

21 février 202

# PROJETS DE PRESCRIPTIONS MODIFICATIVES RELATIVES AUX PRÉLÈVEMENTS D'EAU ET AUX REJETS D'EFFLUENTS

---

## CENTRALE NUCLÉAIRE DU TRICASTIN

AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE  
DCN / BR

- I. Éléments de contexte**
- II. Elaboration des projets de décisions**
- III. Points marquants de l'instruction**

**I. Éléments de contexte**

II. Elaboration des projets de décisions

III. Points marquants de l'instruction

# PRÉSENTATION DES INB DU TRICASTIN



**4 réacteurs à eau sous pression,  
puissance unitaire 900 MWe :**

- INB n°87 (réacteurs n° 1 et n° 2)
- INB n°88 (réacteurs n° 3 et n° 4)
- Mis en service en 1979 et 1980
- Situés sur le canal de Donzère-Mondragon (canal de dérivation du Rhône)
- Refroidissement en circuit ouvert



# CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

 **Encadrement des prélèvements d'eau et des rejets d'effluents du CNPE du Tricastin par deux décisions individuelles « modalités » et « limites » du 13 mai 2008.**

 **Evolution de certaines prescriptions de ces deux décisions en application de deux procédures administratives**  
(détail des procédures en diapo 8) :

	1. procédure R593-40 du CE	2. procédure R593-56 du CE
fait générateur :	ASN	Demande d'autorisation de modification notable <u>spécifique</u> pour l'acidification des puits SEU en phase exploitation
objectif :	=> <i>mettre à jour certaines prescriptions vis-à-vis du REX d'exploitation du CNPE, sans remettre en cause les hypothèses de l'étude d'impact</i>	=> <i>instruire l'impact sur les prescriptions existantes, sur l'environnement et sur la santé humaine</i>

 **Les décisions produites à l'issue de ces deux procédures :**



I. Éléments de contexte

**II. Elaboration des projets de décisions**

III. Points marquants de l'instruction

# BASES POUR LA RÉDACTION



## Projets de décisions élaborés sur la base des éléments suivants :

### **Décisions individuelles récentes :**

–Blayais (projets de décisions), Dampierre (2022), Bugey (2022), Paluel (2019), Cruas (2016) ...

### **Etude d'impact mise à jour en mars 2021** (avec les limites fixées par les décisions Tricastin 2008)

↳ Mise à jour des études d'impact prescrite par l'ASN dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de puissance unitaire 900 MWe.

### **Éléments du REX d'exploitation du CNPE du Tricastin**

↳ Issus du volet « inconvénients » rapport de conclusion du quatrième réexamen périodique du réacteur n°1 du CNPE du Tricastin

### **Objectifs de qualité du milieu récepteur** (SDAGE Bassin Rhône Méditerranée du 21 mars 2022)

# PROCÉDURE

## Procédure R593-40 du CE

Remarque : Ø Cerfa cas par cas car les modifications de prescriptions réalisés sont sans impact sur environnement

### Rédaction des prescriptions

- Dossier EDF technique « porter à connaissance »
- Echanges techniques avec EDF
- Etude d'impact 2021 et RCR TRI1 2020

## Procédure R593-56 du CE

Dépôt de la demande de modification notable

Rédaction des prescriptions

### Projets de décisions du collège ASN

Consultation des projets de décisions (et du dossier de l'exploitant pour consultation du public)

Décisions du collège ASN

Signature des décisions  
Homologation de la décision « limites »  
Publication des décisions

Observations du public

Avis du CODERST de la Drôme et de Vaucluse (services déconcentrés de l'Etat)

Observations de la CLIGEET du Tricastin

Consultation de l'exploitant

- I. Éléments de contexte
- II. Elaboration des projets de décisions
- III. Points marquants de l'instruction**

# PRINCIPALES ÉVOLUTIONS DE PRESCRIPTIONS

## Objet de la modification

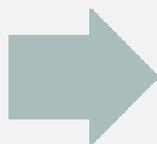
## Articles impactés des décisions modalités et limites de 2008

prise en compte des prélèvements et rejets d'eaux souterraines des puits de la source d'eau ultime



Article 6 annexe 1 « modalités » : ouvrages de prélèvement d'eau  
Article 16 annexe 1 « modalités » : émissaires de rejets liq chim  
Article 20 annexe 1 « modalités » : surveillance des rejets liq chim  
Article 5 annexe « limites » : limites des rejets d'effluents liq chim

prise de dispositions contraires vis-à-vis des limites en pH et températures fixées par l'arrêté 02/02/98



Article 3 annexe « limites » : limites en pH des effluents liq  
Article 6 annexe « limites » : limites en T des effluents liq

encadrement des rejets en MES, DCO, azote global et phosphore total issus de la STEP



Article 18 annexe 1 « modalités » : limites en sortie d'équipement  
Article 20 annexe 1 « modalités » : surveillance des rejets liq chim

prise de dispositions particulières vis-à-vis des modalités de surveillance fixées par l'arrêté du 02/02/98



Article 20 annexe 1 « modalités » ; surveillance des rejets liq chim  
Article 21 annexe 1 « modalités » : surveillance air et sol

abaissement des limites de certaines substances compte tenu du REX d'exploitation du CNPE



Article 2 annexe « limites » : limites des rejets d'effluents gaz rad  
Article 3 annexe « limites » : limites des rejets d'effluents liq radio  
Article 5 annexe « limites » : limites des rejets d'effluents liq chim

adaptation des modalités de contrôle et limites de certaines substances compte tenu de la nature des effluents collectés par les émissaires de rejets et de la réglementation en vigueur.



Article 16 annexe 1 « modalités » : émissaires de rejets liq chim  
Article 18 annexe 1 « modalités » : limites en sortie d'équipement  
Article 20 annexe 1 « modalités » : surveillance des rejets liq chim

# PRINCIPALES ÉVOLUTIONS DE PRESCRIPTIONS

## Objet de la modification

## Articles impactés des décisions modalités et limites de 2008

prise en compte des prélèvements et rejets d'eaux souterraines des puits de la source d'eau ultime



Article 6 annexe 1 « modalités » : ouvrages de prélèvement d'eau  
Article 16 annexe 1 « modalités » : émissaires de rejets liq chim  
Article 20 annexe 1 « modalités » : surveillance des rejets liq chim  
Article 5 annexe « limites » : limites des rejets d'effluents liq chim

prise de dispositions contraires vis-à-vis des limites en pH et températures fixées par l'arrêté 02/02/98



Article 3 annexe « limites » : limites en pH des effluents liq  
Article 6 annexe « limites » : limites en T des effluents liq

encadrement des rejets en MES, DCO, azote global et phosphore total issus de la STEP



Article 18 annexe 1 « modalités » : limites en sortie d'équipement  
Article 20 annexe 1 « modalités » : surveillance des rejets liq chim

prise de dispositions particulières vis-à-vis des modalités de surveillance fixées par l'arrêté du 02/02/98



Article 20 annexe 1 « modalités » ; surveillance des rejets liq chim  
Article 21 annexe 1 « modalités » : surveillance air et sol

abaissement des limites de certaines substances compte tenu du REX d'exploitation du CNPE



Article 2 annexe « limites » : limites des rejets d'effluents gaz rad  
Article 3 annexe « limites » : limites des rejets d'effluents liq radio  
Article 5 annexe « limites » : limites des rejets d'effluents liq chim

adaptation des modalités de contrôle et limites de certaines substances compte tenu de la nature des effluents collectés par les émissaires de rejets et de la réglementation en vigueur.



Article 16 annexe 1 « modalités » : émissaires de rejets liq chim  
Article 18 annexe 1 « modalités » : limites en sortie d'équipement  
Article 20 annexe 1 « modalités » : surveillance des rejets liq chim

# PRISE EN COMPTE DES PRÉLÈVEMENTS ET REJETS DES PUIITS DU DISPOSITIF DE LA SOURCE D'EAU ULTIME (SEU)

## Description de la modification



**[EDF-TRI-24][ECS-16] de la décision du 26 juin 2012**

*I. Avant le 31 décembre 2012, l'exploitant présentera à l'Autorité de sûreté nucléaire les modifications en vue d'installer des dispositifs techniques de secours permettant d'évacuer durablement la puissance résiduelle du réacteur et de la piscine d'entreposage des combustibles en cas de perte de la source froide (...).*

☞ **Solution SEU pour Tricastin** : Quatre puits de pompage en nappe à proximité de l'îlot nucléaire de chaque réacteur.

☞ **Nappe cible** : FRDG382 alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche

### Etat d'avancement de la mise en œuvre des puits SEU :

<b>Phase « exploratoire »</b>	Pompage dans la nappe pour tester la productivité de la nappe + identifier les zones d'implantation des puits SEU	Fait ( <i>carottages de 15 m de profondeur</i> )
<b>Phase « travaux »</b>	Forage des puits SEU + pompage dans la nappe au titre du développement et des essais des puits SEU	Fait ( <i>forage de quatre puits entre 15 et 20 m de profondeur + développement et essais des quatre puits validés</i> )
<b>Phase « exploitation pérenne »</b>	Pompage dans la nappe au titre de la maintenance périodique	À faire => encadrement des pompages et des rejets pour la maintenance périodique

# PRISE EN COMPTE DES PRÉLÈVEMENTS ET REJETS DES PUIITS DU DISPOSITIF DE LA SOURCE D'EAU ULTIME (SEU)

## Impact sur les prescriptions

● **Prélèvements dans la nappe FRDG382 déjà autorisés par la décision « modalités » 2008 en vigueur :**

Origine du prélèvement	Volume maximal		Débit maximal instantané
	annuel	journalier	
Nappe alluviale	454 080 m <sup>3</sup>	5 961 m <sup>3</sup>	0,069 m <sup>3</sup> /s

➔ **Intégrer parmi les prélèvements dans la nappe FRDG382 ceux de la phase « exploitation » des quatre puits SEU :**

Phases	Origine du prélèvement	Volume maximal		Débit maximal instantané
		annuel	journalier	
Phase « exploitation »	Nappe alluviale	4 280 m <sup>3</sup>	1080 m <sup>3</sup>	60 m <sup>3</sup> /h

## Prélèvements SEU sans dépassement des limites de prélèvement dans la nappe FRDG382 déjà autorisées

⇒ **Préciser l'usage des prélèvements des eaux souterraines pour l'exploitation des puits SEU**

Art. 6 annexe 1 « modalités »

➔ **Encadrer les rejets des eaux prélevées dans le cadre de l'exploitation des puits SEU :**

- Milieu récepteur : Canal de DM
- Emissaire de rejet : fosses de relevages SEO
- Voie de rejet : réseau d'eaux pluviales SEO

**Encadrer les contrôles préalables à mener avant rejet dans les eaux de surface**  
*(tritium, activité bêta globale, potassium, pH, conductivité, MES, hydrocarbures)*

Art. 16 annexe 1 « modalités »

# PRISE EN COMPTE DES PRÉLÈVEMENTS ET REJETS DES PUITES DU DISPOSITIF DE LA SOURCE D'EAU ULTIME (SEU)

## Cas particulier du procédé d'acidification

### ❖ Problématique :

Risque de baisse de productivité des puits SEU en phase « exploitation » :

- L'aquifère dans lequel sont forés les puits SEU est calcite (100% calcosols – jaune sur carte)
- L'aquifère est en faible profondeur (env. 20m), son manteau rocheux est instable

### Risque de calcification des crépines des puits SEU pendant l'exploitation

### ❖ Solution envisagée par EDF :

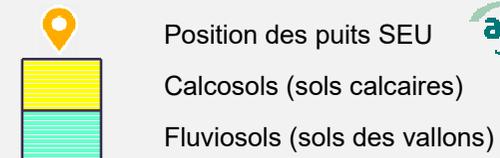
Injection d'acide chlorhydrique concentré à 32 ou 34 % (max 3 tonnes) + procédé « air lift » pour récupérer l'ensemble du volume d'acide chlorhydrique injecté dans les puits.

### ❖ Rejet des effluents issus du procédé « air-lift » :

- Substances rejetées : chlorures
- Milieu récepteur : Donzère Mondragon
- Voie de rejet : fosses de relevages

→ Autoriser des rejets en chlorures dans les fosses de relevages SEO

⇒ Définir des dispositions encadrant les contrôles et des limites en chlorures dans les fosses de relevages



# PRISE EN COMPTE DES PRÉLÈVEMENTS ET REJETS DES PUIITS DU DISPOSITIF DE LA SOURCE D'EAU ULTIME (SEU)

## Cas particulier du procédé d'acidification

→ **Autoriser les prélèvements supplémentaires dans la nappe FRDG382 en cas d'acidification des puits** : Le procédé d'acidification induit des pompages supplémentaires vis-à-vis du procédé « air-lift » et des essais de requalification des puits

Phases	Origine du prélèvement	Volume maximal		Débit maximal instantané
		annuel	journalier	
Acidification	Nappe alluviale	10 000 m <sup>3</sup>	1080 m <sup>3</sup>	75 m <sup>3</sup> /h

## Prélèvements ponctuels sans dépassement des limites de prélèvement dans la nappe FRDG382 déjà autorisées

⇒ Préciser ces prélèvements spécifiques des eaux souterraines si acidification des puits SEU

Art. 6 annexe 1 « modalités »

→ **Autoriser les rejets en chlorures en cas d'acidification dans les fosses de relevages SEO** :

⇒ Encadrer les contrôles préalables des eaux pompés en chlorures si acidification des puits SEU

Art. 16 annexe 1 « modalités »

⇒ Définir des contrôles en chlorures dans les fosses de relevages si acidification des puits SEU

Art. 20 annexe 1 « modalités »

⇒ Fixer des limites en chlorures dans les fosses de relevages si acidification des puits SEU

Art. 5 annexe « limites »

Substances	Flux 24h (kg)	Flux annuel (kg)
Chlorures	3 160	38 000 <sup>(1)</sup>

● Evaluation de l'impact environnementale menée par EDF :  impact négligeable des limites en chlorures sur le Canal de DM

● Evaluation du risque sanitaire menée par EDF :  impact négligeable des limites en chlorures sur la santé humaine

# PRESENCE DE DISPOSITIONS CONTRAIRES VIS-À-VIS DES LIMITES EN TEMPÉRATURES FIXÉES PAR L'ARRÊTÉ 02/02/98

## Description de la modification



### Article 9.4 de l'arrêté du 7 février 2012

VIII. - [...] les limites [...] résultant de l'application du II de l'article 4.1.2 [fixées à l'article 31 de l'arrêté du 02/02/98] ne sont applicables, [...] à compter de la communication par l'ASN au ministre chargé de la sûreté nucléaire du rapport [d'analyse du] premier réexamen [périodique] réalisé postérieurement au 1er juillet 2015



### Article 4.1.2 de l'arrêté du 7 février 2012

II. - Les rejets d'effluents ne peuvent dépasser les limites fixées [à l'article] 31 de l'arrêté du 2 février 1998 [...], sauf **disposition contraire** fixée par la décision de l'Autorité de sûreté nucléaire [...] sur la base des justifications fournies par l'exploitant quant au **caractère optimal** des limites proposées et à **l'acceptabilité de leurs impacts** et après **avis du [CODERST]**

Paramètres	Limites article 31 de l'AM du 02/02/98	Limites en vigueur CCN	Limites en vigueur CCE	Max des rejets réels sur 10 dernières années
$T_{\text{effluents rejetés}}$	<b>30°C</b>	x	x	<b>34,6°C</b>
$\Delta T_{\text{eaux réceptrices}}$	<b>3 °C (eaux cyprinicoles)</b>	<b>4°C si <math>d &gt; 480 \text{ m}^3/\text{s}</math> 6 °C si <math>d &lt; 480 \text{ m}^3/\text{s}</math></b>	3°C	<b>5,5°C</b>
$T_{\text{eaux réceptrices}}$	<b>28°C (eaux cyprinicoles)</b>	28°C	<b>29°C</b>	27,8°C

⇒ Prendre des dispositions contraires, en application de l'arrêté du 7 février 2012, aux limites de rejet thermiques fixées par l'article 31 de l'arrêté du 2 février 1998

Art. 6 annexe « limites »

# PRESENCE DE DISPOSITIONS CONTRAIRES VIS-À-VIS DES LIMITES EN TEMPÉRATURES FIXÉES PAR L'ARRÊTÉ 02/02/98

## Justifications EDF quant au caractère optimal des limites en vigueur et à l'acceptabilité de leurs impacts.

### Caractère optimal des limites en vigueur :

Paramètres	Limites article 31 de l'AM du 02/02/98	REX des 10 dernières années*	Justification de l'impossibilité technique
$T_{\text{effluents rejetés}}$	30°C	Dépassé 10% du temps	$T_{\text{amont}}$ proche de 30°C en été + Fonctionnement de la centrale en circuit ouvert
$\Delta T_{\text{eaux réceptrices}}$	3 °C	Dépassé 5% du temps	Débits faibles ou variables à l'amont du site + Puissance thermique dégagée par la centrale
$T_{\text{eaux réceptrices}}$	28°C	Abaissements de puissance en canicule	Canicules 2003 / 2006 Evolutions climatiques (canicule 2022)

### Impact des limites en vigueur acceptable :

Paramètres	Limites en vigueur en CCN	Limites en vigueur en CCE	$T_{\text{max}}$ atteintes lors de la canicule 2022
$T_{\text{effluents rejetés}}$	x	x	x
$\Delta T_{\text{eaux réceptrices}}$	4°C ou 6°C selon le débit du canal	3°C	3,8°C
$T_{\text{eaux réceptrices}}$	28°C	29°C	28,6°C

Plan de surveillance du milieu aquatique en CCN + plan de surveillance en CCE + plan de surveillance renforcée (décision canicule été 2022) → **pas d'impact observé sur le milieu**

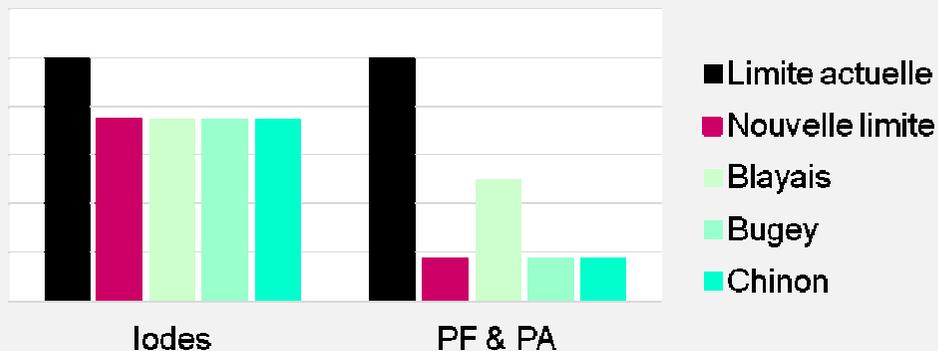
# ABAISSSEMENT DE CERTAINES LIMITES DE REJETS

## Abaissement des valeurs limites de certaines substances radioactives gazeuses

Art. 2 annexe « limites »

Paramètres	Activité annuelle rejetée (en GBq/an)	
	Limite actuelle	Nouvelle limite
Iodes	1,6	1,2
Autres PF et PA	1,6	0,28

⇒ Comparaison limites au palier 900 MW

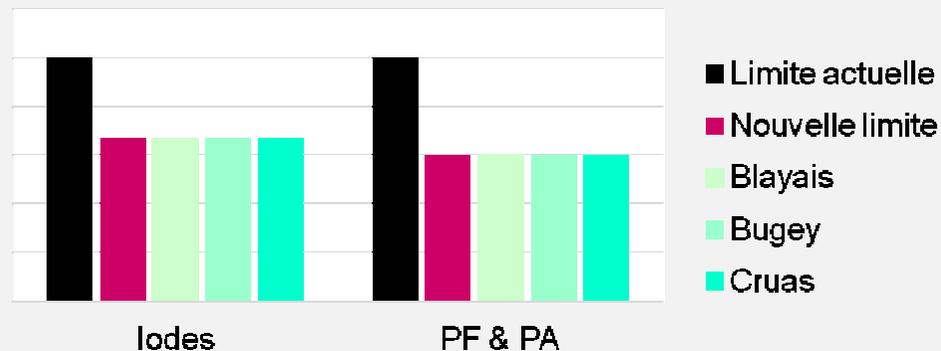


## Abaissement des valeurs limites de certaines substances radioactives liquides

Art. 4 annexe « limites »

Paramètres	Activités annuelles rejetées (en GBq/an)	
	Limite actuelle	Nouvelle limite
Iodes	0,6	0,4
Autres PF et PA	60	36

⇒ Comparaison limites au palier 900 MW



# ABAISSSEMENT DE CERTAINES LIMITES DE REJETS

## Abaissement des valeurs limites de certaines substances chimiques liquides

Art. 5 annexe « limites »

Substance	Principales origines de l'effluent	Flux 2h ajouté (kg)		Flux 24h ajouté (kg)		Flux annuel ajouté (kg)		Concentration max (mg/L)	
		Valeurs actuelles	Valeurs proposées	Valeurs actuelles	Valeurs proposées	Valeurs actuelles	Valeurs proposées	Valeurs actuelles	Valeurs proposées
Ethanolamine	Réservoirs T, S et Ex	-	-	27	27	1280	969	0,091	0,091
Hydrazine	Réservoirs T, S et Ex	-	-	5	2,5	50	25	0,011	0,011
Détergents	Réservoirs T, S et Ex	300	240 (30)	480	385 (140)	8100	6500 (3000)	1,95	0,8 (0,20)

**REX**  
Limites palier

**MTD**  
**REX**  
Limites palier

**REX**  
Limites palier

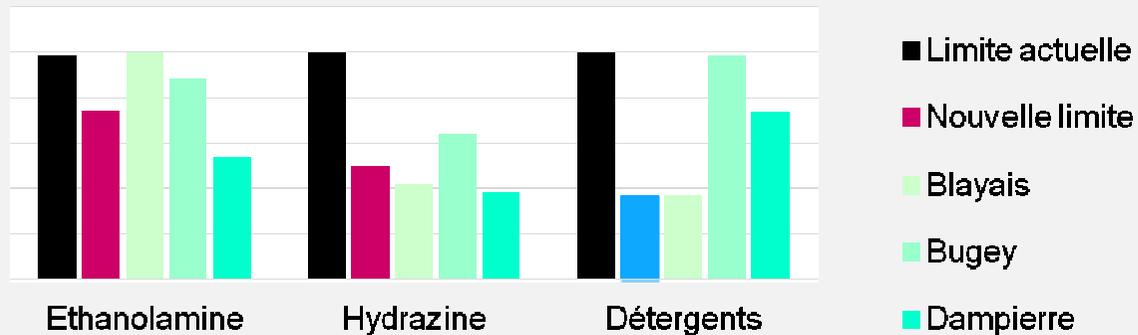
# ABAISSSEMENT DE CERTAINES LIMITES DE REJETS

## Zoom sur les flux annuels de ces substances chimiques liquides

Art. 5 annexe « limites »

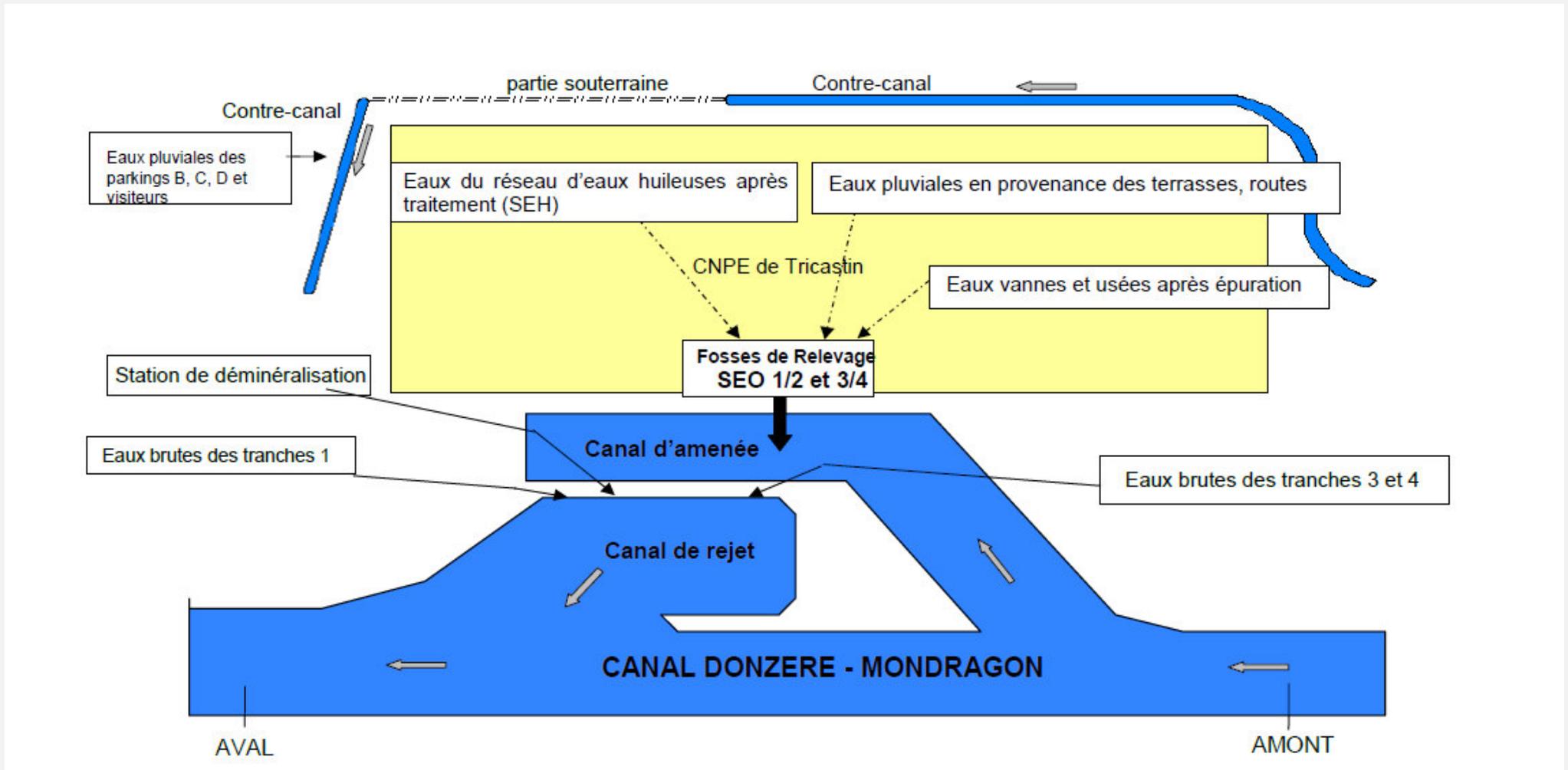
Paramètres	Flux annuel rejeté (kg/an)	
	Limite actuelle	Nouvelle limite
Ethanolamine	1280	969
Hydrazine	50	25
Détergents	8100	3000

⇒ Comparaison limites au palier 900 MW





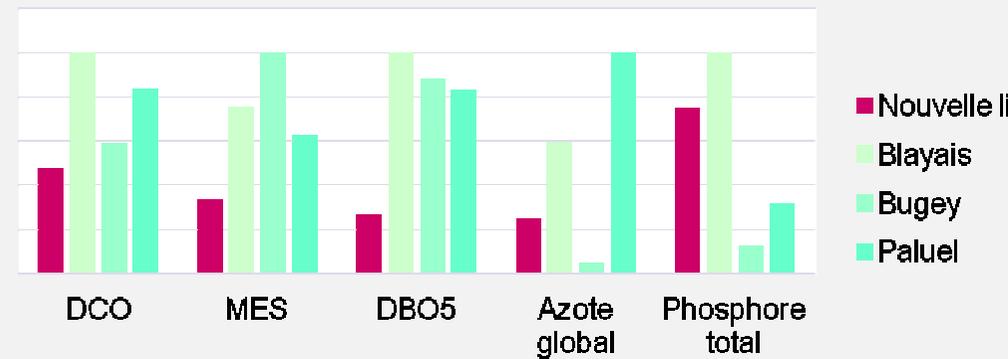
# ANNEXE 1 : SCHÉMA DES OUVRAGES DE REJET DE TRICASTIN



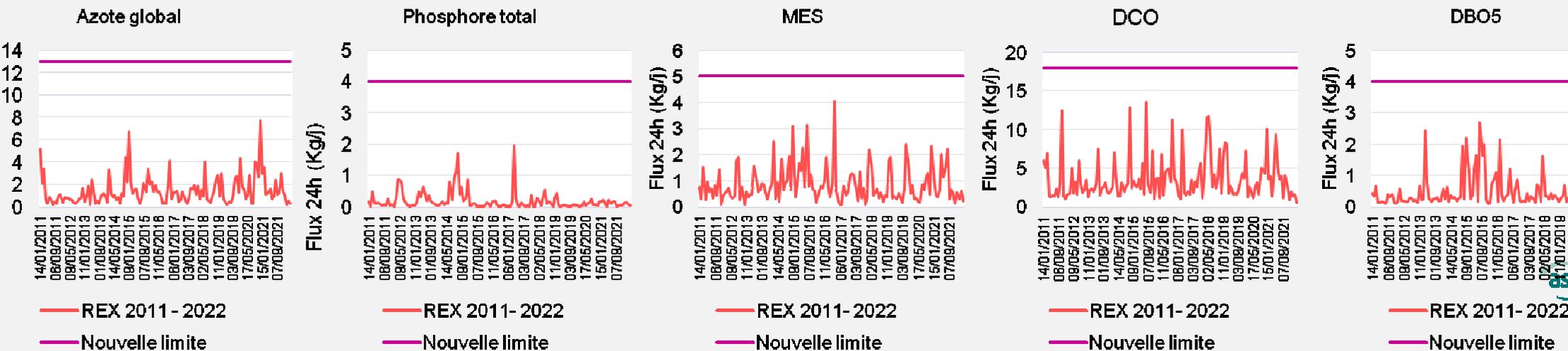
# ANNEXE 2 : ENCADREMENT DES REJETS EN SORTIE DE STEP

Paramètres	Flux 24h rejeté (kg/24h)		
	Limite actuelle	Nouvelle limite	Valeur max 2011 - 2021
Azote global	x	13	7,7
Phosphore total	x	4	2
MES	x	5	4,02
DCO	x	18	13,5
DBO5	x	4	2,70

⇒ Comparaison limites des décisions récemment renouvelées



⇒ Comparaison limites au REX valeurs rejetées entre 2011 - 2021



# ANNEXE 3 : SYNTHÈSE DES MODIFICATIONS DE CONTRÔLES & LIMITES

Equipement considéré	Emissaire de rejet	Modification considérée	Argument
Réservoirs T et S	Canal de rejet	contrôle en lithine supprimé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de limites associé dans la décision « limites »</li> <li>• Rejet en très faible quantité</li> </ul>
Aire de transit des déchets industriels conventionnels	Fosses de relevages	Contrôle et limite en hydrocarbures supprimés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décanteur déshuileur hors service</li> <li>• Engagement du CNPE à condamner l'équipement</li> </ul>
Aire incendie	Contre Canal	Contrôle et limite en hydrocarbures supprimés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décanteur déshuileur hors service</li> <li>• Engagement du CNPE à condamner l'équipement</li> </ul>

# ANNEXE 4 : DONNÉES ASSOCIÉES À LA TEMPÉRATURE & AU PH

**Valeurs caractéristiques des rejets thermiques du CNPE du Tricastin sur la période 2008 - 2017 (valeur interannuelle)**

Occurrence (valeur non dépassée x% du temps)	Température mesurée en amont (°C)	Température mesurée dans le canal de rejet (°C)	Echauffement calculé après mélange (°C)	Température aval calculée après mélange (°C)
Minimum	1,4	8,2	0,2	3°C
10%	6,7	15,2	0,7	7,9
25%	8,9	17,5	0,9	10,1
50%	14,2	21,6	1,2	15,6
Moyenne	14,2	22,3	1,4	15,7
75%	19,8	27,3	1,7	21,2
90%	22,3	30,0	2,4	23,9
95%	23,3	31,3	2,9	25,0
98%	24,0	32,3	3,5	26,1
Maximum	25,6	34,6	5,5	27,8
Limites associées à l'arrêté du 02/02/98	-	30°C	3°C	28°C
Limites autorisées ([5])		/	4°C-6°C* 3°C en CCE	28°C 29°C en CCE

**Valeurs de pH pour la période 2013 – 2017 (valeur interannuelle)**

REX de 2013 à 2017	Amont	Canal de Rejet	Aval
Nombre de valeurs	1748	1745	1761
Moyenne	8,06	8,04	8,06
Minimum	7,56	6,53	7,68
Maximum	9,00	8,82	8,73
Valeurs (%) > 8,5	5,9%	3,6%	2,6%
Centile 70	8,16	8,18	8,14