l)		Act surf 3H (GBq.km²)		Act surf B globale (GBq.km²)	
	AS1	AS2	AS3	AS4	AS1	d1	d2	d3	d4	D00	D01	D02	D03	R1 ou M1	Act vol 3H (Bq/l)	Act surf 3H (GBq.km²)
<5.2E-4	<5.3E-4	<5.1E-4	4.6E-4	<1.1E-1	7.20E-2	8.20E-2	7.80E-2	6.40E-2	1.13E-1	8.00E-2	6.90E-2	7.10E-2	8.7E-1	<3.9	<1.2E-1	<3.7E-3
N1	N2	N3	N4	N5	1.1	1.2	1.1	4.6E1	V1	V2	V1	V2	V1	V2	Période du 01/05 au 15/05	
1.2	8.9E-1	6.5E-1	1.4	8.7E-1	40K (Bq/l)	4.6E1	<5.0E-1	<5.0E-1	8.3E2	7.8E2	Période du 15/05 au 01/06		<4.2	<1.7E-1	<4.6E-3	

Maintenance et étalonnage des appareils effectués en totalité selon les consignes ASN à la date du : 04/06/2018

Destinataire : DPN

Copie : Monsieur le directeur de ASN (1 exemplaire)

ET DES MESURES D'ENVIRONNEMENT POUR LE MOIS DE : JUIN

REJETS RADIOACTIFS	EFFLUENTS						ATMOSPHERE											
	Activités rejetées			Activités volumiques ajoutées après dispersion (Bq/m ³)			Moyenne depuis le 1/1		Moyennes mensuelles		Tritium		Gaz rares		Iodes		Autres PF et PA	
	Volume rejeté mensuel (m ³)	14C (GBq)	Tritium (TBq)	Gaz rares (TBq)	Iodes (GBq)	Autres PFetPA(GBq)	Totaux mensuels		14C									
	3.93E8		7.328E-2	3.881E-2	1.432E-3	2.961E-4	Totaux mensuels		2.5E-2	2.6E-2		1.8E-2		5.5E-7		9.7E-8		
	Cumuls depuis le 1er janvier						Direction mensuelle dominante du vent (degré) : 40											
GAZEUX	2.37E9	2.03E2	3.31E-1	2.25E-1	1.52E-2	1.90E-3	Cumuls depuis le 1er janvier		Vitesse moyenne mensuelle (m/s) : 4.5									

REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES	EFFLUENTS						EAUX RECEPTRICES											
	Activités rejetées			Activités volumiques ajoutées après dilution (Bq/l)			Débit moyen mensuel (m ³ /s)		β Globale		Tritium		Iodes		Autres PF et PA		14C	
	Volume rejeté (m ³)	C14 (MBq)	Tritium (MBq)	Iodes (MBq)	Autres PFetPA(MBq)	Totaux mensuels		β Globale		Tritium		Iodes		Autres PF et PA		14C		
	2.27E4	5.935E3	2.253E6	9.429E-1	7.952E1	Totaux mensuels		4.20E1		2.1E1		8.7E-6		7.3E-4		14C		
	Cumuls depuis le 1er janvier						Direction mensuelle dominante du vent (degré) : 40											
	1.28E5	2.95E4	2.37E7	6.80	2.27E2	Cumuls depuis le 1er janvier		Vitesse moyenne mensuelle (m/s) : 4.5										

SURVEIL-LANCE DE L'ENVIRO-NNEMENT	AIR AU SOL		TRITIUM ATMOSPHERIQUE		RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT				EAUX RECEPTRICES							
	Activité volumique β globale(+6) (moyennes mensuelles) (Bq/m ³)		Activité moy. mens. (Bq/m ³)		Débit de dose moyen mensuel (microGray/heure)				Act. vol. βg moy. mens. (Bq/l)							
	AS1	AS2	AS3	AS4	d1	d2	d3	d4	D00	D01	D02	D03	R1 ou M1			
	4.2E-4	<3.9E-4	<3.6E-4	<3.7E-4	<1.2E-1	7.20E-2	8.10E-2	7.80E-2	6.50E-2	1.13E-1	7.40E-2	7.30E-2	9.6E-1			
	EAUX SOUTERRAINES (eau filtrée)				VEGETAUX				EAU DE PLUIE - PMI (eau brute)							
	Activité volumique β globale (Bq/l)				Activité volumique β 40K exclu (Bq/l)				Activité 40K (Bq/kg sec)				Act. vol. β globale (Bq/l)			
	N1	N2	N3	N4	N5	L1	L2	L1	L2	V1	V2	V1	V2	Act. surf. 3H (GBq/km ²)	Act. surf. β globale (GBq/km ²)	
	1.5	9.8E-1	5.9E-1	1.5	9.5E-1	5.3E1	5.3E1	5.3E1	<3.0E-1	<5.0E-1	6.7E2	5.6E2	<3.4	<2.2E-1	1.5E-1	9.6E-3
	Cumuls depuis le 1er janvier				Période du 01/06 au 15/06				Période du 15/06 au 01/07							

Maintenance et étalonnage des appareils effectués en totalité selon les consignes ASN à la date du : 05/07/2018

Destinataire : DPN

Copie : Monsieur le directeur de ASN (1 exemplaire)

LE CHEF DU SITE DE PRODUCTION NUCLEAIRE

Date : 09/07/2018

Signature et cachet : B.P 27

LE SOUS-DIRECTEUR D'INGENIERIE NUCLEAIRE

Blaise Pascal - Louis Pasteur

Pierre-Henri BÉRYAL

ET DES MESURES D'ENVIRONNEMENT POUR LE MOIS DE : JUILLET

REJETS		EFFLUENTS					ATMOSPHERE						
		Activités rejetées					Activités volumiques ajoutées après dispersion (Bq/m³)						
Volume rejeté mensuel (m³)		14C (GBq)	Tritium (TBq)	Gaz rares (TBq)	Iodes (GBq)	Autres PFetPA(GBq)	Moyenne depuis le 1/1		Moyennes mensuelles	Tritium	Gaz rares	Iodes	Autres PF et PA
RADIOACTIVES		4.04E8	1.281E-1	4.210E-2	1.422E-3	3.408E-4	Totaux mensuels		2.3E-2	3.6E-2	4.0E-7	9.7E-8	
GAZEUX		Cumuls depuis le 1er janvier					Direction mensuelle dominante du vent (degré) : 320						
		2.77E9	4.59E-1	2.67E-1	1.67E-2	2.24E-3	Vitesse moyenne mensuelle (m/s) : 4-4						

REJETS		EFFLUENTS					EAUX RECEPTRICES						
		Activités rejetées					Activités volumiques ajoutées après dilution (Bq/l)						
Volume rejeté (m³)		C14 (MBq)	Tritium (MBq)	Iodes (MBq)	Autres PFetPA(MBq)	Autres	Debit moyen mensuel (m³/s)		Moyennes mensuelles		Tritium	Gaz rares	Autres PF et PA
RADIOACTIVES		1.85E4	3.738E3	2.726E6	1.935	1.597E2	4.20E1		7.1E-3		2.4E1	1.7E-5	1.4E-3
LIQUIDES		Cumuls depuis le 1er janvier					Direction mensuelle dominante du vent (degré) : 320						
		1.47E5	3.33E4	2.64E7	8.73	3.87E2	Vitesse moyenne mensuelle (m/s) : 4-4						

SURVEIL- LANCE DE L'ENVIRONNEMENT		AIR AU SOL		TRITIUM ATMOSPHERIQUE		RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT		EAUX RECEPTRICES		FAU DE PLUIE - PMI									
		Activité volumique B globale(j+6) (moyennes mensuelles) (Bq/m³)		Activité moy. mens. (Bq/m³)		Debit de dose moyen mensuel (microGray/heure)		Act vol. Bq moy. mens (Bq/l)		Act. surf. B globale (GBq/km²)									
		AS1	AS2	AS3	AS4	AS1	Balises 1 km	Balises 5 km	Act vol. 3H (Bq/l)	Act. surf. 3H (GBq/km²)	Act. surf. B globale (GBq/km²)								
6.0E-4		<5.5E-4	5.0E-4	<5.2E-4	<1.2E-1	<1.2E-1	d1	d2	d3	d4	D00	D01	D02	D03	R1 ou M1	1.9	1.9		
LAI		EAUX SOUTERRAINES (eau filtrée)		LAI		VEGETAUX		VEGETAUX		FAU DE PLUIE - PMI (eau brute)		Act. surf. 3H (GBq/km²)		Act. vol. B globale (Bq/l)		Act. surf. B globale (GBq/km²)			
N1		N2	N3	N4	N5	1.1	1.2	1.1	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	Act. vol. B globale (Bq/l)	Act. surf. B globale (GBq/km²)	
1.3		7.0E-1	7.5E-1	1.3	8.6E-1	5.6E1	5.6E1	5.6E1	<5.0E-1	<4.0E-1	8.9E2	7.0E2	<3.3	<3.3	<3.3	<3.3	<5.8E-2	2.0E-1	3.5E-3
																		Période du 15/07 au 01/08	
																		Période du 15/07 au 01/08	

LE CHEF DU SITE DE PRODUCTION NUCLEAIRE
 Date :
 SIB SOUS-DIRECTEUR INGENIERIE
 P. GUY BEYRAUD
 8.P.27
 33670
 Nucleair

Maintenance et étalonnage des appareils effectués en totalité selon les consignes ASN à la date du : 02/08/2018

Destinataire : DPN

Copie : Monsieur le directeur de ASN (1 exemplaire)

ET DES MESURES D'ENVIRONNEMENT POUR LE MOIS DE : SEPTEMBRE

REJETS	EFFLUENTS					ATMOSPHERE						
	Volume rejeté mensuel (m³)		Activités rejetées			Activités volumiques ajoutées calculées après dispersion (Bq/m³)						
RADIOACTIFS	14C (GBq)	Tritium (TBq)	Gaz rares (TBq)	Iodes (GBq)	Autres PFetPA(GBq)	Moyenne depuis le 1/1	14C	Moyennes mensuelles	Tritium	Gaz rares	Iodes	Autres PF et PA
	Trimestre 03/18	1.115E-1	3.399E-2	2.426E-3	3.222E-4	2.3E-2	3.2E-2	1.8E-2	6.8E-7	9.7E-8		
GAZEUX	Cumuls depuis le 1er janvier					Direction mensuelle dominante du vent (degré) : 300						
	3.88E8	3.76E2	6.81E-1	3.35E-1	2.13E-2	2.87E-3	Vitesse moyenne mensuelle (m/s) : 4.4					

REJETS	EFFLUENTS					EAUX RECEPTRICES				
	Volume rejeté (m³)		Activités rejetées			Activités volumiques ajoutées calculées après dilution (Bq/l)				
RADIOACTIFS	C14 (MBq)	Tritium (MBq)	Iodes (MBq)	Autres PFetPA(MBq)	Débit moyen mensuel (m³/s)	β Globale	Tritium	Iodes	Autres PF et PA	14C
	1.45E4	3.321E3	2.707E6	6.678E-1		2.900E1	3.4E-3	2.5E1	6.1E-6	2.7E-4
LIQUIDES	Cumuls depuis le 1er janvier									
	1.80E5	4.27E4	3.13E7	1.04E1	4.69E2					

SURVEIL- LANCE DE L'ENVIRO- NNEMENT	AIR AU SOL		TRITIUM ATMOSPHERIQUE		RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT Débit de dose moyen mensuel (microGray/heure)						EAUX RECEPTRICES (eau filtrée)			
	Activité volumique β globale(j+6) (moyennes mensuelles) (Bq/m³)		Activité moy. mens. (Bq/m³)		Balises 1 km		Balises 5 km		Act.vol βg moy. mens. (Bq/l)		Act.vol 3H (Bq/l)			
AS1	AS2	AS3	AS4	AS1	d1	d2	d3	d4	D00	D01	D02	D03	R1 ou M1	
	5.9E-4	5.3E-4	5.7E-4	<1.2E-1	7.40E-2	8.00E-2	8.40E-2	6.80E-2	1.15E-1	7.00E-2	7.80E-2	7.50E-2	3.6	
EAUX SOUTERRAINES (eau filtrée)					VEGETAUX						EAU DE PLUIE - PMI (eau brute)			
Activité volumique β globale (Bq/l)					Activité volumique β 40K exclu (Bq/l)		Activité massique β (Bq/kg sec)		Activité 137Cs (Bq/kg sec)		Activité 40K (Bq/kg sec)		Act. vol. β globale (Bq/l)	
N1	N2	N3	N4	N5	L1	L2	L1	L2	V1	V2	V1	V2	V1	
1.4	6.1E-1	7.8E-1	1.2	9.1E-1	4.0E1	4.0E1	<4.0E-1	<4.0E-1	2.8E2	3.8E2	<3.9	<1.3E-2	2.0E-1	
					Période du 01/09 au 15/09					Période du 15/09 au 01/10				

Maintenance et étalonnage des appareils effectués en totalité selon les consignes ASN à la date du : 03/10/2018

Destinataire : DPN

Copie : Monsieur le directeur de ASN (1 exemplaire)

LE CHEF DU SITE DE PRODUCTION NUCLEAIRE

Date : 12/09/2018

LE SOUS-DIRECTEUR ENGENIERIE

Pierre de BEYRAUD

ET DES MESURES D'ENVIRONNEMENT POUR LE MOIS DE : OCTOBRE

REJETS	EFFLUENTS						ATMOSPHERE											
	Activités rejetées			Activités volumiques ajoutées après dispersion (Bq/m ³)			Moyenne depuis le 1/1			Tritium			Iodes			Autres PF et PA		
	Volume rejeté mensuel (m ³)	14C (GBq)	Tritium (TBq)	Gaz rares (TBq)	Iodes (GBq)	Autres PFetPA(GBq)	14C	Moyennes mensuelles										
RADIOACTIFS	3.93E8	2.345E2	8.736E-2	3.831E-2	3.180E-3	3.330E-4	2.3E-2	3.2E-2		1.9E-2		1.2E-6		1.3E-7				
GAZEUX	3.96E9	6.11E2	7.69E-1	3.73E-1	2.45E-2	3.20E-3	Direction mensuelle dominante du vent (degré) : 360									4.5		
	Vitesse moyenne mensuelle (m/s) :																	
REJETS	EFFLUENTS																	
RADIOACTIFS	Volume rejeté (m ³)	Activités rejetées			Activités volumiques ajoutées après dilution (Bq/l)			Débit moyen mensuel (m ³ /s)			Eaux Receptrices			Date :				
		C14 (MBq)	Tritium (MBq)	Iodes (MBq)	Autres PFetPA(MBq)	β Globale	Tritium	Iodes	Autres PF et PA	14C	LE CHEF DE SERVICE PRODUCTEUR LE SOUS-DIRECTEUR INGENIERIE Signature et cachet Baudouin Saint-Louis Piscine de la BEYR 0800000000							
		1.80E4	1.538E3	3.082E6	8.103E-1	3.559E1	2.7E-3	2.9E1	7.6E-6	3.3E-4	14C	R P 27						
LIQUIDES	1.98E5	4.42E4	3.44E7	1.12E1	5.05E2	4.00E1	2.9E1	7.6E-6	3.3E-4	1.4E-2								
	Cumuls depuis le 1er janvier																	
	RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT																	
	Débit de dose moyen mensuel (microGray/heure)																	
SURVEIL-LANCE DE L'ENVIRO-NNEMENT	AIR AU SOL			TRITIUM ATMOSPHERIQUE			RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT						EAUX RECEPTRICES (eau filtrée)					
	Activité volumique β globale(j+6) (Bq/m ³)			Activité moy mens (Bq/m ³)			Balises 1 km						Act vol βg moy mens. (Bq/l)					
	ASI	AS2	AS3	AS4	AS1	d1	d2	d3	d4	D00	D01	D02	D03	Act vol βg moy mens. (Bq/l)	Act vol β globale (Bq/l)	Act surf β globale (GBq/km ²)	Act surf β globale (GBq/km ²)	
<6.7E-4	6.7E-4	5.8E-4	<6.2E-4	<1.1E-1	7.60E-2	8.20E-2	7.30E-2	7.10E-2	1.13E-1	7.10E-2	7.80E-2	7.50E-2	3.9	3.9	3.9	3.9		
	EAUX SOUTERRAINES (eau filtrée)			VEGETAUX			RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT						EAU DE PLUIE - PMI (eau brute)					
Activité volumique β globale (Bq/l)				Activité volumique β 40K exclu (Bq/l)			Activité massique β (Bq/kg sec)			Activité 137Cs (Bq/kg sec)			Act vol βg moy mens. (Bq/l)			Act surf β globale (GBq/km ²)		
N1	N2	N3	N4	N5	L1	L2	L1	V1	V2	V1	V2	V1	V2	Act vol βg moy mens. (Bq/l)	Act surf β globale (GBq/km ²)	Act surf β globale (GBq/km ²)		
1.3	9.6E-1	9.8E-1	1.2	8.5E-1	5.3E1	5.3E1	<4.0E-1	<3.0E-1	7.2E2	3.9E2	<3.3	<7.5E-2	1.4E-1	5.0E-3	5.0E-3	5.0E-3		
Maintenance et étalonnage des appareils effectués en totalité selon les consignes ASN à la date du : 05/11/2018																		
Destinataire : DPN																		
Copie : Monsieur le directeur de ASN (1 exemplaire)																		

ET DES MESURES D'ENVIRONNEMENT POUR LE MOIS DE : **NOVEMBRE**

REJETS		EFFLUENTS				ATMOSPHERE							
		Activites rejetees				Activites volumiques ajoutees calculees apres dispersion (Bq/m ³)							
RADIOACTIFS	Volume rejets mensuel (m ³)	14C (GBq)	Gaz rares (TBq)	Iodes (GBq)	Autres PFePA(GBq)	Moyenne depuis le 1/1	Moyennes mensuelles	Tritium	Gaz rares	Iodes	Autres PF et PA		
		Totaux mensuels				2.3E-2	3.56E-4	2.6E-2	2.5E-2	4.9E-7	1.5E-7		
GAZ/FLUX		Cumuls depuis le 1er janvier				Direction mensuelle dominante du vent (degré): 120							
		6.11E2	8.34E-1	4.11E-1	2.58E-2	Vitesse moyenne mensuelle (m/s): 4.1							
		3.76E8	6.530E-2	3.732E-2	1.286E-3								
		4.33E9	8.34E-1	4.11E-1	2.58E-2								
REJETS		EFFLUENTS				EAUX RECEPTRICES							
		Activites rejetees				Activites volumiques ajoutees calculees apres dilution (Bq/l)							
RADIOACTIFS	Volume rejets (m ³)	C14 (MBq)	Iodes (MBq)	Autres PFePA(MBq)	Debit moyen mensuel (m ³ /s)	B Globale	Tritium	Iodes	Autres PF et PA	14C			
		Totaux mensuels				4.0E-3	3.8E1	4.9E-6	2.2E-4	1.2E-2			
LIQUIDES		Cumuls depuis le 1er janvier											
		1.57E4	4.140E6	5.313E-1	2.407E1								
		2.14E5	3.85E7	1.18E1	5.29E2								
		1.57E4	4.140E6	5.313E-1	2.407E1								
		2.14E5	3.85E7	1.18E1	5.29E2								
SURVEIL - LANCE DE		AIR AU SOL				RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT							
		TRITIUM ATMOSPHERIQUE				Debit de dose moyen mensuel (microGray.heure)							
		Activite moy mens (Bq/m ³)				Balises 1 km							
		AS1	AS2	AS3	AS4	d1	d2	d3	d4	D00	D01	D02	D03
		<5.1E-4	5.0E-4	<4.8E-4	<4.8E-4	7.40E-2	8.00E-2	7.10E-2	6.90E-2	1.10E-1	7.00E-2	7.60E-2	7.20E-2
		EAUX SOUTERRAINES (eau filtrée)				VEGETAUX							
		Activite volumique B globale (Bq/l)				Activite massique B (Bq/kg sec)							
		N1	N2	N3	N4	N5	1.1	1.2	1.1	V1	V2	V1	V2
		1.1	7.2E-1	8.2E-1	1.2	9.0E-1	6.6E1	6.6E1	6.6E1	<5.0E-1	<5.0E-1	6.4E2	6.7E2
		FAUX RECEPTRICES (eau filtrée)				Act vol Bg moy mens (Bq/l)							
		AS1	AS2	AS3	AS4	d1	d2	d3	d4	D00	D01	D02	D03
		<5.1E-4	5.0E-4	<4.8E-4	<4.8E-4	7.40E-2	8.00E-2	7.10E-2	6.90E-2	1.10E-1	7.00E-2	7.60E-2	7.20E-2
		FAUX DE PLUIE - PMI (eau brute)				Act vol 3H (Bq/l)							
		Act vol B globale (Bq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		N1	N2	N3	N4	N5	1.1	1.2	1.1	V1	V2	V1	V2
		1.1	7.2E-1	8.2E-1	1.2	9.0E-1	6.6E1	6.6E1	6.6E1	<5.0E-1	<5.0E-1	6.4E2	6.7E2
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)				Act vol 3H (GBq km ²)							
		Act surf B globale (GBq km ²)				Act surf 3H (GBq km ²)							
		Act vol B globale (GBq km ²)											

Annexe 3

Situation des sondes radiométriques autour du CNPE et résultats

BALISES 1 KM

CODE	LIEU
D1	Sud-Est
D2	Nord-Est
D3	Nord
D4	Sud

BALISES GENITRON 5 KM

CODE	LIEU
D00	BRAUD ET SAINT-LOUIS
D01	ANGLADE
D02	SAINT-ESTEPHE
D03	PAUILLAC

BALISES GENITRON 10 KM

CODE	LIEU
101	EYRANS
102	BLAYE
103	ST JULIEN BEYCHEVELLE
104	CISSAC EN MEDOC
105	ST YZANS EN MEDOC
106	ST SEURIN DE CADOURNE
107	ST BONNET SUR GIRONDE
108	ST CIERS SUR GIRONDE
109	ST AUBIN DE BLAYE
110	ETAULIERS

RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT - DEBITS DE DOSE : ANNEE 2018
BALISES CLOTURE

Mois	Balise 801		Balise 802		Balise 803		Balise 804		Balise 805	
	Max (nGray/h)	Moy. (nGray/h)								
janvier	1.14E2	6.80E1	1.11E2	7.30E1	1.09E2	6.80E1	9.60E1	6.20E1	1.07E2	7.50E1
février	9.70E1	6.80E1	1.00E2	7.50E1	9.90E1	6.70E1	8.30E1	6.10E1	1.03E2	7.50E1
mars	1.12E2	7.00E1	1.16E2	7.60E1	1.07E2	6.90E1	1.03E2	6.20E1	1.10E2	7.70E1
avril	1.07E2	7.10E1	1.11E2	7.70E1	1.07E2	7.00E1	9.70E1	6.30E1	1.23E2	8.90E1
mai	1.26E2	7.20E1	1.32E2	7.80E1	1.12E2	7.20E1	9.70E1	6.40E1	1.33E2	8.90E1
juin	1.16E2	6.90E1	1.32E2	8.00E1	1.37E2	8.00E1	1.39E2	7.20E1	1.32E2	9.70E1
juillet	1.13E2	6.90E1	1.45E2	8.50E1	1.51E2	8.80E1	1.31E2	8.60E1	1.27E2	7.70E1
août	1.25E2	6.90E1	1.56E2	8.70E1	1.47E2	8.80E1	1.36E2	8.10E1	1.25E2	8.10E1
septembre	1.19E2	7.00E1	1.30E2	8.70E1	1.27E2	8.80E1	1.30E2	7.90E1	1.23E2	7.70E1
octobre	1.23E2	7.30E1	1.30E2	8.60E1	1.35E2	8.80E1	1.37E2	8.30E1	1.20E2	8.30E1
novembre	1.26E2	6.90E1	1.26E2	8.00E1	1.26E2	8.30E1	1.21E2	7.50E1	1.21E2	8.10E1
décembre	9.50E1	6.70E1	1.06E2	7.60E1	1.12E2	8.10E1	1.06E2	7.20E1	1.08E2	7.40E1
Bilan	1.3E2	7.0E1	1.6E2	8.0E1	1.5E2	7.9E1	1.4E2	7.2E1	1.3E2	8.1E1

RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT - DEBITS DE DOSE : ANNEE 2018
BALISES CLOTURE

Mois	Balise 806		Balise 807		Balise 808		Balise 809		Balise 810	
	Max (nGray/h)	Moy. (nGray/h)								
janvier	1.16E2	7.10E1	9.80E1	6.50E1	1.08E2	6.70E1	1.05E2	6.20E1	9.80E1	5.80E1
février	1.02E2	7.10E1	8.90E1	6.40E1	9.40E1	6.70E1	9.30E1	6.20E1	8.60E1	5.80E1
mars	1.07E2	7.30E1	1.06E2	6.60E1	9.80E1	6.80E1	9.60E1	6.40E1	1.01E2	6.00E1
avril	1.04E2	7.40E1	9.60E1	6.70E1	9.70E1	7.00E1	1.03E2	6.40E1	9.10E1	6.10E1
mai	1.20E2	7.40E1	1.06E2	6.90E1	1.05E2	7.00E1	1.06E2	6.50E1	1.01E2	6.20E1
juin	1.20E2	7.70E1	1.15E2	7.00E1	1.12E2	7.10E1	1.37E2	7.60E1	1.01E2	6.40E1
juillet	1.23E2	7.90E1	1.14E2	7.10E1	1.07E2	7.20E1	1.28E2	8.50E1	1.08E2	6.70E1
août	1.28E2	7.90E1	1.25E2	7.20E1	1.32E2	7.20E1	1.46E2	8.50E1	1.19E2	6.70E1
septembre	1.20E2	7.90E1	1.17E2	7.20E1	1.03E2	7.20E1	1.15E2	8.50E1	9.90E1	6.80E1
octobre	1.21E2	7.90E1	1.10E2	7.10E1	1.14E2	7.30E1	1.32E2	8.50E1	1.17E2	6.90E1
novembre	1.18E2	7.60E1	1.06E2	6.90E1	1.08E2	7.10E1	1.22E2	8.20E1	1.13E2	6.80E1
décembre	1.03E2	7.30E1	9.00E1	6.60E1	9.20E1	6.90E1	1.08E2	8.00E1	9.20E1	6.50E1
Bilan	1.3E2	7.5E1	1.3E2	6.9E1	1.3E2	7.0E1	1.5E2	7.5E1	1.2E2	6.4E1

RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT - DEBITS DE DOSE : ANNEE 2018
BALISES 1 Km

Mois	Balise d1 5		Balise d2 6		Balise d3 7		Balise d4 8	
	Max (nGray/h)	Moy. (nGray/h)						
	janvier	1.01E2	7.00E1	1.08E2	8.10E1	1.07E2	7.60E1	9.20E1
février	8.60E1	7.10E1	9.50E1	8.20E1	9.60E1	7.70E1	7.90E1	6.30E1
mars	9.50E1	7.20E1	1.08E2	8.40E1	1.02E2	7.90E1	8.80E1	6.40E1
avril	9.50E1	7.10E1	1.02E2	8.20E1	9.90E1	7.80E1	8.60E1	6.30E1
mai	1.01E2	7.20E1	1.07E2	8.20E1	1.07E2	7.80E1	9.20E1	6.40E1
juin	1.12E2	7.20E1	1.16E2	8.10E1	1.11E2	7.80E1	1.09E2	6.50E1
juillet	1.11E2	7.30E1	1.17E2	7.80E1	1.15E2	7.60E1	1.05E2	6.70E1
août	1.21E2	7.30E1	1.24E2	7.90E1	1.25E2	7.60E1	1.23E2	6.80E1
septembre	1.06E2	7.40E1	1.01E2	8.00E1	1.09E2	8.40E1	9.50E1	6.80E1
octobre	1.13E2	7.60E1	1.16E2	8.20E1	1.49E2	7.30E1	1.12E2	7.10E1
novembre	1.06E2	7.40E1	1.11E2	8.00E1	1.05E2	7.10E1	1.01E2	6.90E1
décembre	8.60E1	7.10E1	9.10E1	7.60E1	8.70E1	7.10E1	8.00E1	6.50E1
Bilan	1.2E2	7.2E1	1.2E2	8.1E1	1.5E2	7.6E1	1.2E2	6.6E1

RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT - DEBITS DE DOSE : ANNEE 2018
BALISES 5 Km

Mois	Balise D00		Balise D01		Balise D02		Balise D03	
	Max (nGray/h)	Moy. (nGray/h)						
	janvier	1.51E2	1.09E2	1.23E2	7.70E1	1.21E2	6.60E1	1.07E2
février	1.50E2	1.08E2	1.23E2	7.70E1	1.02E2	6.50E1	1.03E2	6.80E1
mars	1.60E2	1.10E2	1.18E2	7.90E1	1.13E2	6.70E1	1.10E2	7.00E1
avril	1.55E2	1.11E2	1.17E2	8.00E1	1.19E2	6.80E1	1.07E2	7.00E1
mai	1.63E2	1.13E2	1.19E2	8.00E1	1.10E2	6.90E1	1.06E2	7.10E1
juin	1.60E2	1.13E2	1.26E2	7.40E1	1.12E2	7.40E1	1.11E2	7.30E1
juillet	1.61E2	1.15E2	1.31E2	6.90E1	1.31E2	7.80E1	1.06E2	7.50E1
août	1.82E2	1.15E2	1.18E2	6.90E1	1.40E2	7.80E1	1.17E2	7.40E1
septembre	1.57E2	1.15E2	1.10E2	7.00E1	1.68E2	7.80E1	1.27E2	7.50E1
octobre	1.60E2	1.13E2	1.32E2	7.10E1	1.30E2	7.80E1	1.12E2	7.50E1
novembre	1.59E2	1.10E2	1.08E2	7.00E1	1.21E2	7.60E1	1.17E2	7.20E1
décembre	1.54E2	1.08E2	1.02E2	6.80E1	1.17E2	7.40E1	1.11E2	7.00E1
Bilan	1.8E2	1.1E2	1.3E2	7.4E1	1.7E2	7.3E1	1.3E2	7.2E1

RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT - DEBITS DE DOSE : ANNEE 2018
BALISES 10 Km

Mois	Balise 101		Balise 102		Balise 103		Balise 104		Balise 105	
	Max (nGray/h)	Moy. (nGray/h)								
janvier	8.30E1	6.80E1	9.00E1	8.00E1	9.60E1	8.30E1	8.50E1	6.40E1	9.30E1	7.10E1
février	7.90E1	6.80E1	9.00E1	7.90E1	9.10E1	8.20E1	7.70E1	6.40E1	8.60E1	7.10E1
mars	8.40E1	7.00E1	9.00E1	8.10E1	9.90E1	8.40E1	8.00E1	6.60E1	8.60E1	7.20E1
avril	8.30E1	7.10E1	9.40E1	8.30E1	9.50E1	8.40E1	7.80E1	6.60E1	8.20E1	7.20E1
mai	8.20E1	7.10E1	9.50E1	8.30E1	9.80E1	8.50E1	8.00E1	6.70E1	9.00E1	7.30E1
juin	9.90E1	7.70E1	1.41E2	8.10E1	1.35E2	9.10E1	7.90E1	6.80E1	8.90E1	7.60E1
juillet	1.02E2	8.30E1	9.40E1	7.80E1	1.16E2	9.70E1	8.70E1	6.90E1	9.90E1	7.90E1
août	9.90E1	8.30E1	9.20E1	7.80E1	1.33E2	9.80E1	9.60E1	6.90E1	1.07E2	8.00E1
septembre	9.90E1	8.30E1	8.90E1	7.70E1	1.17E2	9.50E1	8.00E1	6.90E1	9.00E1	7.90E1
octobre	1.04E2	8.20E1	1.01E2	7.70E1	1.14E2	9.40E1	9.60E1	6.90E1	1.04E2	7.90E1
novembre	9.50E1	7.80E1	8.50E1	7.60E1	1.01E2	9.10E1	8.20E1	6.70E1	9.30E1	7.80E1
décembre	8.40E1	7.60E1	8.40E1	7.40E1	9.90E1	8.90E1	7.50E1	6.50E1	8.70E1	7.60E1
Bilan	1.0E2	7.6E1	1.4E2	7.9E1	1.4E2	8.9E1	9.6E1	6.7E1	1.1E2	7.6E1

RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT - DEBITS DE DOSE : ANNEE 2018
BALISES 10 Km

Mois	Balise 106		Balise 107		Balise 108		Balise 109		Balise 110	
	Max (nGray/h)	Moy. (nGray/h)								
janvier	8.70E1	7.30E1	9.30E1	7.80E1	8.90E1	7.10E1	8.50E1	7.40E1	9.40E1	8.10E1
février	8.10E1	7.30E1	9.40E1	7.80E1	8.10E1	7.00E1	8.20E1	7.40E1	9.20E1	8.10E1
mars	8.30E1	7.40E1	9.40E1	8.00E1	9.60E1	7.20E1	8.70E1	7.50E1	9.30E1	8.30E1
avril	8.50E1	7.50E1	9.40E1	8.10E1	9.20E1	7.30E1	8.80E1	7.60E1	9.90E1	8.30E1
mai	8.60E1	7.50E1	1.03E2	8.10E1	8.90E1	7.40E1	9.20E1	7.80E1	9.60E1	8.40E1
juin	9.70E1	7.90E1	1.00E2	8.30E1	1.09E2	7.80E1	1.12E2	8.40E1	9.90E1	8.40E1
juillet	9.70E1	8.10E1	1.02E2	8.50E1	1.08E2	8.30E1	1.20E2	9.20E1	1.04E2	8.40E1
août	1.00E2	8.10E1	1.04E2	8.60E1	1.10E2	8.30E1	1.55E2	9.50E1	9.80E1	8.40E1
septembre	9.50E1	8.20E1	9.70E1	8.50E1	9.70E1	8.30E1	1.24E2	9.40E1	9.60E1	8.40E1
octobre	1.02E2	8.40E1	1.10E2	8.50E1	1.11E2	8.20E1	1.08E2	8.90E1	1.11E2	8.30E1
novembre	1.00E2	8.70E1	1.01E2	8.20E1	1.00E2	7.90E1	1.01E2	8.40E1	9.60E1	8.10E1
décembre	9.50E1	8.50E1	9.20E1	8.00E1	9.00E1	7.70E1	9.20E1	8.20E1	9.30E1	7.90E1
Bilan	1.0E2	7.9E1	1.1E2	8.2E1	1.1E2	7.7E1	1.6E2	8.3E1	1.1E2	8.3E1

Annexe 4

Produits chimiques rejetés

COMPTABILISATION DES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES ANNEE 2018

		JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OTC	NOV	DEC	OBJECTIFS	LIMITES
Rejets d'hydrazine en Kg	Mois	7,19E-02	6,77E-02	1,10E-01	1,71E-01	1,31E-01	2,16E-01	1,43E-01	1,71E-01	9,77E-02	1,15E-01	5,27E-02	4,75E-02	2,4 kg	121 Kg
	Cumul en Kg	7,19E-02	1,40E-01	2,49E-01	4,20E-01	5,51E-01	7,67E-01	9,11E-01	1,08E+00	1,18E+00	1,29E+00	1,35E+00	1,40E+00		
	Cumul en % objectif	3,00%	5,82%	10,38%	17,52%	22,96%	31,98%	37,95%	45,08%	49,15%	53,95%	56,15%	58,13%		
	Cumul en % Autorisation	0,06%	0,12%	0,21%	0,35%	0,46%	0,63%	0,75%	0,89%	0,97%	1,07%	1,11%	1,15%		
Rejets Bore en Kg	Mois	2,36E+03	7,11E+02	9,78E+02	1,91E+03	1,10E+03	1,11E+03	2,38E+03	2,91E+03	6,35E+02	8,90E+02	1,20E+03	2,06E+03	14000 kg	42 000 Kg
	Cumul en Kg	2,36E+03	3,07E+03	4,05E+03	5,96E+03	7,06E+03	8,17E+03	1,06E+04	1,35E+04	1,41E+04	1,50E+04	1,62E+04	1,82E+04		
	Cumul en % objectif	16,86%	21,94%	28,92%	42,59%	50,44%	58,36%	75,36%	96,13%	100,67%	107,02%	115,56%	130,25%		
	Cumul en % Autorisation	5,62%	7,31%	9,64%	14,20%	16,81%	19,45%	25,12%	32,04%	33,56%	35,67%	38,52%	43,42%		
Rejets morpholine en Kg	Mois	4,46E+00	2,61E+00	7,10E+00	2,40E+01	5,42E+00	9,98E+00	7,94E+00	3,85E+00	4,21E+00	7,30E-01	3,91E-01	4,54E-01	300 kg	2 300 Kg
	Cumul en Kg	4,46E+00	7,07E+00	1,42E+01	3,81E+01	4,35E+01	5,35E+01	6,15E+01	6,53E+01	6,95E+01	7,02E+01	7,06E+01	7,11E+01		
	Cumul en % objectif	1,49%	2,36%	4,72%	12,71%	14,52%	17,84%	20,49%	21,77%	23,17%	23,41%	23,54%	23,70%		
	Cumul en % Autorisation	0,19%	0,31%	0,62%	1,66%	1,89%	2,33%	2,67%	2,84%	3,02%	3,05%	3,07%	3,09%		
Rejets phosphate en Kg	Mois	2,02E+01	1,54E+01	3,97E+01	3,88E+01	9,82E+01	1,96E+01	4,76E+01	1,69E+01	1,00E+01	7,21E+00	3,15E+00	6,59E+00	290 kg	1 400 Kg
	Cumul en Kg	2,02E+01	3,56E+01	7,53E+01	1,14E+02	2,12E+02	2,32E+02	2,79E+02	2,96E+02	3,06E+02	3,14E+02	3,17E+02	3,23E+02		
	Cumul en % objectif	6,95%	12,28%	25,96%	39,35%	73,21%	79,96%	96,37%	102,20%	105,65%	108,13%	109,22%	111,49%		
	Cumul en % Autorisation	1,44%	2,54%	5,38%	8,15%	15,16%	16,56%	19,96%	21,17%	21,88%	22,40%	22,62%	23,09%		
Rejets ammonium en Kg	Mois	8,22E+01	9,31E+01	1,22E+02	1,57E+02	2,16E+02	2,50E+02	1,73E+02	1,46E+02	1,49E+02	1,96E+02	1,93E+02	2,59E+02	sans objet	10 000 Kg
	Cumul en Kg	8,22E+01	1,75E+02	2,97E+02	4,54E+02	6,70E+02	9,20E+02	1,09E+03	1,24E+03	1,39E+03	1,58E+03	1,78E+03	2,04E+03		
	Cumul en % objectif														
	Cumul en % Autorisation	0,82%	1,75%	2,97%	4,54%	6,70%	9,20%	10,93%	12,38%	13,87%	15,84%	17,77%	20,36%		
Rejets détergent en Kg	Mois	1,08E+01	3,74E+00	6,13E+00	6,14E+00	5,95E+00	4,44E+00	7,15E+00	5,17E+00	2,75E+00	4,12E+00	2,76E+00	4,33E+00	65 kg	6 600 Kg
	Cumul en Kg	1,08E+01	1,46E+01	2,07E+01	2,68E+01	3,28E+01	3,72E+01	4,44E+01	4,96E+01	5,23E+01	5,64E+01	5,92E+01	6,35E+01		
	Cumul en % objectif	16,66%	22,42%	31,85%	41,29%	50,45%	57,28%	68,28%	76,23%	80,46%	86,80%	91,05%	97,71%		
	Cumul en % Autorisation	0,16%	0,22%	0,31%	0,41%	0,50%	0,56%	0,67%	0,75%	0,79%	0,85%	0,90%	0,96%		
Rejets d'aluminium en Kg	Mois	6,20E-01	5,70E-01	7,70E-01	9,00E-01	6,50E-01	8,90E-01	1,00E+00	2,70E+00	5,00E-01	2,60E+00	2,90E-01	4,20E-01	sans objet	200 Kg
	Cumul en Kg	6,20E-01	1,19E+00	1,96E+00	2,86E+00	3,51E+00	4,40E+00	5,40E+00	8,10E+00	8,60E+00	1,12E+01	1,15E+01	1,19E+01		
	Cumul en % objectif														
	Cumul en % Autorisation	0,31%	0,60%	0,98%	1,43%	1,76%	2,20%	2,70%	4,05%	4,30%	5,60%	5,75%	5,96%		

ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS

SITE : BLAYAIS

MOIS : JANVIER 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (Effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimiques (1)	Concentrations (mg/l)	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex
Aluminium	2.5E-2	2.5E-2
Fer	3.7E-2	1.0E-1
Lithine	<6.8E-2	
Métaux totaux	8.3E-2	1.7E-1

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du au	Volumes totaux des effluents rejetés (m3)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m³/s)
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	
Du 01 au 31/01/18	7.25E3	1.77E4	4.20E1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)				CONCENTRATION VOL. MOY. MENS. ajoutée au milieu récepteur (2)(mg/l)
	au cours du mois			cumulée depuis le 1er janvier	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	1.8E-1	4.4E-1	6.2E-1	6.2E-1	5.5E-6
Fer	2.7E-1	1.8	2.1	2.1	1.9E-5
Lithine	2.5E-1		2.5E-1	2.5E-1	2.2E-6
Métaux totaux	6.0E-1	3.0	3.6	3.6	3.2E-5

Observations :

- (1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniacque, etc...)
 (2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution, au cours du mois.

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

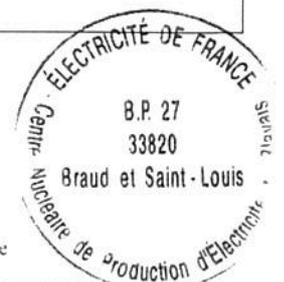
Signature : A. CORONNA 

08/03/2018

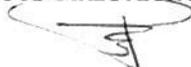
Le 8 03 2018

Le chef du site de production Nucléaire

Signature et cachet



LE SOUS-DIRECTEUR INGENIERIE



Pierre-Guy BEYRAUD

ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
 CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS

SITE : BLAYAIS

MOIS : FÉVRIER 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (Effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimiques (1)	Concentrations (mg/l)	
	Reservoirs I	Reservoirs Ex
Aluminium	$<2.0E-2$	$4.1E-2$
Fer	$5.1E-2$	$1.3E-1$
Lithine	$<6.8E-2$	
Métaux totaux	$7.4E-2$	$1.1E-1$

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du ... au	Volumes totaux des effluents rejetés (m ³)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m ³ /s)
	Reservoirs I	Reservoirs Ex	
Du 01 au 28/02/18	3.74E3	1.29E4	4.20E-1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)			CONCENTRATION VOL. MOY. MENS. ajoutée au milieu récepteur (2) (mg/l)	
	au cours du mois				cumulée depuis le 1er janvier
	Reservoirs I	Reservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	$3.7E-2$	$5.3E-1$	$5.7E-1$	1.2	$5.6E-6$
Fer	$1.9E-1$	1.7	1.9	4.0	$1.9E-5$
Lithine	$1.3E-1$		$1.3E-1$	$3.8E-1$	$1.3E-6$
Métaux totaux	$2.8E-1$	1.4	1.7	5.3	$1.7E-5$

Observations :
RAS

- (1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniac, etc...)
 (2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution au cours du mois.

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

Signature A. CORONAS

08/04/2018

Le 09/04 2018

Le chef du site de production Nucléaire

Signature et cachet

LE SOUS-DIRECTEUR INGENIERIE

ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS

SITE : BLAYAIS

MOIS : MARS 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (Effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimiques (1)	Concentrations (mg/l)	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex
Aluminium	<2.0E-2	4.1E-2
Fer	5.9E-2	1.1E-1
Lithine	<6.8E-2	
Métaux totaux	4.1E-2	8.6E-2

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du au	Volumes totaux des effluents rejetés (m3)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m³/s)
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	
Du 01 au 31/03/18	6.12E3	1.73E4	4.20E1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)				CONCENTRATION VOL. MOY. MENS. ajoutée au milieu récepteur (2)(mg/l)
	au cours du mois			cumulée depuis le 1er janvier	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	6.1E-2	7.1E-1	7.7E-1	2.0	6.8E-6
Fer	3.6E-1	1.9	2.3	6.3	2.0E-5
Lithine	2.1E-1		2.1E-1	5.9E-1	1.9E-6
Métaux totaux	2.5E-1	1.5	1.8	7.1	1.6E-5

Observations :
RAS

(1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniacque, etc...)

(2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution, au cours du mois.

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

Signature : A. CORONAS

04/05/2018

Le 7.05.2018

Le chef du site de production Nucléaire

Signature et cachet :



**ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS**

SITE : BLAYAIS

MOIS : AVRIL 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (Effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimiques (1)	Concentrations (mg/l)	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex
Aluminium	2.8E-2	4.2E-2
Fer	8.2E-2	1.2E-1
Lithine	<6.8E-2	
Métaux totaux	1.9E-1	7.1E-2

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du au	Volumes totaux des effluents rejetés (m3)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m³/s)
	Reservoirs T	Reservoirs Ex	
Du 01 au 30/04/18	6.13E3	1.73E4	4.20E1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)				CONCENTRATION VOL. MOY. MENS. ajoutée au milieu récepteur (2)(mg/l)
	au cours du mois			cumulée depuis le 1er janvier	
	Reservoirs T	Réservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	1.7E-1	7.3E-1	9.0E-1	2.9	8.3E-6
Fer	5.0E-1	2.1	2.6	8.9	2.4E-5
Lithine	2.1E-1		2.1E-1	8.0E-1	1.9E-6
Métaux totaux	1.2	1.2	2.4	9.5	2.2E-5

Observations :
RAS

- (1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniacque, etc...)
- (2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution, au cours du mois.

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

Signature :

[Signature]
DUPEPET
Amandine

05/06/2018



06/06/2018

Le chef du site de production Nucléaire

Signature et cachet :



ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS

SITE : BLAYAIS

MOIS : MAI 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (Effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimiques (1)	Concentrations (mg/l)	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex
Aluminium	<2.0E-2	5.2E-2
Fer	3.8E-2	6.5E-2
Lithine	<6.8E-2	
Métaux totaux	4.6E-2	6.0E-2

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du au	Volumes totaux des effluents rejetés (m3)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m ³ /s)
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	
Du 01 au 31/05/18	5.95E3	1.14E4	4.20E1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)			CONCENTRATION VOL. MOY. MENS. ajoutée au milieu récepteur (2)(mg/l)	
	au cours du mois				
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	6.0E-2	5.9E-1	6.5E-1	3.6	5.8E-6
Fer	2.3E-1	7.4E-1	9.7E-1	9.9	8.6E-6
Lithine	2.0E-1		2.0E-1	1.0	1.8E-6
Métaux totaux	2.7E-1	6.8E-1	9.5E-1	1.0E1	8.4E-6

Observations :
RAS

- (1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniacque, etc...)
(2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution, au cours du mois.

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

Signature :

09/07/2018

DUPERRÉ
[Signature]



Le 09/07/2018

Le chef du site de production Nucléaire

Signature et cachet :



ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
 CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS

SITE : BLAYAIS

MOIS : JUIN 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (Effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimiques (1)	Concentrations (mg/l)	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex
Aluminium	2.2E-2	4.3E-2
Fer	7.8E-2	5.9E-2
Lithine	<6.8E-2	
Métaux totaux	2.4E-1	8.4E-2

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du au	Volumes totaux des effluents rejetés (m ³)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m ³ /s)
	Reservoirs T	Reservoirs Ex	
Du 01 au 30/06/18	4.44E3	1.83E4	4.20E1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)				CONCENTRATION VOL. MOY. MENS. ajoutée au milieu recepteur (2)(mg/l)
	au cours du mois			cumulée depuis le 1er janvier	
	Reservoirs T	Réservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	9.8E-2	7.9E-1	8.9E-1	4.5	8.2E-6
Fer	3.5E-1	1.1	1.5	1.1E1	1.4E-5
Lithine	1.5E-1		1.5E-1	1.2	1.4E-6
Métaux totaux	1.1	1.5	2.6	1.3E1	2.4E-5

Observations :
RAS

(1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniacque, etc...)

(2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution, au cours du mois.

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

Signature :

06/08/2018



Le 08/08/2018

Le chef du site de production Nucléaire

Signature et cachet :

LE SOUS-DIRECTEUR INGENIERIE



ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS

SITE : BLAYAIS

MOIS : JUILLET 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (Effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimiques (1)	Concentrations (mg/l)	
	Réservoirs I	Réservoirs Ex
Aluminium	2.9E-2	7.2E-2
Fer	8.7E-2	1.5E-1
Lithine	<1.4E-1	
Métaux totaux	1.4E-1	1.1E-1

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du ... au ...	Volumes totaux des effluents rejetés (m ³)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m ³ /s)
	Réservoirs I	Réservoirs Ex	
Du 01 au 31/07/18	7.15E-3	1.13E-4	4.20E-1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)			cumulée depuis le 1er janvier	CONCENTRATION VOL. MOY. MENS. ajoutée au milieu récepteur (2) (mg/l)
	au cours du mois				
	Réservoirs I	Réservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	2.1E-1	8.1E-1	1.0	5.5	8.9E-6
Fer	6.2E-1	1.7	2.3	1.3E-1	2.0E-5
Lithine	4.9E-1		4.9E-1	1.7	4.4E-6
Métaux totaux	1.0	1.2	2.2	1.5E-1	2.0E-5

Observations :
 RAS

(1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniacque, etc.)

(2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution, au cours du mois

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

Signature



04/09/2018

Le 05/09/2018

Le chef du site de production Nucléaire

Signature et cachet

LE SOUS-DIRECTEUR INGENIERIE



Pierre-Guy BEYRAUD

ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
 CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS

SITE : BLAYAIS

MOIS : AOÛT 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimique (1)	Concentrations (mg/l)	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex
Aluminium	3.6E-2	1.8E-1
Fer	9.4E-2	4.3E-1
Lithine	<1.4E-1	
Métaux totaux	1.4E-1	1.0E-1

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du au	Volumés totaux des effluents rejetés (m ³)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m ³ /s)
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	
Du 01 au 31/08/18	5.17E3	1.38E4	4.20E1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)			cumulée depuis le 1er janvier	CONCENTRATION VOL. MOY. MENS. ajoutée au milieu récepteur (2) (mg/l)
	au cours du mois				
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	1.9E-1	2.5	2.7	8.2	2.4E-5
Fer	4.9E-1	5.9	6.4	1.9E1	5.7E-5
Lithine	3.5E-1		3.5E-1	2.1	3.1E-6
Métaux totaux	7.2E-1	1.4	2.1	1.7E1	1.9E-5

Observations :
RAS

(1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniacque, etc...)

(2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution, au cours du mois.

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

Signature :

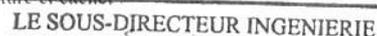


05/10/2018

Le 05/10/2018

Le chef du site de production Nucléaire

Signature et cachet




Pierre-Guy BEYRAUD

**ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS**

SITE : BLAYAIS

MOIS : SEPTEMBRE 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (Effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimiques (1)	Concentrations (mg/l)	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex
Aluminium	5.2E-2	3.1E-2
Fer	1.4E-1	9.3E-2
Lithine	<1.4E-1	
Métaux totaux	2.0E-1	7.3E-2

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du au	Volumes totaux des effluents rejetés (m3)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m³/s)
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	
Du 01 au 30/09/18	2.75E3	1.17E4	4.20E1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)				CONCENTRATION VOL. MOY. MENS. ajoutée au milieu récepteur (2)(mg/l)
	au cours du mois			cumulée depuis le 1er janvier	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	1.4E-1	3.6E-1	5.0E-1	8.7	4.6E-6
Fer	3.9E-1	1.1	1.5	2.1E1	1.4E-5
Lithine	1.9E-1		1.9E-1	2.3	1.7E-6
Métaux totaux	5.5E-1	8.5E-1	1.4	1.8E1	1.3E-5

Observations :
RAS

- (1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniacque, etc...)
- (2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution, au cours du mois.

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

Signature : *A. CORDIER*

07/11/2018



Le 08/11/2018

Le chef du site de production Nucléaire

Signature et cachet



LE SOUS-DIRECTEUR INGENIERIE

Pierre-Guy BEYRAUD

ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS

SITE : BLAYAIS

MOIS : OCTOBRE 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (Effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimiques (1)	Concentrations (mg/l)	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex
Aluminium	4.5E-2	1.7E-1
Fer	2.2E-1	6.9E-1
Lithine	<3.4E-2	
Métaux totaux	2.9E-1	8.4E-2

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du au	Volumes totaux des effluents rejetés (m3)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m³/s)
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	
Du 01 au 31/10/18	4.11E3	1.39E4	4.00E1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)				CONCENTRATION VOL. MOY. MENS. ajoutée au milieu récepteur (2)(mg/l)
	au cours du mois			cumulée depuis le 1er janvier	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	1.8E-1	2.4	2.6	1.1E1	2.4E-5
Fer	9.0E-1	9.6	1.1E1	3.2E1	1.0E-4
Lithine	7.0E-2		7.0E-2	2.4	6.5E-7
Métaux totaux	1.2	1.2	2.4	2.0E1	2.2E-5

Observations :
RAS

- (1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniaque, etc...)
 (2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution, au cours du mois.

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

Signature :

07/12/2018



Le 07/12/2018

Le chef du site de production Nucléaire

Signature et cachet

LE SOUS-DIRECTEUR INGENIERIE


 Pierre-Guy BEYRAUD

ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
 CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS

SITE : BLAYAIS

MOIS : NOVEMBRE 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (Effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimiques (1)	Concentrations (mg/l)	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex
Aluminium	5.8E-2	<2.0E-2
Fer	3.1E-1	5.8E-2
Lithine	<3.4E-2	
Métaux totaux	1.6E-1	7.0E-2

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du au	Volumes totaux des effluents rejetés (m3)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m³/s)
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	
Du 01 au 30/11/18	2.76E3	1.29E4	4.20E1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)			cumulée depuis le 1er janvier	CONCENTRATION VOL. MOY. MENS. ajoutée au milieu récepteur (2)(mg/l)
	au cours du mois				
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	1.6E-1	1.3E-1	2.9E-1	1.1E1	2.7E-6
Fer	8.6E-1	7.5E-1	1.6	3.4E1	1.5E-5
Lithine	4.7E-2		4.7E-2	2.4	4.3E-7
Métaux totaux	4.4E-1	9.0E-1	1.3	2.1E1	1.2E-5

Observations :
RAS

(1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniacque, etc...)

(2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution, au cours du mois.

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

Signature :

07/01/2019



Le 07/01/2019

Le chef du site de production Nucléaire

Signature et cachet :

LE SOUS-DIRECTEUR INGENIERIE



Pierre-Guy BEYRAUD

ANNEXE N°5a AU REGISTRE REGLEMENTAIRE DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES
 CONTROLE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES EFFLUENTS

SITE : BLAYAIS

MOIS : DÉCEMBRE 2018

ANALYSE DES ECHANTILLONS ALIQUOTES MOYENS MENSUELS (Effluents et eaux d'exhaure)		
Substance chimiques (1)	Concentrations (mg/l)	
	Réservoirs T	Reservoirs Ex
Aluminium	6.5E-2	<2.0E-2
Fer	1.3E-1	3.0E-2
Lithine	1.3E-1	
Métaux totaux	1.2E-1	2.7E-2

CONDITIONS MENSUELLES DE REJET			
Période de rejet du ... au ...	Volumes totaux des effluents rejetés (m ³)		Débit moy. mensuel milieu récepteur (m ³ /s)
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	
Du 01 au 31/12/18	4.32E3	1.39E4	4.20E1

SUBSTANCE CHIMIQUE (1)	QUANTITES REJETEES (Kg)				CONCENTRATION VOL. MOY MENS. ajoutée au milieu recepteur (2)(mg/l)
	au cours du mois			cumulée depuis le 1er janvier	
	Réservoirs T	Réservoirs Ex	Total mensuel		
Aluminium	2.8E-1	1.4E-1	4.2E-1	1.1E1	3.7E-6
Fer	5.6E-1	4.2E-1	9.8E-1	3.5E1	8.7E-6
Lithine	5.4E-1		5.4E-1	2.9	4.8E-6
Métaux totaux	5.2E-1	3.8E-1	9.0E-1	2.2E1	8.0E-6

Observations:
RAS

(1) A compléter si d'autres substances présentes en quantités significatives (phosphates, ammoniacale, etc...)

(2) Calculer la concentration volumique moyenne ajoutée au milieu récepteur après dilution, au cours du mois.

LE RESPONSABLE CHARGE DE LA RADIO-PROTECTION

Signature : *A. CORONAS*

06/02/2019

Le 07/02/2019

Le chef du site de production Nucleaire

Signature et cachet

LE SOUS-DIRECTEUR INGENIERIE

MARAIS (mg/L sauf pH)

2018	1er trimestre			2ème trimestre			3ème trimestre			4ème trimestre			LIMITES
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
MARAIS													
pH	7,6			7,8			7,5			7,9			5,5<X<9
Hydrocarbures totaux	<0,1			<0,1			<0,1			<0,1			5
MES	27			35			2,0			11			100
DCO	<10			13			11			18			125
Azote Kjeldahl	0,6			<0,5			<0,5			0,6			30
Métaux totaux (Pb, Mn, Ni, Cr, Cu, Zn, Fe et Al)	0,73			0,53			0,03			0,47			<5

Fosses 8SEO et 9SEO (mg/L sauf pH)

2018	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	LIMITES
8SEO													
MES	5	8,2	20	16	6,0	21	21	15	23	17	6	13	30
DCO	<10	<10	12	10	18	15	17	<50	32	32	10	12	83
DBO5	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	6,0	3,0	<2,0	<2,0	-
Azote Global	1,2	1,2	1,4	1,4	3,4	2,2	2,3	2,7	9,6	6,3	1,1	2,8	30
Hydrocarbures totaux	0,15	0,21	0,13	<0,10	0,21	0,12	0,15	<0,10	0,12	0,26	0,3	0,55	5
pH	7,3	8,0	7,8	8	7,9	7,6	7,6	7,6	7,9	7,6	7,6	7,8	5,5<X<9

2018	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	LIMITES
9SEO													
MES	17	8,2	16	23	7,6	13	24	24	25	28	18	15	30
DCO	40	16	17	31	21	37	30	21	10	41	13	78	83
DBO5	2,0	<2	<2	<2	5	2,0	<2	<2	<2	2,0	<2	25	-
Azote Global	9,1	7,4	9,3	15	16	12	12	6,9	5,0	19	9,6	20	30
Hydrocarbures totaux	<0,10	0,67	0,26	0,42	0,11	0,21	<0,10	0,1	<0,10	0,67	0,48	0,37	5
pH	7,6	8,0	7,9	7,7	7,8	7,7	7,4	7,5	8,0	7,8	7,8	7,8	5,5<X<9

Cumuls DCO et DBO5

2018	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	LIMITES
DBO5													
Concentration ajoutée (mg/L)	0,0014	0,0066	0,0089	0,0057	0,0019	0,004	0,002	0,003	0,0024	0,004	0,0014	0,0063	0,1
Flux 2h (kg)	0,43	2	2,7	1,7	0,58	1,2	0,61	0,9	0,73	1,2	0,42	1,9	40
Flux 24h (kg)	2,3	4,7	5,7	3,5	1,3	2,6	1,3	2,1	3,4	3,2	1,3	16	150

2018	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	LIMITES
DCO													
Concentration ajoutée (mg/L)	0,082	0,13	0,086	0,20	0,17	0,21	0,13	0,22	0,1	0,085	0,064	0,1	0,3
Flux 2h (kg)	25	40	26	59	50	65	40	66	31	26	19	31	110
Flux 24h (kg)	85	107	66	120	104	128	91	162	90	69	52	102	400

STATION DEMINERALISATION (g/l)

2018	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	LIMITES
MES	1,61	1,46	1,69	1,18	3,42	1,64	1,69	1,16	1,14	0,65	1,52	1,08	10
Sulfates	2,44	1,87	3,30	2,75	2,04	2,92	2,88	2,33	3,62	2,47	2,54	3,33	5,4
Autres sels	0,06	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,08	0,09	0,10	2

Le pH mesuré est compris entre 6 et 8, donc conforme aux exigences (compris entre 5,5 et 8,5).

Annexe 5

Rejets radioactifs

COMPTABILISATION DES REJETS RADIOACTIFS GAZEUX ANNEE 2018

		JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO	NOVE	DECE
Volume Rejeté (en m3)	mois	4,04E+8	3,64E+8	4,06E+8	3,89E+8	4,11E+8	3,93E+8	4,04E+8	4,06E+8	3,88E+8	3,93E+8	3,76E+8	3,91E+8
	Depuis le 1/1	4,04E+8	7,68E+8	1,17E+9	1,56E+9	1,97E+9	2,37E+9	2,77E+9	3,18E+9	3,57E+9	3,96E+9	4,33E+9	4,73E+9
ACTIVITE GAZ RARES (en TBq) %	mois	2,894E-2	2,869E-2	5,177E-2	4,469E-2	3,223E-2	3,881E-2	4,210E-2	3,374E-2	3,399E-2	3,831E-2	3,732E-2	5,879E-2
	Depuis le 1/1	2,89E-2	5,76E-2	1,09E-1	1,54E-1	1,86E-1	2,25E-1	2,67E-1	3,01E-1	3,35E-1	3,73E-1	4,11E-1	4,69E-1
ACTIVITE IODES (en GBq) %	mois	1,256E-3	1,526E-3	7,387E-3	2,006E-3	1,639E-3	1,432E-3	1,422E-3	2,216E-3	2,426E-3	3,180E-3	1,286E-3	1,899E-3
	Depuis le 1/1	1,26E-3	2,78E-3	1,02E-2	1,22E-2	1,38E-2	1,52E-2	1,67E-2	1,89E-2	2,13E-2	2,45E-2	2,58E-2	2,77E-2
ACTIVITE PF & PA autres que gaz rares, tritium et C14 (en GBq) %	mois	3,927E-4	2,442E-4	3,089E-4	3,204E-4	3,401E-4	2,961E-4	3,408E-4	3,061E-4	3,222E-4	3,330E-4	3,565E-4	2,573E-4
	Depuis le 1/1	3,93E-4	6,37E-4	9,46E-4	1,27E-3	1,61E-3	1,90E-3	2,24E-3	2,55E-3	2,87E-3	3,20E-3	3,56E-3	3,82E-3
ACTIVITE TRITIUM (en TBq) %	mois	4,088E-2	3,051E-2	5,344E-2	5,432E-2	7,816E-2	7,328E-2	1,281E-1	1,113E-1	1,115E-1	8,736E-2	6,530E-2	5,464E-2
	Depuis le 1/1	4,09E-2	7,14E-2	1,25E-1	1,79E-1	2,57E-1	3,31E-1	4,59E-1	5,70E-1	6,81E-1	7,69E-1	8,34E-1	8,89E-1
ACTIVITE C 14 (en GBq) %	mois	6,767E+1	6,767E+1	6,767E+1	5,797E+1	5,797E+1	5,797E+1	7,817E+1	7,817E+1	7,817E+1	5,753E+1	5,753E+1	5,753E+1
	Depuis le 1/1	6,767E+1	1,35E+2	2,03E+2	2,61E+2	3,19E+2	3,77E+2	4,55E+2	5,33E+2	6,11E+2	6,69E+2	7,26E+2	7,84E+2
		3,08%	6,15%	9,23%	11,86%	14,50%	17,13%	20,69%	24,24%	27,79%	30,41%	33,02%	35,64%

Limites annuelles autorisées :
ACTIVITE GAZ RARES-----> 72 TBq
ACTIVITE TRITIUM-----> 8 TBq
ACTIVITE C 14 -----> 2 200 GBq
ACTIVITE PF & PA autres que gaz rares, tritium et C14 -----> 1,6 GBq
ACTIVITE IODES-----> 1,6 GBq

COMPTABILISATION DES REJETS RADIOACTIFS LIQUIDES ANNEE 2018

-		JANV	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC	Total	
Volume EX (SEK) m3		1,77E+04	1,29E+04	1,73E+04	1,73E+04	1,14E+04	1,83E+04	1,13E+04	1,38E+04	1,17E+04	1,39E+04	1,29E+04	1,39E+04	1,72E+05	
Volume T (KER) m3		7,25E+03	3,74E+03	6,12E+03	6,13E+03	5,95E+03	4,44E+03	7,15E+03	5,17E+03	2,75E+03	4,11E+03	2,76E+03	4,32E+03	5,99E+04	
Volumes rejetées EX + T (SEK+KER)	Du mois en m3	2,50E+04	1,66E+04	2,34E+04	2,34E+04	1,74E+04	2,27E+04	1,85E+04	1,90E+04	1,45E+04	1,80E+04	1,57E+04	1,82E+04		
	Cumul au 01/01 en m3	2,50E+04	4,16E+04	6,50E+04	8,84E+04	1,06E+05	1,29E+05	1,47E+05	1,66E+05	1,80E+05	1,98E+05	2,14E+05	2,32E+05		
Activité iode	Du Mois en MBq		1,32E+00	6,93E-01	1,17E+00	1,27E+00	1,41E+00	9,43E-01	1,94E+00	1,03E+00	6,68E-01	8,10E-01	5,31E-01		9,07E-01
	Cumul au 01/01	en MBq	1,32E+00	2,01E+00	3,18E+00	4,45E+00	5,86E+00	6,80E+00	8,73E+00	9,76E+00	1,04E+01	1,12E+01	1,18E+01		1,27E+01
		en %	0,22%	0,33%	0,53%	0,74%	0,98%	1,13%	1,46%	1,63%	1,74%	1,87%	1,96%		2,11%
Activité PF & PA hors tritium, C14 et iodes	Du Mois en GBq		5,28E-02	1,79E-02	1,85E-02	2,90E-02	2,97E-02	7,95E-02	1,60E-01	5,31E-02	2,90E-02	3,56E-02	2,41E-02		1,00E-01
	Cumul au 01/01	en GBq	5,28E-02	7,07E-02	8,92E-02	1,18E-01	1,48E-01	2,27E-01	3,87E-01	4,40E-01	4,69E-01	5,05E-01	5,29E-01		6,29E-01
		en %	0,09%	0,12%	0,15%	0,20%	0,25%	0,38%	0,65%	0,73%	0,78%	0,84%	0,88%		1,05%
Activité tritium	Du Mois en TBq		8,56E+00	1,78E+00	4,49E+00	3,43E+00	3,20E+00	2,25E+00	2,73E+00	2,19E+00	2,71E+00	3,08E+00	4,14E+00		8,07E+00
	Cumul au 01/01	en TBq	8,56E+00	1,03E+01	1,48E+01	1,83E+01	2,14E+01	2,37E+01	2,64E+01	2,86E+01	3,13E+01	3,44E+01	3,85E+01		4,66E+01
		en %	10,70%	12,92%	18,53%	22,81%	26,81%	29,63%	33,03%	35,77%	39,15%	43,00%	48,18%		58,27%
Activité C14	Du Mois en GBq		1,19E+00	1,51E+00	3,91E+00	6,30E+00	5,94E+00	3,74E+00	6,08E+00	3,32E+00	1,54E+00	1,27E+00	2,60E+00		6,31E+00
	Cumul au 01/01	en GBq	1,19E+00	2,69E+00	6,61E+00	1,29E+01	1,88E+01	2,26E+01	2,87E+01	3,20E+01	3,35E+01	3,48E+01	3,74E+01		4,37E+01
		en %	0,20%	0,45%	1,10%	2,15%	3,14%	3,76%	4,78%	5,33%	5,59%	5,80%	6,23%		7,28%
Limites annuelles autorisées :			C 14 -----> 600 GBq			TRITIUM -----> 80 TBq			IODES -----> 0,6 GBq						
			Activité Totale PA&PF Hors Tritium, C14 et iodes -----> 60 GBq												

Annexe 6

Bilan annuel des déchets

Filière	Agrément	Emballage	Lib. nat. phy. fil. prep.	2017				2018				Différence (%)			
				Nombre de No colis	Somme de Masse déchet (Kg)	Somme de Masse colis (Kg)	Somme de Activité totale date init (MBq)	Nombre de No colis	Somme de Masse déchet (Kg)	Somme de Masse colis (Kg)	Somme de Activité totale date init (MBq)	Nombre de colis	Somme de Masse déchet (Kg)	Somme de Masse colis (Kg)	Somme de Activité totale date init (MBq)
CENTRACO	1401-DSI	fût plastique	Bois	54	3814.4	4310.1	2.2E+02	24	990.6	1209	8.94E+01	-56%	-74%	-72%	-60%
			Cellulose	4	84.2	121	1.5E+01	5	95	141	1.84E+01	25%	13%	17%	25%
	SOC002	fût plastique	Plast.Caoutc	111	2055.8	3077	4.1E+02	28	468.4	726	1.01E+02	-75%	-77%	-76%	-75%
			Plast.Caoutc	13	505.4	625	4.5E+02	19	758.2	933	1.43E+03	46%	50%	49%	214%
			Total SOC002	13	505.4	625	4.5E+02	19	758.2	933	1.43E+03	46%	50%	49%	214%
	SOC004	caisse nava	MétalFer/Rei	5	8473	11153	5.1E+03	6	5576	8050	2.72E+03	20%	-34%	-28%	-47%
	SOC1401		MétalFer/Rei					21	47868	96212	9.77E+03				
	SOCHU	fût métalliqu	Huile	1	2160	2660	5.4E+00	2	8005.5	11305.5	5.62E+00	100%	271%	325%	4%
	SOCHUP	fût métalliqu	Solvant					5	990	1080	2.88E-01				
	SOCINC	fût plastique	Bois	43	2391.4	2787	5.1E+01	42	1948.6	2335	4.65E+01	-2%	-19%	-16%	-10%
			Cellulose	631	20189.8	25995	1.5E+04	428	18115.4	22053	1.10E+04	-32%	-10%	-15%	-26%
Plast.Caoutc			1	41.8	51	3.1E+01	2	79.6	98	7.19E+01	100%	90%	92%	131%	
Total SOCINC			1469	72807.2	86322	3.8E+04	1312	68930.6	81001	3.25E+04	-11%	-5%	-6%	-15%	
Total CENTRACO			2332	112523	137101.1	5.9E+04	1894	153825.9	225143.5	5.78E+04	-19%	37%	64%	-3%	
CSFMA	10AY	coque	FiltreEau												
	10AY*	coque	FiltreEau	11	13620	34970	1.2E+05								
	10BB	coque	Bouedécant	9	3210	37930	1.6E+05								
	10L	coque	Concentrat	29	16495.2	126580	5.5E+04	56	30608.28	246620	1.01E+05	93%	86%	95%	84%
	11AT	coque	Cellulose	8	12550	34720	1.4E+05	3	4363	13280	1.12E+05	-63%	-65%	-62%	-20%
			FiltreEau	21	34835.5	93320	2.5E+07	29	46410	123420	1.46E+07	38%	33%	32%	-41%
			FiltreVent	6	10650	26550	2.3E+04								
			GravatNondé	3	5170	13120	2.4E+04								
			MétalFer	13	22309	60680	6.7E+05	10	16488	45890	5.82E+05	-23%	-26%	-24%	-13%
			PlastiqCaout	17	26528	74420	4.2E+05	13	19950	56310	4.06E+05	-24%	-25%	-24%	-4%
			Total 11AT	68	112043	302810	2.6E+07	55	87211	238900	1.57E+07	-19%	-22%	-21%	-39%
	11BX	coque	Rei	74	41774.6	384300	9.8E+06								
	1A	fût métalliqu	Alumine	90	2975	4505	1.6E+03	168	6617	9473	7.57E+02	87%	122%	110%	-52%
			Cellulose	1	25	42	1.8E+00								
			FiltreVent												
			MétalFer	51	1438.5	2305.5	7.3E+02	19	560	883	1.85E+02	-63%	-61%	-62%	-75%
			MétalNfer	36	1317	1929	5.9E+02	21	906	1263	2.75E+02	-42%	-31%	-35%	-53%
PlastiqCaout			268	9812.5	14368.5	4.9E+03	314	11831	17169	5.76E+03	17%	21%	19%	18%	
		Total 1A	452	16281	23965	7.8E+03	527	20605	29564	6.99E+03	17%	27%	23%	-11%	
1P	fût métalliqu		14	695	933	6.2E+02	12	685	889	3.97E+02	-14%	-1%	-5%	-36%	
7BN	caisson		3	2769.3	16860	2.0E+06	3	3945.4	17770	7.87E+06	0%	42%	5%	290%	
6 BO	caisson						7	3436	11970	2.75E+03					
Total CSFMA			660	206887.6	928348	3.8E+07	660	146490.7	545713	2.37E+07	0%	-29%	-41%	-38%	
CIRSTFA	APG-A	big-bag	résine anion	16	8516	8548	4.3E+00	32	16489	16553	2.20E+01	100%	94%	94%	417%
	APG-CM	big-bag	résine cation	26	16480	16532	7.1E+00	30	19415	19475	1.67E+02	15%	18%	18%	2241%
	FN1AY	casier	métal	21	30201.5	36605	6.6E+01	6	11020	13110	2.26E+01	-71%	-64%	-64%	-66%
	FN2AY			2	3158	3890	6.5E+00	4	4002	4730	9.95E+00	100%	27%	22%	54%
	FNPAY			8	13030	15180	4.6E+00	26	41273	50050	1.39E+01	225%	217%	230%	200%
	1401-metal	casier	métalFer	19	22436	28866	4.6E+01	9	10941	14218	1.97E+00	-53%	-51%	-51%	-96%
	GRA-AX	big-bag	gravats	7	4851	4865	8.5E-01	46	25445	25538	8.12E+00	557%	425%	425%	857%
	GRA-AY	big-bag	gravats					3	10034	10920	1.39E-01				
	PI01	casier	piège à iode												
	FTHE	casier	filtre THE					36	3626	3701	1.34E+02				
Total CIRSTFA			99	98672.5	114486	1.4E+02	192	142245	158295	3.80E+02	94%	44%	38%	181%	
Total général				3091	418083.1	1179935	3.8E+07	2746	442561.6	929151.5	2.37E+07	-11%	6%	-21%	-38%

Annexe 7

Bilan radioécologique Année 2017



Le rapport de « Suivi radioécologique annuel 2017 » émis par la société Subatech pour le CNPE du Blayais comprend plusieurs chapitres chacun relatif à un CNPE.

La présente annexe est constituée du chapitre spécifique aux résultats acquis dans l'environnement proche du CNPE du Blayais.

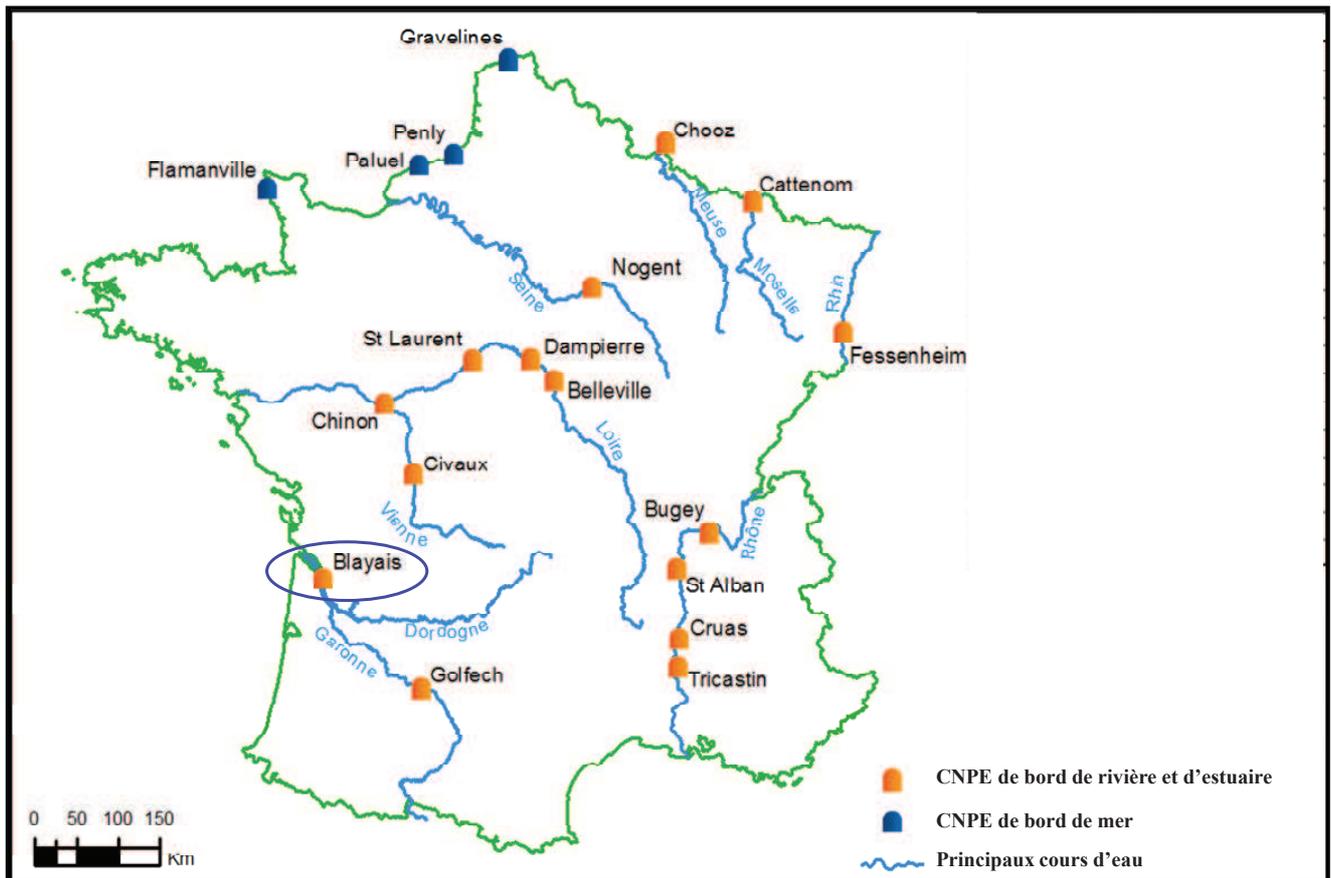
Suivi radioécologique de l'environnement
proche des Centres Nucléaires
de Production d'Electricité

- Année 2017 -

Bassin de la Garonne

Golfech
Blayais

C.N.P.E. de Blayais



Source : EDF/DIPDE.

7 C.N.P.E. de Blayais	107
7.1 Historique et généralités sur le C.N.P.E.	107
7.2 Suivi radioécologique 2017 du milieu terrestre	109
7.2.1 Cartographie, calendrier et nature des échantillons	109
7.2.2 Résultats	110
7.2.2.1 Sol non cultivé	110
7.2.2.2 Sol cultivé	110
7.2.2.3 Mousse terrestre, production agricole, pâture/herbe/luzerne	110
7.2.2.4 Lait	111
7.2.2.5 Eau	111
7.3 Suivi radioécologique 2017 du milieu aquatique	112
7.3.1 Cartographie, calendrier et nature des échantillons	112
7.3.2 Résultats	113
7.3.2.1 Sédiment	113
7.3.2.2 Flore aquatique	114
7.3.2.3 Poisson, crustacé, mollusque	114
7.4 Bilan annuel et comparaison avec les résultats des études radioécologiques antérieures	115
7.4.1 Milieu terrestre	115
7.4.1.1 Spectrométrie gamma	115
7.4.1.2 Carbone 14 et tritium	116
7.4.2 Milieu aquatique	116
7.4.2.1 Spectrométrie gamma	116
7.4.2.2 Carbone 14 et tritium	117
7.5 Conclusion	118

7 C.N.P.E. de Blayais

7.1 Historique et généralités sur le C.N.P.E.

Le C.N.P.E. (Centre Nucléaire de Production d'Electricité) de Blayais est localisé tout près de la commune de Blaye, au cœur du marais de Blayais, sur la commune de Braud-et-Saint-Louis, en rive droite de la Gironde entre Bordeaux (60 km en amont) et Royan (80 km en aval). Le C.N.P.E. de Blayais est situé à environ 180 km à l'aval hydraulique de celui de Golfech (Carte EDF [1]).



Carte 1. Implantation géographique du C.N.P.E. de Blayais [1].

Ce C.N.P.E. possède quatre unités de production équipées de réacteurs nucléaires à eau pressurisée (R.E.P.) de 900 MWe chacun. La première tranche a été couplée au réseau en juin 1981, la seconde en juillet 1982, enfin les troisième et quatrième tranches en mai et août 1983 (détail sur le site d'EDF, <http://energies.edf.com/blayais>, photo EDF [1]).



Photo 1. C.N.P.E. de Blayais [1].

Le contexte réglementaire applicable aux rejets d'effluents radioactifs liquides et atmosphériques du C.N.P.E. de Blayais est défini dans l'arrêté du 18 septembre 2003 publié au journal officiel du 26 septembre 2003 (www.journal-officiel.gouv.fr). Cet arrêté prévoit notamment les conditions techniques de rejets, les moyens de mesures et de contrôle des installations ainsi que les modalités de surveillance de l'environnement.

En 2017, les rejets d'effluents liquides du C.N.P.E. de Blayais contiennent du ^3H (50,5 TBq), du ^{14}C (46,1 GBq) ainsi que d'autres radionucléides artificiels émetteurs bêta/gamma dont les principaux sont, par ordre décroissant d'importance en termes d'activité rejetée, le ^{58}Co , le ^{60}Co , le ^{63}Ni , l' $^{110\text{m}}\text{Ag}$, le ^{125}Sb , le ^{137}Cs , le ^{134}Cs , le ^{54}Mn , le ^{124}Sb , l' ^{131}I et le $^{123\text{m}}\text{Te}$.

La Figure 7-1 (ci-dessous) représente la composition en pourcents de l'activité des émetteurs bêta/gamma rejetée dans les effluents liquides du C.N.P.E. de Blayais en 2017, hors tritium et carbone 14. L'activité totale rejetée est de 0,468 GBq [2].

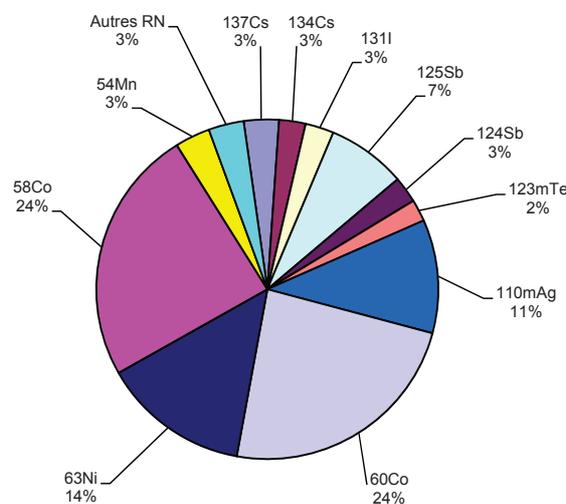


Figure 7-1. Composition en pourcents de l'activité des émetteurs bêta/gamma rejetés dans les effluents liquides du C.N.P.E. de Blayais en 2017, hors tritium et carbone 14.

Les rejets d'effluents radioactifs atmosphériques du C.N.P.E. en 2017 sont composés de ^3H (1,10 TBq), de ^{14}C (0,55 TBq), d'halogènes (0,024 GBq), de gaz rares (0,495 TBq) et d'autres produits de fission ou d'activation, comme les radiocobalts et les radiocésiums (0,006 GBq) [2].

Dans l'environnement du C.N.P.E. de Blayais, des sources locales de radioactivité artificielle peuvent potentiellement influencer les niveaux de radioactivité. Il s'agit de centres de recherche, d'activités industrielles, de laboratoires pharmaceutiques, de centres de la défense nationale et de centres de médecine nucléaire (Bordeaux...). Ces différentes sources peuvent être à l'origine de la présence dans l'environnement principalement de ^3H , de ^{14}C et d' ^{131}I .

Parmi ces radionucléides, on distingue deux grandes catégories : ceux qui peuvent être mesurés par leurs émissions gamma (^{40}K , ^{228}Ac , $^{234}\text{Th}/^{234\text{m}}\text{Pa}$, ^{210}Pb et ^7Be pour les naturels et ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{58}Co , ^{60}Co , $^{110\text{m}}\text{Ag}$, ^{54}Mn et ^{131}I pour les artificiels) et ceux qui peuvent être quantifiés à l'aide de leur émission bêta (^3H , ^{14}C , ^{63}Ni ...).

Dans le cadre des suivis radioécologiques annuels, les analyses portent sur la mesure des radionucléides quantifiables par spectrométrie gamma et sur la détermination du tritium et du carbone 14 sur certains compartiments de l'environnement.

Les états radioécologiques de référence du milieu terrestre et du milieu aquatique ont été réalisés respectivement de mai 1978 à janvier 1979 [3-5] et de mars à septembre 1978 [6,7]. Le premier bilan radioécologique décennal a été réalisé en 1993 [8], le second en 2002 [9] et le dernier en 2013 [10]. Les suivis radioécologiques annuels ont débuté en 1992 [11] et ont été reconduits jusqu'en 2016 [35]. Deux études complémentaires ont été conduites, la première en 1983 concernant la réactualisation des niveaux de radioactivité de la Gironde, la seconde au début de l'année 2000 suite aux inondations survenues fin 1999 [36]. Les données antérieures à 2008 mentionnées dans ce document sont celles publiées par l'IRSN [3-26]. Depuis l'année 2008, le suivi radioécologique du bassin de la Garonne est réalisé par SUBATECH [27-35] (Figure 7-6, page 125).

7.2 Suivi radioécologique 2017 du milieu terrestre

7.2.1 Cartographie, calendrier et nature des échantillons

Les opérations de prélèvement se sont déroulées en deux campagnes en avril et septembre 2017.

La Figure 7-4 (page 121) présente la localisation des stations de prélèvement ainsi que la nature des échantillons collectés en 2017. Le Tableau 7-7 (page 141) regroupe l'identification détaillée des échantillons (lieu, nature, date de prélèvement...) ainsi que les rapports masse fraîche/masse sèche et masse sèche/masse cendres.

La forme isotrope de la rose des vents, présentée en Figure 7-4 (page 121), ne permet pas d'identifier de direction dominante des vents. Le seul critère permettant donc, pour le milieu terrestre, de définir des zones influencées (« ZI » dans la suite du texte) et non influencées (« ZNI » dans la suite du texte) par les rejets d'effluents atmosphériques du C.N.P.E. est la distance par rapport à l'installation. Les ZI se trouvent donc à proximité du C.N.P.E. et les ZNI sont éloignées du site. Aussi, dans la continuité des études antérieures, les ZNI étudiées en 2017 sont situées sur les communes d'Arsac (30 km du site) et de Civrac-de-Blaye (25 km du site).

La même espèce de mousses terrestres (*Pseudoscleropodium purum* Hedw.) a été prélevée à Braud-et-Saint-Louis (ZI) et sur la commune d'Arsac (ZNI). La production agricole régionale est principalement orientée vers la culture d'asperge, de maïs et la production vinicole. Les échantillons d'asperges ont été collectés à Braud-et-Saint-Louis (ZI) et à Civrac-de-Blaye (ZNI), ceux de maïs et de moût de raisin ont été prélevés respectivement à Braud-et-Saint-Louis (ZI) et à Anglade (ZI). Les sols de culture associés à ces différentes productions agricoles ont également été collectés. Les laits de vache étudiés proviennent d'exploitations agricoles localisées à Civrac-de-Blaye (ZNI) et à Braud-et-Saint-Louis (ZI). Les sols de pâturage et les herbes associés aux laits ont également été prélevés. Par ailleurs, un sol de prairie supplémentaire a été collecté au niveau de la station AS1 du C.N.P.E. (ZI).

En 2017, deux prélèvements d'eaux de boisson ont été réalisés. Dans la continuité des années antérieures, l'eau potable de la commune de Braud-et-Saint-Louis (ZI) a été collectée. L'eau provient d'un forage de 140 à 160 mètres dans la nappe phréatique de l'éocène moyen potentiellement sous influence des rejets d'effluents liquides du C.N.P.E. Deux forages plus superficiels (23 et 24 mètres) alimentent également ce réseau. Enfin, suite à une demande formulée par le Conseil Général de la Gironde pour surveiller la qualité radiologique des eaux produites par le Syndicat Intercommunal des Eaux de Blayais (SIEB), un prélèvement d'eau issue des forages situés sur la commune de Saint-Ciers-sur-Gironde est intégré au suivi radioécologique annuel depuis 2009. L'eau distribuée provient d'un mélange de trois ouvrages de collecte (2 puits de 14 et 15 mètres, et 1 forage de 91 mètres) situés sur la commune de Saint-Ciers-sur-Gironde sous influence potentielle des rejets d'effluents liquides du C.N.P.E.

Tous les échantillons prélevés sont traités et conservés au laboratoire. Ils sont systématiquement analysés en spectrométrie gamma à l'exception du sol de pâturage de Civrac-de-Blaye (ZNI) et des eaux. Ainsi, les échantillons non mesurés sont conservés afin d'en disposer en cas de découverte d'activité atypique dans les échantillons issus des zones potentiellement influencées. Les mousses terrestres ont fait l'objet d'une mesure par spectrométrie gamma sur l'échantillon à l'état frais afin de déterminer la présence éventuelle d'¹³¹I.

L'analyse de la granulométrie et de la teneur en matières organiques de tous les sols est présentée dans le Tableau 7-13 (page 148) à l'exception du sol de pâturage de Civrac-de-Blaye. Le ^3H libre a été déterminé sur les eaux de boisson prélevées à Braud-et-Saint-Louis et à Saint-Ciers-sur-Gironde.

Depuis 2009 la mesure de carbone 14, associée aux mesures du rapport $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ et du carbone total (C_{tot}), est réalisée sur l'herbe de pâturage prélevée à Braud-et-Saint-Louis (ZI) et le tritium (libre et organiquement lié) est recherché spécifiquement dans le lait prélevé à Braud-et-Saint-Louis (ZI). Depuis 2015, les asperges prélevées sous les vents dominants ont fait l'objet de mesures de ^{14}C , du rapport $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, du C_{tot} , du tritium libre et du TOL. Le ^{14}C , accompagné du rapport $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ et du C_{tot} , a également été analysé dans les asperges et l'herbe prélevées hors vents. De plus, le ^3H libre a été analysé dans l'herbe de pâturage prélevée à Braud-et-Saint-Louis (ZI).

Enfin, les sols de pâturage et les herbes associées de Civrac-de-Blaye (ZNI) et de Braud-et-Saint-Louis (ZI) ont été lyophilisés pour être intégrés dans l'échantillonnage (§ 5.4., page 27).

7.2.2 Résultats

7.2.2.1 Sol non cultivé

- Mesure par spectrométrie gamma (Tableau 7-8, page 143, pour les radionucléides d'origine naturelle et Tableau 7-9, page 145, pour ceux d'origine artificielle)

La radioactivité naturelle dans le sol de pâturage prélevé à Braud-et-Saint-Louis (ZI) et le sol de prairie collecté au niveau de la station AS1 du C.N.P.E. (ZI) provient essentiellement du ^{40}K (660 ± 110 et 580 ± 90 Bq.kg $^{-1}$ sec) et, dans une moindre mesure, de la chaîne naturelle du ^{232}Th (^{228}Ac : 44 ± 6 et 20 ± 3 Bq.kg $^{-1}$ sec). La famille de ^{238}U ($^{234\text{m}}\text{Pa}$) est également détectée dans le sol de pâturage prélevé à Braud-et-Saint-Louis (ZI) avec une activité de 33 ± 19 Bq.kg $^{-1}$ sec. Enfin, le ^7Be est quantifié dans ces deux sols ($3,5 \pm 1,5$ et $0,96 \pm 0,51$ Bq.kg $^{-1}$ sec).

Dans les sols non cultivés, la radioactivité d'origine artificielle est liée à la présence de ^{137}Cs . Son activité est de $8,2 \pm 1,1$ Bq.kg $^{-1}$ sec dans le sol de pâturage prélevé à Braud-et-Saint-Louis (ZI) et de $0,47 \pm 0,10$ Bq.kg $^{-1}$ sec dans le sol de prairie prélevé au niveau de la station AS1 du C.N.P.E. (ZI).

7.2.2.2 Sol cultivé

- Mesure par spectrométrie gamma (Tableau 7-8, page 143, pour les radionucléides d'origine naturelle et Tableau 7-9, page 145, pour ceux d'origine artificielle)

Dans les sols cultivés, la radioactivité naturelle provient essentiellement du ^{40}K avec un niveau d'activité compris entre 320 ± 60 et 750 ± 140 Bq.kg $^{-1}$ sec. La chaîne radioactive naturelle du ^{232}Th est également identifiée par la présence systématique de ^{228}Ac (de $7,0 \pm 1,1$ à 50 ± 6 Bq.kg $^{-1}$ sec). Le $^{234\text{m}}\text{Pa}$ (famille de ^{238}U) est détecté dans le sol d'asperge et le sol de céréale de Braud-et-Saint-Louis. Les activités sont respectivement de 13 ± 12 et 74 ± 23 Bq.kg $^{-1}$ sec. Le ^7Be est détecté uniquement dans le sol d'asperge de Civrac-de-Blaye ($1,1 \pm 0,9$ Bq.kg $^{-1}$ sec).

Le ^{137}Cs est le seul radionucléide d'origine artificielle détecté. Dans les sols d'asperge, son activité est de $4,2 \pm 0,6$ Bq.kg $^{-1}$ sec dans l'échantillon prélevé à Civrac-de-Blaye (ZNI) et de $3,0 \pm 0,4$ Bq.kg $^{-1}$ sec dans celui de Braud-et-Saint-Louis (ZI). Le ^{137}Cs est également détecté dans le sol de maïs de Braud-et-Saint-Louis (ZI) ($3,9 \pm 0,5$ Bq.kg $^{-1}$ sec) et le sol de vigne d'Anglade (ZI) ($3,1 \pm 0,4$ Bq.kg $^{-1}$ sec).

7.2.2.3 Mousse terrestre, production agricole, pâture/herbe/luzerne

- Mesure par spectrométrie gamma (Tableau 7-8, page 143, pour les radionucléides d'origine naturelle et Tableau 7-9, page 145, pour ceux d'origine artificielle)

De même que dans les sols, la radioactivité naturelle des végétaux est principalement liée au ^{40}K avec des activités de 470 ± 70 Bq.kg $^{-1}$ sec dans le moût de raisin, de 160 ± 20 Bq.kg $^{-1}$ sec dans le maïs, de 1000 ± 100 et 820 ± 90 Bq.kg $^{-1}$ sec dans les asperges et de 900 ± 90 et 1300 ± 200 Bq.kg $^{-1}$ sec dans les herbes de pâturage.

Le ^{210}Pb (famille de ^{238}U) et le ^7Be sont également détectés dans les échantillons d'herbes et de moût de raisin ainsi que ^{228}Ac (famille du ^{232}Th) dans les herbes. Enfin, dans les mousses terrestres, la radioactivité naturelle est liée à la présence de ^{40}K (230 ± 30 et 160 ± 30 Bq.kg^{-1} sec), de ^{210}Pb (240 ± 30 et 250 ± 80 Bq.kg^{-1} sec) et de ^7Be (490 ± 50 et 500 ± 80 Bq.kg^{-1} sec).

En 2017, aucun radionucléide d'origine artificielle n'est détecté dans les végétaux à l'exception du ^{137}Cs dans les mousses terrestres. Son activité est de 14 ± 2 Bq.kg^{-1} sec dans l'échantillon prélevé à Arsac (ZNI) et de $1,7\pm 0,9$ Bq.kg^{-1} sec dans celui de Braud-et-Saint-Louis (ZI).

Enfin, l'activité de ^{131}I est inférieure aux seuils de décision dans les mousses terrestres ($< 0,68$ et $< 0,82$ Bq.kg^{-1} sec).

- Mesure du ^{14}C (Tableau 7-10, page 147)

Dans les herbes de pâturage prélevées à Civrac-de-Blaye (ZNI) et à Braud-et-Saint-Louis (ZI), les activités en ^{14}C sont de 108 ± 1 Bq.kg^{-1} sec (227 ± 1 Bq.kg^{-1} de carbone). Les activités du ^{14}C sont de 99 ± 4 et 107 ± 4 Bq.kg^{-1} sec (229 ± 9 et 239 ± 10 Bq.kg^{-1} de carbone) dans les asperges de Civrac-de-Blaye (ZNI) et de Braud-et-Saint-Louis (ZI).

- Mesure du ^3H libre et du ^3H organiquement lié (Tableau 7-11 et Tableau 7-12, page 147)

Dans les asperges et l'herbe de pâturage prélevées sous influence potentielle à Braud-et-Saint-Louis, les activités du ^3H libre sont respectivement inférieure au seuil de décision ($< 0,6$ Bq.L^{-1}) et de $1,6\pm 0,6$ Bq.L^{-1} . Dans ces échantillons, les activités du ^3H organiquement lié sont également respectivement inférieure au seuil de décision ($< 0,6$ Bq.L^{-1} d'eau de combustion) et de $1,6\pm 0,6$ Bq.L^{-1} d'eau de combustion.

7.2.2.4 Lait

- Mesure par spectrométrie gamma (Tableau 7-8, page 143, pour les radionucléides d'origine naturelle et Tableau 7-9, page 145, pour ceux d'origine artificielle)

Dans les laits, la radioactivité naturelle est uniquement liée au ^{40}K avec des activités volumiques de 52 ± 6 et 50 ± 6 Bq.L^{-1} .

Aucun radionucléide d'origine artificielle n'est détecté dans les laits en 2017.

- Mesure du ^{14}C (Tableau 7-10, page 147)

Dans les laits prélevés à Civrac-de-Blaye (ZNI) et à Braud-et-Saint-Louis (ZI), les activités en ^{14}C sont respectivement de 18 ± 1 et 17 ± 1 Bq.L^{-1} (235 ± 9 et 241 ± 9 Bq.kg^{-1} de carbone).

- Mesure du ^3H libre et du ^3H organiquement lié (Tableau 7-11 et Tableau 7-12, page 147)

Dans l'eau issue de la lyophilisation du lait prélevé à Braud-et-Saint-Louis (ZI), l'activité du ^3H libre est de $0,8\pm 0,6$ Bq.L^{-1} . L'activité du ^3H organiquement lié est inférieure au seuil de décision ($< 0,7$ Bq.L^{-1} d'eau de combustion).

7.2.2.5 Eau

- Mesure du ^3H libre (Tableau 7-11, page 147)

Dans les eaux de boisson prélevées à Braud-et-Saint-Louis et à Saint-Ciers-sur-Gironde, les activités en ^3H libre sont inférieures au seuil de décision ($< 0,6$ Bq.L^{-1}).

7.3 Suivi radioécologique 2017 du milieu aquatique

7.3.1 Cartographie, calendrier et nature des échantillons

Les opérations de prélèvement se sont déroulées en trois campagnes en mai et juin 2017.

La Figure 7-5 (page 123) présente la localisation des stations de prélèvement ainsi que la nature des échantillons collectés en 2017. Le Tableau 7-18 (page 155) regroupe l'identification détaillée des échantillons (lieu, nature, date de prélèvement...) ainsi que les rapports masse fraîche/masse sèche et masse sèche/masse cendres.

Le positionnement en estuaire du C.N.P.E. de Blayais ne permet pas, contrairement aux autres installations situées en milieu fluvial, de définir de notion d'amont ou d'aval vis-à-vis des rejets d'effluents du C.N.P.E. En effet, la zone d'influence de la marée saline s'étend de l'embouchure de l'estuaire de la Gironde jusqu'au Bec d'Ambès (confluence de la Garonne et de la Dordogne) situé à 25 km à l'amont du C.N.P.E. et l'influence de la marée dynamique remonte en amont de Langon sur la Garonne au niveau de Casseuil/La Réole et en amont de Libourne sur la Dordogne au niveau de Castillon-la-Bataille/Pessac (Figure 7-2, page 112). Ainsi, les rejets d'effluents du C.N.P.E. sont réalisés dans la zone de brassage des eaux par la marée.

Dans ce contexte, les zones de prélèvements sont définies sur la base des unités morphologiques définies par le programme LITEAU du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (<http://www1.liteau.net/>). Il s'agit de trois zones qualifiées d'« estuaire fluvial » en amont du Bec d'Ambès, d'« estuaire amont » du Bec d'Ambès au PK70 et enfin d'« estuaire aval » du PK70 à Royan (Figure 7-2, page 112).

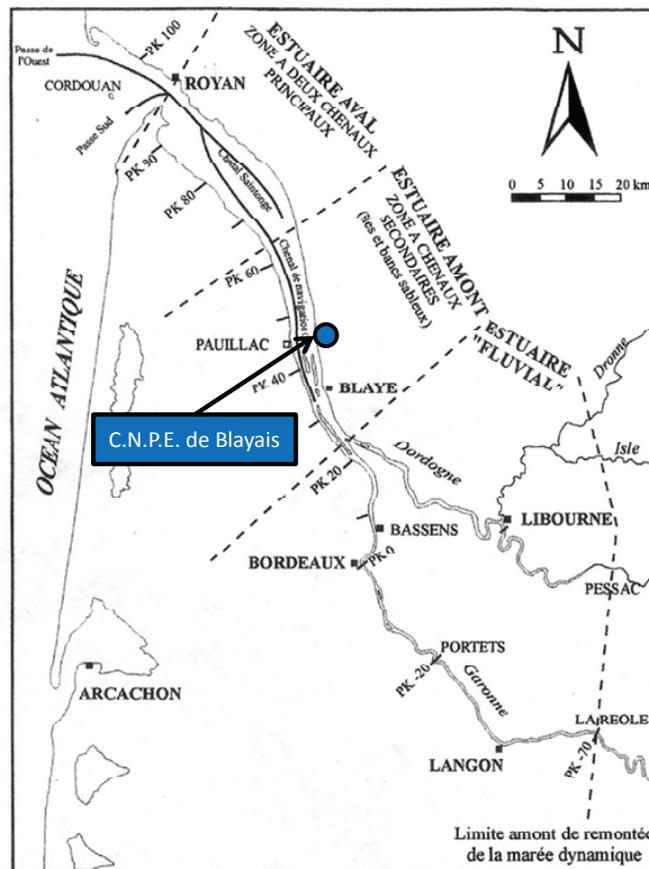


Figure 7-2. Principales unités morphologiques de l'estuaire de la Gironde.

Dans l'estuaire fluvial, les stations de prélèvement se situent au niveau de Langon (92 km) et du lieu-dit « Balet » sur la commune de Saint-Louis-de-Montferrand (36,9 km), afin d'identifier l'influence potentielle de la Garonne, et notamment des rejets d'effluents liquides du C.N.P.E. de Golfech, et au Port de Plagne (37 km) afin de caractériser la contribution de la Dordogne. Dans l'estuaire amont de la Gironde, les points de prélèvements sont à proximité de l'émissaire de rejet des effluents au niveau du Port de la Belle-Etoile (amont de l'émissaire de rejets), du Port des Callonges et du Port de Vitrezay (aval de l'émissaire de rejets). Enfin, deux stations situées dans l'estuaire aval à dominante marine se situent à Talmont et à Royan.

En 2017, les sédiments ont été prélevés dans la Garonne à Langon (estuaire fluvial), dans la Dordogne au Port de Plagne (estuaire fluvial), et dans l'estuaire amont de la Gironde au niveau du Port de la Belle-Etoile (estuaire amont), du Port des Callonges (estuaire amont), du Port de Vitrezay (estuaire amont) et dans l'estuaire aval au niveau de Talmont (estuaire aval).

Les phanérogames (scirpes) ont été collectés au Port de la Belle-Etoile (estuaire amont), au Port des Callonges (estuaire amont) et à Talmont (estuaire aval) et les phanérogames (roseaux) à Balet (estuaire fluvial) et au Port des Callonges (estuaire amont). Un échantillon d'algue brune a été constitué à Royan (estuaire aval).

Les crevettes ont été pêchées à l'aide de filet haveneaux au droit du Port des Callonges (estuaire amont) par un pêcheur professionnel. Un lot homogène de crevettes blanches a pu être constitué (après retrait des autres espèces de crevettes). Les huîtres ont été ramassées au niveau de Royan (estuaire aval).

Deux lots de poissons (mulets) ont été pêchés par un pêcheur professionnel dans l'estuaire amont, l'un au niveau du Port de la Belle-Etoile (amont de l'émissaire des rejets) et l'autre au niveau du Port des Callonges (aval de l'émissaire des rejets).

Tous les échantillons collectés ont été mesurés par spectrométrie gamma. L'analyse de la granulométrie et de la teneur en matières organiques des sédiments est présentée dans le Tableau 7-24 (page 162). L' ^{131}I a fait l'objet d'une recherche spécifique sur les phanérogames (scirpes et roseaux) prélevés dans l'estuaire fluvial et l'estuaire amont. Le tritium libre a été mesuré sur les huîtres et les crevettes. Enfin, les poissons pêchés dans l'estuaire amont ont fait l'objet de mesures du tritium libre, du tritium organiquement lié (TOL) et du carbone 14 (associée à la détermination du rapport isotopique $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ et du carbone total C_{tot}).

Les sédiments de Port de la Belle-Etoile et de Port des Callonges ainsi que les phanérogames (scirpes) de Port de la Belle-Etoile et de Port des Callonges ont été lyophilisés pour être intégrés dans l'échantillonnage. Les géométries de comptage en spectrométrie gamma des poissons sont également conservées pour être intégrées à l'échantillonnage (§ 5.4., page 27).

7.3.2 Résultats

7.3.2.1 Sédiment

- Mesure par spectrométrie gamma (Tableau 7-19, page 157, pour les radionucléides d'origine naturelle et Tableau 7-20, page 159, pour ceux d'origine artificielle)

Dans les sédiments, le ^{40}K est le principal contributeur à la radioactivité naturelle avec des valeurs qui varient de 650 ± 90 à 770 ± 110 Bq.kg⁻¹ sec. La radioactivité d'origine naturelle provient également, dans une moindre mesure, de la chaîne naturelle du ^{232}Th (^{228}Ac : de 38 ± 6 à 46 ± 6 Bq.kg⁻¹ sec) et de celle de ^{238}U ($^{234\text{m}}\text{Pa}$: de 35 ± 23 à 56 ± 25 Bq.kg⁻¹ sec). D'origine cosmique, le ^7Be est quantifié dans tous les sédiments avec des activités comprises entre 10 ± 5 et 58 ± 6 Bq.kg⁻¹ sec.

Le ^{137}Cs est le seul radionucléide artificiel détecté dans les sédiments avec des activités massiques qui varient de $2,6\pm 0,3$ à $5,0\pm 0,7$ Bq.kg⁻¹ sec.

7.3.2.2 Flore aquatique

- Mesure par spectrométrie gamma (Tableau 7-19, page 157, pour les radionucléides d'origine naturelle et Tableau 7-20, page 159, pour ceux d'origine artificielle)

La radioactivité naturelle des végétaux aquatiques est essentiellement due au ^{40}K avec des activités comprises entre 250 ± 30 et 450 ± 50 Bq.kg^{-1} sec dans les phanérogames (scirpes) et de 390 ± 40 et 440 ± 50 Bq.kg^{-1} sec dans les phanérogames (roseaux). Dans les algues brunes, l'activité du ^{40}K est de 980 ± 100 Bq.kg^{-1} sec. Dans une moindre mesure, les chaînes naturelles du ^{232}Th (^{228}Ac) et de l' ^{238}U (^{210}Pb) sont détectées dans tous ces échantillons. Les activités varient de $1,1\pm 0,2$ à $7,6\pm 0,9$ Bq.kg^{-1} sec pour l' ^{228}Ac et de $3,3\pm 1,3$ à 15 ± 2 Bq.kg^{-1} sec pour le ^{210}Pb . Enfin, le ^7Be est systématiquement détecté avec des activités comprises entre 14 ± 2 et 120 ± 10 Bq.kg^{-1} sec.

Aucun radionucléide d'origine artificielle n'est détecté dans les phanérogames (roseaux). Le ^{137}Cs est en revanche mesuré dans les phanérogames (scirpes) avec une activité qui varie de $0,091\pm 0,017$ à $0,43\pm 0,06$ Bq.kg^{-1} sec. Son activité est de $0,25\pm 0,04$ Bq.kg^{-1} sec dans les algues prélevées à Royan.

Dans les phanérogames, les activités en ^{131}I sont toutes inférieures aux seuils de décision (de $<0,78$ à $<1,9$ Bq.kg^{-1} sec).

7.3.2.3 Poisson, crustacé, mollusque

- Mesure par spectrométrie gamma (Tableau 7-19, page 157, pour les radionucléides d'origine naturelle et Tableau 7-20, page 159, pour ceux d'origine artificielle)

Le principal contributeur à la radioactivité naturelle des échantillons de la faune aquatique est le ^{40}K . Son activité est de 110 ± 20 et 140 ± 20 Bq.kg^{-1} frais dans les mulots, de 71 ± 10 Bq.kg^{-1} frais dans les crevettes et de 55 ± 8 Bq.kg^{-1} frais les huîtres. Le ^{40}K est le seul radionucléide d'origine naturelle détecté dans les poissons. Les autres radionucléides d'origine naturelle sont détectés de manière sporadique à des niveaux d'activité inférieurs à 1 Bq.kg^{-1} frais dans les crevettes et les huîtres.

En 2017, aucun radionucléide d'origine artificielle n'est détecté dans les crevettes et les huîtres. Le ^{137}Cs est le seul radionucléide détecté dans les poissons. Son activité est de $0,040\pm 0,022$ Bq.kg^{-1} frais dans l'échantillon pêché au niveau du Port de la Belle-Etoile et de $0,032\pm 0,022$ Bq.kg^{-1} frais dans celui de Port des Callonges.

- Mesure du ^{14}C (Tableau 7-21, page 161)

Dans les poissons pêchés au niveau du Port de la Belle-Etoile et du Port des Callonges, les résultats de mesure du ^{14}C sont respectivement de 35 ± 1 Bq.kg^{-1} frais (298 ± 11 Bq.kg^{-1} de carbone) et de 33 ± 1 Bq.kg^{-1} frais (301 ± 11 Bq.kg^{-1} de carbone).

- Mesure du ^3H libre et du ^3H organiquement lié (Tableau 7-22 et Tableau 7-23, page 161)

Les activités en ^3H libre mesurées dans l'eau issue de la lyophilisation sont de $3,9\pm 0,8$ Bq.L^{-1} dans les mulots pêchés au niveau du Port de la Belle-Etoile et du Port des Callonges, de 12 ± 2 Bq.L^{-1} dans les crevettes et de $1,2\pm 0,6$ Bq.L^{-1} dans les huîtres. Les activités en ^3H organiquement lié sont de $0,3\pm 0,1$ Bq.kg^{-1} frais ($2,2\pm 0,8$ Bq.L^{-1} d'eau de combustion) et de $0,4\pm 0,1$ Bq.kg^{-1} frais ($2,6\pm 0,9$ Bq.L^{-1} d'eau de combustion) respectivement dans les mulots pêchés au niveau du Port de la Belle-Etoile et du Port des Callonges.

7.4 Bilan annuel et comparaison avec les résultats des études radioécologiques antérieures

Les activités des principaux radionucléides émetteurs gamma, du ^{14}C et du ^3H (libre et organiquement lié) mesurées sur la période 2006-2016 sont récapitulées du Tableau 7-1 (page 133) au Tableau 7-6 (page 139) pour le milieu terrestre et du Tableau 7-14 (page 149) au Tableau 7-17 (page 153) pour le milieu aquatique. Les gammes de variation des activités des principaux radionucléides d'origine artificielle de l'état de référence à 2017 sont présentées graphiquement sur la Figure 7-7 (page 127) pour l'écosystème terrestre et sur les Figure 7-8 (page 128) et Figure 7-9 (page 129) pour l'écosystème aquatique. Les commentaires ci-après sont basés sur les études radioécologiques de l'IRSN [3-26] et de SUBATECH [27-35].

7.4.1 Milieu terrestre

7.4.1.1 Spectrométrie gamma

Les mesures réalisées en 2017 confirment un niveau de radioactivité d'origine naturelle de l'écosystème terrestre analogue à celui observé antérieurement lors des suivis radioécologiques conduits depuis 1992, de l'état de référence de 1978/1979 et des bilans radioécologiques décennaux réalisés en 1993, 2002 et 2013 [3-34]. Cette radioactivité naturelle est essentiellement due, pour sa part tellurique, au ^{40}K et dans une moindre mesure aux éléments radioactifs issus des chaînes naturelles de ^{238}U et du ^{232}Th . Le ^{40}K est le seul radionucléide détecté dans les laits à des niveaux d'activité conformes aux valeurs mesurées les années précédentes (proche de $50\text{-}60\text{ Bq}\cdot\text{L}^{-1}$). La part cosmogénique de la radioactivité naturelle est due au ^7Be . Sa présence est détectée dans les mousses, le moût de raisin et les herbes de pâturage. Son activité est inférieure aux seuils de décision dans les asperges, le maïs et les laits. Naturellement produit en haute atmosphère, le ^7Be se dépose de manière plus ou moins uniforme en particulier sur les feuilles des plantes. Ces dernières offrent une grande surface de captation favorable à l'accumulation de certains radionucléides notamment du ^7Be .

Dans la continuité des années antérieures, la radioactivité d'origine artificielle détectée en 2017 dans l'écosystème terrestre est due uniquement à la présence de traces de ^{137}Cs .

Dans le milieu terrestre, le ^{137}Cs a été quantifié dans huit des seize échantillons analysés en 2017. Les activités mesurées dans les bryophytes, les sols cultivés et non cultivés sont cohérentes avec celles enregistrées depuis la mise en place des suivis radioécologiques en 1992 et lors de la réalisation des bilans décennaux de 1993, de 2002 et de 2013 [3-34]. Il n'est pas détecté dans les productions agricoles (asperges, maïs et moût de raisin), les herbes de pâturage et les laits. Les résultats obtenus dans les zones hors et sous les vents dominants ne permettent pas d'établir de corrélation entre les valeurs obtenues et la position géographique des points de prélèvement par rapport au C.N.P.E. de Blayais. Ces niveaux d'activités sont cohérents avec les valeurs attendues hors apport industriel local. Ils indiquent que la présence de ^{137}Cs en 2017 est liée à la rémanence des retombées des essais aériens nucléaires et de l'accident de Tchernobyl.

Depuis 1992, le ^{137}Cs est détecté régulièrement dans les sols, les herbes, les mousses terrestres, le lait et plus rarement dans le vin. Lors de l'état de référence, la présence de ^{137}Cs résultait des dépôts des essais aériens nucléaires. A ces dépôts se sont ajoutées les retombées liées à l'accident de Tchernobyl de 1986. En 2011, la détection de ^{134}Cs dans les mousses terrestres (ZNI et ZI) et dans les herbes de pâturage (ZNI et ZI) était cohérente avec sa mise en évidence dans les retombées de l'accident de Fukushima en France métropolitaine [30,37-42]. Ce radionucléide n'avait jamais été observé dans l'environnement proche du C.N.P.E. de Blayais depuis 1992. Pour le ^{137}Cs , les mesures ne montraient pas d'augmentation des activités mesurées en comparaison de celles observées les années passées (Figure 7-7, page 127) et l'apport spécifique des retombées de Fukushima n'était pas discernable des autres sources (essais aériens nucléaires et accident de Tchernobyl). Contrairement aux observations réalisées depuis 1997, la mesure spécifique de ^{131}I dans les bryophytes terrestres mettait également en évidence en 2011 la présence de ce radionucléide dans deux prélèvements réalisés au mois d'avril liée aux retombées de l'accident de Fukushima. Les niveaux d'activités du ^{134}Cs et de ^{131}I quantifiés à l'état de traces étaient équivalents aux valeurs mesurées sur l'ensemble du territoire métropolitain de mi-mars à mai 2011 [30,37-42] (§ 3.3.2., page 17).

En cohérence avec les observations effectuées lors des études radioécologiques antérieures, aucun autre radionucléide artificiel mesurable par spectrométrie gamma n'est détecté en 2017. Lors de l'état de référence certains radionucléides artificiels de courte période avaient été quantifiés (^{144}Ce , ^{95}Nb , $^{106}\text{Ru-Rh}$...) dans l'eau de pluie et l'herbe. Leur présence était la conséquence des essais aériens chinois nucléaires réalisés la même année (1978).

7.4.1.2 Carbone 14 et tritium

En 2017, dans la continuité des suivis radioécologiques de 2009 à 2016 [28-35], les résultats d'analyse du ^{14}C dans les asperges (ZNI), les herbes de pâturage et le lait de Civrac-de-Blaye (ZNI) montrent des activités équivalentes aux incertitudes de mesure près au bruit de fond ambiant hors influence industrielle de $230 \pm 2 \text{ Bq.kg}^{-1}$ de carbone en 2016 (§ 3.4.2., page 19) [43]. Les activités mesurées en 2017 dans les asperges et le lait prélevés à Braud-et-Saint-Louis (ZI) sont plus élevées que le bruit de fond ambiant de quelques becquerels.

Enfin, en 2017, les résultats des mesures en ^3H libre réalisées sur les asperges, l'herbe de pâturage, les eaux de consommation et le lait prélevés sous les vents dominants varient de $<0,6 \text{ Bq.L}^{-1}$ à 2 Bq.L^{-1} . Ces niveaux d'activités sont cohérents avec les données des années antérieures (Tableau 7-1, page 133). Le ^3H organiquement lié est détecté uniquement dans l'herbe de pâturage en 2017 avec une activité de $1,6 \pm 0,6 \text{ Bq.L}^{-1}$ d'eau de combustion. Ce résultat est cohérent avec ceux obtenus lors des suivis radioécologiques depuis 2009 ($1-4 \text{ Bq.L}^{-1}$ d'eau de combustion) [28-35]. En 2017, les activités en tritium (libre et organiquement lié) sont proches du bruit de fond ambiant et ils sont cohérents avec les niveaux attendus hors influence industrielle locale.

7.4.2 Milieu aquatique

7.4.2.1 Spectrométrie gamma

En 2017, la radioactivité naturelle observée dans le milieu aquatique par spectrométrie gamma est du même ordre de grandeur que celle constatée depuis l'état radioécologique de référence [3-35]. Elle est majoritairement due au ^{40}K , et, dans une moindre mesure, aux éléments issus des chaînes naturelles de ^{238}U et de ^{232}Th avec une contribution plus ou moins importante du ^7Be détecté systématiquement dans les sédiments et les végétaux (phanérogames semi-aquatiques et algues).

Dans l'écosystème aquatique, la radioactivité d'origine artificielle détectée en 2017 est due uniquement à la présence de traces de ^{137}Cs .

En 2017, le ^{137}Cs est présent dans les différents compartiments de l'environnement aquatique (sédiments, flore et faune aquatique) à l'exception des phanérogames (roseaux), des arthropodes et des mollusques. Il est détecté dans douze des seize échantillons analysés. Les activités du ^{137}Cs sont similaires à celles relevées lors des études antérieures, sans différence notable entre l'estuaire fluvial, l'estuaire amont et l'estuaire aval. Dans les sédiments, les activités massiques en ^{137}Cs mesurées sont comprises entre 2 et 6 Bq.kg^{-1} sec. Après correction des activités en ^{137}Cs en tenant compte de la granulométrie et de la teneur en matières organiques, il apparaît que les activités sont équivalentes d'amont en aval [44] (Figure 7-3, page 117). Ces observations montrent que les activités en ^{137}Cs mesurées en 2017 résultent principalement des retombées des essais aériens nucléaires et de l'accident de Tchernobyl.

Lors de l'état de référence de 1978, le ^{137}Cs était déjà détecté dans les sédiments, les végétaux aquatiques, les poissons, les mollusques et les crustacés. En 2011, la détection de ^{134}Cs dans les phanérogames prélevées à Talmont (scirpes) était liée aux retombées de l'accident de Fukushima. Le ^{134}Cs n'avait plus été observé dans le milieu aquatique depuis l'état de référence de 1978. Pour le ^{137}Cs , l'apport spécifique des retombées de Fukushima n'était pas discernable du bruit de fond préexistant.

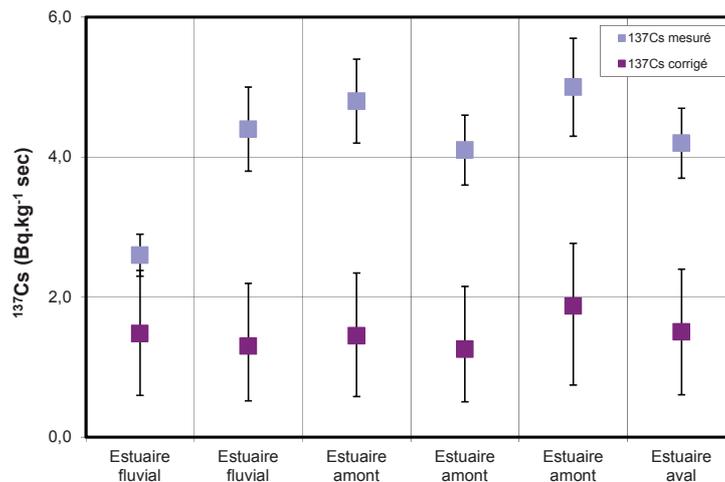


Figure 7-3. Activités massiques du ¹³⁷Cs dans les sédiments prélevés en 2017 dans l'environnement aquatique du C.N.P.E. de Blayais.

Aucun autre radionucléide artificiel n'a été détecté en 2017 par spectrométrie gamma. Certains radionucléides avaient été détectés sporadiquement sur des échantillons lors de l'état de référence (¹⁴⁴Ce, ¹³⁴Cs, ⁶⁵Zn). Leur présence était cohérente avec la réalisation la même année par la Chine d'essais aériens nucléaires. En 1983, l'actualisation des niveaux de radioactivité du milieu estuarien de la Gironde [36] soulignait la présence de ⁵⁸Co, de ⁶⁰Co, de ^{110m}Ag et de ⁵⁴Mn liée au fonctionnement du C.N.P.E. Sur la période 1992-2010, l'influence du fonctionnement du C.N.P.E. a pu également être mesurée par la détection de manière occasionnelle à l'état de traces de ⁵⁸Co (1997), de ⁶⁰Co (1993 et 1997), de ^{110m}Ag (1997) et de ⁵⁴Mn (2010) dans les sédiments, ainsi que de ^{110m}Ag (détectations récurrentes entre 1992 et 2004) dans les huîtres. La fréquence et le niveau de ces détections tendent cependant à diminuer depuis 1992. En particulier, l'^{110m}Ag était détecté systématiquement sur la période 1992-1998, puis ponctuellement de 1999 à 2006. De 2007 à 2015, aucun autre radionucléide que le ¹³⁷Cs n'a été ensuite détecté, à l'exception de la mesure de ⁵⁴Mn dans un sédiment de l'estuaire amont en 2010. En 2016, de l'^{108m}Ag a été mesuré à l'état de traces dans les huîtres prélevées à Royan. Ce radionucléide artificiel n'avait plus été détecté depuis 2006 [25].

7.4.2.2 Carbone 14 et tritium

Dans les poissons prélevés dans l'estuaire amont, les analyses de ¹⁴C révèlent des activités similaires proches de 300 Bq.kg⁻¹ de carbone pour les deux points de prélèvement. Cette observation est en accord avec les mesures de ¹⁴C réalisée dans le cadre des bilans décennaux de 2002 et de 2013 [9,10] et des suivis radioécologiques de 2009 à 2016 [28-35]. Le positionnement des deux stations de prélèvement de poissons dans l'estuaire amont dans la zone de brassage des eaux par la marée explique les valeurs équivalentes en ¹⁴C mesurées chaque année dans les deux échantillons. Ces mesures confirment un marquage en ¹⁴C de la faune aquatique lié aux rejets d'effluents radioactifs liquides du C.N.P.E. de Blayais et potentiellement à ceux du C.N.P.E. de Golfech.

En 2017, le ³H libre est détecté dans tous les échantillons de la faune aquatique (poissons, crevettes et huîtres). Les activités sont comprises entre 1 et 4 Bq.L⁻¹ dans les poissons et les huîtres et elle est de 12 Bq.L⁻¹ dans les crevettes. Les activités mesurées sont cohérentes avec les valeurs observées dans le cadre des suivis radioécologiques de 2008 à 2016 [27-35] à l'exception de l'activité mesurée dans les crevettes. De même que le ¹⁴C, les niveaux d'activité du ³H organiquement lié sont similaires dans les deux prélèvements de poissons dans la continuité des suivis radioécologiques annuels de 2009 à 2016 [28-35]. En 2017, les activités du tritium (libre et organiquement lié) sont proches du bruit de fond ambiant. Seule, l'activité du ³H libre mesurée dans les crevettes montre l'influence des rejets d'effluents liquides tritiés du C.N.P.E. de Blayais sur le milieu aquatique.

7.5 Conclusion

Le suivi radioécologique établi en 2017 montre que le niveau de radioactivité naturelle demeure similaire à celui relevé avant la mise en exploitation du C.N.P.E.

La radioactivité artificielle détectée en 2017 dans **l'écosystème terrestre** est due à la présence de ^{137}Cs . Il provient principalement des retombées des anciens essais aériens nucléaires et de l'accident de Tchernobyl. Les analyses de ^{14}C dans des échantillons prélevés dans des zones hors et sous les vents dominants par rapport aux rejets d'effluents atmosphériques du C.N.P.E. révèlent des activités cohérentes avec le bruit de fond ambiant hors influence industrielle à l'exception de l'activité mesurée dans les asperges et le lait prélevés à Braud-et-Saint-Louis. Les activités en tritium (libre et organiquement lié) sont cohérentes à celles attendues dans l'environnement en dehors de tout apport industriel local.

En 2017, dans **l'écosystème aquatique**, on constate la présence de traces de ^{137}Cs dans les sédiments, les végétaux et les poissons. Pour une matrice donnée, les niveaux d'activité du ^{137}Cs sont similaires de l'estuaire fluvial à l'estuaire aval et ils ne montrent pas de lien avec le fonctionnement de l'installation. Sa présence est donc principalement liée aux retombées atmosphériques des anciens essais aériens et de l'accident de Tchernobyl. Les mesures de carbone 14 montrent, pour ce radionucléide, un marquage de la faune aquatique lié aux rejets d'effluents liquides du C.N.P.E. de Blayais, et potentiellement à ceux du C.N.P.E. de Golfech situé en amont sur la Garonne. Pour le tritium, libre et organiquement lié, les niveaux d'activité détectés sont de l'ordre du bruit de fond ambiant hors apport anthropique local à l'exception de l'activité du ^3H libre mesurée dans les crevettes liée aux rejets d'effluents tritiés du C.N.P.E. de Blayais. Dans la continuité des études antérieures, le positionnement des deux stations de prélèvement de poissons dans l'estuaire amont dans la zone de brassage des eaux par la marée explique les valeurs équivalentes en ^3H (libre et organiquement lié) et en ^{14}C mesurées chaque année dans les deux échantillons.

Annexe 8

Surveillance écologique du site du Blayais Année 2017



Le rapport de « Surveillance Ecologique » de 2017 émis par l'IFREMER pour le CNPE du Blayais sont volumineux et restent disponibles sur demande auprès du CNPE.

Ifremer – Centre Atlantique – Station Arcachon

Département Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes (ODE)

Unité Littoral

Laboratoire Environnement Ressources Arcachon-Anglet

Université de Bordeaux - PessacUnité Mixte de Recherche Environnements et Paléo environnements Océaniques
et Continentaux (UMR EPOC 5805) – CNRS

Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers (OASU)

Université de Bordeaux - Station Marine d'ArcachonUnité Mixte de Recherche Environnements et Paléo environnements Océaniques
et Continentaux (UMR EPOC 5805) – CNRS

Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers (OASU)

LASAT - La Rochelle

Laboratoire d'analyses Sèvres Atlantique

SGS – Saint Etienne du Rouvray

Avril 2018 – RST ODE/UL/LER/AR/18.004

Electricité de France
Centre Nucléaire de Production d'Electricité du Blayais**SURVEILLANCE ECOLOGIQUE
SITE DU BLAYAIS**

RAPPORT SCIENTIFIQUE

ANNEE 2017

Commande d'exécution n° 5100-4200514962
du marché n° C4493C08

Annexe 9

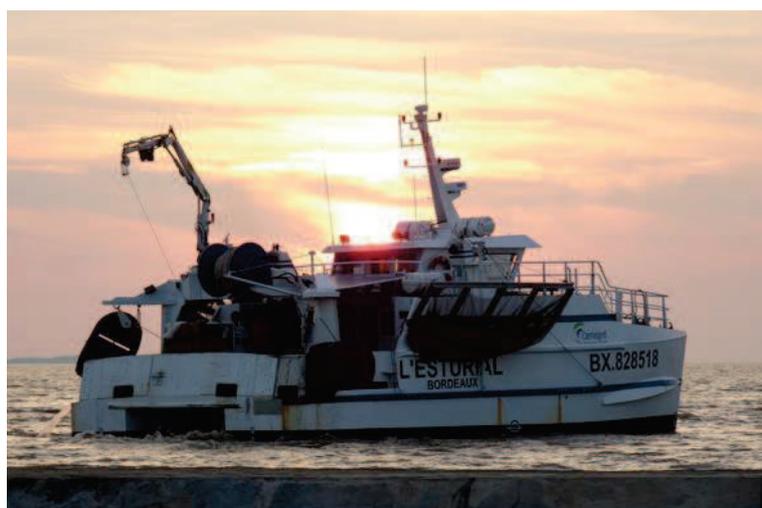
Surveillance halieutique de l'Estuaire de la Gironde Année 2017



Le rapport de « Surveillance Halieutique de l'Estuaire de la Gironde : « Etudes de la faune circulante 2017 » émis par IRSTEA pour le CNPE du Blayais est volumineux et reste disponible à la demande auprès du CNPE.

SURVEILLANCE HALIEUTIQUE DE L'ESTUAIRE DE LA GIRONDE

Etude de la faune circulante 2017



Janvier 2018

Maud PIERRE
Jérémy LOBRY

Irstea – Centre de Bordeaux
50 Avenue de Verdun
F33612 Cestas Cedex, France
Tel. +33 (0)5 57 89 08 00
Fax. +33 (0)5 57 89 08 01

Etude n°201

LISTE DE DIFFUSION DES ANNEXES DU RAPPORT ENVIRONNEMENT

Destinataires hors EDF

- 1) Monsieur l'Administrateur en Chef de 1^{ère} classe Directeur Départemental des Affaires Maritimes de la Gironde
3 rue Fondaudège – 33 074 BORDEAUX CEDEX

- 2) Autorité de Sûreté Nucléaire - Division de Bordeaux
Cité Administrative de Bordeaux – Boite 21 – 2, rue Jules Ferry
33 090 BORDEAUX cedex

- 3) Conservatoire de l'Estuaire
1 place d'Armes – 33 390 BLAYE

- 4) Monsieur le Président de l'Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest (ACRO)
138 rue de l'Eglise – 14 200 HEROUVILLE ST CLAIR

LISTE DE DIFFUSION DES ANNEXES DU RAPPORT ENVIRONNEMENT

Destinataires EDF/ Direction Production Ingénierie

- 5) Division Production Nucléaire / Directeur Délégué Environnement
Cap Ampère - 1 place Pleyel – 93 282 SAINT-DENIS CEDEX

- 6) Division Production Nucléaire / Groupe Prévention des Risques Environnement - GPRE
Cap Ampère - 1 place Pleyel – 93 282 SAINT-DENIS CEDEX

- 7) Division Ingénierie Nucléaire / Centre d'Expertise et d'Inspection dans le Domaine de la
Réalisation et de l'Exploitation - CEIDRE
2 rue Ampère – 93 206 SAINT-DENIS CEDEX 1

- 8) Division Ingénierie Nucléaire / Centre d'Ingénierie Déconstruction et Environnement –
CIDEN
154 Avenue Thiers CS 60018 – 69 458 LYON CEDEX 06

- 9) Division Ingénierie Nucléaire / Centre d'Ingénierie du Parc Nucléaire - CIPN
140 avenue Viton – 13 009 MARSEILLE

- 10) Division Ingénierie Nucléaire / Centre National d'équipement de Production d'électricité -
CNEPE
8 rue de Boutteville – B.P. 0437 – 37 204 TOURS CEDEX 3

- 11) EDF R&D - Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement – LNHE
6 quai Watier – 78 400 CHATOU

- 12) Production Ingénierie Hydraulique – Délégation de Bassin Adour-Garonne
11 quai Saint-Pierre– 31 000 TOULOUSE

LISTE DE DIFFUSION DES ANNEXES DU RAPPORT ENVIRONNEMENT

Destinataires EDF/ CNPE du Blayais

- 13) PPSI (pour archivage papier et électronique)
- 14) Sous-Directeur Environnement
- 15) Ingénierie Environnement
- 16) ECE/Laboratoire Environnement
- 17) Mission Communication







EDF
Direction Production Nucléaire
CNPE du Blayais
BP 27 – 33820 SAINT-CIERS-SUR-GIRONDE

Siège social
22-30, avenue de Wagram
75008 PARIS

R.CS Paris 552 081 317
SA au capital de 1 370 938 843,50 euros