

**DEMANDE DE MODIFICATION DE L'AUTORISATION  
DE REJETS DANS L'EAU**

L'Arrêté préfectoral n°87-38-05 du 4 septembre 1987 autorisant les rejets dans l'eau du CNPE de Nogent-sur-Seine fixe les limites des rejets de sulfates provenant de l'injection d'acide sulfurique nécessaire au traitement anti-tartre des circuits de réfrigérations des deux unités de production.

**1 - ORIGINE DES REJETS DE SULFATES**

**L'entartrage**

L'évaporation de l'eau de refroidissement dans un réfrigérant atmosphérique (0,75 m<sup>3</sup>/s) entraîne une concentration en sels dissous dans l'eau de ce circuit. Cette concentration est maintenue à une valeur convenable par un appoint en eau de Seine (2 m<sup>3</sup>/s) et une purge de déconcentration (1,25 m<sup>3</sup>/s). Ces valeurs sont données pour une unité de production.

La concentration en sels dissous et les conditions de température en particulier favorisent la formation du carbonate de calcium peu soluble, dont le dépôt sur les parois constitue le tartre ; en se fixant et en s'accumulant, il provoque, tout comme pour une cafetière électrique, un encrassement du circuit.

L'entartrage entraîne :

- Une détérioration du rendement de l'installation par diminution des qualités d'échange thermique ;
- Un alourdissement des éléments d'échange appelés "packings" dans le réfrigérant atmosphérique avec un risque potentiel de chute de certains de ces packings, au pied du réfrigérant atmosphérique sous l'effet d'une surcharge.

**La solution retenue pour pallier l'entartrage**

Pour prévenir l'entartrage, on procède à une "vaccination" de l'eau du circuit de refroidissement en y injectant de l'acide sulfurique qui transforme les carbonates de calcium en sulfates plus solubles qui ne précipitent pas dans les conditions de concentration et de température de l'eau du circuit.

Ces sulfates ainsi formés sont rejetés en Seine par la purge de déconcentration.

C'est cette quantité de sulfates qui est réglementée par l'Arrêté de rejet dans l'eau.

**NOTA** : Les sulfates existent déjà naturellement dans l'eau du fleuve et proviennent notamment du lessivage de sols comportant du gypse.

Les rejets actuels de sulfates

Les valeurs journalières maximales de rejets de sulfates dans la rivière sont fixées dans l'Arrêté n° 87.3805 du 04/09/87 :

- 27,5 tonnes maximum par 24 heures
- 2,3 tonnes maximum par 2 heures

(Ces valeurs correspondant aux deux unités de production).

Dans les conditions réelles d'exploitation des 2 unités de production, la quantité moyenne journalière de rejets de sulfates provenant du traitement anti-tartre a été en 1990 de 18,1 tonnes, en 1991 de 16,4 tonnes et en 1992 de 18,5 tonnes.

Les valeurs journalières fluctuent tout au long de l'année et dépendent :

- de la concentration globale en sels de l'eau de la Seine ;
- de la température de l'eau du circuit de refroidissement, donc en particulier de la puissance produite par unité de production ;
- des conditions météorologiques qui influencent l'évaporation de l'eau dans le réfrigérant atmosphérique.

2 - LES CONDITIONS TECHNIQUES ACTUELLES IMPOSEES AUX REJETS DE LA CENTRALE : Arrêté préfectoral n° 87.3805 du 04/09/87

Cet Arrêté concerne les autorisations de rejets dans l'eau des effluents non radioactifs établies à l'issue d'une procédure d'instruction comportant une enquête publique et la consultation des Services et Organismes compétents.

Ces rejets dans l'eau comprennent essentiellement :

- les rejets du circuit de réfrigération suite au traitement anti-tartre.
- les rejets provenant de la station de production d'eau déminéralisée.

**L'Arrêté préfectoral du 04/09/1987**

- fixe les flux maximaux autorisés de pollution et les concentrations correspondantes dans l'effluent, cela en valeur ajoutée aux eaux prélevées en Seine ;
- définit les dispositions appropriées à mettre en oeuvre en cas de dégradation momentanée et exceptionnelle de la qualité des eaux en amont de la prise d'eau notamment la qualité minimale des effluents rejetés ;
- prévoit un programme de contrôles et de surveillance de la qualité des eaux. Cette surveillance comprend les mesures faites directement par EDF ou confiées au CEMAGREF (Centre d'Etudes du Machinisme Agricole du Génie Rural et des Eaux et Forêts) et les contrôles réalisés par l'Administration (Service de la Navigation de la Seine).

**3 - POURQUOI UNE DEMANDE DE MODIFICATION ?**

Dès la première année d'exploitation de l'Unité de Production 1, un phénomène d'entartrage du condenseur et du réfrigérant atmosphérique a été constaté malgré un traitement de l'eau de refroidissement par une vaccination conduite jusqu'aux limites fixées par l'autorisation de rejet.

Les résultats des essais préalables réalisés sur une boucle expérimentale, à partir d'hypothèses jugées "enveloppes" et qui ont servi à l'établissement des limites de rejets actuelles, ont été infirmés par la réalité. Des marges d'incertitude insuffisantes n'ont pas permis de compenser les écarts dûs à l'évolution de la conception des réfrigérants atmosphériques entre les Unités de production 900 et 1300 MW.

Le relèvement des limites actuellement autorisées correspond donc à un besoin réel, non limité à des situations exceptionnelles, qui ne traduit pas la prise en compte de marges excessives pour les nouvelles consignes de traitement.

Par ailleurs, les divers procédés industriels de traitement anti-tartre ont été inventoriés. **L'étude de ces diverses solutions alternatives a montré que la vaccination acide constituait la solution de traitement anti-tartre réellement exploitable pour ce type d'installation en regard des débits mis en jeu.**

Le processus de vaccination initial a donc été modifié pour aboutir aux solutions suivantes :

- Des modifications locales des installations destinées à assurer une meilleure répartition de l'acide sulfurique injecté. Les travaux ont été réalisés sur les deux unités de production.
- La mise en place progressive d'un système de réglage automatique de l'injection d'acide en exploitation qui ajuste les débits d'acide en fonction de paramètres tels que : conditions météorologiques, qualités physico-chimiques de l'eau du circuit de refroidissement et la puissance de l'unité.

En complément de ces mesures, l'adjonction d'anti-tartres organiques à faibles doses est également envisagée.

Ceci a donc conduit à demander une modification des conditions techniques imposées aux rejets par l'actuel Arrêté.

#### 4 - EN QUOI CONSISTE LA DEMANDE DE MODIFICATION ?

Cette modification porte sur 2 points :

- L'augmentation des flux maximaux sur 24 heures et sur 2 heures de rejets de sulfates au delà des valeurs actuelles (27,5 tonnes par jour et 2,3 tonnes sur 2 heures) pour un certain nombre de jours dans l'année.

FLUX MAXIMUM DE REJET DE SULFATES EN TONNES		NOMBRE DE JOURS MAXIMUM PAR AN
<u>Sur 2 h</u>	<u>Sur 24 h</u>	
3,2 < Flux < 3,75	27,5 < Flux < 32,5	180
3,75 < Flux < 4,2	32,5 < Flux < 37,5	60

L'adjonction d'anti-tartre organique en complément de l'injection d'acide sulfurique et principalement pour les périodes et les phases d'exploitation conduisant au risque d'entartrage le plus élevé. La concentration de ce produit dans l'effluent ne devra jamais dépasser 4 milligrammes par litre et les flux rejetés maximum seront de 94 kg sur 2 h, 864 kg sur 24 h et 52 000 kg par an.

## 5 - IMPACT DES REJETS DE SULFATES

L'impact entraîné par cette modification est présenté dans le tableau ci-dessous. On donne la concentration totale de la Seine en sulfates à l'aval du site, après mélange de l'effluent dans la rivière.

FLUX REJETES	CONDITIONS AMONT DEBIT DE SEINE	CONCENTRATION NATURELLE 18 mg/l			
		Débit 10 m <sup>3</sup> /s	Débit 20 m <sup>3</sup> /s	Débit 30 m <sup>3</sup> /s	Débit 50 m <sup>3</sup> /s
	27,5 t/24 h	58,8 mg/l	36,7 mg/l	30,1 mg/l	25,1 mg/l
	32,5 t/24 h	65,4 mg/l	39,8 mg/l	32,1 mg/l	26,3 mg/l
	37,5 t/24 h	72,3 mg/l	43 mg/l	34,2 mg/l	27,5 mg/l

\*10 m<sup>3</sup>/s correspond à un débit d'étiage observé moins d'une fois tous les 10 ans. Le débit moyen interrannuel de la Seine à NOGENT est de 75 m<sup>3</sup>/s. Cet été, comme en 1991, malgré la sécheresse du 1<sup>er</sup> semestre mais grâce au soutien d'étiage par les barrages, le débit au droit du site n'est pas descendu en dessous de 20 m<sup>3</sup>/s.

Dans les conditions de débits les plus faibles observés ces dernières années (20m<sup>3</sup>/s), passer d'un rejet maximum de 27,5 t/jour de sulfates à 37,5 t/jour entraîne une augmentation de concentration en sulfates ajoutée au milieu naturel de 6 à 7 mg/l.

**NB :** 1 mg/l = 1 milligramme de sulfate par litre d'eau

### Les conséquences des rejets de sulfates

#### \* Sur la qualité de l'eau : potabilité

Compte tenu de la teneur moyenne naturelle en sulfates de l'eau de la Seine (environ 20 mg/l), la concentration extrême due au traitement anti-tartre donne, en aval, une valeur de 30 mg/l en situation de débit moyen et de 70 à 75 mg/l dans la situation la plus défavorable (débit d'étiage décennal), valeur bien inférieure au seuil réglementaire admis pour les eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire, par les Directives du Conseil des Communautés Européennes (250 mg/l).

A titre indicatif, on rencontre dans certaines eaux minérales commercialisées, des concentrations en sulfates d'environ 300 mg/l voire plus de 1 100 mg/l.

\* Sur la vie aquatique

La concentration en sulfates induite par les rejets reste inférieure aux seuils de 100 mg/l recommandé par le Conseil Supérieur de la Pêche lors de la Procédure de 1987.

Globalement hors situation de débit exceptionnel, les rejets de la Centrale occasionnent, après dilution, une concentration totale en sulfates de la Seine à l'aval du site à des valeurs comprises entre 20 et 50 mg/l.

Ces valeurs sont compatibles avec le maintien d'un développement normal de la faune et la flore aquatiques. **Les rejets de sulfates de la Centrale en flux maximum par 24 h ne sont donc pas susceptibles de produire une pollution aiguë ou chronique de la Seine préjudiciable à l'environnement.**

**6 - IMPACT DES REJETS ANTI-TARTRE ORGANIQUE**

Le choix du produit envisagé s'est porté sur des composés de types polymères carboxyliques, exempts de composés azotés et phosphatés, évitant ainsi d'entraîner des processus d'eutrophisation du cours de la Seine (développement excessif d'algues microscopiques).

**Impact sur les utilisations industrielles de l'eau à l'aval du site**

Après rejet, la concentration des anti-tartres organiques sera inférieure au milligramme par litre dans l'eau de Seine.

Ces substances, de par leur forte capacité d'absorption, peuvent être éliminées par les traitements de clarification (coagulation, floculation) pratiqués en général sur les eaux de Seine avant utilisation industrielle.

Cette situation est en particulier applicable aux chaînes de production d'eau potable destinées à l'agglomération parisienne pour lesquelles il faut rappeler, en outre, que les rejets de la Centrale recevront une dilution complémentaire d'un facteur 2 à 3 par les affluents de la Seine avant d'atteindre les points de prélèvement.

Les rejets intermittents d'anti-tartre organiques ne sont pas susceptibles d'entraîner une quelconque perturbation d'un traitement industriel de l'eau.

**Impact sur la vie aquatique**

Des tests de toxicité ont été réalisés sur différents groupes d'animaux et végétaux (algues, daphnies, truitelles). Ils montrent une absence de toxicité pour des concentrations allant jusqu'à 100 mg/l, soit plus de 100 fois la concentration maximale que l'on puisse rencontrer dans la Seine.

**7 - REJETS DE METAUX**

Dans le nouvel arrêté sera inclu un texte fixant le rejet de métaux (cuivre, zinc, fer, etc...). Ce n'est pas une demande d'EDF pour effectuer plus ou de nouveaux rejets de métaux dans le milieu récepteur mais une précision de l'Administration d'inclure un paragraphe concernant des rejets liés au processus industriel qui existent déjà.

Depuis la mise en service de la centrale, il existe des rejets de cuivre et de zinc dont l'origine est bien identifiée (érosion - corrosion des tubes en laiton des condenseurs par l'eau de Seine) et à un degré moindre de fer (impureté principale de l'acide sulfurique utilisé pour transformer les carbonates de calcium de l'eau de Seine en sulfates) sans que la surveillance toute particulière de la Seine au niveau de ses paramètres physico-chimiques, hydro-biologiques, de sa flore et de sa faune ne confirme une quelconque modification de l'écosystème du fleuve.

**8 - POINT SUR LA PROCEDURE EN COURS**

La demande de modification de l'Autorisation de rejets dans l'eau existante a été présentée officiellement à Monsieur le Préfet de l'Aube au mois de Juillet 1990.

Une enquête hydraulique a eu lieu du 27 Mai au 10 Juin 1991. Les dossiers présentant la demande d'EDF ont été déposés, pour consultation par le public, dans les mairies des 24 communes concernées des départements de l'Aube et de la Seine-et-Marne, ainsi que dans les préfectures et sous-préfectures de ces 2 départements.

EDF a répondu en Juillet 1991 aux observations recueillies lors de cette enquête, puis en Août et Septembre 1991 aux remarques formulées par les principaux services consultés dans le cadre de la conférence administrative (Direction Régionale de l'Équipement, Service Régional d'Aménagement des Eaux, Conseil Supérieur de la Pêche) ainsi qu'à celles du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.

Le service instructeur (Service de la Navigation de la Seine) a complété le dossier d'un rapport prenant en compte tous les éléments recueillis pendant ces différentes phases de l'instruction avant de la soumettre aux organismes appelés par la réglementation à émettre un avis sur le projet.

Le Conseil Départemental d'hygiène de l'Aube a examiné le projet lors de sa séance du 27 mai 1992 et a émis un avis favorable.

Le dossier a ensuite été examiné par :

- la Mission Délégué de Bassin le 19 novembre 1992
- le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France le 22 décembre 1992

Les conclusions de ces 2 organismes seront connus en 1993.

Le texte du nouvel arrêté, tenant compte des différents avis et recommandations pourra ensuite être soumis à la signature de Monsieur le Préfet de l'Aube.

En attente de ce nouveau texte, le CNPE adapte sa puissance en fonction des limites imposées par l'arrêté actuellement en vigueur : ceci a conduit le CNPE à réduire sa production d'électricité en 1992 d'environ 272 Millions de kWh soit environ 9 fois la consommation annuelle de la ville de Nogent-sur-Seine.