

L'évolution de la politique de gestion des rejets d'effluents du CNPE de Nogent

1 Généralités

Présentation du CNPE de Nogent-sur-Seine

- **Implanté à 95 km au Sud-Est de Paris, en limite Ouest du département de l'Aube, et en rive droite de la Seine.**
- **Deux unités de production équipées chacune d'un réacteur à eau pressurisée de puissance électrique unitaire de 1 300 MWe :**
 - mises en service respectivement en février 1988 et mai 1989.
 - refroidissement en circuit fermé avec tours aéroréfrigérantes.
 - introduction en 1997 sur les réacteurs 1 et 2 de combustible de types GEMMES (enrichissement en UO₂ à 4%).

2 Réglementation

Évolution des limites des rejets d'effluents radioactifs pour une tranche 1 300 MWe

Tab.I. - Limites annuelles de rejets d'effluents radioactifs gazeux pour une tranche

Paramètres	Limites annuelles selon l'ancienne réglementation (GBq)	Nouvelles limites : arrêté unique du 29 décembre 2004 (GBq)
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta/gamma	27,5 (halogènes et aérosols)	0,4
Iodes		0,4
Tritium	825 000 (gaz)	4000
^{14}C		700
Gaz rares		22500

Tab.II. - Limites annuelles de rejets d'effluents radioactifs liquides pour une tranche

Paramètres	Limites annuelles selon l'ancienne réglementation (GBq)	Nouvelles limites : arrêté unique du 29 décembre 2004 (GBq)
Tritium	40 000	40 000 ou 50 000 selon le type de combustible
Iodes	550	0,05
^{14}C		95
Autres radioéléments (^3H , ^{40}K et Ra exclus)		12,5

De plus, des limites de rejets chimiques associés ou non aux radioactifs en augmentation du fait de la nouvelle réglementation.

3 Origine des effluents

Effluents radioactifs gazeux :

- **Gaz radioactifs** issus du dégazage de l'eau **du circuit primaire**.
- **Air issu des réservoirs** contenant des fluides radioactifs et de la ventilation des divers locaux nucléaires, pouvant être pollué par des gaz radioactifs.

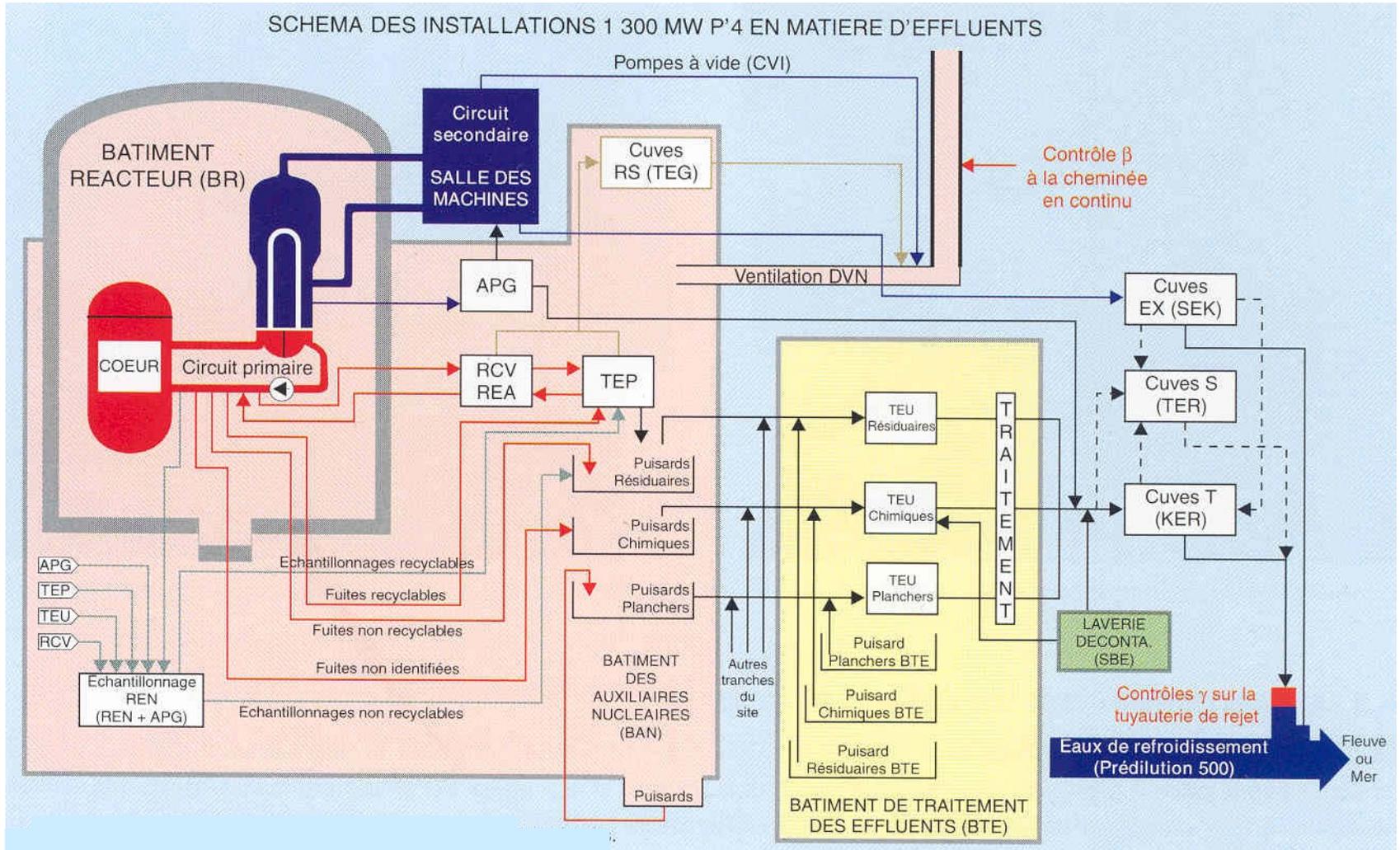
Effluents radioactifs liquides :

- **Effluents de l'îlot nucléaire**
 - des effluents du circuit primaire contenant des gaz de fission dissous (xénon, iode,...), des produits de fission (cobalt, manganèse, tritium, carbone 14...) et des substances chimiques (acide borique, lithium) ; ces effluents peuvent être recyclés,
 - des effluents, usés (aérés) et non recyclables, qui sont répertoriés en quatre catégories : effluents chimiques, drains de planchers, drains résiduels et effluents de servitude,
 - des effluents de la laverie.
- **Effluents du circuit secondaire**
 - circuits des salles des machines et des purges des générateurs de vapeur.

Effluents chimiques associés aux radioactifs :

- **Substances chimiques utilisées pour le conditionnement des circuits**

4 Principe général du cheminement des effluents pour une tranche nucléaire de 1 300 MW



5 Gestion des effluents

5.1 Réduction à la source

Dispositions de nature technique et organisationnelle :

➤ Principes généraux :

- Réduction des volumes et traitements appropriés → baisse de l'activité
- Détection des fuites, origine des fuites
- Connaissance des caractéristiques chimique et radiologique des effluents pour une meilleure réorientation vers les traitements ad-hoc
- Analyse des « Guides nationaux de Bonnes Pratiques de rejets », et mise en application

➤ Applications terrain :

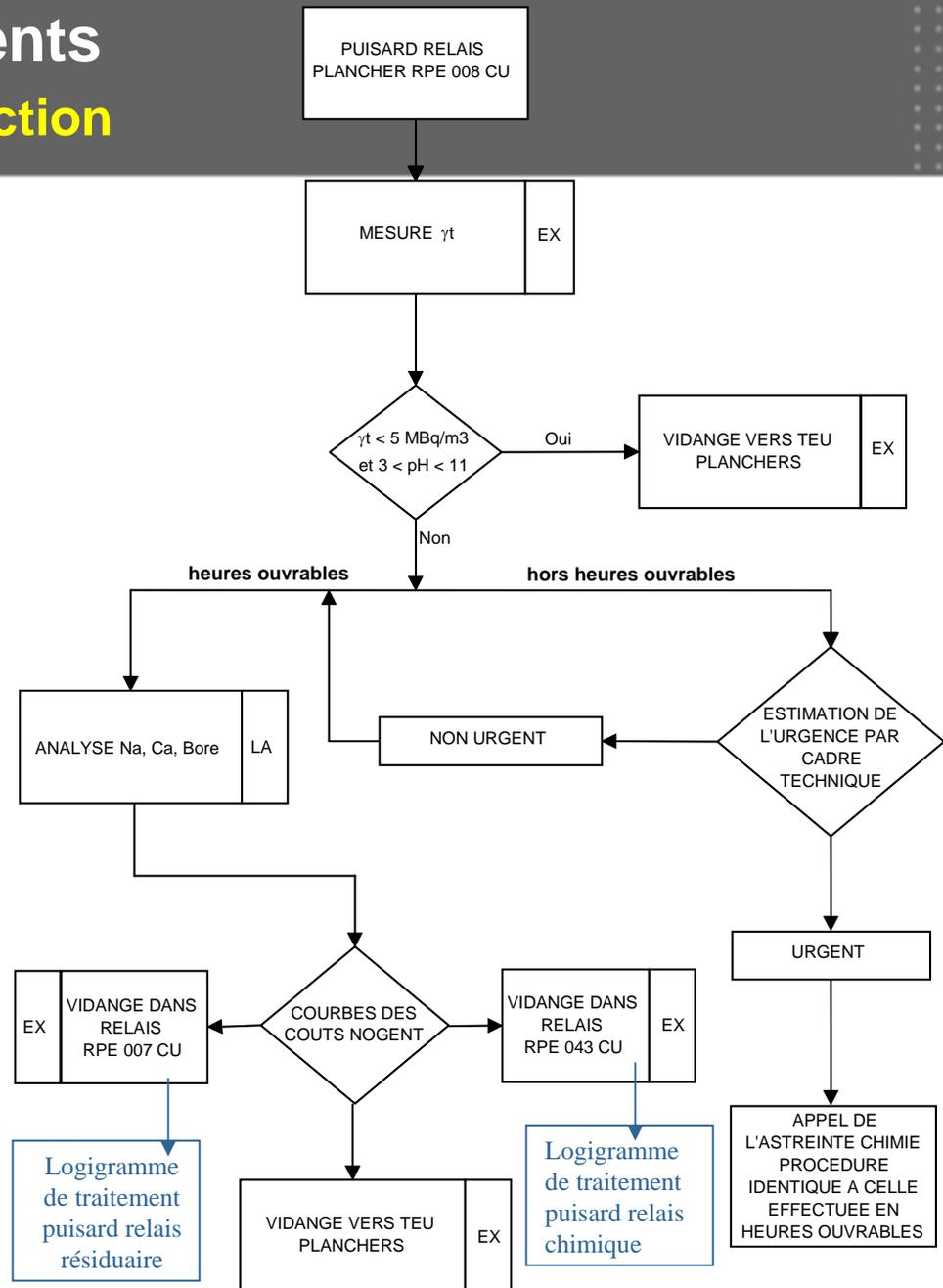
- Équipement de mesures de niveau des puisards
- Repérage spécifique de collecteurs
- Inspection des puisards principaux lors des rondes d'exploitation
- Logigramme d'actions et de traitements spécifiques
- Analyse par échantillonnage des puisards principaux

5 Gestion des effluents

5.2 Logigramme d'action

Par principe, tous les puisards du système RPE (purges, évènements et exhaures nucléaires) aboutissent à de puisards relais où est effectué le tri avant transfert vers les baches TEU appropriées :

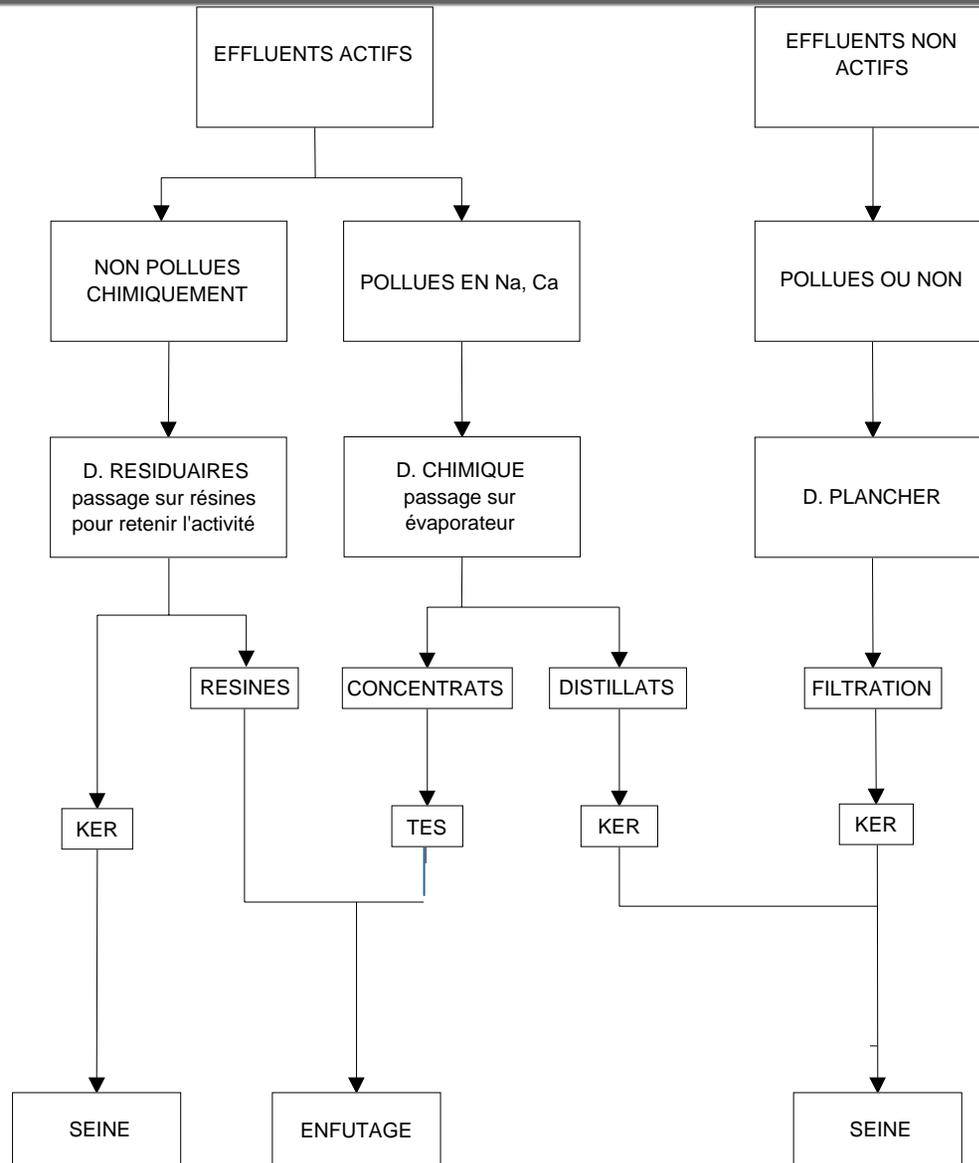
- Logigrammes puisards plancher, résiduaire et chimique
- Accompagnés de fiches réflexes décrivant la méthodologie de prélèvement et d'analyse, et de consignation des résultats
- A noter en phase d'arrêt de tranche, l'application de logigramme spécifique



5 Gestion des effluents

5.3 Collecte, recyclage, traitement des effluents

Classification des effluents et principes généraux de traitement :



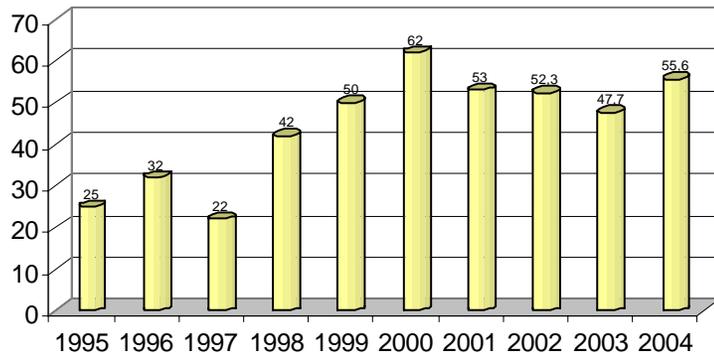
5 Gestion des effluents

5.4 Stockage avant rejet

Depuis l'exploitation en mode gemmes, augmentation du tritium liquide... implique des contraintes sur le stockage/déstockage

Graphe III : Activité tritium rejetée pour la période 1995 - 2004 sur la centrale de Nogent-sur-Seine

Activité tritium rejetée dans les effluents liquides (en TBq)



KER : 3 RESERVOIRS DE 750 m³



Réflexion porte principalement :

- sur les possibilités de déstockage (limite de débit de rejet de la bache en m³/h) du tritium compte tenu du débit de la Seine et de ses évolutions (lorsqu'elles sont prévisibles), limitation porte sur le débit d'activité (Bq/s) au point de rejet pour un débit du fleuve.
- l'anticipation des rejets en amont des périodes d'arrêt de tranche.

5 Gestion des effluents

5.5 Contrôle des rejets

Rejets gazeux

- Mesure du débit d'émission à la cheminée principale
- Mesure continue de l'activité bêta globale avec une alarme (seuil d'activité à 4 MBq/m³) avec report en salle de commande
- Analyses spécifiques : iodes, gaz rares, tritium...
- Vérification de l'absence d'actinides

Rejets liquides

- Sur les réservoirs de stockage : analyses préalables autorisant les rejets (T ou S : tritium, bêta et gamma globale, spectrométrie ; Ex : bêta globale, tritium)
- Mesure continue de la radioactivité sur la canalisation de rejet (T ou S) avec un seuil d'activité en gamma global de 40 KBq/l déclenchant l'arrêt automatique des rejets.

Composants chimiques

- Dans les réservoirs, sur les principaux émissaires de rejet

5 Gestion des effluents

5.6 Sur le plan organisationnel

En 1990 :

- Création du « **Comité effluents** »

De 1998 à 2000 :

- **Groupe Opérationnel Effluents Déchets**

En 2001 :

- Mise en place du **Système de Management de l'Environnement tel que défini dans la norme ISO 14001** s'appuie sur trois instances :
 - **Revue de Direction**
 - **Comité Environnement**
 - **Groupes opérationnels Environnement : orientés Process et Maintenance**

Une organisation adaptée à l'arrêt de tranche (cellule effluents intégrée à la structure d'arrêt), **et aux tranches en fonctionnement**

6 Résultats d'exploitation

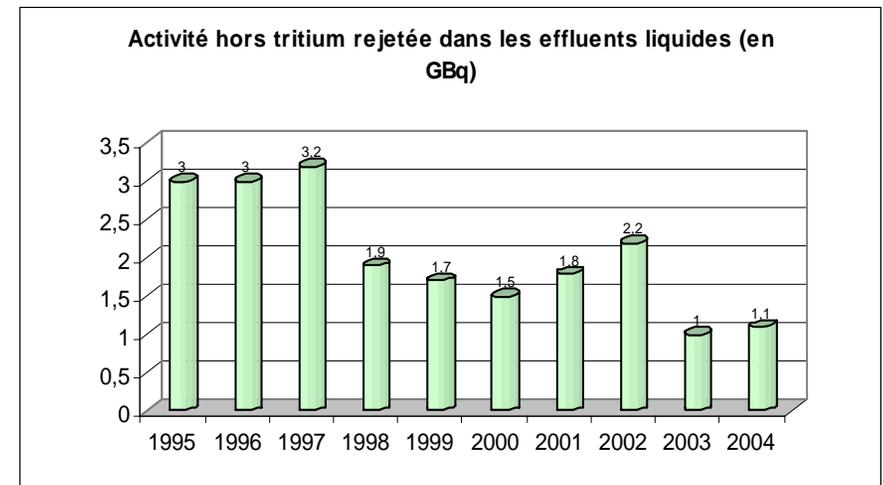
Exemple pour les rejets liquides

Réduction de plus de moitié en 10 ans → tend vers un optimum (pour mémoire 57 Gbq en 1989 et 28 Gbq en 1990).

Raisons principales :

- limitation de l'activité par la collecte sélective avant traitement
- choix du traitement mieux identifié à partir des analyses radiologique et chimique
- suivi de l'efficacité des traitements : entrée-sortie
- pollution de bâches évitée par mélange d'effluents

Graphe I : Activité des effluents liquides rejetée hors tritium pour la période 1995 - 2004 sur la centrale de Nogent-sur-Seine



Conclusion

En résumé, les grands axes de progrès ont porté sur :

- l'amélioration des circuits de collecte et de traitement des effluents,
- la gestion de plus en plus rigoureuse des effluents,
- l'implication de l'ensemble des acteurs par la mise en place d'une organisation opérationnelle effluents,
- le maintien de l'optimum compte tenu des caractéristiques des installations existantes, et de l'attention de l'exploitant à la gestion et au traitement des effluents.

Pour l'avenir et en tenant compte des évolutions réglementaires, il s'agit :

- de poursuivre les efforts engagés tout en maintenant les bons résultats obtenus ces dernières années.