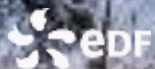




# Conférence inter-CLI du Centre Val de Loire

4 juillet 2019





# La surveillance de l'environnement

Inter-CLI du 4 juillet 2019

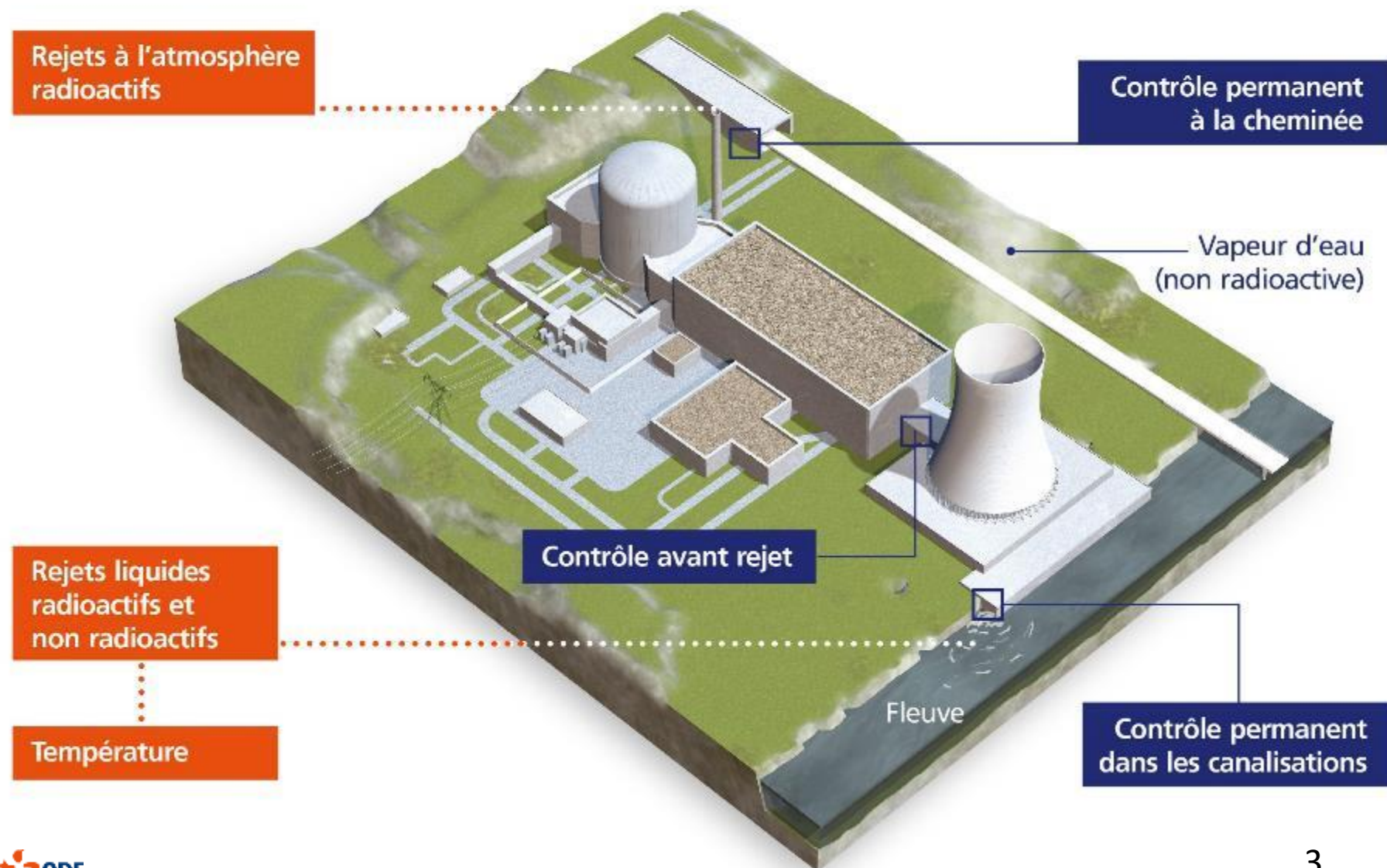
**Sébastien MIOSSEC**

Directeur du CNPE de Dampierre-en-Burly





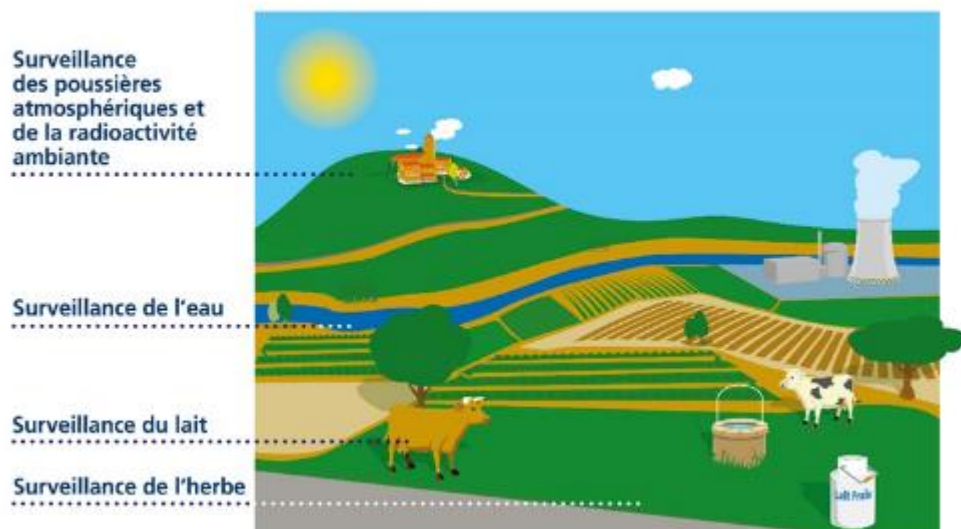
# CONTROLE PERMANENT DES REJETS par EDF et par les pouvoirs publics



# Un système de surveillance environnemental complet

La maîtrise de notre conformité réglementaire et de l'impact de notre activité sur l'environnement repose sur une **application stricte des règles de prévention** et sur un **système complet de surveillance autour des centrales.**

## SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT Contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels



Chaque année sur les 4 sites Val-de-Loire :

- **Entre 5 000 et 7 000** prélèvements réglementaires
- **Entre 13 500 et 20 000** analyses
- Les arrêtés de rejets de 4 sites Val de Loire sont différents et validés par l'ASN.
- Une surveillance radioécologique, hydrobiologique et piscicole est réalisée par des organismes externes.

Consignation des résultats dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'ASN.

# Comment sont faites les mesures en Loire ?

Les prélèvements en Loire sont réalisés par des hydrocollecteurs automatiques. Ils permettent de prélever en permanence des échantillons de Loire et de remplir des bidons de prélèvement par tranche horaire.

## 3 stations de prélèvement : en amont – au rejet – à l'aval

### A l'amont :

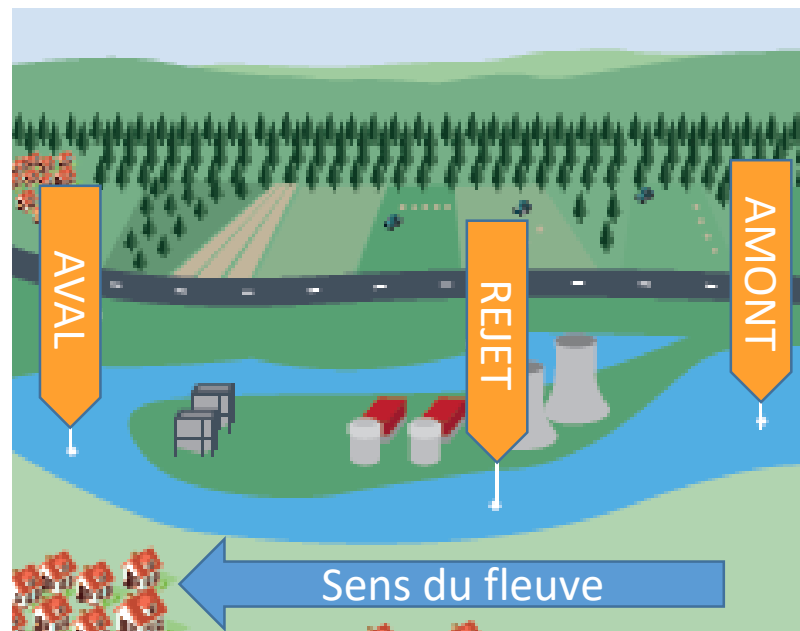
- Analyse radiochimiques d'un échantillon horaire au milieu d'un rejet.

### Au rejet :

- Analyse radiochimiques ou chimiques en cas de détection d'une problématique.

### A l'aval :

- Analyse radiochimique d'un échantillon horaire au milieu d'un rejet radioactif.
- Analyse radiochimique quotidienne d'un échantillon sur 24 heures.



# La tournée environnement

Chaque jour, un salarié dédié du service laboratoire chimie / environnement, réalise un circuit autour de la centrale afin d'effectuer différents prélèvements pour contrôler l'impact des activités de la centrale sur l'environnement.

7 différents types de prélèvements et mesures :

- 1) Prélèvements quotidiens des **filtres aérosols**
- 2) Prélèvement d'**eau de Loire** chaque heure par hydrocollecteurs
- 3) Prélèvement hebdomadaire du **tritium atmosphérique**
- 4) Prélèvement bimensuel de **l'eau de pluie**
- 5) Mesure de **rayonnements Gamma** ambiant en continu
- 6) Surveillance de la **qualité physico-chimique de la Loire** en continu au niveau des stations multi-paramètres (amont, au niveau des rejets et à l'aval) : O2 dissous, pH ( $6 < \text{pH rejet} < 9$ ), température, conductivité, échauffement ( $< 1^\circ\text{C}$ )
- 7) Prélèvements et analyse mensuels de **lait** et de **végétaux**





# L'information du public

Mise à disposition du public de différentes informations relatives aux prélèvements d'eau, aux rejets et à la surveillance de l'environnement :

- Des bilans synthétiques publiés chaque mois sur les mini-sites internet des CNPE : [www.edf.fr/belleville](http://www.edf.fr/belleville) ; [www.edf.fr/dampierre](http://www.edf.fr/dampierre) ; [www.edf.fr/chinon](http://www.edf.fr/chinon) ; [www.edf.fr/saintlaurent](http://www.edf.fr/saintlaurent);
- Un rapport complet sur la surveillance de l'environnement transmis annuellement à la Commission locale d'information (CLI) et les pouvoirs publics;
- Un rapport annuel d'information du public relatif aux installations nucléaires (ex loi TSN : rédigé au titre des articles L125-15 et L125-16 du code de l'environnement);
- Mise à disposition des valeurs mesurées par les laboratoires agréés des centrales sur le site internet du Réseau nationale de mesures de radioactivité de l'environnement ([www.mesure-radioactivite.fr](http://www.mesure-radioactivite.fr)).





## La coordination des rejets en Loire

Inter-CLI du 4 juillet 2019

**Laurent BEDDELEM**

Directeur du laboratoire du CNPE  
de Saint-Laurent



# La coordination de gestion des rejets

- Réflexion commune menée par les sites suite à l'étiage de 2003 (54 m<sup>3</sup>/s)
- Concertation des 4 sites du Val de Loire pour coordonner les rejets en tritium ajouté en Loire et respecter les autorisations de rejets pour chaque site
- Phase de coordination quand le débit de Loire est inférieur à 60 m<sup>3</sup>/s à Gien Pont et pré-coordination dès  $\leq 100$  m<sup>3</sup>/s à Gien Pont
- Pilotage de la coordination par la centrale de Saint-Laurent

Cette coordination a un double objectif :

Limiter au maximum notre impact  
environnemental en période de  
sécheresse

Permettre une gestion optimale des rejets  
des sites, assurant la pérennité en matière  
de fourniture d'énergie

# La coordination de gestion des rejets

## Saint-Laurent : pilote la coordination des rejets

Pilotage assuré par la section Laboratoire environnement du service ECE (essais, chimie, environnement) grâce aux prévisions hydrométéorologiques de la Division Technique Générale (EDF-DTG).

### Les missions

- **Surveiller les débits de Loire** à Gien Pont
- Déclencher **la pré-coordination** (< 100 m<sup>3</sup>/s à Gien Pont) et si nécessaire la **coordination** (< 60 m<sup>3</sup>/s à Gien Pont)
- Assurer le pilotage de la cellule de suivi, définir le planning de rejet des 4 sites et être interface avec les organismes externes
- Diffuser les documents vers les sites du Val-de-Loire et l'ASN Orléans et la direction de l'Environnement et des situations d'Urgence de l'ASN
- Lever la coordination ou suspendre la mise en alerte

# COORDINATION DES REJETS DE TRITIUM

pour un débit en Loire  $< 100 \text{ m}^3/\text{s}$





# La coordination de gestion des rejets en période d'été

## Organisation en période d'été

- **Phase de pré-coordination à partir d'un débit de Loire à Gien pont < 100 m<sup>3</sup>/s :**
  - les sites de Belleville, Dampierre et Saint-Laurent limitent leurs rejets respectivement à 40 Bq/l, 35 Bq/l et 25 Bq/l en tritium ajouté en Loire (la valeur doit être  $\leq 100$  Bq/l en cumulé à Chinon);
  - les sites du Val de Loire se concertent pour étudier les difficultés éventuelles et définir le planning des rejets;
  - une réunion audio par semaine.
  
- **Phase de coordination à partir d'un débit de Loire à Gien pont < 60 m<sup>3</sup>/s :**
  - 2 réunions audio par semaine;
  - un planning des rejets des 4 sites est transmis chaque semaine à l'ASN.

# Mesures prises en cas d'étiage

## Limites de fonctionnement des installations

	CNPE de BELLEVILLE	CNPE de DAMPIERRE	CNPE de SAINT-LAURENT	CNPE de CHINON
Débit de pré-coordination	100 m <sup>3</sup> /s à Gien Pont			
Débit de coordination	60 m <sup>3</sup> /s à Gien Pont			
Limite de rejet	30 m <sup>3</sup> /s à la station amont du site	30 m <sup>3</sup> /s à la station amont du site	46 m <sup>3</sup> /s à la station amont du site	35 m <sup>3</sup> /s à la station amont du site



# Suivi de l'état de la Loire et des rejets de cuivre et de zinc

Inter-CLI du 4 juillet 2019

**Jean-Marie BOURSIER**

Directeur du CNPE de Belleville-sur-Loire



# Surveillance de la qualité d'eau de la Loire au droit de Belleville-sur-Loire

3 stations multi-paramètres (SMP) :

- En amont, sur la drome flottante ;
- Au niveau des rejets ;
- A l'aval, au lieu-dit Les Mantelots.



## Modalités de suivi de l'état de la Loire (encadrées par les Décisions de l'ASN)

Ce suivi s'effectue au travers de mesures en continu sur les paramètres suivants :

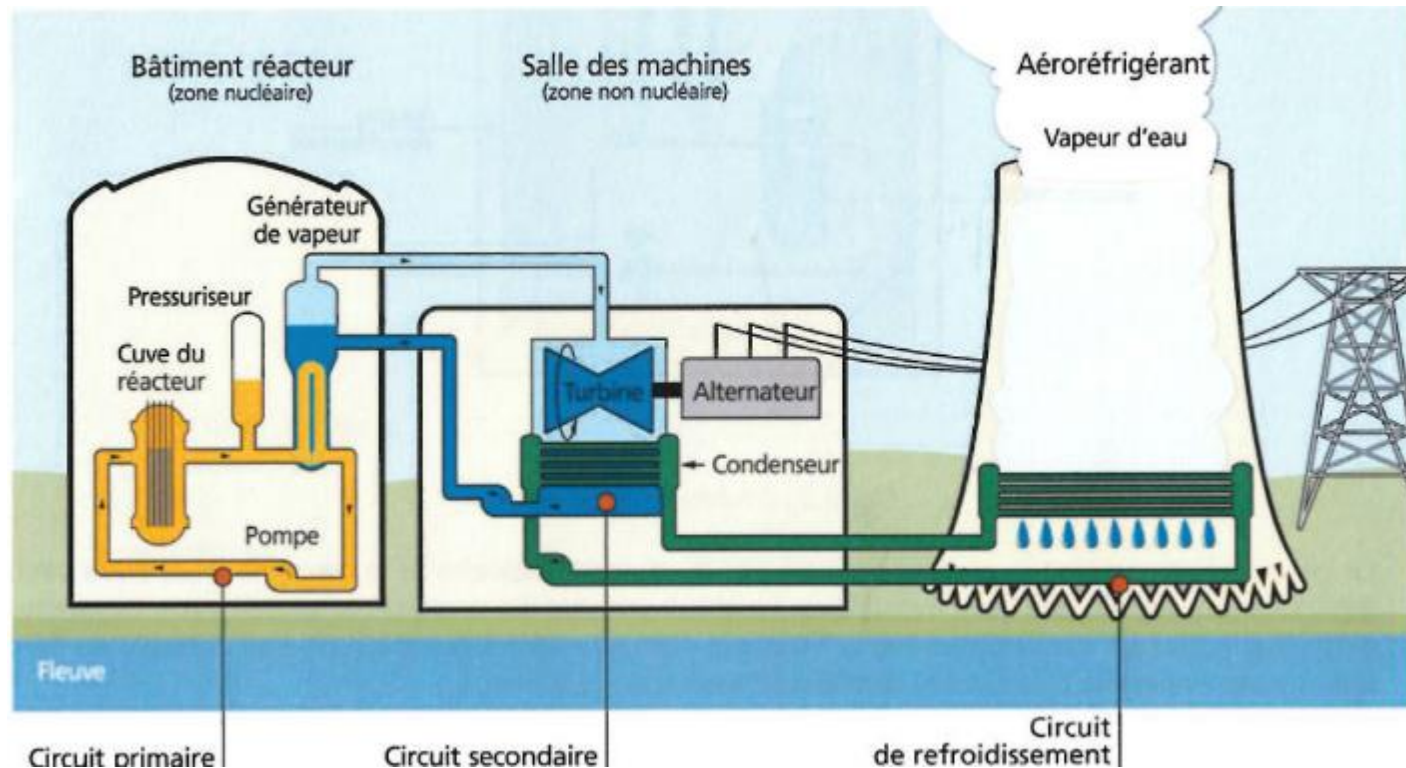
- Température
- pH
- Oxygène dissous
- Conductivité
- Turbidité (amont seulement)
- Cuivre et zinc (amont et rejet)

Un suivi complémentaire, plus exhaustif, est effectué au moyen de 6 campagnes de prélèvements entre juin et octobre, intégrant 31 mesures chimiques et physico-chimiques.

L'ensemble de ces données est transmis mensuellement à l'ASN au travers des registres réglementaires.

# Les rejets de cuivre et de zinc – Éléments de conception

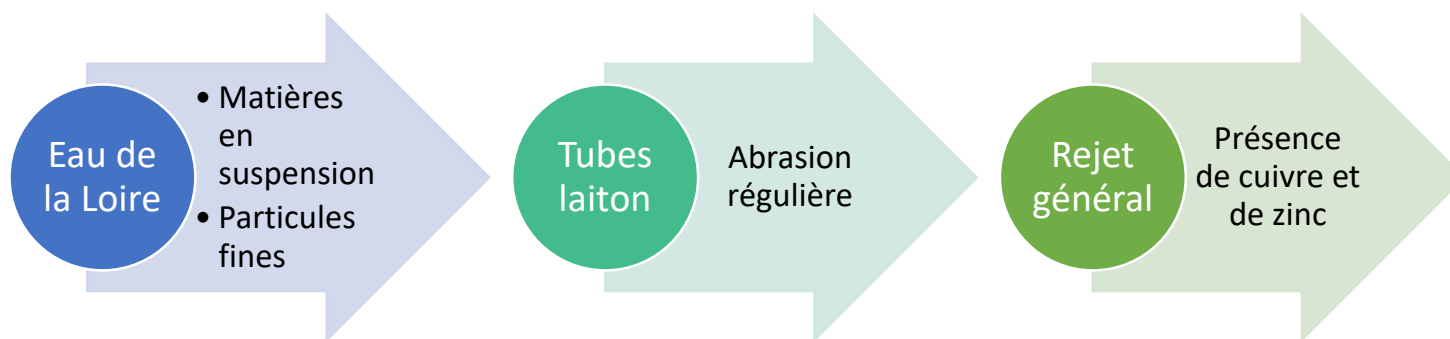
Ces deux métaux sont les constituants principaux du laiton, qui est l'un des alliages constitutifs des tubes des condenseurs.



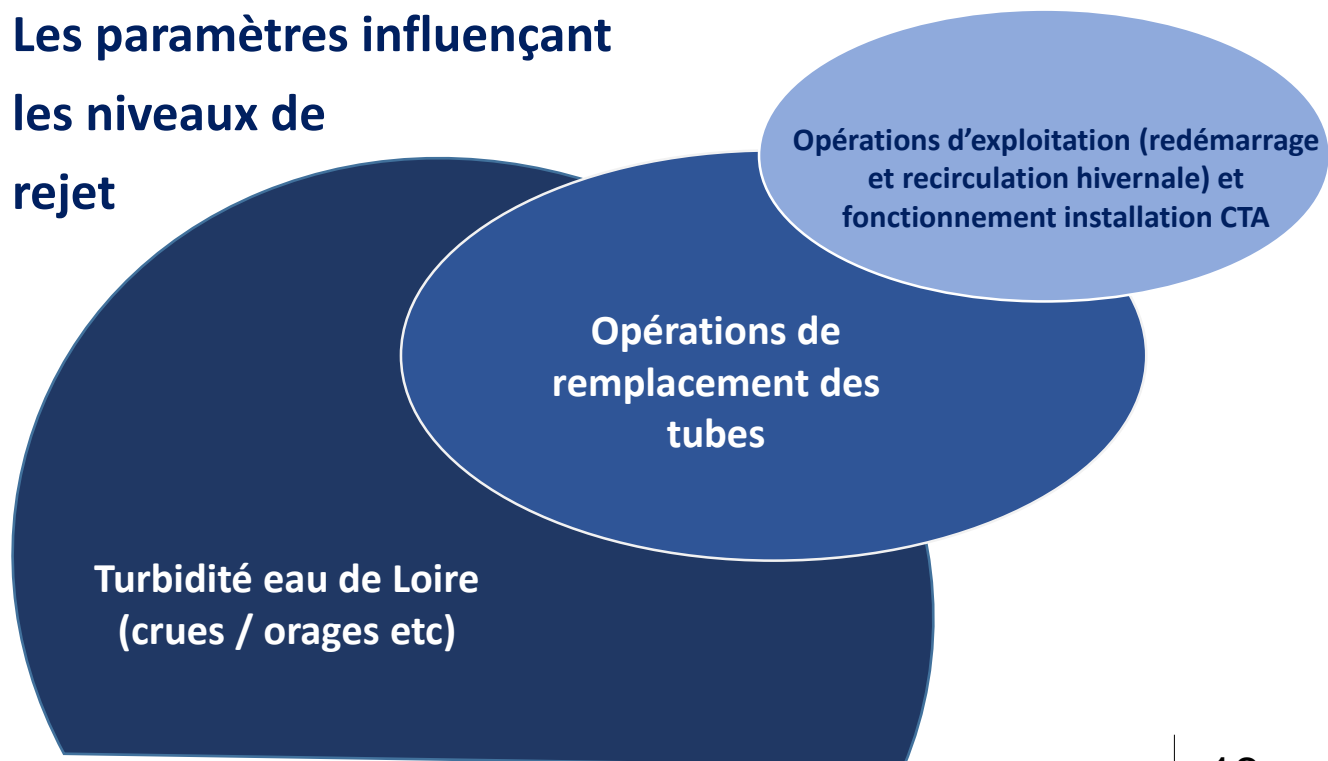
- ✓ Belleville 1 : 4 faisceaux / 6 en laiton
  - ✓ Belleville 2 : 4 faisceaux / 6 en laiton
  - ✓ Dampierre 2 : 6 faisceaux / 6 en laiton
  - ✓ Dampierre 4 : 6 faisceaux / 6 en laiton
- Les autres faisceaux sont en acier inoxydable.



# Origine et phénomènes influençant les rejets de cuivre et de zinc



## Les paramètres influençant les niveaux de rejet



# Rejets de cuivre et de zinc

## *Les exemples de Belleville et de Dampierre*

**Limites et rejets** (calculés par la soustraction *Mesure teneur rejet – Mesure teneur amont*) en valeur journalière moyennée sur la période 2016 à 2018.

	Cuivre Belleville	Zinc Belleville	Cuivre Dampierre	Zinc Dampierre
Limite en flux ajouté journalier (en kg)	72	29	40	25
Limite en concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet général (en mg/L)	0,38	0,16	0,46	0,29
Moyenne des flux journaliers sur la période 2016 – 2018 (en kg)	37	15	26	9

**L'analyse d'impact associée aux limites de rejet des sites permet de vérifier que ces rejets sont sans impact pour le milieu récepteur.**

## Conclusion

Les rejets de cuivre et de zinc sont issus d'une abrasion régulière des tubes des condenseurs en laiton. Leur impact dans le milieu récepteur est pris en compte dans l'étude d'impact associée aux décisions limites de rejets d'effluents des sites. **Cette étude d'impact conclut à l'absence d'impact pour le milieu récepteur.**

La comparaison entre les mesures amont et celles réalisées au niveau du rejet général ne montrent pas de variations significatives pour les paramètres pH, oxygène dissous, conductivité.

Quant au suivi de l'échauffement thermique, il est mesurable mais reste faible. L'analyse pour l'été 2018 au droit de Belleville a été présentée en CLI en octobre 2018. Un échauffement maximal de 0,56°C (Belleville) et de 0,37°C (Dampierre) avait été identifié le 4 septembre, pour une limite de 1°C.





# Organisation d'EDF sur la veille et la vigilance contre l'évolution des conditions climatiques

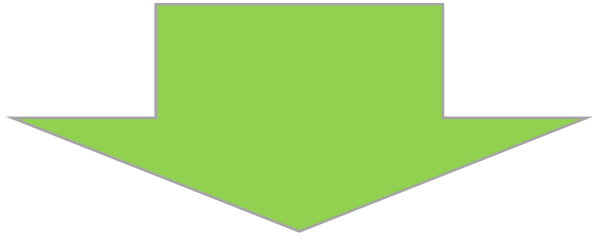
Inter-CLI du 4 Juillet 2019

**Antoine MENAGER,**  
**Directeur du CNPE de Chinon**



# Evolution des conditions climatiques depuis la conception

**Intégration à la conception  
des installations**



**Amélioration continue avec la réalisation  
de modifications en fonction des Rex  
internationaux :**

- Modification des installations
- Evolution des procédures



**Evolution des connaissances  
climatiques et retour d'expérience**

**Evolutions des conditions climatiques :**

- vitesse du vents;
- températures de l'air et de l'eau;
- précipitations et débits;
- écosystèmes.

# A la conception

Effets climatiques	Prise en compte à la conception
Grand chaud canicule	Locaux avec matériels Important Pour la Sûreté (IPS) climatisés Présence de groupes froids dimensionnés à de très forte chaleur
Grand froid	Locaux avec matériels Important Pour la Sûreté (IPS) chauffés Calorifugeage voire traçage des tuyauteries IPS exposées au froid
Grand vent	Matériels IPS (aéros, diesels, tambours filtrants source froide) protégés par des grillages
Inondation externe Crue Loire, pluies intenses	Batardeaux fixes autour de l'îlot nucléaire Protections périphériques et batardeaux amovibles autour du site
Foudre	Equipement bâtiments conforme réglementation foudre
Obturation ouvrage prise d'eau en Loire (OPEL) à Chinon : ensablement galerie, prise en glace, obturation par végétaux, ...	Ouverture des puits de secours

# Principes de protection contre les effets climatiques

Les effets climatiques peuvent impacter la disponibilité du parc nucléaire ou l'équilibre production/consommation, nécessitant la mise en place d'une gestion spécifiques :



## Actions à la conception

- Des dispositifs sont mis en place dès la conception de la centrale pour se protéger des effets climatiques

## Actions de prévention d'exploitation

- intégrées dans les consignes de conduite
- peuvent être complétées par des modifications des équipements et par l'installation d'équipements temporaires permettant de faire face à un aléa.

## Actions de surveillance des conditions météorologiques et hydrologiques permanentes

prévisions hydrologiques, prévisions météorologiques, surveillance opérationnelle, suivi de l'enneigement des massifs et du remplissage des barrages

## Actions de gestion des événements

s'appuient sur une organisation permettant de prendre les décisions visant à limiter les conséquences d'une situation exceptionnelle.

## Actions d'analyse du retour d'expérience

permettent de tirer profit des situations rencontrées, afin d'améliorer l'organisation générale



# Organisation de la surveillance

- Objectif : être informé au plus tôt pour anticiper les actions à mener en cas de risque d'agression pour le CNPE
- La surveillance est réalisée :

## En interne

### Suivi d'indicateurs

mesurés par l'instrumentation du CNPE  
(températures, débits, pertes de charge,  
niveaux d'eau,...)

### Relevés périodiques

(bathymétries, nombre de bennes de déchets  
évacuées, observations de développement  
des espèces dans l'environnement,...).



## En externe

**Météo France, réseaux de surveillance de  
l'environnement, Administration qui gère le  
trafic fluvial, Universités, réseaux locaux  
(pêcheurs, associations utilisatrices de l'eau**

**Pouvoirs Publics (Préfecture)**

**Conventions avec les unités internes comme  
EDF / DTG**

# Etats de surveillance et d'action

La préparation et la lutte mise en œuvre lors d'événements climatiques sont organisées, pour tous les agresseurs, sur la base de 4 états de surveillance et d'action.

## Phase de veille

- pas d'information objective sur un risque à moyen terme

## Phase de vigilance

- des informations objectives indiquent une augmentation de la probabilité d'un aléa. La surveillance est renforcée pour identifier les signes confirmant le risque d'agression à moyen ou court terme

## Phase de pré-alerte

- le risque d'aléa est confirmé. La préparation à la mise en œuvre de moyens de lutte particuliers est engagée en vue de l'entrée éventuelle en phase d'alerte.

## Phase d'alerte

- la survenance de l'aléa est avérée ou quasi certaine si l'événement est encore à venir.
- les actions mises en œuvre garantissent la sûreté des installations. Les moyens de lutte mis en œuvre pour préserver la sûreté peuvent avoir pour conséquence de réduire la capacité de production du site.

# Organisation de crise

- **Plan d'Appui et de Mobilisation (PAM)**  
**Grément pour Assistance Technique (GAT)**

Organisation permettant de mobiliser rapidement des moyens inhabituels pour une durée limitée.

- **Plan d'Urgence Interne (PUI)**  
**Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés (SACA)**

Événement important, de grande ampleur – l'organisation PUI se substitue à l'organisation normale.



Exercice de crise à la centrale de Chinon



Exercice de la Force d'Action Rapide Nationale – intervention avec un niveau de Loire élevé

# Etats de surveillance et d'action

La logique d'enchaînement des états de surveillance lors de la montée et les retours à l'état de veille est matérialisée par le logigramme suivant :

