



Division production nucléaire
Novembre 2022

**Impact de l'été 2022 sur la
production nucléaire et impact de la
production nucléaire sur
l'environnement.**

Bilan



Préambule

L'été 2022 s'est déroulé dans un contexte exceptionnel :

- Plusieurs **épisodes de canicule** ont été observés avec des débits des cours d'eau très bas et des températures de l'eau qui ont atteint les maximales historiques
- Des **stocks hydrauliques historiquement bas**
- **Une crise énergétique** avec des risques européens pesant sur l'approvisionnement en gaz pour l'hiver à venir

Une gestion coordonnée de l'eau à la maille de l'entreprise pour satisfaire l'équilibre offre-demande, les besoins des différents modes de production (hydraulique et nucléaire), et le multi-usage (agriculture, tourisme, eau potable...) qui démontre toute l'efficacité de son organisation

Sommaire

1. Bilan climatique de l'été 2022

2. Températures et débits en 2022

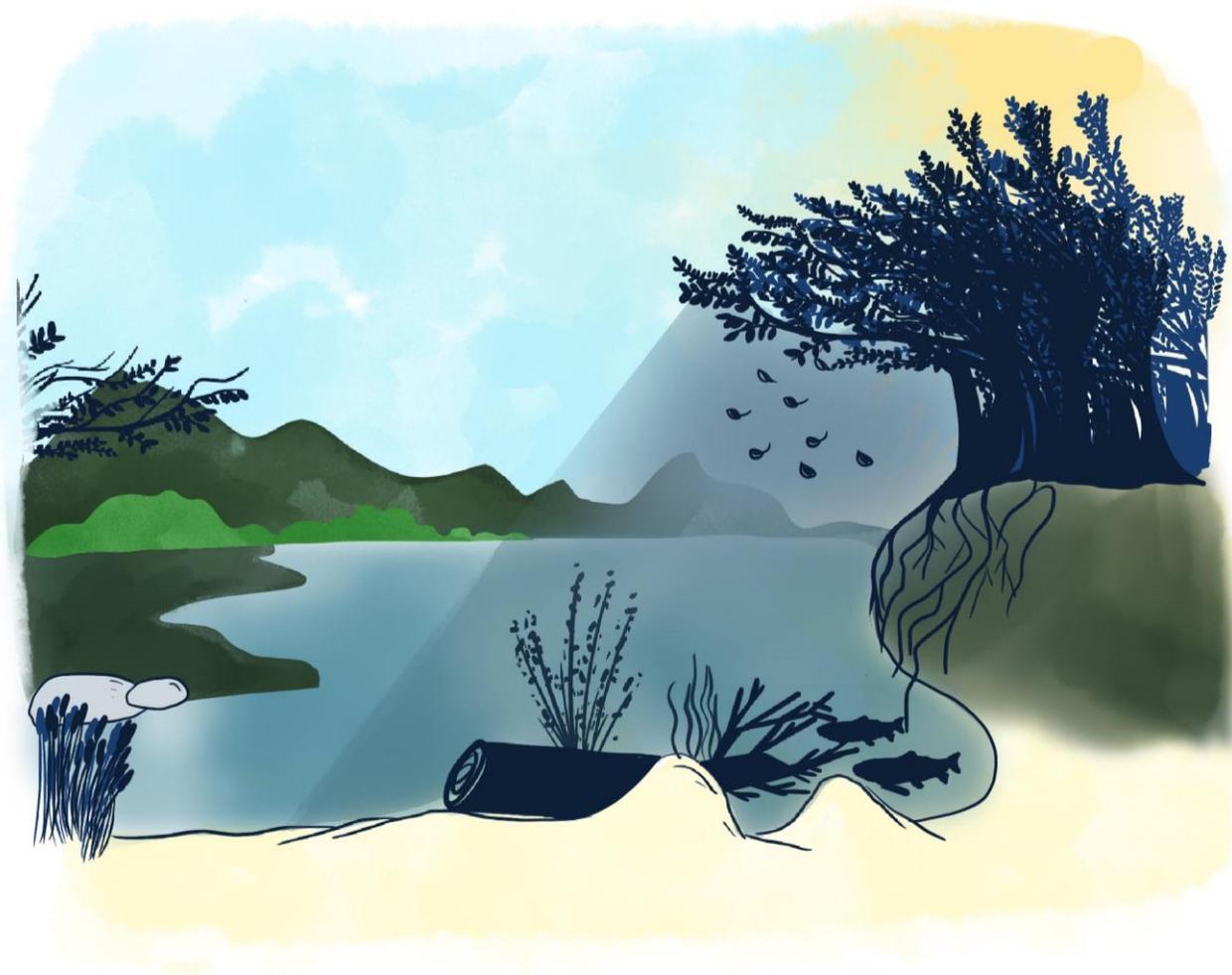
3. Cadre législatif en cas de requis de fonctionnement

4. Bilan du fonctionnement des centrales nucléaires

5. Bilan du suivi environnemental des cours d'eau

6. Bilan sur la sûreté des installations

1. Bilan climatique de l'été 2022



1. Bilan climatique de l'été 2022

Un été historiquement chaud, combiné à un déficit historique des pluies.

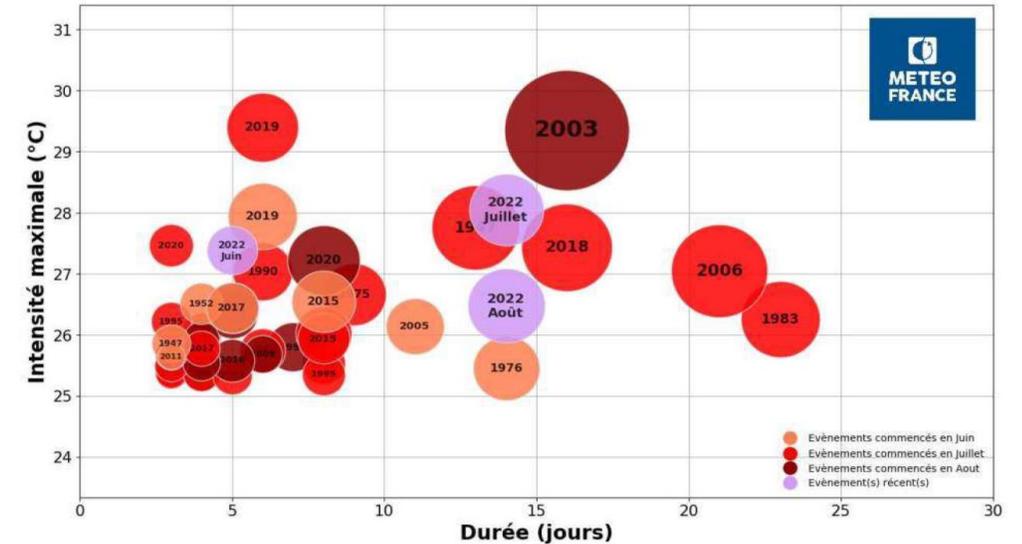
Le 2^{ème} été le plus chaud mesuré, derrière 2003 :

- Températures particulièrement élevées dans le sud et l'ouest de la France
- 3 épisodes caniculaires successifs :
 - 5 jours en juin
 - 14 jours en juillet
 - 14 jours en août
- Des écarts de 2 à 2,5 degrés par rapport à la normale

Débits des cours d'eau :

- Proches des minimas historiques saisonniers : *Rhône à l'aval de Valence, Loire et Garonne en débits désinfluencés des soutiens d'étiage et Moselle,*
- Ou entre les minimas historiques saisonniers et le quantile 10% : *Meuse et Rhône à l'amont de Valence (ce dernier bénéficiant de la fonte des glaciers suisses en amont du Lemman).*

Vagues de chaleur observées en France
1947 à 2022 : 46 épisodes identifiés



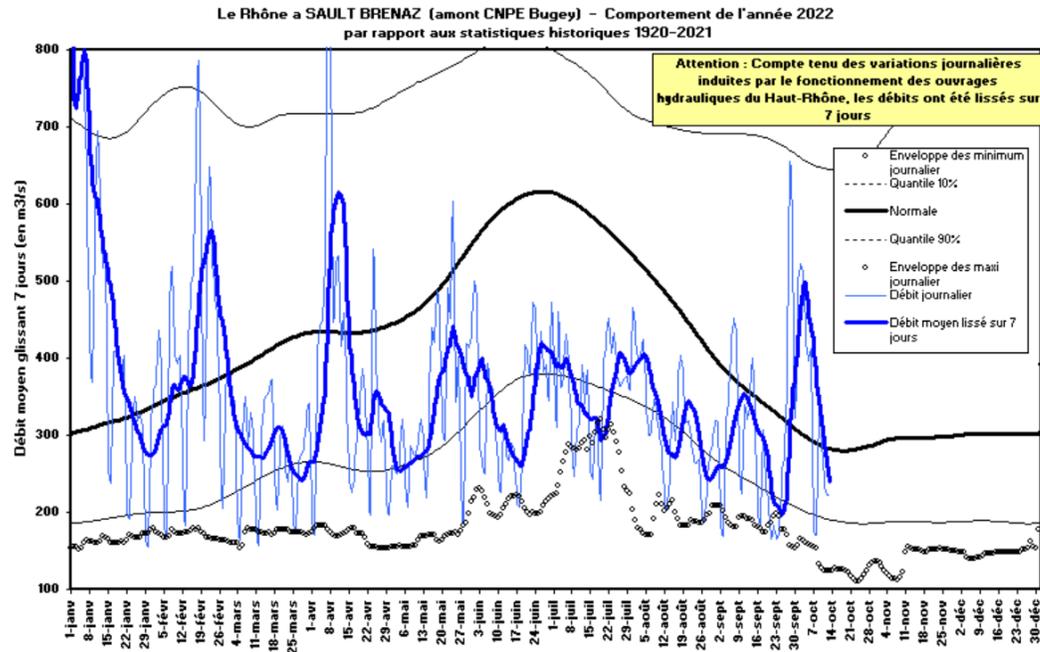
Températures des cours d'eau

- Températures maximales historiques atteintes, voire dépassées, sur un ou plusieurs jours.

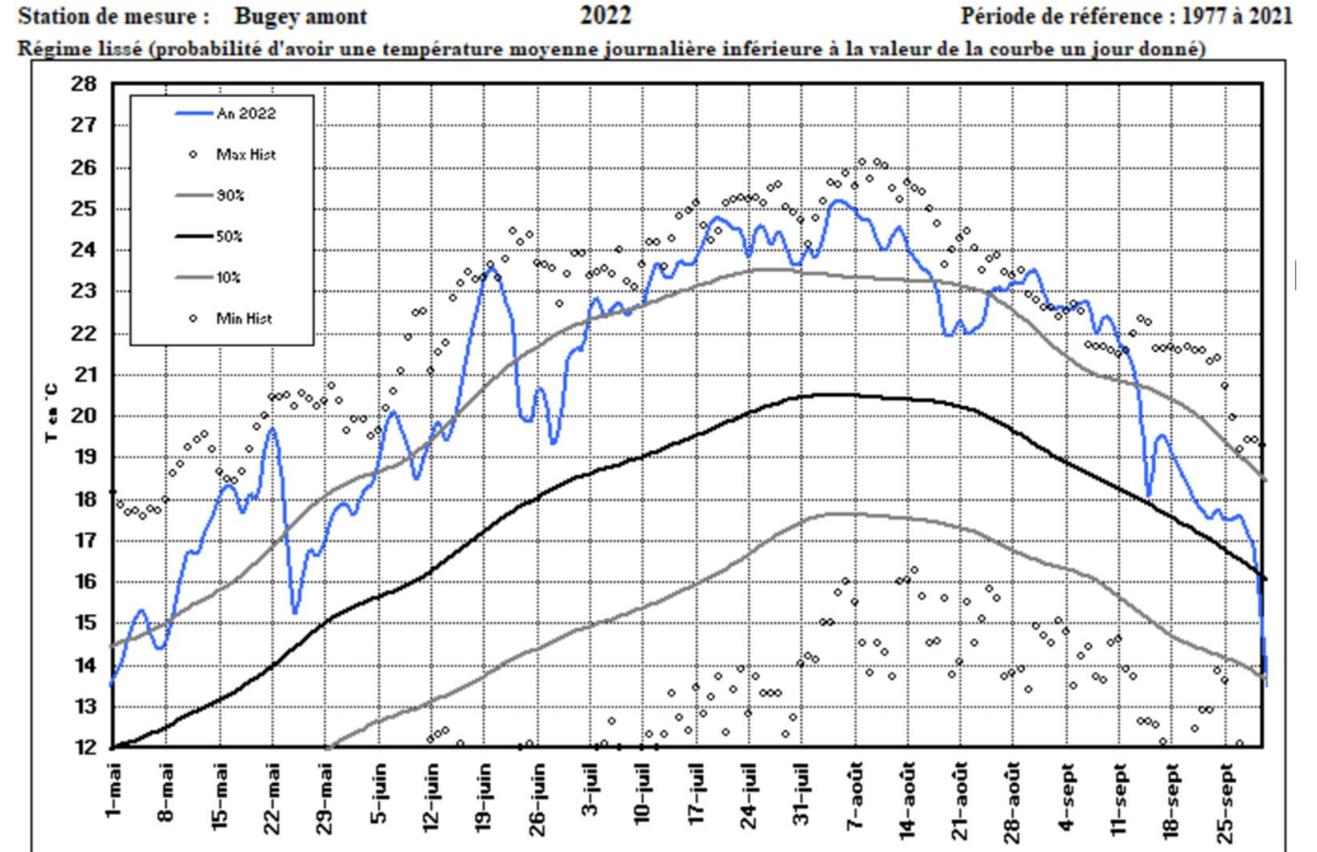
2. Températures et débits en 2022



2. Températures et débits en 2022 : exemple du Rhône

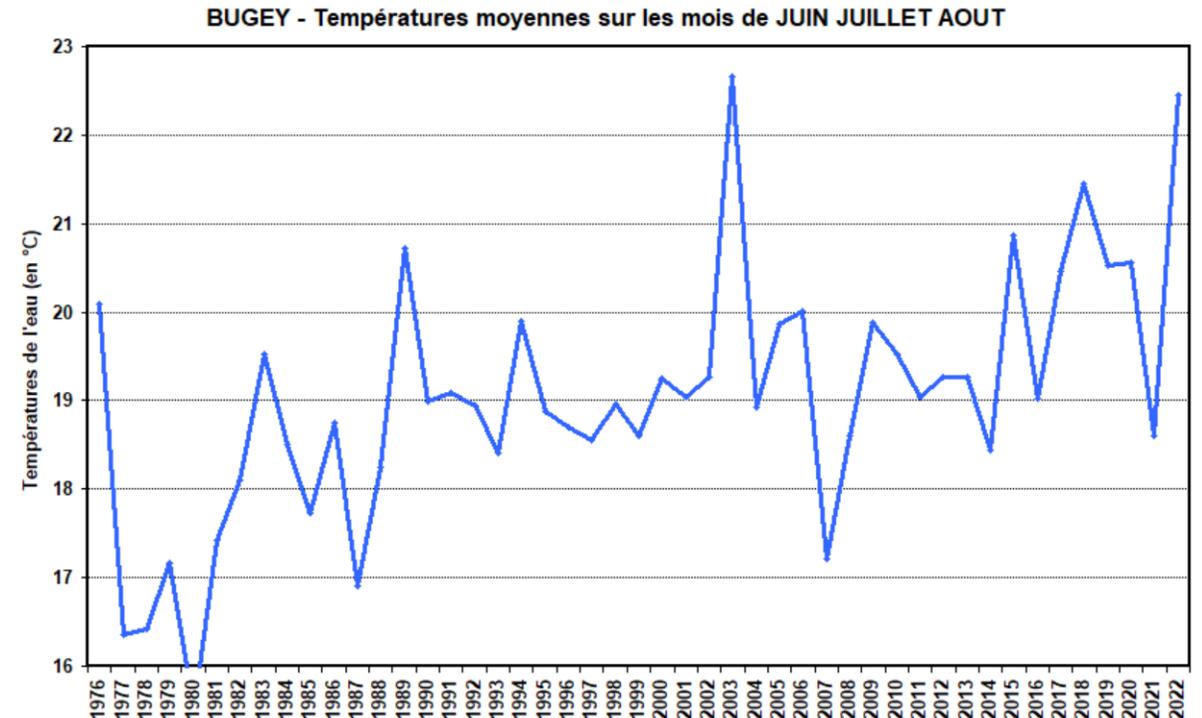
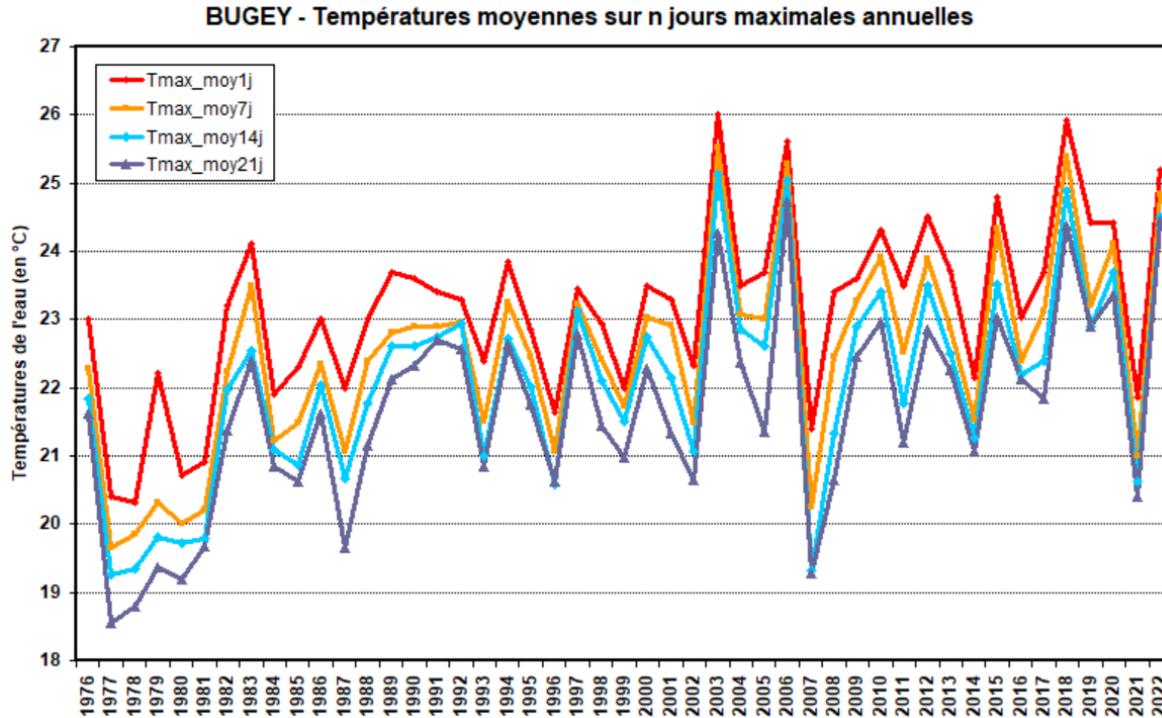


- Débits proches du quantile 90%
- Températures de l'eau proche des maxima



Pour le mois de juillet 2022, le déficit pluviométrique a atteint -85%.
Il s'agit ainsi du mois de juillet le plus sec jamais enregistré en France.

2. Températures : exemple du Rhône



→ Températures de l'eau proche des maxima :

- 3 canicules de courte durée
- Un été durablement chaud, du niveau de 2003

3. Cadre législatif en cas de requis de fonctionnement



3. Cadre législatif en cas de requis de fonctionnement

Deux niveaux de réponse activables.

1. Lorsque du fait d'une situation exceptionnelle, la poursuite du fonctionnement de l'installation constitue une nécessité publique

2. Différents niveaux activables, selon les sites :

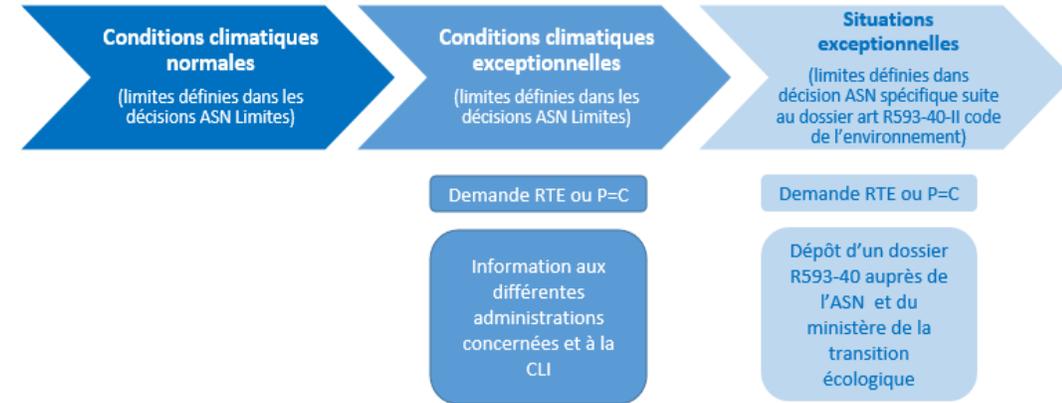
Pour Bugey, Saint Alban, Cruas, Tricastin, Golfech, Nogent, Cattenom

- les décisions réglementaires en vigueur prévoient des seuils moins contraignants, activables sur requis RTE ou si l'équilibre entre la consommation et la production d'électricité requiert le fonctionnement de la centrale
- Information de l'ASN, des administrations et de la CLI

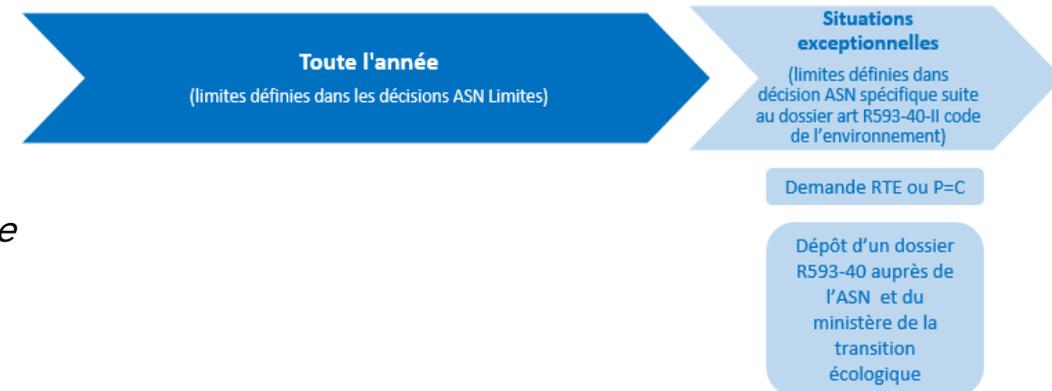
Pour tous les sites

- En cas de situation exceptionnelle (ici canicule, sécheresse) au titre de l'article R 593-40 II du code de l'environnement
- Modification temporaire des prescriptions thermiques
- Sur la base du dépôt d'un dossier exposant la justification des limites demandées et des mesures de surveillance renforcées de l'environnement

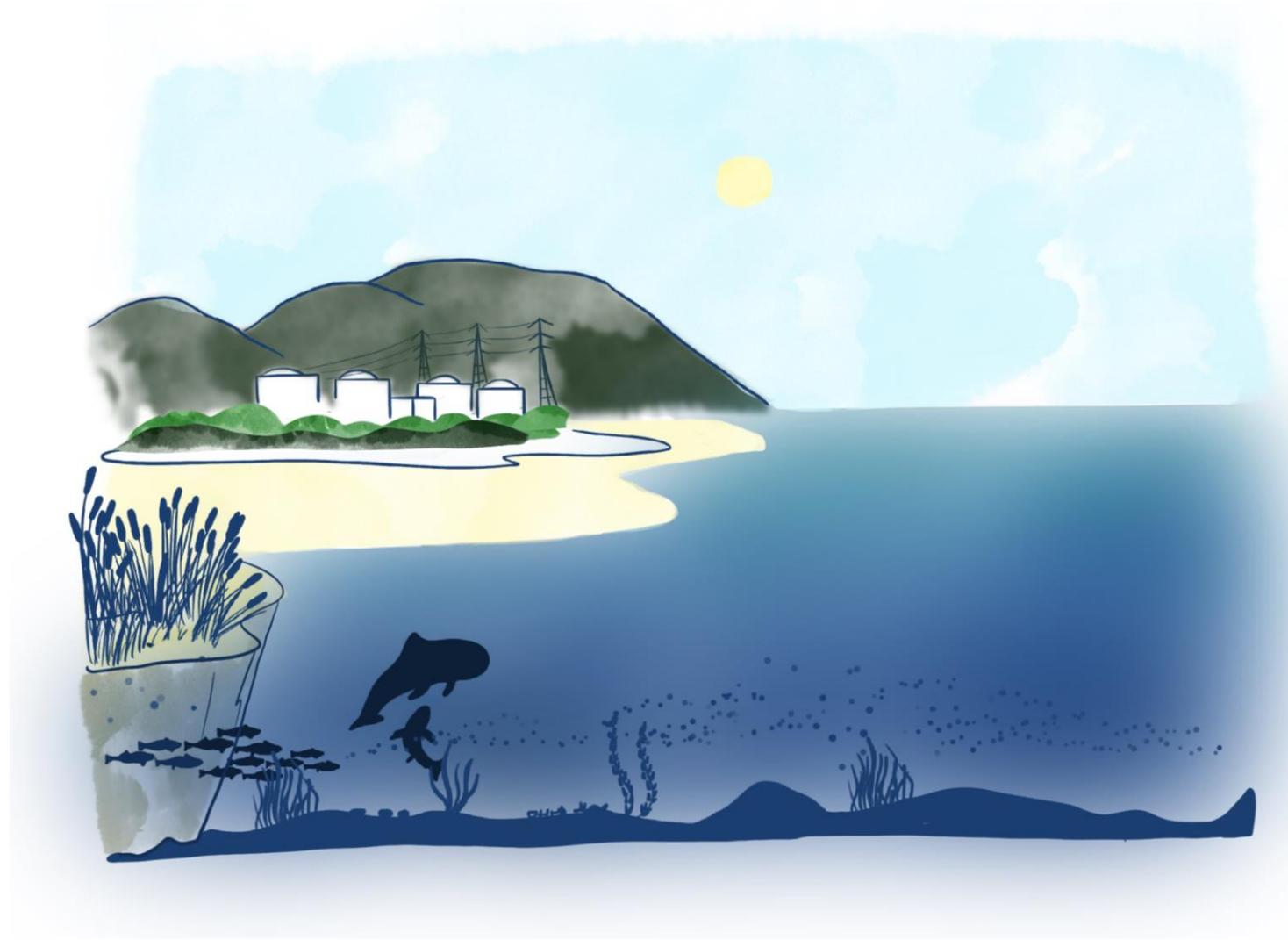
Cas 1 CNPE concernés BUG, CAT, CRU, GOL, NOG, SAL et TRI



Cas 2



4. Bilan du fonctionnement des centrales nucléaires



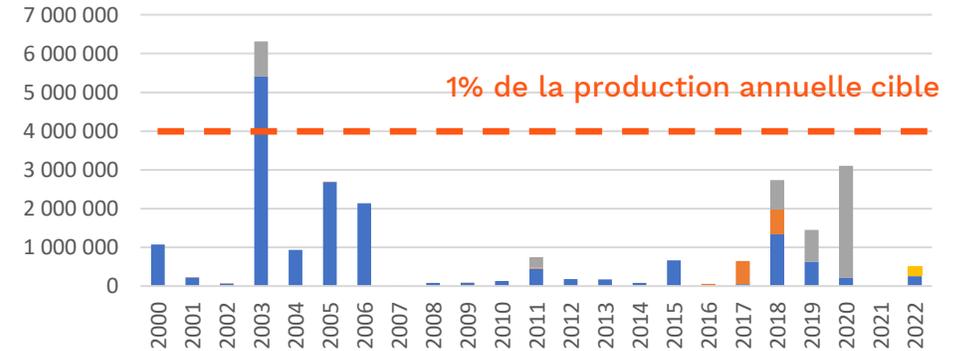
4. Bilan du fonctionnement des centrales nucléaires

Une production d'origine nucléaire maintenue cet été, en partie grâce à des modifications temporaires des limites de rejet.

→ La plupart des réacteurs a fonctionné dans le cadre des décisions réglementaires habituelles

→ Pour les sites de Bugey, Golfech, Saint Alban et Tricastin

- Modifications temporaires des limites de rejets thermiques
 - En juillet pour maintenir la sécurité du réseau électrique
 - En août pour économiser les réserves de gaz et hydroélectriques en prévision de l'hiver, à la demande du MTE et pour un motif de nécessité publique
- Productible préservé : 0,2 TWh
- Pertes de production pour raison environnementale : environ 0,5 TWh (< 0,2% de la production annuelle, contre 0,3% en moyenne)



- Respect des limites réglementaires thermiques (condition exceptionnelle)
- Limitation de l'évaporation aux aéroréfrigérants pour respecter le débit minimum
- Respect des limites réglementaires concernant les échauffements
- Respect des limites réglementaires concernant la température

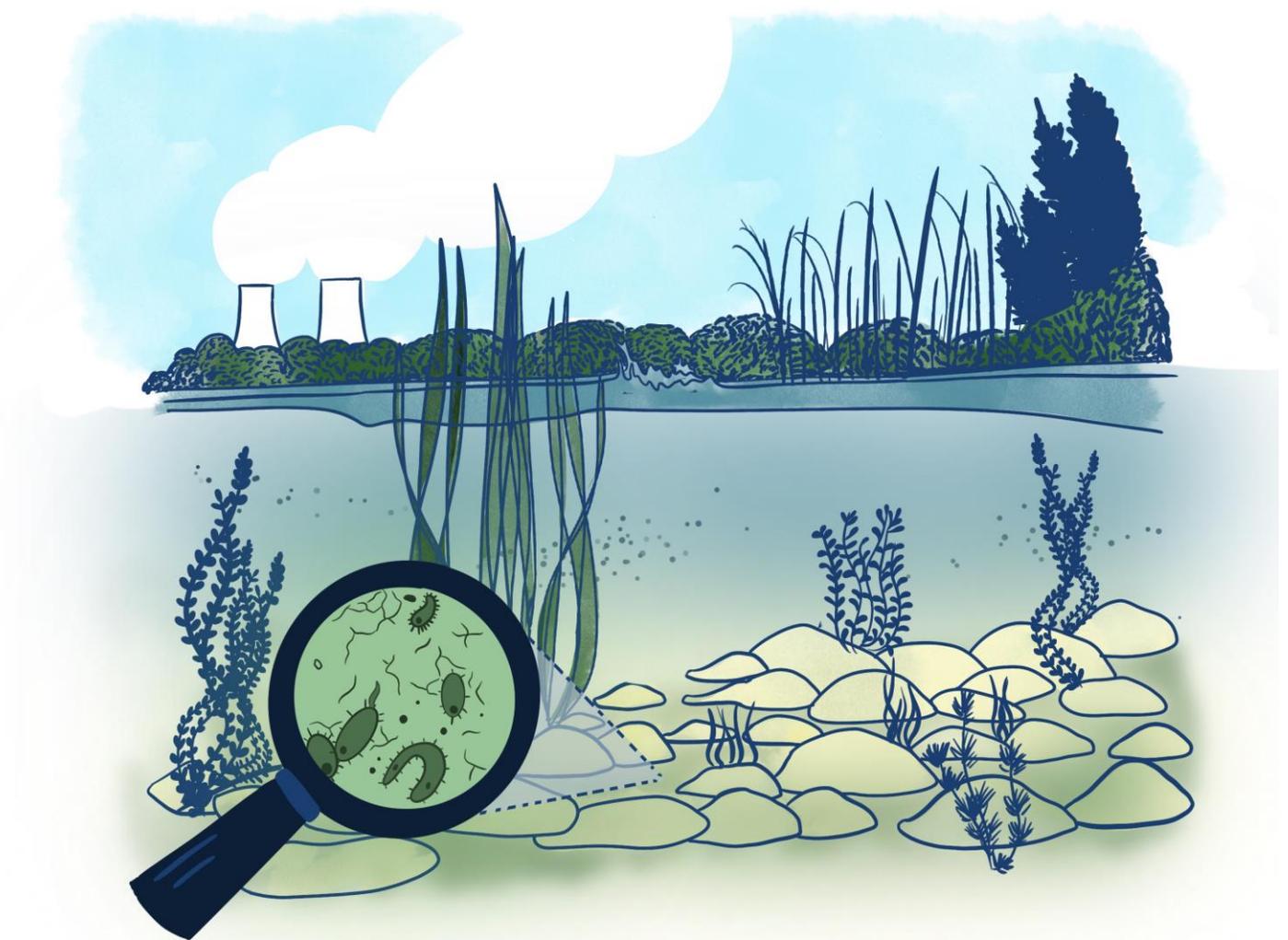
Pertes de production environnement en MWh liées au respect des limites de rejets thermiques et des débits entre 2000 et le 30/08/2022

4. Bilan du fonctionnement des centrales nucléaires

Des bas débits des cours d'eau qui ont nécessité de stocker temporairement des effluents sur certains sites.

- Les **décisions réglementaires ASN** des sites nucléaires précisent des **valeurs de débit minimum et maximum pour les rejets d'effluents**
- Présence de **réservoirs de stockage sur site = autonomie de plusieurs semaines**
- **Étiage 2022 :**
 - Sur autorisation ASN, **utilisation sur certains sites de réservoirs supplémentaires prévus à cet effet** (Cattenom, Saint Laurent, Cruas), mais légère perte de manœuvrabilité sur des sites (Belleville, Chinon, Cattenom, Cruas).
 - Mise en place d'une **coordination des sites nucléaires bord de Loire**, avec surveillance quotidienne :
 - *du débit du fleuve*
 - *de la production d'effluents (et actions court terme de diminution du volume des rejets)*
 - *des volumes de stockage disponibles*
 - *suivi coordonné du tritium dans la Loire*

5. Bilan du suivi environnemental des cours d'eau



5. Bilan du suivi environnemental des cours d'eau

Un suivi environnemental renforcé mis en place qui ne met pas en évidence d'impact particulier sur cette période.

→ Suivi environnemental des effets

« court terme » centré sur :

- les compartiments à temps de réponse court (physico-chimie, plancton et microorganismes)
- une surveillance de la mortalité immédiate éventuelle des poissons à l'amont, au rejet et à l'aval.

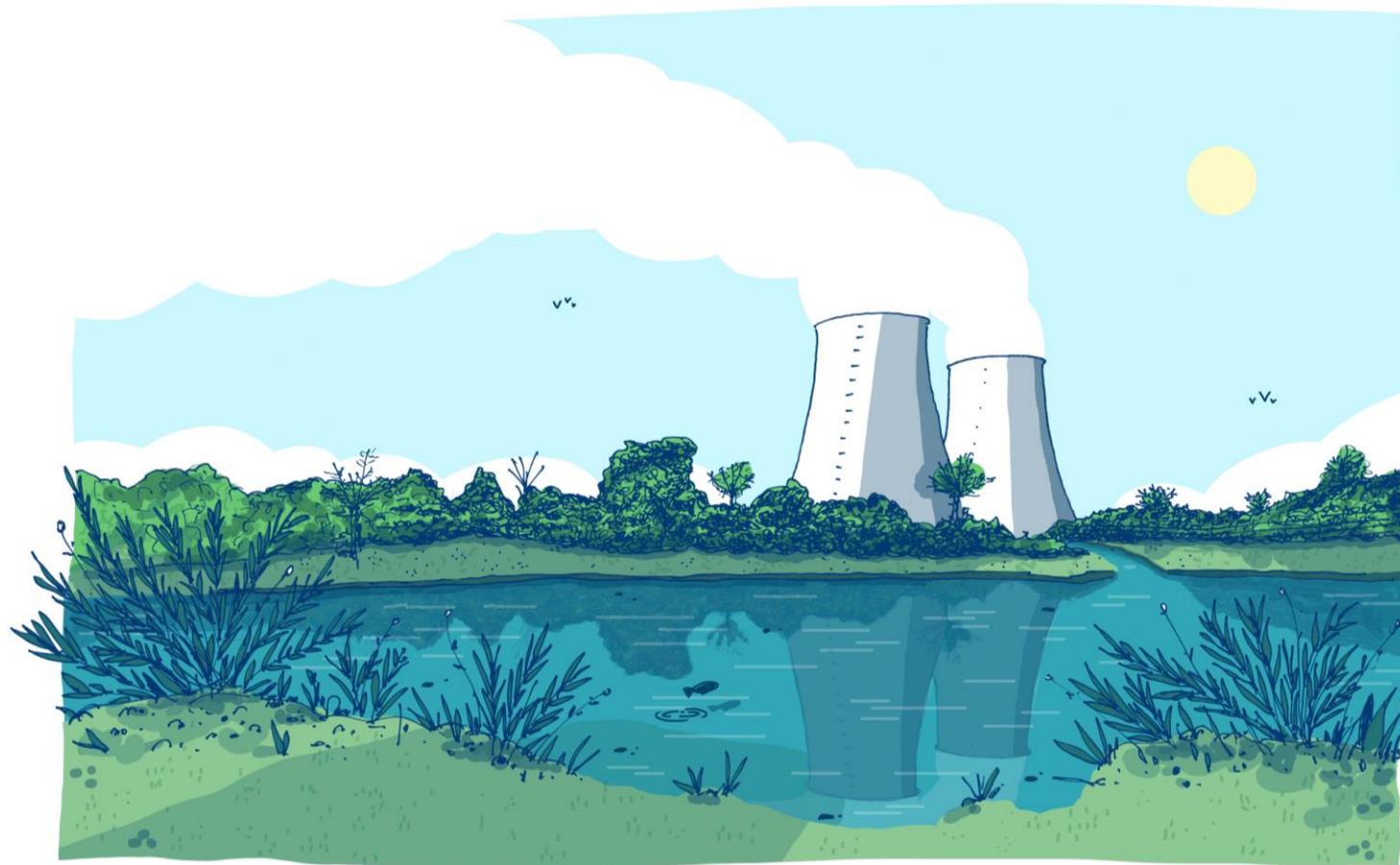
→ Analyse sur la base d'une comparaison

- amont / aval
- aux valeurs de référence (seuils réglementaires, retour d'expérience)

→ Suivi des effets long terme

- à partir des compartiments suivis dans le cadre de la surveillance pérenne en conditions climatiques normales
- Suivi des tendances d'évolution des peuplements.

6. Bilan sur la sûreté des installations



6. Bilan sur la sûreté des installations

Des épisodes caniculaires sans impact sur la sûreté des installations.

Températures ambiantes dans les bâtiments

- **< limites garantissant la disponibilité du matériel**
- **Bâtiment réacteur :**
 - Bugey, Belleville, Saint Laurent, Golfech et Tricastin : application des dispositions d'exploitation particulières définies pour abaisser les températures du bâtiment
 - mise en service d'un ventilateur supplémentaire, réduction des consommateurs sur le circuit de réfrigération intermédiaire (RRI, assurant le refroidissement d'un certain nombre d'équipements du réacteur), baisse du point de consigne d'eau glacée des groupes froids.
- **Salle des machines :**
 - Le vide au condenseur du groupe turboalternateur diminue lorsque la température du fleuve augmente. Au-delà d'un certain seuil, il peut être nécessaire de baisser légèrement la puissance pour éviter des vibrations excessives de la turbine. La puissance du réacteur N°2 de Golfech a été ponctuellement diminuée pour cette raison.

Fonctionnement des échangeurs de chaleur

- **Nettoyage préventif et à fréquence accrue.**

Débit des cours d'eau

- Les débits dans les fleuves sont toujours restés bien au-delà des débits minimum de sûreté nécessaires au refroidissement des réacteurs.



Annexes

Rappel des décisions

Il de l'article R. 593-40 du code de l'environnement :

« Si, du fait d'une situation exceptionnelle, la poursuite du fonctionnement d'une installation nucléaire de base nécessite une modification temporaire de certaines prescriptions, et si ce fonctionnement constitue une nécessité publique, l'Autorité de sûreté nucléaire peut décider cette modification sans procéder aux consultations préalables prévues par le présent article. Cette modification temporaire cesse de produire ses effets au plus tard au terme de la procédure normale de modification, si elle a été engagée, ou, à défaut, à l'expiration d'un délai d'un an. »

→ Suite aux situations caniculaires prolongées rencontrées et des tensions sur le marché de l'énergie, **quatre demandes de modifications temporaires aux limites de rejets thermiques au titre de l'article R 593 – 40 II du code de l'environnement ont été déposées par EDF.**

Rappel des décisions

Décision ASN du 13/07/2022

fixant des prescriptions temporaires relatives aux rejets thermiques des centrales nucléaires de Golfech, Saint Alban et Blayais jusqu'au 24/07/2022 - *sur Requis RTE uniquement pour maintenir la sécurité du réseau électrique.*

Décision ASN du 15/07/2022

fixant des prescriptions temporaires relatives aux rejets thermiques de la centrale nucléaire de Bugey jusqu'au 24/07/2022 - *sur Requis RTE uniquement pour maintenir la sécurité du réseau électrique.*

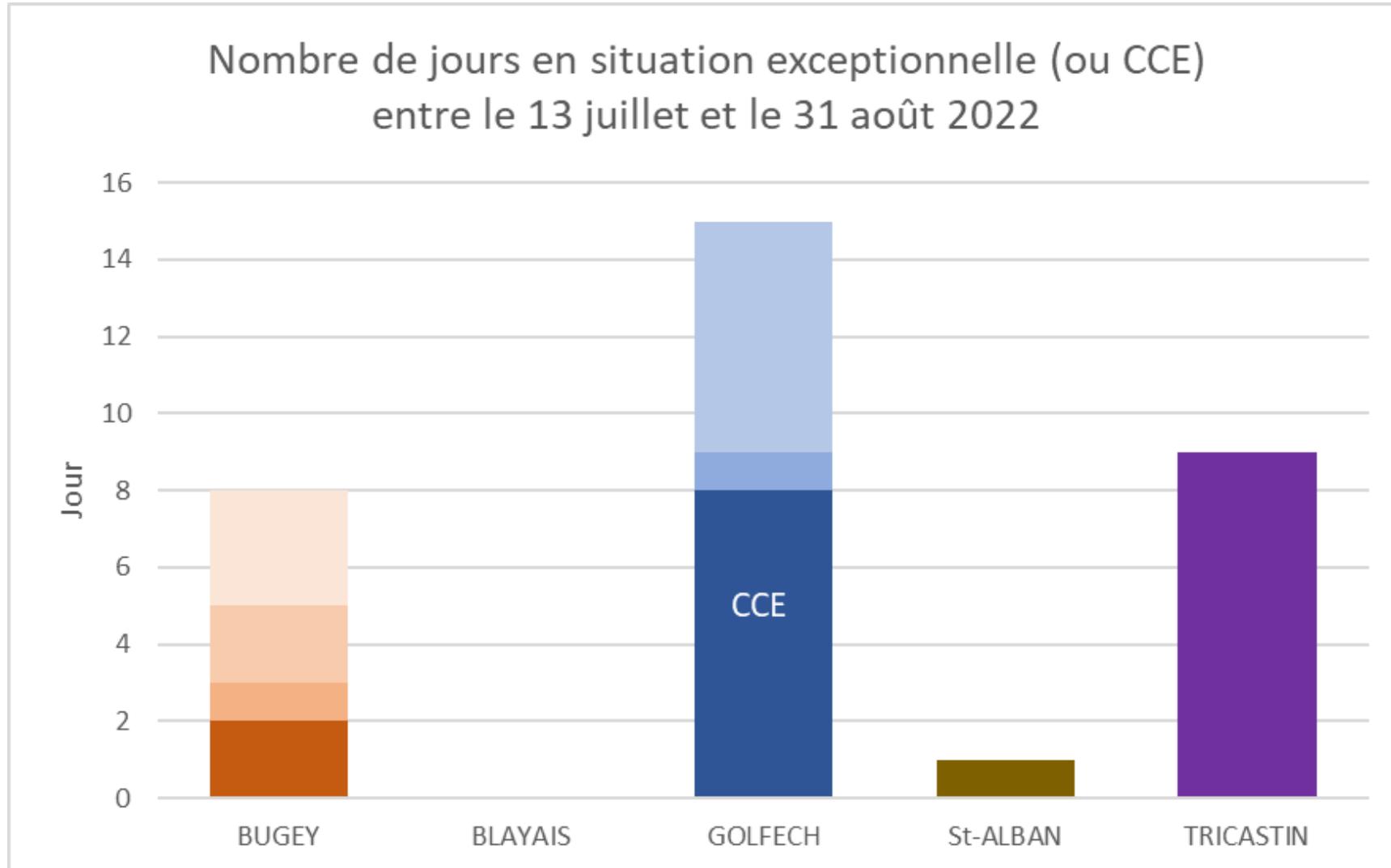
Décision ASN du 21/07/2022 prolongeant

l'encadrement temporaire des rejets thermiques des centrales nucléaires de Golfech, Blayais, Saint Alban et Bugey jusqu'au 07/08/2022 - *sur requis RTE uniquement pour maintenir la sécurité du réseau électrique.*

Décision ASN du 04/08/2022 fixant des

prescriptions temporaires relatives aux rejets thermiques des centrales nucléaires de Blayais, Bugey, Golfech, Saint Alban et Tricastin jusqu'au 11/09/2022 - *sur demande de la DGEC pour économiser les réserves de gaz naturel et d'eau pour l'automne et l'hiver.*

BILAN des passages en condition climatique exceptionnelle (CCE) et situation exceptionnelle (SE)



Chaque couleur correspond à un passage en CCE/SE

Suivi environnemental : situation au 30/08/2022

Sites	Situations des CNPE	Surveillance environnementale actuelle
Bugey	<p>→ En SE (Situation Exceptionnelle) les 19 et 20 juillet, le 04/08 puis les 08/08, 09/08, 12/08, 13/08 et 14/08.</p> <p>→ En CCN (Conditions Climatiques Normales), depuis le 15/08.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déclinaison du programme de surveillance environnemental renforcé. ▪ Pas d'anomalie détectée à date dans l'environnement (notamment / mortalité piscicole). ▪ Bouées/capteurs installés pour l'été afin de suivre le panache thermique.
Saint-Alban	<p>→ En SE le 12/08.</p> <p>→ En CCN depuis le 13/08.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déclinaison du programme de surveillance environnemental renforcé. ▪ Pas d'anomalie détectée dans l'environnement (notamment / mortalité piscicole) ▪ Suivi du panache thermique réalisé le 11/08.
Tricastin	<p>→ En SE du 07/08 au lundi 15/08.</p> <p>→ En CCN depuis le 16/08.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déclinaison du programme de surveillance environnemental renforcé. ▪ Pas d'anomalie détectée dans l'environnement (notamment / mortalité piscicole) ▪ Suivi du panache thermique réalisé le 10/08.
Blayais	<p>→ En CCN.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programme de surveillance environnemental classique.
Golfech	<p>→ En CCE (Conditions Climatiques Exceptionnelles), du 15/07 au 22/07 puis le 04/08.</p> <p>→ En SE du 09/08 au 14/08.</p> <p>→ En CCN depuis le 15/08.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déclinaison du programme de surveillance environnemental renforcé. ▪ Pas d'anomalie détectée à date dans l'environnement (notamment / mortalité piscicole) ▪ Bouées/capteurs installés pour l'été afin de suivre le panache thermique.

Suivi environnemental

Depuis l'entrée en vigueur de la dernière décision de modification temporaire n°2022-DC-0739, dès la 1^{ère} entrée en situation exceptionnelle, **un programme de surveillance environnementale renforcée** a été mis en place autour des sites de Bugey, Saint Alban, Golfech et Tricastin jusqu'au 11 septembre.

A date, la surveillance environnementale renforcée ne met pas en évidence d'évolution notable des paramètres physico-chimiques et microbiologiques et aucune mortalité piscicole singulière n'a été observée.



Merci

