

# LA GAZETTE

## NUCLEAIRE

Prix : 5 € • Abonnement (1 an) :  
France : 23 €  
Étranger : 28 €  
Soutien : à partir de 28 €

Publication du groupement  
de Scientifiques pour l'Information  
sur l'Énergie Nucléaire  
(GSIEN)

43<sup>e</sup> année (2018)  
ISSN 0153-7431  
Trimestriel  
Mars 2018

# 287

## DÉCHETS, PIÈCES DÉFECTUEUSES, maintenance difficile, contrôle qualité en cours de reprise

### EDITORIAL

L'assemblée Générale du GSIEN s'est tenue fin janvier et bien sûr vous en avez le CR dans les pages qui suivent.

Je vais y ajouter la conclusion d'un débat qui s'est tenu le 3 décembre 1977.

1) Le rôle premier du GSIEN est d'informer le public des problèmes soulevés par le programme électronucléaire actuel, pour en préciser les risques et les dangers ;

2) La démarche de Gsien visera à favoriser un plan énergétique cohérent. Pour ce faire, deux étapes semblent indispensables ;

• un débat contradictoire avec l'ensemble de la population doit permettre de dégager aux yeux de tous, les problèmes de l'industrie nucléaire ;

• une analyse des besoins en énergie et des différents moyens possibles à mettre en œuvre autorisera le choix réel d'un programme énergétique cohérent ;

3) Le travail du GSIEN se fera en collaboration avec tous les groupes soucieux de développer une information du public, pour que celui-ci participe au débat sur l'énergie nucléaire en particulier, et sur un programme énergétique en général.

Le GSIEN a été important, mais l'avatar des forges met en péril aussi bien Areva (Oreno) qu'EDF

Il me semble que, malgré les efforts de tous, des pièces forgées non conformes ont été livrées (et ce depuis les années 1960).

En conséquence il est temps de mobiliser les député-e-s, car ce n'est pas l'ASN qui décide, mais le ministère qui signe l'arrêt d'un réacteur.

De toute façon ce fonctionnement incorrect des forges touche les 58 réacteurs du parc actuel : d'où le travail actuel d'Edf.

Les premières investigations menées en 2016 sur ces dossiers ont permis d'identifier 89 irrégularités portant sur les réacteurs en fonctionnement d'EDF. L'ASN a demandé à EDF d'étendre la revue à l'ensemble des dossiers de fabrication des composants forgés dans cette usine.

Cette revue étendue a pour objectif de détecter tout élément constituant un écart, soit par rapport aux exigences du référentiel technique choisi par le fabricant ou aux exigences internes à l'usine, soit aux exigences contractuelles ou réglementaires applicables au moment de la fabrication. Cette revue se poursuivra jusqu'au 31 décembre 2018.

Passons maintenant à l'état du parc vu par l'IRSN :

#### Séisme de Saint-Hilaire-de-Voust (Vendée) – Le 14/02/18

**Lundi 12 février 2018, à 4h08 heure locale, un séisme de magnitude modérée (entre 4,6 et 4,8 sur l'échelle de Richter) s'est produit à Saint-Hilaire-du-Voust, entre Poitiers et La Roche-sur-Yon.**

Le Bureau d'évaluation des risques sismiques pour la sûreté des installations (BERSSIN) de l'IRSN a rédigé une note d'information sur les caractéristiques de ce séisme.

– **Les séismes recensés dans la région se produisent sur des failles héritées de la mise en place du massif armoricain, il y a 300 millions d'années, et réactivées depuis.** – Dans un rayon de 50 km autour de l'épicentre du séisme survenu le 12 février 2018, la base de données IRSN recense 21 séismes de magnitude supérieure ou égale à 4,0 ;

– **L'installation nucléaire la plus proche du séisme est l'irradiateur de Pouzauges**, située à 20 km de l'épicentre. Lors du séisme, l'installation de Pouzauges était à l'arrêt et les sources d'irradiation étaient en position de sûreté au fond de la piscine d'entreposage, selon son exploitant. **Celui-ci n'a relevé aucune incidence notable du séisme sur son installation ;**

– **Pour leurs parts, les centrales nucléaires EDF de Chinon et Civaux** sont situées respectivement à 85 et 100 km de l'épicentre. Compte tenu des distances plus importantes et de la magnitude modérée du séisme, aucun effet n'est attendu à Chinon et Civaux.

### SOMMAIRE

Éditorial	1
Suite Edito	
Programmation pluriannuelle de l'énergie	2
Compte-rendu de l'AG du GSIEN le 27-01-2016	3
Cuve de l'EPR, les limites de l'avis ASN	
Compte-rendu de la réunion entre M. le Préfet du Haut-Rhin et les associations environnementales et antinucléaires d'Alsace	5
- Le procédé THOR à Malvesi pour le traitement des nitrates (TDN)	7
- La lettre d'infos de la surveillance citoyenne des installations nucléaires est arrivée !	14
- Centre d'enfouissement de Bure	17
- Note d'information du 6 février 2018	19
- SDN : Non à l'EPR de Flamanville	19
- Des techniciens EDF s'inquiètent	20
- La lettre du Commissariat général au développement durable	22
- Analyse du retraitement	23
- EPR 4 questions sur un fiasco industriel	27
- Piscine de combustible à Belleville-sur-Loire	29
- Avis IRSN Janvier 2018	30
- Les derniers déboires du chantier EPR	31

La reproduction des articles de la GN est souhaitée, et pensez à indiquer l'origine.

Site Web :

[www.gazettenucleaire.org/~resosol/Gazette/](http://www.gazettenucleaire.org/~resosol/Gazette/)

e-mail : [m-r.sene@wanadoo.fr](mailto:m-r.sene@wanadoo.fr)

Abonnement – courrier

Soutien financier : GSIEN

2 allée François Villon -91400 ORSAY

Tél. : 01 60 10 03 49

– **Focus sur Gravelines** : une consultation en cours concernant les rejets de la centrale et ses prélèvements dans l’environnement (qui s’arrête lundi 20), et un avis de l’ASN sur l’arrêt du réacteur 2 de la centrale (après celui du réacteur 1 publié dans la newsletter précédente, qui n’était pas non plus flateur). Pour rappel, le Rézo et 5 autres associations ont porté plainte en janvier contre EDF et le directeur de cette centrale (voir ci-dessous, rubrique Consultation du public).

– **Gravelines** – Le 08/02/18

L’unité de production n°1 a été reconnectée au réseau d’électricité le 7 février 2018 à 6h45. Elle avait été **mise à l’arrêt le 3 février** pour effectuer des contrôles et une intervention sur le transformateur principal, situé en partie non nucléaire de l’installation. Les équipes de la centrale ont procédé au **remplacement d’un capteur de niveau défectueux sur le transformateur**.

Les 6 unités de production de la centrale de Gravelines fonctionnent, à la disposition du réseau national d’électricité.

– **Gravelines - limites de rejets**

Consultation du public du 05/02/2018 au 20/02/2018

Projets de décision de l’Autorité de sûreté nucléaire relatives aux **modalités de prélèvement et de consommation d’eau, de rejet dans l’environnement, de surveillance de l’environnement et fixant les limites de rejets des effluents liquides et gazeux** des INB de la centrale nucléaire de Gravelines (EDF – Nord). ;

– **Gravelines** : décision article 26, publiée le 13/02/1 ;

**Décision n° CODEP-LIL-2018-007098** du Président de l’Autorité de sûreté nucléaire du 6 février 2018 autorisant Électricité de France (EDF) à **modifier de manière notable** les installations

nucléaires de base no 96 et 97 situées dans la commune de Gravelines (Nord).

– **Flamanville – Le 13/02/18**

**En 2017, elle a produit 13,83 milliards de kilowatts par heure (kWh) soit environ 3,6 % de la production nucléaire française.** (...) En 2017, le **taux de fréquence d’accidents** (nombre d’accidents par million d’heures travaillées) s’est élevé à **2,68**, soit 7 accidents ayant entraîné un arrêt de travail. (...) La **dosimétrie individuelle** maximum intégrée s’est élevée à **5,3 mSv** en 2017. **Quatre événements significatifs pour la radioprotection** ont été enregistrés. L’année 2017 a par ailleurs été marquée par une visite partielle de l’unité de production n°2. (...) L’année 2017 a également été marquée par un **aléa sur l’alternateur de l’unité de production n°1**. Cela a entraîné un **arrêt de 135 jours** et le **changement du stator** de l’alternateur.

## Suite EDITO

### Message en provenance de Suisse EDF signe un premier contrat de traitement des déchets nucléaires

**Paris - EDF a annoncé mardi avoir signé son premier contrat de traitement des déchets nucléaires, avec un client italien, alors que l’électricien affiche des ambitions dans ce domaine comme dans celui du démantèlement.**

©AFP / 06 février 2018 17h15

Sa filiale Cyclife a conclu un contrat de 28 millions d’euros avec la SOGIN, l’entreprise publique italienne en charge de la déconstruction des centrales nucléaires et de la gestion des déchets.

Il porte sur le traitement de 1 800 tonnes de déchets métalliques issus de trois centrales nucléaires en déconstruction en Italie (Trino, Garigliano et Latina), pays qui a abandonné l’énergie nucléaire à la suite d’un référendum en 1987 après la catastrophe de Tchernobyl.

*“La prestation comprend le tri et le conditionnement des déchets sur site, leurs transports et le traitement par fusion au sein de l’usine de Cyclife en Suède”*, détaille EDF dans un communiqué.

*“Le marché du démantèlement nucléaire et du traitement des déchets radioactifs est amené à croître dans les années à venir. Grâce à sa filiale Cyclife, EDF ambitionne d’en devenir un acteur de référence”*, a souligné Sylvain Granger, directeur des Projets déconstruction et déchets d’EDF.

**Rivalité entre Orano et EDF... Cela risque de peser lourd sur le monde nucléaire.**

### La programmation pluriannuelle de l’énergie Prévision ou Prospective

4 févr. 2018

Par Bernard Laponche, Global Chance

Blog : Chroniques de l’atome masqué

Analyse de la méthode des scénarios de prévision ou de prospective énergétique comme outils de la prise de décision, dans le cadre de l’élaboration de la programmation pluriannuelle de l’énergie (PPE) conformément à la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte, en apport au débat public sur la PPE organisé par la Commission nationale du débat public (CNDP), annoncé pour mars 2018.

### Partage

Le Réseau de transport de l’électricité, RTE, a publié son « Document de référence sur l’édition 2017 du Bilan prévisionnel de l’équilibre offre-demande d’électricité en France »<sup>1</sup>.

Un grand nombre de scénarios sur la consommation, la production et les échanges d’électricité y sont présentés et tout particulièrement cinq scénarios dont les résultats sont généralement considérés comme des outils de base pour le débat national sur la programmation pluriannuelle de l’énergie<sup>2</sup> qui doit se tenir à partir du mois de mars de cette année. Cette PPE doit définir les moyens à mettre en œuvre aux horizons 2023 et 2028 afin de permettre au système énergétique français de consommation, de production et d’échanges d’énergie de se situer sur une trajectoire permettant d’atteindre les objectifs fixés par la loi d’août 2015 sur la Transition énergétique pour la croissance verte (LTCV)<sup>3</sup>.

### Les cinq grands objectifs fixés par la LTCV sont les suivants :

- **Réduire** les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050.

- **Réduire** la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012, en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030.

- **Réduire** la consommation énergétique primaire des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à l’année de référence 2012, en modulant cet objectif par énergie fossile en fonction du facteur d’émissions de gaz à effet de serre de chacune.

- **Porter** la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d’énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter 40 % de la production d’électricité, 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz.

- **Réduire** la part du nucléaire dans la production d’électricité à 50 % à l’horizon 2025 ».

**Les objectifs de la LTCV sont complémentaires** et portent sur plusieurs composantes du bilan énergétique, tant sur la consommation que sur la production, et ils visent des horizons différents, jusqu’en 2050. La loi se présente donc comme une collection de contraintes portant sur les consommations des différents produits énergétiques à différents horizons par un recours également quantifié des différentes sources d’énergie.

À ce titre, il est essentiel que des scénarios qui ne s’intéressent qu’à un seul produit ou source d’énergie s’inscrivent dans des scénarios globaux concernant l’ensemble de ces produits ou sources de façon à pouvoir juger de leur capacité à satisfaire les objectifs de la LTCV.

Plus globalement le caractère contraignant des objectifs finaux de la LTCV comme de ses objectifs intermédiaires rend particulièrement

pertinente la construction de scénarios d'analyse rétrospective normative qui, partant des objectifs quantitatifs contenus dans la loi aux diverses étapes temporelles qu'elle retient visent à illustrer la série des décisions à enchaîner dans le temps depuis aujourd'hui jusqu'à la dernière étape de la trajectoire pour en respecter les différents objectifs.

**Les scénarios prévisionnels de RTE** ne cherchent pas à satisfaire simultanément les différentes contraintes de la LTCV :

**1. a)** Ils ne concernent que l'électricité alors que le respect des contraintes de la LTCV impose de dessiner les trajectoires de chacun des produits énergétiques aux différents horizons.

**2. b)** Ils consistent essentiellement à tester l'influence d'un certain nombre d'hypothèses de consommation et de production à différents horizons sur le respect des contraintes évoquées à propos de l'électricité dans LTCV.

Prenant l'exemple du scénario Négawatt, RTE met en évidence la différence entre sa propre démarche et celle de ce scénario qui « s'inscrit dans une démarche de type **analyse rétrospective normative (ou backcasting)** », partant d'un objectif à atteindre fixé *a priori*, vise à illustrer les décisions qui doivent être prises aujourd'hui. Cette logique d'élaboration contraste avec celle de la « **trajectoire basse** » du Bilan prévisionnel 2017, qui est basée sur une faible croissance économique mais aussi sur un niveau « **d'efficacité énergétique modéré** ». Cette explication est fondamentale.

En vue du débat national sur la PPE, outre le recours au scénario Négawatt et absence possible d'un scénario complet alternatif, l'étude des scénarios prévisionnels de RTE devra donc impérativement être complétée par celle de scénarios partiels d'évolution correspondante des postes autres que la consommation et la production d'énergie électrique et permettre la vérification du respect des contraintes globales. Cet apport est indispensable à une vision à moyen terme permettant à la PPE de s'inscrire dans une stratégie tenant compte des durées nécessaires de réalisation et permettant une visibilité suffisante pour les acteurs dans les différents secteurs (rénovation énergétique des bâtiments, mobilité, adaptation des réseaux de transport et distribution, production d'énergie, etc.).

Intéressons-nous en particulier aux trajectoires de la demande d'électricité qui font l'objet du chapitre 1.4 du rapport de RTE.

RTE pose bien la problématique évoquée ci-dessus et écrit :

- « Les trajectoires de consommation électrique ont un statut particulier dans l'élaboration du Bilan prévisionnel : elles ne constituent pas une hypothèse mais un résultat de l'analyse<sup>4</sup>.

Ces trajectoires appartiennent ainsi au champ de la prévision et non de la prospective ; elles n'ont donc pas vocation à explorer l'ensemble des futurs possibles en matière d'évolution de la consommation d'électricité. Toutes sont basées sur un croisement de déterminants principaux, identifiés en amont et soumis à consultation publique, et des politiques actuelles qui mettent l'accent sur l'efficacité énergétique ».

**Prévision donc**, et uniquement sur une composante de la consommation énergétique finale, l'électricité, qui en représente à peu près 25% aujourd'hui.

-Pour ce qui concerne la satisfaction des objectifs de la LTCV, ces trajectoires de la demande et ce qui en résulte sur la production d'électricité, ne prennent en compte que les objectifs de la LTCV qui concernent directement l'électricité, dans les différents secteurs de consommation, ainsi que la contribution des différentes sources et techniques de sa production, sans toutefois respecter l'objectif de 50% en 2025 de la production d'origine nucléaire dans la production totale d'électricité. De façon plus indirecte, les émissions de gaz à effet de serre (**CO2 seul de la combustion des fossiles**) sont présentées de façon particulière comme l'un des résultats essentiels de ce travail, résultats largement et à tort utilisés au niveau politique pour porter un jugement sur la « **qualité** » de tel ou tel scénario.

- Mais, et ce n'est pas de sa responsabilité, RTE ne cherche pas à savoir si les hypothèses qu'il fait, par exemple sur la consommation

finale d'électricité, sont compatibles avec l'objectif de la LTCV sur la consommation énergétique finale en 2030, ni sur la consommation finale des renouvelables la même année et notamment de leur composante thermique, ni du fait que les consommations primaires des combustibles fossiles respecteront les objectifs de la loi.

- La question de la place des scénarios RTE dans une stratégie énergétique globale se pose tout particulièrement pour la consommation finale d'électricité dont la valeur (en quantité annuelle d'électricité fournie comme en puissance de pointe) a évidemment une influence directe sur le niveau et les moyens de la production.

- Cette importance de la diminution de la consommation d'électricité est d'ailleurs confirmée par RTE qui écrit<sup>5</sup> :

« La diminution de la consommation facilite la diversification du mix électrique et permet de dégager des marges de manœuvre en matière de sécurité d'approvisionnement. De manière générale, la baisse de la consommation apparaît comme le complément nécessaire à la réduction de la part du nucléaire... Par ailleurs, la perspective de réduction de la consommation d'électricité dans les usages spécifiques de l'électricité facilite le développement de nouveaux usages électriques ».

Mêmes interrogations sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) : RTE ne retient dans ses scénarios, pour qualifier l'impact écologique du système électrique, que les émissions de CO2 de la combustion des fossiles par les groupes de production d'électricité. D'une part, dans l'ensemble des scénarios, ces émissions restent faibles par rapport aux émissions totales des GES de la France sur lesquelles portent les objectifs de la LTCV et, d'autre part, les émissions des autres sources et des autres GES ne sont pas négligeables, surtout si l'on tient compte des cycles de vie. Seul un scénario complet permet de porter un jugement correct sur la réduction des émissions nationales de GES.

Plus généralement, il ne nous paraît pas correct de faire des émissions de GES, et encore moins de celles du seul CO2, le seul critère environnemental permettant de juger les différents scénarios. Ce faisant, on oublie d'une part les pollutions locales (particules fines, dévastation de régions entières par les exploitations pétrolières, marées noires, etc.) et, d'autre part, la production des déchets radioactifs par les centrales et usines nucléaires ainsi que le risque d'accident grave ou majeur dans une centrale ou une usine nucléaire. On ne peut passer sous silence l'avertissement du président de l'Autorité de sûreté nucléaire : « Un accident majeur, comme ceux de Tchernobyl ou de Fukushima, ne peut être exclu nulle part dans le monde, y compris en Europe »<sup>6</sup>. Sans oublier non plus le coût d'un tel accident, évalué entre 500 et mille milliards d'euros, et les atteintes irréversibles à la vie, à la santé humaines et à l'environnement qui en résulteraient.

1. <http://www.rte-france.com/fr/article/bilan-previsionnel>

2. <https://ppe.debatpublic.fr/>

3. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385&categorieLien=id>

4. Analyse réalisée par RTE lui-même à partir des usages de l'électricité et d'hypothèses sur les déterminants de leur évolution.

5. Page 12 de « Messages clés » de RTE.

6. Le Monde du 22 avril 2016.

.....

**Groupe de Scientifiques pour l'Information  
sur l'Énergie Nucléaire**

**Association loi 1901 – n°0913001710 (JO 30-01-1976/ page  
783) – APE 7707 – SIRET 320 888 506 000 13  
Téléphone : 0160100349 – e-mail : m-r.sene@wanadoo.fr**

**COMPTE RENDU DE L'AG DU 27 JANVIER 2018**  
Compte-rendu de Pascal Sejourné

L'assemblée générale du Groupe scientifique d'information sur l'énergie nucléaire s'est tenue samedi 27 janvier 2018 à Paris avec une vingtaine de participants.

Scientifiques, experts et représentants associatifs sont réunis autour de Monique et Raymond Sené.

Le GSIEN est une association loi 1901 créée le 30 décembre 1975 suite à l'appel des 400, appel de scientifiques dont 200 physiciens nucléaires, et publié dans Le Monde le 11 février 1975. Cet appel "A propos du programme nucléaire français" se concluait sur les phrases suivantes :

*"Nous pensons que la politique actuellement menée ne tient compte ni des vrais intérêts de la population ni de ceux des générations futures, et qu'elle qualifie de scientifique un choix politique. Il faut qu'un vrai débat s'instaure et non ce semblant de consultation fait dans la précipitation. Nous appelons la population à refuser l'installation de ces centrales tant qu'elle n'aura pas une claire conscience des risques et des conséquences. Nous appelons les scientifiques (chercheurs, ingénieurs, médecins, professeurs...) à soutenir cet appel et à contribuer, par tous les moyens, à éclairer l'opinion."*

Marcel Froissard, physicien et professeur au Collège de France avait signé l'appel et tenu à être présent à la conférence de Presse : il a soutenu le GSIEN dès sa naissance et nous lui en sommes très reconnaissants. Il est décédé le 21 octobre 2015. Monique Sené lui rend un nouvel hommage.

L'ordre du jour est arrêté en début de journée avec les propositions des participants. Cette année les points suivants sont abordés :

- Le plan de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE),
- Les 4ème visites décennales (VD4),
- Le point sur les pollutions atmosphériques de l'usine de Malvési à Narbonne,
- Une critique du rapport du Docteur Christian Sueur sur les conséquences génétiques des essais nucléaires de Polynésie, chez les petits-enfants (2e Génération)
- L'ANDRA et CIGEO,
- Bugey, Civaux, Flamanville...

Monique présente les excuses de Bernard Laponche qui avait prévu de venir détailler l'état financier d'EDF. Cette contribution sera reprise dans un prochain numéro de la Gazette nucléaire. Les faiblesses économiques de l'entreprise seront toutefois évoquées à plusieurs reprises au cours de la journée. D'une part, on note que le résultat du groupe EDF n'est atteint que du fait des excédents dégagés par les filiales RTE et ENEDIS, et d'autre part on note aussi l'impossibilité pour l'état de vendre RTE puisque l'entité constitue une provision d'actif en vue des démantèlements des centrales d'EDF. Ce dernier aspect provoque une confusion importante.

Les durées d'amortissement des réacteurs nucléaires étaient initialement de 30 années. EdF voudrait les étendre à 40, 50 et même 60 ans. Ceci permet de réduire chaque année cette charge dans les comptes mais EDF ne dispose de l'autorisation d'exploitation à 50 ans pour toutes les tranches du parc nucléaire de production électrique.

--  
Voici un résumé de quelques uns des autres points évoqués durant la journée.

#### **PPE et VD4**

la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) en cours de mise au point en France cette année aura des conséquences sur l'organisation ou pas des 4ème visites décennales (VD4) des réacteurs nucléaires. C'est à l'issue de ces visites que l'autorité de sûreté nucléaire (ASN) autorise ou non l'exploitation d'un réacteur pour une nouvelle décennie.

La VD4 se distingue des précédentes car elle envisage l'utilisation d'un réacteur au-delà de la limite d'usure acceptable établie par les calculs de conception d'origine (30 ans). Plusieurs ONG rapportent que l'engagement d'une telle décision suppose l'organisation d'une enquête publique voire d'un débat public. Le gouvernement pourrait décider l'organisation d'une VD4 générique c'est-à-dire d'une étude préalable globale pour l'ensemble du parc. Étant donné que chaque réacteur présente des niveaux d'usure différente en fonction de son historique d'exploitation, une VD4 générique permet une approche

transversale et aussi *in fine* l'établissement d'un ordre de fermeture des centrales.

Au sujet de la mise au point du PPE, RTE a soumis plusieurs scénarios de transition énergétique. Il semblerait que le gouvernement écarte a priori le scénario WATT qui n'envisage l'exploitation d'aucun réacteur nucléaire au-delà de 40 ans. Le ministre de la transition écologique et solidaire expliquait cet automne qu'il en résulterait une augmentation des émissions de CO2. Plusieurs participants à l'AG s'étonnent d'une telle prise de risque et rappellent que le bilan carbone de la France doit s'apprécier pour l'ensemble des secteurs d'activité et non pas sur le seul aspect de la production électrique. En effet, il n'est pas judicieux de s'efforcer à ce que le meilleur élève de la classe obtienne une note encore meilleure car le niveau global de l'ensemble risque alors d'être négligé. De fait, en 2017, le niveau global des émissions de CO2 en France est reparti à la hausse.

#### **ANDRA et CIGEO**

Pour mémoire, l'Andra est l'établissement public en charge de la gestion des déchets radioactifs et Cigeo est un projet de stockage industriel de ces déchets en couche géologique profonde sous le village de Bure dans la Meuse.

Maryse Arditi, représentante de France Nature Environnement, rappelle les termes des lois de 1991 et de 2006 qui imposent que la question des déchets soit étudiée selon trois filières : la transmutation, le stockage géologique profond ou bien l'entreposage pérenne.

Concernant le stockage géologique, la loi exige que 3 sites avec des géologies différentes soient étudiés afin de déterminer lequel est techniquement le plus propice. Aujourd'hui, pour le stockage des déchets hautement radioactifs à vie longue (HAVL) l'éventail des possibilités se réduit dangereusement. La transmutation est abandonnée, l'entreposage pérenne n'est pas étudié et le stockage géologique se réduit à l'étude d'un site unique.

Maryse Arditi insiste sur le niveau de risque important de rejet par la population qui pèse en général sur un projet dépourvu de solution alternative.

Selon l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), le dossier CIGEO est recevable mais pas robuste, des études complémentaires sont nécessaires. L'IRSN a exclu du projet Cigeo les déchets conditionnés avec du bitume comme cela se faisait jusque 1990. Les "bitumes" présentent un risque trop important d'inflammation. Les déchets de moyenne activité à vie longue (MAVL) sont également exclus.

Jean-Claude Autret, représentant de l'association pour le contrôle de la radioactivité de l'ouest (ACRO) s'est rendu à Bure et a visité le chantier du laboratoire souterrain. Il rapporte avoir constaté avec les techniciens du groupe Eiffage présents sur place les déformations des galeries provoquées par les poussées géologiques horizontales ou verticales qui s'exercent dans le sol dans cette région. De plus, des mesures dynamiques indiquent un mouvement vertical quotidien du sol de l'ordre d'un mètre. Les ouvriers tunneliers confirment le caractère tendre des argilites qui composent la couche géologique dans laquelle s'inscrit le projet. Enfin, Jean-Claude Autret critique certains documents de communication de l'Andra représentant le projet Cigeo en augmentant au moins 10 fois l'échelle verticale par rapport à l'échelle horizontale. Cette représentation a tendance à montrer un petit projet loin sous terre alors qu'en réalité l'étendue du réseau des galeries de stockage prévu est de 5 km pour une profondeur de 500 m.

Il est probable que la contestation du projet Cigeo se poursuive et s'intensifie. Des Zadistes ont d'ores et déjà quitté le site de Notre-Dame-des-Landes en Loire Atlantique pour rejoindre celui de Bure.

Un projet analogue en Suède à Forsmark vient d'être rejeté par la cour environnementale par décision du 23 janvier 2018.

Malgré tout, il est probable aussi que l'Andra avec l'appui des exploitants de l'industrie nucléaire poursuive la pression pour que le projet Cigeo progresse. En effet, c'est aujourd'hui le seul en France à envisager une solution de traitement pour les déchets hautement radioactifs. Or, pour soumettre n'importe quel projet industriel à une

enquête publique il est obligatoire de décrire les phases de démantèlement et d'élimination après exploitation. L'inquiétude des industriels est sérieuse, si Cigeo est abandonné, plus aucun nouveau projet d'exploitation nucléaire ne peut être envisagé.

Depuis la police a été envoyé sur le site (suite à une plainte de l'Andra et à une décision de justice d'évacuation). Les opposants au projet ont été expulsés, mais ils sont revenus très vite dans le bois convoité par l'Andra.

## EPR

Le chantier du troisième réacteur de Flamanville encore en cours après 11 ans de travaux et aujourd'hui 6 ans de retard, pourrait faire l'objet d'une autorisation de chargement de la part de l'autorité de sûreté nucléaire (ASN) malgré la qualité médiocre de certaines zones de l'acier du couvercle et du fond de la cuve. Un décret signé très discrètement et très opportunément au printemps 2015 est venu tordre la loi qui rendait impossible l'approbation de la cuve de l'EPR du fait de ses insuffisances. À ce sujet, le GSIEN énoncera une déclaration dans les mois qui viennent.

Raymond Sené, en janvier 2015, lançait à l'ouverture de l'AG : "Le GSIEN a 40 ans et sa présidente en a 80 !".

La longévité du combat est belle mais la tâche n'est cependant pas achevée.

Même s'il faut reconnaître qu'aujourd'hui l'industrie nucléaire n'a jamais été aussi faible en France et dans le monde, il convient pour chaque citoyen de redoubler de vigilance car les signaux inquiétants sont quant à eux en augmentation : fragilité économique des acteurs, recours massif à la sous-traitance et insuffisance des moyens de l'ASN.

Le GSIEN compte aujourd'hui quarante adhérents et la GAZETTE NUCLEAIRE est diffusée à 400 exemplaires.

## Cuve de l'EPR, les limites de l'avis ASN

*Le gouvernement ne doit pas se défaire sur l'ASN pour accorder une dérogation à la cuve défectueuse de l'EPR car il est avéré que l'ASN n'a pas été capable d'empêcher Areva de construire la cuve dans l'usine du Creusot, alors même que l'on savait depuis le début que cette usine n'était pas du tout fiable.*

*Cette incapacité avérée de l'ASN, quelles qu'en soient les raisons, retire de fait tout crédit à l'avis qu'elle a fini par formuler et ne peut constituer le socle de la décision politique que le gouvernement sera amené à prendre sur cette question ultra-sensible de la sécurité de l'EPR.*

Comme le montre le calendrier ci-dessous, l'ASN connaissait en effet les risques liés à la fabrication de la cuve au Creusot mais ne s'est pas donné les moyens d'un suivi drastique de cette fabrication.

### 2005 - ASN, EDF et Areva connaissaient les graves dysfonctionnements de l'usine du Creusot

– LACOSTE, Président de l'ASN à l'époque se dit « effondré » par ce qu'il a vu lors de sa visite au Creusot

– Après la rachat de l'usine par Areva, les choses n'ont guère changé et l'ASN ne s'est pas donné les moyens de s'assurer qu'Areva avait réglé les gros problèmes du Creusot.

– Or l'ASN aurait dû être particulièrement vigilante, car elle savait également qu'Areva n'avait eu aucun scrupule à travailler avec le Creusot, alors même qu'elle était au courant que le Creusot n'était pas capable de fabriquer des pièces fiables.

– Ce qui prouve que l'ASN savait qu'Areva elle-même n'était pas fiable.

– L'ASN a donc été particulièrement négligente en ne contrôlant pas vraiment le travail d'Areva qu'elle savait ne pas être fiable.

### 2006 - L'ASN va attendre 7 ans pour avoir des analyses des éléments de la cuve

– En 2006 l'ASN demande à Areva de lui confirmer que les éléments de la cuve sont conformes. Elle mais elle attendra 7 ans pour avoir des analyses de ces éléments !

## 2014

### L'ASN laisse installer une cuve non fiable

– Ce n'est que 9 mois après sa pose dans le bâtiment, qu'Areva et EDF annoncent que la cuve n'est pas conforme...

– Or tout le monde savait qu'une fois installée on ne pourrait pas la remplacer.

– L'ASN a laissé faire et a accepté de se retrouver devant un coupable « *fait accompli* ».

## 2017

### L'ASN formule des obligations qui ne garantissent rien en terme de sécurité

– L'ASN finit par accorder un feu vert à la validation de la cuve, mais les deux obligations dont est assorti ce feu vert, ne garantissent rien en terme de sécurité :

#### *Le fond de la cuve devra être contrôlé régulièrement :*

– Ce contrôle est préconisé, non pas parce que c'est une disposition fiable en terme de sécurité mais parce que c'est la seule chose faisable techniquement

– Les contraintes techniques prennent le pas sur les exigences de sécurité publique

#### *Le couvercle de la cuve devra être changé dans 7 ans :*

– Le délai de 7 ans est retenu, non pas parce qu'on a la garantie que le couvercle ne cédera pas dans les 7 ans à venir, mais parce qu'il faut 7 ans pour fabriquer un nouveau couvercle.

– Ici aussi, les contraintes techniques prennent le pas sur les exigences de sécurité publique.

De plus : Et pourtant la législation initiale interdit de manière absolue tout risque de rupture de la cuve. Le « risque zéro » doit être la règle impérative. Le contournement de cette règle n'est possible que depuis le 30 décembre 2015 grâce à un arrêté ministériel réalisé sur mesure pour permettre de valider la cuve défectueuse de l'EPR... Au plus haut niveau, les exigences de sécurité publique passent après les considérations économiques. Une situation « moralement » inacceptable.

## Compte-rendu de la réunion du 5 janvier 2018 entre M. le Préfet du Haut-Rhin et les associations environnementales et antinucléaires d'Alsace

### Présents :

- M. Laurent TOUVET, Préfet du Haut-Rhin
- M. son assistant
- M<sup>me</sup> Suzanne ROUSSELOT, secrétaire de STOP FESSENHEIM
- M. André HATZ, Président de STOP FESSENHEIM ;
- M. Lucien JENNY, représentant Les Citoyens Vigilants des environs de Fessenheim, ancien entrepreneur ;
- M. Jean-Paul LACÔTE, représentant d'ALSACE NATURE Vice-président de l'ANCCLI, Membre du HCTISN ;
- M. Jean-Jacques RETTIG, Président du Comité pour la Sauvegarde de Fessenheim et de la plaine du Rhin : **Excusé** ;
- M. Jean-Marie BROM, membre du CA de Stop Transports-Halte au Nucléaire, Directeur de recherche CNRS.

**Résumé de la réunion :** En préalable à la rencontre qu'elles ont sollicitée auprès de M. Sébastien LECORNU, secrétaire d'Etat dont la visite en Alsace est prévue sur trois jours (du 18 au 20 janvier) pour préparer l'après-Fessenheim, les associations environnementales et antinucléaires alsaciennes ont été accueillies ce vendredi 5 janvier par M. Laurent TOUVET, Préfet du Haut-Rhin.

Deux heures d'échange intense ont permis :

- au représentant de l'État de confirmer que la fermeture de la centrale nucléaire alsacienne est désormais actée.

- et aux associations de demander que le calendrier précis en soit enfin publié.

Car, si le préfet a bien confirmé que la mise en arrêt définitif et la fermeture en arrêt définitif et la fermeture de la centrale de Fessenheim sont le préalable au démarrage de l'EPR de Flamanville, les associations ont rappelé pour leur part que celle-ci doit intervenir très rapidement et en tout état de cause, pour la sécurité des populations, indépendamment du démarrage de l'EPR (auquel elles sont opposées). Ceci d'autant plus que le réacteur n°1 de Fessenheim présente actuellement d'inquiétants dysfonctionnements et que le réacteur n°2 n'est plus autorisé à fonctionner depuis près de 19 mois.

Elles ont insisté sur le fait qu'elles récusent le concept de fermeture « anticipée » employé par EDF pour tenter d'obtenir une indemnisation de 490 M€. En effet, la centrale, qui a atteint ses 40 ans de fonctionnement le 1er janvier 2018, ne remplirait pas les conditions de passage d'une 4ème visite décennale (déclaration du chef de division de l'ASN devant la CLIS, le 28 novembre 2017), confirmée dans un document de l'ANCCLI que son vice-président M. Jean-Paul LACÔTE, représentant d'Alsace Nature, avait apporté pour l'occasion. Aux yeux des associations, il serait plus utile d'affecter cet argent public au développement du territoire et aux salariés les plus précaires, plutôt qu'à EDF!

Les associations ont aussi attiré l'attention de M. le Préfet sur le fait que la centrale est actuellement déficitaire.

Le préfet s'est montré intéressé par différentes suggestions faites par les associations, certaines depuis 6 ans déjà auprès de M. Francis ROL-TANGUY et son successeur M. Jean-Michel MALERBA, en faveur du développement territorial :

-Faire de Fessenheim un site pilote expérimental de démantèlement  
-Création d'un site de fabrication de mâts et pales d'éoliennes sur le foncier de Fessenheim 3 et 4 ou à proximité (travail pour les soudeurs/mitoyenneté du canal pour l'acheminement vers sites off-shore de Manche et Atlantique)

-Création d'une centrale thermique à gaz à cycle combiné: il s'avère désormais que ce projet n'est pas nécessaire pour les besoins énergétiques (suffisamment couverts selon rapport de RTE) mais qu'il permettrait une valorisation du réseau électrique THT et l'utilisation de compétences + production de chaleur pour des réseaux industriels + récupération de CO2 éventuel pour un éventuel site expérimental de pétrole vert (licence hispano française)

-Réactivation de la STEP Lac Blanc-Lac Noir (abandonnée par EDF par calcul court-termiste)

-Remplacement des turbines des barrages français sur le Grand Canal d'Alsace, par des turbines de dernière génération avec pilotage électronique pour un gain substantiel de productivité (à l'image des travaux entrepris à Iffezheim).

Suzanne Rousselot (Stop Fessenheim), qui avait accompagné le député du Haut-Rhin Jean-Louis CHRIST pour sa rencontre avec les industriels de Bremgarten, en août 2014, en a apporté le témoignage: ceux-ci proposaient alors de créer une zone d'activité bi-nationale sur la rive française proche de Fessenheim, avec à la clé 2000 emplois (!), mais l'élu s'était ensuite trouvé confronté à l'immobilisme et au déni de la fermeture de Fessenheim, opposés par les élus de proximité.

Quand bien même la responsabilité du développement territorial incombe davantage aux élus, les associations s'estiment citoyennes et sont résolues à apporter toute leur contribution.

Les associations antinucléaires ont aussi prévenu le préfet de l'opposition farouche qui serait la leur à toute nouvelle installation nucléaire, de quelque type serait-elle. Le préfet les a assurées qu'il n'y aura aucun projet en ce sens.

La réunion a également évoqué la coopération et les leviers transfrontaliers, le retrait désormais effectif des partenaires suisses et allemands des contrats qui les liaient à EDF pour le financement de la

centrale, ainsi que la position officielle de l'Allemagne qui ne demandera aucune indemnité (confirmée par écrit au CSFR et en pièce jointe).

Enfin, concernant la sécurité, les associations ont remis au préfet un tableau en 5 planches récapitulant le cumul de nombreux problèmes non résolus à Fessenheim et se sont déclarées inquiètes des risques qui perdurent pour les populations.

**Monsieur Sébastien LECORNU sera en Alsace pour la mise en place du Comité de Pilotage, entre le 18 et le 20 janvier 2018.**

**Les associations ont ré-affirmé leur demande d'être reçues par le Secrétaire d'Etat à cette occasion, cela pourrait être envisagé le 20 janvier selon M. le Préfet, qui confirmera.**

.....

## TRADUCTION

**Bade-Wurtemberg Ministère de l'environnement,  
du climat et de l'économie énergétique  
Stuttgart, 9-6-2017**

**Dr Walter Glöckle Tel 00 49 711 126-2607  
Walter.Gloekle@um.bwl.de  
N° de document 3-4645.21  
à Jean-Jacques Rettig / CSFR**

**Objet:** fermeture de la centrale de nucléaire de Fessenheim

Cher Monsieur Rettig, Mesdames, Messieurs

Monsieur le Président Kretschmann et Monsieur le Ministre Untersteller vous remercient de votre courrier en date du 9 mai 2017. Ils m'ont demandé de vous répondre.

La fermeture rapide de la centrale nucléaire de Fessenheim est, de fait, une affaire importante pour le gouvernement du Land de Bade-Wurtemberg. Il n'y a quasiment pas de contact entre le gouvernement du Land et le gouvernement français sans que ce thème ne soit abordé.

Les conclusions d'une expertise dont nous avons chargé l'Öko-Institut en 2012 (expertise actualisée fin 2015) montrent qu'une mise à l'arrêt de la centrale pour raisons de sécurité s'impose. Les remarques de nos experts n'ont jamais été contestées du côté français, y compris lors de différentes rencontres. C'est pourquoi nous sommes surpris qu'en France il soit question publiquement de soi-disantes exigences allemandes de dédommagement pour la fermeture de Fessenheim. Il s'agit là d'une fausse discussion stérile, qui détourne du problème réel, à savoir le déficit de sécurité et de sûreté, sur lequel se sont focalisés à juste titre les adversaires de la centrale de Fessenheim.

Le Land de Bade-Wurtemberg est actionnaire d'EnBW, mais EnBW n'a pas de participation dans la centrale de Fessenheim. Si dans le passé EnBW a conclu des contrats avec EDF concernant la centrale de Fessenheim, il est en droit impossible que des contrats de droit privé conclus entre deux entreprises entraînent des droits envers un tiers, à savoir l'État français.

De plus, la mise à l'arrêt d'une centrale nucléaire qui ne remplit pas les conditions de sécurité essentielles et est en fonctionnement depuis 40 ans, est, en droit international, tout à fait possible sans dédommagement.

Au contraire un financement de ce type pourrait être considéré comme une aide illicite. C'est pourquoi il est évident que tout dédommagement pour une entreprise ayant des relations contractuelles avec EDF est impensable.

J'espère que grâce à ces clarifications la discussion politique pourra à nouveau porter sur la question de la sécurité, et par conséquent sur la fermeture indispensable et impérative de la centrale.

Salutations cordiales

**Gerrit Niehaus**

# Le procédé THOR à Malvesi pour le traitement des nitrates (TDN)

Analyse de Mariette Gerber 30 janvier 2018

Malvesi usine « Comurhex » devenue ECRIN avec Areva et classement en INB exécute la première étape de traitement du minerai d'uranium (du yellow cake au tétra fluorure d'uranium) pour en faire du combustible utilisable dans les centrales nucléaires (hexafluorure à Tricastin). C'est une des 4 usines dans le monde à transformer le minerai et elle le fait pour 40% du minerai extrait dans le monde, et travaille essentiellement sur le minerai importé du Kazakhstan.

Ce faisant elle produit des déchets, essentiellement contaminés en radionucléides qui décantent dans les bassins 1 et 2 et, dans les bassins 7 à 12, des déchets plus faiblement radioactifs mais contenant des produits chimiques toxiques qui sont responsables du classement « SEVESO » de cette partie de l'usine.

Ces bassins 7 à 12, notamment riches en nitrates doivent disparaître (il existe des divergences d'appréciation sur la saturation de ces bassins : Areva les dit pleins à craquer, d'autres affirment que 100 à 150.000 m<sup>3</sup> sont encore disponibles). Areva (Orano) propose un procédé qui repose sur une combustion mais sans être un réel incinérateur, aux dires d'Areva. Quoiqu'il en soit, ce procédé rejette dans l'atmosphère un certain nombre d'effluents chimiques toxiques décrits dans l'enquête publique (Tableau 1), dont annuellement près de 3 tonnes de PM (2,5 microns) près de 39 tonnes de NO<sub>x</sub>, 326 tonnes de COV dont 85 tonnes de benzène (cancerogène de classe A) et 73 tonnes de DEHP, un phtalate.

L'analyse de l'impact santé réalisée par AREVA, faisant l'impasse sur certains polluants, se conclut par l'absence totale d'impact, corrigée pour certains aspects par l'expertise complémentaire demandée par le Préfecture de l'Aude et réalisée par l'IRSN, mais qui présente aussi de graves lacunes. La critique de ces 2 expertises est présentée ci-dessous.

## 1-L'impact sanitaire potentiel des effluents : NO<sub>x</sub>, (suivi de la formation d'ozone atmosphérique), PM<sub>2,5</sub>, benzène, DEHP et radionucléides...

1-1 Le NO<sub>2</sub> est le plus nocif des NO<sub>x</sub>. Il induit directement un important stress oxydatif comparable à celui du tabac (Gerber Arch. Env. Health, 1998) et pénètre dans les bronchioles et les poumons causant des affections respiratoires. Sous l'influence du rayonnement solaire, à quelques kms de la source, il se transforme en ozone atmosphérique (O<sub>3</sub>) aussi toxique pour l'appareil respiratoire. En outre il existe une synergie avec les PM<sub>2,5</sub>. Celles-ci pénètrent également dans les poumons et même dans la circulation sanguine, induisant aussi un stress oxydatif et éventuellement transporte des allergènes renforçant ainsi le développement d'allergies. Elles aggravent en outre les conditions pathologiques respiratoires ou cardio-vasculaires et sont responsables de morts prématurées.

1-2- La synergie, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> et PM<sub>2,5</sub> réalisent les conditions de la pollution atmosphérique et donc sont responsables d'effets respi-

ratoires et cardio-vasculaires bien répertoriés (33% des accidents vasculaires cérébraux, InVS). Ils sont considérés comme des carcinogènes de classe 1 (IARC), (cancers du poumon). Ces effets sont qualifiés de « convaincants » ayant été démontré dans des études prospectives sur des milliers de participants, dans divers pays, suivis pendant plus de 7 ans, y compris chez des non-fumeurs: pour une augmentation PM<sub>2,5</sub> de 10 microg/m<sup>3</sup> on observe une augmentation du risque de cancer du poumon de 40%, une augmentation du risque de 50% pour une exposition sur 5 ans, et une augmentation du risque de 70% pour activité extérieure pendant 1 heure (Gharivband, Arch. Env.Persp., 2016). Enfin des études récentes suggèrent une augmentation de l'incidence de la démence sénile (x4 pour 49 microg/m<sup>3</sup>) chez les personnes âgées résidant à moins de 300m de voies à grand trafic (Chen, Lancet, 2017).

1-3 Le benzène est un carcinogène de classe 1 (IARC). Entre 5 et 18% des cas de leucémies seraient dus à une exposition professionnelle au benzène (INCa, 2010).

Il est intéressant de comparer les quantités de polluants rejetées par THOR aux valeurs cibles les concernant proposées par la France et l'OMS.

(voir tableau 2)

1-4 Le DEHP est un perturbateur endocrinien. Il a montré un effet reprotoxique et un effet carcinogène chez l'animal, et est fortement suspecté d'effets reprotoxiques chez l'homme : infertilité masculine et anomalies anatomiques des organes génitaux masculins, cryptorchidie, hypospadias, qui sont des facteurs de risque du cancer du testicule. Il est donc interdit dans les jouets et autres objets destinés aux enfants, et dans les cosmétiques. Le DEHP a été classé substance très préoccupante (ECHA, Janvier 2017), ce qui oblige l'industrie à notifier à l'ECHA la présence de la substance concernée dans tout produit fabriqué ou importé dans l'UE. Il fait partie de la liste des substances candidates pour la liste d'autorisation, qui oblige l'industrie à demander à la Commission européenne l'autorisation, renouvelable et temporaire, d'utiliser la substance. Parmi les inscrits à cette liste, avec d'autres phtalates, le DEHP est d'ailleurs devenu, en février, une des premières molécules à avoir été officiellement reconnue perturbateur endocrinien dans le cadre de REACH.

Le DEHP, rejeté à raison de 73 kg/an ne figure pas dans le tableau 2 comparant le chiffre d'une limite acceptable (un risque égal à 10<sup>-5</sup> soit un individu atteint sur 100.000) à la quantité émise par le TDN. En effet, comme pour tous les perturbateurs endocriniens il est difficile de fixer une valeur limite acceptable, étant donné d'une part que ces composés sont plus actifs à dose faible ou intermédiaire qu'à doses élevées, qu'ils agissent souvent en synergie avec d'autres composés et qu'ils sont particulièrement efficaces dans des fenêtres d'exposition spécifiques, fœtus, nouveau-né, enfant en bas âge (voir paragraphe 3-2-3).

Tableau 2 : Comparaison des valeurs cibles actuellement règlementaires de certains aux rejets de THOR

	Valeur cible	Quantité rejetée(Sortie cheminée)
NO <sub>2</sub>	40 mg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	500 mg/m <sup>3</sup> de fumée /1h, (gaz sec)
PM <sub>2,5</sub> .	10 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle 25 µg/m <sup>3</sup> sur 24 heures.	40mg/m <sup>3</sup> de fumée /1h, (gaz sec)
Benzène	2 µg/m <sup>3</sup>	875 µg/m <sup>3</sup> /h (gaz sec)

1-5 l'impact sanitaire des radionucléides doit prendre en compte deux récentes références qui permettent d'affirmer sans conteste que la relation dose-effet entre l'exposition aux radiations ionisantes est linéaire (sans seuil), et que les faibles doses s'accumulent dans le temps. L'étude INWORKS (Leuraud et al, Lancet/Haematology, 2015) est une étude internationale réalisée sur les travailleurs du nucléaire de France, du Royaume-Uni et des USA. 308297 ouvriers du nucléaire ont fait partie de la cohorte et suivis pendant une moyenne de 27 ans (12). La moyenne de la dose cumulée d'exposition était de 16mGy. La dose moyenne annuelle étant de 1,1mGy. Les évaluations pour des faibles doses ont permis d'établir une relation linéaire entre exposition aux radiations ionisantes et mort par leucémies (myéloïde chronique essentiellement). L'excès de risque relatif/Sv est proche de 3 dans le cas mortalité par leucémies (2,96, IC : 1,17-5,21) et s'élève à plus de 10 si l'on ne considère que la leucémie myéloïde chronique (10,45, IC :4,48 -19,65°. Dans cette étude 53% des personnes décédées de leucémies avaient été exposées à moins de 5mGy (équivalent à 5mSv) étalés dans le temps (10 ans). Cette étude sur les leucémies a été complétée par une recherche sur le développement de cancers (tumeurs solides). Les données de cette étude montrent qu'il existe, comme pour les leucémies, une augmentation linéaire du risque de cancers avec l'accumulation dans le temps de faibles doses (Richardson et al, BMJ, 2015). Ces données démontrent que la dose de 1mSv, dose dite acceptable pour la population n'est pas exempte de risque pour une large part de la population si elle perdure pendant plusieurs années. Les auteurs de cette étude indiquent dans leur conclusion que ces résultats doivent renforcer le socle de connaissances nécessaire à l'établissement des doses standard de radioprotection.

On peut rapprocher de cette conclusion la Directive G03 de l'IFSN (Inspection fédérale de la sûreté nucléaire, autorité de surveillance de la Suisse pour la sécurité et la sûreté des installations nucléaires), qui précise l'objectif de sécurité des stockages de déchets en couches profondes : dans tout futur développement probable, le relâchement de radionucléides ne peut entraîner une dose individuelle dépassant 0,1mSv/an (Bulletin N°48, Juillet 2017 de la NAGRA, Sté coopérative nationale suisse pour le stockage des déchets radioactifs). Le calcul de cette dose prend en compte l'exposition moyenne de la population à la radioactivité naturelle et médicale c'est-à-dire la notion de multi-exposition. Bien que cela ne soit pas explicité dans la directive G03 de l'IFSN, on peut ajouter à cette multi-exposition aux radiations ionisantes, l'exposition d'autres co-facteurs cancérigènes (contaminants divers, atmosphériques et alimentaires). Quoi qu'il en soit, l'IFSN établit comme dose acceptable une dose 10 fois inférieure à la dose habituellement retenue et utilisée dans le dossier d'AREVA.

## 2-Étude spécifique du dossier « évaluation de l'impact sanitaire » réalisée par le bureau ingénierie et projets, AREVA NP

### 2-1 Considération générales

L'enquête d'utilité publique (EUP) du procédé THOR contient une étude de l'impact sanitaire du procédé comportant une synthèse et des annexes. Cette étude est réalisée en utilisant des données de modélisation que l'on peut caractériser de virtuelles puisque ce procédé n'a jamais été appliqué à l'échelle industrielle. Ces données sont confrontées à la réglementation en vigueur en utilisant des logiciels établis par diverses agences nationales (ANSES) et internationales (EFSA, EPA, OMS). Cependant, cette réglementation a été établie pour des composés dont l'effet toxique est bien décrit dans la toxicologie industrielle (ex : SO<sub>2</sub>, plomb, mercure...), alors que l'on a constaté depuis la 2<sup>ème</sup> moitié du siècle dernier la présence dans notre environnement de sub-

stances dont les effets sur le vivant ne répondent plus aux mêmes lois.

D'une part, la difficulté à rentrer dans la compréhension des modélisations et des calculs d'impact, et, d'autre part, l'absence de prise en compte de données récentes, mais bien établies, demandent une information plus large des élus et de la population et une discussion critique avec les administrations.

Vont donc être exposés les principes de la réglementation et les avancées des connaissances qui mettent en cause l'application généralisée de cette réglementation, puis l'application spécifique de ces principes et connaissances aux effluents du procédé THOR, et à l'ensemble de l'usine en ce qui concerne la radioactivité.

### 2-2 La réglementation et les nouvelles connaissances

Le traitement des données d'émission de polluants suit la réglementation utilisée classiquement dans les études toxicologiques des rejets industriels. Elle porte sur deux types de composés : ceux dont l'effet toxique présente un seuil au-dessous duquel cet effet est nul, et ceux dont une seule molécule pénétrant l'organisme est susceptible d'avoir un impact (effet probabiliste).

**2-2-1 Pour les composés** présentant une *toxicité aiguë ou chronique à seuil*, active dans l'organisme par une voie métabolique simple (mort cellulaire, nécrose...) on calcule la valeur toxicologique de référence (VTR), appuyée essentiellement sur des données animales ou des modèles cellulaires. Quand il s'agit d'une exposition aérienne, par inhalation, la VTR correspond à la concentration aérienne admissible du toxique dans l'air exprimée en microg/m<sup>3</sup>d'air. Quand l'exposition résulte de l'ingestion d'une substance (terre, aliment) et on parle de dose journalière admissible (DJA), qui s'exprime en microg/kg/j.

**2-2-2 Dans le cas des composés** dont *l'effet est sans seuil*, ceux dont l'inhalation ou l'ingestion d'une seule molécule présente un risque d'impact sanitaire et souvent des plus graves, comme le cancer, il n'existe pas de risque nul dès qu'il y a exposition. Ces composés sont regroupés en substances cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques (dites CMR) tels le benzène, ou les radionucléides. Dans le cas de ces substances, on considère que la probabilité du risque croît avec la dose. On admet donc une valeur de « *risque négligeable ou acceptable* » car très faible, généralement 10<sup>-5</sup>, soit une personne atteinte sur 100.000 et 1mSv pour les radionucléides. On a vu plus haut que la valeur de 1mSv peut être contestée et éventuellement réduite d'un facteur 10 (voir paragraphe 1-5, directive G03 de l'IFSN). De la même façon cette directive donne la valeur de 10<sup>-6</sup> (soit un effet pathologique pour 1 million de personnes) comme limite de l'excès de risque individuel lié au rejet de substances chimiques sur le site d'enfouissement, prenant également en compte dans cette situation la multi-exposition et l'effet cocktail.

Si l'exposition est aérienne on calcule l'excès de risque unitaire par inhalation (ERUI) il correspond à l'inverse de la concentration de la substance CMR dans l'air soit (microg/m<sup>3</sup>d'air)<sup>10-1</sup> ; s'il s'agit d'une exposition par ingestion on calcule l'excès de risque unitaire (ERUO) de la substance CMR dans la substance ingérée soit (microg/kg)<sup>10-1</sup>.

**2-2-3 La méthode** basée sur la relation linéaire décrivant l'augmentation de l'impact sanitaire avec la dose d'exposition ne peut s'appliquer en aucun cas à des molécules agissant dans l'organisme par des voies plus complexes, tels les *perturbateurs endocriniens*, qui sont aussi des CMR. Ceux-ci en effet peuvent agir à des **doses très faibles ou intermédiaires** et moins à des doses fortes. De plus, ils peuvent s'unir à d'autres substances (effet cocktail) pour induire des pathologies graves (cancers transmissibles sur 2

à 3 générations) ou des perturbations anatomiques (malformations au niveau des caractères sexuels) ou fonctionnels (baisse de la spermatogénèse, hypothyroïdie).

**2-2-4 Enfin, alors que la DJA est déterminée sur la base d'une exposition qui vaudrait pour la totalité de la vie, ce n'est pas la durée de l'exposition qui compte dans les cas des perturbateurs endocriniens, mais le moment où elle survient, les expositions *in utero*, dans la petite enfance et la puberté apparaissant particulièrement dommageables et peuvent être transmissibles sur 2 ou 3 générations.**

### **2-3 Remarques portant sur l'étude d'impact et son annexe**

Les méthodes de la modélisation atmosphérique et du calcul de l'impact sanitaire seront discutées, puis les remarques spécifiques concernant les composés à effet sans seuil dont l'évaluation de l'impact sanitaire apparaît la plus problématique

#### **2-3-1 Modélisation de la dispersion atmosphérique**

La modélisation se fait en utilisant un logiciel également utilisé par l'INVS autour d'incinérateurs (INVS rapport d'étude d'incidence des cancers à proximité des usines d'incinération, 2008). Ce rapport énonce les nombreuses limites de cette modélisation (pas de prise en compte des vents faibles, de la rugosité du sol, des caractéristiques de la source d'émission, ni des polluants, ni de leur mélange, notamment du mélange gaz/particules). Des mesures sur site ont été réalisées et il a été constaté une grande variation des mesures par rapport à celles de la modélisation.

Plus spécifiquement, la Fig 5 du dossier d'impact montre la dispersion horaire moyenne annuelle des NOx, donnée absolument virtuelle car si les jours où souffle le Cers la dispersion est importante, mais les jours de Marin Gras il existe une stagnation des effluents tout aussi importante, avec un risque d'inhalation accru des effluents atmosphériques. On regrette l'absence de la représentation de la dispersion des composés CMR que sont particules fines, l'ozone, les COV dont le benzène et le DEHP, qui se déposent sur le sol et éventuellement les cultures

#### **2-3-2 Absence de caractérisation du risque lié à O<sub>3</sub>**

Or, l'absence de prise en compte de l'ozone, qui se forme à partir de NO<sub>2</sub> sous l'influence du rayonnement solaire à distance de la source d'émission (1 à 2 km) est une lacune importante. En effet le Programme Régional Santé Environnement dans sa 3<sup>ème</sup> version rapporte dans le paragraphe sur la qualité de l'air: « les situations les plus défavorables dans la région s'observent dans les grandes agglomérations et à proximité des principaux axes de circulation de communication pour le NO<sub>2</sub> et les particules, et sur l'ensemble du territoire pour l'ozone ».

#### **2-3-3 Incohérence dans l'expression des résultats**

**Contrairement à la définition donnée (chapitre 4, p33 du dossier d'EUP), les ERU des substances sans seuil sont baptisés improprement VTR et exprimées en mg au lieu de microg dans les tableaux 11 et 13 du même chapitre.**

Sans la moindre explication, on découvre dans le tableau 20 (chapitre 4 p 48) portant sur le calcul des excès de risque individuel que la VTR ou ERU est de 10<sup>-5</sup> pour tous les composés inhalés et 1 pour les composés ingérés. Cette valeur de référence est comparée à la somme des ERI de composés aussi différents que le plomb, le benzène et le DEHP (inhalation chronique Tableaux 19 à 25; P41 à 47 de l'annexe 2). Faire la somme des ERI est absolument incongru au regard des voies métaboliques utilisées pas chacun des composés et qui leur sont spécifiques.

#### **3-3-4 Prise en compte de la durée d'exposition**

Pour les substances sans seuil, le risque sanitaire individuel (ERI) est identifié et mesuré de la façon suivante :

$$ERI = CI \times ERU \times T/Tm$$

où CI est la concentration inhalée (microg/m<sup>3</sup>d'air)<sup>10-1</sup> et celle ingérée (microg/kg)<sup>10-1</sup> T le temps d'exposition et Tm la durée de la vie entière.

-Il n'existe aucune raison logique ou mécanistique pour diviser le temps d'exposition par le temps de vie entière. En effet, d'une part une seule molécule des composés CMR est capable d'induire un risque, d'autre part les observations épidémiologiques montrent que les doses peuvent s'accumuler dans le temps (benzène et radionucléides), ou au contraire, dans le cas des perturbateurs endocriniens, qu'une dose limitée dans le temps reçue à un moment précis vulnérable (exposition *in utero*, du jeune enfant, à la puberté) est plus conséquente qu'une longue exposition à un âge plus avancé (voir paragraphe 3-2-3) et enfin qu'au long de la vie un autre facteur peut venir augmenter le risque de cancer lié à une molécule CMR (effet cocktail).

#### **2-3-5 Insuffisance de prise en compte des situations d'exposition**

-Les scénarios d'exposition par âge, par inhalation ou ingestion ne considèrent pas les enfants de moins de deux ans, qui peuvent être les plus vulnérables en particulier au DEHP (perturbateur en endocrinien).

-La méthodologie appliquée à l'exposition par ingestion n'est que très peu détaillée que dans l'annexe 2. On sait que le dépôt au sol a été modélisé à partir du dépôt atmosphérique dont on sait que les résultats sont très variables (InVS, Etude sur les incinérateurs, 2008). On sait que l'apport alimentaire des polluants par dépôt sur les végétaux est établi en utilisant la consommation alimentaire évaluée à partir des fiches de CIMEX (?) « fiche de profil alimentaire typique de zone rurale », sans aucune validation, ni même simple comparaison aux données nationales et régionales des études INCA (ANSES). L'évaluation d'une exposition alimentaire ne peut se contenter de telles approximations.

-Les valeurs d'exposition maximale pour le benzène à Romilhac le haut, Montflaures en résidentiel et SLMC en professionnel dépassent la valeur cible/objectif qualité de 2 µg/m<sup>3</sup> (Tableau 17, p. 36 de l'annexe 2). Cela n'est souligné, ni commenté.

-Les calculs de concentration moyenne de DEHP dans l'air ou les sols, qui sera utilisé pour la caractérisation du risque, ignorent totalement la courbe en U renversé du DEHP. Ainsi sont considérés comme très faibles des valeurs qui sont justement dans l'ordre de grandeur des concentrations efficaces. Ainsi, dans le tableau 18 de l'étude d'impact, portant sur la concentration moyenne modélisée dans les sols (scénario d'exposition potentiel pour les jeunes enfants qui peuvent avaler quelques grammes de terre en jouant), on constate que les concentrations se rangent dans les zones d'action du DEHP : 107 picogramme/g de terre à Romilhac le Haut, 93,7 picogrammes/g à Romilhac le Bas, 31,4 picog/g à Montflaurès, 194 picogrammes /g à Livièrre haute.

-Notons aussi que jamais n'est abordé le problème des synergies possibles entre les différents polluants. C'est notoire avec l'absence de reconnaissance de l'O<sub>3</sub>, mais d'autres synergies sont très probables dans le cas des perturbateurs endocriniens au travers de la fixation aux récepteurs hormonaux. Elles sont aussi possibles dans le cas de toute substance mutagène et cancérigène par l'effet cocktail, c'est à dire par la conjonction de plusieurs facteurs impliqués dans le développement de divers cancers qui font la promotion de la lésion initiale.

#### **2-4 Conclusion de l'analyse de l'étude d'impact sanitaire par Areva**

L'étude d'impact sanitaire sur les composés chimiques présentée par AREVA, se termine sur une conclusion rassurante : « les

risques associés aux effets à seuil comme sans seuil peuvent être considérés comme non préoccupants ». Après l'analyse ici proposée, il est difficile d'adhérer à cette conclusion.

En effet, ces risques sont-ils si faibles ? Nous avons évoqué plusieurs lacunes (l'O<sub>3</sub>), présence de composés CMR, erreur de connaissance et erreur d'appréciation quand à certains composés (le DEHP), et enfin l'utilisation d'une méthodologie discutable. Cette limite méthodologique est évoquée par les auteurs de l'étude dans l'annexe 2, mais pas dans le dossier principal.

La seule présence de substances CMR confère un risque, et même si ce risque est très faible, il doit être justifié, réduit et compensé.

Puis, à la toute fin après avoir constaté que l'impact radiologique entraînait une exposition bien inférieure à 1mSv, la dose « acceptable » pour la population, contestable comme indiqué plus haut (paragraphe 2-5), la conclusion est la suivante : « les rejets d'installation TDN n'entraînent donc aucun risque sanitaire sur les populations voisines ». L'effet des faibles doses des perturbateurs endocriniens et de l'accumulation de la dose radiologique pendant les 40 ans de l'exploitation est donc complètement ignoré.

Les déchets nitrés doivent être traités oui, mais THOR est-il la seule solution ? Les doutes associés aux rejets chimiques et radiologiques décrits, amènent à refuser ce procédé en l'état étant donné l'insuffisance et les erreurs de l'étude d'impact. Tout autre solution doit être recherchée, techniquement et/ou politiquement.

### 3-Résultats et critique de l'expertise indépendante demandée par le Préfet de l'Aude

Plusieurs associations avaient réclamé une expertise indépendante, ainsi que plusieurs collectivités territoriales, notamment la motion du Conseil Régional de l'Occitanie qui demandait un moratoire pour examen de solution alternative au traitement des déchets et qui mentionnait aussi qu'il faudrait bien envisager à terme la fermeture de l'usine de Malvesi.

Le Préfet a donc commandité le Professeur émérite Bernier de l'Université de Strasbourg pour la partie technologique du procédé THOR (non commenté ici) et A Ranou de l'IRSN pour la partie de l'impact sanitaire.

#### 3-1 Risques radiologiques

L'IRSN les a évalué à 10microSv/an donc loin de la limite 1mSv/an mais sans prise en compte d'une multi-exposition possible comme le propose l'IFSN dans sa directive G03 (0,1mSv/an) ni la durée d'exposition avec une possible bio-accumulation comme le montre les résultats de l'étude INWORKS.

#### 3-2 Risques chimiques

##### 3-2-1 Méthodes de calcul de la dispersion

L'IRSN ne critique pas vraiment le choix du logiciel de dispersion ADMS, mais préfère le modèle de PASQUILL, qui va mesurer des expositions supérieures à celles d'AREVA notamment pour le COV, l'As et le Ni. On peut rappeler que l'InVS (rapport sur les incinérateurs) a utilisé en 2008 l'ADMS3 et a fait une critique de ce logiciel, soulignant les incertitudes des résultats (dépôt au sol, mélange de composés).

A noter l'absence de modélisation pour l'O<sub>3</sub> et donc, la non prise en compte de cet élément dans l'impact sanitaire

##### 3-2-2 Méthode de calcul de l'impact sanitaire

L'IRSN se place clairement dans la gestion du risque et applique les normes du Haut Conseil de santé publique.

-domaine d'action rapide : 10<sup>-4</sup> : 1 effet santé pour 10.000 personnes exposées domaine de vigilance active : 10<sup>-5</sup> = 1 effet santé pour 100.000 personnes exposées domaine de conformité <10<sup>-5</sup> (choisi par IRSN)

Rappelons que pour l'IFSN, le domaine de vigilance active est de 10<sup>-6</sup> : 1 effet santé pour 1.000.000 personnes exposées.

Ces normes ont été appliquées sur les chiffres calculés par AREVA

### 3-2-3 Résultats

#### Pour l'exposition aigue :

L'IRSN constate que les calculs donnés par AREVA amènent à la conclusion que l'on se trouve dans le domaine de conformité pour tous les rejets dans tous types d'exposition,

Mais l'IRSN a refait les calculs, qui donne des valeurs d'impact plus élevées et constate un risque possible pour l'exposition aigue au Ni, As et benzène. L'IRSN explique ces différences par l'utilisation de modélisations différentes (ce qui souligne les limites d'interprétation des modélisations) et demande que l'autorisation des rejets horaires pour le Ni soit divisée par un facteur 3, révision à la baisse également pour l'As et le benzène de façon à disposer de marges suffisantes pour satisfaire l'objectif de maintenir l'impact des rejets dans le domaine de conformité, rejoignant là nos constatations sur les valeurs d'exposition maximale pour le benzène à Romilhac le haut, Montflaures en résidentiel et sur le site SLMC en professionnel qui dépassent la valeur cible/objectif qualité de 2 µg/m<sup>3</sup>.

Pour l'exposition chronique : (de première importance si l'on considère les 40 ans de fonctionnement prévus).

L'IRSN conclut comme AREVA que l'exploitation de THOR reste dans le domaine de conformité. Mais l'évaluation de l'impact est présenté /an alors que il existe une accumulation dans le temps qui devrait s'appliquer aux 40 ans d'exploitation. D'autant que ce temps long permet aux autres contaminants chimiques, effet cocktail (pesticides, solvants) + risques génétiques, de réaliser une multi-exposition donc à tous les facteurs de cancer de s'associer pour initier, faire progresser la maladie.

Sont ignorés aussi certains polluants qui rentrent plus difficilement dans les modélisations et les normes habituelles : O<sub>3</sub> et DEHP.

O<sub>3</sub> : c'est une pollution à l'ozone qu'est confrontée toute la France, l'été dans le Nord mais beaucoup plus en Languedoc ' comme l'indique le programme Santé-Environnement proposé par la région Occitanie (PRSE 3) et rappelons que Malvesi a été choisi pour son ensoleillement (et son vent) pour faciliter l'évaporation des bassins d'évaporation !. Outre une réaction inflammatoire des bronches et des lésions du tissu pulmonaire, l'ozone conduit à une augmentation des crises d'asthme, des admissions à l'hôpital pour causes respiratoires et cardiovasculaires et même à un excès de mortalité, précise Santé Publique France. Effet renforcé par la synergie avec les particules fines.

DEHP : perturbateur endocrinien ses effets n'augmentent pas forcément avec la dose (pas de relation linéaire à la dose), donc les normes généralement appliquées aux molécules CMR, (cancérogènes, mutagènes, reprotoxiques) ne peuvent s'appliquer sur les mêmes normes que les autres toxiques. En outre, la durée d'exposition est peu pertinente comparée au moment de l'exposition : nouveau-né ; femme enceinte. Pourquoi l'IRSN ne mentionne même pas le DEHP, classé substance très préoccupante (ECHA, Janvier 2017), ce qui oblige l'industrie à notifier à l'ECHA la présence de la substance concernée dans tout produit fabriqué ou importé dans l'UE ? Tout ce que l'on peut lire dans le rapport qui peut éventuellement être rapporté au DEHP est une phrase alambiquée dont ces institutions ont le secret : « pour répondre aux « interrogations de la Sté civile » ....., il sera opportun de discuter plus avant, notamment les questions relevant des « avancées scientifiques » et le rapporteur de proposer un espace de dialogue entre experts institutionnels et membre du

public ». Il refuse ainsi les résultats des nombreuses études portant sur le risque endocrinien que font courir ces substances, et qui risquent d'obérer pendant 40 ans le développement d'enfants à naître

Ainsi, même si ce rapport a conduit l'autorité préfectorale à demander des réductions dans l'émission de certains polluants, l'absence de prise en compte du DEHP constitue une grave lacune.

Areva (Orano) se doit d'étudier des solutions alternatives, comme l'extraction des nitrates, pour traiter les effluents des bassins 7 à 12.

Même s'il ne s'agit pas ici d'un problème de l'importance de celui des déchets à haute activité, c'est une autre illustration de l'impasse de la filière nucléaire.

.....

**Décision n° CODEP-CLG-2017-008263 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 mars 2017 fixant les prescriptions relatives aux modalités de consommation d'eau, de transfert et de rejet dans l'environnement des effluents de l'installation nucléaire de base n° 175, dénommée ECRIN, exploitée par AREVA NC sur le site de Malvési dans la commune de Narbonne (département de l'Aude)**

L'Autorité de sûreté nucléaire,

**Vu le code de l'environnement**, notamment ses articles L. 592-21, L. 593-3, et L.593-10 ;

**Vu le code de la santé publique**, notamment ses articles R. 1333-11 et R. 1333-11-1 ;

**Vu le décret n° 2007-1557** du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment son article 18 ;

**Vu le décret du 20 juillet 2015** autorisant AREVA NC à créer une installation nucléaire de base, dénommée ECRIN, sur le site de Malvési, commune de Narbonne (département de l'Aude) ;

**Vu l'arrêté du 7 février 2012** modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base ;

**Vu la décision n° 2008-DC-0099** de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 avril 2008 portant organisation d'un réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement et fixant les modalités d'agrément des laboratoires ;

**Vu la décision n° 2013-DC-0360** modifiée de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base ;

**Vu l'arrêté n° 2012107-0006 du 1er août 2012** du préfet de l'Aude réactualisant les prescriptions techniques applicables aux installations de purification de concentrés uranifères et de fabrication de tétrafluorure d'uranium exploitées par la Société COMURHEX et situées sur le territoire de la commune de NARBONNE et autorisant l'augmentation de capacité de production de tétrafluorure d'uranium à 21 000 tonnes par an ;

**Vu le schéma directeur** d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse approuvé le 7 décembre 2015 ;

**Vu l'avis émis** le 23 novembre 2010 par la Commission européenne en application de l'article 37 du traité Euratom ;

**Vu les observations d'AREVA NC en date du 15 février 2016 ;**

**Vu la demande de dérogation déposée par AREVA NC** en date du 1er avril 2016 ;

**Vu les résultats de la consultation du public** réalisée sur le site internet de l'ASN du 18 décembre 2015 au 18 janvier 2016 ;

**Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement** et des risques sanitaires et technologiques de l'Aude, en date du 20 octobre 2016 ;

**Vu l'absence d'observation de la commission locale d'information CLI ECRIN** consultée par courrier du 12 octobre 2016 ;

**Considérant que, compte tenu de la création de l'installation nucléaire** de base n°175, il est nécessaire d'édicter des prescriptions relatives aux modalités de consommation d'eau et de transfert ou de rejet dans l'environnement des effluents de l'installation nucléaire de base n°175 ;

**Considérant que, en dehors des rejets gazeux diffus**, les effluents issus de l'installation nucléaire de base n°175 sont les effluents liquides transférés vers l'installation classée située sur le site de Malvési ;

**Considérant qu'il est nécessaire de garantir le suivi du marquage** historique du site lié aux activités passées ;

**Considérant que la gestion des effluents liquides de l'installation** et des eaux de nappe souterraine fait appel à des équipements de l'installation classée située sur le site de Malvési nécessaires au fonctionnement de l'installation nucléaire de base n° 175 ; que cette activité est mise en œuvre hors du périmètre de l'installation ECRIN et qu'elle participe aux dispositions techniques ou d'organisation mentionnées au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ;

**Considérant que les prescriptions de l'arrêté du 1er août 2012 susvisé** relatives à la gestion de ces équipements sont de nature à assurer la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement pour ce qui concerne leur activité d'équipements nécessaires au fonctionnement de l'installation ECRIN ; qu'il est toutefois nécessaire que l'exploitant de ces équipements, qui est aussi l'exploitant de l'installation ECRIN, informe l'ASN des éventuels incidents et anomalies de fonctionnement concernant ces équipements,

**Considérant que l'exploitant a par ailleurs sollicité, par courrier du 1er avril 2016**, une dérogation, concernant la fréquence de relevé pour les mesures atmosphériques et les retombeées, de la décision n° 2013-DC-0360 susvisée, au titre de l'article 6.1 de cette décision, et qu'il a fourni à l'appui de sa demande les justifications techniques et économiques étayant sa demande ;

**Considérant que cette dérogation ne remet pas en cause la poursuite** des objectifs de protection des intérêts définis à l'article L.593-1 du code de l'environnement et qu'elle permet d'adapter les moyens mis en œuvre par l'exploitant, et présentés dans son dossier de demande de dérogation, de façon proportionnée aux enjeux présentés par l'installation ;

**Considérant en conséquence que cette dérogation peut être accordée,**

Décide :

**Article 1<sup>er</sup>**

La présente décision fixe les prescriptions relatives aux consommations d'eau, aux transferts d'effluents liquides et aux rejets d'effluents gazeux dans l'environnement auxquelles doit satisfaire la société AREVA NC, ci-après dénommée l'exploitant, pour l'exploitation de l'installation nucléaire de base (INB) n°175, dénommée ECRIN, située sur le site de Malvési, dans la commune de Narbonne (département de l'Aude).

Ces prescriptions sont définies en annexe. Elles précisent et complètent les règles générales fixées notamment par l'arrêté du 7 février 2012 et la décision du 16 juillet 2013 susvisés.

**Article 2**

La présente décision est prise sous réserve du droit des tiers.

### Article 3

Les prescriptions de la présente décision sont applicables à compter de sa notification à l'exploitant.

### Article 4

Le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision, qui sera notifiée à AREVA NC et publiée au Bulletin officiel de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Fait à Montrouge, le 2 mars 2017.

Le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

SIGNE : Pierre-Franck CHEVET

## **Annexe à la décision n°CODEP-CLG-2017-008263 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 mars 2017 fixant les prescriptions relatives aux modalités de consommation d'eau, de transfert et de rejet dans l'environnement des effluents de l'installation nucléaire de base n° 175, dénommée ECRIN, exploitée par AREVA NC sur le site de Malvési dans la commune de Narbonne (département de l'Aude)**

### Titre IV

#### **Maîtrise des nuisances et de l'impact de l'installation pour le public et l'environnement**

##### **Chapitre 2 :**

#### **Maîtrise des prélèvements d'eau et rejets d'effluents**

##### **Section 1 - Dispositions communes**

[INB175-1] Lors des opérations de contrôle, l'exploitant apporte aux inspecteurs de la sûreté nucléaire toute l'aide nécessaire à la prise d'échantillons et à la réalisation de mesures ou d'analyses.

[INB175-2] Conformément aux dispositions de l'article L. 591-4 du code de l'environnement et de l'article 9.2 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé, les dépenses afférentes à la prise d'échantillons, aux analyses et aux mesures effectuées sous l'autorité des inspecteurs de la sûreté nucléaire sont à la charge de l'exploitant.

##### **Section 2 - Consommation d'eau**

[INB175-3] L'approvisionnement en eau est assuré par le prélèvement effectué par l'installation classée située sur le site de Malvési. Le recours à toute autre source d'approvisionnement en eau est soumis à l'accord préalable de l'ASN.

##### **Section 3 - Rejets et transferts d'effluents**

###### **Sous-section 1. Dispositions communes relatives à la gestion des effluents**

[INB175-4] La conception des dispositifs de collecte et de transfert des effluents prend en compte les variations des caractéristiques des effluents telles que le débit.

###### **Sous-section 2. Rejets d'effluents gazeux**

[INB175-5] Les rejets gazeux de l'installation sont diffus et font l'objet d'une estimation quinquennale par calcul.

###### **Sous-section 3. Transferts d'effluents liquides**

###### **Dispositions particulières**

[INB175-6] Les effluents liquides sont transférés vers l'installation classée située sur le site de Malvési. Les effluents transférés et les dispositifs de collecte associés sont les suivants :

- les eaux pluviales de ruissellement sur les digues de l'installation et les eaux issues de l'infiltration de la pluie et percolant à travers les flancs des digues de l'installation sont collectées dans des caniveaux puis transférées vers le bassin des eaux pluviales de l'installation classée située sur le site de Malvési ;

- les eaux pluviales de ruissellement sur la couverture bitumineuse sont canalisées vers un ouvrage séparateur de flux de l'ins-

tallation classée située sur le site de Malvési.

##### **Gestion des transferts des effluents liquides**

[INB175-7] En application de l'article 3.2.16 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée, l'exploitant réalise mensuellement, sur les prélèvements d'eau pluviale, des mesures alpha globale, bêta globale et potassium, par des méthodes garantissant des seuils de décision ne dépassant pas 0,15 Bq/L en alpha global, 0,35 Bq/L en bêta global.

[INB175-8] L'exploitant précise dans son système de gestion intégrée les règles de gestion des effluents liquides mentionnés à la prescription [INB175-6], et notamment les devoirs et les responsabilités réciproques des intervenants concernés par les opérations de transfert et la coordination entre ces derniers.

Cette prescription peut être satisfaite par une insertion de ces informations dans la procédure de gestion des effluents de l'installation nucléaire de base qui font l'objet de mesures de gestion communes avec des effluents de l'installation classée située sur le même site mentionnée à l'article 5 du décret du 20 juillet 2015 susvisé.

#### **Chapitre 4 : Surveillance de l'environnement**

##### **Section 1 - Dispositions générales en matière de surveillance de l'environnement**

[INB175-9] Le programme de surveillance de l'environnement prévu au II de l'article 3.3.1 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée, et notamment l'emplacement des différents points de mesure et de prélèvement, est déposé à la préfecture de l'Aude où il peut être consulté.

Toute modification de localisation de point de mesure ou de prélèvement dans le respect de la réglementation générale et de la présente décision est soumise à l'information préalable de l'ASN. Toute autre modification du programme de surveillance de l'environnement est soumise à l'accord préalable de l'ASN.

##### **Section 2 - Surveillance des compartiments atmosphérique et terrestre**

[INB175-10] Pour l'application de l'article 3.3.3 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée, la surveillance de la radioactivité dans les compartiments atmosphérique et terrestre de l'environnement comporte au minimum :

- la surveillance du débit de dose en limite du bassin B1 par dosimétrie passive avec enregistrement continu et relevé mensuel;

- en un point au niveau du bassin B1 et en un point de prélèvement situé sur le canal du Tauran à environ 600 m en aval du point de rejet unique du site de Malvési, une station de prélèvement par aspiration en continu de poussières avec, par dérogation à la décision du 16 juillet susvisée, relevé hebdomadaire et mesure mensuelle de l'activité volumique par spectrométrie alpha portant notamment sur les isotopes de l'uranium ;

- en un point situé sous le vent dominant de l'installation un prélèvement en continu des précipitations dans l'environnement avec, par dérogation à la décision du 16 juillet susvisée, mesure mensuelle des activités bêta globale et alpha globale et de la teneur en potassium.

##### **Section 3 - Surveillance des eaux souterraines**

[INB175-11] Pour l'application de l'article 3.3.3 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée, le contrôle des eaux de nappes souterraines est réalisé annuellement au moyen de vingt prélèvements, selon des emplacements définis dans le tableau de la prescription [INB175-15]. Ces prélèvements donnent lieu à une détermination, sur l'eau filtrée, des activités alpha globale et bêta globale et de la teneur en uranium.

Ce contrôle est complété par l'analyse du 99Tc et du 230Th sur la base d'un plan proposé par l'exploitant.

[INB175-12] Afin d'assurer la surveillance physico-chimique des eaux de nappes souterraines, les vingt prélèvements mentionnés à la prescription [INB175-11] donnent lieu à une mesure annuelle des paramètres suivants : niveau piézométrique, potassium et nitrates.

[INB175-13] L'exploitant précise dans son système de gestion intégrée les règles de gestion des eaux de nappes souterraines et les modalités de surveillance de l'efficacité du dispositif de confortement environnemental.

Cette prescription peut être satisfaite par une insertion de ces informations dans la procédure de gestion des équipements communs à l'installation nucléaire de base et à l'installation classée située sur le même site prévue à l'article 5 du décret du 20 juillet 2015 susvisé.

[INB175-14] En cas de cessation définitive d'utilisation d'un forage, l'exploitant prend les mesures appropriées pour l'obturation ou le comblement de ce forage afin d'éviter la pollution des nappes d'eau souterraine.

#### Section 4 - Implantation des points de mesure et de prélèvement

[INB175-15] La localisation des différents points de mesure et de prélèvement mentionnés aux prescriptions [INB175-10] et [INB175-11] est précisée dans le tableau ci-après.

### TITRE VII

#### Information des autorités, des collectivités territoriales, des associations et du public

##### Chapitre 1 er : Information des pouvoirs publics

##### Section 1 - Moyens de vérification de la conformité

[INB175-16] L'exploitant précise et justifie dans son système de gestion intégrée les seuils de décision, les limites de quantification et les incertitudes associées aux procédures analytiques utilisées pour vérifier la conformité aux dispositions de la présente décision.

[INB175-17] L'exploitant informe l'ASN de toute modification des méthodes de calcul ainsi que de toute évolution relative au choix des méthodes de mesures utilisés pour vérifier la conformité aux dispositions de la présente décision.

[INB175-18] Les données mensuelles du registre mentionné au I de l'article 4.4.2 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé sont transmises à l'ASN au plus tard le 25 du mois suivant.

[INB175-19] L'exploitant tient à la disposition de l'ASN les justifications relatives au respect des dispositions de la présente décision.

#### Section 2 - Anomalies de fonctionnement, incidents et accidents

[INB175-20] Tout incident ou anomalie de fonctionnement de l'installation nucléaire, d'un équipement ou d'une installation implanté dans le périmètre de l'installation ou d'un équipement commun à l'installation nucléaire de base et à l'installation classée située sur le même site susceptible de concerner directement ou indirectement les dispositions de la présente annexe fait l'objet d'une information à l'ASN dans les meilleurs délais et est signalé sur le registre mentionné à la prescription [INB175-18]. En outre, l'exploitant informe l'ASN des résultats des mesures de surveillance complémentaires réalisées à la suite de tout incident ou anomalie.

Sont notamment concernés les incidents ou anomalies de fonctionnement susceptibles d'entraîner une élévation anormale de tout paramètre dans l'environnement, et l'indisponibilité non prévue de la station de prélèvement par aspiration en continu de poussières mentionnée à la prescription [INB 175-10].

Cette procédure d'information ne fait pas obstacle aux mesures d'alerte prévues dans le plan d'urgence interne, aux dispositions portant sur la déclaration des événements significatifs prévue à l'article 2.6.4 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé et aux dispositions prises en application du III de l'article 4.2.3 et de l'article 4.4.1 du même arrêté.

##### Chapitre 2 : Information du public

[INB175-21] Les incidents ou anomalies de fonctionnement mentionnés à la prescription [INB 175-20] de la présente annexe, ainsi que les événements significatifs tels que définis à l'article 1.3 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé susceptibles de concerner directement ou indirectement les dispositions de la présente annexe font l'objet d'une information de la commission locale d'information.

Nature du contrôle	Points de contrôle			
	Nb	Codification indicative	Périodicité	Localisation
<b>SURVEILLANCE ATMOSPHERIQUE</b>				
Rayonnement gamma	1	Bassin B1	Mensuelle	Proximité du Bassin B1
Poussières atmosphériques	1	Bassin B1	Mensuelle	Proximité du Bassin B1
	1	Tauran 600		Aval du site
<b>PRÉCIPITATIONS</b>				
Précipitations atmosphériques	1	Tauran 600	Mensuelle	Sous le vent du site
<b>SURVEILLANCE HYDROLOGIQUE</b>				
Eaux souterraines	3	PE3, PF3, PF1	Annuelle	Plaine lagunaire
	1	PZ 102		Plateforme industrielle
	7	S10, S40, S52, S56, S58, S60, PH5		Ceinture immédiate
	5	549, 550, 551, 566, 571		Ceinture rapprochée
	4	Puits Adell, Puits La Prairie, Puits Sospedra, Puits Livière Basse		Ceinture éloignée

# La lettre d'infos de la surveillance citoyenne des installations nucléaires

Newsletter SCIN du 8 au 16 février

suivi citoyen

## Les sujets qui ont circulé sur la liste cette semaine

- Hubert Wulfranc secrétaire de la commission d'enquête sur la sûreté nucléaire;
- Contribution à la Commission d'enquête parlementaire sur la sûreté et la sécurité nucléaire du collectif Stop EPR ni à Penly ni ailleurs;
- Bulletin d'info Sud-Energie - Scénario catastrophe sur un site de production nucléaire: EDF tente l'enfumage! »

## Les incidents

**Paluel: Usure anormale d'une pompe et mauvais montage le site nucléaire** – Le 14/02/18, mis à jour le 15/02/18

Fin janvier 2018, une pompe du réacteur 1 s'arrête plusieurs fois sans motif apparent. Au démontage, il est apparu qu'une partie de cette pompe était anormalement usée. Cette usure était la conséquence d'un mauvais montage, lui-même dû à une procédure de maintenance pas assez précise. Et ce n'est pas le seul problème lié à la maintenance à Paluel.

**Fessenheim: Le dysfonctionnement du système de validation des mesures de températures du réacteur 1 passé inaperçu** – le 07/02/18, mis à jour le 13/02/18

C'est à l'occasion d'un test réalisé ce 4 février 2018 que l'exploitant s'est rendu compte que le système de validation des mesures de températures du réacteur 1 ne fonctionnait pas.

**Saint-Alban: Série d'incidents sur le chantier du réacteur 2 qui vient pourtant tout juste de commencer** – Le 09/02/18

Le réacteur 2 de Saint-Alban a été mis à l'arrêt le 2 février 2018. Mais ça n'a pas l'air de bien se passer.

Évènement significatif pour la sûreté et appel aux pompiers, tout ça dans les 2 jours qui ont suivi l'arrêt.

**Saint-Laurent: La température monte? ce n'est pas grave, on poursuit l'essai**- Le 09/02/18

Après l'arrêt automatique du réacteur 2, le mépris des règles générales d'exploitation du réacteur 1. Un essai sur un des groupes électrogène de secours a été poursuivi alors qu'une pompe surchauffait.

**Cattenom: Le site fait appel aux pompiers 2 fois en 3 jours** – Le 09/02/18

Après l'alerte à l'ammoniaque, l'alerte au feu. Vendredi 9 février 2018, les pompiers sont venus sur le site nucléaire en raison de fumées provenant d'une pompe située en salle des machines du réacteur 4. Et ce n'est pas la première fois.

## Les actus de l'IRSN

**Séisme de Saint-Hilaire-de-Voust (Vendée)** – Le 14/02/18

**Lundi 12 février 2018, à 4h08 heure locale, un séisme de magnitude modérée (entre 4,6 et 4,8 sur l'échelle de Richter) s'est produit à Saint-Hilaire-du-Voust, entre Poitiers et La Roche-sur-Yon.**

Le Bureau d'évaluation des risques sismiques pour la sûreté des installations (BERSSIN) de l'IRSN a rédigé une note d'information sur les caractéristiques de ce séisme.

Télécharger la fiche de l'IRSN sur les séisme (PDF, 532 Ko)

**Les séismes recensés dans la région se produisent sur des failles héritées de la mise en place du massif armoricain, il y a 300 millions d'années, et réactivées depuis.** Dans un rayon de 50 km autour de l'épicentre du séisme survenu le 12 février 2018, la base de données IRSN recense 21 séismes de magnitude supérieure ou égale à 4,0.

**L'installation nucléaire la plus proche du séisme est l'irradiateur de Pouzauges,** située à 20 km de l'épicentre. Lors du séisme, l'installation de Pouzauges était à l'arrêt et les sources d'irradiation étaient en position de sûreté au fond de la piscine d'entreposage, selon son exploitant. **Celui-ci n'a relevé aucune incidence notable du séisme sur son installation.**

Pour leurs parts, **les centrales nucléaires EDF de Chinon et Civaux** sont situées respectivement à 85 et 100 km de l'épicentre. Compte tenu des distances plus importantes et de la magnitude modérée du séisme, aucun effet n'est attendu à Chinon et Civaux.

## Les actus d'EDF

**Golfech: TOP 14: EDF & Prestataires dans la mêlée pour préparer les arrêts** – Le 16/02/18

**Jeudi 15 février s'est tenu la "RAT TOP 14" à la centrale nucléaire de Golfech. Cette réunion a réuni une quinzaine d'entreprises, des centres d'ingénierie d'EDF et la Direction pour préparer l'arrêt de l'unité de production n°2, prévu au printemps.**

**Dampierre: Essais des soupapes de l'unité de production n°4** – Le 15/02/18

Un contrôle de manoeuvrabilité des soupapes de l'unité de production n° 4 aura lieu le **samedi 17 février 2018 de 7 à 12h.** Ces soupapes sont situées dans la partie non nucléaire de l'installation. Les essais d'ouverture des soupapes permettent de tester leur manoeuvrabilité.

La vapeur s'échappant à gros débit entraîne un bruit important durant une à deux minutes.

Ce bruit est susceptible d'être entendu par les habitants des communes situées à proximité de la centrale ainsi que par les automobilistes.

Ce contrôle est réalisé afin de s'assurer du bon fonctionnement des soupapes.

**Saint-Alban: En direct de la Visite décennale de l'unité n°2: fin du déchargement du combustible** – Le 14/02/18

**Le déchargement du combustible, qui s'est terminé le 13 février, marque une étape importante du début de la visite décennale de l'unité n°2.**

**Les 193 assemblages de combustible contenus dans la cuve du réacteur ont tous été transférés, sous eau, dans la piscine du bâtiment combustible. Cette opération, réalisée en toute sûreté et sécurité, dans le respect du planning, a mobilisé 20 spécialistes, qui se sont relayés 24 h/24.**

**Bugey: désormais dotée de tous ces groupes électrogènes d'ultime secours** – Le 14/02/18

Acheminé jusqu'à la centrale ce matin, le dernier groupe électrogène d'ultime secours (appelé DUS) a été manutentionné et installé dans la matinée à l'intérieur de son bâtiment. Il sera dédié à l'unité de production n° 2. (...) Le grand carénage occasionnera un pic d'activités sur la période 2020 – 2023, lors des visites décennales des quatre unités de production de Bugey (...) Le grand carénage représentera à Bugey plus 2,1 milliards d'euros d'investissement sur la période 2014 – 2025.

**Bugey: Les entreprises prestataires de la centrale investissent leurs nouveaux locaux** – le 14/02/18

Après plusieurs mois de travaux, la construction du bâtiment dédié aux prestataires de la centrale du Bugey (appelé «BN13») et s'inscrivant dans le projet Partner s'est achevée fin 2017. En janvier dernier, 23 entreprises officiant sur le site ont ainsi pris possession des lieux.

**Bugey : Première réunion de la CLI en 2018 – Le 13/02/18**

**Vendredi 9 février à Saint-Vulbas, la commission locale d'information (CLI) de la centrale du Bugey s'est réunie pour la première fois de l'année.**

**Flamanville : Bilan 2017 – Le 13/02/18**

**En 2017, elle a produit 13,83 milliards de kilowatts par heure (kWh) soit environ 3,6% de la production nucléaire française. (...) En 2017, le taux de fréquence d'accidents (nombre d'accidents par million d'heures travaillées) s'est élevé à 2,68, soit 7 accidents ayant entraîné un arrêt de travail. (...) La dosimétrie individuelle maximum intégrée s'est élevée à 5,3 mSv en 2017. Quatre événements significatifs pour la radioprotection ont été enregistrés. L'année 2017 a par ailleurs été marquée par une visite partielle de l'unité de production n°2. (...) L'année 2017 a également été marquée par un aléa sur l'alternateur de l'unité de production n°1. Cela a entraîné un arrêt de 135 jours et le changement du stator de l'alternateur.**

**Voir l'article SDN sur le redémarrage du réacteur 1, 5 mois après l'explosion**

**Blayais : Les dispatcheurs RTE en visite – Le 13/02/18**

**Une à deux fois par an, les opérateurs « producteurs » du CNPE du BLAYAIS et les opérateurs « dispatcheurs » du centre de conduite du réseau régional du Sud-Ouest se réunissent pour renforcer leur coordination.**

**Tricastin : Visite partielle de l'unité de production n°4 : nos prestataires persistent et signent - Le 12/02/18**

Récemment, les prestataires engagés pour le prochain arrêt de maintenance programmée de la visite partielle de l'unité de production n°4 ont été réunis.

**Tricastin : Exercice alerte toxique : tous à l'abri - Le 12/02/18**

La centrale du Tricastin a conçu conjointement avec Orano, un exercice en cas d'alerte toxique qui a été mis en action vendredi 9 janvier. Dans le scénario, un avion militaire de la base d'Orange s'écrasait sur le parc de stockage de l'usine Georges Besse 2 provoquant un incendie et une forte dispersion d'hexafluorure d'uranium (UF6) qui combinée, à l'humidité de l'air ambiant, s'est transformé en acide fluorhydrique.

**Golfech : Branché sur Golfech , nouveau numéro – Le 12/02/18**

Au sommaire ce mois-ci :

- Transparence - Décembre 2017
- Zoom sur... Le mot du directeur
- Surveillance de l'environnement - Décembre 2017
- L'Avenir Valencien et la centrale nucléaire de Golfech : une histoire qui dure !
- Le groupe EDF se mobilise et lance le plan solaire
- Le bilan en images
- Vie de la centrale (PDF - 2,55 Mo)

**Bugey : Point presse annuel : le directeur de Bugey a présenté les principaux résultats 2017 de la centrale aux médias locaux – Le 09/02/18**

**Judi 8 février, Pierre Boyer, Directeur de la centrale du Bugey, a tenu un point presse pendant lequel il a commenté les résultats 2017 et présenté les perspectives 2018 du site.**

Consultez le dossier de presse qui revient sur l'exercice 2017.

**Cattenom – L'actu de la semaine – Le 09/02/18**

Découvrez le dernier numéro d'Eclairage hebdo, la lettre externe de la centrale de Cattenom. (PDF - 1,36 Mo)

**Fessenheim : Exercice de mobilisation – Le 08/02/18**

**Le premier exercice de simulation du Plan d'Urgence Interne (PUI) de la centrale nucléaire EDF de Fessenheim en 2018 a été organisé ce jeudi 8 février.**

**Fessenheim : Réunion annuelle avec l'ASN – Le 08/02/18**

**Vendredi 2 février, les représentants de l'Autorité de Sûreté**

**Nucléaire (ASN) de la division de Strasbourg se sont rendus sur les installations de la centrale nucléaire EDF de Fessenheim dans le cadre de la réunion annuelle de bilan.**

**Cruas – Le 08/02/18**

Mercredi 7 février, Madame Chareyre, Présidente du conseil d'administration du Service départemental d'incendie et de secours de l'Ardèche (SDIS 07) et le Colonel Rivière, directeur départemental du SDIS 07 ont découvert les chantiers de la visite décennale de l'unité de production n°2 de la centrale EDF de Cruas-Meysses.

### Les actus d'Orano et Framatome

**Rectificatif d'Orano à Reporterre – Le 15/02/18**

Le sujet du nucléaire ne souffre pas d'approximation. C'est pourquoi Orano a envoyé une demande de rectificatif au « quotidien de l'écologie Reporterre » qui a publié mercredi 14 février un article titré « Les piscines de la Hague vont déborder ».

« A la suite de votre publication du Mercredi 14 février intitulée Les piscines de la Hague vont déborder et qui donne des chiffres approximatifs, nous vous demandons de publier le rectificatif joint de manière à ce que votre lectorat ait une information équilibrée.

**Dans la série, voir aussi**

**- EDF veut construire une piscine géante de déchets nucléaires à Belleville-sur-Loire, publié le 13/02 sur le site de Reporterre (<https://reporterre.net/>)**

**- Déchets nucléaires : à force de mauvais choix, la France est dans l'impasse, publié le 16/02 sur le site de Reporterre**

**Les arrêts de réacteurs non programmés et les redémarrages**

**Tricastin : L'unité de production n° 4 a redémarré et est connectée au réseau – Le 09/02/18**

L'unité de production n°4 de la centrale de Tricastin a été reconnectée au réseau électrique national. Elle avait été déconnectée en début de semaine pour intervenir sur le circuit de graissage d'une pompe en salle des machines, dans la partie non-nucléaire des installations.

Toutes les unités de production de la centrale sont en fonctionnement et alimentent le réseau électrique national.

**Gravelines : L'unité de production n°1 reconnectée au réseau national – Le 08/02/18**

L'unité de production n°1 a été reconnectée au réseau d'électricité le 7 février 2018 à 6h45. Elle avait été mise à l'arrêt le 3 février pour effectuer des contrôles et une intervention sur le transformateur principal, situé en partie non nucléaire de l'installation. Les équipes de la centrale ont procédé au remplacement d'un capteur de niveau défectueux sur le transformateur.

Les 6 unités de production de la centrale de Gravelines fonctionnent, à la disposition du réseau national d'électricité.

### Les arrêts de réacteurs programmés

**Gravelines : Arrêt pour maintenance et rechargement en combustible du réacteur 2- ASN, publié le 13/02/2018**

Le réacteur 2 de la centrale nucléaire de Gravelines a été arrêté pour maintenance et rechargement en combustible du 30 septembre 2017 au 5 janvier 2018.

(...) **Trois événements significatifs pour la sûreté** classés au niveau 1 de l'échelle INES ont été déclarés par l'exploitant à l'ASN. Le premier concerne la **répétition d'une indisponibilité partielle du circuit de refroidissement à l'arrêt**. Le deuxième concerne un **non-respect des règles générales d'exploitation**. Le troisième concerne la **non-conformité de supports sur des tuyauteries du circuit de contrôle volumétrique et du circuit d'échantillonnage nucléaire**. Cet événement, précédemment déclaré pour les réacteurs 1, 3 et 5, a été complété pour intégrer la situation du réacteur 2. (...)

Cet arrêt a été marqué par la survenance de plusieurs aléas

**techniques liés à des non qualités dans la maintenance ou l'exploitation**, dont le traitement a fait l'objet d'un suivi par l'ASN.

#### Voir (ou revoir) nos articles sur ces événements

Pour les 2 premiers: <http://sortirdunucleaire.org/France-Gravelines-Problemes-de-surete-en-serie-sur-le-reacteur-2>.

Pour le 3<sup>ème</sup>: <http://sortirdunucleaire.org/France-Gravelines-Le-circuit-de-refroidissement-ne-tiendra-pas-en-cas-de-seisme>

#### Les consultations du public en cours

##### Gravelines - limites de rejets

Consultation du public du 05/02/2018 au 20/02/2018 [2018.02.12]

Projets de décision de l'Autorité de sûreté nucléaire relatives aux **modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejet dans l'environnement, de surveillance de l'environnement et fixant les limites de rejets des effluents liquides et gazeux** des INB de la centrale nucléaire de Gravelines (EDF –Nord).

**Pour mémoire, le Réseau Sortir du nucléaire et 5 autres associations ont récemment déposé une plainte** contre EDF et le directeur de la centrale pour avoir construit des tuyauteries de rejets d'effluents dans la mer de manière illégale: **communiqué de presse** et **l'affaire détaillée ainsi que la plainte** déposée dans le Juriblog

#### Les dernières lettres de suites d'inspection publiées

##### Inspection du 07/02/2018

Centrale nucléaire de **Flamanville**- Réacteurs de 1300 MWe - EDF  
Le génie civil INSSN-CAE-2018-0161 (PDF - 284,70 Ko)

##### Inspection du 05/02/2018

**Orphée**- Réacteur de recherche - CEA Maîtrise des réactions nucléaires en chaîne - INSSN-OLS-2018-0712 (PDF - 210,24 Ko)

##### Inspection du 01/02/2018

Centrale nucléaire de **Flamanville**- Réacteurs de 1300 MWe - EDF: Les circuits d'alimentation des diésels INSSN-CAE-2018-0171 (PDF - 251,94 Ko)

##### Inspection du 01/02/2018

Centrale nucléaire de **Belleville-sur-Loire**- Réacteurs de 1300 MWe - EDF Surveillance du service d'inspection reconnu (SIR)  
INSSN-OLS-2018-0772 (PDF - 145,02 Ko)

##### Inspection du 31/01/2018

Centrale nucléaire de **Saint-Laurent-des-Eaux**- Réacteurs de 900 MWe - EDF Conduite accidentelle INSSN-OLS-2018-0656 (PDF - 223,60 Ko)

##### Inspection du 31/01/2018

Centrale nucléaire de **Cruas-Meysses**- Réacteurs de 900 MWe - EDF -Management de la sûreté et organisation- Respect des engagements - INSSN-LYO-2018-0447 (PDF - 213,82 Ko)

##### Inspection du 31/01/2018

**La Hague**: Atelier Elan IIB- Transformation de substances radioactives - Orano

Atelier HAO (Haute activité oxyde)- Transformation de substances radioactives - Orano

Station de traitement (STE2) et atelier (AT1)- Transformation de substances radioactives - Orano

Station de traitement des effluents liquides et des déchets solides (STE3)- Transformation de substances radioactives - Orano

Usine de traitement d'éléments combustibles irradiés provenant des réacteurs nucléaires à eau ordinaire

(UP2 800)- Transformation de substances radioactives - Orano

Usine de traitement d'éléments combustibles irradiés provenant des réacteurs nucléaires à eau ordinaire (UP3 )

A)- Transformation de substances radioactives - Orano

Usine de traitement des combustibles irradiés (UP2 400)- Transformation de substances radioactives - Orano

Prise en compte des facteurs organisationnels et humains (FOH) de

sûreté INSSN-CAE-2018-0087 (PDF - 193,73 Ko)

##### Inspection du 30/01/2018

Centrale nucléaire de **Saint-Alban**- Réacteurs de 1300 MWe - EDF  
Prévention des pollutions et maîtrise des nuisances

INSSN-LYO-2018-0488 (PDF - 209,26 Ko)

##### Inspection du 30/01/2018

**Leca et Star**- Utilisation de substances radioactives - CEA  
Incendie INSSN-MRS-2017-0545 (PDF - 121,12 Ko)

##### Inspection du 23/01/2018

Centrale nucléaire **EPR de Flamanville**- Réacteurs de 1600 MWe - EDF Contrôle des essais de démarrage du réacteur EPR

INSSN-CAE-2018-0137 (PDF - 164,51 Ko)

##### Inspection du 23/01/2018

**Réacteur à haut flux(RHF)**- Réacteur de recherche - Institut Laue Langevin (ILL) Respect des engagements

INSSN-LYO-2018-0359 (PDF - 244,41 Ko)

##### Inspection du 23/01/2018

Centrale nucléaire de **Saint-Alban**- Réacteurs de 1300 MWe - EDF  
Respect des engagements

INSSN-LYO-2018-0472 (PDF - 203,12 Ko)

#### Les décisions de l'ASN

**Réacteur à haut flux(ILL)**: Décision individuelle, publiée le 16/02/18

Décision n° 2018-DC-0623 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 6 février 2018 portant **mise en demeure** de l'Institut Max von Laue-Paul Langevin (ILL) **de se conformer à diverses dispositions réglementaires** concernant les modifications de l'installation nucléaire de base n° 67 – Réacteur à haut flux (RHF)

**Cattenom**: Décision article 26, publiée le 16/02/18

Décision n°CODEP-STR-2018-008590 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 13 février 2018 autorisant Electricité de France – Société Anonyme (EDF – SA) à **modifier de manière notable les installations** nucléaires de base nos 124, 125, 126 et 137 (centrale nucléaire de Cattenom)

**Belleville**: Décision article 26, publiée le 16/02/18

Décision n°CODEP-OLS-2018-008974 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 février 2018 autorisant EDF à modifier définitivement le zonage déchets du réacteur n° 1 de Belleville sur Loire (INB n° 127)

**-Usine de traitement d'éléments combustibles irradiés provenant des réacteurs nucléaires à eau ordinaire (UP3 A, La Hague)**

Décision n°CODEP-CAE-2018-006984 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 9 février 2018 autorisant ORANO à **prolonger la durée d'utilisation d'une source scellée de tritium** équipant un module d'émission neutronique de type MEN 36 et utilisée dans son établissement situé dans la commune de La Hague (département de la Manche)

**Gravelines**: décision article 26, publiée le 13/02/18

Décision n°CODEP-LIL-2018-007098 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 6 février 2018 autorisant Électricité de France (EDF) à **modifier de manière notable** les installations nucléaires de base n° 96 et 97 situées dans la commune de Gravelines (Nord)

**Bugey**: décision article 26, publiée le 13/02/18

Décision n°CODEP-DCN-2018-006479 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 09 février 2018 autorisant Électricité de France à **modifier de manière notable** la centrale nucléaire de Bugey (INB n° 78 et n° 89)

**Blayais**: décision article 26, publiée le 13/02/18

Décision n°CODEP-BDX-2017-049175 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 13 février 2018 autorisant EDF à **modifier de manière notable les modalités d'exploitation autorisées du réacteur 1** de la centrale nucléaire du Blayais (INB n° 86)

**Cabri et Scarabée**

Décision CODEP-DRC-2018-006212 du président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 30 janvier 2018 portant **accord de réaliser le premier essai expérimental actif de la boucle à eau sous pression de l'installation Cabri modifiée** (INB n°24) exploitée par le CEA sur le centre de Cadarache.

Cette décision a fait l'objet d'une consultation du public :

Consultation du public du 19/12/2017 au 11/01/2018 [INB 24 (Cabri), CEA Cadarache :

L'installation Cabri (INB 24), créé le 27 mai 1964, est un réacteur de type piscine destiné à la réalisation de programmes expérimentaux visant une meilleure compréhension du **comportement du combustible nucléaire en cas d'accident de réactivité**.

## Centre d'enfouissement de Bure : l'impossible preuve scientifique de la sûreté

Envoi de Jacques Maudoux (lecteur Belge du Monde)

«Le Monde» a eu accès à la thèse d'un chercheur qui a étudié la gestion des incertitudes entourant le stockage des déchets nucléaires de la Meuse (par Pierre Le Hir)

C'est un document embarrassant pour les promoteurs du Centre industriel de stockage géologique (Cigéo) visant à enfouir, dans le sous-sol argileux du village de Bure, dans la Meuse, les déchets nucléaires français les plus dangereux. Il décrit comment l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), faute de pouvoir démontrer de façon formelle la sûreté de cette installation pendant des centaines de milliers d'années, consacre ses efforts à convaincre les instances de contrôle du nucléaire de la faisabilité d'un tel stockage. Quitte à présenter certains de ses résultats de façon orientée ou lacunaire. Au-delà de cet établissement public, placé sous la tutelle des ministères chargés de l'énergie, de la recherche et de l'environnement, c'est aussi la chaîne d'évaluation de la sûreté nucléaire en France qui est questionnée.

Ce document, que *Le Monde* a pu lire, est une thèse de 470 pages, soutenue le 11 décembre 2017 dans le cadre de l'École des hautes études en sciences sociales et intitulée : « Enfouir des déchets dans un monde conflictuel, une histoire de la démonstration de sûreté de projets de stockage géologique, en France ».

Son auteur, Leny Patinaux, historien des sciences, a été pendant trois ans, de novembre 2012 à octobre 2015, salarié de l'Andra, qui a financé ce travail et lui a donné accès à ses archives. Parmi les membres du jury figure un membre de la direction de la recherche et du développement de l'agence, ce qui confère à son travail une forme de reconnaissance officielle.

### « Construire un scénario »

L'universitaire, qui revient sur la genèse du choix de l'enfouissement pour les déchets à haute activité et à vie longue et sur les recherches engagées à cette fin, explique qu'« à partir des années 2000, l'impossibilité épistémologique [c'est-à-dire au regard de la connaissance scientifique actuelle] d'apporter une preuve de la sûreté d'un stockage est reconnue par l'Andra », aucun modèle scientifique ne pouvant simuler l'évolution du site sur des centaines de millénaires.

Dès lors, poursuit-il, « la démonstration de sûreté de Cigéo ne s'apprécie pas en fonction de sa justesse, mais en fonction de sa capacité à convaincre ses évaluateurs. En particulier la Commission Nationale d'Évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs (CNE), l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) et l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Il s'agit pour l'Andra de produire non pas une preuve de type mathématique, mais « un faisceau d'arguments », voire de « construire un scénario comme on raconte une histoire ».

Un scénario que, sur certains points, l'Andra semble avoir écrit à sa convenance. C'est du moins ce qui apparaît dans le compte rendu que fait le thésard de plusieurs réunions techniques, dites « revue finale des modèles et des données » auxquelles participaient une vingtaine de salariés de l'agence relevant des directions de la maîtrise des risques, de la recherche et du développement, des programmes, de l'ingénierie et du projet Cigéo. L'auteur a pu assister à plusieurs de ces sessions, entre juillet et décembre 2013, mais n'a pas été autorisé à suivre la dernière.

Le chapitre relatant ces réunions est celui qui pose le plus question. Lors de la présentation des documents, l'Andra indique qu'« il y a un travail de "toilette" [à faire] pour mieux expliciter certaines incertitudes, leur mettre un poids relatif et ainsi éviter toutes ambiguïtés d'interprétation. Cela, analyse l'auteur, parce que « responsables de la revue anticipent la possibilité d'une controverse publique », au potentiel « effet dévastateur ».

Lors de l'examen des circulations gazeuses dans la couche argileuse endommagée par les excavations – susceptibles d'entraîner une fracturation de la roche –, un dirigeant déclare « on a été un peu light dans les docs, volontairement. Si l'IRSN est tatillon là-dessus (...), on est limite. Commentaire de l'auteur : « ici, la discrétion est envisagée comme solution pour gérer l'incertitude (...) Omettre la présentation des calculs effectués doit permettre d'éviter de montrer que les salarié.e.s de l'Agence n'ont pas une connaissance très fine de l'évolution de la pression dans les ouvrages de stockage ».

S'agissant de l'impact radiologique du stockage, un directeur adjoint redoute qu'avec les hypothèses retenues, en se plaçant dans le pire des cas (« worse case »), la limite réglementaire soit dépassée. Ce à quoi un autre responsable rétorque : « ça se négocie ce worst case. » Autrement dit, décrypte l'auteur, « il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure que l'impact radiologique du stockage dépasse la norme autorisée : les hypothèses retenues dans la pire des évolutions possibles envisagées pour le stockage relèvent d'un choix et, de ce fait, elles peuvent être négociées ».

A cela s'ajoute une connaissance très imparfaite des « colis » de déchets dévolus à Cigéo, qu'il s'agisse des radionucléides qu'ils contiennent ou de leur conditionnement. Ce qui oblige les chercheurs de l'Andra à affecter un « degré de confiance » aux données communiquées par les producteurs – EDF, Orano (ex-Areva) et le Commissariat à l'énergie atomique – et à déterminer des « facteurs de marges ». Il s'avère, écrit l'auteur, que « pour plus de la moitié des déchets destinés au stockage, les salarié.e.s de l'agence estiment que les connaissances dont ils disposent sont mauvaises ou nulles ».

### Thèse à charge ?

Elle est loin d'être univoque. « Les questions et les doutes présentés ne doivent pas faire oublier que l'Andra a capitalisé un nombre important de connaissances », souligne l'auteur. Il ne s'agirait pas non plus de penser que toutes les connaissances sur le stockage font l'objet d'incertitudes aussi fortes ». Le rédacteur relève du reste que, face à certaines inconnues, les ingénieurs de l'Andra ont fait le choix de « scénarios enveloppe », c'est-à-dire prenant en compte les hypothèses les plus défavorables pour la sûreté.

### « Bricolage »

« Finalement » écrit-il, l'ensemble de ces éléments apporte des garanties que l'Andra a fait tout ce qu'elle a pu pour concevoir un stockage sûr et évaluer la sûreté de l'ouvrage. Toutefois, ajoute-t-il, « lorsque l'Agence doit produire une analyse de sûreté globale, l'arrangement des savoirs produits en un ensemble cohérent montre néanmoins un certain bricolage ».

Sollicité par *Le Monde*, Leny Patinaux n'a pas souhaité ajouter de commentaires à son travail. De son côté, l'Andra ne conteste pas les éléments rapportés dans cette étude qui, note-t-elle, « travail d'histoire des sciences sur la gestion des incertitudes, qui est au cœur des probléma-

tiques et de la vie quotidienne de l'Andra, compte tenu du temps long des stockages. Selon l'agence, «cette thèse rend compte de la démarche robuste mise en œuvre par l'Andra dans son travail de démonstration de sûreté ». Sur «de telles échelles de temps, développe-t-elle, on ne peut pas se limiter à des démonstrations purement scientifiques Il y faut une approche «intégrant un faisceau de connaissances scientifiques, mais aussi d'incertitudes.

L'agence revient, point par point, sur les passages susceptibles de remettre en question la validité de son travail. «il est nécessaire que les choix soient pris dans le cadre de débats en interne et en externe avec les évaluateurs et les autorités de contrôle (IRSN, ASN). C'est ce qu'il faut entendre par "convaincre les évaluateurs" », y explique-t-on. Quant au «toiletage» des documents préconisé, avant leur diffusion, elle est ainsi justifiée : «L'objectif des débats menés en interne est de «"challenger" la robustesse des argumentaires pour bâtir une évaluation de sûreté solide, et de hiérarchiser les incertitudes au regard de leur impact (...). Cela demande un travail rigoureux d'écriture et de hiérarchisation. C'est sans doute ce qu'il y a derrière le mot "toiletage"».

« Certains arguments peuvent être jugés comme insuffisants (ou light), cela ne veut pas dire que l'incertitude n'a pas été traitée, mais qu'elle pourra faire l'objet de demande d'approfondissement par les évaluateurs, poursuit l'Andra. Là encore, rien n'est caché ». Enfin, au sujet des hypothèses sélectionnées dans le « pire des cas », elle affirme que tous les scénarios et hypothèses sont mis «sur la table», ceux retenus comme ceux exclus. Et de préciser « Ce ne sont pas des scénarios probables qui permettent de dimensionner l'installation, mais des scénarios très improbables qui ont pour but de tester la robustesse, la résilience de la sûreté du stockage en allant aux limites du physiquement possible (...) Ces scénarios donnent lieu à un débat interne comme externe avec l'IRSN et l'ASN.

### Dossier consolidé

Reste à savoir, justement, si le contrôle exercé par l'IRSN et l'ASN a pu être pris en défaut par « l'arrangement des savoirs » – pour reprendre une formule de la thèse – construit par l'Andra. En clair, ces deux organismes vont-ils devoir instruire de nouveau le dossier de Cigéo, sachant que c'est sur l'expertise scientifique et technique du premier que s'appuie le gendarme du nucléaire pour rendre ses avis et donner ses autorisations ?

«En première analyse, non », répond François Besnus, directeur de l'environnement à l'IRSN, qui souhaite néanmoins « prendre le temps d'étudier très attentivement » cette thèse. «Dans le processus interne de débat, il est normal que des avis contradictoires s'expriment, juge-t-il. Nous-mêmes procédons de la même façon sur l'analyse de risques, en mettant le curseur très haut et très bas, puis en retenant les hypothèses les plus raisonnables ».

Il ajoute de surcroît : «L'IRSN ne se fonde pas seulement sur les dossiers de l'Andra. Les données et les résultats qu'elle met sur la table sont la plupart du temps cohérents avec nos connaissances propres et nos modélisations. Un grand nombre de ces données sont d'ailleurs issues de la recherche publique ». Ce qui écarte donc, *a priori*, la possibilité de biais délibérés, dans les résultats soumis.

Au demeurant, la thèse fait état de réunions tenues en 2013. L'Andra a pu, depuis, consolider son dossier « d'options de sûreté », sur lequel l'ASN a rendu, le 15 janvier, son avis définitif. Son président, Pierre-Franck Chevet, a qualifié le dossier de «très bon», tout en demandant à l'Andra de « revoir sa copie » par rapport au risque d'incendie de 40000 colis de déchets enrobés dans du bitume, et de « l'améliorer » vis-à-vis de la tenue du stockage souterrain, face aux séismes notamment.

Les opposants au centre d'enfouissement de Bure verront sans doute, dans ce document, la preuve de la « fabrication du mensonge » que constitue, à leurs yeux, le projet Cigéo. Il dévoile, plus simplement, comment la gestion des déchets radioactifs est aussi celle – à haut risque – des incertitudes.

<https://www.ehess.fr/fr/soutenance/enfouir-d%C3%A9chets-nucl%C3%A9aires-dans-monde-conflituel-histoire-d%C3%A9monstration-s%C3%BBret%C3%A9-projets>

### Soutenance de thèse

#### Enfouir des déchets nucléaires dans un monde conflictuel. Une histoire de la démonstration de sûreté de projets de stockage géologique, en France (1982-2013) De Leny Patinaux - Centre Alexandre Koyré - CAK Résumé

Le temps de la décroissance de l'activité radioactive de certains radionucléides contenus dans les déchets nucléaires, en dessous d'un seuil considéré comme acceptable, se compte parfois jusqu'en centaines de milliers d'années. Comment les salariés de l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs (Andra) montrent la sûreté d'un dépôt géologique de ces déchets sur de telles temporalités ? C'est à cette question qu'entreprend de répondre cette thèse, à partir d'une étude des archives de cette agence et d'observations menées au sein de celle-ci. Cette thèse est d'abord une histoire sociale des pratiques savantes mobilisées,

depuis les années 1980 jusqu'à 2013, pour étudier l'évolution d'un stockage (géologie, étude des matériaux, simulation numérique...). Elle analyse également le rôle de la recherche dans le gouvernement de l'aval du cycle nucléaire depuis la loi de 1991 qui, en France, encadre la gestion des déchets nucléaires. Bien que l'évacuation géologique soit la seule solution de gestion envisagée pour les déchets radioactifs, la dissociation entre les recherches menées dans le laboratoire souterrain de Bure et leur finalité a permis à l'Andra de s'implanter localement. Cependant, l'Andra se heurte à l'impossibilité épistémologique d'appréhender exhaustivement l'évolution d'un stockage sur des centaines de milliers d'années. Désormais, les recherches accompagnent l'implantation du stockage, transformant sans cesse la compréhension de son comportement. Alors que la démonstration publique de la sûreté d'un stockage devient une condition d'acceptation d'un tel ouvrage, l'Andra abandonne peu à peu la prétention à produire une preuve formelle sur le modèle d'une démonstration mathématique : à partir des années 2000, la sûreté repose sur un « faisceau d'arguments » apportant la garantie d'une certaine maîtrise de l'évolution du stockage. Enfin, cette thèse montre au prix de quelles hypothèses la gestion des déchets nucléaires a été promue, durant les années 2000, comme un exemple parfait de démocratie technique.

#### Jury

**M. Dominique Pestre (Directeur de thèse), EHES**

**M. Luis Aparicio**, Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA)

**Mme Soraya Boudia**, Université Paris Descartes

**M. Claude Gilbert**, CNRS

**Mme Gabrielle Hecht**, Stanford University

**M. Sezin Topçu**, CNRS

[http://www.liberation.fr/direct/element/une-these-sur-limpossibilite-dapporter-une-preuve-de-la-surete-du-projet-cigeo-a-bure\\_77314/07.02.1811:09](http://www.liberation.fr/direct/element/une-these-sur-limpossibilite-dapporter-une-preuve-de-la-surete-du-projet-cigeo-a-bure_77314/07.02.1811:09)

#### Une thèse sur l'impossibilité «d'apporter une preuve de la sûreté» du projet Cigéo à Bure

*Le Monde* résume les travaux d'un chercheur qui portent sur le stockage des déchets nucléaires prévu à Bure dans la Meuse. Leny Patinaux, historien des sciences, a soutenu sa thèse au mois de décembre. Il a été «pendant trois ans, de novembre 2012 à octobre 2015, salarié de l'Andra [l'agence nationale qui gère le projet Cigéo, ndlr], qui a financé ce travail et lui a donné accès à ses archives», précise le titre.

Selon le chercheur, «à partir des années 2000, l'impossibilité épistémologique d'apporter une preuve de la sûreté d'un stockage est reconnue par l'Andra». L'agence, en dépit de ses efforts de communication, serait ainsi dans l'impossibilité de prouver scientifiquement la sûreté du projet...

D'après les écrits cités par le quotidien, Leny Patinaux explique que «finalement, l'ensemble de ces éléments apporte des garanties que l'Andra a fait tout ce qu'elle a pu pour concevoir un stockage sûr et évaluer la sûreté de l'ouvrage», mais, «lorsque l'Agence doit produire une analyse de sûreté globale, l'arrangement des savoirs produits en un ensemble cohérent montre néanmoins un certain bricolage».

Note d'information du 6 février 2018

## Détection en octobre 2017 de ruthénium 106<sup>1</sup> en France et en Europe : Résultats des investigations de l'IRSN

L'IRSN publie un rapport qui fait la synthèse des différentes investigations qu'il a menées à la suite de la détection en octobre 2017 de ruthénium 106 en France et en Europe. Ce rapport a été présenté par l'IRSN le 31 janvier 2018 à Moscou à l'occasion de la première réunion de la Commission internationale d'experts mise en place par les autorités russes, dédiée à l'examen de l'origine du ruthénium 106.

Du ruthénium-106 a été détecté en octobre 2017 par plusieurs réseaux européens de surveillance de la radioactivité dans l'atmosphère, à des niveaux de l'ordre de quelques millibecquerels par mètre cube d'air. Dès qu'il a eu connaissance des premières détections de Ruthénium-106 dans l'atmosphère en Europe, l'IRSN a mobilisé l'ensemble de ses moyens de surveillance radiologique de l'atmosphère. L'IRSN s'est d'abord assuré que les niveaux de concentration dans l'air en Ruthénium-106 et leur évolution en Europe et *a fortiori* en France ont été sans conséquence tant pour la santé humaine que pour l'environnement. Ensuite, à partir des conditions météorologiques fournies par Météo France et des résultats de mesure disponibles dans les pays européens, l'IRSN a réalisé des simulations afin de localiser la zone de rejet, d'évaluer la quantité de ruthénium rejetée ainsi que la période et la durée de rejet.

**L'IRSN publie aujourd'hui un rapport faisant la synthèse des différentes analyses réalisées par l'Institut à partir des données disponibles et de ses propres connaissances pour comprendre l'origine du rejet de Ruthénium-106.** Ce rapport reprend les éléments déjà présentés le 9 novembre 2017 dans la note d'information de l'IRSN et sont complétés par les résultats des investigations conduites depuis. Ce rapport conclut qu'un rejet d'une quantité importante de Ruthénium localisé entre la Volga et l'Oural, et qui se serait produit fin septembre 2017 au cours d'une opération de traitement de combustible irradié refroidi deux ans environ, est l'hypothèse qui explique le mieux les mesures issues des stations de surveillance de la radioactivité atmosphérique de différents pays européens. L'IRSN émet l'hypo-

thèse de l'âge du combustible en raison de la détection, dans certaines mesures, de Ruthénium-103 avec un ratio par rapport au Ruthénium-106 caractéristique d'un combustible usé sorti d'un réacteur nucléaire depuis environ 2 ans.

Ce rapport a été présenté par l'IRSN le 31 janvier 2018 à Moscou à l'occasion de la première réunion de la Commission internationale d'experts mise en place par les autorités russes, dédiée à l'examen de l'origine du Ruthénium-106. Les conclusions de l'IRSN sont en accord avec celles de la Commission en ce qui concerne l'importance du rejet, l'impossibilité d'une origine liée à une source médicale ou à un satellite, ainsi que l'hypothèse d'un incident lors d'une opération de traitement de combustible irradié refroidi deux ans environ.

En revanche, il reste une incertitude quant à la localisation du lieu du rejet. Pour l'IRSN, une hypothèse possible est celle d'un rejet provenant d'un incident survenu lors d'une opération utilisant du combustible irradié refroidi deux ans environ à l'usine de Mayak (Russie) qui est située dans une zone comprise entre la Volga et l'Oural. L'Autorité de sûreté russe, se fondant sur les inspections qu'elle a menées, affirme qu'aucun incident n'est survenu entre août et novembre 2017 dans les installations de Dimitrovgrad et de Mayak situées dans la zone identifiée par l'IRSN.

La Commission a décidé de poursuivre ses travaux en analysant dans un premier temps toutes les mesures réalisées ainsi que les conditions météorologiques locales, communiquées par les Autorités russes, puis en demandant la réalisation de nouvelles mesures dans la région de Chelyabinsk. La prochaine réunion est fixée au 11 avril 2018, à Moscou.

Communiqué d'IBRAE (Institut de la sécurité nucléaire de l'académie russe des sciences) à la suite de la Commission : <http://en.ibrae.ac.ru/newstext/883/>

1. Le ruthénium 106 est un radionucléide d'origine artificielle. Il s'agit d'un produit de fission issu de l'industrie nucléaire. Ce radionucléide est par ailleurs utilisé dans le domaine médical pour des traitements par curiethérapie.

## Réseau Sortir du nucléaire Agissons tous ensemble contre l'EPR et sa cuve défectueuse

Rencontrez vos Député.e.s pour empêcher la dérogation de la Cuve de l'EPR

8 février 2018 |

Non à l'EPR de Flamanville → Agissons tous ensemble contre l'EPR et sa cuve défectueuse →

### Agissons tous ensemble contre l'EPR et sa cuve défectueuse

Rencontrez vos Député.e.s pour empêcher la dérogation de la Cuve de l'EPR (Réacteur Pressurisé Européen) souvent présenté comme l'avenir de la filière nucléaire. En réalité, il concentre les principales failles de l'industrie nucléaire. Retards, coûts colossaux, risques en matière de sûreté... Interpellons l'Autorité de sûreté nucléaire pour qu'elle ne valide pas la cuve défectueuse de l'EPR!

2 sur 8 16/02/18 19:52

**Après avoir rencontré plusieurs député.e.s, le groupe SDN-Trégor est parvenu à les mobiliser afin qu'ils et elles se positionnent contre la dérogation accordée à la cuve de l'EPR.**

**Incroyable: trois d'entre eux ont même écrit au Premier Ministre pour lui demander de ne pas accorder de dérogation à la cuve ratée de l'EPR!**

Aujourd'hui nous invitons un maximum de militants antinucléaires à demander à rencontrer sans tarder les député.e.s de leur secteur pour les inciter à soutenir la démarche de leurs confrères et consœurs à l'Assemblée et à soutenir ce courrier.

Pour cela, rien de plus simple :

- Rendez vous sur le site de l'Assemblée pour retrouver le contact des député.e.s proches de chez-vous <http://www2.assemblee-nationale.fr/qui>

- Contactez-les pour leur demander une rencontre et leur expliquer que le gouvernement ne peut se défaire sur la position de l'ASN pour autoriser cette dangereuse cuve ratée ;

**(commentaire gazette: Il suffit de trouver anormal le fait de ne pas refaire une cuve qui de toute façon est inutilisable car ne répondant à aucun critère de sûreté) pour demander de ne pas utiliser la dérogation**

Lettre des Député.e.s

**Monsieur Le Premier Ministre**  
**Hôtel de Matignon**  
**57 rue de Varenne**  
**75007 Paris**

Le 13 décembre 2017

Monsieur le Premier Ministre,

Nous avons été alertés par l'association Sortir du Nucléaire – Comité local du Trégor, sur les anomalies et malfaçons que présenterait la cuve de l'EPR de Flamanville, la rendant non conforme au cahier des charges qui prévalait à sa réalisation.

Selon nos interlocuteurs, la composition de l'acier du couvercle et de la cuve, fabriqués par forgeage par l'usine Creusot Forge, ne présenterait pas la qualité exigée afin de garantir la sûreté de ces équipements vitaux pour l'intégrité du réacteur de l'EPR.

Par arrêté du 30 décembre 2015, relatif aux équipements sous pression nucléaires, ces composants sont soumis à une évaluation de leur conformité. Dans le cadre de leur qualification technique, des essais ont donc été réalisés pour mesurer leur degré de résistance et leur capacité à absorber l'énergie.

Toujours selon le Comité local du Trégor, les mesures réalisées ont révélé des valeurs de résilience insuffisantes pour satisfaire le premier niveau de défense vis-à-vis de la sûreté. Ces tests permettent d'établir que le risque de rupture, strictement interdit par la réglementation, est bien réel.

Pourtant, le couvercle a été installé sur le site de Flamanville le 16 février 2016 alors que les défauts de cette pièce auraient été prouvés depuis 2015 et que la qualification technique n'aurait pas été acceptée.

De plus, le 10 octobre 2017, l'Autorité de Sûreté Nucléaire a rendu son avis relatif à l'anomalie de l'acier du fond et du couvercle de la cuve du réacteur EPR de Flamanville. Il est très surprenant de consta-

ter que L'ASN considère que cette anomalie n'est pas de nature à remettre en cause la mise en service de la cuve sous réserve de la réalisation de contrôles spécifiques lors de l'exploitation de l'installation.

Néanmoins, la faisabilité technique de ces contrôles ne serait aujourd'hui pas assurée, les moyens techniques adéquats pour inspecter régulièrement les zones concernées faisant défaut.

L'ASN conclut donc que le couvercle actuel ne peut être utilisé au-delà du 31 décembre 2024. On ne saurait mieux admettre que cette pièce est défaillante puisqu'il va falloir la remplacer à court terme. C'est reconnaître que le réacteur EPR, s'il démarre avant 2024, fonctionnerait pendant plusieurs années en état de sûreté dégradé. Cette situation n'est pas acceptable.

Au nom du principe de précaution, nous souhaitons vous interroger sur la légitimité de la mise en service de la cuve de l'EPR de Flamanville. Le décret du 1er juillet 2015 et son arrêté d'application du 30 décembre 2015 font bénéficier d'un régime dérogatoire l'application des règles de conformité des équipements sous pression nucléaires.

En l'état, une telle dérogation ne nous paraît pas acceptable car elle porte sur deux éléments de la cuve du réacteur, dont la rupture pourrait provoquer un accident particulièrement grave.

En supposant que les éléments ci-dessus soient confirmés, nous ne pouvons cautionner une telle dérogation et vous demandons de ne pas l'accorder.

Nous vous serions reconnaissants si vous pouviez nous faire part de votre sentiment sur cette situation.

Vous remerciant par avance pour l'attention que vous pourrez réserver à notre sollicitation, nous vous prions d'agréer, Monsieur Le Premier Ministre, l'assurance de notre très haute considération.

**Sandrine LE FEUR** - Députée du Finistère  
**Eric BOTHOREL** - Député des Côtes d'Armor  
**Yannick KERLOGOT** - Député des Côtes d'Armor

## « C'est incroyable qu'on n'ait pas encore fondu un cœur de réacteur » : des techniciens EDF s'inquiètent de Nolwenn Weiler

<https://www.bastamag.net/C-est-incroyable-qu-on-n-ait-pas-encore-fondu-un-coeur-de-reacteur-des>

23 janvier 2018

Les centrales nucléaires françaises sont-elles sûres? *Basta!* a rencontré des techniciens qui travaillent ou ont travaillé dans leur centre névralgique : la salle de commande, et ses dizaines de circuits, diodes ou panneaux lumineux censés avertir du moindre problème. C'est de là qu'est surveillé le bon déroulement de la fission nucléaire, et que peuvent être activées les protections et dispositifs de secours en cas d'accident. Mais les centrales s'abîment, alertent ces agents EDF.

« C'est incroyable qu'on n'ait pas encore fondu un cœur de réacteur » : des techniciens EDF s'inquiètent : **les objectifs de rentabilité et un management absurde ont affaibli les collectifs de travail et la transmission des compétences... Ils décrivent une situation inquiétante.**

### Salle de commande d'une centrale nucléaire française, un jour d'automne 2017

L'arrêt de tranche – le réacteur et ses équipements –, nécessaire pour remplacer le combustible nucléaire et assurer l'entretien de l'installation, est terminé. Le moment est venu de remettre le réacteur en route. « Pour s'assurer que la réaction nucléaire reste sous contrôle, au franchissement de chaque pallier, les opérateurs doivent verrouiller manuellement un système de protection automatique du réacteur depuis le pupitre de commande », explique Louis, qui a travaillé pendant 20 ans en salle de conduite – le poste de contrôle des

réacteurs<sup>1</sup>.

Mais ce jour là, les deux opérateurs et les deux ingénieurs présents dans la salle de commande n'arrivent pas à activer le système de verrouillage manuel. Résultat : l'arrêt automatique du réacteur s'active, et l'équipe doit recommencer toute l'opération depuis le début. « Ils avaient bien lu dans le manuel de procédure qu'une rangée de diodes devait s'éteindre, mais ils ne l'ont pas vue. Parce qu'en salle de commande, il y a des dizaines de diodes et d'écrans. Les procédures se contentent souvent de descriptions chronologiques, qui ne mettent pas en relief les points les plus importants », commente Louis, encore incrédule.

### En vingt ans, une profonde évolution des méthodes de travail

« La salle de commande, c'est un lieu de pouvoir, c'est clair. Et les ingénieurs sont excités de s'y retrouver, estime Jean, qui a lui aussi travaillé plus de vingt ans à la conduite. Mais c'est surtout un lieu extrêmement technique. Il y a soixante circuits à connaître sur le bout des doigts. Et souvent les cadres ne les connaissent pas. Ça paraît complètement incroyable : le fonctionnement de la centrale, c'est quand même la base du métier! » Louis appartient à la première génération des travailleurs du nucléaire : il est arrivé au début des années 80, quand la France construisait plusieurs nouveaux réacteurs chaque année. Il a lui-même participé à la construction de la centrale

dans laquelle il travaille. Jean est arrivé quelques années plus tard. Avant d'être en salle de commande, ils ont été techniciens, en charge de l'entretien de l'installation. La « machine », comme ils la connaissent par cœur.

Des circuits hydrauliques et électriques aux règles de protection et de régulation, en passant par la géométrie des lieux.

Tous deux se rappellent qu'ils ont passé beaucoup de temps à observer et apprendre le fonctionnement de la centrale. « *On a appris les schémas de fonctionnement, observer les anciens travailler, fait des stages. Nous avons surtout beaucoup, beaucoup discuté, se souvient Louis. On échangeait entre les différents corps de métiers, en parfaite collaboration. On se donnait des idées, on questionnait nos pratiques. C'était une façon de travailler extrêmement bénéfique et efficace. La preuve : les trois quarts d'entre-nous débutaient. Mais en deux ans, on est devenus très bons* ».

« Nous travaillions de manière très collective et très solidaire, ce qui nous a fait progresser très rapidement », confirme Jean. Les deux techniciens regrettent qu'à ces formations « in situ », et à ces échanges sur les pratiques aient succédé des méthodes de travail très procédurales. Citant les ingénieurs qui n'ont pas su assurer le redémarrage de la centrale, ils estiment que s'ils avaient préalablement observé un ancien à la manœuvre, en prenant le temps nécessaire à leur apprentissage, ils n'auraient eu aucune difficulté à actionner la protection.

### **Au nom de la performance économique, la maintenance amputée**

Pour eux, comme pour plusieurs de leurs collègues, cette mise à distance de la technique s'est amorcée dans le courant des années 1990. « Ils ont commencé à fermer les vannes en 1995, retrace Frank, passé par divers postes et aujourd'hui en charge de la gestion des équipes de conduite au sein d'une centrale. Il fallait donner une bonne image du bébé avant d'entamer la phase de privatisation (intervenue en 2004, note ndlr). ils ont donc arrêté la maintenance. Et on a commencé à bricoler ».

Le solide stock de pièces détachées dont dispose EDF pour maintenir ses centrales en activité fond comme neige au soleil. Les agents en sont réduits à faire durer les pièces le plus longtemps possible, et à s'accommoder de rafistolage. La maintenance des arrêts de tranche est déléguée aux sous-traitants. Et le choix de ces sous-traitants se fait souvent au moins disant. Avec l'arrêt de la maintenance, la formation des nouveaux agents EDF a peu à peu disparu. C'est en effet lors des chantiers d'entretien, parfois très complexes à mener, que beaucoup intégraient un savoir faire pratique que ni les formations théoriques ni les procédures ne peuvent entièrement formaliser.

« En plus, l'arrêt de la maintenance a fait couler toutes les petites PME qui nous fournissaient du matériel », précise Louis. Les fournisseurs de vannes, et du matériel qui permet d'en assurer l'entretien ont pour beaucoup d'entre-eux disparu, de même que les robinetiers qui assuraient le maniement de ce matériel. « *Il y a ensuite eu un arrêt des embauches*, souligne Luc, assigné à la surveillance de la qualité des câbles et des tuyaux. *Ce changement a été très net à partir de 2005 et du plan d'économie de 7,5 milliards d'euros décidé alors par la direction financière d'EDF.* »

Appelé « **Phares et Balises** », ce plan avait pour seul objectif de réduire les coûts de fonctionnement. Les travailleurs, mais aussi les besoins techniques et matériels, en ont payé le prix fort. La maintenance préventive est sacrifiée, les machines doivent être le plus disponibles possibles, et s'adapter aux fluctuations des prix de l'énergie<sup>2</sup>.

### **Sanctionné pour avoir refusé de redémarrer un réacteur**

« *Pendant les arrêts de tranche, on a l'impression que le seul risque qui importe à la direction, c'est de perdre du temps*, lâche Frank. *C'est leur obsession. Alors que la nôtre, c'est d'avoir une machine qui fonctionne et qui soit d'équerre quoi qu'il arrive* ».

« *Il y a toujours eu dans le nucléaire cette idée selon laquelle "le temps, c'est de l'argent"*. Mais il était évident pour tout le monde

*qu'on ne pouvait pas redémarrer tant que ce n'était pas réparé. La direction était composée de personnes issues du technique, et le rapport de force nous était favorable* », analyse Louis.

Il y a quelques années, Louis a été sanctionné, avec l'un de ses collègues, après avoir refusé de lancer le redémarrage d'un réacteur. Les conditions optimales de sécurité n'étaient, selon lui, pas réunies : il n'y avait pas assez de stock de bore, substance chimique qui sert à modérer la réaction nucléaire. Par ailleurs, les réservoirs d'eau n'étaient pas disponibles, et l'une des pompes du circuit de secours ne tournait pas correctement. « *C'est incroyable qu'on ait pas encore fondu un cœur*, lâche Jean. *Heureusement, la machine a été bien conçue, avec du très bon matériel* ».

Mais cette excellente facture est elle aussi menacée, estiment les techniciens. « *On n'arrête pas de mettre en cause les concepteurs*, tempête Jean. *Prenons les piscines de stockage : elles ont été conçues pour que l'on n'atteigne jamais la masse critique de combustible : les assemblages d'uranium sont suffisamment éloignés les uns des autres pour qu'il ne puisse pas y avoir de réaction nucléaire. Ce qui fonctionne parfaitement avec de l'uranium enrichi à 3 %. Mais pour augmenter les rendements, on est passé sur du 4 %. Et là, les risques de réaction nucléaire sont réels. Cela complique notre travail, et augmente le danger.* »

### **Réorganisations permanentes et perte de repères**

En même temps que le nucléaire se met à devoir cracher du cash, des changements majeurs, incompréhensibles pour les salariés, interviennent du côté de l'organisation du travail. « *Ils ont ajouté des boucles de décision entre chaque service*, illustre Louis. *Par exemple entre la conduite et la chimie* ». L'une des tâches quotidiennes de l'équipe de conduite consiste à remplir et vider les nombreux réservoirs à eau que contient une centrale nucléaire où l'eau a un rôle essentiel : elle sert à transporter les calories, à modérer la réaction nucléaire, ou encore à protéger les travailleurs des radiations ». Pour savoir quel réservoir est disponible, on doit consulter les chimistes qui contrôlent la qualité de l'eau. Avant, on était en contact quotidien. On se parlait tout le temps. Maintenant il y a une application informatique qui gère la chimie, et on apprend par ordinateur ce qu'on doit faire. Mais cela crée des distorsions de compréhension, et nous fait perdre un temps fou.

Peu à peu, les moments d'échanges sur le travail et la réflexion collective disparaissent. « *Ils ont instauré un truc qui s'appelle "sérénité en salle de commande"*, illustre Félix, un chimiste. *Plus personne n'a le droit d'y entrer. Alors qu'avant, c'est le lieu où on allait dès qu'on arrivait au boulot. C'est l'endroit où l'on peut avoir des informations en temps réel. Fiables, actualisées, non déformées par différents filtres. C'était un lieu d'échange, d'organisation et de formation essentiel* ».

D'après les agents, l'encadrement répète à l'envie qu'une organisation n'est pas faite pour durer, sans que personne ne comprenne exactement pourquoi. Comme si le changement organisationnel répondait à une loi inexorable de la nature. « *Mais quand l'organisation change tout le temps, les gens passent leur temps à chercher leur place. Ils ne s'occupent plus du reste*, alerte Luc. *Comment se rendre disponible pour faire remonter une problématique qui vous inquiète, quand vous ne savez pas à qui vous adresser ? L'analyse critique devient un problème en soi, parce que vous ne pouvez pas la faire remonter* ».

### **Affaiblir le pouvoir des agents issus du « métier »**

Ceux qui persistent à avoir des attitudes interrogatives sont systématiquement dénigrés. « C'est très compliqué, affirme Louis. *Car notre travail consiste précisément à nous interroger, à longueur de journée, pour identifier des problèmes et les résoudre. Il s'agit quand même d'une industrie dangereuse, où la découverte des anomalies est capitale* ». « Avant, dès qu'on voyait quelque chose, on le signalait, ajoute Frank. Aujourd'hui c'est fini. *L'autre jour, en salle des machines, j'ai vu qu'une pompe était consignée. Je me suis demandé*

*pourquoi. C'est une pompe qui est branchée sur le circuit de secours. Cela peut donc servir... Mais personne n'a été en mesure de m'expliquer pourquoi. Surtout, personne n'a compris pourquoi je posais cette question ! »*

« Pourquoi est-ce que tu as été cherché ça ? », s'entendent reprocher des agents qui soulignent par exemple des lacunes dans les méthodes de test de solidité de câbles et tuyaux. « Ce n'est pas ton boulot ». « Si vous l'ouvrez, on vous isole », reprend Luc. On convainc vos collègues que vous êtes un mauvais élément. On véhicule des calomnies sur vous, on affirme que vous avez des problèmes à la maison. Il faut avoir un sacré mental pour résister.

« Un jour, un poste de chef s'est libéré, rapporte Louis. A notre grand étonnement, ils ont choisi le plus médiocre des quatre candidats. Celui que nous pressentions connaissait pourtant l'installation comme sa poche. Il aurait même pu être le directeur de la centrale. Il nous a semblé complètement absurde qu'il soit écarté. On a compris des années plus tard. Il incarnait ce que la direction voulait démolir : notre métier. Ils ne pouvaient pas privatiser EDF comme ça, d'un seul coup. On aurait mis la France dans le noir. Ils ont donc fait autrement ; ils nous ont attaqué là où on était forts, là où on était soudés, là où on avait le pouvoir : notre travail. »

#### « Si Kafka venait chez nous, il écrirait deux bouquins par trimestre »

Résultat de ces changements majeurs de gestion et d'organisation : l'installation s'abîme, au niveau matériel comme au niveau humain. Le secteur de la maintenance s'est complètement vidé. Cette activité est désormais assurée à 80 % par les sous-traitants. Des tas de métiers ont été éliminés. Il n'y a plus un agent chaudronnier au sein d'EDF, alors qu'une centrale compte des dizaines de kilomètres de tuyaux. Ou alors, il fait autre chose que de la chaudronnerie : il est chargé d'affaires dans les bureaux, par exemple. « On manque à ce point de soudeurs qu'on est totalement dépendants des prestataires. Quitte à ce qu'ils viennent se faire la main chez nous.

Lors du dernier arrêt de tranche, ils s'y sont repris à 14 fois sur certaines soudures ! », raconte Louis qui a l'impression de patauger dans l'absurde.

En cas de fuite sur un circuit, au lieu de la réparer, on envoie un agent de terrain qui doit cocher une case sur une feuille A4 qu'il garde avec lui (et qu'il remet en fin de journée à son responsable) toutes les deux heures pour dire qu'il y a une fuite. Même chose pour une alarme incendie défectueuse, se désole Frank : on envoie quelqu'un toutes les deux heures pour s'assurer qu'il n'y a pas d'incendie. Et il coche.

Au-delà du désintérêt de ces missions et du mépris qu'elles représentent pour un salarié, le système n'est pas du tout sûr : « Le gars peut très bien cocher la case sans aller vérifier. C'est déjà arrivé »,

note Franck. Il y a aussi eu le programme OEEI, pour « Obtenir un État Exemplaire des Installations ». « C'était magnifique, ironise Jean. Ils ont décidé ça en 2005, réalisant que les installations s'abîmaient, quand même... Chez nous, ils ont tout repeint. Même des trucs qu'il ne fallait pas peindre.

Avec les mécanos, les électriciens et les chimistes, on était atterrés. On se demandait si c'était une blague. Comme si une centrale, qui est avant tout une usine, devait ressembler à un salon de thé. »

#### « Quand un accident arrive, ce n'est jamais celui qui était prévu »

« Notre entreprise se casse la gueule, il faut être clairs là dessus. Mais on ne peut pas dire que c'est seulement à cause de l'organisation du travail. C'est délicat, parce que chacun de nous en fait partie. Du coup, quand ça ne va pas, on accuse les prestataires », déplore Louis. Ce fonctionnement atomisé, où chacun travaille de son côté sans se sentir responsable de quoi que ce soit, pose de vrais problèmes en matière de sécurité. « Le risque nucléaire est énorme, et on le sait. Enfin, nous, on le sait. Mais il faut pouvoir l'assumer collectivement. Ce n'est pas possible individuellement. Dans un cadre collectif, on peut gérer un accident beaucoup plus facilement. Parce qu'on se parle, on se connaît, on évalue au fur et à mesure ce qui se passe et ce qui peut être fait. »

Les techniciens regrettent que les cadres s'accrochent à des procédures, dans lesquelles ils semblent avoir toute confiance. « La surveillance est assurée par des gars qui suivent ce que disent des ordinateurs, ou des listings pré-établis. C'est n'importe quoi, proteste Louis. Quand un accident arrive, ce n'est jamais celui qui était prévu ou programmé. »

Pour lui, si un accident grave devait arriver, « ce serait à cause de l'organisation du travail : il y aura un enchaînement de conneries, d'absence de prise de décision, de non-mobilisation des compétences de gens qui n'ont pas l'habitude de travailler ensemble. » « Ce que nous espérons, termine Frank, c'est qu'un jour ils n'arriveront tout simplement plus à redémarrer les centrales, faute de compétences. Et que le nucléaire s'arrête comme ça. Enfin ça, c'est le scénario optimiste. »

1. Tous les prénoms ont été modifiés
2. Sur la gestion des industries électriques et gazières, désormais axée sur la performance financière au mépris des besoins techniques et de la sécurité, voir *Le travail sous haute tension. Risques industriels et perspectives syndicales dans le secteur de l'énergie*, par la sociologue Anne Salmon. Éditions Desclée de Brouwer, 2011.

**N'hésitez pas à aider Basta qui a fait un panorama crédible et bien argumenté des problèmes des travailleurs EDF et des prestataires.**

## La lettre du Commissariat général au développement durable

N° 21 - Février 2018

### Édito

La production de données, leur exploitation et leur valorisation figurent parmi les principales activités du Commissariat général au développement durable. Si elles sont au cœur des métiers du service de la donnée et des études statistiques, elles sont aussi indispensables à l'accomplissement des missions des autres unités du Commissariat général.

D'une part, en effet, la mise en œuvre des politiques publiques doit s'appuyer sur un diagnostic partagé, être élaborée à partir de données et de chiffres fiables : données de la construction et du logement, de consommation énergétique, de consommation de matière... Autant d'informations nécessaires à la conception du Plan climat, d'une loi mobilité ou encore d'une programmation pluriannuelle de l'énergie.

D'autre part, l'évaluation de ces politiques publiques nécessite une

information robuste : le crédit d'impôt pour la transition énergétique encourage-t-il à l'isolation des bâtiments ? Constate-t-on une amélioration de la qualité de l'eau...

Ces données constituent une richesse à exploiter encore plus avant : pour améliorer la qualité de nos services rendus au public (mieux prévenir la congestion, les inondations...), pour éclairer et être plus transparent vis à vis des citoyens (géolocalisation des mesures compensatoires, carte des pesticides dans l'eau...), pour favoriser la recherche et l'innovation (utilisation académique de nos bases de données) et enfin pour créer de nouveaux services, de nouvelles entreprises et favoriser la croissance (ouverture des données transport, applications satellitaires).

La fonction de supervision des données du ministère qu'assume le Commissariat général au développement durable s'attachera dans

l'année qui vient à chacun de ces enjeux, en particulier à l'amélioration globale de la qualité des bases de données du ministère de la Transition écologique et solidaire ainsi que du ministère de la Cohésion des territoires. Elle œuvrera dans le sens de l'État plateforme en déployant des points d'accès nationaux de données dans le domaine de l'énergie et de l'économie circulaire.

Ainsi, le Commissariat général au développement durable se met au service d'une démocratie ouverte qui facilite le partage, la valorisation et la réutilisation de ces données pour permettre ainsi l'expression d'un débat de qualité.

**Laurence Monnoyer-Smith**

Commissaire générale au développement durable  
Déléguée interministérielle au développement durable

#### Chiffre clé – Consommation de charbon

En 2015, le charbon représente 3,7 % de la consommation d'énergie primaire en France. La consommation de charbon se replie de 11 % en l'espace de 4 ans, ce recul

s'inscrivant dans une tendance baissière de plus long-terme, amorcée dans les années 1970. La filière fonte (cokeries et hauts-fourneaux) et la production d'électricité et de chaleur sont les deux principaux secteurs consommateurs.

Pour en savoir plus : le bilan physique et monétaire du charbon 2011-2015.

#### Comparer le poids du logement en France et en Allemagne

La part du revenu que les ménages consacrent à leur logement est un indicateur souvent utilisé pour mesurer l'effort que les ménages consentent pour se loger. Cet effort est-il plus important en France qu'en Allemagne? La réponse dépend d'une part des définitions retenues et d'autre part de nombreux facteurs qui renvoient à des situations particulières des ménages (statut d'occupation, lieu d'habitation, coût lié au chauffage, revenu...) qu'ils soient en Allemagne ou en France. **Comparer le poids du logement en France et en Allemagne : le taux d'effort moyen ne suffit pas.**

#### Éolien et photovoltaïque, quel stockage pour l'électricité?

L'éolien et le solaire photovoltaïque assurent une part croissante de la production d'électricité. Ces moyens produisant en fonction des

conditions météorologiques et non de la demande, la gestion de l'équilibre entre offre et demande requiert l'attention. Comment assurer que l'électricité ainsi produite par des moyens intermittents soit disponible au moment où les consommateurs en ont besoin? Le Commissariat général au développement durable présente **un premier panorama des possibles en matière de stockage de l'électricité (PDF -488,33 Ko).**

#### RECHERCHE

##### Développer les services climatiques

Face aux risques liés au changement climatique, il est urgent de mettre en œuvre des mesures d'adaptation pour gérer au mieux les impacts prévisibles et d'atténuation pour minimiser ces impacts.

C'est dans cet objectif que le ministère a signé une convention de trois ans avec le CNRS visant à soutenir le développement des services climatiques sur le territoire national.

Cette convention procure un cadre pour une recherche pluridisciplinaire, tournée vers l'application, et construite en collaboration avec des décideurs publics et des industriels. Elle prévoit, d'ici 2020, le développement d'outils de formation initiale ou professionnelle, de démonstrateurs de services et de services publics opérationnels.

Le colloque de lancement de la convention s'est tenu en octobre dernier, en présence de l'ensemble des participants au projet et des représentants du ministère. Les différents axes de travail y ont été présentés et discutés.

Développer les services climatiques (format - 1.55 Mo) - Théma - Janvier 2018

#### ÉVÉNEMENTS

**13 février - Artificialisation: constats et analyse des déterminants ;**

**5 mars - Sixième extinction : l'ADN environnemental, un moyen d'évaluer la biodiversité ? ;**

**5 et 6 mars - Colloque changement climatique et énergie - La Défense (Grande Arche) :**

**13 avril - La crise dans la crise: comment penser l'impensable, comment mobiliser la complexité ? ;**

**18 mai - La nature : une source d'inspiration pour la science des matériaux**

## La poursuite du retraitement des combustibles nucléaires se justifie-t-elle encore aujourd'hui ?

Benjamin Dessus, note de travail, vendredi 16 février 2018

Au moment où des rumeurs de plus en plus insistantes courent sur l'imminence du choix de la centrale de Belleville comme nouveau lieu de d'entreposage de plusieurs milliers de m3 de combustible nucléaire usé, et en particulier de MOX, pour soulager les piscines de la Hague et celles des réacteurs nucléaires d'EDF en voie d'être saturées, il n'est pas inutile de revenir sur la pertinence de la doctrine du retraitement qui continue, contre vents et marées, à servir de dogme aux pouvoirs publics depuis une cinquantaine d'années.

Ce sont en effet les nombreuses failles de cette doctrine qui expliquent la nécessité de création à très court terme d'une installation géante de stockage de combustible usé (uranium irradié et MOX irradié) avec l'ensemble des risques d'accident et de pollution radioactive locale qui l'accompagne.

Autant qu'on puisse le savoir, le projet de PPE en cours d'élaboration ne va très probablement pas aborder la question du retraitement qui fait partie du noyau dur de la doctrine française, au point qu'il ne serait pas même nécessaire d'en assurer la justification dans le paysage énergétique actuel et futur.

Les différents éléments de justification du retraitement qui ont

servi historiquement de support à cette politique sont de plusieurs ordres.

C'est tout d'abord la volonté de doter la France de la bombe atomique du général de Gaulle qui a conduit à l'ouverture de l'usine de retraitement de Marcoule en 1956 pour extraire le plutonium du combustible usé des réacteurs graphite-gaz, puis l'usine de La Hague en 1966. Cependant, dès la fin des années 60, les besoins de l'armée française étant considérés comme satisfaits, cette première justification a disparu.

C'est donc du côté du nucléaire civil que les diverses justifications de la politique de retraitement se situent à partir du début des années 70, marquées en France et dans de nombreux pays développés par le lancement de programmes ambitieux de production d'électricité nucléaire (États-Unis, Allemagne, Royaume-Uni, Japon, Belgique, Pays-Bas, URSS, etc.).

#### Ces justifications sont de deux ordres :

1. La recherche d'une plus complète utilisation de la ressource énergétique que constitue l'uranium. On trouve en effet dans le combustible usé des réacteurs actuels, à côté de déchets a priori

inutilisables pour produire de l'énergie (actinides mineurs, produits de fission) qui représentent environ 4% de la masse totale, du plutonium (#1%) et de l'uranium appauvri (#95%) qui peuvent potentiellement tous deux constituer de nouvelles sources d'énergie, à la condition de mettre au point des technologies adaptées à leur usage énergétique.

2. La rationalisation et la simplification de la gestion des déchets nucléaires par une séparation des différents éléments et des traitements adaptés aux caractéristiques spécifiques (niveaux d'activités et durée de vie) de chacun de ces éléments.

Il faut néanmoins prendre conscience du fait que cette seconde justification s'inscrit dans le cadre d'un choix initial de récupération du plutonium (d'abord à des fins militaires puis énergétiques) qui continue à s'imposer en France à toute politique de classement, de traitement et de gestion des déchets.

On se propose d'examiner la pertinence de ces différents éléments de justification, élaborés il y a maintenant près de 50 ans, à la lumière de l'histoire de l'énergie nucléaire civile, de la situation actuelle et des perspectives énergétiques en France mais aussi dans le monde.

## I – LA JUSTIFICATION PAR LA PROTECTION DE LA RESSOURCE

Elle se décompose elle-même en deux sous chapitres :

La justification par la nécessité de disposer d'une réserve abondante de plutonium pour engager la phase industrielle de mise en place massive d'une nouvelle génération de réacteurs la "génération 4" derrière les générations actuelles de réacteurs, à partir de 2040.

La justification par le réemploi du plutonium issu du combustible utilisé sous forme de MOX, un mélange d'uranium appauvri et de plutonium source d'économie d'uranium dans les réacteurs existants.

### I.1. La génération 4 face à l'évolution du contexte énergétique

Au début des années 70, dans le contexte de la crise pétrolière mondiale, des prévisions de consommation d'électricité pour 2000 en France de l'ordre de 1000 TWh servaient de justificatif quasiment irréfutable au développement et au maintien à long terme d'un parc nucléaire d'au moins 100 GW dans un contexte mondial d'extension analogue des parcs nucléaires de la plupart des pays développés. En dehors des ressources fossiles, soumises à la crise, il n'existait en effet aucune alternative du côté des renouvelables dans l'esprit de la plupart des décideurs. D'où la perspective d'une pénurie probable d'uranium et en tous cas une perspective de très forte tension sur son prix au début du vingt et unième siècle.

La génération 4 (à l'époque les surgénérateurs) devait permettre d'échapper à cette contrainte par une bien meilleure utilisation de l'uranium (un gain d'un facteur 50 par utilisation de l'isotope 238 de l'uranium qui constitue 99,3% de l'uranium naturel, alors que la technologie REP n'utilise que l'uranium 235). Il fallait pour cela mettre au point les réacteurs à neutrons rapides, si possible surgénérateurs (1), et se constituer une réserve de plutonium indispensable au démarrage de ces nouveaux réacteurs. La surgénération permettrait d'augmenter à terme la quantité de plutonium disponible pour le parc français.

D'où les recherches entreprises dès les années 60 sur les réacteurs à neutrons rapides (Rapsodie) puis la réalisation d'un démonstrateur Phénix (563 MW, 1973 -2010) et d'une tête de série industrielle Superphénix (1240 MW, 1984-1997).

Mais les prévisions de consommation d'électricité se sont révé-

lées très largement surestimées : au tournant des années 2000 les besoins d'électricité se révélaient deux fois plus faibles que prévu au début des années 70 et en 2015 la consommation intérieure d'électricité ne dépassait pas 500 TWh. Enfin depuis 2010 la consommation d'électricité s'est stabilisée en France et les exercices de prévision de RTE à horizon de 20 ans n'affichent plus aucune croissance de cette consommation, malgré l'hypothèse forte d'une pénétration significative du véhicule électrique à cet horizon.

De même, la quantité et la teneur des gisements d'uranium économiquement exploitables des années 70 était très sous-estimée : selon l'AIEA, 4 millions de tonnes d'uranium à un coût inférieur à 130\$/kg seraient disponibles et 7 millions de tonnes d'uranium (100 ans de réserves pour le parc actuel mondial en décroissance) à un coût inférieur à 260\$ /kilo.

Dans le même temps, les solutions de production massive d'électricité non carbonée (éolien, photovoltaïque), encore confidentielles jusqu'au début des années 2000, ont brutalement changé de statut avec des coûts de production dès maintenant compétitifs vis-à-vis de l'électricité fossile et fissile actuelle et des perspectives d'évolution considérables en termes de gisements et de coûts. Le nucléaire n'est donc plus «la» solution pour une électricité bas carbone mais une solution qui entre en compétition avec les renouvelables sur tous les terrains (coût, sûreté, environnement, indépendance, etc.).

Enfin la perspective d'apparition massive de la génération 4 se décale dans le temps : le CEA parle aujourd'hui de 2040 pour un réacteur Astrid réduit à 100 ou 200 MW et non plus d'un réacteur de 600 MW. On mesure bien là l'énorme régression des ambitions en ce qui concerne les réacteurs à neutrons rapides : si tout va bien, en 55 ans (de 1985 à 2040) on sera passé d'un réacteur rapide de 1200 MW à un réacteur de 200 MW...

Enfin, sans même compter avec les problèmes de sûreté et de prolifération qui accompagnent cette filière (du fait des dangers spécifiques au sodium et de l'usage de plutonium), son développement à l'horizon 2050 est d'autant plus incertain que toutes les études actuelles conduisent à des coûts d'investissement prévisionnels de ces réacteurs rapides à sodium au moins 30% plus élevés que ceux des réacteurs REP. Le CEA lui-même reconnaît que « *des calculs plus récents tenant compte de l'augmentation du coût du kW installé des réacteurs à eau et d'un taux d'actualisation non nul amènent le prix auquel son kWh deviendrait compétitif autour de 700 € par kilo (contre 40\$/kilo actuellement)* » et que la compétitivité avec le kWh des REP ne serait pas atteinte avant un siècle.

L'ensemble de ces considérations montre que le maintien du retraitement pour assurer le démarrage industriel de la génération 4 a perdu l'essentiel de ses justifications. La priorité de son émergence pour lutter contre le réchauffement climatique s'atténue fortement du fait de l'essor des renouvelables et, si son développement surmonte les divers obstacles techniques environnementaux, économiques et sociétaux rapidement évoqués, son éventualité d'émergence industrielle est repoussée vers la fin du siècle.

Il n'apparaît donc pas pertinent de maintenir le retraitement pendant au minimum une quarantaine d'années pour cette unique raison. Cela l'est d'autant moins que la France dispose d'un stock de plutonium d'une ampleur suffisante pour assurer une période de redémarrage de cette filière, en cas de nécessité. Ce stock se compose du plutonium actuellement sur étagère (44,1 tonnes) et du plutonium contenu dans les combustibles MOX neufs qui ont été rebutés par l'installation Mélox pour des questions de conformité (de l'ordre de 20 tonnes) (2). S'y ajoute une grande part du plutonium (Pu) contenu dans le premier chargement de

Superphénix et qui n'a que très partiellement brûlé. On dispose donc d'une réserve de l'ordre de 70 tonnes de Pu immédiatement disponible sans avoir besoin d'avoir recours au retraitement, soit de quoi charger 90 réacteurs de type Astrid (200 MW) ou une quinzaine de réacteurs de 1200 MW (taille Superphénix) pour une production d'électricité de l'ordre de 700 TWh. Cette réserve est très largement suffisante pour accompagner le développement industriel éventuel de la filière au cours des 10 ou 20 ans qui suivront la période de validation du concept Astrid. Ce n'est donc que vers 2040-2050 qu'une décision de construction de nouvelle usine de traitement, adaptée à la satisfaction des nouveaux besoins de plutonium mais aussi aux caractéristiques du combustible accumulé, se justifierait.

## 1.2. Le MOX ?

C'est la justification de court terme complémentaire présentée pour justifier le traitement du combustible usé. L'utilisation dans les réacteurs REP d'un nouveau combustible, le MOX, fabriqué à partir du plutonium et de l'uranium appauvri issus du retraitement (91 à 94% d'uranium, 6 à 9% de plutonium) permet en effet d'économiser du combustible UOX fabriqué à partir de minerai importé. 24 réacteurs de 900 MW du parc français construits entre 1981 et 1986 ont reçu l'autorisation de l'ASN d'utiliser du MOX à hauteur de 30% max de leur puissance (3). L'ambition de maintien du bilan plutonium séparé français à son niveau du début des années 2010 est ainsi à peu près actuellement respectée. dédiée à la vidéo...

Par contre le bilan total de plutonium du parc français séparé et inclus dans les combustibles continue de croître et ce pour plusieurs raisons :

- le MOX irradié, actuellement non retraité, contient environ les trois quarts de sa charge initiale en plutonium – on passe du MOX neuf à 86,5 kg de Pu par tonne à 66,6 kg de Pu par tonne de MOX irradié.

- l'UOX irradié des réacteurs en fonctionnement n'est pas entièrement retraité – environ 240 tonnes sur 1240 échappent en effet au contrat de retraitement actuel qui lie EDF à Areva.

Malgré la stratégie d'usage du MOX développée, le stock de plutonium associé au parc actuel ne cesse donc d'augmenter. Il en est de même du stock d'uranium appauvri.

Mais l'usage de MOX à grande échelle présente d'autres conséquences, dans le domaine des risques, dans le domaine de la gestion des déchets et dans le domaine de l'économie.

### 1.2.1. Sûreté et sécurité

La fabrication et l'usage de MOX dans les réacteurs REP n'est pas sans conséquence sur les questions de sûreté et de sécurité. La raison principale en provient de la beaucoup plus forte radioactivité que présente le MOX par rapport à l'uranium naturel et à la présence de fortes quantités de plutonium susceptibles de se disperser dans l'atmosphère en cas de fusion du combustible ou d'être détournées pour fabriquer des bombes nucléaires (4). En plus de l'aggravation des risques de dissémination de plutonium qu'impliquent les transports de cette matière entre La Hague et l'usine Melox de fabrication du MOX ou de Melox aux différentes centrales concernées, l'usage du MOX augmente les risques de fonctionnement des réacteurs et la gravité des accidents : la manipulation du combustible MOX neuf, beaucoup plus chaud que le combustible UOX, est plus difficile et nécessite un appareillage spécifique, l'introduction de MOX dans le réacteur rend le contrôle de la réaction en chaîne plus délicate. D'autre part, le risque de « criticité » est plus important car la masse critique de Pu pouvant amener à une explosion est 3 fois plus faible

que celle de l'UOX. Ce risque s'étend aux piscines de refroidissement du MOX usé et aux usines de fabrication du MOX. Enfin la quantité de plutonium dans le MOX est beaucoup plus importante que dans l'UOX. En cas de fusion du cœur ou de dommages apportés aux combustibles entreposés dans les piscines (perte de refroidissement) la quantité de plutonium pouvant atteindre l'environnement est donc également beaucoup plus importante. La manutention et le stockage du MOX irradié posent également des problèmes spécifiques : alors qu'il faut entreposer en piscine l'UOX irradié pendant une cinquantaine d'années avant stockage en profondeur, il faut attendre 150 ans pour le MOX.

### 1.2.2. Économie

Pour la première fois, en 2000, le rapport Charpin Dessus Pellat (5) a abordé explicitement la question de la comparaison économique des stratégies de retraitement et de non retraitement en étudiant plusieurs scénarios concernant le parc actuel de réacteurs nucléaires, dont certains avec maintien du retraitement et l'alimentation en MOX des 28 réacteurs de 900 MW du parc et d'autres avec arrêt retraitement en 2010.

La comparaison entre le scénario S3 (arrêt du retraitement en 2010) et le scénario S1 (maintien du retraitement et moxage des 28 réacteurs de 900 MW de 2000 à leur fin de vie (41 ans) apporte des éléments économiques importants.

**Tableau 1 : Comparaison des dépenses d'un scénario de maintien de retraitement avec moxage de 28 tranches nucléaires(S3) et d'un scénario d'arrêt du retraitement en 2010 (S1)**

Giga euros	S1-arrêt retraitement en 2010	poursuite et 28 REP moxés	S1-S2
Dépenses amont 2000-2050	43,35 milliards	40,6 milliards	+ 2,75 milliards
Dépenses aval 2000-2050	14,80	22,45	- 7,65
Total	58,15	63,05	- 4,90

(Accès note « Dépenses amont 2000-2050 »)

Dans le scénario S1 l'arrêt du retraitement implique des dépenses amont supplémentaires pour fabriquer le combustible nécessaire aux réacteurs 900 MW entre 2010 et la fin de vie des réacteurs. Par contre les dépenses aval du scénario S3 avec retraitement sont nettement augmentées.

Globalement et pour un prix de l'uranium de 65\$/kg, la stratégie retraitement se révèle plus coûteuse que son arrêt.

L'économie de minerai d'uranium (4%) réalisée grâce au maintien du retraitement (17 000 tonnes sur un total de 415 000 tonnes) entraîne un surcoût de 4,9 G€, soit 290€/kg d'uranium économisé, un prix au kg 7 fois supérieur au prix actuel.

L'étude apporte également un éclairage sur les bilans comparés en plutonium des deux stratégies. En 2050 le stock de plutonium non séparé (7) (+américium 241 provenant de la dégradation du plutonium 241) atteint 542 tonnes dans le scénario S1 avec arrêt du retraitement à partir de 2010 et 476 tonnes dans S3 (avec poursuite du retraitement et 28 tranches moxées). Cette réduction plus significative du bilan plutonium (66 tonnes, 12%) s'effectue pour un coût de l'ordre de 75 millions €/tonne.

Globalement l'introduction de MOX dans le cycle nucléaire apporte une justification modeste sur le bilan plutonium à l'horizon de la fin de vie du parc (de l'ordre de 12% de réduction du bilan plutonium séparé et non séparé), très marginale et très onéreuse sur la préservation de la ressource en uranium (4%), et augmente significativement le bilan d'uranium appauvri et surtout du MOX en attente d'un retraitement improbable (2500 tonnes en 2017).

De plus la poursuite de la stratégie MOX augmente de façon significative les risques associés à la sûreté et à la sécurité.

A l'issue de cette analyse, on peut constater à quel point les deux principales justifications apportées à la poursuite du retraitement au titre de la préservation de la ressource se révèlent fragiles non seulement pour des raisons techniques et économiques mais aussi pour l'augmentation des risques qu'elles entraînent.

## II – LA RATIONALISATION ET LA SIMPLIFICATION DE LA GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES ?

Cette justification est souvent invoquée pour promouvoir l'instauration ou la poursuite du retraitement.

Elle est bien résumée par l'affirmation lapidaire suivante qui apparaît dans la plupart des publications concernant l'aval du cycle nucléaire : **grâce au retraitement, 96% de la masse des combustibles usés de l'industrie électronucléaire sont recyclés pour produire de l'énergie. Les 4% restants, dits déchets ultimes sont vitrifiés et ont vocation à être stockés en sous-sol profond.**

Cette remarquable efficacité mise en regard du gâchis considérable que constituerait le stockage direct de l'ensemble des combustibles nucléaires irradiés apparaît en effet décisive.

On constate cependant, après plus de 40 ans de mise en œuvre de cette stratégie que ce ne sont pas 96% mais plutôt de l'ordre de 3% de la masse des combustibles usés du parc nucléaire qui sont effectivement recyclés : les stocks de combustible UOX usé, de MOX usé, d'uranium appauvri, d'uranium de retraitement sont tous en rapide augmentation. Il en est de même du stock de plutonium non séparé qui sera passé de moins de 100 tonnes en 2000 à près de 500 tonnes à la fin de vie du parc actuel.

L'explication de ce grand écart entre la réalité et le bilan officiel repose sur un artifice de vocabulaire. On distingue en effet dans ce bilan officiel, les déchets radioactifs *ultimes*, (ceux qui sont reconnus comme n'offrant dans les conditions techniques et économiques du moment, dans l'état des connaissances et de l'évolution du parc nucléaire, aucune possibilité de réutilisation), des déchets dits *valorisables*.

Cette seconde catégorie est constituée de l'ensemble des matières issues de la gestion passée ou actuelle du parc nucléaire, qui contiennent des quantités significatives de matières fissiles (susceptibles de produire une réaction de fission) ou fertiles (susceptibles d'être converties en matières fissiles). En pratique, ceci concerne l'uranium et le plutonium sous toutes leurs formes dans la chaîne de production d'utilisation et de retraitement du combustible.

On constate aujourd'hui que la très grande majorité de ces matières théoriquement valorisables ne le sont pas et s'accumulent, soit sous forme séparée (c'est le cas pour une grande partie de l'uranium appauvri ou d'une petite part du plutonium), soit dans les combustibles usés UOX ou MOX.

C'est à l'aune de cette réalité et non pas d'une valorisation théorique qu'il faut juger de l'efficacité de la stratégie retenue au regard de la bonne gestion des déchets nucléaires. La réalité observée se traduit en effet par une diversification de matières radioactives de statuts variés à gérer, éventuellement transformer

et stocker ou utiliser dans des réacteurs de types nouveaux qui produisent à leur tour des combustibles usés composés de produits radioactifs nouveaux. Là encore, la construction d'un scénario d'école par les auteurs du rapport Charpin Dessus Pellat sans retraitement depuis l'origine S7 et sa comparaison avec un scénario de poursuite de retraitement accompagné du moxage des 28 réacteurs de 900 MW S3 permet d'illustrer l'inflation considérable des matières à gérer dans le dernier cas.

Le tableau 2 illustre ce constat :

**Tableau 2 : Comparaison des bilans matières d'un scénarios avec retraitement et d'un scénario sans retraitement depuis l'origine**

Bilan matière en fin de vie du Parc	S6 : poursuite du retraitement et moxage de 28 rep	S7 : pas de retraitement sur la vie du parc	S6-S7
Uranium appauvri (kt)	379	417	62
Uranium de retraitement (kt)	34,1	0	34,1
Combustibles UOX usés(kt)	17,6	58,3	41,3
Combustible MOX usés(kt)	4,8	0	4,8
Pu séparé(kt)	65		
Stock Pu + américium non séparé	514	667	

Dans le scénario S7 d'école où aucun retraitement n'a été mis en route, les deux seules matières entreposées à la fin de vie du parc sont de l'uranium appauvri issu de l'enrichissement initial en U235 du minerai d'uranium et le combustible usé renfermant divers produits radioactifs (plutonium, actinides mineurs, produits de fission, uranium). Dans le scénario S6 avec retraitement sont présents en quantités significatives, du combustible UOX (environ 1/3 de moins que dans S7), du combustible MOX usé en quantité importante (4,8kt dans S6 contre 0 dans S7). Pour mémoire on rappelle les quantités de plutonium non séparé (avec une réduction de l'ordre de 22% de S6 à S7) des deux scénarios. **Premier constat** : les quantités d'uranium à entreposer à l'issue des deux scénarios sont du même ordre autour de 420 kilotonnes.

Par contre le scénario S3 avec retraitement réduit des deux tiers la masse de combustible usé UOX à entreposer et éventuellement stocker mais impose le conditionnement d'une quantité importante d'un combustible usé nouveau, le MOX, dont la radioactivité est beaucoup plus forte que celle de l'UOX et impose des précautions d'entreposage beaucoup plus exigeantes, dont par exemple des temps de refroidissement en piscine trois fois plus élevés, enfin une soixantaine de tonnes de Pu séparé qui présente des risques très spécifiques d'environnement et de prolifération.

En fin de compte, la situation à laquelle mène le retraitement et le conditionnement définitif d'un certain nombre des matériaux regroupés sous le terme de déchets ultimes se révèle d'une grande complexité et exige la mise au point d'une série de technologies spécifiques à chaque matériau (Pu séparé, UOX usé, MOX usé,

etc.). Sans retraitement, la situation est nettement plus simple car il n'est plus nécessaire que de conditionner un seul matériau composite, l'UOX usé, de façon à le préparer à son entreposage voire son stockage définitif.

Mais la gestion des déchets actuels conduit de plus à une contradiction majeure.

Le tri des matériaux sur la base d'une valorisation (théorique) ou non des différents composants d'UOX a amené ses concepteurs à regrouper dans un même « paquet » des matériaux à haute activité et longue durée de vie présentant pourtant des caractéristiques physiques chimiques et radiologiques extrêmement diverses.

C'est ce paquet qui est vitrifié, dans l'espoir de le rendre définitivement insensible aux différentes attaques de son environnement et le rendre ainsi apte à un stockage définitif. Or dans le même temps, des équipes du CEA travaillent sur la possibilité de transformer certains des composants de ces déchets C, par exemple les actinides mineurs, pour les transformer en des nouveaux produits de plus courtes durées de vie (la transmutation). Depuis 20 ans des programmes importants ont été consacrés à ces sujets à Phénix, à Superphénix et au CERN. Ces programmes sous entendent que les notions de « déchet ultime » comme celle de déchet valorisable ont un caractère profondément volatile. Cette notion évolue non seulement en fonction du progrès scientifique et technique, mais aussi en fonction des opportunités sociétales et économiques.

Il est donc paradoxal de constater qu'une seule et même entreprise consacre au même moment des moyens humains et financiers importants à deux objectifs contradictoires : la transmutation de certains des déchets considérés jusque-là comme ultimes et le conditionnement irréversible de ces mêmes déchets en mélange avec d'autres matériaux.

Plus généralement, il faut prendre conscience du fait que le tri opéré actuellement sur le critère de valorisation n'est pas forcément optimal du point de vue de la gestion des déchets nucléaires. Il conduit en effet à dimensionner les barrières de protection des colis de déchets C réalisés sur la base de composants minoritaires, mais dont l'activité et la période d'activité sont particulièrement élevés.

D'autres types de tri sont envisageables : ils portent sur des classements par types de radioactivité, ( alpha, bêta, gamma), par durées de vie, par propriétés chimiques (mobilité ou solubilité en présence d'eau par exemple), etc.

On pourrait alors regrouper des séries de matériaux contenus dans l'UOX usé présentant des caractéristiques voisines et proposer pour ces matériaux des solutions de gestion spécifiques adaptées à ces propriétés. Un exemple : la plupart des produits de fission sont caractérisés par une activité importante et de durées de vie de quelques centaines d'années. Ils semblent donc passibles d'un entreposage pérenne qui est envisageable pour une telle période de temps.

Le classement selon le critère de valorisation qui gouverne la stratégie actuelle de l'aval du cycle, outre qu'elle se révèle pratiquement inopérante, avec des pans entiers totalement négligés, n'a de plus aucune raison d'être optimale sur le plan de la gestion et de l'élimination des déchets.

Tel qu'il a été conçu et qu'il est aujourd'hui pratiqué, le retraitement n'assure pas la rationalisation et l'optimisation de la gestion et de l'élimination des déchets. Il présente des risques à court terme par accumulation de matériaux dangereux non valorisés, matériaux dont l'élimination potentielle (d'ailleurs partielle) est reportée à long terme et dépend de l'émergence très aléatoire d'une nouvelle génération de réacteurs vers 2050.

Résumons-nous : aucune des justifications successivement ou parallèlement présentées pour justifier la stratégie française de retraitement ne résiste au choc des réalités. La protection des ressources d'uranium est à peine esquissée (4% d'économie d'uranium) et ce à un coût exorbitant (290\$/kg U), la gestion des déchets après retraitement se révèle plus complexe que sans retraitement, laisse sans solution pour des dizaines d'années des masses très importantes de matériaux très actifs et très proliférants et suspend les premiers embryons de réduction du bilan des déchets les plus dangereux à l'émergence controversée d'une nouvelle génération de réacteurs avant la fin du siècle.

En attendant, combien de piscines devront elles venir miter nos plus beaux vignobles pour cacher sous quelques mètres d'eau les méfaits d'une doctrine dépassée ?

## EPR de Flamanville : quatre questions sur une catastrophe industrielle

Erwan Benezet

<http://www.leparisien.fr/economie/epr-de-flamanville-quatre-questions-sur-une-catastrophe-industrielle-03-02-2018-7538637.php>

**Flamanville (Manche). La construction de l'EPR a débuté en avril 2007, pour une entrée en service prévue en 2012.**

**Sept ans de retard et un devis qui a triplé en dix ans : le chantier de l'EPR de Flamanville a reçu vendredi la visite de Sébastien Lecornu, secrétaire d'Etat de Nicolas Hulot.**

Après la centrale de Fessenheim (Haut-Rhin) et le futur site d'enfouissement de déchets à Bure (Meuse), le secrétaire d'Etat auprès du ministre de la Transition écologique, Sébastien Lecornu, a visité vendredi dans le Cotentin (Manche) le centre de retraitement de la Hague et l'EPR de Flamanville. Une tournée des grands ducs du nucléaire avant le débat public sur la prochaine programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), lancée ce printemps. Elle doit fixer le nombre et le calendrier de fermetures des réacteurs les plus anciens. Le point sur un dossier clé pour EDF et politiquement sensible.

### 1. Quand l'EPR de Flamanville entrera-t-il en service ?

« Notre objectif est de faire en sorte que nous puissions charger le combustible nucléaire dans la cuve au mois de décembre, a précisé le PDG d'EDF, Jean-Bernard Lévy. Le calendrier est tendu, mais nous y sommes habitués. » Trois jours plus tôt, Pierre-Franck Chevet, le président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), avait aussi émis des doutes sur ce calendrier. La mise en service commerciale ne pourra de toute façon avoir lieu qu'après la fermeture de Fessenheim, prévue en 2019.

### 2. Au final, combien coûtera l'EPR ?

Démarré en avril 2007, l'EPR devait coûter 3,3 Mds € et entrer en service en 2012. Sauf que le chantier a accumulé les déboires, dont le point culminant fut en avril 2015, après la découverte par l'ASN d'une anomalie dans l'acier du couvercle et du fond de la cuve du réacteur. En juin 2017, EDF obtient de l'ASN l'autorisa-

tion d'exploiter la cuve, mais la confiance dans la technologie de l'EPR s'est érodée. La facture a explosé : autour de 11 Mds€.

### 3. La France construira-t-elle un second EPR ?

EDF l'envisage sérieusement, probablement dans la Manche, où le nucléaire est bien accepté. EDF ne compte d'ailleurs pas s'arrêter là. En 2017, Jean-Bernard Lévy plaide pour la mise en service dans l'Hexagone « *d'une trentaine de nouveaux EPR entre 2030 et 2050* ». Une provocation ? « *Nous allons pour cela réduire les coûts de cet EPR nouveau modèle afin qu'il soit plus compétitif* », plaide Xavier Ursat, ancien patron de l'hydraulique devenu celui des projets EPR.

### 4. Combien d'anciens réacteurs seront fermés ?

La bataille fait rage entre EDF et l'Etat, son actionnaire principal (83,5 %). Si ce dernier a reporté de 2025 à 2035 son objectif de réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité de 75 % à 50 %, EDF a indiqué mardi dernier, par la voix de Philippe Sasseigne, le directeur du parc nucléaire français, « *ne pas souhaiter arrêter d'autres réacteurs avant 2029* ». Ce qui n'a pas manqué d'irriter Nicolas Hulot, le ministre de la Transition énergétique qui, en juillet 2017, avait évoqué la fermeture de 17 réacteurs. Avant que l'Etat ne tranche le débat, Sébastien Lecornu a souhaité un « *dialogue franc et sincère* » avec EDF. « *Il est temps, a-t-il conclu comme un avertissement, d'avoir une relation mature.* »

### Où entreposer le combustible nucléaire ?

Deux mois de grève, un changement de nom effectué il y a quelques jours seulement... C'est dans un contexte agité que Sébastien Lecornu a visité vendredi, en compagnie d'une délégation de députés et de sénateurs, l'usine de retraitement du combustible usé d'Orano (ex-Areva) de la Hague.

Ouvert il y a quarante ans, la Hague est devenu le plus grand complexe de « recyclage » de combustible nucléaire usé au monde. Une véritable « machine à laver » géante du nucléaire où arrivent 1 200 t de déchets par an, en provenance des 19 centrales d'EDF, mais aussi de très nombreuses centrales dans le monde. Sur place, le secrétaire d'Etat a insisté sur la nécessité d'avancer sur la question des déchets radioactifs. « *96 % des combustibles usés sont réutilisés pour l'électricité, a-t-il rappelé. Mais il reste à traiter les 4 % non réutilisables.* » Sauf que les piscines sont pleines à ras bord. EDF projette donc de construire une nouvelle piscine d'entreposage du combustible nucléaire usé en France. Pour l'instant, le site est encore à l'étude.

<http://www.leparisien.fr/economie/epr-de-flamanville-retour-sur-dix-annees-d-un-chantier-maudit-19-04-2017-6866364.php>

### EPR de Flamanville :

**retour sur dix années d'un chantier mardt-19 avril 2017**  
**ARCHIVES. Un ouvrier sur le chantier de l'European Pressurised Reactor (EPR) de Flamanville (Manche), en novembre 2016. CHARLY TRIBALLEAU / AFP**

**Il devait ouvrir en 2012, il faudra finalement attendre au moins 2018... Le futur réacteur nucléaire EPR de Flamanville (Manche) d'EDF et Areva accumule les déboires. Retour sur une décennie de galères.**

Il y a comme une odeur de scandale sur les rivages du Cotentin. Succession d'anomalies et de coups durs, explosion des coûts, report de l'ouverture d'au moins six ans sur la date initiale... Ce qui devait être la vitrine du nucléaire français en est devenu le cauchemar. Le chantier de l'EPR, dont Greenpeace et plusieurs autres organisations environnementales exigent l'arrêt pur et simple, s'apparente désormais à une succession d'échecs et d'erreurs.

**2007. Le chantier est lancé.** Le 10 avril, moins de deux semaines avant le premier tour de l'élection présidentielle, le ministre des Finances, Thierry Breton, signe le décret <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORF-TEXT000000276348&categorieLien=cid> autorisant EDF à construire son réacteur de nouvelle génération EPR, à côté de la centrale nucléaire existante de Flamanville (Manche). Bien que la mise en service soit prévue pour 2012, le texte croit voir large en fixant au 10 avril 2017 la date limite de livraison du chantier...

### Le coût total est estimé à 3,3 milliards d'euros.

**2008. Première fissure.** En mai de cette année-là, le chantier va connaître sa première suspension après la découverte d'« anomalies » dans le coulage du béton <http://www.leparisien.fr/economie/epr-de-flamanville-travaux-suspendus-27-05-2008-3298527728.php>. L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) y voit « *un manque de rigueur (...) qui est inacceptable* ». De son côté, EDF minimise : « *A ce stade, il est très largement prématuré de parler de retards potentiels sur notre chantier* », évoque un responsable. Déjà, des associations écologistes réclament l'arrêt du projet.

En décembre, EDF admet que le chantier lui coûtera 20% plus cher. La facture passe à 4 milliards d'euros.

**2011. Mort de deux ouvriers.** Un salarié de 37 ans décède en janvier sur le chantier, provoquant l'ouverture d'une enquête de flagrance pour « homicide involontaire ». Les travaux sont stoppés pendant 9 semaines. La mort d'un employé de 32 ans en juin, alors que l'ASN avait indiqué deux mois plus tôt enquêter sur une sous-déclaration des accidents du sur le site, jette une ombre de plus sur le chantier. Bouygues TP et Tissot, oeuvrant pour le futur EPR, seront condamnés en 2014 (la Cour d'appel relaxera toutefois Bouygues l'année suivante).

En juillet, EDF évoque un retard de livraison de deux ans et un coût total de 6 milliards d'euros. Pour justifier ce nouveau retard, l'entreprise soutient que des analyses doivent être menées dans le cadre des audits lancés après la catastrophe de Fukushima, au Japon. En août, le « Canard enchaîné » révèle toutefois de nouvelles et graves malfaçons repérées par l'ASN dans le gros oeuvre du futur réacteur et qui a valu à EDF des courriers de mise en garde. L'autorité parle notamment de « piliers de béton percés comme du gruyère ».

**2012. Bétonnage reporté.** Le bétonnage du chantier est interrompu pour la troisième fois. Les 45 boîtes géantes sur lesquelles prend appui le pont de manutention des combustibles nucléaires doivent être démontées.

**L'Italien ENEL lâche EDF.** Cette année-là, le géant transalpin de l'énergie ENEL exerce son droit de retrait du partenariat signé avec EDF en 2007 autour de l'EPR de Flamanville et d'autres futurs sites. L'entreprise italienne doit donc se voir rembourser la somme de 613 millions d'euros, hors intérêts. Cette mauvaise nouvelle intervient quelques jours seulement après qu'EDF a annoncé une nouvelle augmentation du coût de son chantier, dont la facture affiche désormais 8,5 milliards d'euros !

**2014. Nouveau retard.** EDF annonce le report à 2017 de la mise en service en raison de « difficultés (...) sur la livraison d'équipements tels que le couvercle (...) de la cuve ». Selon l'ASN, ce sont les soudures de tubes traversant le couvercle qui posent problème. Le couvercle doit alors être « déconstruit » et reconstruit.

### 2015. Bouygues poursuivi pour travail au noir.

Le géant français du BTP, ainsi que les entreprises Elco, Welbond et Quille (filiale de Bouygues), sont condamnés à

Cherbourg à des amendes dans une affaire de travail au noir d'au moins 460 travailleurs « détachés » polonais et roumains, sur le chantier de Flamanville. Ces derniers étaient recrutés via une obscure entreprise basée à Chypre qui faisait signer aux ouvriers des contrats... rédigés uniquement en grec. En 2016, le parquet de Caen a requis le doublement de ces amendes .

#### 2015. La cuve de tous les ennuis.

En avril, l'ASN refait parler d'elle en annonçant avoir découvert de nouvelles « anomalies dans la composition de l'acier de certaines zones du couvercle de la cuve et du fond de cuve » du futur réacteur. En juillet, une question est posée : Areva, chargée de fournir le réacteur, a-t-il volontairement dissimulé dès le début du chantier un défaut, potentiellement dangereux, dans cet élément de l'EPR ? L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire s'interroge, mais Areva dément et explique avoir mandaté un expert indépendant dès 2007. L'anomalie aurait été diagnostiquée dès 2014 sur la cuve et le couvercle, fragilisés par des teneurs en carbone trop élevées.

#### 2016. Dysfonctionnements à la forge du Creusot.

Des dysfonctionnements sont repérés à la forge du Creusot, une usine d'Areva où sont fabriqués, entre autres, des composants

d'îlots nucléaires des centrales, dont ceux de l'EPR, révèlent « les Echos ». Un audit interne confirme des « anomalies » de fabrication. Selon l'ASN, environ 400 dossiers de fabrication sont concernés par des « incohérences » sur environ 10 000 dossiers de fabrication, sur une période remontant aux années 1960.

Le coût du chantier est désormais estimé à 10,5 milliards d'euros.

#### 2017. EDF et Areva dans la tourmente.

En mars de cette année, une enquête de journalistes de Radio France <<https://www.franceinter.fr/sciences/cuve-de-l-epr-de-flamanville-l-incroyable-legerete-d-areva-et-edf>> fait trembler EDF et Areva, affirmant que les deux géants avaient connaissance des soucis de fabrication à la forge du Creusot depuis 2005. Problème : les deux entreprises publiques n'ont pas pour autant mis un terme aux commandes. Concernant la cuve de Flamanville, Areva, nouveaux calculs à l'appui, estime qu'elle tiendra. L'ASN doit trancher à l'automne.

Le Parisien dévoile que Greenpeace et sept autres associations de défense de l'environnement attaquent le décret autorisant la construction du réacteur nucléaire de nouvelle génération. Un nouveau coup dur pour un chantier dont la livraison est désormais repoussé à fin 2018.

## EDF veut construire une piscine géante de déchets nucléaires à Belleville-sur-Loire

13 février 2018 / Émilie Massemin (Reporterre)

**EDF et l'ASN réfléchissent dans la plus grande opacité à un nouveau bassin de stockage (une « piscine ») de combustibles usés, brûlants et hautement radioactifs. Reporterre révèle que la centrale de Belleville-sur-Loire, dans le Cher, a été choisie pour les accueillir. Et expose le dossier.**

*Cet article est le premier d'une série de quatre que Reporterre consacre à ce projet de stockage des déchets radioactifs en piscine.*

Les piscines de La Hague (Manche), où sont entreposés les combustibles usés des réacteurs nucléaires, débordent ? Pas de problème, EDF prépare actuellement, dans la plus grande discrétion, une nouvelle piscine « d'entreposage centralisé » où déverser le surplus. Selon les informations de Reporterre, EDF veut construire ce très grand équipement sur le site de la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire, dans le Cher. Il pourrait accueillir entre 6.000 et 8.000 tonnes de métal lourd irradié (tMLi, l'unité de masse pour les combustibles irradiés) — en clair, l'équivalent de 69 à 93 cœurs de réacteur nucléaire de combustibles brûlants et hautement radioactifs [1]. Pourquoi Belleville ? Selon nos informations, la centrale remplit plusieurs critères exigés par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) : un emplacement central dans l'Hexagone et un raccordement direct au réseau ferroviaire. En outre, il reste de la place dans l'enceinte de la centrale, qui couvre 170 hectares, puisque seulement deux des quatre réacteurs prévus y ont été construits. Les amateurs de vins fins apprécieront : la future piscine d'« entreposage » se trouvera pile entre les deux grandes AOC du Sancerre et du Pouilly fumé. Le terme officiel est « entreposage », mais on peut le qualifier de stockage de déchets nucléaires, dans la mesure où les combustibles Mox usés qui y seront placés n'auront aucune utilisation ultérieure.

#### L'accident de piscine, encore pire qu'un accident de réacteur

L'entreposage en piscine de matières radioactives est risqué. En effet, les assemblages doivent être refroidis en permanence sous

plusieurs mètres d'eau, sous peine de s'échauffer et de rejeter d'énormes quantités de matières radioactives dans l'atmosphère. En 2011, après l'accident de Fukushima, les observateurs avaient retenu leur souffle quand la piscine d'entreposage du réacteur numéro 4 menaça de perdre son eau : « Si la catastrophe s'était produite, il aurait fallu évacuer toute la population dans un rayon de 250 kilomètres, soit quasiment jusqu'à Tokyo ! » rappelle Yves Marignac, consultant international et directeur de WISE-Paris.

L'hypothèse d'un accident grave sur une piscine n'a rien de saugrenu. Le 10 octobre dernier, l'ONG Greenpeace a remis un rapport aux autorités, dans lequel elle pointe toutes les failles dans la sûreté et la sécurité de ces bassins : absence de barrière de confinement, vulnérabilité aux attaques extérieures et aux chutes d'avion...

L'ASN a donc demandé à EDF de « bunkériser » la piscine, c'est-à-dire de la recouvrir d'une double coque en béton, à l'instar du bâtiment combustible de l'EPR de Flamanville. Le but en est surtout de protéger le bâtiment d'une chute d'avion. Une protection dont l'actuelle piscine de stockage de La Hague est totalement démunie. Le documentaire d'Éric Guéret et Laure Noualhat « Sécurité nucléaire, le grand mensonge » a démontré, en interrogeant plusieurs experts de La Hague, que c'est un point de fragilité extrêmement inquiétant. Un autre élément plaide en faveur du choix de la centrale de Belleville-sur-Loire par rapport à d'autres sites : son raccordement au réseau ferroviaire, qui permet de limiter les transports de déchets radioactifs par camions, un mode de transport jugé très vulnérable.

Ces questions de sûreté (que nous approfondirons dans une prochain volet de notre enquête) se posent de manière d'autant plus aiguë que le stockage sous écran d'eau des déchets à Belleville devrait accueillir en priorité du Mox — on en recense 1.200 tonnes actuellement entreposées à La Hague. La spécificité du combustible Mox est d'être fabriqué avec du plutonium, un ingrédient de la bombe atomique — celle larguée sur Nagasaki en 1945 en contenait plusieurs kilos. Même usé et stocké - ou « entreposé », selon

le terme officiel - dans une piscine, le combustible Mox reste particulièrement dangereux à cause de sa radioactivité et de la chaleur très vive qu'il dégage pendant de nombreuses années.

L'entreposage durera très longtemps : le Mox n'est pas retraité. Le coût de son retraitement serait en effet très élevé, et ni EDF ni Orano (ex Areva) n'ont une situation financière permettant de se lancer dans cette opération industrielle, d'un intérêt au demeurant très discuté. Le Mox usé est donc un déchet radioactif pour des milliers d'années.

Si le projet de « *piscine d'entreposage centralisé* » est dans toutes les conversations de couloir à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), les experts de la filière préfèrent grder sa localisation secrète.

Officiellement, l'IRSN a indiqué à *Reporterre* qu'il ne communiquait pas sur un dossier en cours d'instruction. De son côté, EDF a affirmé à *Reporterre* dans un courriel que « *plusieurs sites sont actuellement à l'étude pour l'implantation de ce projet, aucune décision n'est prise pour le moment* ». Précision dans un courriel ultérieur : le groupe n'a pas « *confirmé ni infirmé à ce stade* » l'installation de la future piscine à Belleville, « *aucune décision n'ayant été prise pour le moment* ».

La localisation du nouveau centre de déchets nucléaires n'a pas été inscrite dans le dossier d'options de sûreté remis à l'ASN et EDF ne compte pas la dévoiler avant la fin de l'année, selon une source proche du dossier. Nous avons contacté tous les élus des

collectivités locales où se trouve la centrale — mairie de Belleville-sur-Loire, conseil départemental du Cher, conseil régional du Centre-Val de Loire, députés et sénateurs, ainsi que la Commission locale d'information (Cli) de Belleville. Personne n'a répondu, à l'exception de François Cormier-Bouligeon, député (La République en marche) de la première circonscription du Cher, qui dit ne pas être au courant du projet.

(...)

Ce projet se prépare discrètement depuis des années. Dans un courrier daté de juin 2013 (en page 7), l'ASN demande à EDF de « *réviser sa stratégie en matière de gestion et d'entreposage du combustible usé, en proposant de nouvelles modalités d'entreposage permettant d'une part de couvrir les besoins et d'autre part de renforcer la sûreté de l'entreposage du combustible* ». Quelques années plus tard, le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR) 2016-2018 (p. 72), rendu public en février 2017, et l'arrêté du 23 février 2017 (article 10), demandent à EdF de présenter une nouvelle stratégie de gestion des combustibles usés ainsi qu'un calendrier pour la création de nouvelles capacités d'entreposage avant le 31 mars 2017. Puis de transmettre à l'ASN, au plus tard le 30 juin 2017, les options techniques et de sûreté retenues pour une nouvelle piscine. Ce qui a bien été fait, ont confirmé EDF et l'ASN à *Reporterre*. Le dossier d'options de sûreté est en cours d'instruction à l'IRSN, le bras technique de l'ASN.

## Avis IRSN sur les centrales

17 janvier 2018

### Avis de l'IRSN

**Centrale nucléaire de Belleville** – Réacteur n°2 / INB 128 - Modification temporaire du chapitre III des règles générales d'exploitation (RGE) pour permettre deux survols de plus de la cuve en 2017 avec le tampon d'accès matériel ouvert ;

**Centrale nucléaire de Belleville** – Réacteur n°2 / INB 128 - Modification temporaire du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) pour ne pas réaliser des essais périodiques sur le système de manutention combustible (PMC) lors d'un déchargement partiel du coeur du réacteur ;

**Centrale nucléaire de Cattenom** - Réacteur n°1 / INB 124 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt pour renouvellement du combustible de 2018 ;

**Centrale nucléaire de Cruas** – Réacteur n°2 / INB 111 - Maintien des activités de maintenance préventive et corrective prévues sur le groupe turboalternateur de secours 2 LLS 001 TC ;

**Centrale nucléaire de Gravelines** – INB 97 - Examen du rapport de conclusions du réexamen de sûreté du réacteur n° 4 à l'issue de sa troisième visite décennale ;

**Centrale nucléaire de Saint-Alban**- Réacteur n°2 / INB 120 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de la troisième visite décennale en 2018

**Centrale nucléaire de Saint-Laurent B**- Réacteur n°1 / INB 100 - Examen du rapport de conclusions du réexamen de sûreté à l'issue de sa troisième visite décennale **EPR Flamanville 3**- Examen de la qualification d'un deuxième lot d'équipements électriques ;

**Réacteurs EDF - ECS-ND13**- Capacité des grappes de commande à chuter pour un séisme de niveau noyau dur ;

**Réacteurs EDF - Palier N4**- Analyse des éléments de conception pour l'amendement du chapitre VI des Règles générales d'exploitation visant à fiabiliser l'alim ;

**Réacteurs EDF - Réacteurs de 900 MWe - Palier CPY** - Prise

en compte du retour d'expérience d'exploitation - Perte des protections des tableaux électriques permanents 6,6 kV lors de la coupure du tableau électrique LBJ ;

**Réacteurs EDF - Décembre 2017** - Classement des modifications matérielles soumises à autorisation au titre de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 modifié ;

**Site du Tricastin - Centrale nucléaire EDF et INB Areva** - Stabilité au séisme de la digue du canal de Donzère Mondragon - Complément d'information ;

**Société Auxiliaire du Tricastin (SOCATRI)** – IARU / INB 138 - Dispositions retenues pour garantir la stabilité au séisme majoré de sécurité du bâtiment ALUMINE et de l'atelier OPTIMA ;

**CEA Cadarache - Station de traitement des déchets solides / INB 37-A** - Mise à jour du référentiel de sûreté à la suite du dernier réexamen de sûreté ;

**Centres CEA de Cadarache et de Marcoule** - Étude des aggravants en « situation noyau dur » ;

**Établissement AREVA NC de La Hague** - Présence de contamination au nord-ouest de l'établissement – ;

### Surveillance après travaux

**Établissement AREVA NC de La Hague - Usine UP3-A / INB 116** - Atelier T2 - Suppression de la fonction « entreposage PF » d'une des cuves d'entreposage de solutions concentrées de produits de fission ;

**Établissement AREVA NP de Romans-sur-Isère** - Usine de fabrication de combustibles nucléaires / INB 98 -

Évolution des conditions d'exploitation du laboratoire oxydes ;  
**AREVA MELOX / INB 151**- Suites du premier réexamen de sûreté - Réponses à la prescription ASN [151- REEX-05] et aux engagements B23 et B26 ;

**Demande d'autorisation de conditionnement des débris de dissolvant dans des CSD-C selon la spécification 300 AQ 055 ;**

**Transport - Extension**- Emballage TNF-XI chargé du contenu

n°8;

**Transport – Bilan de l'exposition professionnelle des transporteurs aux rayonnements ionisants pour l'année 2016;**

**Transport- Extension – Emballage LR 144 chargé d'effluents aqueux de haute activité;**

**Avis et rapports de l'IRSN par installations et thèmes**

**Rapports d'expertise**

**Suivi épidémiologique des travailleurs du cycle électronucléaire en France: bilan des études de l'IRSN;**

**Référentiel radon d'aide à la gestion sanitaire de situations d'exposition à des concentrations élevées de radon;**

## Les actualités

IRSN - Connaître et prévenir les risques liés à la gestion des déchets radioactifs;

**Non-teneur au séisme des groupes électrogènes** de secours à moteur Diesel des réacteurs n°3 et 4 de la centrale nucléaire du Bugey;

**Exposition professionnelle des travailleurs du nucléaire** aux rayonnements ionisants: l'IRSN fait le bilan du suivi épidémiologique en France;

**Protection du site nucléaire du Tricastin** contre les risques d'inondation: Avis de l'IRSN sur les travaux de confortement de la digue du canal de Donzère Mondragon.

# Les derniers déboires du chantier EPR français

23 février 2018

## En attendant la suite...

Avec la découverte de nouveaux défauts sur plusieurs éléments cruciaux, le chantier de notre EPR n'est pas près de toucher au but. Lancé en 2007, la fin du chantier était prévue pour 2012: Une petite merveille, livrable en cinq ans pour 3,3 milliards d'euros. Mais rapidement les problèmes s'accumulent, difficultés multiples, de fabrication, de construction, d'assemblage... Dix ans après son lancement, le coût du chantier a triplé et sa durée a doublé.

Début janvier 2018, EDF annonçait fièrement la fin des essais à froid, réalisés avec succès selon elle.

- Faux. Des lettres adressées à l'exploitant suite à 2 inspections de l'ASN (3 janvier 2018 et 23 janvier 2018) nous révèle au contraire qu'il y a eu des incidents pendant ces essais à froid, et que leur organisation laissait à désirer. D'ailleurs, l'Autorité de sûreté nucléaire aimerait bien qu'EDF la tienne un peu mieux informée du déroulement de ces essais de démarrage. L'ASN avait lors de ses vœux à la presse début 2018 évoqué un "calendrier tendu" confirmé par le PDG d'EDF, avec des essais à chaud en juillet et un démarrage fin décembre. Mais avec les nouvelles révélations sur la découverte de plusieurs anomalies affectant les soudures du circuit secondaire (33 sur 66 possibles seraient atteintes), sur les pompes de circuits de sauvegarde et les tuyauteries du circuit de refroidissement on peut légitimement supposer qu'encore une fois, EDF sera incapable de tenir les délais qu'elle se fixe.

D'autant que ce ne sont pas les seuls problèmes.

L'ASN a auditionné l'exploitant et le fabriquant (Framatome, c'est-à-dire Areva NP) début février 2018. Interrogées sur les anomalies affectant les équipements sous pression nucléaires, EDF et Framatome ont aussi dû répondre de problèmes concernant les essais de démarrage du réacteur et l'instruction technique en cours liée à la demande d'autorisation de mise en service de l'installation. Les défauts sur les soudures des tuyauteries qui évacuent la vapeur sous pression vers la turbine posent de tels problèmes que l'Autorité va convoquer son groupe d'experts permanents pour les équipements sous pression nucléaire d'ici quelques mois.

En effet, ces tuyauteries sont classées comme équipements concernés par le principe dit « d'exclusion de rupture ». Cette notion que nous avons découverte à l'occasion du débat public (janvier 2006) dans le dossier préliminaire de sûreté, est censée assurer que certains équipements ne doivent pas rompre (n'ont pas le droit de ...). Pour satisfaire ce diktat, ces pièces doivent remplir les exigences d'excellence de conception, de fabrication et de suivi en service. Et ce renforcement doit être suffisant pour considérer que la rupture de ces tuyauteries est extrêmement improbable, voire exclue ... au point que certains dispositifs anti-fouettement sont considérés comme inutiles, ce qui permettrait d'améliorer les contrôles en service. Or, ces exigences renforcées n'ont - semble-t-il - pas été spécifiées par le fabriquant au sous-traitant

en charge de la réalisation des soudures. Framatome en tant que fabricant est chargé de la conception, l'approvisionnement, la construction et la mise en service de la chaudière nucléaire. Même s'il confie une partie du travail à un sous-traitant, le fabricant reste responsable de la qualité et la conformité des pièces et des opérations.

Les récentes révélations concernent des anomalies sur 3 équipements distincts :

- des problèmes de conception des soudures du circuit où circule de la vapeur sous pression, le circuit secondaire, circuit classé en « exclusion de rupture »,

- des problèmes de fabrication sur des pompes équipant 2 systèmes de sauvegarde fondamentaux,

- et des problèmes de corrosion sur des tuyauteries du système de refroidissement, ces tuyaux étant tellement rouillés qu'ils ont des trous.

Tous ces problèmes sont très sérieux, et certains n'apparaissent pas pour la première fois! La corrosion des tuyauteries du système de refroidissement est même réapparue alors que le revêtement des tuyauteries avait été renforcé (réparations pas très efficaces semble-t-il)!

Et n'oublions pas que tous ces problèmes très sérieux sur des éléments fondamentaux pour la sûreté viennent se cumuler aux problèmes de la cuve. Rappelez vous la cuve de l'EPR, sujet qui agite experts et société civile de 2015 à 2017, depuis la découverte des défauts de fabrication de cette pièce qui sort de l'usine du Creusot. L'histoire ressemble fort à celle que l'on découvre aujourd'hui.

La communication d'EDF a fait des efforts de linguistique. Elle dénomme désormais ces canalisations vapeurs d'éléments « HAUTE QUALITÉ ». Mais de quoi s'agit-il? C'est l'excellence de conception, de réalisation et de contrôle ... écrivent-ils. Mais c'est la définition de l'EXCLUSION DE RUPTURE..

HAUTE QUALITÉ ne signifie pas que cela ne peut pas casser, alors qu'EXCLUSION DE RUPTURE est beaucoup plus engageante. Nuance!!!!

On ne peut pas dire ... mais c'est beau la subtilité du langage. Cela justifie l'épreuve de français dans le concours d'entrer à Polytechnique.

Malgré tout ce que laisse entendre les services Communication d'EDF, les rebondissements de ce chantier ne sont pas terminés. Le 5 décembre 2017, 200 personnes ont dû évacuer le chantier de la salle des machines, l'air y étant devenu irrespirable en raison de fumées provoquées par le contact entre de l'huile et une source de chaleur.

Vu qu'il reste encore beaucoup à faire pour l'exploitant et le fabriquant, selon l'ASN, on peut supposer que nous ne sommes pas à l'abri de nouveaux déboires. Cette accumulation d'écarts invraisemblables sur ce chantier nous semble démontrer l'incapacité de Framatome et d'EDF à conduire un chantier.

## NUMÉROS DÉJÀ PARUS

Les n° 1 à 36 sont épuisés. Si vous désirez une collection complète, des photocopies peuvent être faites à la demande.

107/108	Des déchets encore des déchets	25 F	215/216	La glu nucléaire toujours omni présente	5 €
109/110	Tchernobyl : 5 ans après	25 F	217/218	Menaces sur la radioprotection	5 €
111/112	A propos des mines, des mineurs et des déchets	25 F	219/220	Où en est le nucléaire ?	5 €
113/114	De fissures en déchets, le voilà le joli nucléaire	25 F	221/222	Les mines : un débat	5 €
115/116	Les travailleurs du nucléaire	25 F	223/224	Débat public : EPR, déchets, ITER	5 €
117/118	Et si normes et déchets m'étaient contés...	épuisé	225/226	Participation - concertation	5 €
119/120	Le nucléaire "ordinaire". Tchernobyl-Superphénix	25 F	227/228	Le GSIEN fête ses trente ans	5 €
121/122	La saga de l'uranium	25 F	229/230	La Gazette a aussi trente ans	5 €
123/124	Superphénix, Koslodiou même combat !	25 F	231/232	Transparence et déchets... 2 lois...	5 €
125/126	Et si on abandonnait le tout nucléaire	25 F	233/234	Mines, installations, centres hospitaliers, déchets : même combat	5 €
127/128	Le nucléaire : tout un cycle !	25 F	235/236	Un point sur les mines et incidents	5 €
129/130	Superphénix encore, les mines et les mineurs toujours !	25 F	237/238	Un point sur les MINES et INCIDENTS	5 €
131/132	Le centre manche et ses fuites	25 F	239/240	Séisme, Générateurs de Vapeur, démantèlement	5 €
133/134	Pour le débat énergétique : un point sur le nucléaire	25 F	241/242	Analyse du rapport CNE	5 €
135/136	Nucléaire. La grande illusion continue	25 F	243/244	Le nucléaire nous concerne tous...	5 €
137/138	Nucléaire : le banal au jour le jour	25 F	245/246	Et on continue : AVEN - PATIENTS - FLAMANVILLE	5 €
139/140	MOX, Déchets et Doses	25 F	247/248	« ÉVÉNEMENTS » en série chez AREVA et EDF	5 €
141/142	Le Rapport Souviron	25 F	249/250	Culture de sureté : EDF dans le rouge !	5 €
143/144	L'expertise : Sa nécessité, ses limites, son utilisation politique	25 F	251	Numéro est dédié à Jean-Louis Valatx	5 €
145/146	Et si on parlait essais et accessoirement de la Hague	25 F	252	Le nucléaire : toujours la marche en avant, aveuglement...	5 €
147/148	Les 20 ans du GSIEN et de la Gazette	25 F	253	N° dédié à Pierre Samuel	5 €
149/150	Tchernobyl : 10 ans après, et ce n'est pas fini !!!	25 F	254	Les opérateurs nucléaires jouent avec le feu...	5 €
151/152	Superphénix : Le GSIEN jette l'éponge	25 F	255	"Parce que l'obligation de subir, nous donne le droit de savoir"	5 €
153/154	Le nucléaire continue, mais ...	25 F	256	Secret et démocratie : cohabitation impossible !	5 €
155/156	Les 20 ans de la Gazette	30 F	257	Nucléaire et agressions externes : quels risques ?	5 €
157/158	11 ans : Tchernobyl et le facteur humain	30 F	258	Bure Zone Libre	5 €
159/160	Un point sur le nucléaire : SPX, déchets, Mururoa	30 F	259	Nouvelles en vrac...	5 €
161/162	Et si on faisait une pause pour réfléchir	30 F	260	Fukushima : la catastrophe	5 €
163/164	La glu nucléaire	30 F	261	Fukushima : la catastrophe toujours présente	5 €
165/166	A quand une vraie politique énergétique ?	30 F	262	Fukushima s'invite dans le débat énergétique	5 €
167/168	La transparence est toujours aussi obscure !!	30 F	263	La Cour des Comptes et l'ASN bousculent le nucléaire français	5 €
169/170	Nucléaire : forçons le débat	30 F	264	Un plan énergétique cohérent ? ou rien...	5 €
171/172	Le Nucléaire va-t-il s'enliser ?	30 F	265	Incendie à Penly, défauts cuve à Doel3 - Belgique...	5 €
173/174	Tchernobyl, encore et toujours.	30 F	266	Le tournant énergétique : vous y croyez ?	5 €
175/176	Gratter où ça fait mal : L'interim et les rejets.	30 F	267	Sera-t-il possible de sortir enfin du tout nucléaire ?	5 €
177/178	Eh oui ! L'accident nucléaire, c'est possible.	30 F	268	Transparence ?	5 €
179/180	Et on repart pour 100 ans (sans nucléaire ?)	30 F	269	La diversité énergétique va-t-elle enfin gagner ?	5 €
181/182	Fessenheim, Blayais en expertise...	30 F	270	Que de déchets et que faire ?	5 €
183/184	Déchet : un problème mal posé donc mal géré	30 F	271	Attention danger : la finance ne doit pas peser sur la sûreté	5 €
185/186	Energies renouvelables oui mais..., Nucléaire non mais..	30 F	272	La vigilance citoyenne base de la sûreté et de la radioprotection	5 €
187/188	La Gazette du nouveau millénaire	30 F	273	La Transition Énergétique : c'est quoi ?	5 €
189/190	Nouvelles en vrac	30 F	274	Et si on construisait un dialogue citoyen ?	5 €
191/192	Un point sur les déchets et ce n'est pas fini	30 F	275	Les temps troubles	5 €
193/194	Fessenheim 2	30 F	276	Le Nucléaire va-t-il périr à cause de firmes incompetentes	5 €
195/196	On continue mais ou est la relève ?	30 F	277	Peut-on continuer la politique du "choix irréversible" ?	5 €
197/198	Où en est le nucléaire ?	5 €	278	Rien ne va plus	5 €
199/200	La deux centième ou vingt cinq ans de Gazette	5 €	279	Les 40 ans du GSIEN	5 €
201/202	Quoi de nouveau : rien, le dialogue est toujours un rêve	5 €	280	Attention Danger : pièces falsifiées dans le nucléaire	5 €
203/204	Transparence opaque et nucléaire omniprésent...	5 €	281	Débuts du nucléaire : Hiroshima et Nagasaki	5 €
205/206	Le Débat sur l'énergie : une occasion manquée...	5 €	282	Deux firmes en difficulté ...	5 €
207/208	Transparence, vous avez dit transparence...	5 €	283	Hommage à Bella Belbeoch	5 €
209/210	Le grand bluff ou les autorités de sûreté muselées	5 €	284	Grand carenage - L'avenir du nucléaire est sombre...	5 €
211/212	Fusion : la valse des milliards	5 €	285	La Cuve de l'EPR...	5 €
213/214	Menace sur la Maintenance et la radioprotection	5 €	286	Dernière Gazette 2017...	5 €

### Bulletin d'adhésion ou de (ré)abonnement

(N'envoyez pas directement les chèques postaux au Centre cela complique beaucoup notre "suivi" de fichier)

à découper et à envoyer avec le titre de paiement (CCP ou chèque bancaire)

à l'ordre du GSIEN - 2, rue François Villon - 91400 Orsay

Nom (en majuscules) ..... Prénom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

Tél. : ..... Compétences ou centre d'intérêt .....

– M'abonne à la *Gazette Nucléaire* oui  non  – adhésion (nous consulter)

(pour un an : France : 23 € - Etranger : 28 € - Soutien : 28 € ou plus)

– commande des exemplaires de la *Gazette Nucléaire* (photocopies possibles des n° épuisés)

numéro : ..... Nombre d'exemplaires : .....

voir prix joints + port : environ 1 € de frais d'envoi pour un numéro (environ 80 g)