



## Commission Locale d'Information des Grands Equipements Energétiques du Tricastin

**Étude du cumul des impacts  
environnementaux des centrales nucléaires  
situées sur le Rhône**

Division production nucléaire d'EDF - 03 juillet 2024

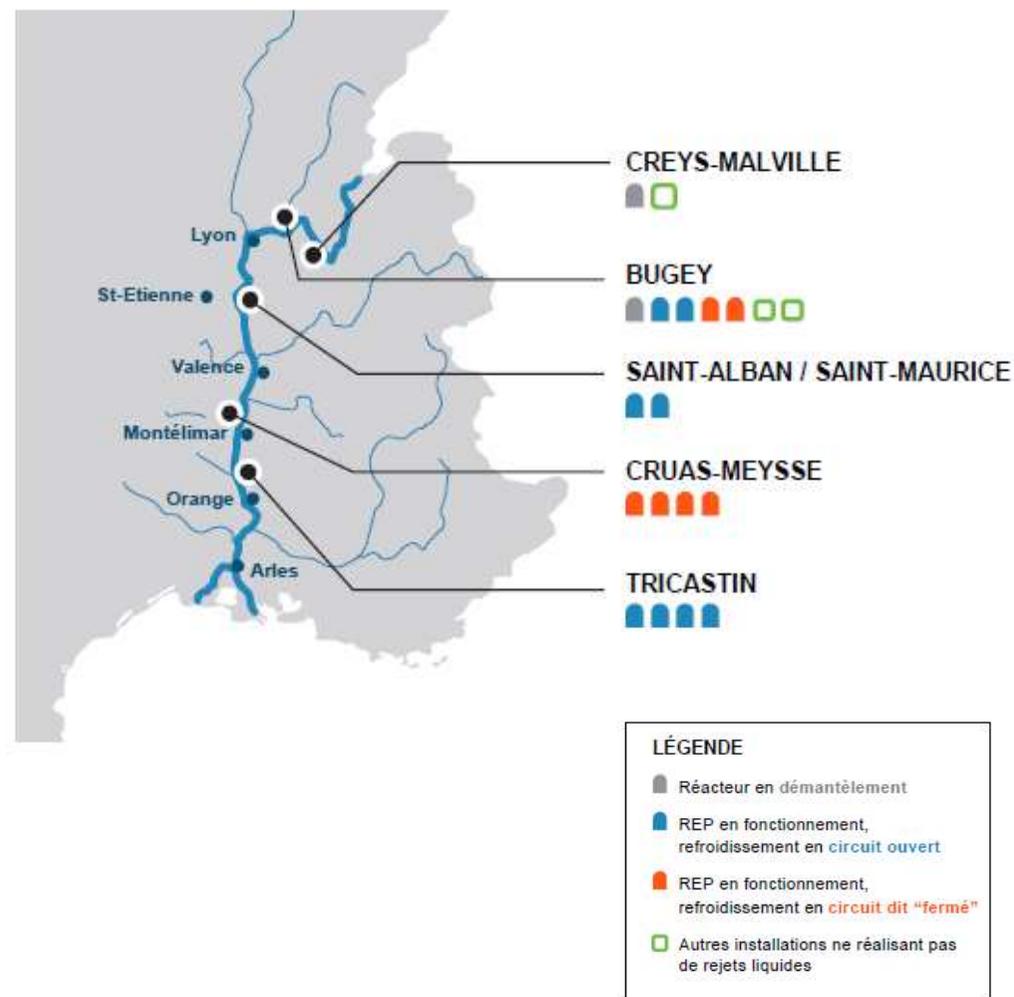


# Contexte

**EDF a réalisé deux études présentant le cumul des incidences environnementales sur le Rhône et sur la Loire résultant de l'ensemble des centrales électronucléaires qui y sont implantées.**

Ces études répondent à la décision ASN n°2021DC0706 du 23 février 2021, fixant les prescriptions applicables aux réacteurs de puissance de 900MWe dans le cadre de leur quatrième réexamen périodique.

L'étude relative au Rhône porte sur l'ensemble des centrales nucléaires d'EDF situées sur ce fleuve et ses affluents : Creys-Malville, Bugey, Saint-Alban, Cruas-Meysse et Tricastin.



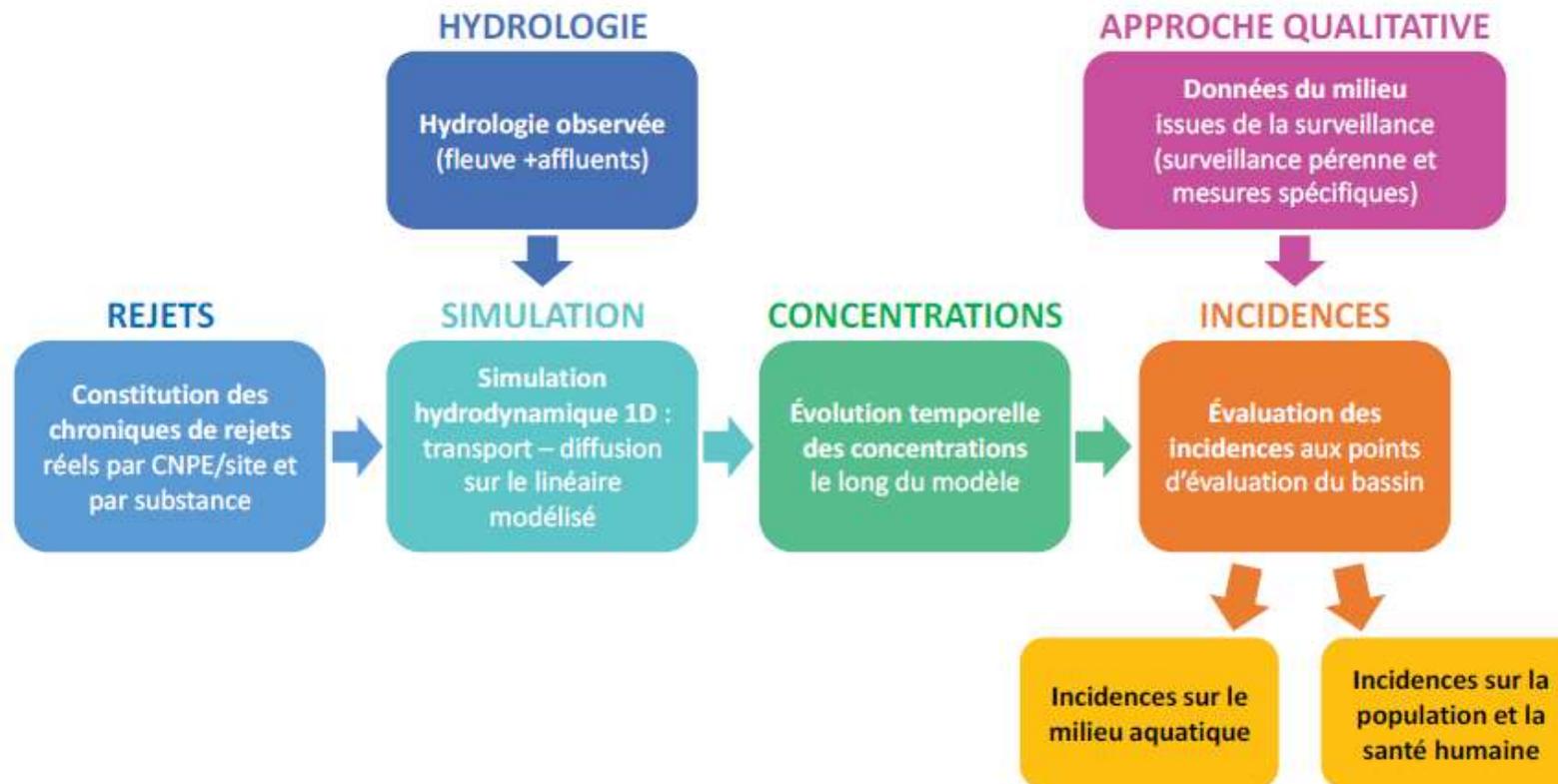
# Principe de l'étude

**Disposer d'une vision factuelle et réaliste des impacts cumulés des rejets réels des centrales nucléaires d'EDF situées sur un même fleuve, sur l'environnement aquatique et la population.** Cette étude vient en complément des études d'impact réalisées par chaque centrale.

-  **Modélisation numérique de l'écoulement de l'eau du fleuve sur plusieurs centaines de kilomètres** (avec prise en compte des débits apportés par ses principaux affluents).
-  **Application à ce modèle numérique des rejets thermiques, radioactifs et chimiques de chaque centrale** (approche de l'étude dite « quantitative »).
-  **Prise en compte des données du milieu issues de la surveillance de l'environnement en amont et en aval des centrales nucléaires**, produites en permanence par les exploitants (approche de l'étude dite « qualitative »).

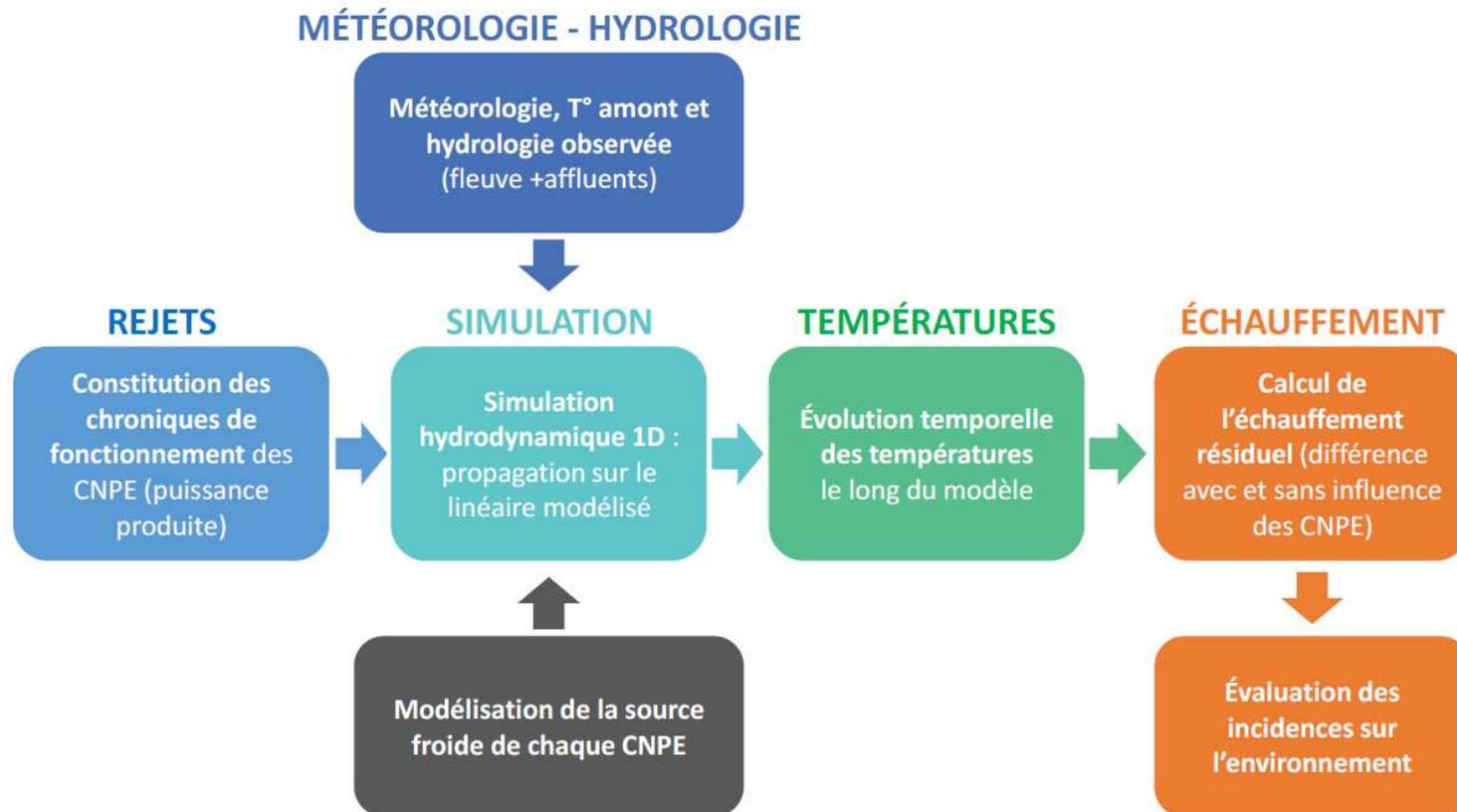
# Principe de l'étude

*Principe de l'étude pour les substances radioactives et chimiques*



# Principe de l'étude

*Principe de l'étude pour les rejets thermiques*



# Données d'entrée

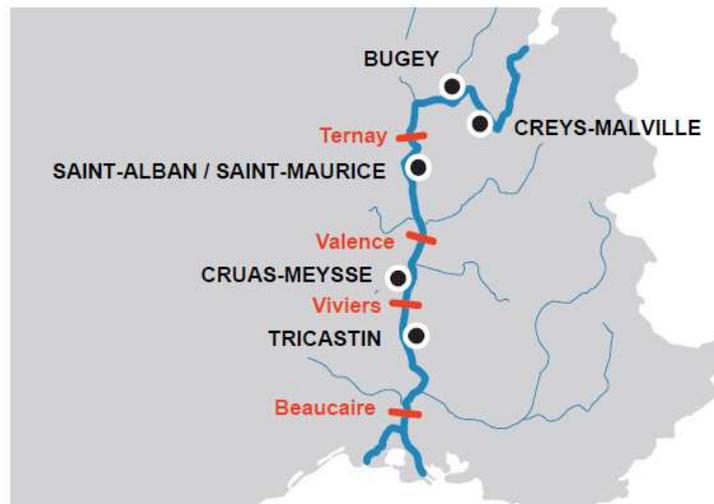
## Rejets pris en compte

- Substances chimiques et radioéléments rejetés par voie liquide.
- Rejets thermiques.

## Hydrologie du fleuve

Période observée : 2016-2020. Etude sur 2 années civiles complètes représentatives d'une hydrologie moyenne (année 2018) et d'une hydrologie affectée par un étiage prononcé (année 2017).

## Points d'évaluation



4 points d'évaluation retenus, considérés comme représentatifs des tronçons du Rhône situés entre les centrales.

Localisation des quatre points d'évaluation sur le Rhône

# Modélisation du cumul des rejets

Trois types d'analyse ou calcul réalisés :

## Cumul et propagation des rejets chimiques et radioactifs

- Modèle hydraulique du bassin du Rhône
- Apport des affluents et des rejets des CNPE

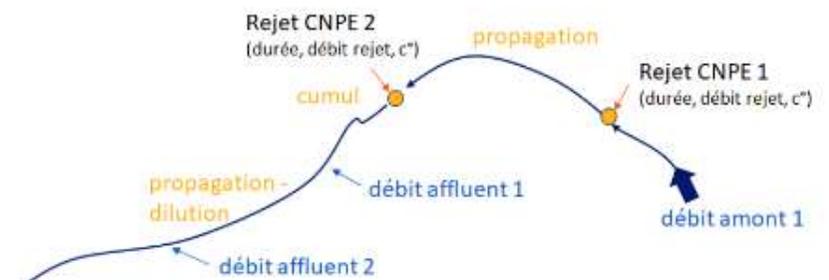
## Cumul et propagation des rejets thermiques

- Modèle thermique et hydraulique du Rhône
- Modèle des rejets thermiques des CNPE

## Analyse des données de surveillance environnementale

- Radioécologie
- Interprétation de l'état des milieux
- Hydroécologie

Principe de simulation réalisée :



# Incidences cumulées sur le milieu aquatique : principaux enseignements

**Cette étude montre que les rejets liquides des CNPE en bord de Rhône n'ont pas d'influence notable sur le milieu aquatique ni sur les humains.**

**Les usages de l'eau ne sont pas impactés par les rejets des CNPE.**

## > Incidence radiologique sur l'environnement aquatique :

- **La radioactivité présente dans le Rhône est majoritairement d'origine naturelle.** Dans certaines matrices aquatiques, une influence des rejets radioactifs liquides peut être visible principalement en aval des rejets.
- **Les indices de risque pour les organismes de référence sont très inférieurs à la valeur de référence.** Le risque environnemental associé aux rejets radioactifs liquides est donc négligeable.

## > Qualité des eaux de surface :

- **Les rejets chimiques liquides n'ont pas d'influence notable** sur la chimie, la physico-chimie et la biologie.
- **Pas de mise en évidence d'incidence notable sur l'écosystème du Rhône** au niveau des quatre points d'évaluation étudiés.

# Incidences cumulées sur le milieu aquatique : principaux enseignements

**Cette étude montre que les rejets liquides des CNPE en bord de Rhône n'ont pas d'influence notable sur le milieu aquatique ni sur les humains.**

**Les usages de l'eau ne sont pas impactés par les rejets des CNPE.**

## > Incidence des rejets thermiques :

- **Les échauffements du Rhône liés aux rejets des CNPE ne s'additionnent pas de manière arithmétique d'amont en aval, mais s'atténuent progressivement.**
- **En période d'étiage, les échauffements sont plus élevés mais avec une atténuation similaire.**
- **Les évolutions hydrologiques, thermiques ou de la qualité des eaux modifient le fonctionnement des communautés et de l'écosystème aquatique.**

# Incidences cumulées sur la population et la santé : principaux enseignements

**Cette étude montre que les rejets liquides des CNPE en bord de Rhône n'ont pas d'influence notable sur le milieu aquatique ni sur les humains.**

**Les usages de l'eau ne sont pas impactés par les rejets des CNPE.**

## > Impact radiologique sur la population :

- **les doses efficaces totales liées au cumul des rejets d'effluents radioactifs liquides sont très en deçà de la valeur limite de dose réglementaire pour le public de 1 mSv/an (moins de 1/1000<sup>ème</sup> de la valeur limite).**

## > Impact sanitaire sur la population :

- **Les rejets cumulés dans le Rhône n'ont pas d'influence sur la chimie du fleuve, et par conséquent ne modifient pas la compatibilité de l'eau avec les usages identifiés.**
- **Pas de mise en évidence de risque sanitaire dû aux rejets chimiques liquides attribuables aux sites d'EDF sur les populations avoisinantes, potentiellement exposées aux substances.**

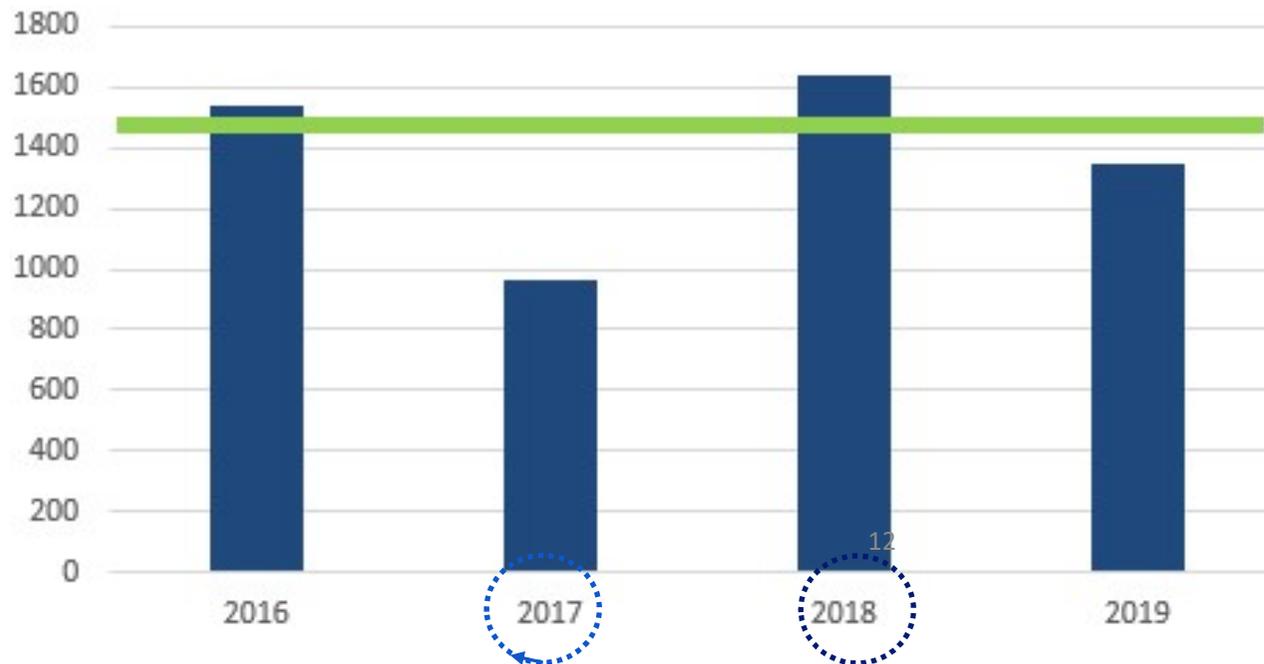


Merci



## Années étudiées 2017 et 2018

Débit moyen annuel Rhône à Viviers (m<sup>3</sup>/s)

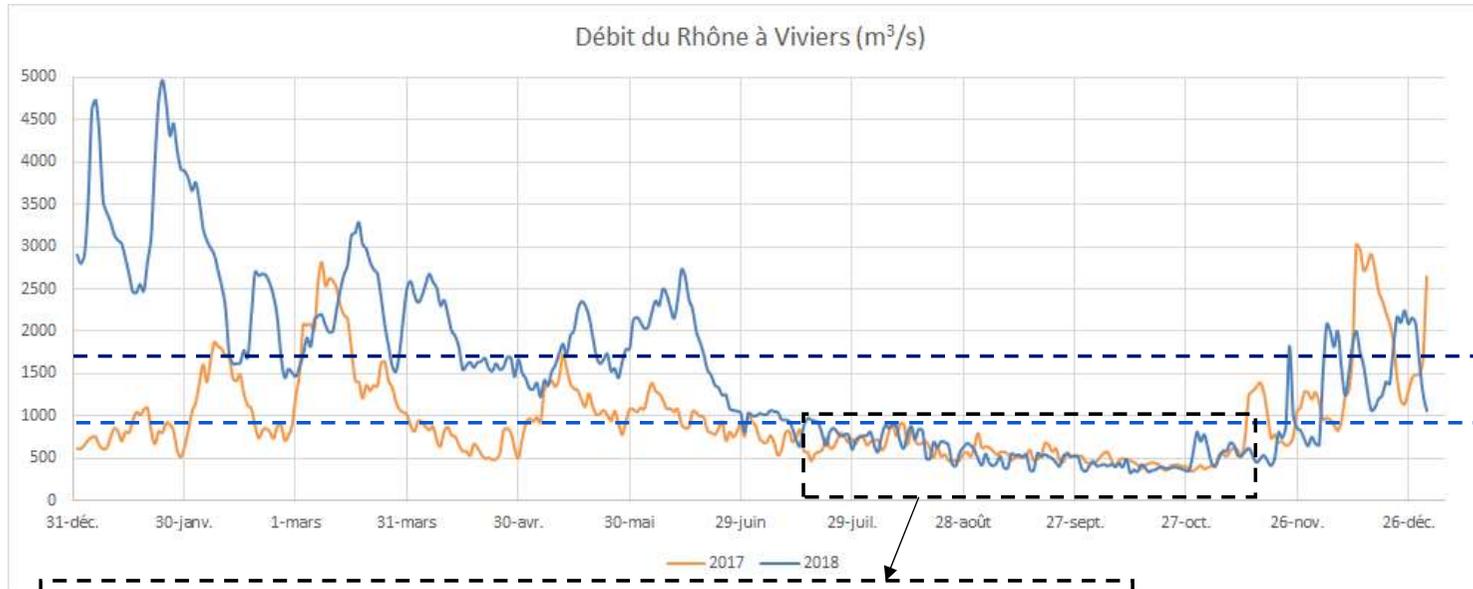


Prise en compte  
d'une année  
moyenne (2018)  
et d'une année  
avec un étiage  
sévère (2017)

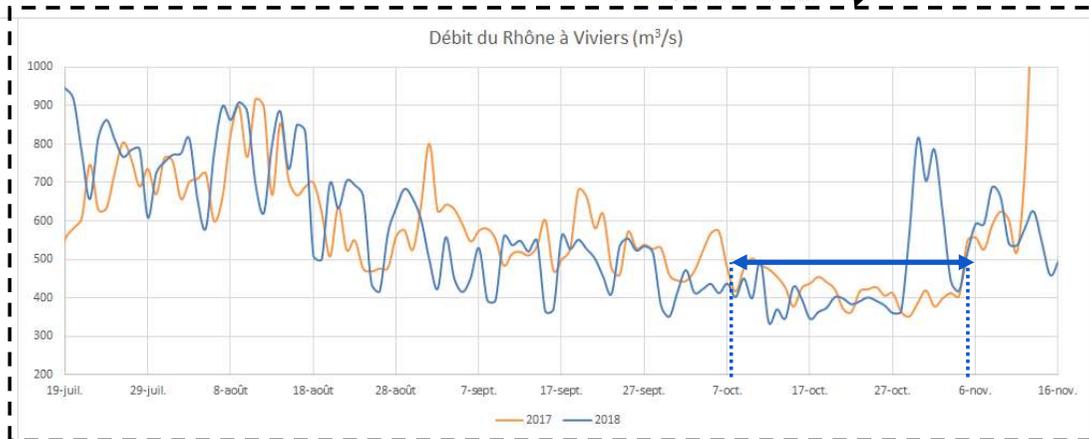
**Etiage automnal 2017** (sept. à nov.) :  
débit min 2017 = 348 m<sup>3</sup>/s < débit min décennal (375 m<sup>3</sup>/s)  
**1 mois environ < 500 m<sup>3</sup>/s** (oct.)

# Années étudiées 2017 et 2018

- Hydrologie du Rhône à Viviers sur les 2 années simulées 2017 - 2018

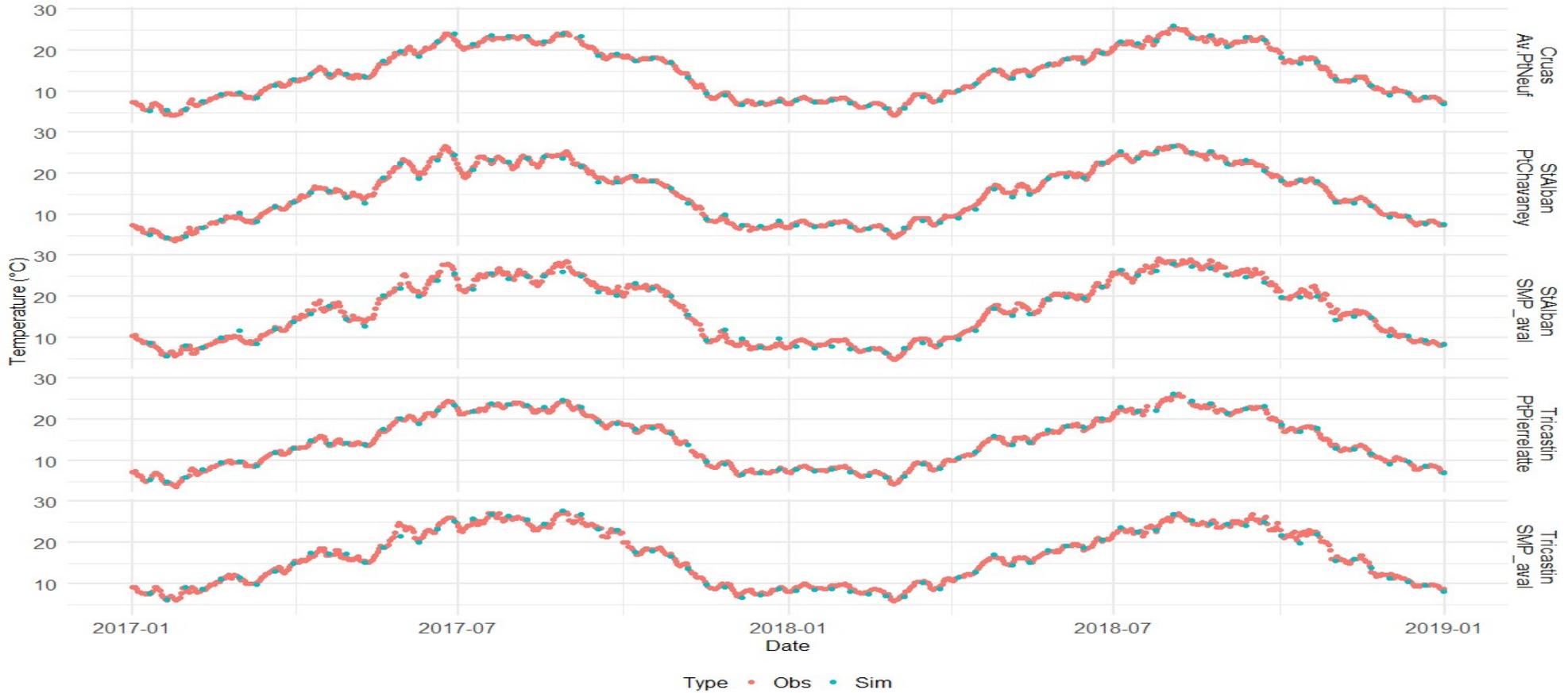


Débit moyen annuel :  
2018 : 1641 m<sup>3</sup>/s  
2017 : 962 m<sup>3</sup>/s



Octobre – novembre 2017 :  
1 mois avec débit < 500 m<sup>3</sup>/s

# Comparaison des températures simulées et mesurées [2017-2018]



# Analyses d'impact aux points d'évaluation / Radioécologie

- **2 approches complémentaires** pour l'évaluation de l'impact des rejets d'effluents radioactifs sur l'environnement dans la méthodologie EDF

## 1. Surveillance radiologique de l'environnement

### Fondée sur les mesures de la radioactivité de l'environnement

- Longue période (2011-2020)
- Matrices : sédiments, végétaux aquatiques, poissons
- Stations : amont aval de chaque site du Rhône
- Analyses : spectrométrie gamma, Carbone 14, Tritium

→ **Permet d'identifier l'influence éventuelle des sites et de comprendre le devenir des radionucléides rejetés par voie liquide**



## 2. Evaluation du risque environnemental

### • Approche calculatoire

- Données d'entrée : moyennes annuelles des activités volumiques calculées à partir des rejets des effluents liquides des CNPE du Rhône aux 4 points d'évaluation sur le Rhône des 2 années étudiées.
- Méthode ERICA :
  - Calcul des débits de dose reçus par chaque organisme de référence du milieu aquatique
  - Comparaison au débit de dose sans effet → Indice de risque associé aux rejets d'effluents radioactifs liquides

→ **Permet d'estimer les effets sur les écosystèmes des rejets liquides des sites**

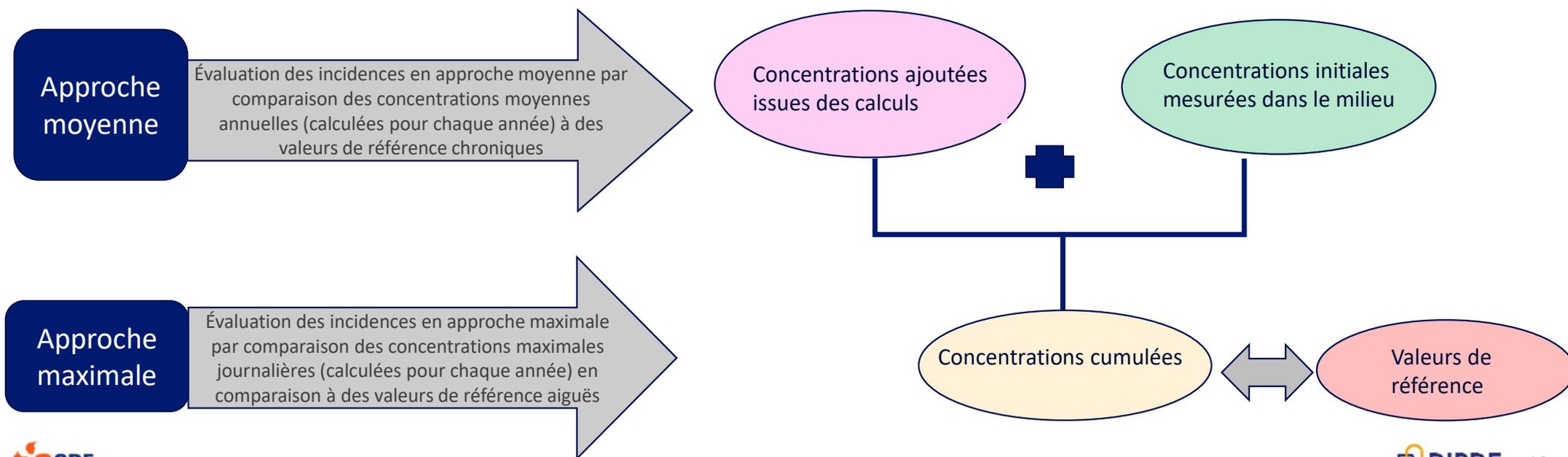


# Analyses d'impact aux points d'évaluation / Impact environnemental des rejets chimiques

## Méthodologie d'évaluation :

Une démarche en 2 étapes complémentaires :

- Analyse basée sur la surveillance hydroécologique et chimique de l'environnement menée par les CNPE
- Analyse des incidences des rejets réels substance par substance menée selon deux approches complémentaires (approche moyenne et maximale)

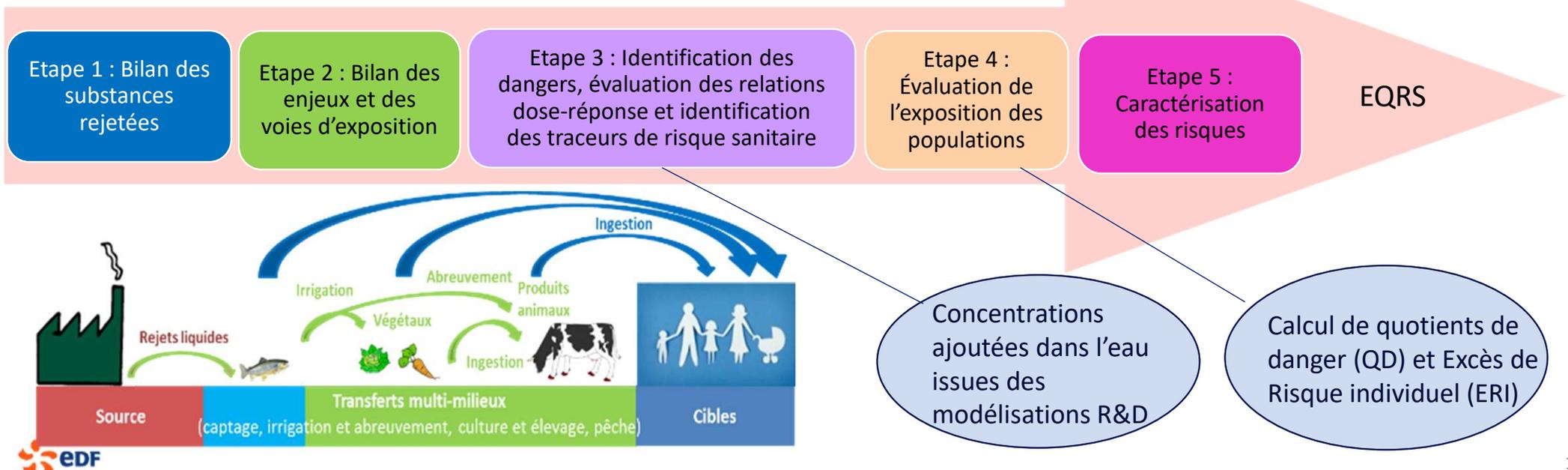


# Analyses d'impact aux points d'évaluation / Impact sanitaire chimie

## Méthodologie d'évaluation :

Une démarche en deux étapes complémentaires :

1. - IEM basée sur la surveillance chimique de l'environnement (mesures amont/aval des sites et éventuels compléments)
2. - Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) basée sur les concentrations ajoutées issues du modèle R&D, en approche chronique (concentrations moyennes annuelles) et en approche aiguë (concentrations maximales journalières)



## Accès à la synthèse de l'étude en 30 pages

lien URL :

<https://www.edf.fr/groupe-edf/produire-une-energie-respectueuse-du-climat/lenergie-nucleaire/nous-preparons-le-nucleaire-de-demain/la-maitrise-de-limpact-environnemental-des-centrales>