



# CNPE du BLAYAIS usages de l'eau



# Centrale Nucléaire de Production d'Électricité du Blayais

## 4 réacteurs nucléaires

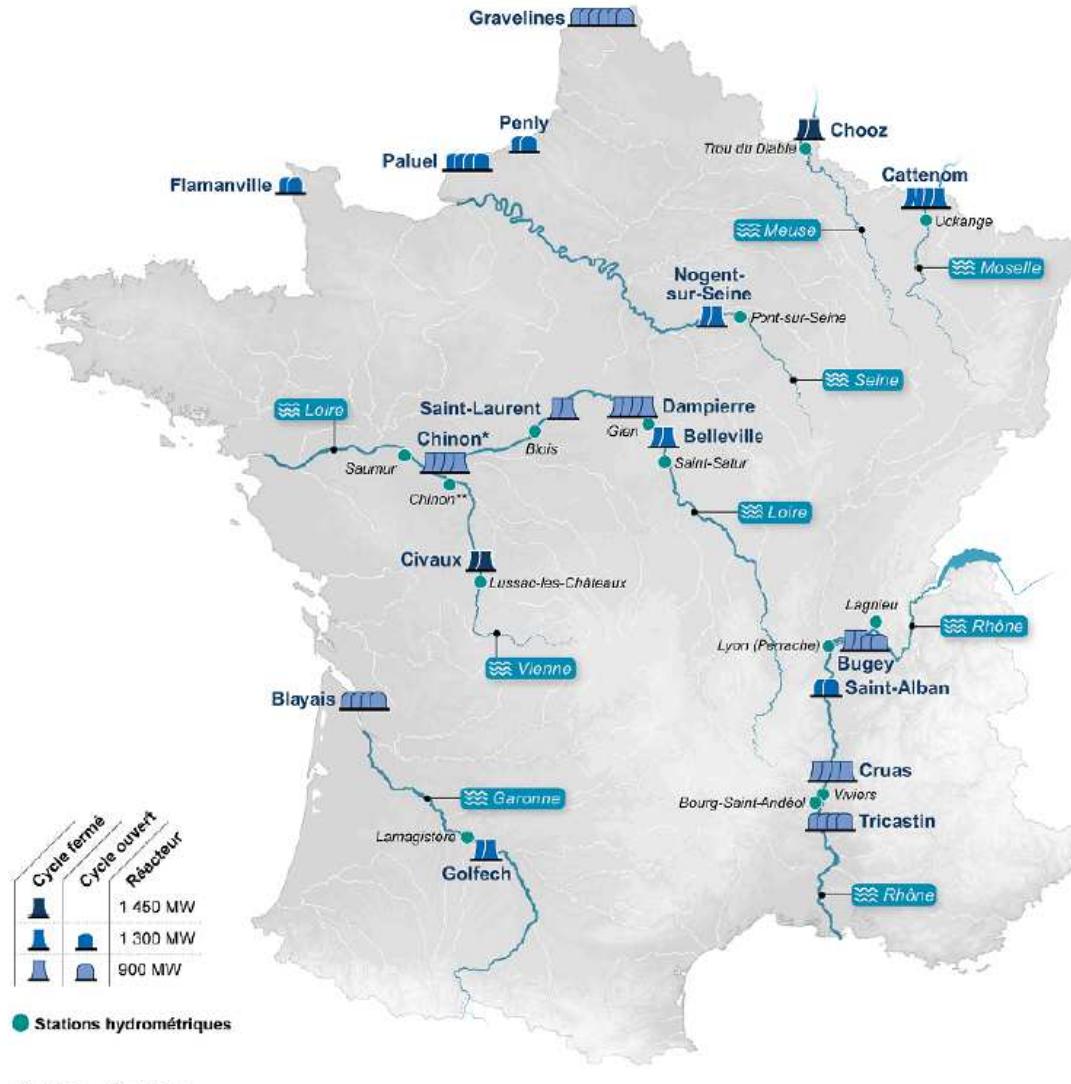
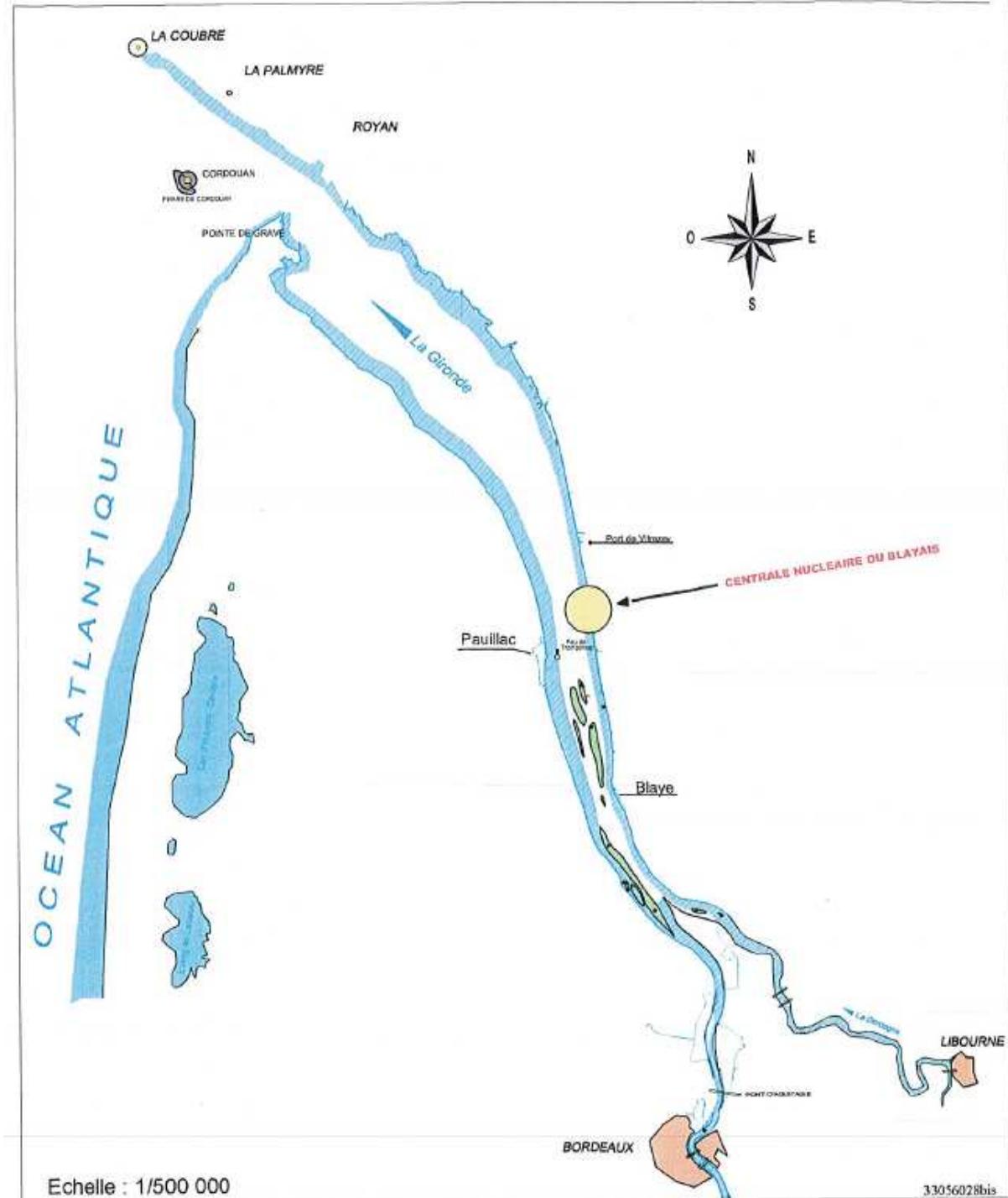


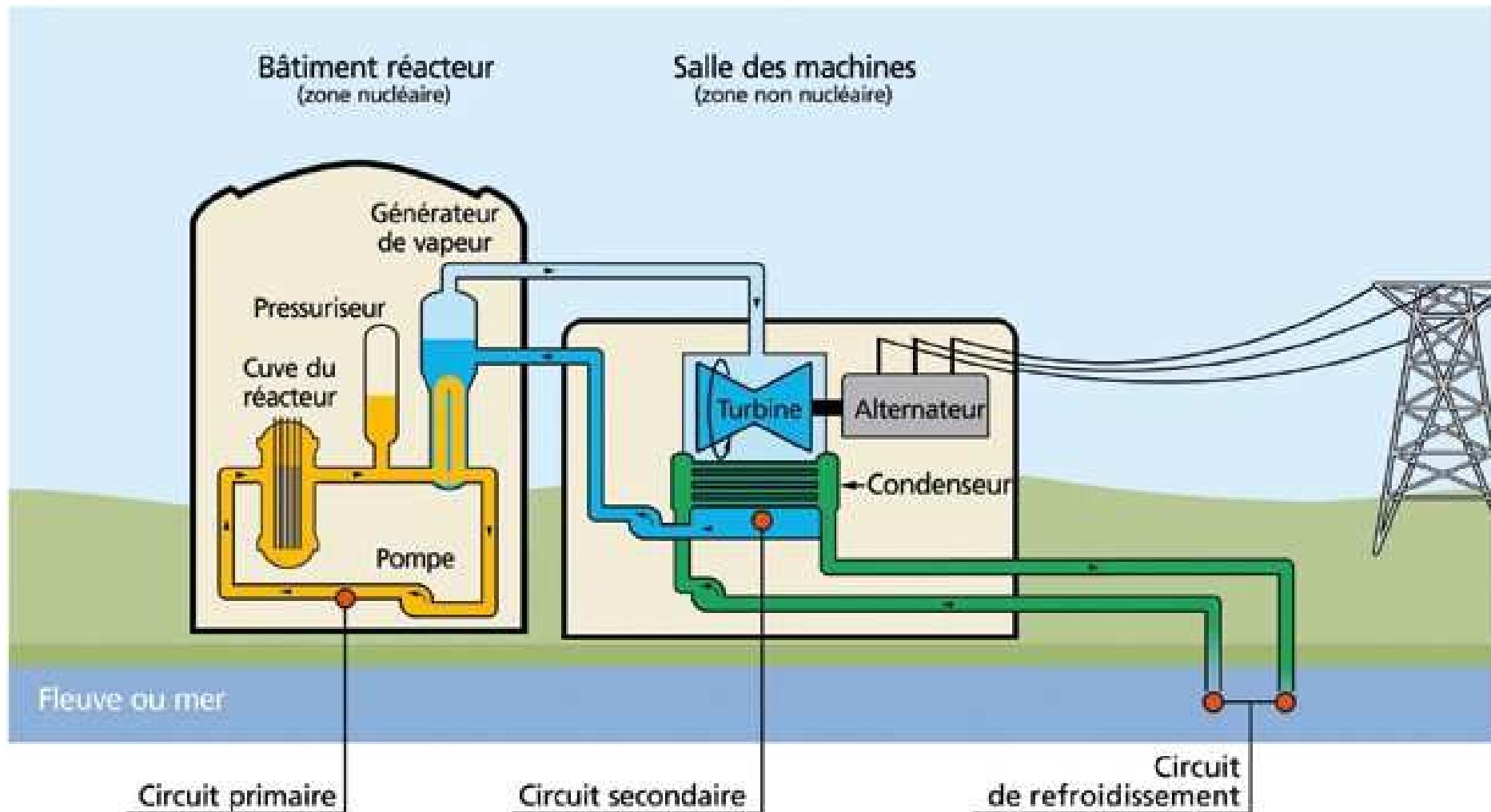
Figure 1 : Carte géographique des réacteurs nucléaires en exploitation en France et des stations hydrométriques utilisées dans l'analyse (Sfen)

# Centrale Nucléaire de Production d'Électricité du Blayais

## Plan de situation



# Principe de fonctionnement centrale nucléaire du Blayais



# L'eau est nécessaire à plusieurs étapes de la production d'énergie

1. Produire la vapeur qui actionne la turbine
2. Refroidir les installations
3. Constituer des réserves de sécurité
4. Alimenter les circuits de lutte contre les incendies
5. Alimenter les installations sanitaires et les équipements de restauration des salariés

L'eau destinée au refroidissement des 4 réacteurs nucléaires du Blayais est prélevée, traitée, rejetée et contrôlée suivant des modalités et limites définies dans des décisions de l'ASN :

- la décision n° 2023-DC-0755 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 23 mai 2023 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de la centrale nucléaire du Blayais (INB n° 86 et n° 110) ;
- la décision n° 2023-DC-0756 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 23 mai 2023 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux de la centrale nucléaire du Blayais (INB n° 86 et n° 110).

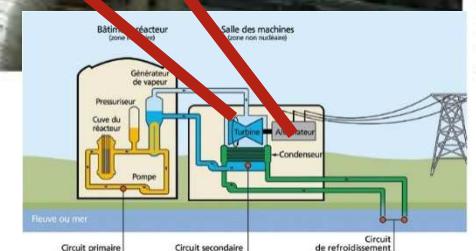
Ces décisions sont applicables depuis le **28/06/2023**.

*Auparavant, l'Arrêté de Rejets et Prélèvements d'Eau du 18 septembre 2003 s'appliquait*

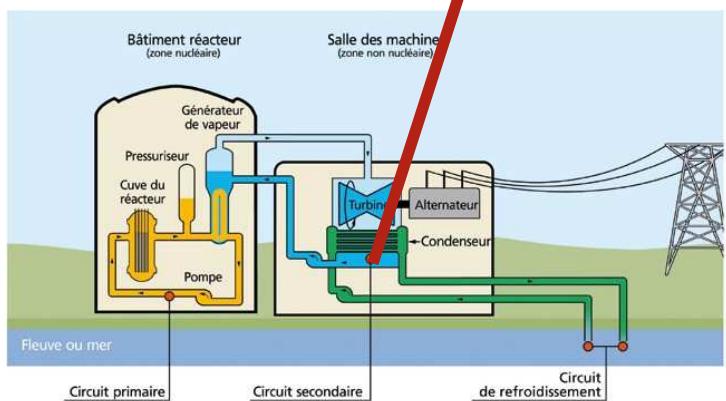
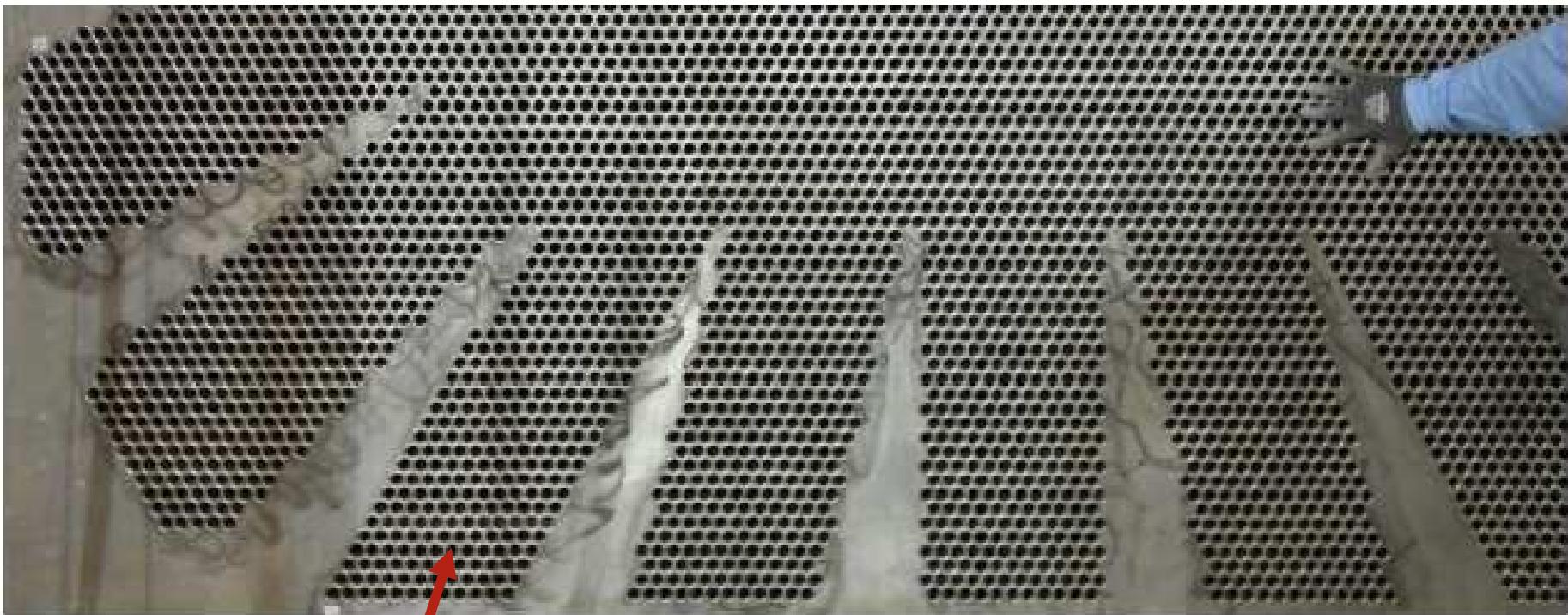
## PRODUIRE LA VAPEUR QUI ACTIONNE LA TURBINE



Salle des machines réacteurs 1 et 2 : turbine et alternateur



# REFROIDIR LES INSTALLATIONS



Faisceaux du condenseur dans lesquels circule l'eau de Gironde

# EAU DE GIRONDE : PRÉLÈVEMENTS ET RESTITUTION

Pour :

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

Prélèvement eau	2020	2021	2022
Estuaire Gironde	4,70 Milliards m <sup>3</sup>	4,76 Milliards m <sup>3</sup>	4,70 Milliards m <sup>3</sup>

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 : **100% de l'eau prélevée en Gironde est restituée à la Gironde**

L'énergie thermique extraite au condenseur est transférée au milieu aquatique :

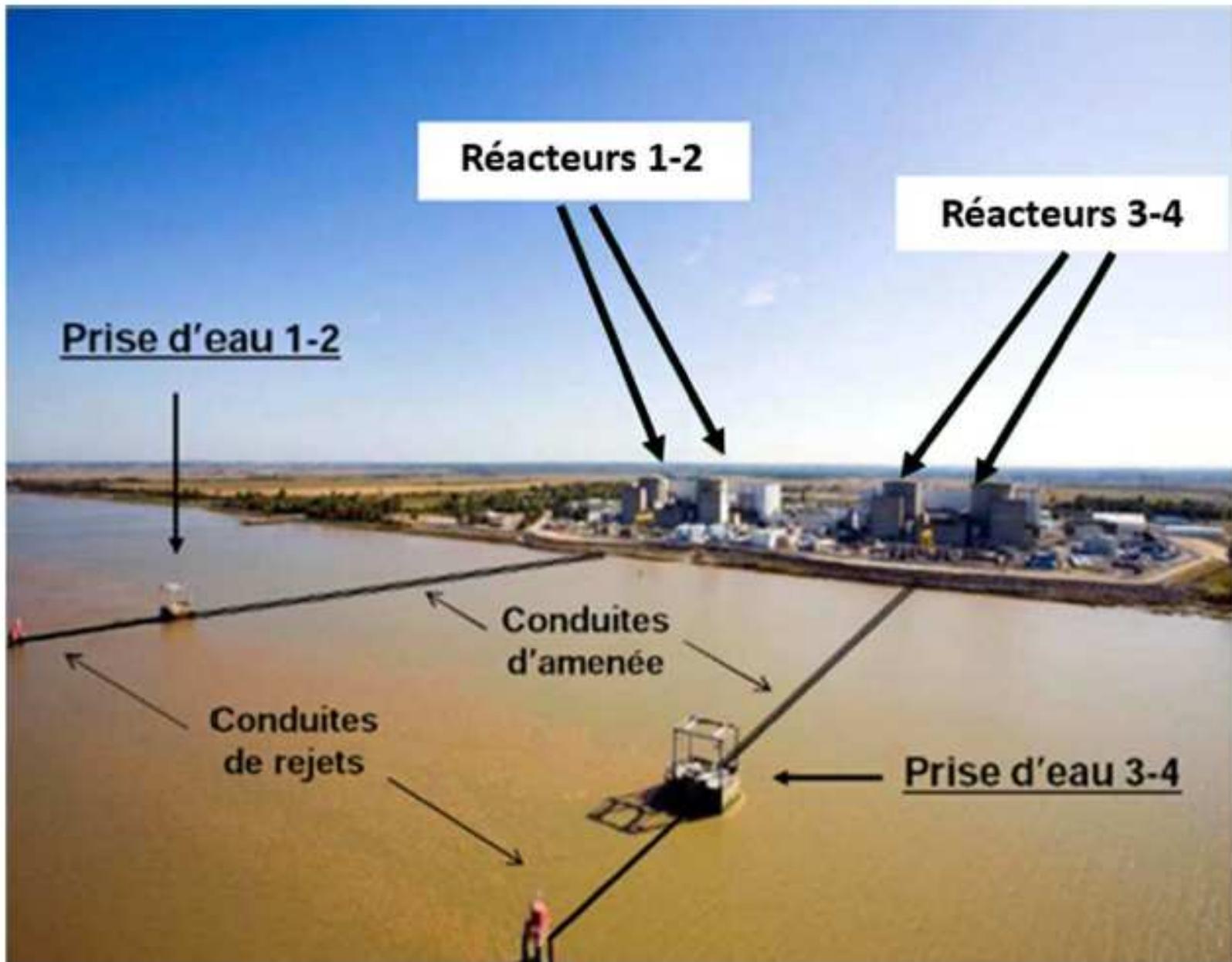
- Température eaux rejetées aux **déversoirs sur le CNPE < 30 °C** (période estivale < 36,5 °C)
- **Différence entre température eaux rejetées et température eaux prélevées < 11 °C**
- Température eaux de Gironde sur les thermographes amont et aval à 50 m des ouvrages de rejet situés **en milieu d'Estuaire < 30 °C**

Programme de surveillance de l'environnement permet de suivre l'incidence du fonctionnement de la centrale sur le milieu.

# PRISE D'EAU ET REJET



# PRISE D'EAU ET REJET



# PRINCIPE DE LA SURVEILLANCE REALISEE PAR LE CNPE

Quotidiennement, le CNPE réalise :

- Des contrôles sur toutes **les eaux qui entrent et sortent du site** (les rejets dans l'environnement sont strictement réglementés)
- Des contrôles dans **l'environnement** (strictement réglementés)

+

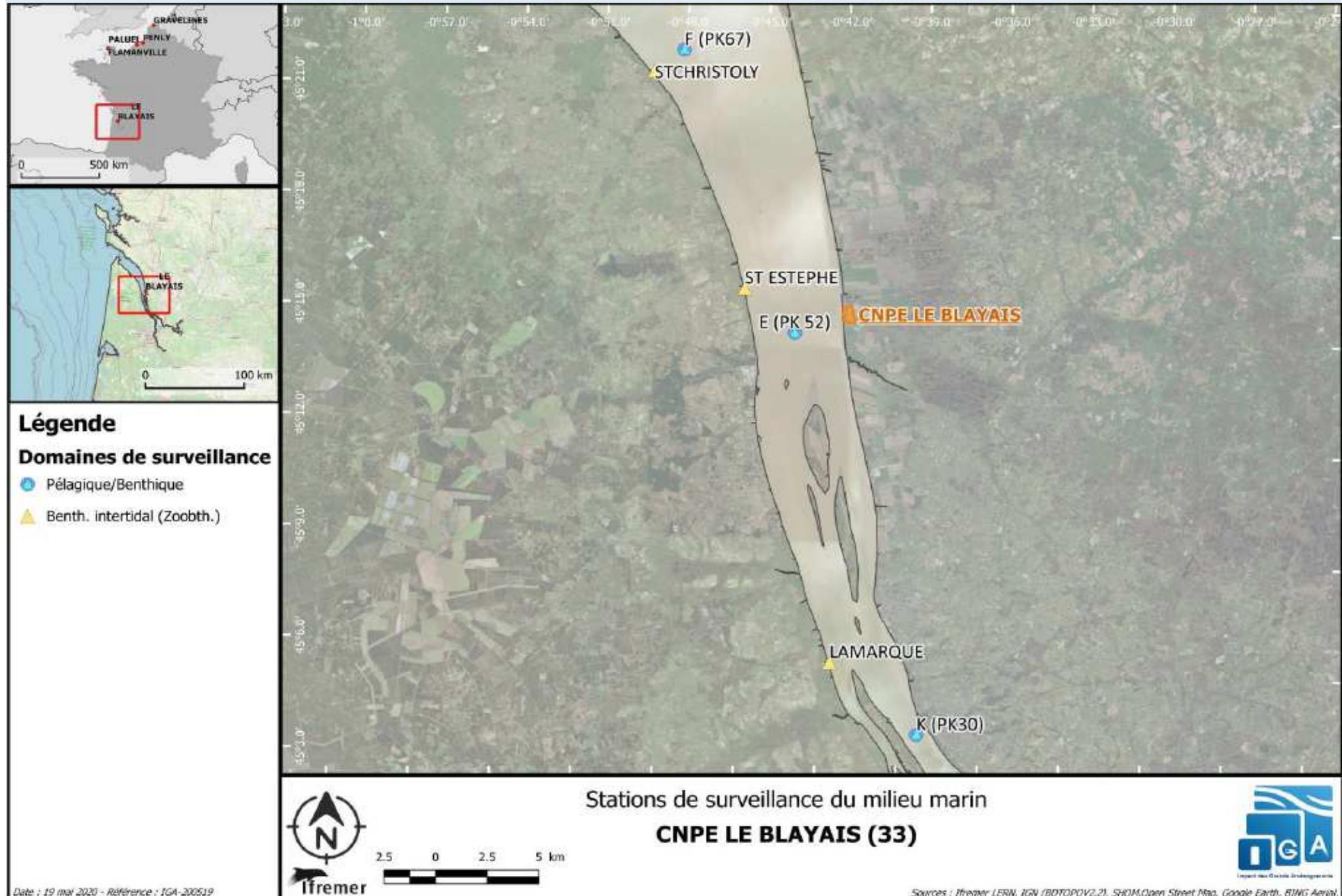
Des organismes indépendants réalisent, pour le CNPE, la **surveillance du milieu récepteur** afin de suivre, **dans la durée**, l'incidence du fonctionnement de la centrale sur le milieu récepteur et les organismes qui le peuplent (strictement réglementé)

Cette surveillance est détaillée ci-après.

## LA SURVEILLANCE ECOLOGIQUE

- Nombreuses études réalisées pour appréhender l'influence du CNPE sur le milieu estuaire environnant. Début avec les "études de projets" en 1975 et 1976.
- A compter de **février 1978**, soit trois ans avant la mise en service de la première tranche du CNPE (en juin 1981), un protocole de "surveillance écologique" a été mis en place de manière ininterrompue jusqu'à aujourd'hui.
- **Institut Français de REcherche pour l'exploitation de la MER : IFREMER**
- **8 campagnes** annuelles de mesures :
  - ✓ paramètres physico-chimiques naturellement présents en milieu estuaire : température, salinité, MES, O<sub>2</sub>, ammonium, nitrites, nitrates, phosphates et silicates
  - ✓ substances chimiques issues du fonctionnement du CNPE et qui sont recherchées : bore, morpholine, hydrazine, agents de surface
  - ✓ Phytoplancton, zooplancton, micro-organismes, macro-invertébrés
- **3 points d'échantillonnage (K, E et F)** hors du chenal de navigation dont le Point E situé en regard du CNPE à proximité des rejets thermiques de la centrale
- **3 zones de prélèvement** : Lamarque, Saint-Estèphe, St-Christoly

# STATIONS DE SURVEILLANCE ECOLOGIQUE DU MILIEU MARIN



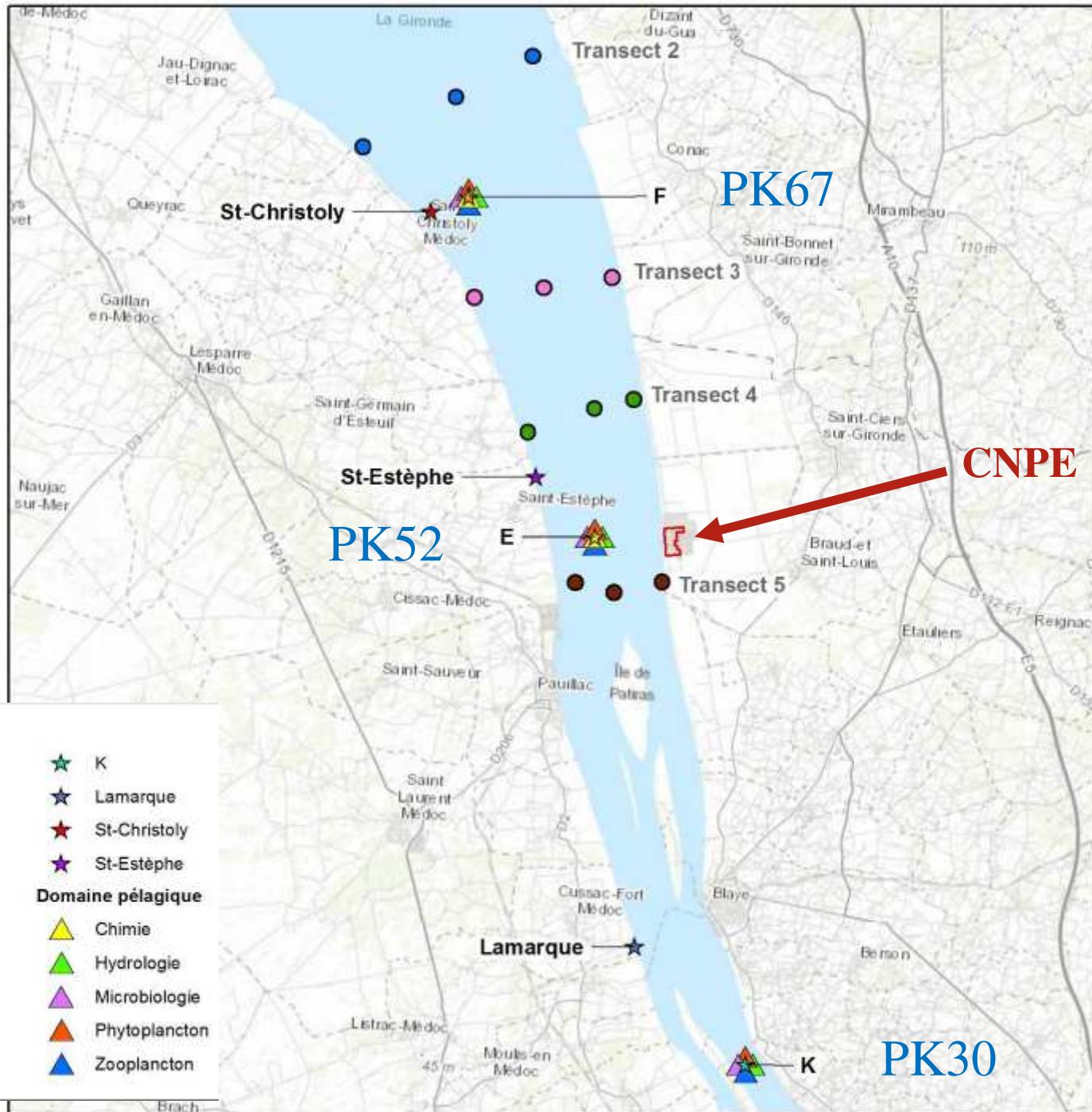
## LA SURVEILLANCE HALIEUTIQUE

- Depuis 1982
- Institut National de Recherche pour l'Agriculture l'alimentation et l'environnement : **INRAe**
- 12 campagnes par an
- 4 transects
- 432 prélèvements
- Espèces ciblées représentatives de la petite Faune de l'estuaire :  
*Gobie buhotte* ; *Crevette blanche*; *Grande alose* ; *Alose feinte* ; *Anguille* ;  
*Éperlan* ; *Syngnathe* ; *Epinoche*

L'objectif de la surveillance pérenne est de suivre l'évolution naturelle du milieu récepteur (variété et abondance) et de déceler une évolution anormale de l'écosystème, sur le long terme, qui pourrait être attribuable au fonctionnement du CNPE.



# L'ENSEMBLE DES STATIONS DE SURVEILLANCE DE L'ESTUAIRE

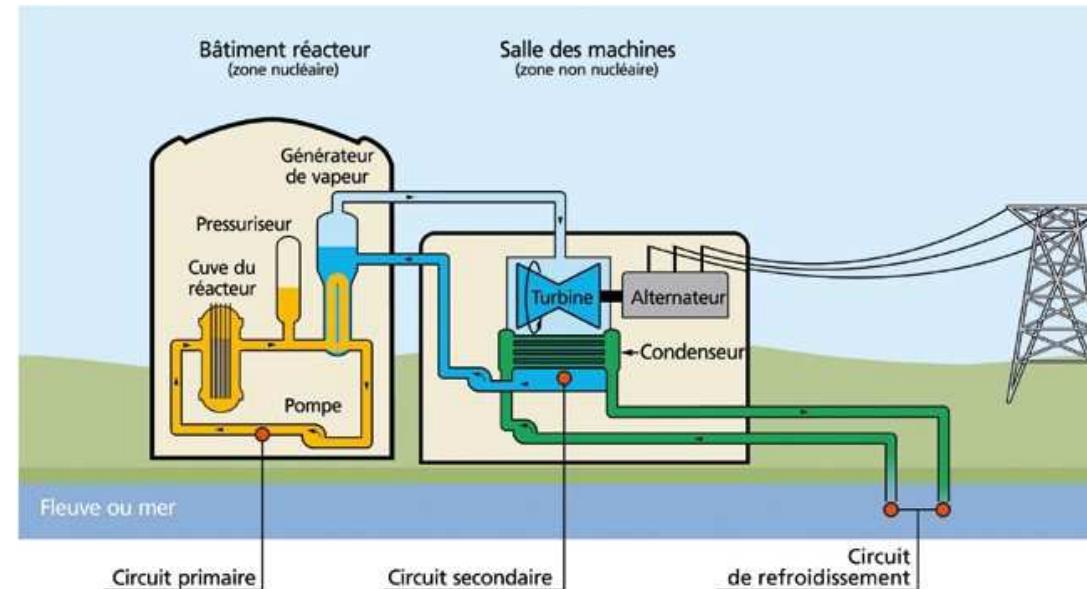


# EAU DE L'ISLE

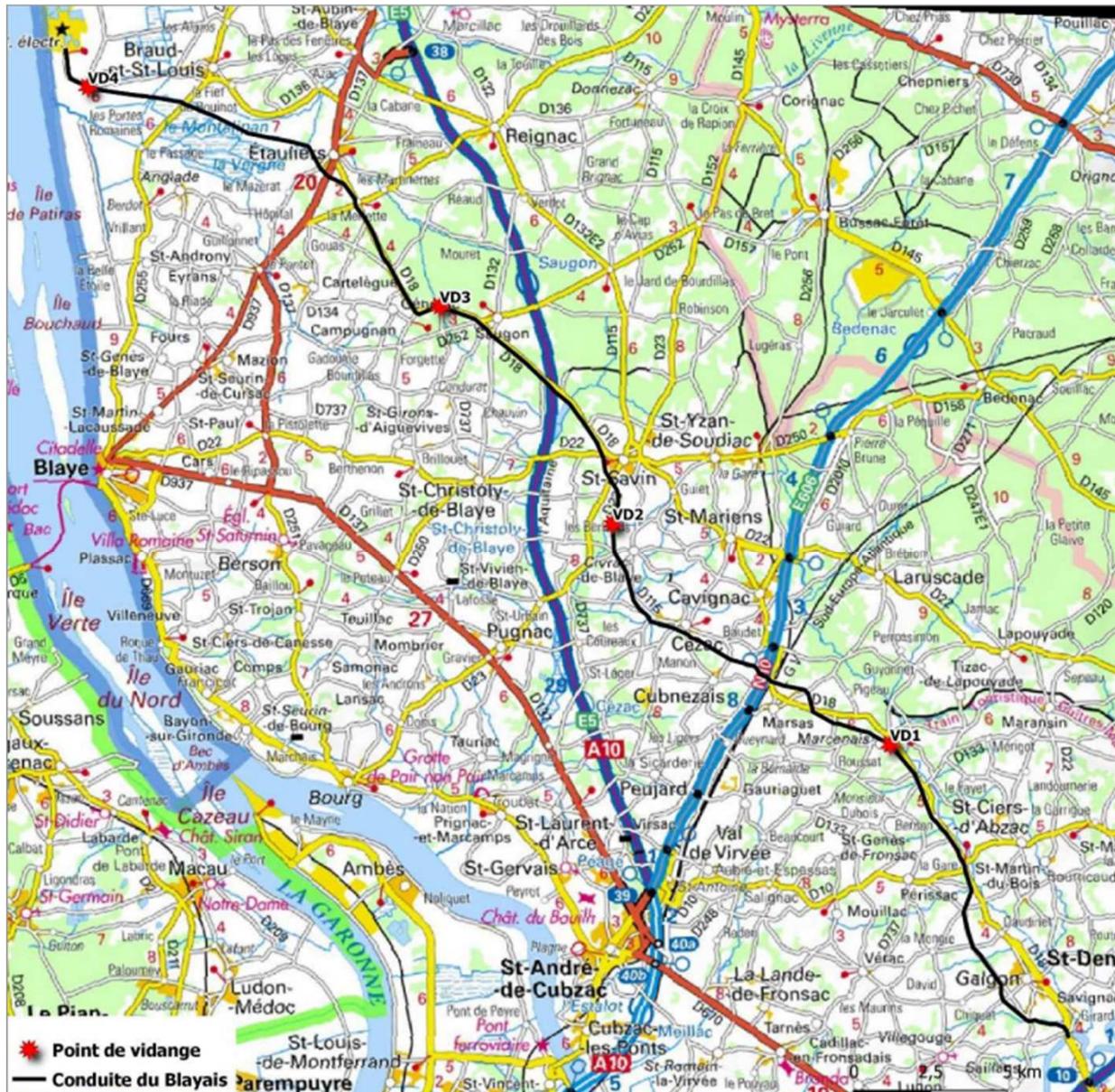
Les prélevements dans l'Isle permettent la production d'eau industrielle et d'eau déminéralisée nécessaires :

- aux circuits :  **primaire et secondaire**
- aux **appoints** des circuits de refroidissement du **process industriel**
- à l'alimentation des réseaux des canalisations de **lutte contre l'incendie**

Prélèvement	2020	2021	2022
Isle	756 000 m <sup>3</sup>	742 817 m <sup>3</sup>	691 321 m <sup>3</sup>



# CONDUITE D'EAU DE L'ISLE DU BLAYAIS



# *STATION DE GALGON*



# Station de déminéralisation du CNPE du Blayais



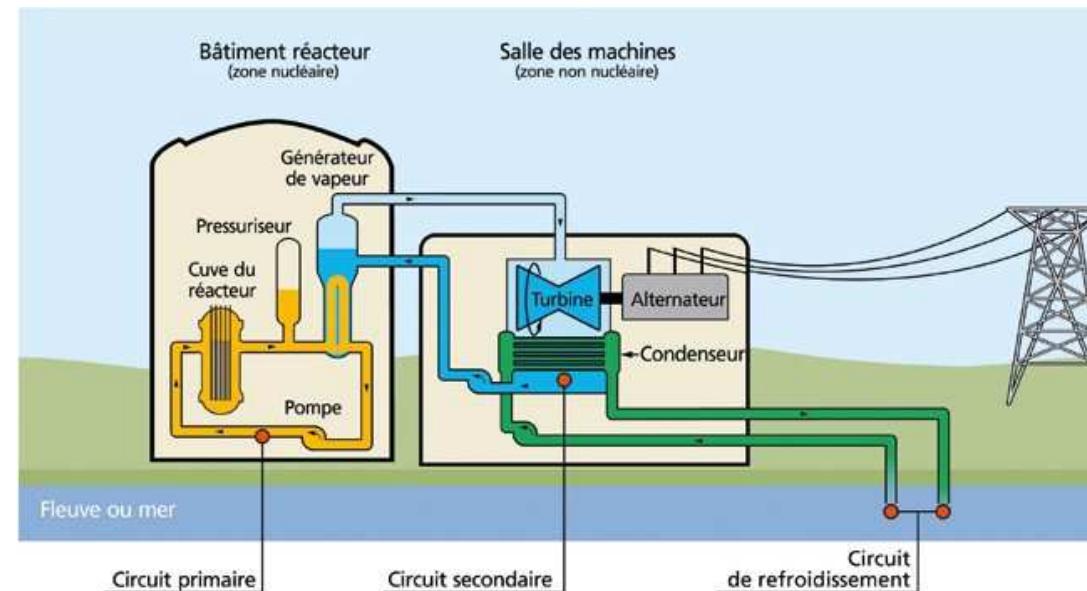
# EAUX SOUTERRAINES

De l'eau est prélevée en sous-sol (eaux souterraines), lorsque :

- L'approvisionnement par l'eau de l'Isle est indisponible
- Lorsque les **raisons de sûreté** le nécessitent

Prélèvement eau	2020	2021	2022
Nappe souterraine	17 200 m <sup>3</sup>	6 318 m <sup>3</sup>	10 271 m <sup>3</sup>

Le prélèvement d'eaux souterraines s'effectue en quatre points dans la nappe des calcaires du crétacé supérieur.



# LIMITES DES PRÉLÈVEMENTS D'EAU

**Décision n° 2023-DC-0755 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 23 mai 2023**  
fixant les prescriptions relatives aux **modalités** de prélèvements et de consommation  
d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux  
de la centrale nucléaire du Blayais (INB n° 86 et n° 110)

## 1. Limites de prélèvement et de consommation d'eau

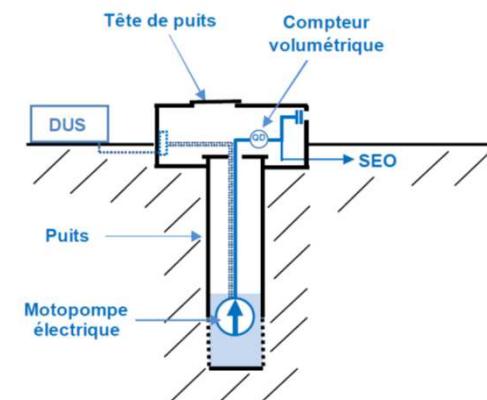
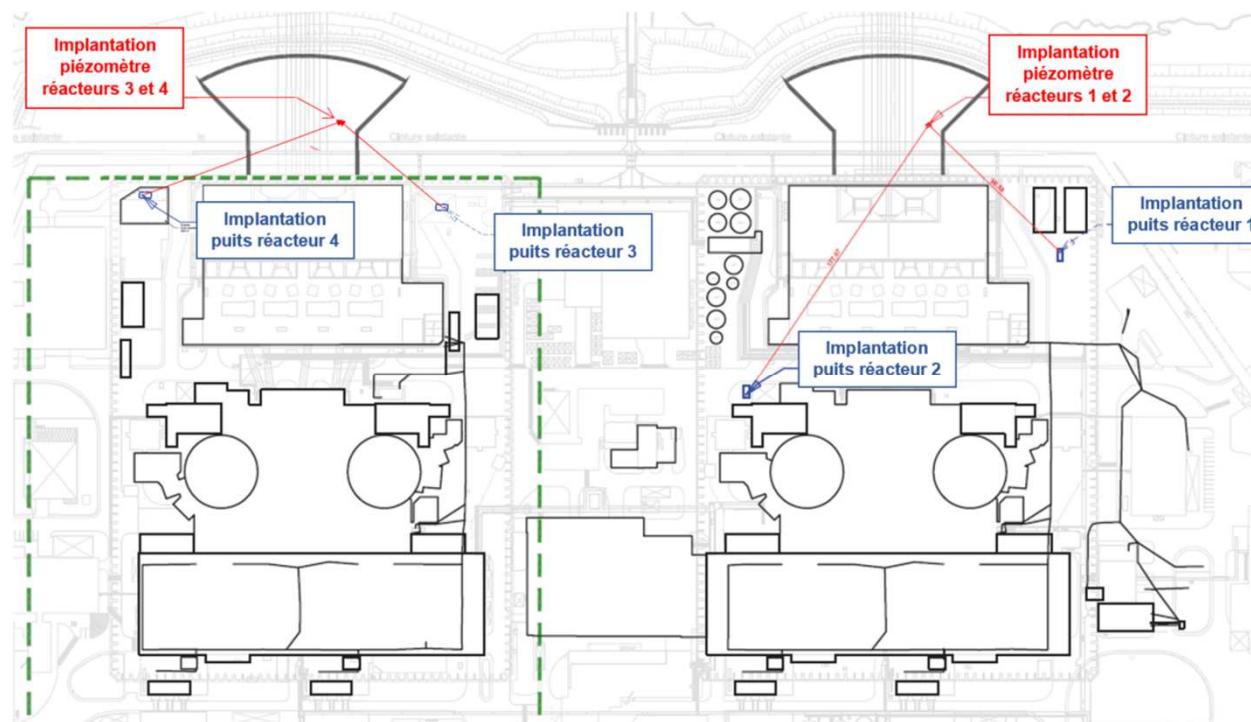
[EDF-BLA-52] Les volumes et les débits prélevés n'excèdent pas les valeurs maximales suivantes :

Origine du prélèvement	Volume maximal		Débit maximal Instantané
	Annuel	Journalier	
Estuaire de la Gironde	5 525 000 000 m <sup>3</sup>	15 500 000 m <sup>3</sup>	180 m <sup>3</sup> /s
Isle	1 200 000 m <sup>3</sup>	5 800 m <sup>3</sup>	240 m <sup>3</sup> /h
Nappe du crétacé supérieur	100 000 m <sup>3</sup>	3 600 m <sup>3</sup>	240 m <sup>3</sup> /h

# SOURCE D'EAU ULTIME - PRINCIPE

**4 puits d'appoint ultime** (pompage en nappe) permettraient d'évacuer durablement la puissance résiduelle du réacteur et de la piscine d'entreposage des combustibles en cas de perte de la source froide.

Dans le cadre du Grand Carénage (VD4), EDF intègre le Retour d'Expérience de l'accident de Fukushima => disposer d'une Source d'Eau Ultime raccordée électriquement à un Diesel d'Ultime Secours.



# SOURCE D'EAU ULTIME – VOLUMES CONCERNÉS

**Décision n° 2023-DC-0755 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 23 mai 2023**  
fixant les prescriptions relatives aux **modalités** de prélèvements et de consommation  
d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux  
de la centrale nucléaire du Blayais (INB n° 86 et n° 110)

3° La nappe du crétacé supérieur pour :

- a) L'alimentation de la station de production d'eau déminéralisée lorsque l'approvisionnement par l'eau de l'Isle est indisponible ou pour des raisons de sûreté ;
- b) Les travaux et l'exploitation des puits du dispositif de la source d'eau ultime prévus pour le respect de la prescription [EDF-BLA-14][ECS-16] de la décision du 26 juin 2012 susvisée. Les volumes et les débits spécifiques aux travaux et à l'exploitation des puits du dispositif de la source d'eau ultime n'excèdent pas les valeurs maximales suivantes :

Phases	Origine du prélèvement	Volume maximal		Débit maximal instantané
		annuel	journalier	
Phase de travaux des quatre puits	Nappe du crétacé supérieur	54 000 m <sup>3</sup>	2 700 m <sup>3</sup>	135 m <sup>3</sup> /h
Phase d'exploitation pérenne des quatre puits	Nappe du crétacé supérieur	5 040 m <sup>3</sup>	600 m <sup>3</sup>	75 m <sup>3</sup> /h

## EAUX DOUCES

De l'eau est prélevée pour alimenter les installations sanitaires et les équipements de restauration des salariés

Prélèvement eau	2020	2021	2022
Réseau public pour usage domestique	29 700 m <sup>3</sup>	33 478 m <sup>3</sup>	60 951 m <sup>3</sup> (*)

(\*) *fuite importante résorbée en 2022*

Prise en compte, lors des travaux de rénovation des bâtiments tertiaires, du référentiel permettant une réduction des consommations d'électricité (ex : luminaires LED, détecteurs...) et d'eau (ex : mousseurs...)

Station d'épuration du CNPE  
à lits de roseaux



## LES REJETS

L'exploitation d'une centrale nucléaire entraîne la production d'**effluents** radioactifs (liquides ou gazeux), chimiques et thermiques dont les rejets dans l'environnement sont **strictement réglementés**.

Rejets encadrés par des autorisations fixant leurs limites et les modalités de leur réalisation :

**Décision n° 2023-DC-0756 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 23 mai 2023**  
fixant les **limites** de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux  
de la centrale nucléaire du Blayais (INB n° 86 et n° 110)

**Décision n° 2023-DC-0755 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 23 mai 2023**  
fixant les prescriptions relatives aux **modalités** de prélèvements et de consommation  
d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux  
de la centrale nucléaire du Blayais (INB n° 86 et n° 110)

## AMELIORATION CONTINUE

La 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 :

- Réduction à la source de la production d'effluents via notamment le recyclage
- Traitements pour éliminer les rejets de substances radioactives ou chimiques

Depuis la mise en exploitation des premières centrales dans les années 1980 :

- **Rejets d'activité de gaz rares réduits de plus d'un **facteur 50****
- **Rejets liquides hors tritium et carbone 14 **réduits de plus d'un **facteur 100.******

# SURVEILLANCE RADIOECOLOGIQUE

**Mise en œuvre depuis le début des années 90**

**Réalisée par SUBATECH jusqu'en 2022 puis IRSN en 2023**

L'objectif du suivi radio écologique du C.N.P.E. du Blayais est de déterminer **précisément dans quelle mesure** l'exploitation de l'installation contribue à l'apport de **radionucléides artificiels** dans les principales **matrices du milieu récepteur**.

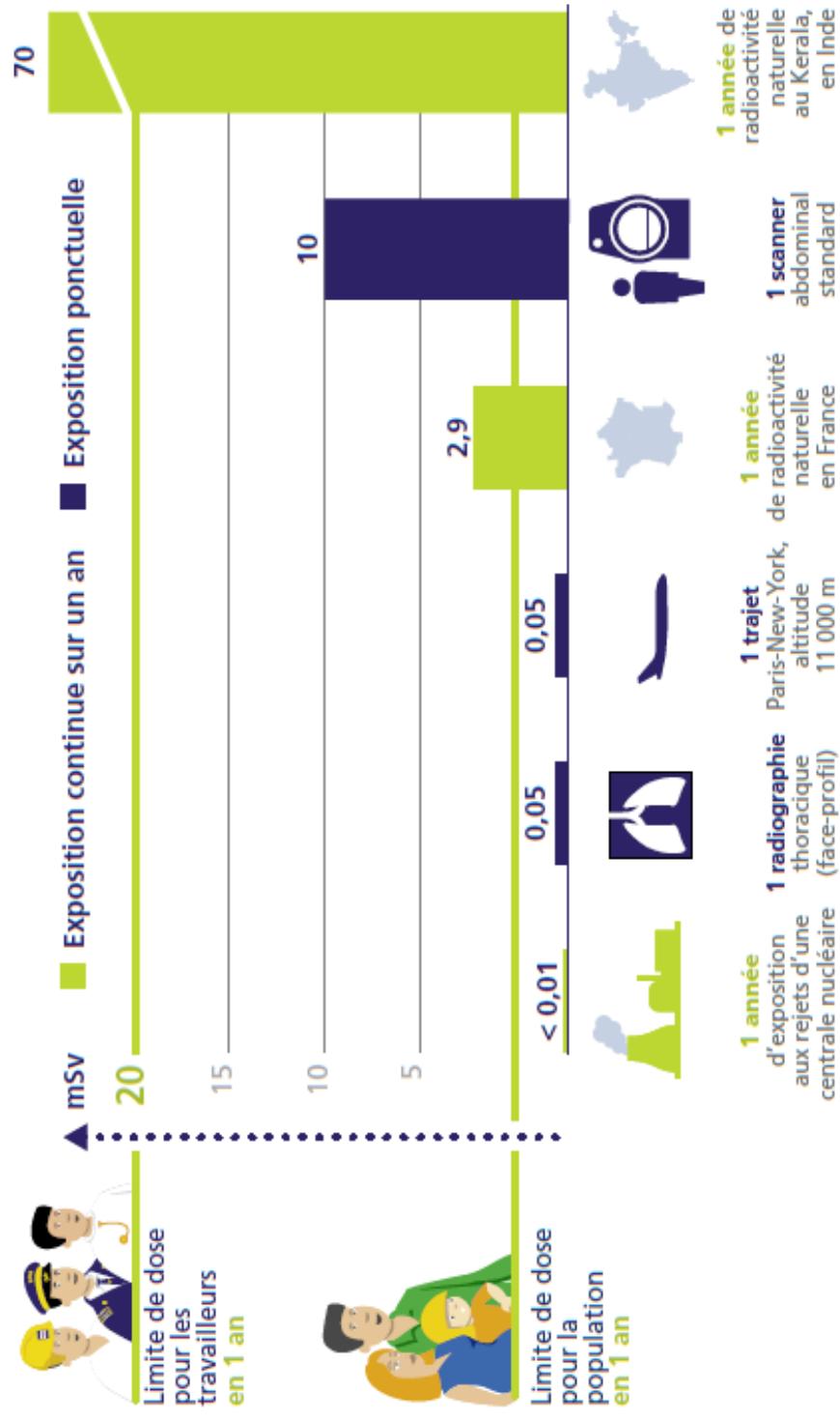
Il s'agit :

- d'une part, de **déterminer** et de suivre l'influence spatiale et temporelle du fonctionnement normal du C.N.P.E. en déterminant les variations de radioactivité en termes de qualité (**radionucléides détectés**) et de quantité (**niveaux d'activité**) dans l'environnement de l'installation
- et d'autre part, de **distinguer l'apport éventuel de radionucléides par le C.N.P.E. des autres sources possibles** de radionucléides, qu'elles soient d'origine naturelle ou liées aux autres apports exogènes (essais aériens nucléaires, accidents de Tchernobyl et de Fukushima, rejets de centres hospitaliers...).

→ **Les rejets liés au fonctionnement d'une centrale nucléaire** constituent une source d'exposition très faible par rapport à la **radioactivité naturelle en France**.

## ECHELLE DES EXPOSITIONS

### Seuils réglementaires



# SYNTHÈSE



Prélèvement eau	Moyenne annuelle sur 2020-2021-2022	Répartition	Transformation	Restitution
Estuaire Gironde	4,72 Milliards m <sup>3</sup>	99,98 %	Echauffement Réglementé	<b>100%</b> Gironde
Isle	730 046 m <sup>3</sup>		Filtration Déminéralisation Conditionnement Effluents de process <i>Réglementés</i>	Gironde + Vapeur
Nappe souterraine	11 263 m <sup>3</sup>	0,02 %		Gironde + Vapeur
Réseau public domestique	41 376 m <sup>3</sup>		STEP <i>Réglementé</i>	Gironde





Merci de votre  
attention

**Le rapport annuel environnement** publié  
chaque année conformément à la  
réglementation (arrêté INB).

Accessible sur le site de la centrale  
[www.edf.fr/blayais](http://www.edf.fr/blayais) sous la thématique  
"sûreté et environnement"