

CNPE de Fessenheim

Étude d'impact socioéconomique et conséquences d'une éventuelle fermeture

Mai 2012



Auteurs

Virginie Gagnol

Dara Jouanneaux

Damien Marichal

Patrick Roturier

Christophe Thiebaut (Expert-comptable)

Documentation

Valérie Jaucquin

Maquette et correction

Pôle édition

Crédit photos : Didier Marc (couverture), Benoît-d (sous licence Creative commons)

Mesdames, Messieurs les membres
du comité central d'entreprise d'EDF SA et du Comité d'établissement de Fessenheim,

Nous avons le plaisir de vous présenter l'étude réalisée en exécution de la mission que vous nous avez confiée sur « l'examen de l'impact socio-économique du CNPE de Fessenheim et des conséquences d'une éventuelle fermeture ».

L'avenir du site de Fessenheim et le caractère plus ou moins rapproché de son démantèlement peuvent être appréciés à trois niveaux différents : celui de ses performances intrinsèques au regard de la sûreté nucléaire, celui de la gestion du parc électronucléaire en exploitation et de la politique de renouvellement qui en est envisagée, celui de la politique énergétique de la France et notamment de la place que doit y occuper le nucléaire.

Trois types de légitimité sont concernés par les choix qui peuvent influencer sur le sort de Fessenheim : celle de l'exploitant EDF en charge de la gestion du parc, celle de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en charge du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et celle des pouvoirs publics en charge de la politique énergétique de la France.

L'étude commanditée par le comité central d'entreprise d'EDF et le comité d'entreprise du CNPE de Fessenheim s'inscrit dans ce contexte complexe, avec un cahier des charges au périmètre délimité : « étude de l'impact socioéconomique du CNPE de Fessenheim et des conséquences d'une éventuelle fermeture ».

Dans le cadre ainsi défini, nous nous sommes efforcés d'aller le plus loin possible dans la mesure de l'empreinte territoriale du site et dans les enjeux de son éventuelle fermeture, pour offrir un cadre objectif aux initiatives des acteurs, en particulier les représentants des salariés. Une attention particulière sera également portée à la bonne compréhension des sujets abordés pour un public non spécialiste.

La réalisation de l'étude s'est appuyée sur des sources d'information et des entretiens diversifiés, à la fois internes et externes à EDF. Nous tenons plus particulièrement à remercier les responsables du site de Fessenheim, du Ciden et de l'ASN pour la qualité des entretiens effectués et des informations obtenues. Nous remercions également les différents responsables du territoire qui nous ont reçus à l'occasion de cette mission.

La première partie de notre étude s'attachera d'abord à clarifier le contexte général dans lequel peut s'inscrire l'hypothèse d'un processus d'arrêt et de démantèlement, en développant les problématiques générales du démantèlement des installations nucléaires de base (INB) en France. Ce point nous paraît fondamental pour donner le cadre le plus objectif possible aux discussions sur l'avenir de Fessenheim.

Elle tentera ensuite d'esquisser ce que pourrait être le scénario d'arrêt, notamment dans sa dimension temporelle ainsi qu'en termes d'impact. Cette partie sera principalement méthodologique et relativement exploratoire.

La deuxième partie a pour objectif de mesurer l'empreinte territoriale de la centrale de Fessenheim, afin d'apprécier les impacts économiques et sociaux qu'engendreraient une fermeture et un démantèlement du site. L'appréciation de l'empreinte globale sera faite par le croisement de trois approches complémentaires : les impacts sur l'emploi direct, les impacts indirects (notamment à travers les sous-traitants) et les impacts induits sur le territoire. Une attention particulière sera apportée à l'appréciation des facteurs de vulnérabilité des populations concernées ainsi que des acteurs économiques.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire. En espérant que cette étude contribuera à l'exercice de vos prérogatives.



Sommaire

Sommaire

Préambule - Présentation générale du CNPE de Fessenheim	7
Partie 1 - Problématique de démantèlement des centrales nucléaires en France et l'éventualité d'un démantèlement de Fessenheim	13
Le démantèlement, une étape du cycle de vie des centrales nucléaires.....	14
Éléments d'appréciation des problématiques de démantèlement ...	22
Aspects économiques et financiers du démantèlement.....	36
Fessenheim et l'hypothèse de son démantèlement	42
Partie 2 - Empreinte socioéconomique territoriale du CNPE de Fessenheim	53
Introduction.....	55
L'approche par l'emploi.....	62
L'approche par les revenus.....	89
L'approche par la dynamique locale.....	92
Conclusion.....	95
Conclusions générales	97
Annexes	103
Principaux textes réglementaires français en matière de démantèlement	104
Les dépenses futures prévues pour la poursuite de l'exploitation des centrales	108
Précisions sur le programme de démantèlement de	



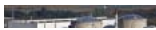
« première génération » d'EDF	111
Les expériences internationales de démantèlement	115
Liste des entretiens réalisés	117
Bibliographie.....	119
Glossaire	122



Préambule

Présentation générale du CNPE de Fessenheim



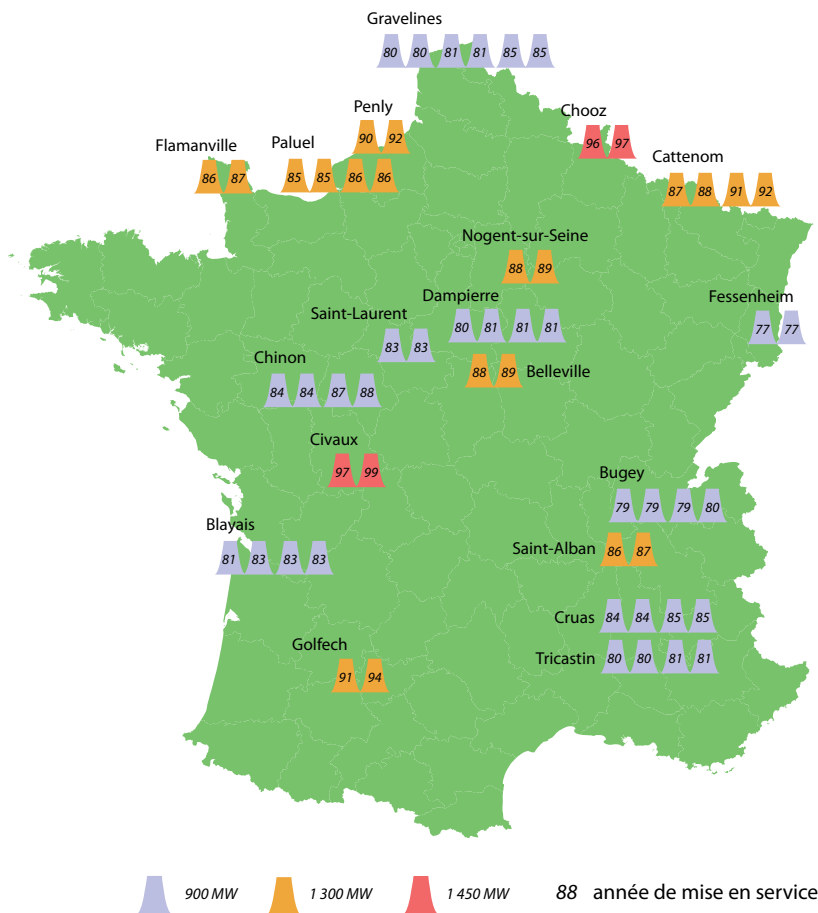


Parc électronucléaire français en exploitation - puissance installée par date (en MW)

Mw	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	total	
Fessenheim	1 760																							1 760	
Bugey		1 820	1 760																						3 580
Dampierre				1 780	1 780																				3 560
Gravelines				2 730	910			910	910																5 460
Tricastin				2 745	915																				3 660
Blayais					910	910	1 820																		3 640
Saint-Laurent					1 830																				1 830
Chinon						905	905			905	905														3 620
Cruas							1 830	1 830																	3 660
Paluel								2 660	1 330	1 330															5 320
Flamanville									1 330	1 330															2 660
Saint-Alban									1 335	1 335															2 670
Cattenom										1 300	1 300			1 300	1 300										5 200
Belleville											1 310	1 310													2 620
Nogent												1 310	1 310												2 620
Golfech														1 310			1 310								2 620
Penly															1 330										2 660
Chooz																1 330									2 660
Civaux																			1 500	1 500					3 000
Total puissance installée	1 760	1 820	1 760	7 255	6 345	1 815	4 555	5 400	4 905	6 200	4 825	2 620		3 940	1 300	1 330	1 310			1 500	2 995	1 495	1 495	63 130	

Source : ASN

Parc électronucléaire français en exploitation



Source : EDF, ASN

Préambule :
 le CNPE
 de Fessenheim





1. Fessenheim et le parc nucléaire en fonctionnement

Le parc des réacteurs électronucléaires exploité en France par EDF bénéficie d'une grande homogénéité tant par le choix d'une filière unique (réacteurs à eau pressurisée) que par l'unicité du constructeur des chaudières ainsi que de l'architecte industriel, également exploitant.

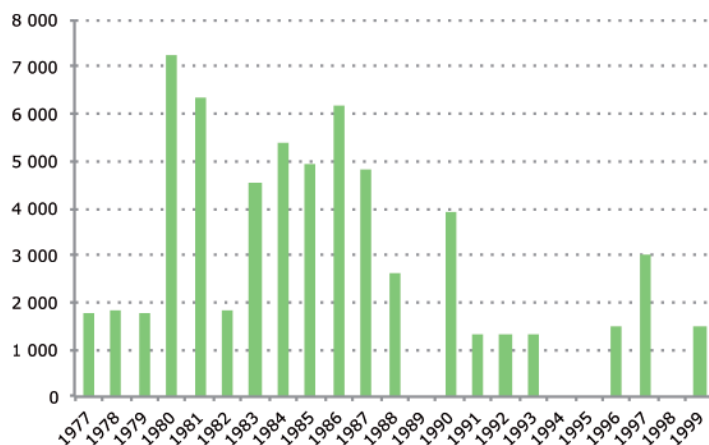
Les réacteurs à eau pressurisée sont répartis en trois « paliers » de puissance (900 MW, 1 300 MW, 1 450 MW) au sein desquels les bases de conception et d'exploitation sont communes.

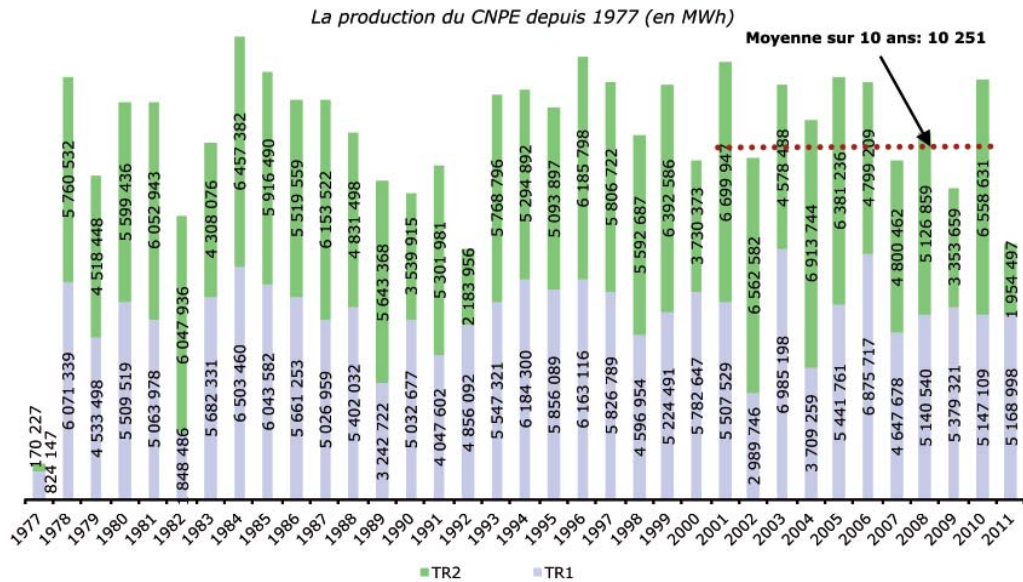
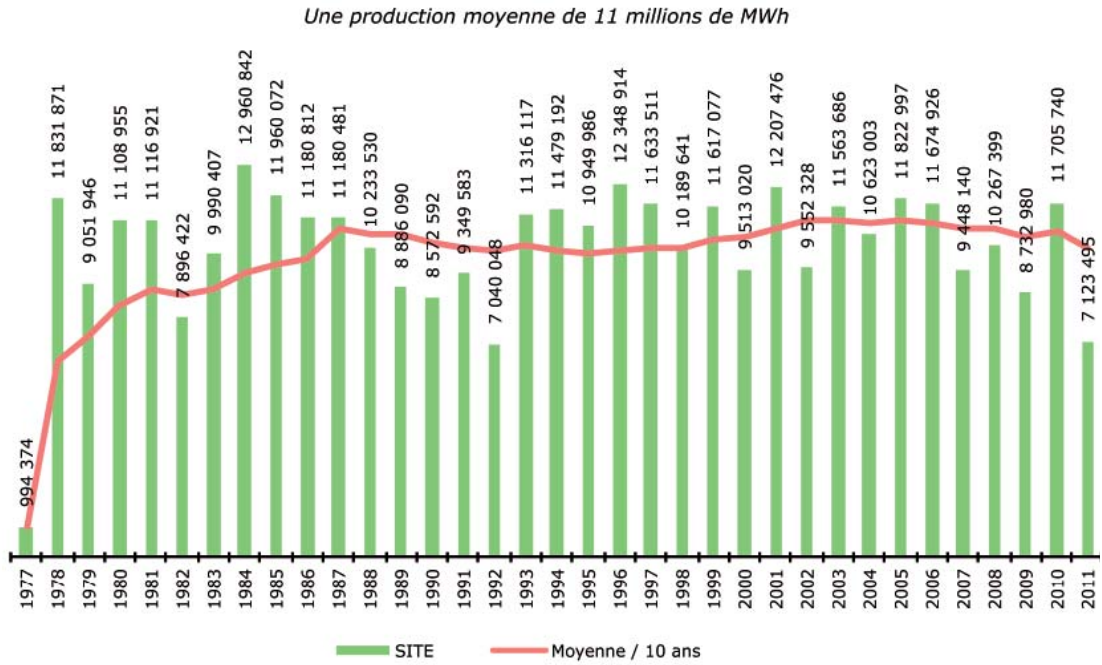
Le palier 900 est composé de 34 réacteurs, dont les deux de Fessenheim, répartis sur 9 sites. Sa mise en service s'est déroulée sur une période de 10 ans, de 1977 à 1987.

Le parc actuel de production d'électricité d'origine nucléaire avait un âge moyen de 25 ans en 2010. Entre 2017 et 2019, 6 tranches parmi les plus anciennes entrèrent dans leur quarantième année de fonctionnement (Fessenheim et Bugey). Au total, d'ici 10 ans, 24 réacteurs sur les 58 en service auront atteint les 40 ans de fonctionnement.

Les visites décennales des 30 ans pour les réacteurs 900 sont programmées de 2009 à 2019. Elles se sont traduites par un « réexamen de sûreté » à visée générique pour le palier 900 MW. L'appréciation du niveau réel de sûreté de chaque réacteur sera ensuite complétée par l'examen au cas par cas des résultats des contrôles et des travaux de modifications qui seront réalisés au cours de la troisième visite décennale. Un dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation spécifique à chaque réacteur permettra à l'ASN et à son appui technique, l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire), de se prononcer sur la poursuite de l'exploitation pour 10 ans supplémentaires.

Parc électronucléaire français - puissance installée (MW)





Source : CNPE Fessenheim

Préambule :
le CNPE
de Fessenheim





2. Situation de Fessenheim et mise en perspective historique

2.1. Rapide historique de la centrale de Fessenheim

Le CNPE (centre nucléaire de production d'électricité) de Fessenheim déploie une puissance de 1 800 MW à travers ses deux réacteurs de 900 MW. La production du CNPE en 2010 (11,7 millions de MWh) a représenté plus de 70% de l'énergie consommée dans la région Alsace.

La construction de Fessenheim, lancée en 1971, s'est achevée en 1977 avec la mise en service progressive des deux unités de production. Les principales dates qui ont jalonné son histoire sont les suivantes :

- 1989-1990 : premières visites décennales des deux unités de production ;
- 1999-2000 : deuxièmes visites décennales des deux unités de production ;
- 2002 : remplacement des générateurs de vapeur de l'unité n°1 ;
- 2003 : obtention de la certification environnementale ISO 14 001
- 2009 : évaluation internationale OSART (Operational Safety Review Team) pilotée par l'AIEA (Agence internationale pour l'énergie atomique) ;
- 2009 : troisième visite décennale de l'unité n°1 ;
- 2011 : mission de suivi dans le cadre de l'évaluation OSART ;
- 2011 : troisième visite décennale de l'unité n°2, avec remplacement des générateurs de vapeur ;
- juillet 2011 : autorisation de poursuite d'exploitation du réacteur n°1 après 34 ans de fonctionnement.

Évaluation OSART

Ce service d'audit est proposé par l'AIEA depuis 1982 aux exploitants de centrales nucléaires afin de renforcer et améliorer la sûreté d'exploitation des installations. La mission est assurée par une équipe d'experts internationaux, dont les procédures s'appuient sur les meilleures pratiques internationales.

Les particularités de la centrale de Fessenheim par rapport au parc électronucléaire

Bien que le parc électronucléaire français soit très standardisé, chaque centrale (voire chaque réacteur) présente des particularités découlant de son implantation géographique, de choix d'ingénierie particuliers ou de justifications historiques. Fessenheim ne fait pas exception.

Particularités techniques de Fessenheim :

- l'épaisseur du radier (dalle de fondation en béton armé) du bâtiment réacteur est plus faible que celle des autres réacteurs du parc (1,5 mètre contre 2,5 à 3 mètres pour les autres réacteurs du parc français) ;
- la conception de la cuve du réacteur n° 1 est spécifique : elle se compose de trois viroles (anneaux métalliques soudés les uns aux autres pour former la cuve). Les contrôles réalisés, associés

*Préambule :
le CNPE
de Fessenheim*





à la compréhension des mécanismes de vieillissement présentés par les centres d'ingénierie d'EDF, permettent d'assurer la maîtrise du vieillissement sur le réacteur n°1.

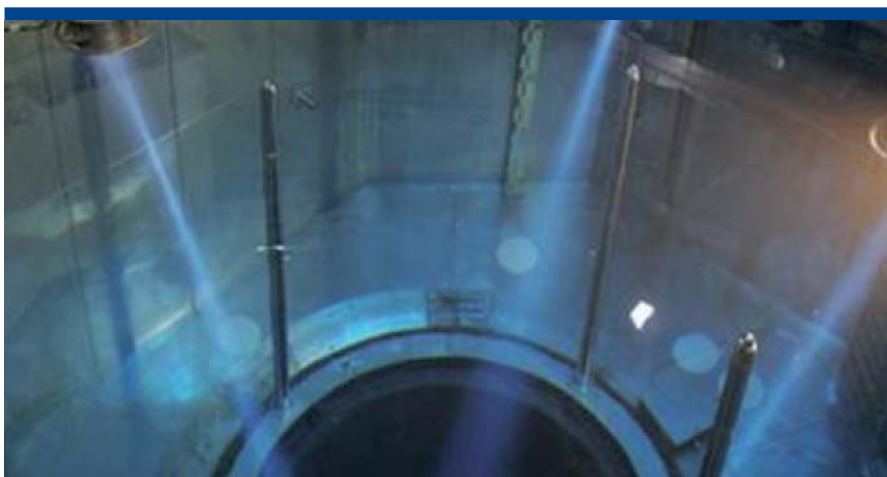
Particularités liées à la situation géographique du site :

- la proximité du grand canal d'Alsace : la prise en compte des risques d'inondation (y compris le retour d'expérience du Blayais) a conduit EDF à renforcer de façon satisfaisante la prévention des risques d'inondation sur le site de Fessenheim. En outre, la centrale est située en contrebas de 9 mètres du grand canal. EDF a notamment vérifié la tenue au séisme majoré de sécurité de la digue du canal ;
- le risque sismique : la centrale se situe dans une zone à risque sismique modéré ;
- la nappe d'Alsace, la plus grande réserve d'eau souterraine d'Europe (2 800 km²), se situe à seulement quelques mètres sous le sol de la centrale.
- Des partenaires allemands (EnBW pour 17,5%) et suisses (le consortium CNP des 3 sociétés NOK, EOS et BKW pour 15%). Ces sociétés disposent d'un droit de prélèvement d'électricité proportionnel à leur participation financière.



Partie 1

Problématiques de démantèlement des centrales nucléaires en France et éventualité d'un démantèlement de Fessenheim



Le démantèlement, une étape du cycle de vie des centrales nucléaires



Par définition, comme toute entité industrielle, une installation nucléaire de base (INB) a une durée de vie limitée dans le temps. Cela a été intégré en 1990 dans la réglementation française, le régime juridique des INB ayant été modifié pour prendre en compte les notions de mises à l'arrêt définitif (MAD) et de démantèlement, puis prolongé par plusieurs dispositions législatives et réglementaires¹ entre 2006 et 2008.

Le démantèlement est également partie intégrante du cycle de vie d'une INB à travers l'obligation d'établir, pour chacune, un plan de démantèlement dès sa création (celui-ci doit être mis à jour tout au long de la vie de l'unité). La responsabilité du démantèlement incombe à l'exploitant (principe « pollueur/payeur »), y compris sur le plan financier (cf. 3).

Le plan de démantèlement

Depuis 2007, chaque exploitant a l'obligation d'établir un plan de démantèlement dès la création d'une installation nucléaire (article 29 de la loi TSN)¹. Ce plan est mis à jour tout au long de la vie de l'installation (rapports triennaux et notes d'actualisation annuelles). Une version mise à jour doit être adressée à l'autorité administrative au moins trois ans avant la date envisagée pour la mise à l'arrêt définitif. Le plan doit comprendre un certain nombre d'éléments :

- modalités d'exécution des opérations ;
- mention du délai entre l'arrêt et le début du démantèlement ;
- évaluation du coût du démantèlement ;
- modalités de remise en état et de surveillance du site.

** Lorsqu'il n'existe pas (cas de la plupart des centrales nucléaires françaises), le plan de démantèlement est créé à l'occasion de toute modification notable de l'installation ou d'un réexamen de sûreté.*

¹ La loi « TSN » (transparence et sécurité en matière nucléaire) de juin 2006 et ses décrets d'application, ainsi que la loi de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs et ses décrets.



La phase de démantèlement d'une installation nucléaire est donc un projet industriel à part entière, qu'il convient d'anticiper. Il s'agit d'opérations à conduire sur le long terme, qui nécessitent la mise en œuvre de véritables stratégies techniques et financières par les exploitants.

Nous insisterons ici sur plusieurs points essentiels. D'une part, l'approche française en matière d'INB ne prévoit pas de définition *a priori* de leur durée de vie (1.1.) ; d'autre part, le sujet du vieillissement des INB (1.2) est remis d'actualité par la volonté affichée par l'exploitant (EDF) de prolonger à 60 ans la période d'exploitation de ses centrales (1.3.).

1. L'approche française de la durée de vie des INB

Les décrets d'autorisation de création (DAC) d'une installation nucléaire délivrés par l'administration française ne mentionnent pas de durée limite d'exploitation. Toutefois, ces documents font référence au rapport de sûreté qui, lui, précise une hypothèse de durée d'exploitation de 40 ans pour les réacteurs en activité et de 60 ans pour l'EPR. Cette « durée d'exploitation » de 40 ans est une simple hypothèse d'étude qu'aucun texte n'interdit de réviser.

En France, il n'y a donc pas de limitation à la durée de vie des centrales, mais obligation pour les exploitants de procéder tous les 10 ans à un réexamen de sûreté de chaque installation (loi « TSN » de juin 2006), au cours duquel l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) évalue la capacité de l'exploitant à maintenir le niveau de sûreté pendant 10 ans.

Les examens effectués par l'ASN à l'occasion des visites décennales ne donnent pas pour autant de chèque d'exploitation pour 10 ans. Ils disent simplement si les évaluations de sûreté effectuées conduisent (ou non) à un arrêt immédiat de l'installation et déterminent les conditions de poursuite de l'installation². À tout moment, l'ASN peut décider l'arrêt d'un réacteur en cas de risque grave et imminent.

De nombreuses autorisations administratives jalonnent la vie d'une centrale :

- décret d'autorisation de création ;
- autorisation de mise en service (première mise en œuvre de substances radioactives dans l'installation) ;
- autorisations de redémarrage des réacteurs lors des recharges de combustibles ;
- modification du DAC en cas de changement d'exploitant, de changement de périmètre, de modification notable de l'installa-

² L'ASN impose des délais courts pour les mises en conformité (les exploitants ont « naturellement » tendance, pour des raisons économiques, à jouer spontanément sur des délais longs). C'est une condition pour que s'applique la non-garantie d'exploitation sur 10 ans.

Durée d'exploitation

C'est initialement la cuve et les propriétés physiques de son acier qui ont défini la durée de fonctionnement de référence de 40 ans – ce qui correspond à la durée pendant laquelle les parois de la cuve peuvent être irradiées sans perdre les caractéristiques essentielles du métal pour la sûreté.



- tion nucléaire (augmentation de capacité, ajout d'une nouvelle INB) ;
- visites décennales : elles ont pour but, d'une part, d'examiner en profondeur l'état des installations afin de vérifier le respect des règles applicables (examen de conformité), d'autre part, d'améliorer le niveau de sûreté compte tenu d'exigences plus récentes, des retours d'expérience et de l'évolution des connaissances (réévaluation de sûreté) ;
- décret de MAD-DEM (mise à l'arrêt définitif et démantèlement) ;
- décision de déclassement de l'installation.

En parallèle, la loi TSN impose à l'exploitant de toute INB de procéder régulièrement au réexamen de sûreté de son installation (des visites approfondies supplémentaires sont prévues entre 4 et 6 ans après chaque visite décennale).

En conséquence, prolonger l'exploitation d'une INB est un pari industriel, l'exploitant engageant des investissements dont il pense qu'ils permettront une continuité d'exploitation durable dans des conditions économiques satisfaisantes.

2. La prise en compte des mécanismes de vieillissement des INB

Le vieillissement concerne en premier lieu les installations et les éléments non remplaçables, mais aussi d'autres éléments.

2.1. Les cuves des réacteurs et les éléments du circuit primaire

La cuve et les éléments du circuit primaire jouent un rôle primordial pour les trois fonctions de sûreté : confinement des matières radioactives, maîtrise de la réaction nucléaire et refroidissement des combustibles. Pour son parc, EDF n'envisage pas le remplacement de la cuve, aussi la prise en compte de son vieillissement est-elle primordiale.

Le vieillissement de la cuve dépend, non seulement de sa conception initiale, mais aussi de son mode d'exploitation (notamment du plan de charge). Par ailleurs, les variations de température et de pression (dites « situations transitoires ») modifient également les propriétés des aciers. Cette précision est importante dans le cas du parc français, les réacteurs français étant utilisés « en suivi de charge » : la puissance du réacteur est modulée dans la journée pour suivre les pics et creux de la consommation d'électricité ; le nombre de situations transitoires (variation de pression et de température) est donc plus important que pour un réacteur exploité en base.



Conformément à la réglementation, les cuves sont examinées dès la conception, en exploitation et à l'occasion des visites décennales.

2.2. Les enceintes de confinement des réacteurs

Ces enceintes ont une fonction de confinement : éviter la dispersion de particules radioactives dans l'environnement en cas de rupture du circuit primaire et permettre de limiter les rejets radioactifs dans le cas d'accident grave – fusion du cœur.

Il existe deux catégories d'enceintes : les enceintes à paroi unique complétée par une enveloppe métallique (palier 900 MW) ou à double paroi (paliers 1 300 et 1 450 MW). Ces bâtiments-réacteurs en béton armé ou précontraint subissent les phénomènes de vieillissement caractéristiques du béton : déformation, « retrait », corrosion des câbles d'acier qui forment les armatures, pertes de tension des câbles qui assurent la précontrainte du béton.

2.3. Autres éléments

Le vieillissement des matériels n'est pas le seul phénomène susceptible de réduire la capacité des centrales nucléaires à rester conformes à des exigences de sûreté en continuant à améliorer. L'exploitant doit tenir compte également :

- de l'augmentation constante du niveau des exigences applicables. C'est par exemple ce qui s'est produit pour le processus des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) à la suite de l'accident survenu à Fukushima en 2011³ ;
- de l'obsolescence⁴ des matériels : pour y faire face, l'exploitant doit mettre en place une stratégie de contrôle et de remplacement des matériels disponibles ainsi qu'un programme de qualification des matériels de substitution⁵ ;
- des pertes de compétences du personnel : pour y faire face, la mise en place de formations est un élément essentiel.

L'objectif de l'exploitant est donc, tout au long de la vie du réacteur, de prendre les mesures visant à minimiser l'impact des phénomènes de vieillissement en prenant en compte les évolutions enregistrées en cours d'exploitation (REX, connaissances, exigences de sûreté).

3 Cf. annexe.

4 Un matériel est obsolète quand il n'est plus possible de trouver un acteur industriel capable de le fabriquer ou de l'entretenir.

5 Un cas critique d'obsolescence de technologie en France est celui des contrôles-commandes des REP 900, reposant sur une technologie dite de « relayage électromagnétique » dont la discipline n'est plus pratiquée, ni même enseignée aujourd'hui. Outre la difficulté à conserver une compétence pour utiliser et contrôler les équipements obsolètes se pose la question des capacités techniques et industrielles pour en assurer la maintenance, voire le remplacement.



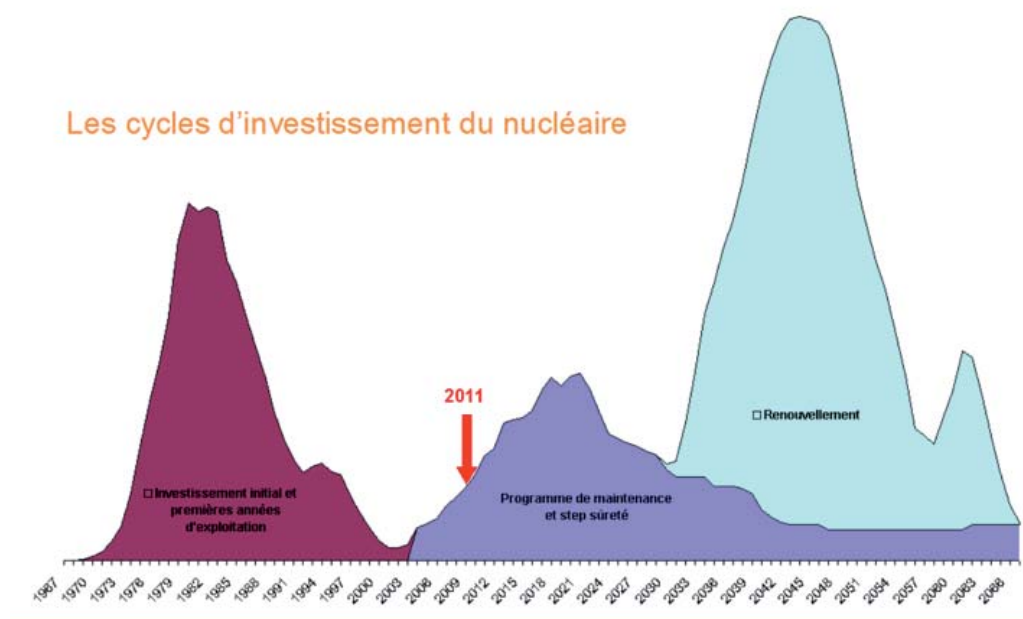
3. La question de l'extension de l'exploitation des centrales nucléaires au-delà de 40 ans

À ce jour en France, seules deux tranches (Tricastin 1 et Fessenheim 1) ont reçu, après la troisième visite décennale, l'autorisation de poursuivre l'exploitation 10 années supplémentaires, sous conditions d'effectuer un certain nombre d'investissements.

Par ailleurs, d'ici à 2022, 22 réacteurs sur 58 (soit 30 % de la puissance nette du parc), atteindront une durée de fonctionnement de 40 ans. À mix énergétique inchangé et sur la base d'une durée de vie de 40 ans, il faudrait donc, pour maintenir la production électronucléaire actuelle, construire 11 EPR sur la même période !

Étant donné les délais, en matière de politique énergétique, entre la prise de décision et ses effets, il convient d'anticiper les renouvellements de tranche souhaités (en fonction du mix énergétique visé à moyen terme) et d'en définir le rythme, notamment pour des raisons d'organisation de la filière industrielle et de financement.

Le scénario industriel retenu aujourd'hui par EDF est celui d'une prolongation à 60 ans de la durée de vie du parc électronucléaire en exploitation.



Source EDF

La politique engagée par EDF est centrée sur deux grands axes⁶ : reconquérir la performance industrielle à 2015 et préparer l'avenir à travers le chantier « Grand Carénage ».

⁶ État des lieux et perspectives du parc nucléaire, EDF, document remis au CCE, 3 mars 2011.



La performance économique des installations nucléaires repose sur des facteurs tels que le niveau de disponibilité ou le coût de leur maintenance. Selon EDF, la performance industrielle du parc nucléaire n'est pas optimale, en raison notamment d'un manque d'anticipation du vieillissement des installations et d'un « éloignement progressif des fondamentaux du métier (fiabilité des matériels, des organisations et des interventions) ».⁸

Plusieurs dispositifs ont été mis en place par la DPN (Direction de la production nucléaire) d'EDF, dans le cadre de son programme d'excellence opérationnelle, pour augmenter la disponibilité du parc nucléaire. Les réflexions ont notamment conduit à élaborer des principes de pilotage des arrêts de tranche autour du COPAT⁹ (centre opérationnel de pilotage des arrêts de tranche). Un déploiement progressif du pilotage en continu des arrêts de tranche est en cours dans les CNPE, privilégiant dans un premier temps les arrêts de type ASR (arrêt pour simple rechargement).

Le projet *Advanced Process 913*¹⁰ s'inscrit également dans cette politique. Il devrait permettre de suivre de manière systématique et fréquente les systèmes les plus critiques sur l'ensemble des CNPE. Une amélioration de la fiabilité des équipements en est attendue sur trois axes principaux : sûreté, disponibilité des tranches, diminution de la maintenance corrective.

Par ailleurs, alors que 80 % des tranches auront 30 ans entre 2010 et 2020, EDF envisage d'engager un programme permettant de poursuivre l'exploitation des centrales électronucléaires jusqu'à 60 ans. C'est le projet « Grand Carénage ». Ainsi, à partir de 2015 principalement (3^e visite décennale des paliers 1 300 et 4^e visite décennale des paliers 900), EDF prévoit le déploiement d'un « step sûreté » qui permettra d'obtenir l'autorisation d'aller à 60 ans.

Le chantier « Grand Carénage » a notamment pour objectif la rénovation :

- des gros composants (trois remplacements de générateur de vapeur par an dès 2011, remplacement des transformateurs et des alternateurs) ;
- des salles de commandes et du contrôle-commande ;
- des circuits d'eau (prise d'eau, source froide, etc.) ;
- des matériels électriques ;
- du génie civil.

7 Temps pendant lequel un réacteur est en mesure de produire.

8 EDF, document remis au CCE, 3 mars 2011.

9 Pilotage en continu des arrêts de tranche, présentation pour avis, CCE du 29 avril 2009.

10 Présentation pour avis, CCE du 28 avril 2009. L'Advanced Process 913 a été établi en 2001 par l'Institute of Nuclear Power Operations (INPO), une association d'exploitants américains de centrales nucléaires.



La mise en œuvre de cette politique représente un certain nombre de défis et de risques :

- le quadruplement des opérations de maintenance en 10 ans tout en maîtrisant la durée des arrêts de tranche est un défi managérial et organisationnel ;
- le programme d'investissements de maintenance représente pour EDF plus de 50 milliards d'euros d'ici à 2025, soit un doublement du rythme actuel, sans donner l'assurance d'une prolongation de la durée de vie, qui dépend, en termes de sûreté, de l'ASN ;
- cette politique doit par ailleurs être conduite dans un contexte humain et organisationnel complexe : pic de départs en retraite, renouvellement des compétences, gestion des interventions des prestataires ;
- la démographie déséquilibrée du parc de réacteurs (construction sur une courte durée) est un facteur d'aggravation des risques, par exemple en cas d'apparition d'un défaut systémique lié au vieillissement du parc.

Pour sa part, l'ASN, dans ses commentaires sur le rapport de la Cour des comptes, estime que cette politique de prolongation à 60 ans pourrait conduire, dans les années à venir, à un conflit entre sûreté nucléaire et sécurité d'approvisionnement énergétique. « *La durée de fonctionnement des centrales, élément stratégique, ne doit pas se transformer en variable d'ajustement. (...) Il est donc fondamental d'éviter que des capacités de production électriques insuffisantes ou*

Tensions entre exigences de sûreté et enjeux économiques : l'illustration par la synthèse du rapport Roussely (rapport non publié)

La synthèse met l'accent sur le soutien que devrait apporter l'État, selon le rapport, à « *l'extension de fonctionnement des centrales à 60 ans, à sûreté constante* », ainsi que sur la « *nécessité de préciser certaines exigences de sûreté* ». « *La seule logique raisonnable ne peut pas être une croissance continue des exigences de sûreté. Dans ce contexte, il est proposé de lancer, sous la responsabilité de l'État, un groupe de travail dont la mission serait de formuler des propositions en vue d'associer au mieux exigences de sûreté et contraintes économiques (...)* ».

L'indépendance de l'ASN est également l'objet de son attention : « *en France il convient que l'État définisse un modus vivendi équilibré avec l'autorité de sûreté, c'est-à-dire réaffirme le rôle régalién qu'il ne devrait pas abandonner à une autorité indépendante* ».

Elle met également l'accent sur « *la compétitivité du nucléaire (qui) dépend fondamentalement de deux facteurs : la maîtrise des coûts de construction et les conditions de son financement* » et pointe l'intérêt que pourrait constituer ce secteur pour des investisseurs privés : « *une centrale nucléaire se prête a priori de manière idéale à des financements longs du fait de sa stabilité économique une fois en service (...)* ».

Ainsi pour combattre la baisse du coefficient de disponibilité des centrales nucléaires depuis quelques années, il est proposé de « *mettre en œuvre un programme d'actions pour améliorer la disponibilité des centrales françaises, notamment en améliorant la gestion des arrêts de tranche* ».



l'état du réseau conduisent à des situations où la priorité accordée à la sûreté serait contradictoire avec le principe de sécurité d'approvisionnement énergétique. Compte tenu des échelles de temps en la matière (plusieurs dizaines d'année pour renouveler des capacités de production électrique), l'ASN souligne l'importance d'anticiper le renouvellement des capacités de production, quel que soit le mode de production retenu, et de distribution du réseau électrique ».¹¹

¹¹ Rapport de la Cour des comptes, p. 426.



Éléments d'appréciation des problématiques de démantèlement

2.

1. Un cadre légal récent¹²

Initialement, le démantèlement n'était encadré que par le décret de 1963. Ce n'est que depuis le début des années 1990 que les autorités se sont réellement saisies de la question et ont développé un cadre réglementaire spécifique.

Les lois « TSN » et « déchets » de 2006, ainsi que leurs déclinaisons dans les années suivantes (décrets, arrêtés) ont notamment instauré :

- l'indépendance de l'ASN ;
- l'information au public en matière de sécurité nucléaire ;
- le premier régime légal complet des INB et des transports de matières radioactives qui définit l'ensemble des actes juridiques applicables depuis les autorisations de création jusqu'au démantèlement en passant par les contrôles ;
- le cadre de la recherche, de la gestion et du financement s'appliquant aux combustibles usés et aux déchets radioactifs ;

Principaux textes légaux en matière de démantèlement

1963	Décret n°63-1228 du 11 décembre 1963
1990	Intégration des notions de « mise à l'arrêt définitif » et de « démantèlement » dans le régime juridique des INB
2006	Loi « TSN » relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire Loi « déchets » relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs
2007	Décret et arrêté relatifs à la sécurisation du financement des charges nucléaires Décret « procédures » relatif aux INB et au contrôle au titre de la sûreté nucléaire du transport de substances radioactives
2008	Décret relatif au plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR)
2012	Arrêté du 7 février fixant les règles générales relatives aux INB

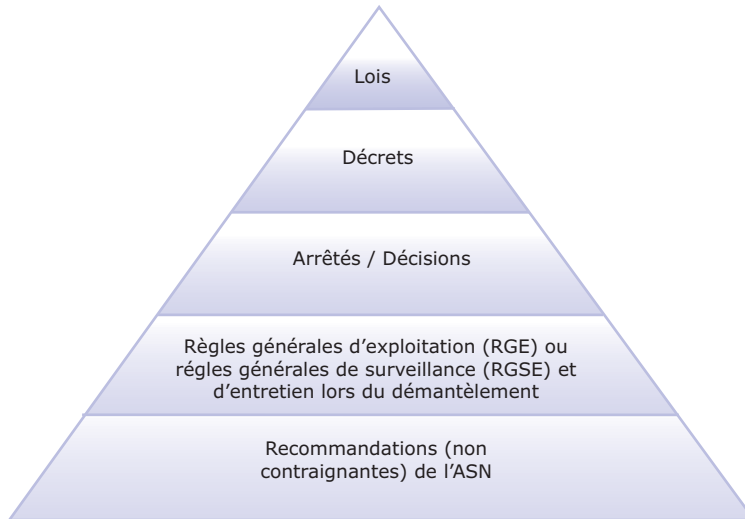
Pour plus de détail, cf. annexe 1

¹² Analyse détaillée en annexe 1.



Ces textes fournissent désormais un cadre juridique permettant de réaliser les programmes de démantèlement dans de bonnes conditions d'après l'ASN.

La « pyramide réglementaire »¹³ française en matière nucléaire



Source : Syndex à partir des données ASN

Cette « pyramide réglementaire » française en matière nucléaire continue aujourd'hui d'être affinée. C'est le cas, par exemple, avec la publication de l'arrêté du 7 février 2012, qui éclaircit certaines exigences de l'ASN concernant le régime des INB, notamment en matière de :

- transmission du plan de démantèlement pour les centrales ayant été mises en service avant le nouveau cadre réglementaire ;
- recours à la sous-traitance.

2. Le rôle central de l'ASN en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection

C'est la loi TSN de 2006 qui a instauré une autorité administrative de sûreté nucléaire indépendante, alors que, précédemment, l'ASN était sous tutelle des ministères en charge de l'Industrie, de l'Environnement et de la Santé.

L'ASN assure, au nom de l'État¹⁴, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement des risques liés aux activités nucléaires civiles. Elle contribue à l'information des citoyens dans ces domaines.

¹³ Dans la hiérarchisation des normes, il convient de distinguer celles qui sont contraignantes (lois, décrets, arrêtés) et celles qui sont indicatives (RGE/RGSE, recommandations). Parmi les premières les lois indiquent les grands principes. Puis, plus on descend dans la pyramide, plus les textes sont précis. Quand une opération est à risque, une réglementation d'un niveau adapté doit venir préciser le cadre légal (RG(S)E, arrêté, etc.).

¹⁴ L'ASN est contrôlée par le Parlement (rapport annuel) qui dispose d'un OPECST (office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques).



On notera qu'elle ne se prononce pas sur les questions de politique énergétique.

Depuis la loi TSN, l'ASN dispose de pouvoirs renforcés lui permettant de sanctionner les infractions et de prendre toute mesure nécessaire en cas d'urgence. L'ASN s'appuie sur l'expertise de l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) et de groupes d'experts placés auprès d'elle.

Au sein de l'ASN, c'est la Direction des déchets, des installations de recherche et du cycle (DRC) qui est en charge du démantèlement. C'est notamment elle qui :

- définit la politique de l'ASN en matière de démantèlement et son articulation avec la politique de gestion des déchets ;
- réalise les réexamens périodiques de sûreté des réacteurs arrêtés (équivalent des visites décennales pour les réacteurs en fonctionnement).

3. La France s'est positionnée sur une stratégie de démantèlement immédiat, intégré et complet

Les trois stratégies de démantèlement identifiées par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)

Démantèlement immédiat : *engagement des opérations de démantèlement dès l'arrêt, sans période d'attente. Cette approche est notamment celle recommandée aux États-Unis, en France et par l'AIEA (si les conditions techniques sont réunies).*

Démantèlement différé : *les parties de l'installation contenant des substances radioactives sont placées dans un lieu sûr pendant plusieurs décennies. C'est le cas en Espagne par exemple.*

Confinement sûr : *structure de confinement renforcée jusqu'à un niveau d'activité suffisamment faible en vue de la libération du site. Cette méthode est cependant très peu employée.*

En France, le démantèlement est désormais une partie intégrante de la vie des centrales. Cette approche s'est concrétisée par :

- le choix de la stratégie de démantèlement immédiat¹⁵ fait par l'ASN, puis par EDF¹⁶ à partir de 2001 ;
- l'introduction d'un décret unique de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement (MAD-DEM) en 2007 ;
- la sécurisation du financement des dépenses nucléaires futures par les exploitants (provisions et actifs dédiés) prévue par la loi « déchets » de 2006, de même que la nécessité d'identifier et de mettre en œuvre les filières de gestion des matières et déchets issus des opérations de démantèlement.

Le schéma de référence est le démantèlement complet, grâce auquel l'ASN et les exploitants peuvent avoir une vision globale des opérations à effectuer (même si, de façon exceptionnelle, il peut y avoir des démantèlements partiels¹⁷).

¹⁵ L'option du démantèlement immédiat représente également une incitation à mettre sur pied, au sein de l'industrie française, une véritable compétence industrielle dédiée à cette activité. Cela exige que les industriels considèrent le démantèlement comme une activité à part entière.

¹⁶ Pour ses premières expériences de démantèlement, EDF avait adopté dans les années 1980 une stratégie de démantèlement différé avec une période d'attente de 50 ans. Sur recommandation de l'ASN dans les années 1990, EDF a révisé sa stratégie et adopté le démantèlement immédiat à partir de 2001.

¹⁷ Notamment pour les centrales, comme Brennilis, dont le démantèlement a commencé sous l'ancien cadre légal ou encore si des étapes sont prévues dans le décret de MAD-DEM impliquant des autorisations de l'ASN.



Les avantages du démantèlement immédiat

La stratégie du démantèlement immédiat présente plusieurs avantages qui sont mis en avant par l'ASN et EDF, en particulier :

- garantir une meilleure disponibilité des fonds et ne pas reporter les opérations et les charges de démantèlement sur les générations futures ;
- gérer l'incertitude sur des opérations à très long terme en intégrant la nécessité d'organiser un transfert précis et rigoureux de la connaissance de l'installation entre l'exploitant et le démanteneur : la déconstruction n'est pas le même métier que la construction ou l'exploitation. Néanmoins, la connaissance de l'installation et de ses zones de risques est primordiale pour pouvoir déconstruire dans de bonnes conditions. Or, au-delà des plans, c'est l'exploitant qui connaît le mieux l'installation et son histoire.

Par ailleurs, l'attente de la baisse de la radioactivité pour engager la démarche de démantèlement n'est plus un argument techniquement valable car il existe désormais des outillages fiabilisés pour réaliser des opérations à distance et donc sans enjeux dosimétriques : possibilité de travail télé-opéré ou sous eau (pour la découpe de la cuve ou l'évacuation du combustible par exemple).

Enfin une expérience commence à se consolider, en vue des démantèlements futurs des centrales en exploitation (prévus à partir de 2025), avec :

- le démantèlement des premières générations de réacteurs en France ;
- l'échange de bonnes pratiques au niveau international, les États-Unis ayant déjà mené des déconstructions complètes, contrairement à l'Europe et au Japon. De nombreux pays se posent les mêmes questions et une majorité converge vers le démantèlement immédiat.

4. La question du démantèlement chez EDF

EDF avait choisi en 1996 une stratégie de **démantèlement différé** de ses réacteurs avec une période d'attente de 50 ans, pendant laquelle les réacteurs étaient transformés en installations d'entreposage de leurs propres déchets. Sur demande de l'ASN à la fin des années 1990, EDF a révisé sa stratégie en 2001 en adoptant le **démantèlement immédiat** et a confirmé ce choix en 2009.

Le changement de stratégie s'est accompagné, en 2001, de la création au sein de la division ingénierie nucléaire (DIN) du **Ciden** (Centre d'ingénierie déconstruction et environnement).



Cette unité d'ingénierie dédiée au démantèlement d'environ 550 salariés¹⁸ a une double mission :

- piloter le programme de déconstruction de la « première génération » ;
- produire toutes les études d'impact environnemental pour le parc en exploitation et les sites en construction ou déconstruction.

Le Ciden rassemble différentes compétences :

- des salariés ayant travaillé sur les chantiers de construction ;
- des exploitants du parc nucléaire actuellement en fonctionnement, qui contribuent notamment à la gestion de la radioprotection ;
- des agents familiers des réglementations plus récentes, en particulier environnementales.

5. Les différentes étapes du démantèlement

5.1. Remarques générales

Les différentes étapes du démantèlement¹⁹ d'un réacteur de puissance sont complexes, dans la mesure où elles doivent articuler des considérations de natures différentes :

- les obligations réglementaires qui jalonnent l'ensemble du processus de démantèlement et qui ont évolué avec le nouveau cadre légal, notamment avec l'introduction du décret unique de MAD-DEM en 2007 ;
- les aspects techniques qui concernent les différentes opérations à engager aux différents stades du processus ;
- les évolutions managériales dans le pilotage du CNPE concerné par de telles opérations.

Le cadencement des différentes phases n'est pas non plus évident à appréhender pour plusieurs raisons :

- le peu de retours d'expérience française en matière de démantèlement de centrales : il n'y a pour l'instant que des cas spécifiques (technologies, design différents) ;
- par ailleurs, ces expériences ont toutes débuté avant l'adoption par EDF de la stratégie du démantèlement immédiat en 2001 et l'instauration du nouveau cadre légal à partir de 2006 ;

18 Dont environ 350 basés au siège à Lyon et 200 répartis sur les 6 sites en démantèlement, avec un dimensionnement variable en fonction du volume et de la nature des activités.

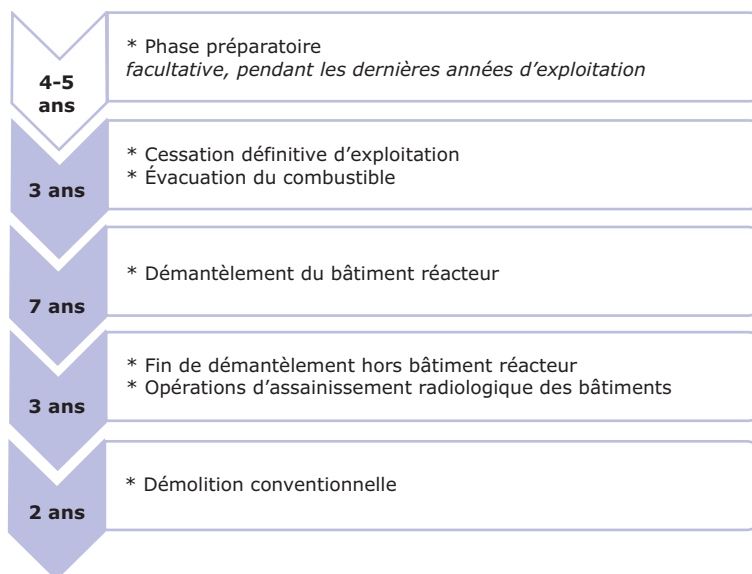
19 EDF parle plutôt de « déconstruction » pour décrire l'ensemble du processus, alors que les textes réglementaires utilisent les notions de « démantèlement » et « d'assainissement ».



- la procédure de démantèlement prévue dans la loi correspond au cas où la fermeture est anticipée par l'exploitant (fermeture de nature économique *a priori*). Or en cas de fermeture pour raison de sûreté ou par choix politique, l'arrêt de la centrale peut ne pas être anticipé.

Il n'est donc pas possible d'établir une procédure de démantèlement type. Néanmoins, afin de pouvoir donner une référence, nous avons choisi de présenter ici le scénario technique utilisé par EDF et décrit dans l'étude Dampierre 2009. Celle-ci a servi de base à EDF pour calculer les charges prévisionnelles de démantèlement du parc en exploitation. L'étude considère que **les opérations de démantèlement d'une tranche s'étalent sur une durée de 15 ans²⁰**, plus un an par réacteur supplémentaire (soit 19 ans pour le démantèlement d'un site de 4 tranches).

Scénario technique de l'étude Dampierre 2009



Source : EDF – Ciden et rapport de la cour des comptes p. 92

Ces phases sont partiellement réalisées en parallèle.

D'après le Ciden, ces délais sont les mêmes quelle que soit la puissance du réacteur. Néanmoins, ce scénario n'a encore jamais été mis en place en l'état, pour les raisons évoquées ci-dessus.

5.2. La phase de préparation à la mise l'arrêt définitif

Aspects réglementaires

Cette phase prépare le passage entre les phases de fonctionnement et de démantèlement. Administrativement, cela revient à passer du

²⁰ Contre 7 ans aux États-Unis, pour le démantèlement réalisé le plus rapidement, d'après le Ciden.



régime du DAC (décret d'autorisation de création) à celui du MAD-DEM, qui abroge le DAC²¹.

D'après la loi, lorsqu'un exploitant souhaite arrêter définitivement le fonctionnement de son installation, il en informe les ministres compétents et l'ASN. Ainsi démarre le processus qui doit aboutir à la publication du décret MAD-DEM.

Cette information, accompagnée d'une mise à jour du plan de démantèlement, doit précéder d'au moins 3 ans la date envisagée pour la MAD. Dans la mesure du possible, l'exploitant anticipe la date d'arrêt définitif de fonctionnement afin de faire coïncider la date d'obtention du décret avec l'arrêt effectif du fonctionnement.

Le dossier de demande de MAD-DEM doit être déposé au plus tard un an avant la date envisagée (l'ASN recommande « au moins 2 ans »). L'élaboration du dossier est confiée au Ciden.

Lorsque la demande est jugée recevable, la procédure de consultation (enquête publique) et l'instruction technique du dossier sont conduites en parallèle.

Pendant cette phase, le fonctionnement de l'INB se déroule dans le cadre du DAC et du référentiel de sûreté associé.

Cependant, certaines fonctions de sûreté peuvent être supprimées si elles n'étaient pas mentionnées dans le DAC (par exemple, la fonction « prévention du risque de criticité » dès lors que la matière fissile a été évacuée du réacteur).

Les aspects opérationnels

Cette phase se limite donc à la réalisation des opérations suivantes :

- mise en ordre de l'installation ;
- préparation des opérations de démantèlement : aménagement des locaux, préparation des chantiers, formations, installation des équipements nécessaires au démantèlement ;
- caractérisation de l'installation : cartographie, historique du fonctionnement, etc. ;
- adaptation des réseaux d'utilité (électricité, fluides, ventilation, etc.) ;
- déchargement du cœur et évacuation du combustible pour mettre l'installation dans l'état le plus passif possible (en cas d'arrêt pendant cette phase).

Des opérations limitées de démontage irréversible d'équipements permettant l'évacuation d'une fraction importante du terme source peuvent être réalisées lors de cette phase si elles sont couvertes par le décret de fonctionnement et les RGE ou autorisées par l'ASN.

²¹ La poursuite de certaines activités (prévues dans le DAC) est possible à la condition qu'elles soient clairement distinctes des activités de démantèlement.



Concernant la partie « conventionnelle » des équipements²², il convient d'apprécier si une modification est de nature à affecter les intérêts protégés. Dès lors qu'un équipement se trouve dans le périmètre INB, toute opération sur les équipements non prévue dans le cadre du DAC et des RGE doit être autorisée par l'ASN, sauf s'il s'agit d'opérations mineures faisant l'objet d'un contrôle interne de la part de l'exploitant.

5.3. Les phases de démantèlement

Le cadre réglementaire

Après l'obtention du décret de MAD-DEM, un nouveau référentiel succède aux RGE (règles générales d'exploitation) : les RGSE (règles générales de surveillance et d'entretien).

Par ailleurs, si le décret autorise bien le démantèlement complet d'une installation, il peut prévoir des points d'arrêts nécessitant une autorisation de l'ASN s'il manque certaines informations / précisions.

Enfin, des réexamens de sûreté périodiques continuent à être effectués par l'ASN.

Les aspects opérationnels

D'après le Ciden, après l'évacuation du combustible, 99,9 % de la radioactivité disparaît et le risque de fuite radioactive est éliminé, ce qui réduit fortement le niveau de risque. L'enjeu de la sûreté nucléaire laisse donc la place à celui de la radioprotection et de la sécurité des opérateurs. Dans un tel contexte, les travaux de confinement revêtent une importance particulière.

Pendant les phases de démantèlement, la maîtrise d'ouvrage du chantier de déconstruction (coordination générale du site, surveillance des chantiers, rôle d'architecte ensemblier) serait confiée au Ciden. À Fessenheim, après la phase d'évacuation du combustible, la responsabilité d'exploitant serait donc, *a priori*, transférée de la DPN à la DIN, puisqu'il n'y aurait pas d'autres activités d'exploitation sur le site.

Le Ciden considère que la déconstruction consiste à réaliser trois types d'opérations :

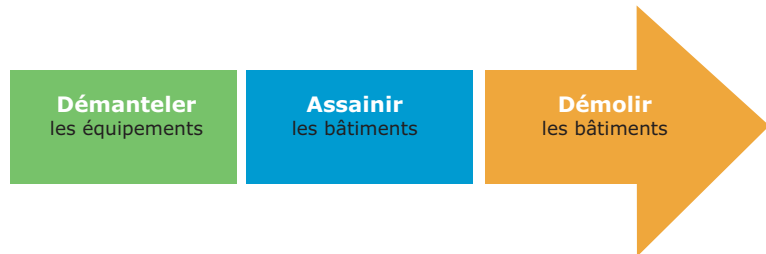
- **démanteler** les équipements, autrement dit vider la structure en :
 - démontant et découpant les composants (tuyaux, réservoirs, etc.),
 - triant et conditionnant les déchets ;
- **assainir** les bâtiments : retirer du génie civil les traces de radioactivité laissées par l'exploitation ;

²² Il n'y a pas de définition précise des parties conventionnelles des INB.



- **démolir** les bâtiments après leur déclassement²³.

Processus de déconstruction d'une centrale



Source : EDF - Ciden

Le démantèlement complet n'aboutit pas toujours à un déclassement. En effet, cette dernière étape fait l'objet d'une demande spécifique, traitée à part de celle de MAD-DEM, car les objectifs sont différents : pour obtenir le déclassement, il faut que les objectifs annoncés initialement soient atteints.

6. Les enjeux liés au démantèlement

Les enjeux du démantèlement des installations nucléaires sont importants à plusieurs titres :

- la gestion du démantèlement des installations nucléaires constitue, au même titre que le devenir des déchets radioactifs, une composante essentielle dans la maîtrise de l'ensemble de la gestion du parc nucléaire ;
- la réussite du démantèlement des installations nucléaires est un élément décisif pour démontrer que l'énergie nucléaire occupe toute sa place dans le développement durable et favoriser l'acceptation de cette industrie par la société civile ;
- par ailleurs, les opérations de démantèlement sont d'une grande complexité, s'étalent sur de longues durées et présentent des risques spécifiques.

Un des aspects majeurs du démantèlement des INB est la spécificité de ces opérations par rapport à la phase d'exploitation des centrales électronucléaires, une spécificité qui recouvre de nombreux domaines dont nous reprenons ici les principaux²⁴ :

- les exigences de sûreté (le référentiel de sûreté) évoluent tout au long du démantèlement, en fonction, par exemple :
 - de la mise en œuvre d'installations ou de process nouveaux nécessaires au démantèlement,
 - de la disparition de certains risques et de l'apparition de nouveaux risques,

²³ Le Ciden élabore un dossier justifiant que les bâtiments peuvent redevenir conventionnels. L'ASN instruit et peut faire des remarques.

²⁴ BERNET, Philippe, « Contrôle », *Ciden*, octobre 2008.



- de la mise en œuvre d'un confinement dynamique remplaçant un confinement statique ;
- le changement de métier de l'exploitant : d'opérateur industriel, l'exploitant devient donneur d'ordres de travaux ;
- la nécessité de construire et d'exploiter des installations nouvelles dans le cadre des opérations de démantèlement (exemple de Creys-Malville : installation de destruction du sodium) ;
- le caractère nouveau d'opérations complexes qui ne bénéficient pas d'un large retour d'expérience ;
- l'utilisation de matériels d'exploitation dans des conditions plus contraignantes. Les matériels de manutention sont utilisés à leur capacité maximale ou à une fréquence très supérieure à celle rencontrée lors de l'exploitation ;
- des exigences particulières pour la sécurité et la radioprotection des intervenants. La disparition progressive des barrières de confinement, ainsi que l'incertitude qui existe parfois sur l'état radiologique de certaines parties de l'installation peuvent être à l'origine d'exigences de radioprotection très fortes ;
- une gestion spécifique du risque incendie (multiplication d'opérations de découpe par exemple) ;
- l'obligation de garantir une propreté radiologique à chaque étape de la déconstruction. L'enjeu du démantèlement consiste à minimiser le volume de déchets nucléaires, ce qui suppose de confiner au plus près chaque chantier pour garantir une propreté radiologique optimale.

7. De quels retours d'expérience dispose-t-on aujourd'hui en matière de démantèlement ?

Il n'y a pas, en France, d'expérience correspondant exactement au démantèlement d'une centrale comme celle de Fessenheim. Le programme de démantèlement en cours de EDF permet néanmoins de tirer certains enseignements, notamment en termes de sécurité et de techniques à mettre en œuvre, mais aussi en termes d'impact en matière d'emploi et de coût. Par ailleurs, nous verrons que les Américains ont déjà mené à terme le démantèlement complet de centrales de type REP 900.

7.1. En France : le programme de démantèlement dit « de 1^{re} génération » de EDF

Les activités de démantèlement n'ont pris de l'ampleur en France que ces vingt dernières années, du fait d'une relative « concentration » de la construction de la première génération des installations nucléaires françaises, entre les années 1950 et 1980.



En 2008, l'ASN recensait une trentaine d'installations nucléaires arrêtées ou en cours de démantèlement²⁵ appartenant à EDF, au CEA ou à Areva. Il s'agit de réacteurs (expérimentaux ou non), d'usines de retraitement des déchets, mais aussi de nombreuses petites unités de laboratoires de recherche. Près de la moitié des ces INB en démantèlement appartiennent à EDF et constituent le programme dit « de première génération ».

Périmètre du programme

Il couvre²⁶:

- le démantèlement de 9 réacteurs de technologies différentes répartis sur 6 sites : Chooz, Brennilis, Creys-Malville (Superphénix), Chinon, Saint-Laurent et Bugey²⁷ (voir l'annexe 3 pour plus de détail) ;
- 3 installations annexes :
 - les silos servant à l'entreposage des déchets (chemises graphite) de Saint-Laurent ;
 - l'atelier d'entreposage du combustible (APEC) de Superphénix ;
 - l'installation de conditionnement et d'entreposage de déchets activités (ICEDA) en cours de construction sur le site de Bugey.

D'après le Ciden, il n'y a pas de standardisation dans le processus de démantèlement des 9 réacteurs du programme, puisque leurs technologies sont différentes. Cela est également valable pour les 6 réacteurs UNGG, puisque les 3 tranches de Chinon ont des designs et des combustibles différents, Bugey 1 également. Il n'y a que les 2 tranches de Saint-Laurent qui sont identiques.

Calendrier du programme

Le programme ayant débuté dans les années 1980, le changement de stratégie d'EDF en 2001 en faveur du démantèlement immédiat a impacté les chantiers alors en cours²⁸.

L'avancement physique du programme est mesuré par un indicateur regroupant différents paramètres (quantité de déchets, nombre d'heures d'étude, étapes de démantèlement, etc.). En 2011, EDF en

25 Source : ASN, « Contrôle », numéro sur le démantèlement des INB, 2008.

26 Source : ASN, « Contrôle », numéro sur le démantèlement des INB, 2008.

27 Le programme est organisé en 2 vagues : (1) déconstruction de Brennilis, Creys-Malville, Chooz A, Bugey 1 (choisi comme « tête de série » pour la déconstruction des centrales de la filière UNGG) et la construction de l'ICEDA ; (2) déconstruction des 5 tranches UNGG restantes à St Laurent et à Chinon.

28 Ce fut le cas de Chooz, par exemple, qui devait devenir une INB d'entreposage en 2006 après 7 ans de travaux. Une demande de MAD-DEM a finalement été déposée en 2006 et le décret a été obtenu en 2007.

Les 9 réacteurs EDF en cours de démantèlement regroupent 4 technologies différentes :

1 réacteur à eau pressurisée (REP) : Chooz A

1 réacteur à eau lourde (REL) : Brennilis

6 réacteurs de la filière uranium naturel / graphite-gaz (UNGG) : Bugey 1, Chinon A1, A2 et A3, Saint-Laurent A1 et A2

1 réacteur à neutrons rapides (RNR) : Creys-Malville (Superphénix)



était globalement au tiers du programme d'après le Ciden, avec des différences importantes selon les sites :

- les chantiers de Brennilis, Creys-Malville et Chooz A sont avancés à plus de 50% d'après le Ciden et devraient être terminés entre 2020 et 2030 ;
- pour les sites de **la filière UNGG**, les chantiers sont **retardés** en raison des problèmes liés au stockage des déchets, mais aussi du fait des surcoûts des travaux. L'évacuation des premiers déchets graphite étant prévue pour 2022, le déclassement des sites de cette filière ne pourra pas intervenir avant 2030.

Gestion des déchets issus du programme

EDF prévoit que ce programme produira environ 1 million de tonnes de déchets²⁹, dont globalement :

- 80% sont considérés comme « conventionnels » et donc valorisés ;
- 20% sont des déchets nucléaires, dont :
 - 61% sont des déchets de très faible activité³⁰ (TFA) stockés à Morvilliers (Aube) ;
 - 30% sont des déchets de faible et moyenne activité à vie courte (<30 ans) dit « FA/MA-VC » stockés en surface dans le centre de Soullaines ouvert par l'Andra en 2000 ;
 - 9% sont du graphite issus des réacteurs UNGG pour lequel l'ouverture du centre de stockage profond, initialement prévue en 2013 par la loi TSN, est reportée à 2019 en raison des délais de recherche de site, puis du désistement des communes pressenties. Il s'agit pourtant, d'après l'ASN, d'une condition essentielle au bon déroulement du programme ;
 - 300 tonnes de déchets de faible et moyenne activité à vie longue (FA/MA-VL) destinées à rejoindre le stockage profond en 2025 d'après la loi TSN.

En attendant l'ouverture d'un centre de stockage profond, EDF a décidé de se doter d'une installation de conditionnement et d'entreposage de déchets activés, l'ICEDA, sur le site du Bugey. Celle-ci devrait accueillir à partir de 2014 les déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL) issus des réacteurs arrêtés et en exploitation. Néanmoins, le permis de construire de l'ICEDA a été annulé en janvier 2012 à la suite d'un recours.

Coût du programme

Le **devis** global du programme de première génération est de 4 milliards d'euros 2010, dont 3,6 milliards d'euros 2010 pour le démantè-

²⁹ Hors béton sodé de Creys-Malville.

³⁰ Il s'agit de tuyaux ou de robinets par exemple.



lement des 9 réacteurs. Sur ce budget initial, il resterait 2,5 milliards d'euros 2010 à payer.

D'après EDF, la répartition des coûts serait la suivante :

- 50 % pour les travaux ;
- 16 % pour les études ;
- 10 % pour la gestion des déchets.

Le coût varie en fonction du type de technologie. Ainsi, d'après les dernières estimations d'EDF, le coût de démantèlement du REP 300 de Chooz A représenterait 69% du coût moyen de celui des réacteurs UNGG et 59% de celui du réacteur à eau lourde de Brennilis.

La hausse du devis de Brennilis par rapport aux prévisions initiales s'expliquerait par le report du chantier et par les études supplémentaires à mener à la suite de l'annulation du décret de démantèlement.

A l'inverse, les devis concernant Chooz A et Creys-Malville ont diminué depuis 2001. La Cour des comptes rappelle néanmoins qu'il s'agit d'estimations et non des coûts réels d'opérations qui n'ont pas encore été menées. Par ailleurs, un rapport d'EDF de mars 2011 indique que les budgets de ces 2 chantiers seraient consommés plus rapidement que l'avancement des travaux, du fait de difficultés techniques et de lourdeurs dans les processus administratifs.

Impact observé sur l'emploi

En termes d'impact emploi du démantèlement, le programme d'EDF se traduit par une baisse très sensible et rapide des emplois (division par 10 à 15 des effectifs en fonction des retours d'expérience) :

- la centrale de Creys-Malville emploie actuellement une centaine d'agents EDF (et 300 prestataires) au lieu de 1 200 personnes en période d'exploitation. Ces chiffres sont gonflés par la gestion de risques plus importants liés à la présence de sodium (surveillance en 3x8 accrue). Quand cette question sera réglée, le personnel EDF pourrait être d'une trentaine de personnes (et 100 à 150 prestataires), d'après EDF ;
- le chantier de Chooz A mobilise actuellement une centaine de personnes, dont une vingtaine d'agents EDF (Ciden).

De plus, une fois la centrale arrêtée et le combustible évacué, les emplois changent de nature, car le besoin en compétences n'est plus le même :

- pour EDF, le métier devient celui du Ciden (étude, maîtrise d'ouvrage) ;
- pour la réalisation des opérations, des compétences externes sont mobilisées (prestataires d'envergure nationale) autour des compétences de démontage, découpe et manutention.

7.2. A l'international : la référence américaine

D'après la *World Nuclear Association*, sur plusieurs centaines d'installations nucléaires arrêtées dans le monde depuis 40 ans, seules une centaine ont fait l'objet de mesures de démantèlement :

- 15 ont été complètement démantelées ;
- 51 sont en cours de démantèlement ;
- 48 sont en démantèlement différé ;
- 3 ont été confinées.

Ces expériences ont été réalisées en Europe (Royaume-Uni, Allemagne, Espagne et France), mais aussi au Japon et surtout aux Etats-Unis.

Ces derniers ont déjà mené plusieurs démantèlements à leur terme, dont celui du REP 900 de Maine Yankee, utilisé comme référence par le Ciden.

Ce réacteur, arrêté en 1997, a été complètement démantelé en 2005, soit en 8 ans pour un coût de 568 millions de dollars³¹ (soit environ 432 millions d'euros aujourd'hui) en incluant les frais de décontamination et de gestion du combustible.

³¹ Source : www.maineyankee.com

Aspects économiques et financiers du démantèlement

3.

L'équation économique du cycle de vie des centrales électronucléaires (dans lequel s'inscrit la phase du démantèlement) revêt une grande complexité. En effet, elle doit articuler à la fois :

- l'accroissement significatif des dépenses de maintenance, en lien notamment avec l'allongement ambitionné par EDF de la durée de vie des centrales ;
- la « falaise » potentielle des dépenses futures à prévoir ;
- les horizons opérationnels concernant les solutions de remplacement.

Les dépenses futures concernent à la fois celles qui doivent être prévues pour poursuivre l'exploitation des centrales nucléaires³² et celles, concernant leur démantèlement, qui doivent être anticipées

1. Principes concernant le financement du démantèlement des INB

Les opérations de démantèlement étant particulièrement coûteuses et s'échelonnant sur de longues périodes après la phase d'exploitation de l'installation, sécuriser leur financement est crucial.

Un principe fondamental est que l'exploitant³³ EDF (pour les INB de puissance) assume l'entière responsabilité du démantèlement de ses centrales nucléaires.

Le financement de cette phase du cycle de vie d'une centrale est prévu dès le début et durant toute la phase d'exploitation. Il inclut plusieurs dimensions qui seront développées ici successivement : une évaluation des coûts de déconstruction qui sert de base au calcul des provisions inscrites dans les comptes de l'exploitant, elles-mêmes étant financées par la constitution de réserves financières (actifs dédiés).

Les coûts de déconstruction comprennent cinq catégories de charges³⁴ :

³² Cet aspect est développé dans l'annexe 2.

³³ Le financement du démantèlement concerne l'ensemble des INB, y compris les installations nucléaires autres que les réacteurs électronucléaires. Les exploitants d'INB en France sont EDF, le CEA et Areva.

³⁴ Arrêté du 21 mars 2007 relatif à la sécurisation du financement des charges nucléaires.



- charges de démantèlement ;
- charges de gestion des combustibles usés ;
- charges de reprise et conditionnement de déchets anciens (RCD) ;
- charges de gestion à long terme des colis de déchets radioactifs ;
- charges de surveillance après fermeture des stockages.

L'évaluation de ces charges doit elle-même s'appuyer sur une méthode prenant en compte les incertitudes et aléas inhérents à un type de chantier sans références historiques réelles, impliquant des opérations complexes et engagée sur un temps long. La réglementation³⁵ insiste sur cinq points centraux :

- analyse des différentes options raisonnablement envisageables pour conduire l'opération ;
- sur cette base, choix prudent d'une stratégie de référence ;
- prise en compte des incertitudes techniques résiduelles au sein de la stratégie de référence retenue ;
- prise en compte des aléas de réalisation ;
- prise en compte du retour d'expérience, notamment pour les opérations en cours de réalisation.

EDF effectue des provisions dans ses comptes et garantit celles-ci sur des fonds dédiés, afin de disposer le moment venu des sommes nécessaires.

La loi de 2006 a maintenu la compétence de contrôle des provisions pour démantèlement auprès du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (DGEC – Direction générale de l'énergie et du climat).

Un processus d'audit vient d'être lancé par la DGEC sur les thématiques relatives aux modèles utilisés pour évaluer les charges de démantèlement prises en compte par les exploitants.

2. L'évaluation des charges brutes futures de démantèlement des installations nucléaires d'EDF

2.1. Les charges brutes de déconstruction

Les charges futures de démantèlement, de gestion des combustibles usés et de gestion à long terme des déchets sont évaluées pour EDF à 62 milliards d'euros 2010³⁶. Pour l'ensemble des opérateurs français

³⁵ Décret du 23 février 2007.

³⁶ La référence à l'année 2010 signifie que l'évaluation est faite sur la base de la valeur de l'euro en 2010.



(EDF, Areva, CEA, Andra), ces charges brutes s'élèvent à 79,4 milliards d'euros, montant à rapprocher de la valeur actuelle des investissements initiaux faits dans le parc en exploitation (83 milliards d'euros).

L'évaluation de ces charges brutes est un exercice complexe, reposant sur de très nombreuses hypothèses, sachant que, pour une partie significative des actions à mener, il n'y a pas ou peu de références passées, ni d'expériences étrangères parfaitement comparables.

Charges brutes et provisions EDF concernant la filière nucléaire

En M€ 2010	Charges brutes	Provisions	Taux de couverture
Démantèlement	20 903	11 031	52,8%
Gestion combustible usé	14 386	8 851	61,5%
Gestion déchets	23 017	6 509	28,3%
Derniers cœurs *	3 792	1 906	50,3%
Total	62 097	28 297	45,6%

Source : Cour des comptes ; tableau Syndex

* Charges liées à la perte future de combustible non consommé, à l'arrêt définitif du réacteur

2.2. Les charges brutes de démantèlement de centrales EDF selon la méthode Dampierre

Ces dépenses futures s'élèvent à 20,9 milliards d'euros 2010, dont l'essentiel concerne les installations en cours d'exploitation (18,4 milliards d'euros 2010, contre 2,5 milliards pour les installations arrêtées³⁷). Le total des devis de démantèlement des centrales en fonctionnement représente 19 % du coût de construction des centrales concernées (96 milliards d'euros 2010).

Pour les centrales en exploitation, le coût de démantèlement moyen pour un réacteur serait donc, selon ce chiffrage, de 317 M€ 2010.

La méthode « Dampierre » évalue le coût du démantèlement d'une centrale de 4 réacteurs de 900 MW (celle de Dampierre), considérée comme représentative³⁸. Notons ici qu'il s'agit de devis estimés et non de coûts observés.

Cette évaluation, initiée en 1998, a été mise à jour en 2009 (Dampierre 2009), pour tenir compte notamment de la gestion des déchets et du démantèlement en cours de Chooz A, seul réacteur à eau pressurisée (REP) en France. EDF considère que, malgré ses spécificités, ce réacteur présente toutes les contraintes techniques qui seront ren-

37 Rapport de la Cour des comptes.

38 Ces résultats dépendent de choix techniques, notamment concernant les ratios de sensibilité des coûts et les abattements dans l'effet de série.



contrées lors du démantèlement des autres REP (notamment concernant le démantèlement du circuit primaire principal)³⁹.

2.3. Aléas, incertitudes et comparaisons internationales selon la Cour des comptes

Le niveau global d'incertitude et d'aléas du devis Dampierre 2009 est estimé par EDF à 14 %. En tenant compte d'une marge d'incertitude (application du principe de prudence) de 6%, la Cour des comptes arrive à 20%...

Les onze comparaisons internationales effectuées par la Cour des comptes et extrapolées au parc actuel⁴⁰ sont toutes supérieures à celles d'EDF (dans des proportions pouvant aller jusqu'à 3 fois le montant estimé d'EDF), avec cependant une grande dispersion et des difficultés méthodologiques liées à la grande diversité des approches nationales.

L'inscription dans la fourchette basse des coûts prévisionnels de démantèlement des centrales en France tient, selon EDF, à plusieurs spécificités :

- l'effet « série », lié à la standardisation du parc français, que l'on ne retrouve pas ailleurs. Les modèles économiques utilisés en France pour apprécier l'évolution des coûts du nucléaire, et notamment ceux des opérations de démantèlement, reposent sur leur réduction progressive (à partir d'une tête de série coûteuse) sous l'effet de la standardisation, de l'apprentissage et des économies d'échelle⁴¹.
- des opérations de démantèlement qui sont moins complexes pour la technologie REP en raison de la modularité de ses équipements ;
- l'avantage, pour la capitalisation, d'avoir un exploitant unique (comparé à la multiplicité d'exploitants aux Etats-Unis, par exemple).

39 Il est à remarquer ici que la partie « nucléaire » du chantier de Chooz A (le circuit primaire) vient seulement de débuter, avec la dépose du premier des quatre générateurs de vapeur en février 2011. Le travail sur la cuve, sous-traité à l'américain Westinghouse (qui avait fourni la licence de cette technologie à EDF dans les années 1960), ne commencera que fin 2013. En outre, si des informations utiles seront effectivement retirées de ce chantier, l'extrapolation du cas d'une centrale de 300 MW ayant fonctionné 24 ans au démantèlement de centrales de 900 à 1600 MW ayant fonctionné (au moins) 40 ans devrait logiquement être menée avec prudence.

40 Les calculs de la Cour des comptes ont consisté à rapporter les charges brutes de démantèlement étrangères à un coût en euros 2010 au MW installé, puis à considérer que celui-ci était le coût de référence à prendre en compte conformément à la méthode utilisée par EDF.

41 En réalité, ces coûts continuent d'augmenter, ce qui laisse penser que les incertitudes concernant l'apprentissage industriel dans de telles technologies à haute complexité se révèlent bien supérieures à ce que l'on imaginait (les Cahiers de Global Chance, avril 2011).



3. Les provisions d'EDF inscrites au titre du démantèlement des centrales

3.1. Le chiffrage EDF

Les charges de déconstruction sont inscrites dans les comptes d'EDF sous forme de provisions pour 28 milliards d'euros, par application d'un taux d'actualisation de 5 %. On remarquera que les provisions représentent moins de la moitié des charges brutes (cf. tableau supra).

3.2. L'enjeu du choix du taux d'actualisation

Le choix du taux d'actualisation est un enjeu important pour les exploitants : une baisse du taux utilisé se traduirait par une hausse de la provision, et donc dégraderait le résultat net. Par exemple, pour EDF, une baisse de 0,5 point représente une hausse des provisions de l'ordre de 2,8 milliards d'euros, soit 10 % de leur montant ; une baisse de 2 points représente une hausse de 15 milliards d'euros des provisions.

Par ailleurs, il n'y a pas de consensus sur le taux utilisé. Celui-ci se situe en France à un niveau intermédiaire par rapport aux taux utilisés dans d'autres pays de l'UE.

Le principe de l'actualisation

Cela consiste à convertir des montants futurs en montants présents. Actualiser, c'est déprécier le futur. L'actualisation repose sur deux éléments essentiels :

- *l'appréciation des flux monétaires (échéanciers des dépenses et des recettes immédiates et futures) ;*
- *le taux d'actualisation (coefficient permettant de ramener une valeur future à une valeur actuelle compte tenu de la dépréciation propre au temps).*

4. Les actifs dédiés

4.1. Les chiffres d'EDF

Globalement, pour EDF, les provisions prises en compte pour le calcul des actifs dédiés (portefeuille d'actifs financiers – actions, obligations, placements monétaires) s'élèvent à 17,9 milliards d'euros⁴² (sur un total de 28,3 milliards, cf. supra).

4.2. Les principes

Avant la loi de 2006, les exploitants avaient commencé à constituer des réserves financières pour financer leurs provisions.

La loi de juin 2006 a fixé, pour tous les exploitants nucléaires, les conditions dans lesquelles les moyens financiers doivent être rassemblés et gérés pour couvrir les provisions. Ces réserves financières doivent être clairement identifiées et séparées du reste des actifs financiers des exploitants ; elles sont soumises à des publications tri-

⁴² Ne sont pas incluses les provisions pour gestion du combustible usé, qui fait partie du cycle d'exploitation, ainsi qu'une partie des provisions pour « dernier cœur ».



mestrielles auprès de l'autorité administrative. Un délai de 5 ans était alors laissé aux exploitants pour atteindre la couverture complète des provisions (prévue initialement pour juin 2011).

Les textes prévoient que le taux d'actualisation est calé sur le rendement du portefeuille (le taux d'actualisation ne peut excéder le taux de rendement des actifs de couverture)⁴³. À cet égard la crise financière a eu des conséquences négatives sur les portefeuilles d'actifs dédiés (la moitié du portefeuille d'EDF est composée d'actions).

4.3. Des aménagements importants sont intervenus depuis en faveur d'EDF

La loi NOME (Nouvelle organisation du marché de l'électricité) de décembre 2010 a accordé aux exploitants (cette dérogation ne bénéficie en pratique qu'à EDF) un report dérogatoire de 5 ans pour la couverture complète du passif par les actifs, soit juin 2016.

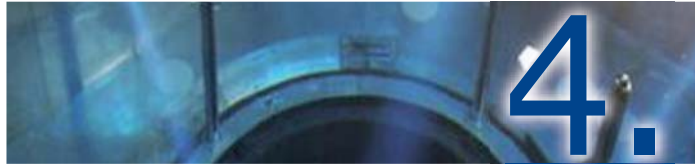
D'autres dérogations autorisent désormais à reconnaître d'autres types d'actifs comme venant sécuriser le financement des charges futures. C'est ainsi qu'EDF a pu affecter à son portefeuille dédié la moitié des titres qu'elle détient dans RTE (filiale à 100 %).

EDF valorise cette décision en mettant en avant la stabilité de cette filiale. Néanmoins, en termes de diversification et de liquidité, l'utilisation des titres de RTE pour alimenter les fonds dédiés est sujette à discussion. En effet, *« d'une part, le dispositif réglementaire de 2007 avait expressément exclu ces actifs (ils participent de l'activité même de l'entreprise, ce qui n'est pas un gage de diversification des risques). D'autre part, la liquidité des actions de RTE sous-entend qu'EDF n'exclut pas de vendre le réseau de transport d'électricité pour financer le démantèlement de ses INB. Or, au regard du droit constitutionnel, l'acheteur ne pourrait être qu'une entité publique, ce qui revient à faire porter la garantie de ces actifs par l'État »*⁴⁴.

43 Décret du 23 février 2007.

44 Rapport de la Cour des comptes, pages 189/190.





Fessenheim et l'hypothèse de son démantèlement

1. La complexité de la décision d'arrêt

La décision d'arrêt d'une centrale nucléaire est au carrefour de plusieurs dimensions, elles-mêmes impliquant des acteurs différents. Cette décision peut ainsi être prise par :

- l'ASN, pour des raisons de sûreté ;
- par l'exploitant lui-même, pour des raisons économiques ;
- par le gouvernement, en lien avec l'évolution de la politique énergétique.

1.1. Arrêt par l'ASN pour questions de sûreté

Cette décision intervient si l'Autorité de sûreté considère que la centrale n'est plus en mesure de produire de l'énergie dans des conditions de sûreté acceptables. À tout moment, l'ASN peut décider l'arrêt d'un réacteur en cas de risque grave et imminent.

Lors de la 3^e visite décennale du réacteur n°1, l'ASN a considéré que *« les performances du site en matière de rigueur d'exploitation sont tout à fait satisfaisantes. Après des résultats faibles sur ce sujet au début des années 2000 (...), le site a redressé le niveau par des plans d'action adaptés à cet objectif »*⁴⁵.

- Lors de l'examen de conformité, l'ASN a jugé le bilan satisfaisant. Des études complémentaires sont toutefois nécessaires concernant des défauts de génie civil. Ces études devront être transmises avant fin 2012, mais elles ne sont pas de nature à remettre en cause l'aptitude à la poursuite d'exploitation.
- Après le réexamen de sûreté, l'ASN a considéré que le réacteur n° 1 de la centrale de Fessenheim est apte à poursuivre son exploitation pour une durée de 10 ans, sous deux réserves majeures :
 - de renforcer le radier du réacteur n°1 avant le 30 juin 2013,

⁴⁵ ASN : poursuite d'exploitation du réacteur n° 1 de la centrale de Fessenheim après 30 années de fonctionnement, 4 juillet 2011.



- afin d'augmenter très fortement sa résistance au corium⁴⁶ en cas d'accident grave avec percement de la cuve⁴⁷ ;
- d'installer, avant le 31 décembre 2012, des dispositifs techniques de secours permettant d'évacuer durablement la puissance résiduelle en cas de perte de la source froide (cette disposition permettra d'accroître la prévention d'une fusion du cœur pouvant conduire à un percement de la cuve et à un contact du corium avec le radier).

Enfin, l'ASN a demandé à EDF de mettre en place, avant le 31 décembre 2012, un dispositif de type barrière hydraulique ou équivalent pour contenir dans les limites du site les effets d'une pollution chimique accidentelle de la nappe phréatique.

Ainsi, d'après l'ASN, le réacteur n°1 devrait donc pouvoir continuer à fonctionner 10 ans de plus, soit jusqu'à 44 ans au moins, si EDF met en œuvre les différentes mesures demandées par l'ASN.

A priori, selon EDF, les conclusions de l'ASN sur le réacteur n° 2 devraient être du même ordre. Elles devraient être publiées fin 2012, début 2013.

1.2. Arrêt par l'exploitant pour des raisons économiques

La décision d'arrêter la centrale peut venir de l'exploitant lui-même, s'il considère que les coûts qu'il doit engager sont trop élevés pour assurer une rentabilité satisfaisante ou la compétitivité par rapport à d'autres moyens de production. Une telle décision peut s'inscrire dans le contexte d'un programme de renouvellement des moyens de production électronucléaires.

C'est le cas envisagé par la loi dans la procédure d'arrêt et de démantèlement.

Cette hypothèse est pour le moment exclue, compte tenu du scénario industriel retenu aujourd'hui par EDF, celui d'une prolongation de la durée de vie du parc électronucléaire à 60 ans. Cette politique s'accompagne d'un programme de rénovation des équipements de grande ampleur (« Grand Carénage ») qui devrait permettre, selon EDF, d'obtenir de l'ASN les autorisations d'exploitation jusqu'à 60 ans.

1.3. Arrêt par le gouvernement, pour des raisons politiques

L'arrêt de la centrale peut également s'inscrire dans un contexte plus global, par exemple dans le cadre d'une évolution de la politique énergétique à moyen terme de la France.

⁴⁶ Le corium se forme lorsqu'un accident provoque la fusion du cœur d'un réacteur nucléaire ; amas de combustibles et d'éléments de structure du cœur fondus et mélangés, il est extrêmement chaud et radioactif et conserve ces caractéristiques durant plusieurs décennies.

⁴⁷ Après l'examen des réponses d'EDF (en décembre 2009, l'ASN avait demandé d'étudier le renforcement du radier).



2. Les scénarios possibles de l'arrêt et du démantèlement du CNPE et son impact sur l'emploi

Plan de démantèlement du CNPE de Fessenheim

Son élaboration pourrait intervenir dans les cas suivants :

- *lors de la constitution du dossier de demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement (soit 3 ans avant l'obtention du décret de MAD-DEM a priori) ;*
- *lors d'une demande de modification du décret d'autorisation de création (DAC), c'est-à-dire en cas de modification « notable » du CNPE ou de son périmètre ;*
- *sur demande de l'ASN, dans le cadre de l'arrêté du 7 février 2012 (qui n'entrera en vigueur qu'en juillet 2013), notamment lors des prochaines visites décennales de la centrale, mais celles-ci n'interviendront qu'en 2019-2020.*

Le CNPE de Fessenheim ne dispose pas aujourd'hui d'un plan de démantèlement, puisqu'il a obtenu son décret de création en 1971, soit 35 ans avant l'instauration du nouveau cadre légal, qui exige désormais que ce document soit transmis dès la mise en service de la centrale.

Ne pouvant nous appuyer sur un tel document, nous avons tenté de reconstituer ce que pourrait être le scénario d'arrêt et de démantèlement du CNPE, son impact sur l'emploi et son coût, à partir :

- de la littérature disponible (rapport de la Cour des comptes, documents ASN et EDF principalement) ;
- d'entretiens réalisés avec l'ASN, le Ciden et la direction du site ;
- des retours d'expérience français et américain.

Pour les différentes phases, nous nous sommes basés sur le scénario Dampierre, sachant que, d'après le directeur du site, le CNPE de Fessenheim ne présente pas de particularités importantes par rapport au site de Dampierre, si ce n'est qu'il est un peu plus concentré géographiquement (ce qui impliquerait un peu moins de béton et donc de déchets à traiter).

Nous centrerons nos analyses sur les premières phases du démantèlement, qui sont cruciales en termes d'impact sur l'emploi : la phase de cessation définitive d'exploitation et celle de préparation à la MAD et au démantèlement.

2.1. Les premières phases du démantèlement et leur impact sur l'emploi

La phase de préparation à la mise à l'arrêt définitif

Pendant cette phase, le CNPE restera soumis à son référentiel de sûreté applicable, c'est-à-dire son DAC et ses RGE.

Plusieurs types d'opérations sont à mener dans cette phase, d'ordre réglementaire et technique :

- opérations d'ordre réglementaire :
 - la mise à jour du plan de démantèlement. Dans le cas de Fessenheim, ce serait son élaboration (en 18 mois d'après le Ciden). D'après la loi, ce plan doit être remis au moins 3 ans avant la date envisagée pour la MAD, en même temps que l'information aux ministres compétents de l'arrêt envisagé de l'INB,



- la production du dossier de demande de MAD-DEM par le Ciden⁴⁸ et son dépôt au moins 1 an avant la date envisagée pour la MAD (2 ans souhaités par l'ASN). Cette opération peut être lourde car elle implique la mise à jour de tous les éléments de la demande d'autorisation de création initiale (étude d'impact, de maîtrise des risques, rapport de sûreté, etc.) Dans cette phase, le Ciden solliciterait l'exploitant concernant la connaissance radiologique du site et la disponibilité de certains équipements, comme les engins de manutention par exemple,
- l'instruction du dossier par l'ASN,
- Une enquête publique en parallèle de l'instruction, à partir du moment où la demande est jugée recevable ;
- opérations d'ordre technique :
 - la mise en ordre de l'installation,
 - la préparation des opérations de démantèlement : aménagement des locaux, préparation des chantiers, formations, installation des équipements nécessaires au démantèlement,
 - la caractérisation de l'installation : cartographie, historique du fonctionnement, etc.,
 - l'adaptation des réseaux d'utilité (électricité, fluides, ventilation, etc.).

La phase de cessation définitive d'exploitation

Il s'agit de l'arrêt des activités habituelles de la centrale.

D'après le Ciden et la direction du site, la priorité après l'arrêt du CNPE serait de rendre le site le plus passif possible en déchargeant le combustible des cuves, en le stockant dans la piscine avant de le transférer vers l'usine de retraitement de La Hague. Une fois le combustible évacué, le niveau de risque diminuerait significativement, puisque 99% de la radioactivité est éliminée et le risque de fuite radioactive disparaît. Cette opération devrait durer 3 à 4 ans en cas d'arrêt simultané des 2 réacteurs.

L'évacuation du combustible est une opération d'exploitation, qui peut donc avoir lieu lors de la phase préparatoire ou après l'obtention du décret de MAD-DEM. Il s'agit de l'opération charnière entre la fin de l'exploitation et le début du démantèlement.

Après l'évacuation du combustible, l'enjeu principal ne serait plus de refroidir le combustible, mais de maintenir le confinement des parties contenant des traces de radioactivité par une parfaite ventilation et des mesures associées (la dimension sécurité et radioprotection des opérateurs devient prioritaire).

48 Sans recours à des prestataires, a priori, car il s'agit du cœur de métier du Ciden



Une chute brutale de l'emploi à l'occasion de l'arrêt de l'exploitation

Il y a donc une chute importante des effectifs prévisible liée à l'arrêt de l'exploitation et au déchargement du combustible. À partir de ce stade en effet, les besoins de main-d'œuvre chutent (suppression des équipes, sauf un gardiennage minimum ; arrêt de la maintenance ; etc.) et changent de nature.

Le nombre d'emplois pourrait ainsi être divisé par 10 d'après le Ciden, voire par 15 d'après le directeur du site, avec :

- une cinquantaine d'agents EDF ;
 - il s'agirait principalement d'agents du Ciden, qui remplaceraient les salariés de la division Ingénierie actuel du site,
 - quelques agents ayant travaillé sur le site lors de l'exploitation et ayant une bonne connaissance de l'installation et de son histoire pourraient être transférés de la DPN vers la DIN, mais *a priori* de façon marginale ;
 - Certaines personnes de la division Environnement sont susceptibles de rester, mais dans une organisation très allégée par rapport à la période d'exploitation ;
 - 1 seule personne de la direction pourrait rester ;
 - la force de maintenance disparaîtrait.
- un peu plus d'une centaine de prestataires, globalement différents de ceux intervenant habituellement sur le site.

Le moment de l'arrêt et de l'évacuation du combustible est donc crucial du point de vue de l'emploi.

Trois calendriers sont à articuler :

- le calendrier réglementaire qui s'étend sur 3 années entre l'officialisation de la décision d'arrêt auprès des autorités et l'obtention du décret d'autorisation de MAD-DEM ;
- celui de l'instance qui décide l'arrêt de fonctionnement de l'INB ;
- la date à laquelle sont engagés le déchargement du combustible et son évacuation.

La question de l'anticipation et les enjeux d'emploi

Les activités réalisées, et donc l'emploi, au cours de la phase préparatoire peuvent fortement varier en fonction de l'anticipation ou non de la mise à l'arrêt définitif du CNPE, lors de la décision de fermeture. Cette décision peut en effet fixer son calendrier sur les délais prévus sur le plan réglementaire (anticipation), mais aussi arrêter le fonctionnement plus rapidement.



Deux scénarios sont donc envisageables :

Scénario 1		Scénario 2	
Anticipation de l'arrêt		Pas d'anticipation de l'arrêt	
Décision de fermeture			
4 - 5 ans	dernières années d'exploitation + Phase préparatoire	Décision de fermeture Arrêt de l'exploitation Décret MAD-DEM	
3 - 4 ans	Cessation définitive d'exploitation		
7 ans	Démantèlement des réacteurs	Cessation définitive d'exploitation + Phase préparatoire	4 - 5 ans
5 ans	Assainissement et démolition	Démantèlement des réacteurs	7 ans
		Assainissement et démolition	5 ans

Scénario 1 : cas d'une anticipation de l'arrêt

Si l'arrêt est anticipé (comme le prévoit le cadre légal), l'arrêt du fonctionnement du CNPE pourrait coïncider avec l'obtention du décret de MAD-DEM. La phase préparatoire d'ordre réglementaire (les différentes opérations décrites auparavant) se ferait donc en parallèle de l'activité habituelle du site.

Les avantages de l'anticipation sont nombreux :

- d'abord en termes d'emploi, car le déchargement du combustible pourrait être réalisé dans la phase suivante, ce qui permettrait non seulement de conserver l'essentiel des emplois, mais aussi de préparer les reconversions et les accompagnements sociaux nécessaires à terme ;
- d'autre part, la préparation du démantèlement en phase d'exploitation normale permet d'articuler au mieux les nécessaires mesures de préparation du démantèlement avec la connaissance intime de l'installation et de son histoire ;
- enfin, certaines opérations pourraient être réalisées dans les derniers cycles d'exploitation⁴⁹ pour faciliter le démantèlement d'après le retour d'expérience du Ciden sur Chooz A. Néanmoins, il faudrait que cela soit accepté par l'ASN.

⁴⁹ C'est-à-dire entre la dernière recharge du combustible et l'arrêt définitif, soit 14 mois pour Fessenheim.



Les deux scénarios de démantèlement

ANTICIPATION : la phase préparatoire précède l'arrêt de la centrale

Durée	Phase	Activités	Cadre légal	Responsable	Effectifs estimés
4 - 5 ans	Phase préparatoire + dernières années d'exploitation du CNPE	<ul style="list-style-type: none"> - Activités habituelles d'exploitation - Production plan de démantèlement (1,5 an) - Production dossier demande d'autorisation Mad-dem - Instruction du dossier (2 à 3 ans) - Enquête publique - Préparation des opérations de démantèlement 	DAC RGE	DPN	700 agents DPN habituels 1 700 prestataires habituels + Ciden
3 - 4 ans	Cessation définitive d'exploitation (arrêt)	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêt de l'activité d'exploitation - Déchargement et évacuation du combustible des 2 réacteurs - Premières opérations de démantèlement dans la partie "conventionnelle" 	Décret Mad-dem RGSE	Din (Ciden)	50 agents Ciden 110 Prestataires démantèlement + quelques agents DPN
7 ans	Démantèlement bâtiments réacteurs	<ul style="list-style-type: none"> - Opérations de démantèlement électromagnétique - Démantèlement des 2 cuves sous eau 			50 agents Ciden
5 ans	Assainissement et démolition	<ul style="list-style-type: none"> - Assainissement radiologique des bâtiments - Démolition conventionnelle pour obtenir le 			110 prestataires démantèlement

PAS d'ANTICIPATION : la phase préparatoire coïncide avec l'arrêt de la centrale

Durée	Phase	Activités	Cadre légal	Responsable	Effectifs estimés
4 - 5 ans	Cessation définitive d'exploitation (arrêt) + Phase préparatoire (lors de l'arrêt)	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêt de l'activité d'exploitation - Déchargement et évacuation du combustible des 2 réacteurs (3 à 4 ans) - Production plan de démantèlement (1,5 an) - Production dossier demande d'autorisation Mad-dem - Instruction du dossier (2 à 3 ans) - Enquête publique - Premières opérations démantèlement dans la partie "conventionnelle" 	DAC RGE	DPN	50 agents Ciden 110 Prestataires démantèlement + quelques agents DPN
7 ans	Démantèlement bâtiments réacteurs	<ul style="list-style-type: none"> - Opérations de démantèlement électromagnétique - Démantèlement des 2 cuves sous eau 	Décret Mad-dem RGSE	Din (Ciden)	50 agents Ciden
5 ans	Assainissement et démolition	<ul style="list-style-type: none"> - Assainissement radiologique des bâtiments - Démolition conventionnelle pour obtenir le déclassement 			110 prestataires démantèlement

Source : Syndex



Dans ce cas, le démantèlement pourrait durer 16 ans à partir de la mise à l'arrêt de la centrale, la phase préparatoire de 4 à 5 ans étant réalisée en amont, lors des dernières années de fonctionnement de la centrale.

Scénario 2 : Cas d'une non-anticipation de l'arrêt

Dans ce cas, le calendrier du décideur de la fermeture est (plus ou moins) déconnecté du calendrier réglementaire. La phase préparatoire au démantèlement succéderait alors à l'activité habituelle de la centrale et débiterait lors de l'arrêt de l'exploitation. Les délais réglementaires courraient donc en tout ou partie après la fin de l'exploitation.

Cette phase durerait au moins 4 à 5 ans et inclurait principalement :

- les opérations de la phase préparatoire (plan de démantèlement, dossier de demande d'autorisation de démantèlement, instruction et enquête public) ;
- l'évacuation du combustible.

Cette hypothèse est moins favorable en termes d'impact emploi, mais aussi en termes de reclassement, puisque l'arrêt n'est pas anticipé.

Dans ce 2^e cas, le démantèlement durerait entre 16 et 17 ans, la phase préparatoire et la phase de cessation d'activité étant concomitantes.

2.2. Les phases de démantèlement et d'assainissement

Une fois le décret de MAD-DEM obtenu, le processus de démantèlement du CNPE sera néanmoins probablement jalonné d'arrêts nécessitant une autorisation de l'ASN avec, à chaque fois, la constitution d'un dossier de demande impliquant des compléments d'étude. Ce processus pourra donc faire varier les délais prévus initialement.

Par ailleurs, le site restant une INB jusqu'à son déclassement, les obligations du CNPE vis-à-vis de l'ASN et de la CLIS resteraient valables.

Le démantèlement

Cette phase de 7 ans consisterait à démanteler les équipements :

- de la partie « conventionnelle », c'est-à-dire sans trace de radioactivité (si cela n'a pas déjà été le cas dans la phase préparatoire), comme la salle des machines par exemple. Cela représente la moitié des équipements du site d'après le directeur ;
- des parties radioactives (bâtiments réacteur) : grâce à des moyens télé-opérés ou sous eau, notamment pour la découpe de la cuve des réacteurs.

Le Ciden évalue que sur un site de 2 tranches comme le CNPE de Fessenheim, le nombre de prestataires ne devrait pas dépasser 100 à 150 personnes.



On notera que, d'après le Ciden, ces prestataires ne sont pas les mêmes qu'en période d'exploitation, sauf à la marge (logistique), car il ne s'agit pas du même métier. Les principaux contrats de sous-traitance sont passés avec des entreprises d'envergure nationale, voire internationale (Westinghouse pour la découpe de la cuve par exemple).

D'après l'ASN, la question des déchets n'est pas un enjeu qui pourrait retarder le processus du démantèlement du CNPE de Fessenheim, comme ça a été le cas pour le démantèlement des réacteurs de la filière graphite-gaz.

L'assainissement et le déclassé

Cette dernière phase de 5 ans consisterait à :

- assainir le génie civil en retirant les traces de radioactivité laissées par l'exploitation ;
- démolir les bâtiments après leur déclassé.

Dans l'hypothèse où l'arrêt de la centrale interviendrait en 2017, il faudrait donc attendre 2032 au plus tôt pour le déclassé du site de Fessenheim.

2.3. Estimation du coût du scénario

D'après l'étude Dampierre utilisée par EDF :

- le coût moyen de démantèlement d'un réacteur d'une centrale en exploitation serait de 317 M€ 2010, soit **634 M€ 2010** pour les 2 réacteurs de Fessenheim avec une marge d'erreur de plus ou moins 20 % d'après la Cour des comptes ;
- le devis de démantèlement représenterait environ 19 % du coût de construction.

Cette estimation est à rapprocher de l'actualisation, faite en 2010 par le cabinet Ux Consulting, de l'étude OCDE réalisée en 2003. Celle-ci indique un coût du démantèlement de 396 838 \$ par MW, soit 698 M\$ pour Fessenheim, équivalent à 531 M€ 2010.

Par ailleurs, le retour d'expérience en France et aux États-Unis est difficilement exploitable en termes de coût, puisque la puissance et le nombre de réacteurs ne correspondent pas au cas de Fessenheim. À titre indicatif :

- le démantèlement d'un REP 900 sur le site Maine Yankee aux États-Unis a coûté 568 M\$, soit 432 M€ ;
- le devis de démantèlement du REP 300 de Chooz A s'élève à 223 M€ 2010⁵⁰. Il s'agit ici d'un devis et non des coûts réels puisque le chantier ne sera pas terminé avant 2020.

⁵⁰ Cour des comptes, les coûts de la filière électronucléaire, janvier 2012, .89

2.4. Points de vigilance

Il n'y a pas aujourd'hui de process standardisé pour démanteler une centrale nucléaire. En France, la complexité de la procédure réglementaire et l'absence de précédent identique rendent l'exercice de prévisions du scénario de démantèlement du CNPE délicat. Les différentes **phases et délais** des scénarios indiqués ci-dessus sont donc à interpréter avec prudence. D'autant plus que le cas de Fessenheim ne correspondrait pas au cas envisagé par la loi (fermeture anticipée pour des raisons économique).

En terme **d'impact emploi**, les chiffres indiqués doivent également être relativisés :

- le ratio de 1/10, voire 1/15, mériterait d'être précisé car l'effectif peut varier en fonction du type de prestataires pris en compte et des différentes phases du démantèlement ;
- concernant les agents EDF, l'impact emploi peut varier en fonction de l'anticipation ou non de l'arrêt, mais aussi en fonction des activités autorisées et réalisées dans la phase préparatoire ;
- concernant les prestataires, l'impact emploi pourra varier en fonction de l'importance des activités menées sur le site au moment de la décision d'arrêt.

Les estimations de **coûts** sont à interpréter avec prudence en raison :

- des potentiels « effets périmètre » (inclusion du coût du traitement des déchets ou non par exemple) ;
- de l'impact des délais sur les coûts.



Partie 2

Empreinte socioéconomique territoriale du CNPE de Fessenheim





Introduction

1. Note méthodologique

1.1. Les références

Les références utilisées pour les évaluations concernant l'emploi sont établies sur la base des résultats 2008 du recensement effectué par l'Insee.

La méthode de recensement

Les communes de moins de 10 000 habitants sont recensées une fois tous les cinq ans, par roulement. Les résultats annuels concernant l'emploi résultent alors d'un suivi lissé en moyenne mobile quinquennale.

Les communes de 10 000 habitants et plus procèdent chaque année à une enquête de recensement auprès d'une partie de leur population (environ 8 % de sa population). Les résultats annuels concernant l'emploi sont par conséquent des résultats statistiques.

Par ailleurs, le plan de sondage des enquêtes annuelles est optimisé au niveau de la région.

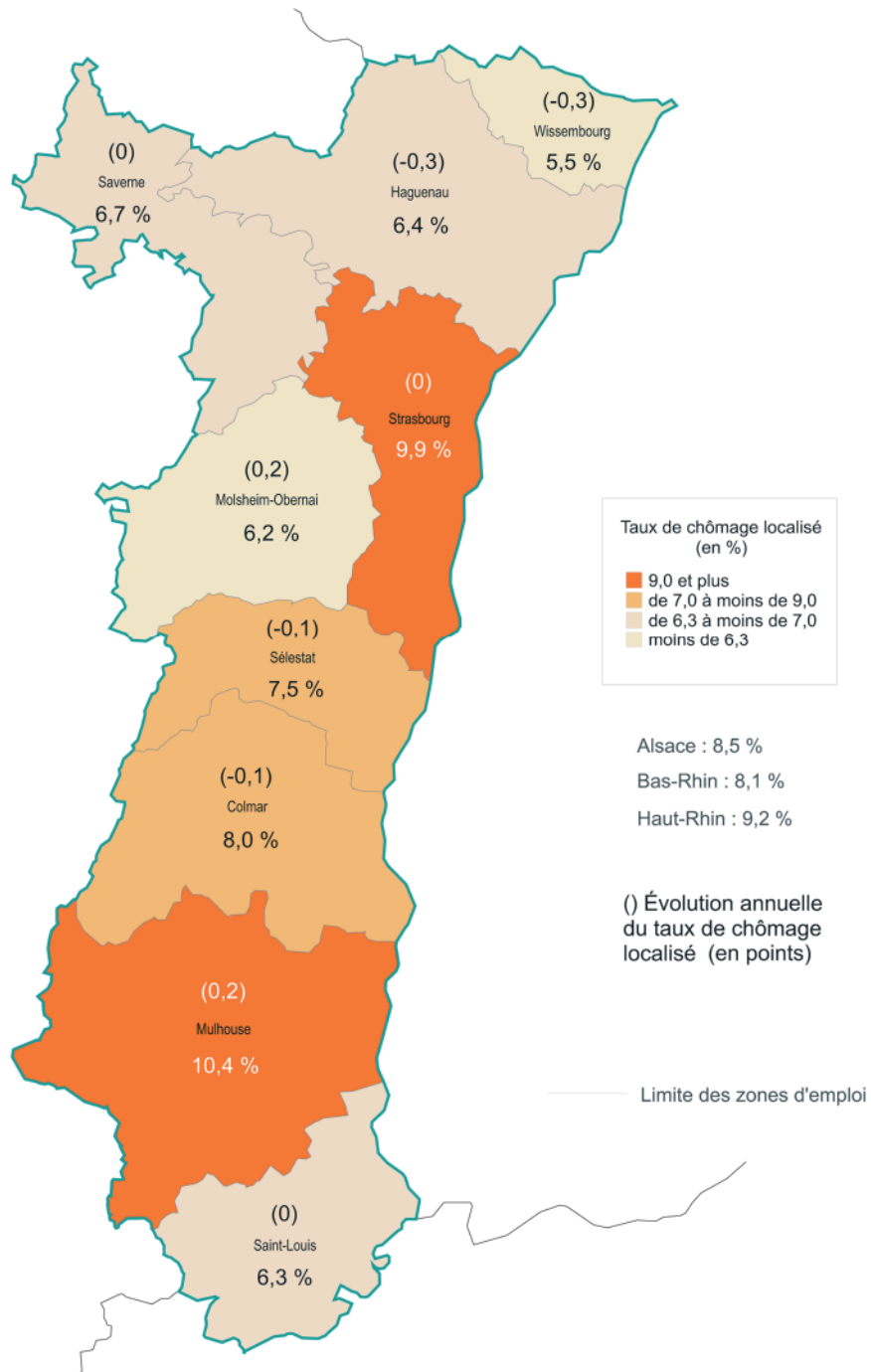
Dans ces conditions, les résultats des communes de moins de 10 000 habitants pour des variables à caractère conjoncturel comme l'emploi ne doivent être considérés que comme des estimations.

Actifs ayant un emploi

La population active occupée regroupe l'ensemble des personnes qui résident dans la zone géographique considérée et qui ont un emploi (que l'exercice de cette activité professionnelle s'effectue dans ou hors cette zone géographique).

Le chômage et son évolution, par territoire et zone d'emploi, en Alsace

Taux de chômage localisé par zone d'emploi en Alsace au 4^e trimestre 2011



© IGN - Insee
Source : Insee, Enquête Emploi, estimations localisées



L'emploi au lieu de travail

Le lieu de travail est la zone géographique où une personne exerce son activité professionnelle. Pour les salariés en CDI ou CDD, l'adresse de l'emploi au lieu de travail est celle de l'établissement où le salarié commence habituellement son travail. Pour les intérimaires, l'adresse de l'emploi au lieu de travail est celle de l'établissement où ils effectuent leur mission.

1.2. Les calculs

L'emploi direct

L'emploi direct est celui des salariés EDF du CNPE. Il correspond à l'effectif inscrit. Fin décembre 2011, il s'établit à 734 salariés, dont 697 en contrat à durée indéterminée.

L'emploi indirect

L'emploi indirect est celui des fournisseurs, sous-traitants et prestataires de services du CNPE correspondant aux commandes du CNPE. Il est supposé proportionnel au chiffre d'affaires réalisé avec le CNPE en 2011, sur la base d'un emploi pour 80 k€ de chiffre d'affaires. Il s'agit donc d'équivalents temps plein et non de postes de travail.

2. La région et le territoire proche du CNPE : un environnement régional fragilisé

Les effets conjoncturels de la crise économique s'ajoutent aux effets structurels de la désindustrialisation qui affecte les régions de l'Est de la France, alors que la reprise économique demeure « timide ».

2.1. Une région confrontée à la désindustrialisation

La région Alsace fait partie, avec ses régions voisines de l'Est (la Lorraine et la Franche-Comté, notamment), des régions les plus affectées par la crise.

Sa spécialisation économique y contribue principalement (avec une forte implantation industrielle, pendant longtemps créatrice d'une part importante, et supérieure à la moyenne nationale, de la valeur ajoutée régionale).

Le secteur industriel apporte, en effet, près de 20 % de la valeur ajoutée régionale en Alsace. Au niveau national, l'industrie ne contribue qu'à 14 % de la valeur ajoutée.

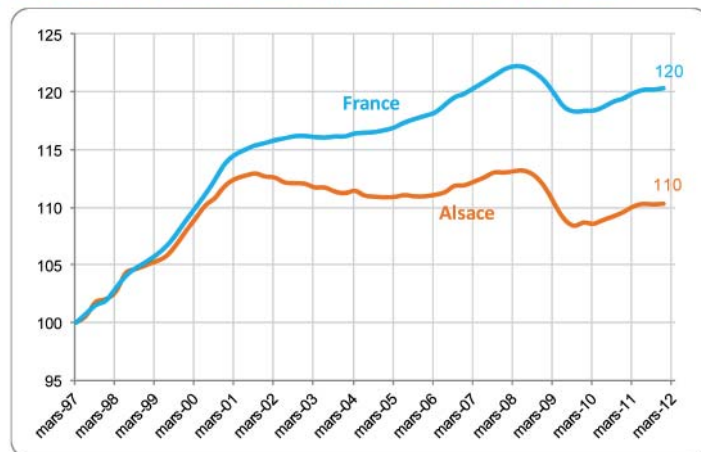


L'importance de l'industrie se retrouve également au niveau de l'emploi : l'industrie représente près d'un quart de l'emploi en Alsace, alors que, au plan national, la proportion est de 17 %.

Depuis 2005, l'emploi industriel diminue deux fois plus vite en Alsace qu'à l'échelle nationale. La diminution est, en 5 ans, de l'ordre de 13 % (seulement - 2 % pour l'ensemble de l'emploi régional et - 6% au niveau national).

L'évolution de l'emploi en Alsace

[A2] Evolution trimestrielle de l'emploi salarié - base 100 T1-1997



Source : ACOSS / URSSAF - Données CVS

2.2. La crise a renforcé la fragilisation de l'économie régionale

L'Alsace a traversé, selon la Banque de France, une « *année noire* » en 2009. Le PIB régional a diminué de 2,8 %, soit davantage qu'au niveau national. Le recul a été de l'ordre de 14 % pour le chiffre d'affaires de l'industrie.

Depuis 2010, la reprise reste modérée.

Ces évolutions conjoncturelles et structurelles produisent d'abord leurs effets sur l'emploi :

- l'emploi régional a repris sa progression courant 2010, mais à un rythme lent (+ 1,3 % entre mars 2010 et mars 2011), comparable au rythme national ;
- cette reprise n'a pas concerné l'emploi industriel, qui a continué à décliner en Alsace (- 0,8 % entre mars 2010 et mars 2011). Sur cette période, l'emploi salarié est également en repli dans le secteur du commerce (- 0,7 % en un an) ;
- le recours au personnel intérimaire a quant à lui fortement progressé (plus un tiers en un an) et représente 4,8 % de l'effectif global régional (contre 4,3 % au niveau national) ;
- le « relais » que constitue l'emploi frontalier (64 200 emplois) est, lui aussi, en repli, tant en Allemagne qu'en Suisse.



Ces évolutions se répercutent sur le chômage :

- le nombre de demandeurs d'emploi (environ 113 000) progresse de 2,5 % en un an (après + 5 % en 2009), au niveau régional ;
- le taux de chômage, même s'il demeure inférieur à la moyenne nationale (9,2 %), reste élevé : 8,5% de la population active, contre moins de 7 % à fin 2008.

Cette situation de l'emploi régional s'est aggravée au deuxième trimestre 2011 et globalement sur l'année 2011. Les statistiques publiées par Pôle Emploi indiquent que la courbe de l'emploi salarié s'est de nouveau inversée : l'emploi salarié régional a ainsi reculé de 0,8 % entre juin 2010 et juin 2011. L'Alsace est la seule région de France à enregistrer une baisse sur cette période : l'emploi salarié augmente de 1,1 % sur l'ensemble de la France. Pour ce qui concerne les régions limitrophes, il est stable en Lorraine et augmente de 1,4 % en Franche-Comté.

A fin 2011, la dégradation observée concerne les zones éloignées des centres urbains comme Strasbourg et Mulhouse où le taux de chômage est proche de 10%. Pour autant, dans ces zones éloignées, malgré la progression du nombre de demandeurs d'emploi, les taux de chômage restent moins élevés qu'aux niveaux régional et national.

2.3. Le territoire d'Alsace du Sud et la zone d'emploi de Mulhouse

Le CNPE de Fessenheim se situe sur le territoire d'Alsace du Sud et, plus précisément, sur la zone d'emploi de Mulhouse. Ce territoire est, au niveau régional, le second en termes de densité de population, après Strasbourg.

L'Alsace du Sud compte environ 231 000 actifs (occupés et chômeurs), soit un quart des actifs d'Alsace.

Le secteur tertiaire, qui regroupe les services (36 % des salariés) et le commerce (28 % des salariés), représente l'essentiel des emplois. Cependant, le territoire regroupe les effectifs industriels les plus importants d'Alsace (34 354 salariés), et près du quart de ces salariés travaille dans l'industrie automobile.

Le territoire d'Alsace du Sud compte quatre secteurs structurants en termes d'emplois :

- trois sont en déclin : l'industrie automobile, l'industrie chimique et la fabrication de produits en caoutchouc et plastique ;
- un est en croissance (+ 22 % sur 5 ans) : l'action sociale sans hébergement.

L'Alsace du Sud, déjà confrontée à une diminution du nombre de salariés sur la période 2000-2008, a continué à en perdre pendant la crise. Depuis 2004, plus de 5 500 emplois salariés ont disparu, essentiellement dans l'industrie.

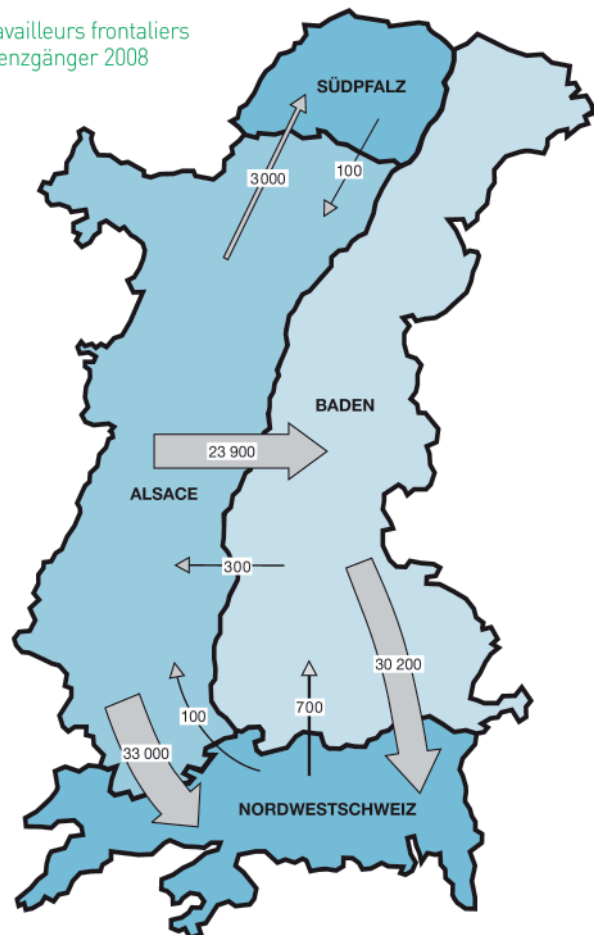


Au 4^e trimestre 2011, la zone d'emploi de Mulhouse enregistre le taux de chômage la plus forte d'Alsace (10,4% pour une moyenne régionale de 8,5%).

2.4. L'emploi transfrontalier constitue une dimension significative du marché du travail en Alsace

L'espace trinational franco-germano-suisse du Rhin supérieur constitue un espace aux multiples imbrications. Le marché du travail en constitue une dimension non négligeable, notamment pour les salariés français. En effet, parmi les 91 000 salariés qui passent une frontière pour aller travailler, 60 000 (soit les deux tiers) sont français.

Travailleurs frontaliers
Grenzgänger 2008



Sources / Quellen: Caisse primaire d'assurance maladie (CPAM), Bundesamt für Statistik (BFS), Bundesagentur für Arbeit; recensements et estimations / Volkszählungen und eigene Berechnungen.

Une étude (evoREG Research, Note n°14) datée de mai 2011 évoque l'Alsace comme le réservoir de main-d'œuvre et de compétences pour les régions voisines du Rhin supérieur.



En effet, l'Allemagne ou la Suisse présentent à la fois une évolution économique favorable et une évolution démographique limitée voire défavorable. L'analyse précise de ces deux phénomènes montre qu'il en résulte une pénurie de travailleurs, particulièrement sensible, dans les domaines hautement qualifiés.

Afin de préciser les besoins de ces pays et notamment de l'Allemagne, une enquête du cabinet Ernst&Young identifie la pharmacie, les biotechnologies, les nanotechnologies, l'aéronautique, l'informatique et l'électronique comme étant des secteurs d'activité dans lesquels l'Allemagne est fortement reconnue et pour lesquels des compétences et des qualifications de haut niveau sont demandées sans que le marché du travail local puisse forcément y répondre.

Du côté allemand, le *Land* du Bade-Wurtemberg est le troisième par la taille et compte près de 11 millions d'habitants, soit 13 % de la population allemande. Ce Land enregistre le taux de chômage le plus faible d'Allemagne (3,7 % contre 6,7 % au niveau national), un taux particulièrement faible qui correspond à une situation proche du plein emploi.





L'approche par l'emploi

1. L'emploi direct : l'effectif des agents EDF du CNPE

1.1. L'empreinte globale et sa répartition géographique

Méthodologie utilisée dans la détermination de l'effectif des agents EDF considérés

Le CNPE de Fessenheim est un site dépendant de la direction de la Production nucléaire d'EDF (DPN). 691 agents EDF sont affectés à l'établissement et rattachés hiérarchiquement à cette direction.

Cependant, sur le site, au fil des réorganisations internes à EDF, des services ont été externalisés ou regroupés avec d'autres. Toujours services d'EDF, ils ne sont toutefois plus rattachés à la DPN. Il s'agit notamment d'activités tertiaires comme l'informatique et les télécommunications, la gestion des contrats de travail ou la comptabilité. Cela explique la présence, sur le site, d'agents qui ne sont pas rattachés hiérarchiquement à la DPN.

De la même manière, des agents de la direction immobilière (DIM) interviennent pour la gestion et l'entretien des bâtiments non industriels.

L'organisation interne d'EDF mise en place dans la construction d'une centrale nucléaire fait intervenir les agents de la direction de l'Ingénierie nucléaire (DIN) lors de la phase de construction. Lorsque la centrale passe en phase d'exploitation, des agents de la DIN restent sur le site pour gérer la maintenance de l'installation.

Enfin, le restaurant d'entreprise emploie 9 salariés qui ne dépendent pas non plus de la DPN.

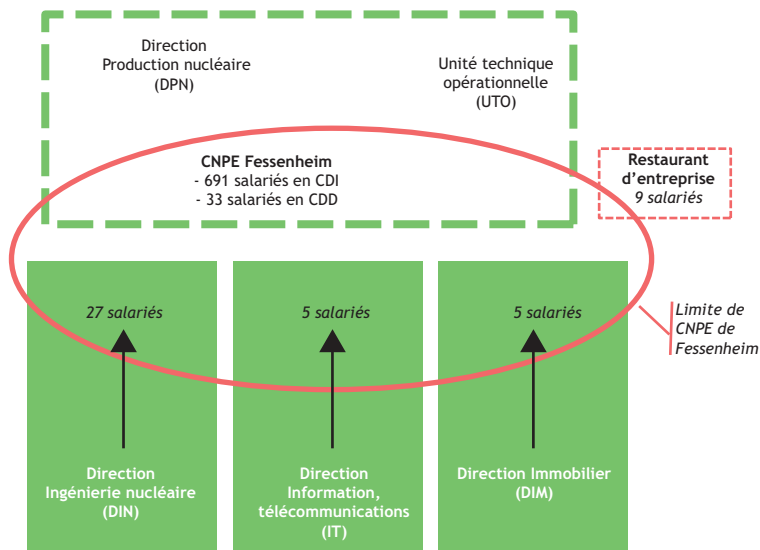
En définitive, aux agents EDF affectés au CNPE de Fessenheim (691 agents), il faut ajouter une cinquantaine de salariés, notamment des agents EDF, détachés sur le site par une autre direction que la DPN, et



une quarantaine de salariés en contrat temporaire (CDD et personnel intérimaire).

Dans cette étude de l'empreinte du CNPE, nous considérons comme emplois directs les agents EDF du CNPE en contrat à durée indéterminée rattachés à la DPN. Il s'agit d'un effectif de 691 agents, voire de 697 agents selon les dates et l'origine des documents qui nous ont été transmis.

Le périmètre de CNPE en termes d'effectifs



Source : Syndex

L'effectif du CNPE : 95 % des salariés sont en contrat à durée indéterminée

Le CNPE de Fessenheim dispose, à fin 2011, d'un effectif de 734 salariés aux différents statuts (CDI, CDD, autres). Les agents EDF en **contrat à durée indéterminée** représentent l'essentiel de l'effectif (697 salariés, soit 95 % de l'effectif).

À leurs côtés, on compte 33 salariés en **contrat à durée déterminée** (contrat d'apprentissage ou contrat de professionnalisation). EDF et le CNPE ont développé plusieurs partenariats dans le domaine de la formation. En ce qui concerne les formations initiales, les principaux partenaires sont le lycée d'Obernai (formations Bac professionnel et BTS), l'Université de Haute-Alsace (formations DUT) ou encore l'INSA de Strasbourg (formations d'ingénieur).

Dans le cadre de ces formations, le CNPE, mais également les sous-traitants travaillant sur le site, intègrent les étudiants en cursus.

L'effectif du CNPE a, globalement, progressé depuis 1981 (385 agents). Les réorganisations successives ont abouti à l'externalisation ou à la réinternalisation de plusieurs services (cela correspond aujourd'hui à 9,5 emplois à Mulhouse dédiés au CNPE). Elles ont ainsi

Répartition de l'effectif par contrat : les contrats temporaires concernent des stagiaires, apprentis...

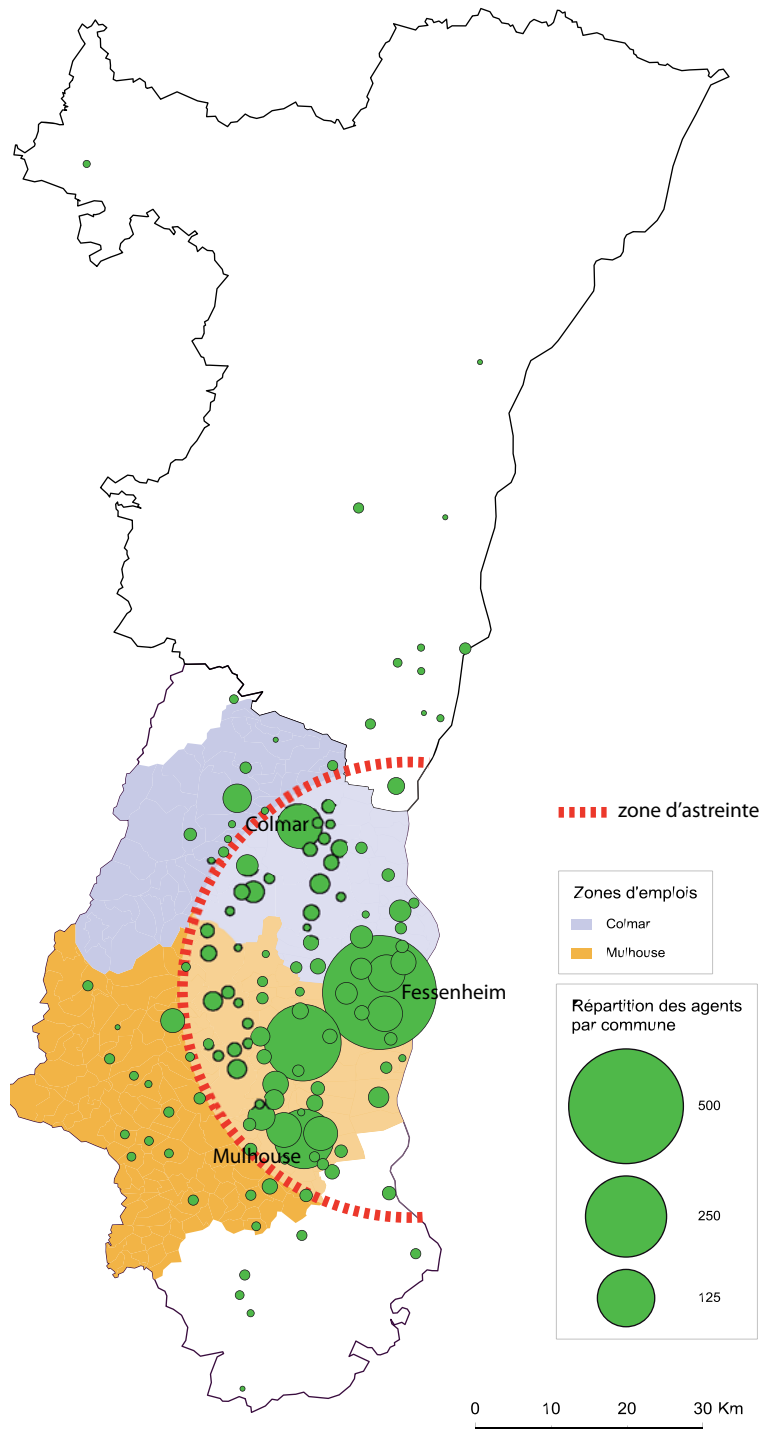
	Salariés en CDI	Salariés en CDD	Hors contrat de travail	Total
Conduite	194		1	195
Mécanique-chaudronnerie	101	5		106
Assistance technique	87	5	1	93
Contrôle commande	82	5	1	88
Prévention sécurité	70	9	1	80
Gestion et système d'information	48	2		50
Direction	37	3		40
Ingénierie	23	1		24
Ordonnancement	21	2		23
Sûreté qualité	22			22
Structures travaux neufs	12	1		13
Total	697	33	4	734

Source : EDF





Lieu de résidence des agents du CNPE





redessiné, progressivement, le périmètre de la centrale sans ralentir la croissance de l'effectif.

Seule la période 2000-2007, après la privatisation, a vu l'effectif de la centrale reculer.

À partir de 2008, l'effectif repart à la hausse sous l'effet de plusieurs facteurs :

- tout d'abord, la mise en évidence d'un sous-effectif après des échanges entre EDF et ses homologues américains du nucléaire ;
- ensuite, la prise de conscience de la problématique de la pyramide des âges et la nécessité d'embaucher avant les départs pour assurer la transmission des compétences et de l'expérience ;
- enfin, plus récemment, la catastrophe de Fukushima.

Les projets récents comme Copat ou AP913 se traduiront, à l'avenir, par un renforcement de l'effectif, et conforteront, ainsi, la tendance à la hausse de l'effectif du CNPE.

La zone d'astreinte délimite géographiquement la zone d'habitation des agents EDF

Le confinement dans une zone d'habitation prédéfinie pour la plupart des salariés de la centrale résulte de l'importance de la prévention et de la gestion des risques. Cette zone, appelée « zone d'astreinte », correspond à un rayon de trente kilomètres autour de la centrale. Une localisation en dehors de la zone d'astreinte doit faire l'objet d'une demande de dérogation.

Si la zone d'astreinte ne tient pas compte de l'Allemagne, elle englobe Colmar et Mulhouse, les deux principales villes du Haut-Rhin. Ainsi, en s'appuyant sur le découpage du territoire en zones d'emploi défini par l'Insee, on observe que la zone d'astreinte passe à la fois par la zone d'emploi de Colmar (97 communes) et par celle de Mulhouse (166 communes).

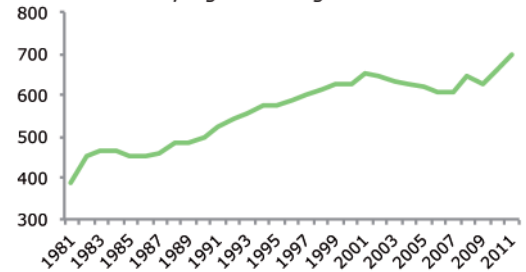
La répartition géographique des agents EDF du CNPE, représentée sur la carte, montre que les trois quarts habitent dans la zone d'emploi de Mulhouse (527 salariés) et 18 % dans celle de Colmar (122 salariés).

Le confinement dans la zone d'astreinte délimite et concentre l'empreinte du CNPE en termes d'emploi direct

Au-delà des zones d'emploi, à un niveau plus fin, il est important de souligner que les deux tiers de l'effectif (soit 443 agents) vivent dans 10 communes. Ces mêmes 10 communes sont également celles qui accueillent, chacune, plus de 10 agents du CNPE.

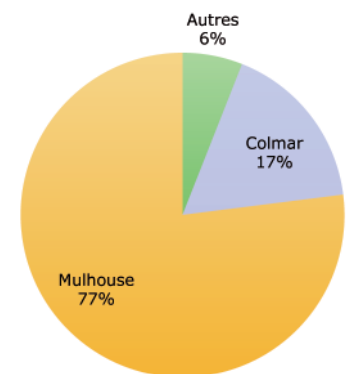
Par ailleurs, la moitié des agents se répartit sur seulement quatre communes : Fessenheim, Ensisheim, Riedisheim et Colmar. Fessen-

Evolution de l'effectif du CNPE de Fessenheim depuis 1981 : une progression régulière



source : EDF

Répartition des agents et de leur famille par zone d'emploi



heim, la commune dans laquelle est implanté le CNPE, concentre plus d'un quart des salariés.

L'empreinte du CNPE particulièrement marquée dans les communes de la zone d'emploi de Mulhouse

Communes	Zone d'emploi	Nombre d'agents EDF CNPE	Part dans le total en %
Fessenheim	Mulhouse	184	26,6%
Ensisheim	Mulhouse	76	11,0%
Riedisheim	Mulhouse	48	6,9%
Colmar	Colmar	41	5,9%
Sous-total		349	50,5%
Balgau	Mulhouse	18	2,6%
Blodelsheim	Mulhouse	16	2,3%
Mulhouse	Mulhouse	16	2,3%
Rixheim	Mulhouse	12	1,7%
Illzach	Mulhouse	21	3,0%
Pfastatt	Mulhouse	11	1,6%
Sous-total		443	64,1%
Total		691	100,0%

Source : EDF

1.2. L'ancrage local de la population du CNPE : une donnée importante de l'empreinte du site

44% des agents du CNPE est d'origine alsacienne et un tiers est haut-rhinois

Département de naissance	Effectif agents EDF CNPE	Part dans le total
Haut-Rhin	228	32,6%
Bas-Rhin	78	11,2%
Moselle	77	11,0%
Meurthe-et-Moselle	36	5,2%
Vosges	25	3,6%
Nord	22	3,1%
Doubs	14	2,0%
Rhône-Alpes	13	1,9%
Pas-de-Calais	12	1,7%
Territoire de Belfort	11	1,6%
Autres	183	26,2%
Total	699	100,0%

Source : EDF

Un tiers des agents EDF du CNPE est originaire du Haut-Rhin

Un des moyens de mesurer l'ancrage local des agents EDF du CNPE consiste à analyser les départements de naissance desdits agents. Ainsi, une majorité d'agents originaire du Haut-Rhin traduirait une faible propension à la mobilité.

33 % des agents sont nés dans le Haut-Rhin, le département dans lequel se trouve le CNPE. 11 % de l'effectif sont natifs du Bas-Rhin. Ainsi, la majorité des salariés (44 %, soit 306 salariés) est originaire d'Alsace.

La Lorraine constitue une autre région d'origine importante, qui regroupe plus de 20 % de l'effectif sur ses quatre départements (Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle et Vosges).

Hormis ces deux régions (l'Alsace et la Lorraine), dont est originaire une part significative des agents, on observe une certaine dispersion du reste de l'effectif sur le territoire. Onze salariés (soit 1,6 % de l'effectif) sont originaires du Territoire de Belfort (90), un département limitrophe du Haut-Rhin.



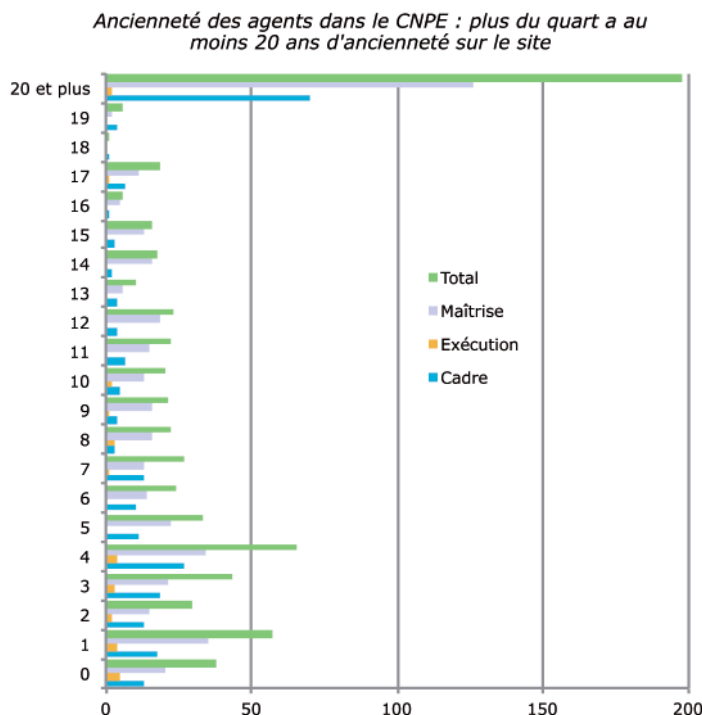
Enfin, 183 salariés, soit un quart de l'effectif, sont nés dans d'autres régions.

L'ancienneté des agents EDF dans le CNPE : une ancienneté moyenne de 12 ans, relativement élevée, favorisée par la politique de ressources humaines et qui, de fait, renforce l'ancrage local de la population

L'analyse de l'ancienneté constitue le dernier élément permettant de mesurer l'ancrage local des agents EDF du CNPE. Les agents étant plus ou moins mobiles selon les catégories, il faut distinguer l'ancienneté des agents chez EDF de celle des agents présents sur le site de Fessenheim. C'est cette dernière qui est présentée ci-après : une ancienneté élevée permet de préciser la mesure de l'ancrage local.

L'ancienneté moyenne élevée traduit le fait que 28 % des agents travaillent à la centrale de Fessenheim depuis au moins 20 ans (les changements de systèmes d'information successifs ne permettent pas d'affiner au-delà de 20 ans).

À l'inverse, 24 % de l'effectif ont moins de 5 ans d'ancienneté. Au cours de la période récente, des recrutements ont eu lieu pour pallier les futurs départs en retraite (15 personnes recrutées en 2010, 43 en 2011 et 40 prévues en 2012).



L'ancienneté des agents sur le site de Fessenheim : plus du quart de l'effectif y travaille depuis au moins 20 ans

Ancienneté	Cadre	Exécution	Maîtrise	Total
0	13	5	20	38
1	18	4	35	57
2	13	2	15	30
3	19	3	21	43
4	27	4	34	65
5	11		22	33
6	10		14	24
7	13	1	13	27
8	3	3	16	22
9	4	1	16	21
10	5	2	13	20
11	7		15	22
12	4		19	23
13	4		6	10
14	2		16	18
15	3		13	16
16	1		5	6
17	7	1	11	19
18	1			1
19	4		2	6
20 et plus	70	2	126	198
Total	239	28	432	699

Source : EDF

La répartition par catégories montre que 30 % des cadres ont plus de 20 ans d'ancienneté, tandis que 53 % ont moins de 9 ans d'ancien-



neté. La stratégie de fidélisation des ressources humaines est particulière à Fessenheim, où il est parfois difficile d'attirer les salariés. Ainsi, les parcours peuvent y être envisagés sur un horizon de 8 ans, contre environ 4 ans dans d'autres sites EDF. Cette catégorie d'agents est, pour partie, plus mobile.

En ce qui concerne les agents de la catégorie technicien / maîtrise, l'ancienneté moyenne est supérieure à 12 ans : 30 % ont plus de 20 ans d'ancienneté et 25 % entre 8 et 20 ans. Cela signifie que cette catégorie est particulièrement ancrée localement et que le phénomène se poursuit avec les plus jeunes. Les agents font carrière sur le site et sont moins enclins à se déplacer vers d'autres établissements.

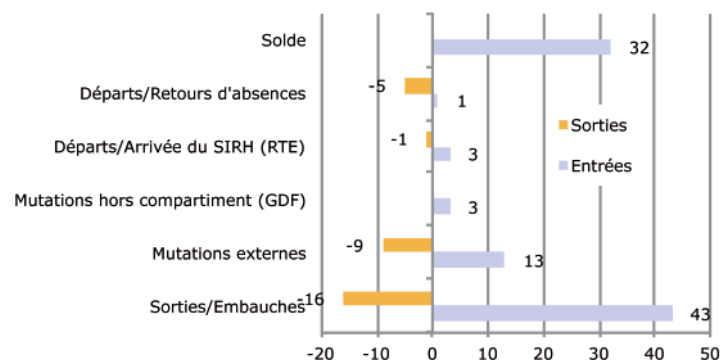
Les flux d'entrées et de sorties des agents du CNPE montrent que le CNPE de Fessenheim enregistre un solde positif de 32 agents, lié aux recrutements réalisés en vue des départs en retraite.

Les trois quarts des mutations concernent les agents de la catégorie cadre. Elles impliquent *a priori* une mobilité géographique.

Ceux de la catégorie maîtrise sont moins concernés par les mutations. En revanche, ils quittent l'entreprise pour des motifs plus variés : démission (3 en 2010, 1 en 2008), fin de CDD (10 en 2010, 3 en 2009, 6 en 2008), départ en cours de période d'essai (2 en 2010). Ces départs ne se traduisent pas obligatoirement par une mobilité géographique.

Ces données confirment ainsi l'analyse de l'ancrage à partir de la pyramide des anciennetés selon laquelle les catégories maîtrise et exécution sont particulièrement ancrées localement. En ce qui concerne les cadres, bien qu'ils soient pour partie plus mobiles, tous ne le sont pas. Aussi, la politique menée par les ressources humaines tend-elle à renforcer cet ancrage pour cette catégorie afin de la fidéliser au CNPE sur une durée longue (7 à 8 ans, contre 3 à 4 ans sur d'autres sites EDF).

Le solde des entrées et sorties est positif de 32 agents





La situation familiale des agents EDF du CNPE : un élément déterminant de l'ancrage local qui peut être considéré comme un frein à la mobilité

La situation familiale des agents constitue une seconde manière d'aborder l'ancrage local. Celle-ci est analysée, ci-après, sous différents angles : à travers, d'abord, la situation matrimoniale, ensuite, l'activité professionnelle du conjoint et le nombre de personnes vivant dans le foyer et, enfin, à travers le logement.

La situation matrimoniale des agents

Plus de la moitié des agents EDF du CNPE sont mariés. S'y ajoutent les agents qui, sans être mariés, vivent officiellement en couple, c'est-à-dire tous ceux qui sont en « concubinage notoire » (62 salariés, soit 9 % de l'effectif) ou « partenaires PACS » (54 salariés, soit près de 8 %). En définitive, les trois quarts des agents vivent en couple officiellement.

Dans le quart de l'effectif restant, déclaré ne pas vivre en couple, certains agents peuvent néanmoins l'être, et surtout peuvent avoir des enfants à charge ; dans ce cas, l'ancrage dans le territoire ne se trouve pas amoindri.

L'activité professionnelle des conjoints des agents peut constituer un frein à la mobilité dans une conjoncture économique difficile et un marché de l'emploi national tendu

Lorsqu'un agent vit en couple, la situation professionnelle du conjoint est à prendre en compte pour mesurer l'ancrage local de la population. En effet, la décision de mobilité, pour un foyer, n'est pas la même selon les cas de figure.

526 conjoints sont déclarés dans les suivis du personnel du CNPE. Parmi eux, 1 est retraité et 107 sont sans activité.

Ainsi, la grande majorité des conjoints, c'est-à-dire 79 % d'entre eux, sont en activité. Certains sont eux-mêmes des agents statutaires IEG (Industries électriques et gazières ; 40 personnes), mais la plupart exercent une activité qui n'est pas liée à celle de leur conjoint.

A Fessenheim, les deux tiers des conjoints ont une activité (hors statut IEG)

Activité des conjoints	Fessenheim	CC ESSOR	Ensisheim	Colmar	Riedisheim
Autre profession	72	102	38	11	23
Ss Prof-Retr N IEG	26	39	10	2	8
Fonctionnaire	14	19	10	5	6
Statutaire des IEG	13	17	4		2
Retraité CNIEG	3	3			
Total	128	180	62	18	39

Source : EDF

71% des conjoints ont une activité (hors du statut IEG)

Activité des conjoints	Nombre de personnes	En %
Autre profession	298	56,7%
Ss Prof-Retr N IEG	107	20,3%
Fonctionnaire	77	14,6%
Statutaire des IEG	40	7,6%
Retraité CNIEG	4	0,8%
Total	526	100,0%

Source : EDF



En effet, 298 conjoints ont une activité salariée dans le secteur privé (ou associatif), et 77 sont des fonctionnaires mais non statutaires IEG.

À l'image de la répartition géographique des agents, 57 % des conjoints sont donc localisés dans la communauté de communes Essor (dans laquelle se trouve Fessenheim), à Ensisheim, à Colmar et à Riedisheim. On retrouve cette proportion pour les différentes situations : conjoint exerçant une activité dans le secteur privé, une activité en tant que fonctionnaire, une activité avec le statut IEG et, enfin, conjoint sans profession.

Les agents EDF du CNPE et leur famille, une population de près de 2 000 personnes

La population constituée des agents EDF du CNPE et de leur famille représente 1 924 personnes. Cette population tient compte des enfants encore présents au foyer.

Par ailleurs, selon les données transmises, 7 % des agents ont au moins 3 enfants (mineurs ou non, à charge ou non).

61 % de la population des agents et leur famille sont concentrés sur 10 communes, et près de la moitié (48 %) sur 4 communes, Fessenheim, Ensisheim, Colmar et Riedisheim.

La seule commune de Fessenheim accueille plus du quart de cette population (493 personnes). Rapportée à la population totale de la commune, la population directement liée au CNPE représente près de 22 % des administrés.

L'empreinte du CNPE est concentrée sur 10 communes

Communes	Zone d'emploi	Nombre de familles EDF CNPE	Part dans le total en %	Population de la commune	Part dans la commune en %
FESSENHEIM	Mulhouse	493	25,6%	2273	21,7%
ENSISHEIM	Mulhouse	223	11,6%	7123	3,1%
RIEDISHEIM	Mulhouse	135	7,0%	12236	1,1%
COLMAR	Colmar	76	4,0%	66871	0,1%
Sous-total		927	48,2%	88 503	1,0%
BALGAU	Mulhouse	53	2,8%	878	6,0%
BLODELSHEIM	Mulhouse	48	2,5%	1643	2,9%
MULHOUSE	Mulhouse	46	2,4%	111860	0,04%
RIXHEIM	Mulhouse	44	2,3%	13068	0,3%
ILLZACH	Mulhouse	31	1,6%	14568	0,2%
PFSTATT	Mulhouse	28	1,5%	8471	0,3%
Sous-total		1 177	61,2%	238 991	0,5%
Total		1 924	100,0%		

Source : EDF et INSEE

7% des agents EDF du CNPE ont 3 enfants ou plus

Nombre d'enfants à charge	Agents EDF	En %
0	336	48,2%
1	142	20,4%
2	169	24,2%
3	42	6,0%
4	8	1,1%
Total	697	100,0%

Source : EDF



Ce raisonnement peut être appliqué aux autres communes dans lesquelles est principalement localisée la population du CNPE. L'empreinte varie en fonction de la taille de la population et de la taille de la commune. Ainsi, hormis Colmar et Mulhouse pour lesquelles l'empreinte semble marginale, elle est non négligeable à Balgau (6 %), Ensisheim (3,1 %), Blodelsheim (2,9 %) et Riedisheim (1,1 %).

Au-delà de la famille au sens parents et enfants, le vieillissement de la population et les difficultés rencontrées afin de loger et de s'occuper des personnes âgées induit de nouveaux comportements. Les personnes âgées se remettent à la charge de leurs enfants. Cet élément apparaît dans des suivis mais existe et constitue un élément d'ancrage familial significatif.

Le logement : un maillon déterminant de l'ancrage local

Le statut du logement des agents (locataires ou propriétaires, bénéficiaires ou non de la politique d'EDF concernant le logement) est un élément qui permet de nuancer l'empreinte du CNPE.

323 agents EDF du CNPE vivent dans un logement dont ils sont propriétaires, soit 47 % des agents. En considérant les familles, cette proportion dépasse la moitié (54,7 %). L'accès à la propriété traduit donc une volonté d'ancrage géographique d'une majorité d'agents.

Logement : plus de la moitié de la population vit dans un logement dont l'agent est propriétaire

Logement	Agents EDF CNPE	En %	Foyer EDF CNPE	En %
Propriétaires	323	46,7%	1 053	54,7%
Parc Immobilier	268	38,8%	654	34,0%
Locataires	58	8,4%	130	6,8%
Autres	42	6,1%	87	4,5%
Total	691	100,0%	1 924	100,0%

Source : EDF

Agents propriétaires d'un logement : 6 communes regroupent plus de 10 agents propriétaires

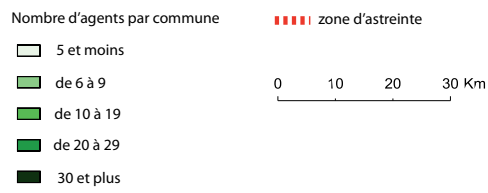
Communes	Agents EDF CNPE	Foyer EDF CNPE	En %
FESSENHEIM	62	190	18,0%
BLODELSHEIM	13	34	3,2%
Sous-total CC ESSOR	75	224	21,3%
RIEDISHEIM	15	49	4,7%
BALGAU	16	51	4,8%
ENSISHEIM	13	39	3,7%
Sous-total canton de Ensisheim	119	363	34,5%
COLMAR	12	35	3,3%
Autres	192	655	62,2%
Total	323	1 053	100,0%

Source : EDF

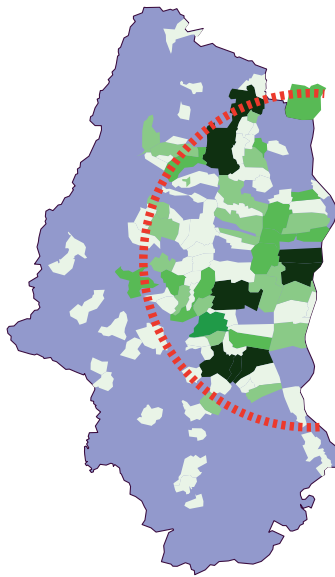




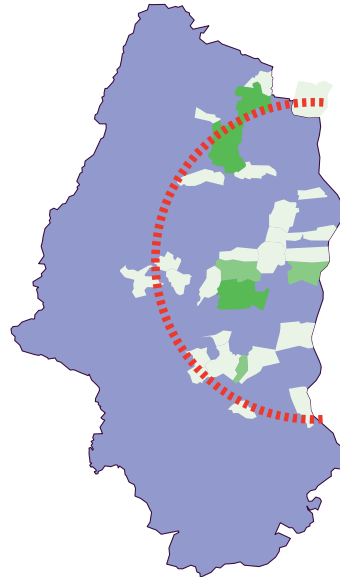
Agents par type de logement



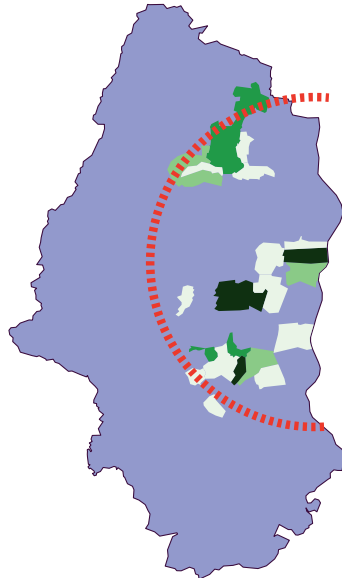
Propriétaires



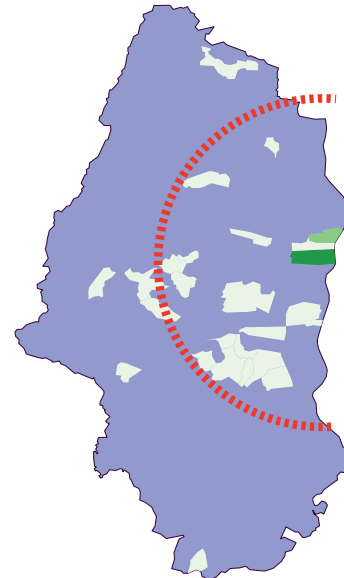
Locataires



Agents dans le parc immobilier



Autres types de logement





Les agents bénéficiant du parc immobilier EDF représentent également une proportion significative : 39 % des agents (un tiers en tenant compte des familles).

Le parc immobilier d'EDF, réparti dans 22 communes, comporte plus de 270 logements. Ce parc a été construit en grande partie en 1977, au moment du démarrage de la centrale (166 logements), puis il a été étendu, dans les années 1980, à des HLM (89 logements) et à des logements loués auprès de propriétaires indépendants (une cinquantaine).

Le parc immobilier est localisé dans une zone géographique correspondant à la zone d'astreinte, c'est-à-dire dans un rayon de 30 kilomètres autour de la centrale (hors Allemagne).

Aujourd'hui, EDF n'est plus propriétaire d'aucun logement : le groupe a cédé les biens et les baux à la société Safran. La taille du parc est figée pour la partie HLM et Safran ; les ajustements se font donc avec des propriétaires indépendants.

Parc immobilier EDF : une localisation forte dans la zone d'emploi de Mulhouse et plus particulièrement dans le canton d'Ensisheim

Communes	Agents EDF CNPE	Foyer EDF CNPE	En %
FESSENHEIM	113	278	42,5%
BLODELSHEIM	2	8	1,2%
MUNCHHOUSE	1	1	0,2%
HIRTZFELDEN	1	4	0,6%
Sous-total CC ESSOR	117	291	44,5%
RIEDISHEIM	29	77	11,8%
ENSISHEIM	57	164	25,1%
BALGAU	1	1	0,2%
Sous total-Canton de Ensisheim	204	533	81,5%
BOLLWILLER	1	1	0,2%
HABSHEIM	1	3	0,5%
ILLZACH	16	20	3,1%
MORSCHWILLER	1	2	0,3%
MULHOUSE	3	4	0,6%
OTTMARSHEIM	1	3	0,5%
PFASTATT	10	24	3,7%
RIXHEIM	2	7	1,1%
ZILLISHEIM	1	3	0,5%
Sous-total zone d'emploi de Mulhouse	240	600	91,7%
SUNDHOFFEN	1	4	0,6%
WETTOLSHEIM	2	4	0,6%
WINTZENHEIM	4	8	1,2%
COLMAR	17	25	3,8%
EGUISHEIM	2	8	1,2%
HORBOURG WIHR	2	5	0,8%
Sous-total zone d'emploi de Colmar	28	54	8,3%
Total	268	654	100,0%

Source : EDF



Seuls les agents embauchés sous contrat statutaire peuvent en bénéficier. Ce parc est une solution de facilité dans le cas des mutations internes à l'entreprise : elle permet à un agent de trouver une solution de logement dans le cadre de sa mobilité. Elle constitue également un avantage pécuniaire, les loyers étant plafonnés à hauteur de 15 % du salaire pour la partie habitation, auxquels s'ajoutent éventuellement le loyer du garage, du jardin et les charges locatives.

Au-delà du parc de logement, l'entreprise facilite l'accession à la propriété en accordant, par l'intermédiaire d'un établissement bancaire, des prêts à taux préférentiels. Ces prêts sont accordés qu'il s'agisse de l'achat d'un logement neuf ou ancien.

Par ailleurs, plusieurs agents, locataires d'un bien du parc, ont souhaité l'acquérir. En réponse à cette démarche, chaque locataire s'est vu proposer la possibilité de racheter l'un des 166 logements construits initialement. À ce jour, 29 salariés ont entrepris la démarche.

À l'avenir, contrairement à d'autres directions du groupe EDF, la division nucléaire continuera de proposer des logements en location à ses agents. Compte tenu des évolutions du parc et de la demande des agents, plusieurs projets de construction de nouvelles cités EDF sont en cours. D'une taille limitée à un maximum de 20 logements (contre parfois plus de 50 auparavant), ces cités sont localisées à proximité des agglomérations de Colmar et Mulhouse. Ainsi, sans pour autant diminuer, l'empreinte du CNPE devrait se déplacer et se diluer sur le territoire. Les projets les plus avancés concernent les communes de Holtzwhir, Horbourg-Whir et Kingersheim.

1.3. L'impact potentiel en cas de fermeture du CNPE

Un impact qui sera fonction de l'empreinte, c'est-à-dire fortement localisé

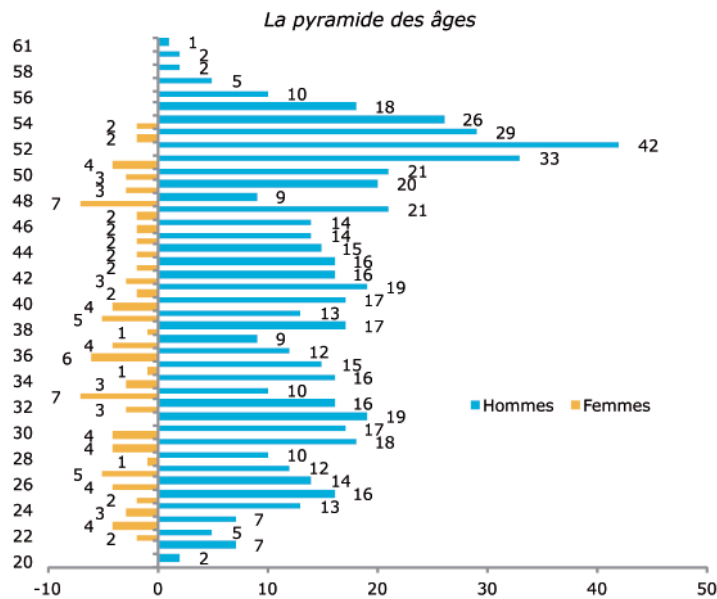
L'analyse de l'empreinte du CNPE, en termes d'emplois directs, montre que les agents EDF du CNPE, en raison de la zone d'astreinte, sont localisés dans une zone géographique bien définie.

La zone d'emploi de Mulhouse, et plus particulièrement la commune de Fessenheim et la communauté de communes Essor du Rhin, concentre l'essentiel de l'impact qu'aurait la fermeture du CNPE.

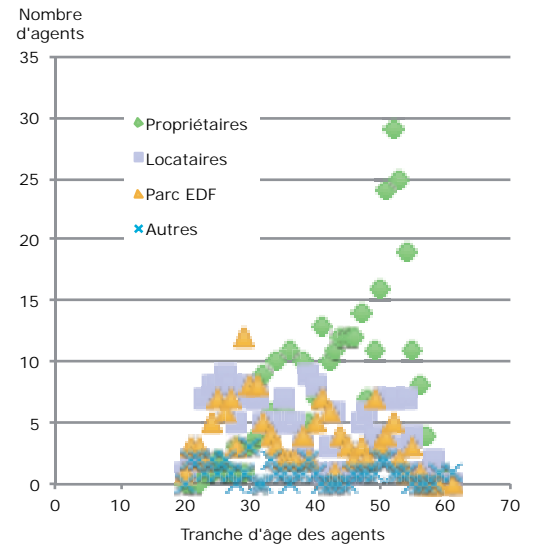
Un impact différent selon les classes d'âge des agents, mais qui les touche toutes compte tenu d'un ancrage fort

La pyramide des âges montre que 29 % des agents ont plus de 50 ans, et 22 % ont moins de 31 ans.

Ainsi, cette pyramide permet d'identifier trois classes d'âge (moins de 31 ans, de 31 à 49 ans et 50 ans et plus) pour lesquelles la mobilité ne peut être appréhendée de la même manière.



Répartition des agents selon le titre de propriété et les tranches d'âge : le nombre d'agents propriétaires croît avec l'âge



Les agents de moins de 31 ans (150 salariés)

Les agents de cette classe d'âge sont en début de carrière professionnelle. L'ancrage local, s'il n'est pas aussi important que pour les deux autres catégories au regard des indicateurs, est en pleine construction.

En effet, 42 % des agents de moins de 31 ans sont d'origine alsacienne. Avec les agents originaires de Lorraine, région limitrophe, la proportion dépasse 50 %. Parmi eux, 9 % sont propriétaires de leur logement. Par ailleurs, moins de 17 % d'entre eux ont une ou plusieurs personnes à charge. Enfin, 40 % ont un conjoint en activité.

Les agents de plus de 50 ans (200 salariés)

Les agents de plus de 50 ans constituent 29 % du total. Leur situation face à la mobilité est plus délicate. La moitié d'entre eux est originaire d'Alsace, et 60 % sont propriétaires.

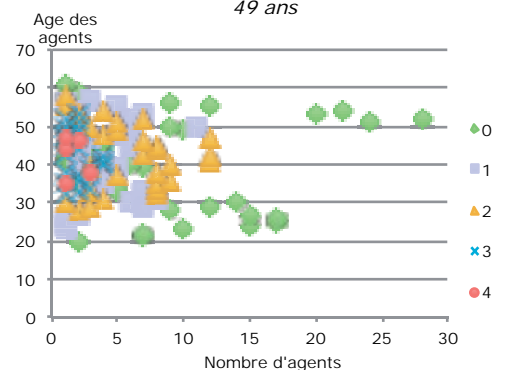
Par ailleurs, un tiers a encore une ou plusieurs personnes à charge, et, pour 60 % d'entre eux, le conjoint exerce une activité.

Les agents de la classe d'âge 31 à 49 ans (347 salariés)

Environ la moitié des agents se situe dans les tranches d'âge intermédiaires. Ce sont eux qui, vraisemblablement, ont la situation la plus complexe au regard de la mobilité.

En effet, 75 % ont au moins une personne à charge, 42 % sont propriétaires de leur logement, 40 % sont originaires d'Alsace et, pour les deux tiers, le conjoint exerce une activité.

Répartition du nombre de personnes à charge par tranche d'âge des agents : l'essentiel se situe dans la tranche 31 à 49 ans



2. Les prestataires de services du CNPE

2.1. Objectif et méthodologie

Ce deuxième chapitre correspond au deuxième volet de l'analyse de l'empreinte socioéconomique locale du CNPE de Fessenheim. Il traite des emplois indirects, c'est-à-dire des emplois liés à l'activité du CNPE qui ne sont pas occupés par des agents EDF, mais par des salariés de sociétés prestataires de services pour le CNPE.

Nous avons regroupé ces sociétés en deux catégories :

- d'une part, les sociétés qui interviennent dans l'enceinte du CNPE, que nous qualifierons de « sous-traitants ». Il s'agit d'industriels de la maintenance, principalement dans les domaines suivants : chaudronnerie, robinetterie, mécanique, électricité, logistique, prévention des risques... Il s'agit également de sociétés de services (protection du site, nettoyage...). Compte tenu de la nature de l'activité du CNPE, ces sociétés ont toutes obtenu une habilitation spécifique pour exercer sur le site ;
- d'autre part, les sociétés qui n'interviennent pas dans l'enceinte du CNPE, que nous qualifierons de « fournisseurs ». Il s'agit notamment de sociétés de transport de personnes.

L'analyse de l'empreinte du CNPE en matière d'emploi indirect est plus délicate et complexe à mener que pour l'emploi direct.

En effet, il n'existe aucun fichier de suivi global des employés des sociétés prestataires qui permettrait ne serait-ce que de connaître l'évolution de leur nombre mois après mois sur plusieurs années, ni de distinguer les prestataires permanents des non permanents. Les informations disponibles auprès de la direction du CNPE se rapportent au montant des achats de prestations réalisés, non au nombre de salariés mis à disposition par les sociétés prestataires pour remplir leur cahier des charges.

Par ailleurs, le CNPE n'est pas l'unique donneur d'ordre des sociétés externes intervenant sur le site : la DIN notamment, pour la partie qui la concerne plus directement, est également amenée à faire intervenir des sous-traitants sur le site.

Dans ce contexte, nous avons réalisé nos travaux à partir des matériaux suivants, provenant de sources internes et externes au CNPE :

- les fichiers des achats de prestations commandités par le CNPE, d'une part, et par la DIN, d'autre part, récapitulant le montant de ces achats par société prestataire ;
- le listing quotidien des entrées d'intervenants extérieurs sur le site du CNPE, indiquant pour chacun le nom de son employeur et son lieu de domiciliation ;
- des entretiens avec des responsables du CNPE et avec des dirigeants de sociétés locales fortement dépendantes du CNPE.



Compte tenu des chiffres publiés ou évoqués par nos différents interlocuteurs, faisant état de variations très importantes du nombre de prestataires selon les phases d'activité de la centrale (fonctionnement courant, arrêt de tranche ou visite décennale), allant de 200 à 300 prestataires en période basse à 1 500 à 1 700 en période haute, il nous est apparu que l'empreinte socioéconomique territoriale du CNPE ne pouvait se résumer aux seuls prestataires permanents, mais que notre étude devait concerner l'ensemble des prestataires du CNPE. Ceci d'autant plus que, conformément à la demande formulée par nos mandants, il nous fallait valider ou invalider l'idée selon laquelle une grande part des salariés prestataires, permanents ou non, était domiciliée à proximité de la centrale.

Ceci nous a conduits à retenir l'année 2011 comme année de référence, malgré ou plutôt en raison de son caractère particulier lié à la longue période de visite décennale qu'elle recouvre, avec un recours important à des prestataires extérieurs pour réaliser les opérations de maintenance rendues possibles par l'arrêt du réacteur. En effet, la troisième visite décennale de la seconde tranche de la centrale a eu lieu d'avril 2011 à mars 2012 (soit sur une durée de quasiment neuf mois en 2011).

Cependant, si 2011 est une année exceptionnelle, les années immédiatement antérieures et postérieures à cette date ont été ou seront également concernées par un recours aux prestataires extérieurs plus important qu'en période de fonctionnement courant de la centrale. En effet :

- les années 2009 et 2010 ont elles aussi été impactées par une visite décennale : la troisième visite concernant le réacteur n°1 s'est déroulée entre octobre 2009 et avril 2010, aussi l'impact global de cet arrêt, en termes d'achats de prestations de services associés, est-il réparti sur les deux années ;
- il en va de même pour le début de l'année 2012 (fin de la visite décennale de la seconde tranche en mars) ;
- par ailleurs, en 2012 et 2013 auront lieu les opérations de mise à niveau exigées par l'ASN pour la poursuite de l'exploitation de la centrale ; elles nécessiteront, elles aussi, de recourir à davantage de prestataires extérieurs que ceux qui interviennent régulièrement dans la centrale :
 - pour ce qui concerne la première tranche, à la suite de l'avis rendu par l'ASN en juillet 2011, il est prévu que les travaux soient réalisés d'ici à la mi-2013 (les investissements prévus représentent un montant de 20 M€),
 - pour le deuxième réacteur, l'avis de l'ASN devrait être formulé début 2013. La direction du CNPE s'attend à ce que les prescriptions de l'Autorité de sûreté nucléaire pour cette seconde tranche – et par conséquent les travaux associés – soient comparables à celles de la première.



2.2. L'empreinte économique du CNPE en termes de chiffre d'affaires pour les sociétés prestataires de services

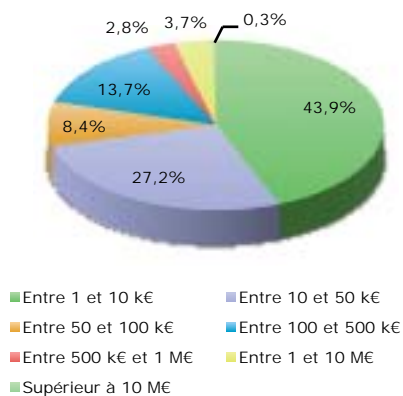
Un montant global de 135 M€ d'achats de prestations pour le CNPE en 2011

Les achats de prestations du CNPE en 2011 s'élèvent globalement à 135 M€. Ils sont relativement dilués puisqu'ils concernent 789 sociétés et représentent un montant moyen de 172 k€ par société.

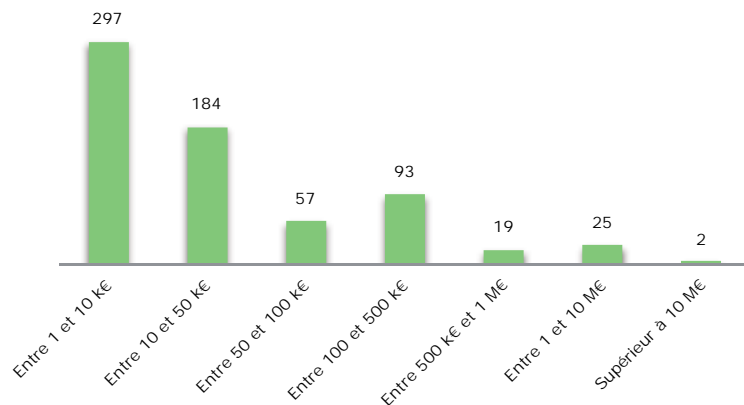
Des écarts importants entre les prestataires

La dispersion des montants d'achats entre les différentes sociétés prestataires est grande, avec d'un côté, des montants supérieurs à 10 M€ (pour deux d'entre elles), mais de l'autre, des montants inférieurs à 1 k€ (pour 112 d'entre elles).

Pour 2 prestataires sur 5, le chiffre d'affaires réalisé avec le CNPE représente moins de 10 k€



La répartition des prestataires du CNPE en 2011, selon le montant de chiffre d'affaires réalisé avec la centrale



Sources

CNPE : entretiens avec les responsables du CNPE et exploitation des fichiers des achats de prestations du CNPE et de la DIN pour le site de Fessenheim. Ces fichiers :

- permettent d'identifier les sociétés prestataires et leur localisation géographique ;
- permettent de déterminer un échantillon de prestataires locaux principaux sur lesquels l'impact de la fermeture de la centrale serait particulièrement fort ;
- ne permettent pas, en revanche, de distinguer les prestataires permanents des non permanents.

Hors CNPE : données publiques, rencontre des responsables du GIM'Est et entretiens avec les responsables de certaines sociétés fournisseur ou sous-traitant, retenues à titre d'illustration pour leur spécificité (par exemple, un fort degré de dépendance vis-à-vis du CNPE, le choix stratégique d'implantation à proximité de la centrale, le choix stratégique d'une orientation de leur activité vers le nucléaire en dépit des contraintes fortes que cela implique, etc.) .

Note : les achats de prestations sont traités de façon consolidée, sans distinction du commanditaire (CNPE ou DIN). Ainsi, une société qui aurait pour commanditaire à la fois le CNPE et la DIN n'est comptabilisée qu'une fois, pour le montant total des prestations qu'elle réalise sur ou pour le site.



En définitive, 44% des prestataires réalisent avec le CNPE un chiffre d'affaires inférieur à 10 k€. À l'opposé, pour 6 % des prestataires, les achats du CNPE représentent un montant supérieur à 500 k€.

Une estimation du volume d'emplois correspondant

Les dépenses du CNPE génèrent indirectement l'équivalent de 1 693 emplois auprès de ces 789 prestataires de services. Le chiffre d'affaires moyen par emploi indirect étant estimé à 80 000 €.

Une empreinte territoriale concentrée sur la zone d'emploi de Mulhouse

Un quart des fournisseurs et sous-traitants du CNPE est localisé en Alsace ou dans les départements limitrophes (Vosges et Territoire de Belfort)

Sur les 135 M€ d'achats de prestations, 34 M€ (soit 25 %) sont effectués auprès de sociétés situées en Alsace ou dans les deux départements limitrophes, les Vosges et le Territoire de Belfort (siège social ou établissement).

La moyenne de ces achats s'élève à 179 k€ par société.

LES PRESTATAIRES DU CNPE : un quart des sociétés est situé dans le Haut-Rhin et dans les trois départements limitrophes (Bas-Rhin, Vosges et Territoire de Belfort)

Montants en k€	Montant des achats	Structure Montant	Nombre de sociétés	Structure Nb Sociétés	Montant moyen par société
<i>Haut-Rhin et Dpt limitrophes</i>	34 200	25,3%	191	24,2%	179,1
<i>Autres</i>	101 242	74,7%	598	75,8%	169,3
Total	135 442	100,0%	789	100,0%	171,7

Le département du Haut-Rhin concentre à lui seul 21 % des achats et 17 % des prestataires

Les fournisseurs et sous-traitants du CNPE situés dans le Haut-Rhin représentent un montant d'achats de 28 M€, soit 21 % du total. Rapporté au nombre de sociétés concernées, ce montant détermine une moyenne de 206 k€, supérieure à la moyenne de l'ensemble (172 k€).

Deux autres départements se dégagent de l'ensemble :

- le Rhône (17,5 % des achats de sous-traitance), notamment en lien avec l'implantation d'Areva (15,1 M€ de facturation au CNPE en 2011) ;
- et le Val-d'Oise (10 % des achats), principalement en raison de l'implantation de la société SPIE Démantèlement environnement nucléaire (SPIE DEN).



LES PRESTATAIRES DU CNPE : zoom sur les départements à proximité et les principaux départements en dehors de cette zone

Montants en k€	Montant des achats	Structure Montant	Nombre de sociétés	Structure Nb Sociétés	Montant moyen par société
67	2 637	1,9%	44	5,6%	59,9
68	28 160	20,8%	137	17,4%	205,5
69	23 695	17,5%	55	7,0%	430,8
88	1 530	1,1%	5	0,6%	305,9
90	1 873	1,4%	5	0,6%	374,6
95	13 890	10,3%	17	2,2%	817,0
Allemagne	2 331	1,7%	7	0,9%	333,0
Autres	61 327	45,3%	519	65,8%	118,2
Total	135 442	100,0%	789	94,4%	171,7
Sous-total Alsace	30 797	22,7%	181	22,9%	170,1

SOURCE : CNPE

Au sein du département du Haut-Rhin, la zone d'emploi de Mulhouse regroupe l'essentiel des prestataires du CNPE

Les sous-traitants et fournisseurs locaux du CNPE sont principalement implantés dans la zone d'emploi de Mulhouse. Le chiffre d'affaires moyen réalisé par ces sociétés avec le CNPE est de 248 k€.

L'empreinte est faible pour la zone d'emploi de Colmar :

- très peu de sociétés sont situées dans cette zone (21 sociétés, soit moins de 3 % de l'ensemble) ;
- par ailleurs, le chiffre d'affaires moyen de ces sociétés avec le CNPE est peu élevé (26 k€).

L'essentiel des achats réalisés par le CNPE auprès de sociétés situées dans la zone d'emploi de Mulhouse concerne des prestations de sous-

LES PRESTATAIRES DU CNPE : la part de la sous-traitance assurée par des sociétés situées dans la zone d'emploi de Mulhouse est de 20%

Montants en k€	Montant des achats	Structure Montant	Nombre de sociétés	Structure Nb Sociétés	Montant moyen par société
Mulhouse	27 586	20,4%	111	14,1%	248,5
Colmar	554	0,4%	21	2,7%	26,4
Autres	107 302	79,2%	657	83,3%	163,3
Total	135 442	100,0%	789	100,0%	171,7

SOURCE : CNPE

traitance (intervention dans l'enceinte du CNPE). La part des achats du CNPE auprès de prestataires n'intervenant pas sur le site est de l'ordre de 7 %.

À l'échelle du canton, l'empreinte du CNPE représente un chiffre d'affaires de près de 4 M€ pour les prestataires qui y sont localisés

La commune de Fessenheim appartient au canton d'Ensisheim. Dix-neuf sous-traitants ou fournisseurs du CNPE sont implantés dans cette zone, pour un montant d'achats de 3,6 M€.



Cependant, la majorité de ces sociétés est localisée sur la commune de Fessenheim : 10 sociétés pour un montant de 3,3 M€. Par ailleurs, le montant moyen du chiffre d'affaires réalisé par ces sociétés auprès du CNPE est de 332 k€, mais cette moyenne est tirée vers le haut par la présence d'une société qui, à elle seule, représente un montant de 3,1 M€.

Enfin, pour ce qui concerne la communauté de communes, seules deux communes sont représentées parmi les fournisseurs ou sous-traitants du CNPE : Fessenheim et Blodelsheim.

LES PRESTATAIRES DU CNPE : zoom sur les sociétés situées dans le Canton d'Ensisheim

Montants en k€	Montant des achats	Structure Montant	Nombre de sociétés	Structure Nb Sociétés	Montant moyen par société
FESSENHEIM	3 315	93,2%	10	52,6%	331,5
PULVERSHEIM	97	2,7%	2	10,5%	48,6
OBERHERGHEIM	62	1,7%	2	10,5%	30,9
BLODELSHEIM	44	1,2%	2	10,5%	22,2
REGUISHEIM	29	0,8%	1	5,3%	28,9
ENSISHEIM	11	0,3%	2	10,5%	5,3
Total	3 558	100,0%	19	100,0%	187,3
Part dans l'ensemble	2,6%		2,4%		

SOURCE : CNPE

Objectif

Identifier les principaux sous-traitants et fournisseurs locaux du CNPE, susceptibles d'être les plus vulnérables à un arrêt d'exploitation de la centrale.

Méthodologie

Les critères retenus pour la sélection des prestataires sont de deux ordres : la taille et la proximité. Ainsi, ont été retenues :

- les sociétés localisées (siège ou établissement) dans la zone d'emploi de Mulhouse et dont le chiffre d'affaires avec le CNPE dépasse 100 k€ (critère de volume d'activité avec le CNPE) ;
- et celles situées dans le canton d'Ensisheim, sans minimum de chiffre d'affaires (critère de proximité).

2.3. Caractérisation des principaux fournisseurs et sous-traitants locaux du CNPE

Un échantillon de prestataires principaux représentant un chiffre d'affaires de plus de 26 M€ avec le CNPE, soit 20 % du total

Quarante-trois sociétés prestataires du CNPE répondent aux critères énoncés ci-dessus, ce qui correspond à 5 % du nombre total des prestataires de l'année 2011.



Les achats du CNPE auprès de ces sociétés représentent un montant global de 26,6 M€, soit quasiment 20 % du total des achats.

Ce montant représente l'équivalent de 332 emplois indirects, calculés sur la base d'un chiffre d'affaires annuel moyen estimé à 80 000 €.

LES PRESTATAIRES DU CNPE : les principaux sous-traitants et fournisseurs locaux (appartenance à la zone d'emploi de Mulhouse et chiffre d'affaires > 100 k€ et/ou localisation dans le canton)

LES PRESTATAIRES DU CNPE : l'activité des principaux sous-traitants et fournisseurs locaux du CNPE

Montants en k€	Structure du montant des achats	Equivalents emplois estimés
Travaux d'installation électrique dans tous locaux	26,9%	89,1
Ingénierie, études techniques	19,4%	64,3
Réparation de machines et équipements mécaniques	16,3%	54,1
Construction d'autres bâtiments	11,6%	38,7
Activités de sécurité privée	7,5%	25,0
Activités des agences de travail temporaire	3,7%	12,1
Commerce de gros de fournitures et équipements industriels divers	3,5%	11,5
Transports routiers réguliers de voyageurs	2,7%	9,0
Analyses, essais et inspections techniques	1,4%	4,6
Transport d'électricité	1,3%	4,3
Réparation d'équipements électriques	0,9%	3,1
Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation	0,8%	2,5
Construction de réseaux pour fluides	0,8%	2,5
Fabrication d'autres articles de robinetterie	0,7%	2,4
Réparation d'ouvrages en métaux	0,6%	2,1
Affrètement et organisation des transports	0,4%	1,4
Fabrication de structures métalliques et de parties de structures	0,3%	1,1
Installation de structures métalliques, chaudronnées et de tuyauterie	0,3%	0,8
Transports de voyageurs par taxis	0,2%	0,7
Travaux de menuiserie bois et PVC	0,2%	0,7
Travaux de peinture et vitrerie	0,2%	0,5
Autres (9 prestataires*)	0,4%	1,3
Total	100,0%	332

SOURCE : CNPE

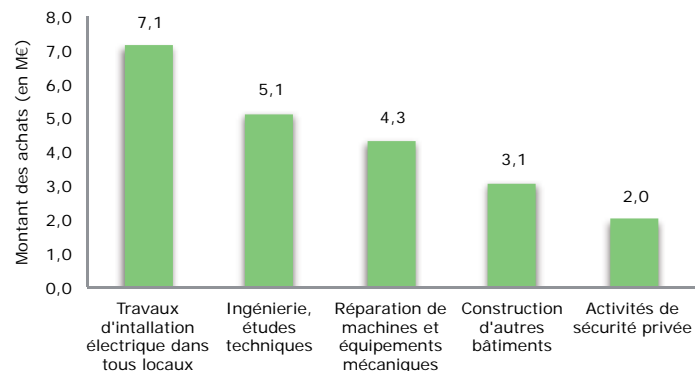
* Il s'agit, notamment, d'activités des agences de publicité, de grande distribution, d'imprimerie, d'hôtellerie, de travaux de menuiserie métallique et de serrurerie, de travaux d'installation d'eau et de gaz et de récupération de déchets triés.

Montants en k€	Montant CNPE	Structure Montant	Nombre de sociétés	Structure Nb Sociétés	Montant moyen par société
Echantillon	26 551	19,6%	43	5,4%	617,5
Hors échantillon	108 891	80,4%	746	94,6%	146,0
Total	135 442	100,0%	789	100,0%	171,7

SOURCE : CNPE

Les travaux d'installation électrique, premier domaine d'activité des principaux prestataires locaux du CNPE

Les principaux domaines d'activité des prestataires du CNPE en 2011



Source : CNPE

Des taux de dépendance au CNPE élevés pour 3 des 43 sociétés

Le degré de dépendance au CNPE est mesuré par le rapport entre le chiffre d'affaires réalisé avec la centrale et le total du chiffre d'affaires de la société.

Pour les grosses sociétés comme SPIE DEN, Cegelec, SPIE Batignolles, ETS SRA, Clemessy, Emerson Process Management ou Wärtsilä, le degré de dépendance est faible. Seule se démarque la société Endel, filiale de GDF Suez, spécialisée dans la maintenance en tuyauterie, soudage et mécanique. Cette société a fait le choix de s'implanter à proximité du CNPE, sur la commune même de Fessenheim, au moment de la construction de la centrale. Aujourd'hui l'établissement du Haut-Rhin dédié à l'industrie a rejoint celui dédié au nucléaire, sur la commune de Fessenheim, et la part du nucléaire dans l'activité



d'Endel est de 70% en Alsace (30% pour l'industrie), alors que cette proportion est d'un tiers au niveau national. Ainsi, le degré de dépendance de la société Endel au CNPE de Fessenheim est faible, mais l'impact d'une fermeture du CNPE serait particulièrement fort pour l'établissement de Fessenheim, dont le personnel devrait être redéployé hors d'Alsace pour la plus grande part, la région n'offrant pas de perspectives de développement dans l'industrie.

Le taux de dépendance est plus significatif pour des sociétés indépendantes dont le siège social est situé dans la zone d'emploi de Mulhouse. Ainsi, trois sociétés de notre échantillon présentent un taux de vulnérabilité élevé en cas de fermeture du CNPE, dans la mesure où leur taux de dépendance est supérieur à 17 %. Cette proportion atteint même 33% pour la société TRIEX, basée à Kingersheim

Pour les commerçants et les artisans, l'appréciation du degré de dépendance est plus délicate, compte tenu de l'absence de publication des comptes de ces sociétés. Néanmoins, leur proximité géographique avec la centrale (sociétés situées dans le canton d'Ensisheim) laisse supposer une emprise forte du CNPE sur ces prestataires. D'autant que, pour ces petites structures, une perte de chiffre d'affaires, en apparence faible en montant, peut néanmoins les mettre en difficulté et hypothéquer leur pérennité.

Au-delà, d'autres sociétés qui ne figurent pas dans les données d'achats de prestations du CNPE seront touchées en cas de fermeture du site. Il s'agit, notamment :

- de sociétés qui ont entamé une démarche visant à obtenir l'habilitation nucléaire, procédure longue et contraignante. C'est notamment le cas de la société Cetim-Cermat, laboratoire d'essais et mesures situé à Mulhouse, qui a obtenu cette habilitation en début d'année 2012 ;
- de sociétés elles-mêmes prestataires des sous-traitants du CNPE, comme, par exemple, la société Initial à Colmar, fournisseur en équipements de protection individuelle (EPI) pour les interventions hors zone nucléaire (les équipements pour la zone nucléaire étant fournis par EDF).

2.4. L'estimation de l'empreinte du CNPE en termes d'emplois indirects

Les principaux résultats de notre analyse sont les suivants :

- près d'un tiers des salariés prestataires intervient dans l'enceinte du CNPE en 2011, soit un peu moins de 500 personnes ;
- à l'échelle du canton, ce sont environ 520 emplois qui peuvent être recensés, soit une trentaine de prestataires travaillant pour le CNPE en dehors du site. Ces emplois concernent environ pour moitié des commerçants et artisans localisés à Fessenheim ;
- près de deux salariés prestataires sur cinq travaillent dans les zones d'emploi de Mulhouse et de Colmar (soit l'équivalent de



Estimation de l'empreinte du CNPE en termes d'emplois directs

Sources : CNPE

Le listing des entrées de prestataires dans l'enceinte du CNPE et les fichiers des achats de prestations pour le CNPE (que le donneur d'ordre soit le CNPE lui-même ou la DIN).

Méthodologie

Dans un premier temps, l'exploitation des fichiers des achats nous a permis d'estimer l'équivalent en emplois des montants dépensés par le CNPE, pour chaque prestataire.

Dans un second temps, l'exploitation du listing des entrées nous a permis d'estimer, pour chacun des prestataires, le nombre de salariés intervenant sur le site du CNPE.

La combinaison des deux résultats nous a permis d'estimer, par déduction, le nombre de salariés n'intervenant pas sur le site du CNPE. La localisation de l'entreprise prestataire (siège social de la société ou établissement) a été retenue comme lieu de travail de ces salariés.

Définition

L'approche retenue ici recouvre la notion d'emploi au lieu de travail, telle qu'elle est définie par l'INSEE :

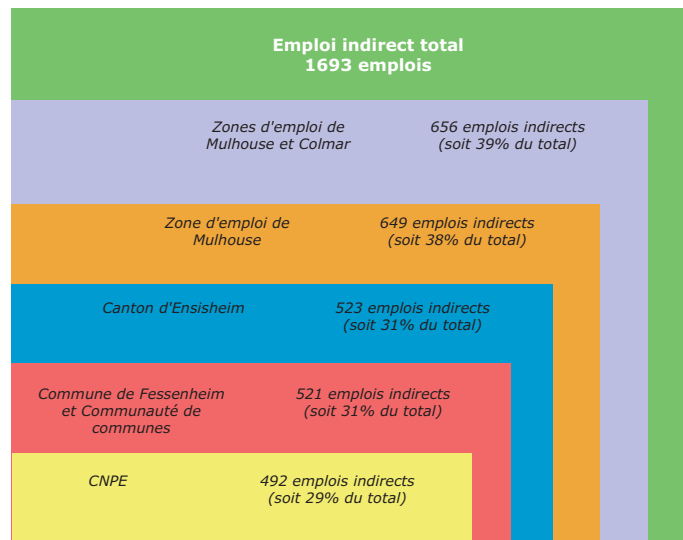
« Les emplois au lieu de travail ne se confondent pas avec la population active ayant un emploi, qui est comptée au lieu de résidence : une personne active ayant un emploi peut résider dans une commune A et avoir un emploi dans une commune B. [...] »

Le lieu de travail est la zone géographique où une personne exerce son activité professionnelle. »

650 emplois). Compte tenu de la faible implantation des sociétés prestataires dans la zone d'emploi de Colmar, la part de la zone d'emploi de Mulhouse est largement prédominante ;

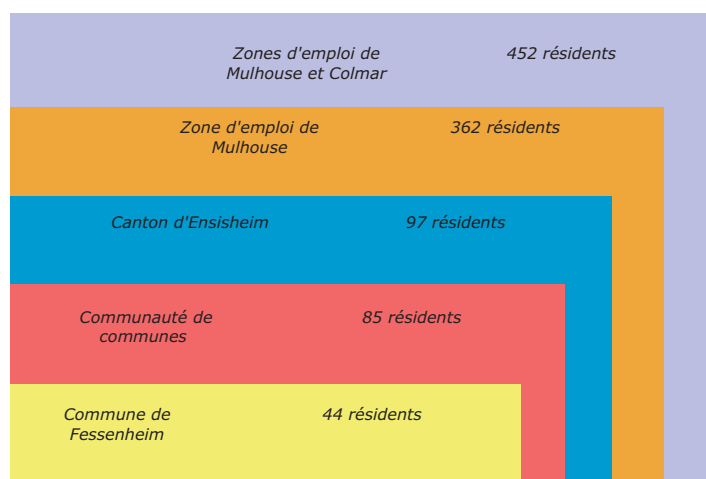
- au-delà de ce territoire, ce sont encore 1 000 emplois de plus qui sont indirectement concernés par l'activité du CNPE de Fessenheim.

L'empreinte territoriale du CNPE de Fessenheim en termes d'emplois indirects



2.5. La domiciliation des salariés des sociétés sous-traitants du CNPE

Où vivent les salariés des sociétés sous-traitantes du CNPE ?



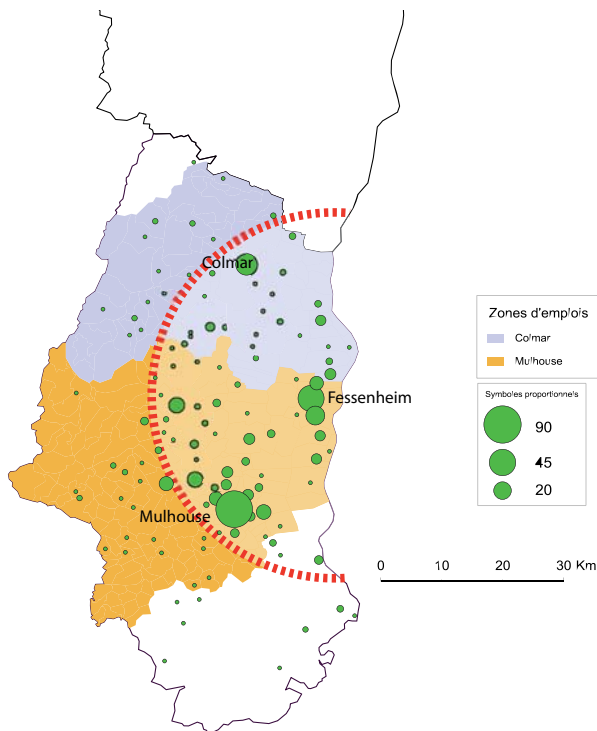
Il ressort de l'analyse du listing des entrées de prestataires que :

- 452 sous-traitants sont domiciliés dans les zones d'emploi de Mulhouse et de Colmar ;

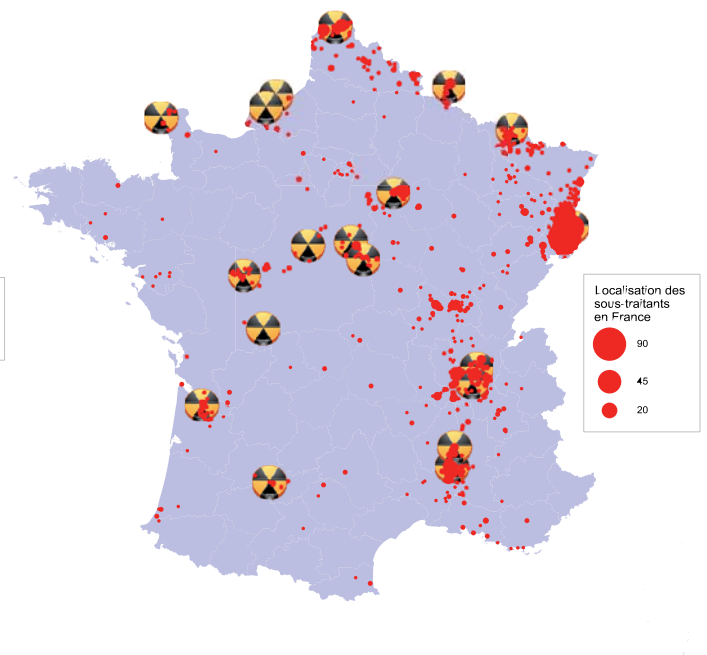


- mais 80 % de ces sous-traitants vivent dans la zone d'emploi de Mulhouse ;
- à elles seules, les communes du canton d'Ensisheim regroupent près d'une centaine de prestataires, dont 44 à Fessenheim et un peu moins d'une dizaine à Ensisheim.

Localisation des salariés prestataires du CNPE dans les zones d'emploi de Colmar et Mulhouse



Localisation des salariés prestataires du CNPE en France et centrales nucléaires



Sources

CNPE : entretien avec les responsables du CNPE et exploitation du listing des entrées de prestataires dans l'enceinte du CNPE. Ce listing :

- permet, pour une journée donnée, de connaître précisément le nombre d'intervenants sous-traitants présents sur le site, le nom de leur employeur et leur lieu de domiciliation ;
- il ne permet pas, en revanche, de distinguer en direct les prestataires permanents des non-permanents ;
- contrairement aux fichiers des achats de prestations, ce listing ne concerne qu'une partie de l'emploi indirect du CNPE, celle des prestataires intervenus dans l'enceinte du CNPE. Les salariés des sociétés de transport de personnel, par exemple, ne sont pas répertoriés dans ce listing. Le personnel de ces sociétés, cependant, par la nature même de leur activité, est majoritairement domicilié dans les zones d'emploi de Mulhouse et Colmar.

Hors CNPE : données publiques, rencontre des responsables du GIM'EST et entretiens avec les responsables de sociétés intervenant en tant que sous-traitants pour le CNPE.



3. L'emploi induit

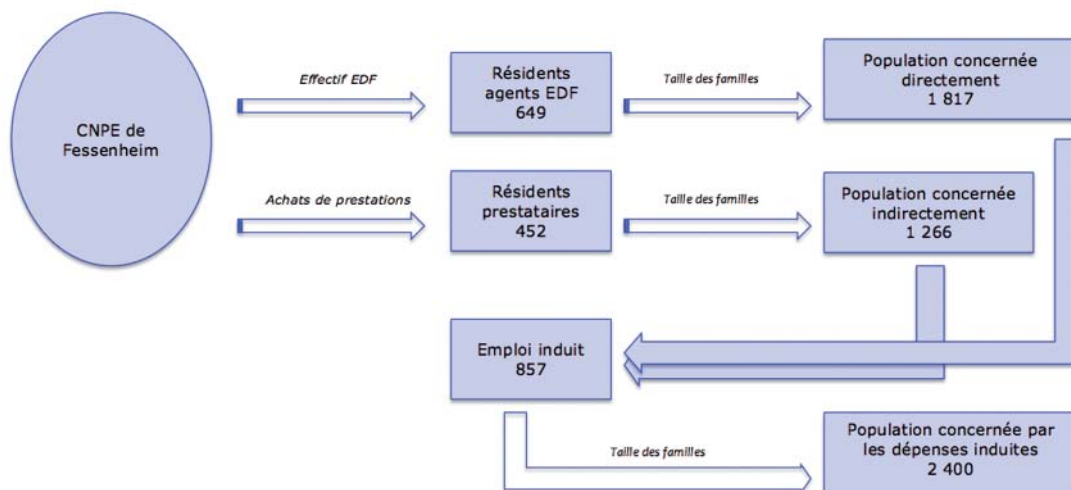
L'ensemble des agents EDF du CNPE et des salariés des sous-traitants, ainsi que leurs familles, sont à la fois des consommateurs et des administrés sur le territoire à différents niveaux. Ils génèrent une activité économique au niveau local qui se traduit par des emplois. Ces emplois sont appelés les « emplois induits ».

Nous venons de déterminer, dans les deux sections précédentes, le nombre d'agents et de salariés prestataires de services résidant dans les différents niveaux de découpage du territoire : les zones d'emploi de Colmar et Mulhouse, le canton d'Ensisheim, la communauté de communes Essor du Rhin et la commune de Fessenheim.

Sur cette base et à partir de l'une des méthodes utilisées par l'Insee pour déterminer l'emploi induit, nous pouvons estimer le nombre d'emplois induits par l'activité du CNPE, à différents échelons géographiques. L'une des hypothèses du modèle retenu est que le niveau et la structure de la consommation locale des membres du foyer des agents EDF et des prestataires du CNPE sont identiques à ceux des autres habitants.

3.1. L'empreinte du CNPE en termes d'emplois induits peut être estimée à 900 emplois sur les zones de Mulhouse et Colmar

L'emploi induit par l'activité du CNPE dans les zones d'emploi de Mulhouse et Colmar



Pour les zones d'emploi de Mulhouse et Colmar :

- les résidents agents EDF (649 personnes) et les résidents prestataires (452) représentent une population, y compris la famille, de 3 083 personnes ;
- cette population génère 857 emplois induits sur ce territoire ;



- en appliquant la même taille de foyer moyenne aux emplois induits, nous pouvons estimer à 2 400 personnes ces salariés et leur famille ;
- en définitive, c'est une population de plus de 5 000 personnes, sur les zones d'emploi de Colmar et Mulhouse, qui est concernée par l'activité d'exploitation du CNPE de Fessenheim.

3.2. L'emploi induit représente un peu plus de 200 emplois à l'échelle du canton

Détermination de la part de l'emploi induit par zone géographique – données INSEE 2008

	Communauté de communes Essor du Rhin	Canton de Ensisheim	Zone d'emploi de Mulhouse	Zones d'emploi de Colmar et Mulhouse
Habitants	9 883	25 821	426 859	620 567
Actifs ayant un emploi	4 835	12 118	176 804	263 954
Emploi au lieu de travail	2 192	8 527	164 792	249 600
dont :				
Commerce, transports et services divers	558	2 185	66 012	98 900
Adm publ, enseign, santé, action sociale	363	2 654	48 538	73 662
Part de l'emploi induit	9%	19%	27%	28%

Détermination de la population concernée par les dépenses induites par l'activité du CNPE – données CNPE 2011

	Communauté de communes Essor du Rhin	Canton de Ensisheim	Zone d'emploi de Mulhouse	Zones d'emploi de Colmar et Mulhouse
Résidents salariés EDF	236	308	527	649
Résidents salariés fournisseurs et s/s traitants	85	97	362	452
Taille moyenne du foyer	2,8	2,8	2,8	2,8
<i>Population concernée directement</i>	<i>661</i>	<i>862</i>	<i>1 476</i>	<i>1 817</i>
<i>Population concernée indirectement</i>	<i>238</i>	<i>272</i>	<i>1 014</i>	<i>1 266</i>
Pop. concernée directement et indirectement	899	1 134	2 489	3 083

Détermination de l'emploi induit – méthode INSEE

	Communauté de communes Essor du Rhin	Canton de Ensisheim	Zone d'emploi de Mulhouse	Zones d'emploi de Colmar et Mulhouse
Part de l'emploi induit (a)	9,3%	18,7%	26,8%	27,8%
Pop. concernée directement et indirectement (b)	899	1 134	2 489	3 083
Emploi induit (axb)	84	213	668	857

La population concernée par l'activité d'exploitation du CNPE

	Communauté de communes Essor du Rhin	Canton de Ensisheim	Zone d'emploi de Mulhouse	Zones d'emploi de Colmar et Mulhouse
Population concernée directement	661	862	1 476	1 817
Population concernée indirectement	238	272	1 014	1 266
Pop. concernée par les dépenses induites	235	595	1 870	2 400
Population concernée par l'activité du CNPE	1 133	1 729	4 360	5 483
En proportion du nombre total d'habitants de la zone	11%	7%	1%	1%

La même méthode peut être déclinée aux différents niveaux d'appréhension du territoire. Ainsi, l'emploi induit peut être estimé à 84 équivalents temps plein à l'échelle de la communauté de communes, et à 213 emplois à l'échelle du canton.





La population concernée par l'activité d'exploitation du CNPE peut être estimée à un peu plus de 1 100 personnes sur la communauté de communes et à 1 700 personnes sur le canton.



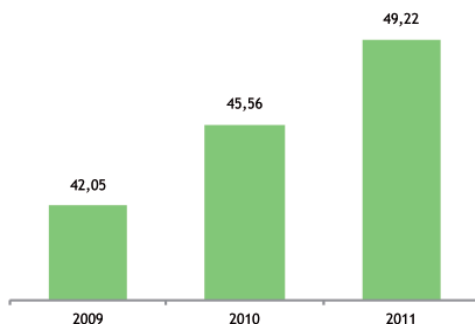


L'approche par les revenus

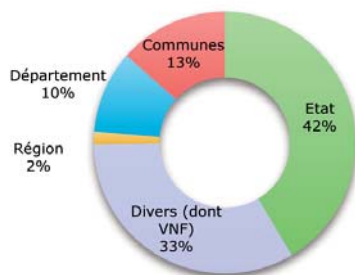
Au-delà de son activité de production d'énergie, le CNPE de Fessenheim contribue à la vie locale à travers différents financements. Il s'agit, en l'occurrence, des impôts et taxes revenant aux collectivités et de la masse salariale versée aux salariés du CNPE.

1. Un montant d'impôts et taxes d'exploitation de plus de 49 M€ dont 25 % reviennent aux collectivités territoriales

Montant des impôts et taxes d'exploitation (en M€)



Répartition des impôts et taxes d'exploitation versés par le CNPE par bénéficiaires en %



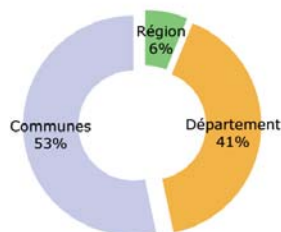
2. Les communes et le département, principaux bénéficiaires à l'échelon local

Quatre taxes sont principalement réparties entre les différentes collectivités locales : la taxe foncière pour 1,5 M€ en 2011, l'IFER (imposition forfaitaire pour les entreprises de réseau) d'un montant de 5,3 M€, la CFE (cotisation foncière des entreprises) pour 2,8 M€ et la CVAE (cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises) pour 3 M€.

Ainsi, 12,4 M€ sont répartis entre les collectivités : 53 % de ce montant revient aux communes, et 41 % au département.

Aujourd'hui, la législation fiscale ne prévoit pas de compensation pour les collectivités en cas d'arrêt d'une activité pour la taxe foncière sur le bâti et pour l'IFER. En revanche, pour la contribution économique territoriale (CET = CFE et CVAE), une compensation dégressive est prévue.

Fiscalité locale : les communes et le département sont les grands bénéficiaires



Répartition du montant des impôts et taxes d'exploitation par bénéficiaire local

En K€	Région	Département	Communes	Total
Impôts et taxes d'exploitation	769	5 028	6 619	12 416
Dont				
IFER		2 563	2 563	5 127
CFE			2 771	2 771
Taxe foncière - propriété		973	470	1 444
CVAE	769	1 491	815	3 075

Source : EDF

Aux impôts versés par le CNPE s'ajoutent les taxes locales payées par les foyers au titre des taxes foncière et d'habitation. On peut estimer ces taxes à 200 k€ pour la communauté de communes Essor du Rhin et à 260 k€ au niveau du canton d'Ensisheim. Ces estimations sont sous-estimées au niveau de la taxe foncière par le fait qu'il nous est impossible de connaître la part des résidents salariés des sous-traitants propriétaires de leur logement.

3. La masse salariale du CNPE : la consommation des ménages joue un rôle dans l'activité économique locale

La masse salariale versée par le CNPE aux agents constitue un autre élément de l'empreinte économique. Elle représente le montant susceptible d'être injecté dans l'économie locale en tout ou partie, à travers la consommation des ménages. Les principales dépenses locales concernent le logement, le transport, l'alimentation, les vêtements et les loisirs.



Le montant de la masse salariale représente 61 M€ en 2011 globalement, pour les agents du CNPE ainsi que pour les agents EDF rattachés à une autre direction d'EDF mais présents sur le site de Fessenheim.

La masse salariale des agents EDF présents sur le site de Fessenheim

En K€	2009	2010	2011
Charges de personnel du CNPE de Fessenheim	51 624	53 025	56 192
Charges de personnel des autres entités EDF présent sur le site du CNPE de Fessenheim	4 836	4 960	5 084
Total	56 460	57 985	61 276

Source : EDF



L'approche par la dynamique locale



L'appréhension de l'empreinte du CNPE peut être complétée par le recensement des actions de soutien du CNPE dans le milieu associatif et par l'analyse de la filière.

1. Le CNPE de Fessenheim, un partenaire pour de nombreux projets associatifs

Au-delà des montants versés par l'établissement au titre de son activité et des impôts et taxes d'exploitation, le CNPE soutient de nombreux projets, notamment associatifs. Trois axes sont privilégiés dans le choix des actions : le handicap, la solidarité et la culture.

Détail des actions de sponsoring-mécénat engagées par la centrale en 2011

Action	Commune	En €
Foyer club	Balgau	300
Association "La petite enfance de la Hardt"	Fessenheim	500
Compagnie El Paso	Mulhouse	500
Cyclo Rhin Hardt	Bantzenheim	300
Comité de fêtes	Voegtlingshoffen	300
Association Sport Fauteuil	Mulhouse	1 000
Association Courir contre la Faim	Illzach	1 500
Association Ski Club	Markstein	2 000
Jeunes sapeurs pompiers	Fessenheim	500
Hand Ball Club	Fessenheim	800
ASBH Basket	Berrwiller	700
Ski Club	Fessenheim	550
ASFA Les Patriotes	Uffholtz	300
Collectif Europe 07	Colmar	300
Sapeurs Pompiers	Fessenheim	1 000
Association "Nous irons à la Martinique"	Fessenheim	500
Association AFM Téléthon		30 000
Total		41 050

Source : EDF



Le soutien prend la forme de contributions financières, mais du temps est également accordé par les agents lors de manifestations comme le Téléthon.

À côté des actions de mécénat et de sponsoring soutenues par l'établissement, le groupe EDF a formalisé, à travers une convention de coopération avec la Région Alsace, un plan sur trois ans dénommé « Programme Énergie Alsace », dans le but de promouvoir le développement durable. Ce plan correspond à un engagement du groupe d'un montant de 16,5 M€, devant permettre de financer des projets de rénovation de bâtiment selon des normes de basse consommation d'énergie et de financer des entreprises locales intervenant dans ce secteur d'activité.

Par ailleurs, pour ce qui concerne Fessenheim, au-delà des sommes directement versées par EDF aux associations, les revenus élevés perçus par la commune au titre des impôts et taxes versés par le CNPE constituent une source de financement complémentaire des associations de la commune.

2. Une filière organisée, localement, pour répondre à l'ensemble des exigences liées à la présence d'une activité nucléaire

2.1. La formation, un passage indispensable pour obtenir les compétences de base (et leur actualisation) nécessaires à l'intervention en milieu nucléaire

La présence du CNPE en Alsace a servi de fil conducteur au développement de programmes de formation en Alsace. À ce titre, il faut distinguer les formations initiales des formations continues.

En ce qui concerne les formations initiales, le CNPE est partenaire du lycée professionnel Paul-Émile-Victor d'Obernai pour des formations Bac pro en 3 ans et BTS en 2 ans. Il est également partenaire de l'école d'ingénieurs INSA de Strasbourg et de l'Université de Haute Alsace pour une formation DUT en 2 ans.

Le partenariat implique d'abord une participation du CNPE à la formation, en prenant des élèves en stage pendant leur cursus scolaire. Ensuite, une fois formés, les élèves représentent pour EDF des opportunités d'embauches. Ces opportunités vont au-delà d'EDF, car c'est l'ensemble des entreprises intervenant dans le nucléaire qui en bénéficient.

Les exigences techniques liées au nucléaire rendent indispensables les actions de formation tout au long de la carrière des agents et salariés intervenant dans ce milieu. La formation continue constitue ainsi un autre enjeu. Là encore, le CNPE et le Greta sont partenaires du lycée Paul-Émile-Victor d'Obernai, qui est agréé centre de formation continue.



Le Gim'Est, association regroupant, parmi ses adhérents, une part significative des opérateurs de la filière, est un autre acteur de la formation pour les salariés des entreprises intervenant en milieu nucléaire.

L'implication d'EDF va plus loin, en ce qui concerne la formation, car quatre agents du CNPE de Fessenheim interviennent dans des sessions de formation au titre de leur expertise dans des domaines très divers : la thermodynamique, la mécanique des fluides, le transfert de chaleur, la radioprotection, la sûreté qualité nucléaire, l'origine de l'énergie, etc.

Ces agents interviennent dans des cursus universitaires (licence professionnelle), en école d'ingénieurs, en IUT, mais également lors de conférences organisées par le rectorat de l'Académie de Strasbourg dans les collèges et les lycées de la région.

2.2. La gendarmerie : un dimensionnement spécifique lié au CNPE

La protection des centrales nucléaires française est assurée, en partie, par la gendarmerie nationale. En 2009, une circulaire a défini l'organisation et l'emploi de Pelotons spécialisés de protection de la gendarmerie (PSPG), constitué de 740 militaires mis à disposition d'EDF.

Cela correspond à une quarantaine de gendarmes par site qui assurent la protection en permanence, en contrepartie du remboursement par EDF de l'intégralité des coûts selon une convention.

2.3. Le Service départemental d'incendie et de secours

Le dimensionnement global de l'effectif sapeur-pompier ne semble pas tributaire de la présence d'un CNPE dans le département. Il regroupe 386 professionnels, 2 700 volontaires et 1 200 jeunes. Toutefois, sa répartition géographique tient compte de ce risque.

Par ailleurs, tout comme les sous-traitants du CNPE, les sapeurs-pompiers suivent des formations spécifiques afin d'intervenir en milieu nucléaire. Ils bénéficient également d'équipements particuliers (NBC – nucléaire, bactériologique, chimique). Par ces biais, ils contribuent au fonctionnement de la filière locale.



Conclusion

En définitive, l'arrêt de l'exploitation du CNPE concernerait plus de la moitié des emplois sur le périmètre de la communauté de communes Essor du Rhin et 17 % des emplois du canton d'Ensisheim. À l'échelle des zones d'emploi de Colmar et Mulhouse, la proportion tombe à 1 %. Elle n'en demeure pas moins significative en valeur absolue (2 200 emplois).

En ce qui concerne Fessenheim, quasiment tous les emplois sont plus ou moins liés à l'activité du CNPE. Pour les petites structures, une diminution de l'activité peut apparaître faible en montant, mais pourrait néanmoins être de nature à les conduire à une cessation d'activité.

L'impact global sur l'emploi

	Communauté de communes Essor du Rhin	Canton de Ensisheim	Zone d'emploi de Mulhouse	Zones d'emploi de Colmar et Mulhouse
Emploi direct (agents EDF)	691	691	691	691
Emploi indirect (fournisseurs et sous-traitants)	521	523	649	656
Emploi induit	84	213	668	857
Empreinte du CNPE en termes d'emploi	1 296	1 427	2 008	2 204
En proportion de l'emploi au lieu de travail dans la zone	59%	17%	1%	1%

L'impact global sur la population

	Communauté de communes Essor du Rhin	Canton de Ensisheim	Zone d'emploi de Mulhouse	Zones d'emploi de Colmar et Mulhouse
Population concernée directement	661	862	1 476	1 817
Population concernée indirectement	238	272	1 014	1 266
Pop. concernée par les dépenses induites	235	595	1 870	2 400
Population concernée par l'activité du CNPE	1 133	1 729	4 360	5 483
En proportion du nombre total d'habitants de la zone	11%	7%	1%	1%

Le regroupement des agents EDF, en raison des contraintes de service, conjugué à la proximité des salariés prestataires et de leur famille, détermine un impact fortement localisé, en cas d'arrêt d'exploitation du CNPE. En effet, au niveau de la communauté de communes Essor du Rhin, la population liée au CNPE représente 11 % de la population totale. Cette proportion est de 1 % à l'échelle des zones d'emploi de Colmar et Mulhouse.



L'impact maximum concernerait la commune de Fessenheim, dans laquelle la population concernée (973 personnes) représente 43 % de la population totale.



Conclusions générales



L'étude de l'impact socio-économique du CNPE de Fessenheim et des conséquences d'une éventuelle fermeture du site nous a permis de mesurer l'empreinte de la centrale électronucléaire sur son territoire, à la fois en termes d'emploi et de retombées économiques. Elle a également esquissé ce que pourrait être le processus d'arrêt et de démantèlement du site, au regard des retours d'expérience existants et des réglementations françaises actuelles en la matière.

Les différents travaux et analyses effectués nous conduisent à émettre deux séries de conclusions générales. La première met en évidence l'importance de l'impact global d'une éventuelle fermeture et sa forte concentration géographique. La seconde souligne la rapidité et le caractère massif de la réduction des besoins de main-d'œuvre dans le processus d'arrêt / démantèlement d'une centrale et l'importance de l'anticipation dans la gestion des réductions d'effectifs.

Un impact potentiel significatif et concentré géographiquement

Globalement, l'impact sur l'emploi (direct, indirect et induit) d'une fermeture de Fessenheim serait de l'ordre de 2 200 emplois sur les zones d'emploi de Colmar et Mulhouse, soit trois fois les effectifs du seul CNPE. Cet impact ne représente que 1 % de l'emploi dans cette zone, mais plus de la moitié des emplois de la communauté de communes et 17 % des emplois du canton.

L'impact sur la population (salariés et leurs familles) concernerait près de 5 500 personnes sur les zones d'emploi de Colmar et Mulhouse, dont 1 100 dans la communauté de communes (11 % de la population). L'impact sur la commune de Fessenheim serait de 43 % de la population totale.

La fermeture de la centrale de Fessenheim aurait également d'autres impacts sur le tissu économique et social. Le CNPE contribue en effet à la vie locale à travers les impôts et taxes. Ceux-ci ont représenté plus de 49 M€ en 2011, dont 25 % reviennent aux collectivités territoriales. Le CNPE est également partenaire pour un certain nombre de projets associatifs locaux. Il est un élément structurant de l'activité nucléaire au niveau local, à travers les actions de formation menées pour obtenir et actualiser les compétences nécessaires à l'intervention en milieu nucléaire. Par ailleurs il bénéficie d'un dimensionnement spécifique des effectifs de gendarmerie. Enfin l'arrêt du fonctionnement de la centrale peut introduire un facteur de vulnérabilité pour les sous-traitants et fournisseurs : sur les 43 prestataires principaux de la zone d'emploi de Mulhouse (siège social et établissement), 4 au moins ont un taux de dépendance significatif quant à leur chiffre d'affaires ; bien que plus délicate à apprécier, la dépendance des commerçants et artisans locaux est vraisemblablement significative.



Un ancrage local fort de la population salariée de Fessenheim

Concernant la population salariée du CNPE de Fessenheim, on notera son fort ancrage local, dont les principaux facteurs se cumulent¹ et peuvent constituer un frein à la mobilité : un rassemblement des lieux d'habitation dans une zone d'astreinte autour de la centrale (les deux tiers des salariés vivent dans 10 communes) ; plus de la moitié des familles sont propriétaires de leur logement (une politique de fidélisation encouragée par la politique immobilière d'EDF sur l'ensemble de ses centrales) ; un attachement fort à la région (44 % des salariés sont nés en Alsace, 20 % en Lorraine) ; un taux d'activité des conjoints important (plus de 70 %).

Une situation économique locale marquée par une tendance à la désindustrialisation

La région Alsace est particulièrement confrontée à la crise compte tenu de sa forte spécialisation industrielle (20 % de la valeur ajoutée régionale, contre 14 % au niveau national) : la reprise enregistrée en 2011 n'a pas bénéficié à l'emploi industriel qui a continué à décliner. L'Alsace du sud regroupe les effectifs industriels les plus importants de la région (près du quart travaille dans l'automobile) et son taux de chômage est le plus important de la région (plus de 10 %).

Dans ce contexte de désindustrialisation, le nucléaire a constitué une activité refuge ayant permis le reclassement de salariés opérant auparavant dans d'autres secteurs industriels, et offrant des conditions de réalisation de l'activité plus sereines en termes de durée, la plupart des contrats étant pluriannuels.

L'arrêt du fonctionnement du CNPE contribuerait, toutes choses égales par ailleurs, à accentuer la désindustrialisation du territoire alsacien, tandis que son homologue frontalier en Allemagne connaît une pénurie d'emploi dans un contexte démographique défavorable ; cela se traduit par l'importance de l'emploi transfrontalier sur le marché du travail alsacien.

L'éventuelle fermeture de Fessenheim se situe dans un contexte de renouvellement des compétences et de mise en œuvre des décisions de l'ASN

Après une période de recul des effectifs jusqu'en 2006, les effectifs du CNPE sont repartis à la hausse sous l'effet de plusieurs facteurs : réduction du sous-effectif ; embauches significatives pour assurer le remplacement de nombreux départs à la retraite, moyennant des périodes de recouvrement significatifs (transmission des compétences et de l'expérience) ; impact des projets EDF concernant l'amélioration de la disponibilité ; retours d'expérience de Fukushima. Le solde des entrées et sorties de personnel a été par exemple de +32 agents en 2011.

1. Nous n'avons pas pris en compte les éventuels effets d'enchaînement qui pourraient intervenir sur le territoire (dynamique immobilière par exemple).



Un même constat peut être fait pour les sous-traitants et fournisseurs car le site est engagé depuis 2009 dans une phase de travaux importants liés aux deux visites décennales des réacteurs. Cette situation pourrait perdurer sur les prochaines années, compte tenu des travaux importants demandés par l'ASN comme condition à la poursuite de l'exploitation.

Le démantèlement d'une centrale électronucléaire : un cadre récent, un processus complexe bénéficiant de retours d'expérience limités

Les dispositifs réglementaires et opérationnels concernant le démantèlement des INB sont relativement récents : chez EDF, la stratégie de « démantèlement immédiat » date de 2001, de même que la création du Ciden, au sein de la DIN, dédié à la question du démantèlement ; le cadre légal et réglementaire régissant ces opérations date de 2006/2007.

Les différentes étapes de démantèlement d'un réacteur de puissance sont par ailleurs complexes, dans la mesure où elles doivent articuler plusieurs types de considérations : des obligations réglementaires qui structurent l'ensemble du processus de démantèlement et qui ont évolué avec le nouveau cadre légal, notamment avec l'introduction du décret unique de MAD-DEM en 2007 ; des aspects techniques qui concernent les différentes opérations à engager aux différents stades du processus ; enfin, des évolutions managériales dans le pilotage du CNPE, à travers le transfert de responsabilités entre la DPN et le Ciden

Le cadencement des différentes phases n'est pas non plus évident à appréhender en raison du peu de retours d'expérience en matière de démantèlement de centrales en France. Il n'y a pour l'instant que des expériences spécifiques (technologies, design différents) qui ont toutes débuté avant l'adoption, par EDF, de la stratégie du démantèlement immédiat en 2001 et l'instauration du nouveau cadre légal à partir de 2006. Parmi ces cas de démantèlement, on trouve un exemple de REP : celui de Chooz A qui pourrait s'achever vers 2020. EDF utilise également comme référence le REP 900 de Maine Yankee aux États-Unis, dont le démantèlement complet a été achevé en 2005.

Le démantèlement de la centrale de Fessenheim : des impacts sur l'emploi rapides et massifs

Une opération charnière entre la période d'exploitation et la phase de démantèlement consiste à arrêter le fonctionnement des réacteurs et à décharger le combustible. La priorité est, lors de cette opération, de rendre le site le plus passif possible en déchargeant le combustible des cuves, en le stockant dans la piscine avant de le transférer vers l'usine de retraitement de La Hague. Une fois le combustible évacué, le niveau de risque diminue significativement, puisque 99 % de la radioactivité est éliminée et le risque de fuite radioactive disparaît. Cette opération devrait durer 3 à 4 ans en cas d'arrêt simultané des 2 réacteurs. L'évacuation du combustible est une opération d'explo-



tation, qui peut donc avoir lieu lors de la phase préparatoire ou après l'obtention du décret de MAD-DEM.

L'arrêt de l'exploitation de la centrale correspond à une forte réduction des besoins d'effectifs (suppression des équipes, sauf un gardiennage minimum ; arrêt de la maintenance ; etc.) et un changement de nature des besoins. Le nombre d'emplois pourrait ainsi être divisé par 10, voire par 15, avec une cinquantaine d'agents EDF sur le site : il s'agirait principalement d'agents du Ciden, qui remplaceraient les salariés de la division ingénierie actuelle du site – quelques agents ayant travaillé longtemps sur le site lors de l'exploitation pourraient être transférés de la DPN vers la DIN, mais *a priori* de façon marginale ; quelques personnes pourraient rester pour la partie environnementale. Les effectifs EDF pourraient être complétés par un peu plus d'une centaine de prestataires, globalement différents de ceux qui interviennent habituellement sur le site en période d'exploitation.

Le moment de l'arrêt du fonctionnement de la centrale et de l'évacuation du combustible est donc crucial du point de vue de l'emploi.

L'importance de l'anticipation de l'impact potentiel d'une éventuelle fermeture

En définitive, du fait de l'importance de l'empreinte du CNPE sur le territoire local, il serait important d'anticiper l'impact d'une éventuelle fermeture par une réflexion globale avant toute prise de décision. Cette réflexion devrait tenir compte de l'ensemble des enjeux impliquant tous les acteurs.

En effet, les enjeux sont multiples :

- en termes d'emploi, dans la mesure où les pertes d'emploi pourraient être significatives ;
- en termes de compétences, puisque les emplois concernés sont fortement concentrés dans les métiers de la tuyauterie, de la chaudronnerie, des automatismes et de la sécurité, notamment ;
- en termes de revitalisation du territoire, dans un contexte de désindustrialisation de la zone depuis quelques années et alors que le nucléaire a représenté une solution de diversification de l'activité pour bon nombre de sociétés ;
- et en termes d'infrastructures (associations, enseignement...) qui ont accompagné le développement du bassin de vie et la consolidation de la filière.

En cas d'une décision éventuelle d'arrêt, une telle démarche d'anticipation serait pertinente et permettrait de s'inscrire dans la procédure prévue actuellement par la loi (en faisant coïncider l'arrêt avec l'obtention du décret MAD-DEM). En effet, la phase préparatoire d'ordre réglementaire (trois ans environ) se ferait alors en parallèle de l'activité habituelle du site.

Les avantages de l'anticipation sont nombreux à la fois pour l'emploi, mais aussi pour la bonne réalisation du démantèlement et la prise





en compte de l'ensemble des contraintes d'EDF. Le déchargement du combustible pourrait en effet être réalisé dans la phase suivante, ce qui permettrait non seulement de conserver l'essentiel des emplois pendant quelques années après la décision de fermeture, mais aussi de préparer les reconversions et les accompagnements sociaux nécessaires à terme. D'autre part, la préparation du démantèlement en phase d'exploitation normale permet d'articuler au mieux les nécessaires mesures de préparation du démantèlement avec la connaissance intime de l'installation et de son histoire et d'optimiser ainsi les investissements. Enfin, certaines opérations pourraient être réalisées dans les derniers cycles d'exploitation pour faciliter le démantèlement, ce qui en améliorerait l'efficacité.

Dans une telle hypothèse, si le caractère brutal de l'impact de l'arrêt du fonctionnement de la centrale sur l'emploi ne peut être évité, il pourrait au moins être préparé, voire limité.



Annexes





Principaux textes réglementaires français en matière de démantèlement

1. La loi « TSN » n°2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et la sécurité en matière nucléaire¹...

Elle instaure une **autorité de sûreté nucléaire indépendante**, alors que précédemment elle était sous tutelle des ministères en charge de l'Industrie, de l'Environnement et de la Santé. L'ASN assure, au nom de l'Etat², le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement des risques liés aux activités nucléaires civiles. Elle contribue à l'information des citoyens dans ces domaines. Depuis la loi TSN, l'ASN dispose de pouvoirs renforcés lui permettant de sanctionner les infractions et de prendre toute mesure nécessaire en cas d'urgence. L'ASN s'appuie sur l'expertise de l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) et de groupes d'experts placés auprès d'elle.

Elle traite de l'information du public en matière de sécurité nucléaire :

- en renforçant le droit à l'information sur les installations, notamment en donnant un véritable cadre légal aux commissions locales d'information (CLI, mises en place en 1981 sur la base d'une simple circulaire) ;
- en instituant un Haut comité pour la transparence, pour faire vivre le débat au niveau national, tout comme il existe déjà au niveau local au travers des CLI.

Elle institue le premier régime légal complet des installations nucléaires de base (INB) et des transports de matières radioactives : La loi définit l'ensemble des actes juridiques applicables à ces activités, depuis les autorisations de création jusqu'au démantèlement, en passant par les contrôles réalisés par les inspecteurs et les sanctions pénales.

¹ Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-securite-nucleaire.html>

² L'ASN est contrôlé par le Parlement (rapport annuel) qui dispose d'un OPECST (office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques)



2. ... et son décret d'application du 2 novembre 2007 relatif aux INB et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives

Ce décret, dit « décret procédure », précise, entre autres, le régime juridique qui encadre le cycle de vie des INB, avec notamment :

- les conditions des réexamens périodiques de sûreté (ou visites décennales) ;
- l'organisation des enquêtes publiques ;
- l'obligation d'intégrer un plan de démantèlement dès la demande d'autorisation de création d'une INB ;
- la description de la **procédure d'obtention de l'autorisation de démantèlement (titre IV)**:
 - transmission d'une mise à jour du plan de démantèlement à l'ASN au moins 3 ans avant la date prévue d'arrêt définitif ;
 - dépôt de la demande d'autorisation au moins 1 an avant la date prévue ;
 - un décret unique autorisant la MAD et le démantèlement qui fixe les différentes étapes ;
 - l'établissement des règles de surveillance et d'entretien (RGSE) et des prescriptions pour l'application du décret d'autorisation ;
 - le franchissement de certaines étapes est soumis à un accord préalable de l'ASN, alors que d'autres peuvent relever d'un accord interne ;
 - la consultation des parties prenantes (public, administrations concernées et CLI).

On notera que l'**arrêté datant du 7 février 2012** (qui entrera en vigueur au 1^{er} juillet 2013) précise notamment que :

- le plan de démantèlement des réacteurs existants doit être transmis à l'ASN lors des visites décennales et qu'il doit être mis à jour en cas d'évolution importante d'une INB ;
- que l'exploitant peut recourir à la sous-traitance, mais il reste responsable du bon déroulement du chantier et doit conserver les compétences nécessaires pour en assurer la maîtrise.



3. Le cadre légal lié au financement du démantèlement

3.1. L'article 20 de la « Loi déchets »

La loi « déchets » encadre la recherche, la gestion et le financement s'appliquant aux combustibles usés et aux déchets radioactifs.

Dans son article 20, elle assigne ainsi des responsabilités aux exploitants, notamment dans le domaine du financement et instaure un dispositif relatif à la sécurisation des charges nucléaires liées au démantèlement des INB et à la gestion des déchets radioactifs. Cet article est précisé par le **décret du 23 février 2007 et l'arrêté du 21 mars 2007 relatifs à la sécurisation du financement des charges nucléaires**.

Si les exploitants avaient déjà commencé à constituer des réserves financières pour financer leurs provisions avant la publication de ces textes, le nouveau cadre légal a permis de fixer les conditions dans lesquelles les moyens financiers doivent être rassemblés et gérés pour couvrir les provisions :

- les exploitants doivent évaluer, de manière prudente, les charges de démantèlement de leurs INB, y compris les charges liées à la gestion du combustible usé et des centres de stockage des déchets ;
- ils constituent des provisions correspondantes et affectent les actifs nécessaires à leur couverture ;
- ces réserves financières doivent être clairement identifiées et séparées du reste des actifs financiers des exploitants. Elles doivent présenter un degré suffisant de sécurité et de liquidité pour répondre à leur objet ;
- un rapport décrivant l'évaluation des charges, les méthodes appliquées pour le calcul des provisions et les choix concernant la composition et la gestion des actifs dédiés doit être remis au ministère tous les 3 ans, et une note d'actualisation tous les ans.
- Un délai de 5 ans était fixé pour atteindre cet objectif (couverture complète prévue pour juin 2011). EDF a remis son premier rapport triennal en 2007.

On notera que, pour le calcul des provisions, les textes prévoient un taux d'actualisation calé sur le rendement du portefeuille. À cet égard, la crise financière a eu des conséquences négatives sur les portefeuilles d'actifs dédiés (la moitié du portefeuille d'EDF est composée d'actions).



3.2. Les recommandations de l'ASN en matière de démantèlement : principales références

En 2009, l'ASN a intégré le nouveau cadre légal à son guide, initialement publié en 2003, fixant sa politique en matière de démantèlement et de déclassement des INB en France.

Les guides 14 et 12 de l'ASN présentent la politique de l'ASN en matière de démantèlement.

On notera que, si l'exploitant ne choisit pas l'option de démantèlement immédiat, il doit justifier ce choix auprès de l'ASN.





Les dépenses futures prévues pour la poursuite de l'exploitation des centrales

1. Des investissements de maintenance prévisionnelle de plus en plus élevés selon les chiffres d'EDF³

En janvier 2011, EDF a évalué les ordres de grandeur des investissements à prévoir pour le parc dans les 15 ans à venir à 50 milliards d'euros 2010. Ce plan inclut :

- le remplacement des gros composants (générateurs de vapeur, alternateurs, etc.) ;
- les opérations de mise aux normes incendie ;
- le réaménagement des piscines d'entreposage du combustible afin d'augmenter leur capacité (les capacités sont plus faibles que celles des exploitants étrangers) ; l'évolution des combustibles employés entraîne, par ailleurs, un allongement du temps de refroidissement incompressible en piscine avant transport ;
- le plan « grands chauds » (tenir compte de l'épisode caniculaire de 2003 et du réchauffement climatique) ;
- les projets hors bâtiments nucléaires : mise à disposition de logements pour les agents (4 300 logements à financer entre 2012 et 2017).

Un programme destiné à accroître la capacité de production d'électricité des réacteurs existants était également prévu. Il nécessiterait la création d'un dossier d'exploitation de l'ASN et l'obtention d'un nouveau décret d'autorisation pour les installations concernées.

Ce montant de 50 milliards d'euros peut être rapproché des 73 milliards dépensés pour la construction initiale du parc. Cela représente un montant annuel moyen d'investissement de maintenance de 3,3 milliards d'euros (pour 1,5 milliard d'euros en moyenne entre 2008 et 2010).

Ce montant est également nettement supérieur aux investissements « de jouvence » totaux envisagés par le rapport Charpin-Dessus-Pellat, daté de 2000, pour un parc d'une durée de vie moyenne de 45 ans⁴.

³ Source : rapport de la Cour des comptes.

⁴ Les cahiers de *Global Chance*, mars 2012.



2. Un chiffrage par ailleurs incertain

Plusieurs éléments sont à prendre en considération : la durée de fonctionnement des centrales, l'évolution des objectifs de sûreté, les coûts d'investissement et de fonctionnement des réacteurs EPR destinés à remplacer les réacteurs actuels, les modalités de gestion des combustibles usés liés à la création d'une filière de quatrième génération.

2.1. Un chiffrage qui dépend de la durée de vie des centrales

EDF a préparé ce programme de maintenance en se donnant pour objectif d'atteindre une durée de fonctionnement de 60 ans (mais sans être en mesure d'indiquer la part des dépenses liées à l'allongement de la durée de vie)⁵. Comme l'indique le rapport de la Cour des comptes : « Il est bien évident que, pour EDF, à partir du moment où une partie de ces investissements sont nécessaires, il est économiquement souhaitable que la durée d'utilisation des matériels ou des travaux soit la plus longue possible »⁶. L'étalement dans le temps des dépenses futures liées à l'exploitation permet en effet de réduire leur impact annuel sur les résultats de l'exploitant.

Ces investissements ne garantissent pas pour autant que la durée de vie des installations soit prolongée :

- l'autorisation de poursuivre l'exploitation n'est donnée qu'après avis de l'ASN ;
- l'aptitude à poursuivre l'exploitation repose également sur le vieillissement des éléments irremplaçables (cuves et enceintes).

La Cour des comptes conclut qu'« il paraît difficile, voire impossible, contrairement aux éléments fournis dans le cadre de la communication d'EDF, d'isoler des dépenses qui seraient spécifiquement destinées à la prolongation de la durée de fonctionnement et qui n'en assurent aucune garantie »⁷.

2.2. Un chiffrage soumis à plusieurs sources d'incertitudes importantes

Incertitude sur les normes de sûreté applicables

Le décret d'autorisation de la construction de l'EPR impose des spécifications techniques et de sûreté plus sévères que pour les centrales actuellement en exploitation. Selon l'interprétation de l'ASN quant à l'application de ces dispositions aux installations en exploitation, le montant des investissements nécessaires à la poursuite de l'exploita-

⁵ Rapport de la Cour des comptes.

⁶ op. cit.

⁷ op. cit.



tion du parc existant pourra être différent, voire sensiblement supérieur au programme évoqué ci-dessus.

Incertitude sur les conséquences de Fukushima

La catastrophe de Fukushima va contraindre les exploitants de centrales électronucléaires à intégrer de nouveaux scénarios d'accidents : cumul d'aléas ou cumul d'événements négatifs concomitants (perte d'alimentation électrique cumulée avec une perte de source réfrigérante).

EDF estime le surplus d'investissement à 10 milliards d'euros, dont la moitié serait déjà prévue dans le programme initial de maintenance, ce qui porterait le programme à 55 milliards d'euros et le coût annuel moyen à 3,7 milliards (contre 3,4 milliards) en moyenne sur les 15 prochaines années. Cependant, le chiffrage précis et détaillé ne peut être établi aujourd'hui compte tenu de la durée du processus de retour d'expérience sur Fukushima envisagé par l'ASN.

Incertitude sur les coûts de l'EPR

Quelle que soit leur durée de fonctionnement, les réacteurs actuels ne pourront vraisemblablement être remplacés à terme, dans la mesure où la politique énergétique ne resterait pas centrée sur la production d'électricité d'origine nucléaire, que par des réacteurs dits de « troisième génération » (le seul modèle disponible aujourd'hui à la construction est l'EPR de Flamanville).

Le coût de construction de l'EPR de Flamanville 3 est estimé par EDF à 6 G€ (juillet 2011) avec un objectif de première commercialisation en 2016 (en décembre 2008 le coût estimé était de 4 G€). Compte tenu de l'allongement des délais et de l'augmentation des coûts pour cette « tête de série », la Cour des comptes estime le coût de production futur de Flamanville entre 70 et 90 €/MWh, avec une durée de fonctionnement de 60 ans.

Le pari de la génération 4⁸

Le parc électronucléaire actuel produit annuellement plus d'uranium appauvri et d'URT (uranium de retraitement) qu'il n'en consomme. Le stock de ces matières augmente donc⁹. En l'absence de réacteurs de génération 4, des quantités importantes de substances radioactives resteront sans usage, alors que leur niveau de radioactivité et leur durée de vie leur interdira d'être accueillies dans les centres de stockage existants de l'Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs). Même avec les réacteurs de génération 4, il est possible, compte tenu du stock actuel, qu'une partie de l'uranium appauvri ne soit jamais utilisée et soit considérée comme un déchet. Cela pourrait alors modifier considérablement l'ampleur des projets de stockage.

⁸ Rapport de la Cour des comptes.

⁹ Environ 7 000 tonnes par an pour l'uranium appauvri et 400 tonnes par an pour l'URT.



Précisions sur le programme de démantèlement de « première génération » d'EDF

À l'issue des projets de déconstruction, tous les bâtiments seront démolis et, sauf exception, les sites resteront la propriété d'EDF :

- EDF continuera à en avoir la responsabilité et la surveillance ;
- ils sont situés à des endroits stratégiques pour la production d'électricité (proximité des points d'eau et du réseau).

Réacteurs nucléaires EDF en cours de démantèlement

	Chinon			St Laurent		Bugey 1	Brennilis	Chooz	Creys-Malville
	A1	A2	A3	A1	A2			A	Superphénix
Technologie	UNGG			UNGCC		UNGG	REL	REP	RNR
Puissance (en MW)	70	200	480	480	515	540	70	300	1 240
Principales dates :									
<i>Mise en service - arrêt définitif</i>	1963-73	1965-85	1966-90	1969-90	1971-92	1972-94	1967-85	1967-91	1986-96
<i>durée fonctionnement</i>	10 ans	20 ans	24 ans	21 ans	21 ans	22 ans	18 ans	24 ans	4,5 ans

Source : EDF, ASN, tableau Syndex

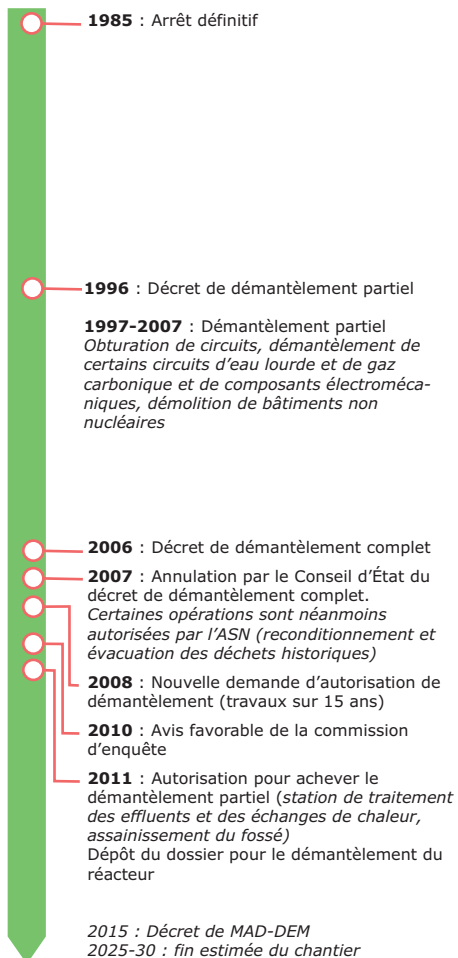
1. Brennilis

La centrale de Brennilis est un prototype industriel de centrale nucléaire modérée à l'eau lourde et refroidie au gaz carbonique. Ce réacteur de 70 MW a été conçu par le CEA et exploité conjointement par le CEA et EDF entre 1963 et 1985. Le site appartient désormais uniquement à EDF.

Son chantier de démantèlement a été considéré à la fin des années 1980, par EDF et le CEA, comme une étape charnière entre une phase de R&D et d'approche expérimentale du démantèlement et une phase industrielle de routine. EDF est en charge du démantèlement et Bouygues et Endel interviennent notamment sur ce chantier.

EDF et l'État ont mis en place un dispositif d'accompagnement des salariés et des prestataires directement concernés par la suspension des travaux et la réduction de l'activité sur le site. D'après EDF, des réaffectations du personnel interne ont eu lieu en 2008 et l'adaptation des effectifs des prestataires a été progressive, les salariés de ces entreprises ayant eu la possibilité de recourir à une cellule d'information et d'aide à la mobilité créée à cet effet.

Chronologie du démantèlement de Brennilis



La fin du démantèlement partiel va mobiliser une centaine de salariés pendant les 5 années prévues pour la déconstruction partielle. Le coût de ce chantier a été évalué à 373 M€ en 2008, en augmentation de 26 % par rapport au devis de 2001.

Le chantier de Brennilis a accumulé beaucoup de difficultés qui ont considérablement allongé la durée des opérations de démantèlement :

- des erreurs concernant le degré de dureté du béton (plus fort que prévu) ralentissent certaines opérations de démolition lors de la phase de démantèlement partiel ;
- interruption du chantier par l'autorité de sûreté pour une révision complète du zonage fixant l'affectation des déchets issus des différentes parties du bâtiment ;
- les inspections ont régulièrement pointé des problèmes (non conformité, présence de déchets fortement corrodés, problème de comptabilité des déchets par EDF) ;
- en 2007, le Conseil d'État, saisi par des associations, annule le décret de démantèlement complet (insuffisance de l'étude d'impact) ;
- début 2010, la commission d'enquête, après enquête publique, remet un avis négatif considérant que l'urgence du démantèlement du bloc réacteur n'était pas démontrée, en particulier tant que l'ICEDA n'était pas opérationnelle ;
- l'ASN a octroyé à EDF, en juillet dernier, une autorisation pour achever la phase II du démantèlement partiel autorisé en 1996, en attendant l'achèvement du centre de stockage de Bugey prévu en 2014 ;
- pour le cœur du réacteur, un autre dossier a été déposé le 29 décembre auprès des autorités. La phase d'instruction sera accompagnée d'une enquête publique. Les déchets les plus dangereux doivent être stockés dans le centre d'entreposage provisoire du Bugey.

Ainsi, 25 ans après l'arrêt du réacteur, la partie dure du démantèlement n'est toujours pas engagée. Il faudra attendre 2025 pour que la sortie du réacteur soit achevée, si le calendrier est respecté.

Cette expérience a montré aussi les articulations complexes entre le processus technique de démantèlement et le processus réglementaire de déclassement.

2. Creys-Malville (Superphénix)

Le réacteur à neutrons rapides « Superphénix » est un prototype industriel refroidi au sodium. Entre sa mise en service en 1985 et son arrêt définitif en 1996, il aura fonctionné normalement 4,5 ans avec des périodes d'essai, de fonctionnement et de maintenance.

Sur le même site est installé l'atelier pour l'évacuation du combustible (APEC), constitué principalement d'une piscine d'entreposage du com-



bustible évacué de la cuve du réacteur.

EDF assure la maîtrise d'ouvrage des opérations de démantèlement.

En période d'exploitation, environ 1 200 personnes travaillaient sur le site. Pendant 6 ans, entre 1998 et 2004, EDF a organisé le reclassement de plus de 500 agents et l'accompagnement de ses prestataires.

Par ailleurs, pour accompagner la baisse d'activité due à la fermeture et faciliter la revitalisation du bassin d'emploi, l'État a créé en 1998 un fonds de développement économique et social de 11 M€ (financé aux 2/3 par l'État et le tiers restant par EDF). L'objectif était d'appuyer des projets de création ou de reprise d'entreprise jusqu'à fin 2005. EDF indique¹⁰ que 1 300 emplois auraient ainsi pu être sauvegardés dans le bassin local.

D'après le maire de Creys Mépieu¹¹, la fermeture a eu un impact social modéré car les personnes employées étant fortement qualifiées, elles ont retrouvé un emploi dans un bassin d'emploi très dynamique. Quant aux salariés EDF, ils ont été reclassés.

Aujourd'hui, la phase de déconstruction génère de l'activité par à coup et pour des périodes déterminées pouvant aller jusqu'à 6 mois d'après lui. La seule activité permanente étant le gardiennage.

Aujourd'hui, près de 400 personnes travaillent encore à la déconstruction du réacteur, dont :

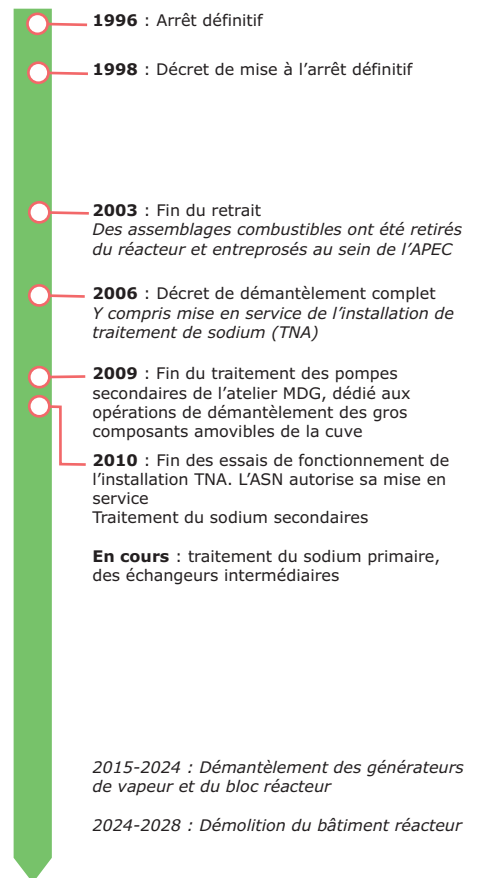
- une centaine d'agents EDF, impliqués dans :
 - la préparation et la surveillance des chantiers (relations avec les prestataires),
 - l'exploitation des installations toujours en service (surveillance 24h/24, pilotage de la maintenance, autorisations d'intervention sur le matériel),
 - l'ensemble des fonctions d'appui, dans les domaines de la sécurité, de la sûreté, de l'environnement, de la radioprotection, de la logistique, etc.,
- 300 prestataires chargés de :
 - la réalisation : exploitation de l'installation de traitement du sodium, manutentions spéciales dans le bâtiment réacteur, opérations de maintenance, chantiers de déconstruction / modifications, génie civil...
 - certaines activités d'appui : protection du site, documentation, analyses environnementales...

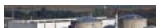
EDF indique que la gestion et le maintien dans la durée des compétences font l'objet d'un travail en profondeur. Depuis 2005, le site accueille du personnel en provenance d'autres sites EDF, voire réalise de nouvelles embauches de techniciens ou d'ingénieurs (3 en 2010 et 4 en 2011).

¹⁰ Creys-Malville : site industriel, territoire d'avenir, dossier de presse, EDF, février 2011.

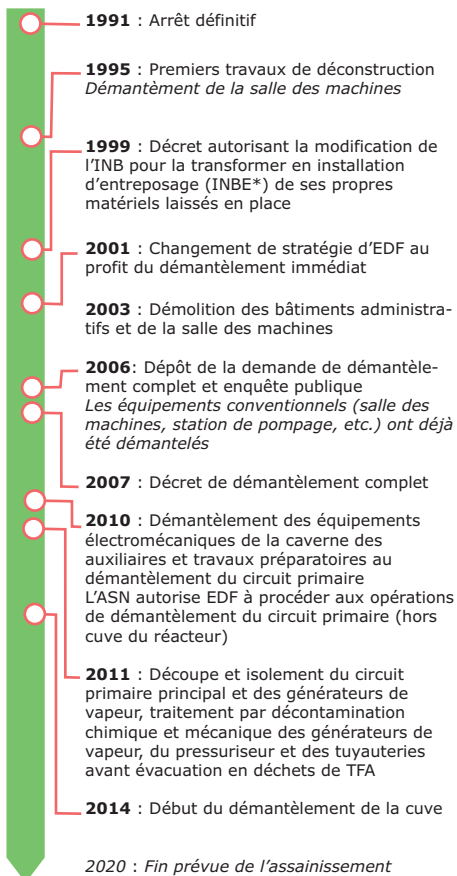
¹¹ Commune de rattachement de la centrale

Chronologie du démantèlement de Superphénix





Chronologie du démantèlement de Chooz A



* Après 7 ans de travaux, le site serait resté sous surveillance pendant 40 ou 50 ans. Ce processus n'existe plus aujourd'hui, en raison du passage à une stratégie de démantèlement immédiat

La commune a perdu la taxe professionnelle associée à la centrale dès son arrêt, mais elle perçoit encore la taxe foncière. Elle n'a bénéficié d'aucune compensation de la part des pouvoirs publics lors de la fermeture.

3. Chooz A

Il s'agit du premier réacteur à eau pressurisée construit en France. Il a été exploité pendant 24 ans par une société franco-belge, la Société d'Electricité Nord Ardennes. C'est EDF qui en assure le démantèlement.

Lors de son arrêt en 1991, EDF optait encore pour la stratégie de démantèlement différé. Le site devait donc devenir une INB d'entreposage en 2006 après 7 ans de travaux, destinés à démanteler et démolir la partie conventionnelle (salle des machines, etc.).

Le passage d'EDF à la stratégie de démantèlement immédiat en 2001 s'est traduit sur le site par le dépôt, en 2006, d'une demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement complet. Le décret de a été obtenu en 2007.

Le démantèlement des réacteurs a débuté en 2010, avec celui du circuit primaire principal (générateurs vapeurs en cours). Le démantèlement de la cuve est prévu à partir de 2014, le contrat ayant été confié à Westinghouse

Le chantier mobilise aujourd'hui un peu moins de 100 personnes :

20 agents du Ciden, qui assurent la maîtrise d'ouvrage (coordination générale, surveillance des chantiers, du respect des normes, etc.) et quelques activités liées à l'exploitation (ventilation et contrôle des rejets dans l'environnement notamment);

80 prestataires qui réalisent la déconstruction (démontage, découpe et manutention principalement).

D'après le Ciden, le planning prévu en 2001 a été globalement respecté et confirme la fin estimée en 2020.

Cela est confirmé par le rapport de la Cour des comptes, qui indique qu'il n'y a pas eu « de dérives pour ce chantier (diminution des estimations), signe positif pour le démantèlement des installations du parc REP en exploitation ».

La Cour des comptes rappelle néanmoins qu'il s'agit d'estimations et non des coûts réels d'opérations qui n'ont pas encore été menées. Par ailleurs, un rapport d'EDF de mars 2011 indique que le budget du chantier serait consommé plus rapidement que l'avancement des travaux, du fait de difficultés techniques et de lourdeurs dans les processus administratifs. Des surcoûts pourraient donc être constatés lors des prochaines estimations.





Les expériences internationales de démantèlement

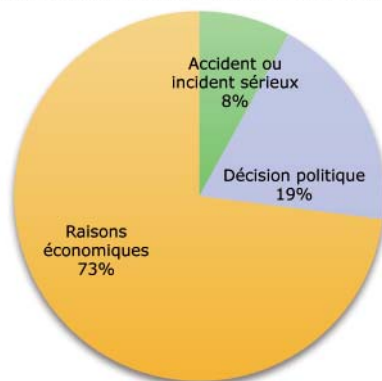
1. Plusieurs centaines d'installations nucléaires ont été arrêtées dans le monde

Depuis 40 ans, plus de 500 installations nucléaires ont été arrêtées à travers le monde, dont :

- plus de 80 réacteurs commerciaux ;
- 45 prototypes ;
- plus de 250 sites de recherche ;
- des sites de gestion du combustible (mines, usines de retraitement, etc.).

La principale raison de ces arrêts est d'ordre économique :

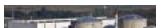
Raisons des fermetures de sites nucléaires dans le monde



Source : www.world-nuclear.org

Des mesures de démantèlement ont été prises pour une centaine de ces installations arrêtées :

- 15 ont été complètement démantelées ;
- 51 sont en cours de démantèlement ;
- 48 sont en démantèlement différé ;
- 3 ont été confinées ;



- pour les autres, la stratégie de démantèlement n'a pas été spécifiée.

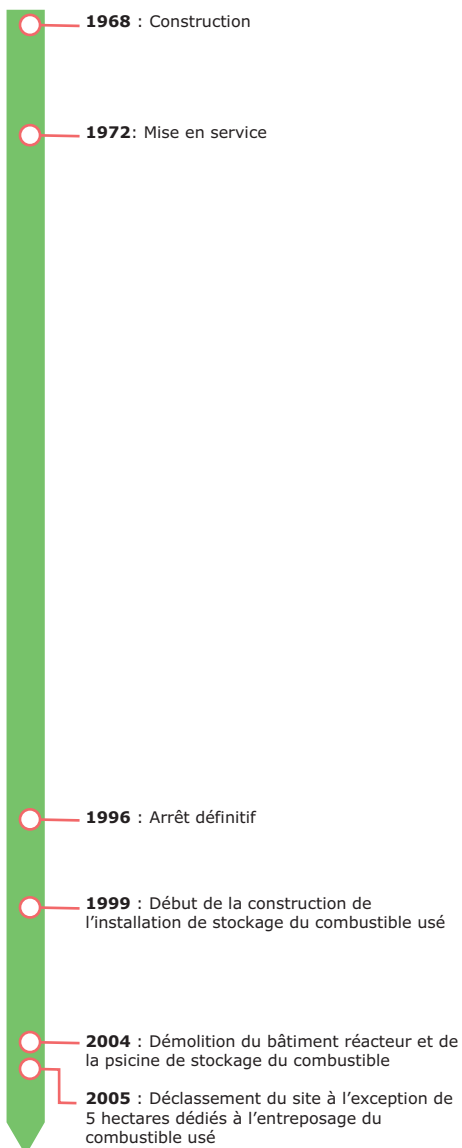
Ces expériences de démantèlement ont été réalisées en Europe (Royaume-Uni, Allemagne, Espagne et France), mais aussi au Japon et aux États-Unis.

Ces derniers ont adopté deux types d'approche pour le démantèlement de leurs centrales :

- 12 réacteurs sont en démantèlement différé ;
- 10 ont été ou sont en cours de démantèlement immédiat.

Le Ciden utilise notamment le retour d'expérience du démantèlement de 2 réacteurs à eau pressurisée de 900 MW, qui se rapprochent de ceux du parc français : Rancho Seco, mais surtout Maine Yankee.

Chronologie du démantèlement de Maine Yankee (États-Unis)



2. Le démantèlement de Maine Yankee

Ce réacteur à eau pressurisé de 900 MW a été arrêté définitivement en 1997 pour des raisons économiques, après 24 années de fonctionnement. Le démantèlement complet a commencé immédiatement et a été achevé début 2005, soit en 8 ans.

Le chantier a produit plus de 180 000 tonnes de déchets (principalement du béton et du sol). Le coût du chantier est d'environ 568 millions de dollars (soit environ 432 millions d'euros au taux de change actuel) de frais de décontamination et gestion du combustible¹². Le combustible usé est stocké dans 60 containers en attendant que le département de l'énergie (qui en a la charge) organise son évacuation.

Une partie du site a été vendue et l'autre donnée à une fondation pour la conservation et l'éducation à l'environnement.

Le nucléaire aux États-Unis

Le nucléaire représente plus de la moitié de la production d'électricité dans plusieurs États. L'exploitation est privée (à l'exception de la TVA). Le président Obama a décidé de ne pas poursuivre dans la voie de développement du nucléaire initiée en 2000 : la priorité est donnée aux ENR et à l'exploitation du gaz de schiste. Cependant, plusieurs projets de réacteurs, pour lesquels des demandes d'autorisation ont été déposées, sont en cours d'instruction (Areva et EDF candidats pour EPR).

La durée de fonctionnement des réacteurs civils aux États-Unis est de 40 ans maximum ; mais les licences peuvent être renouvelées pour une durée qui peut être de 20 ans, sur la base d'une procédure relativement longue. 104 réacteurs sont en service aujourd'hui, une soixantaine ayant obtenu une prolongation d'activité. Depuis 2009, 8 réacteurs ont dépassé une durée de fonctionnement de 40 ans.

¹² www.maineyankee.com, *A brief history of operation, decommissioning, and the interim storage of spent nuclear fuel*





Liste des entretiens réalisés

EDF

- M. D. EVEILLEAU, Chef de mission performance économique du CNPE de Fessenheim
- M. C. EGLY, direction production ingénierie du CNPE de Fessenheim
- M. J.M. MARSAL, responsable parc immobilier du CNPE
- Mme MUTSCHLER, Chef de mission communication du CNPE de Fessenheim
- M. T. ROSSO, Directeur du CNPE de Fessenheim
- M. R.-A. PANADERO, directeur des Ressources humaines du CNPE de Fessenheim
- M. B. LASSUS, Directeur des ressources humaines France
- M. P. BERNET, directeur adjoint du Centre d'ingénierie de déconstruction et environnement (Ciden), direction de l'Ingénierie nucléaire (Din)

Entreprise et associations

- M. DEL AMO, ENDEL, Directeur région EST
- M. GADACZ, CETIM-CERMAT, Responsable technico-commercial
- M. GOLLY, Vice-Président du GIM'EST
- M. LEMOINE, GIM'EST, Chef de projet, contrat de services Fessenheim
- M. PICHON, TRIEX, Directeur général

Elus locaux

- Mme STICH, Maire de Fessenheim
- M. ONIMUS, Président de la Communauté de Communes ESSOR du Rhin
- M. HABIG, Maire de Ensisheim, Vice Président du Conseil général du Haut-Rhin et Président de la CLIS



- M. BERINGER, Maire de Blodelsheim
- M. KRIEGER, Directeur de la Communauté de Communes ESSOR du Rhin
- M. BONNARD, Maire de Creys-Mépieu, commune de rattachement du réacteur en démantèlement de Creys-Malville (Superphénix)

Autorité de sûreté nucléaire :

- Mme L. EVRARD, directrice de la direction des Déchets, des installations de recherche et du cycle
- M. F. KRAFT, chef de la division de Strasbourg de l'ASN





Filière nucléaire française et politique énergétique

OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION DES RISQUES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES (OPECST), *Rapport sur la sécurité nucléaire, la place de la filière et son avenir, rapport d'étape : la sécurité nucléaire*, 30 juin 2011, 565 p.

OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION DES RISQUES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES (OPECST), *Rapport sur la sécurité nucléaire, la place de la filière et son avenir, rapport final : l'avenir de la filière nucléaire en France*, 15 décembre 2011, tome 1 : 116 pages ; annexes, 256 p.

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE, *Rapport « énergie 2050 »*, février 2012, 52 p.

UNION FRANÇAISE D'ÉLECTRICITÉ, *Electricité 2030 : quels choix pour la France ?*, 2011

PWC, *Le poids socio-économique de l'électronucléaire en France*, mai 2011, 131 p.

ROUSSELY (François), *Avenir de la filière française du nucléaire civil*, Synthèse du rapport, juin 2010, 23 p.

Fessenheim et le parc nucléaire français

ASN, *Poursuite d'exploitation du réacteur n°1 de la centrale de Fessenheim après 30 ans de fonctionnement*, 4 juillet 2011, 37 p.

EDF, *Rapport sur la sûreté nucléaire et la radioprotection des installations nucléaires de Fessenheim en 2010*, 51 p.

EDF, *Améliorer la fiabilité des matériels des centrales nucléaires : Projet AP 913*, présentation aux membres du CCE, 28 avril 2009

EDF, *Pilotage en continu des arrêts de tranche*, présentation aux membres du CCE, 29 avril 2009

EDF, *La centrale nucléaire de Fessenheim, une production au cœur de la région Alsace*, Dossier de presse, avril 2012

EDF, *Etat des lieux et perspectives du parc nucléaire*, présentation aux membres du CCE, 3 mars 2011

Démantèlement

ASN, *La politique de l'ASN en matière de démantèlement et de déclassé-ment des INB en France*, avril 2009, 12 p.

ASN, *Rapport annuel 2010*, décembre 2011, 468 p.

ASN, *Rapport sur l'état de sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2010*, mars 2011

ASN, *Évaluations complémentaires de sûreté*, décembre 2011, 522 p.

ASN, *Avis du 3 janvier 2012 (évaluations complémentaires post Fukushima)*

ASN, « Le démantèlement des installations nucléaires de base », *Contrôle*, octobre 2008

ASN, « La poursuite d'exploitation des centrales nucléaires », *Contrôle*, juin 2009

ASN, « Mise à l'arrêt définitif, démantèlement et déclassé-ment des installations nucléaires de base en France », *Guide n°6*, version du 18 juin 2010, 20 p.

ASN, « Méthodologies d'assainissement complet acceptables dans les installations nucléaires de base en France », projet de *Guide n°14*, 24 p.

Cour des comptes, « Les coûts de la filière électronucléaire », *Rapport public thématique*, janvier 2012, 430 p.

EDF, *Document de référence 2010*, 518 p.

EDF, « Creys-Malville : site industriel, territoire d'avenir », *Dossier de presse*, février 2011

GLOBAL CHANCE, *Les cahiers de Global Chance*, n°25, septembre 2008, 83 p.

GLOBAL CHANCE, *Les cahiers de Global Chance*, n°29, avril 2011, 111 p.

GLOBAL CHANCE, *Les cahiers de Global Chance*, n°31, mars 2012, 98 p.

INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SURETE NUCLEAIRE (IRSN), « EVALUATION COMPLEMENTAIRES DE SURETE POST-FUKUSHIMA », *Rapport IRSN n° 708*, novembre 2011, 14 p.

IRSN, « Le point sur la sûreté et la radioprotection du parc électronucléaire français en 2010 », *Rapport DSR n°466*, 99 p.

Ux CONSULTING, *Nuclear Industry Value Chain*, février 2011, 211 p.

Cadre réglementaire

Arrêté fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, 7 février 2012

Décret n°2007-1557 relatif aux installations nucléaires de base et au



contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, 2 novembre 2007

Décret n°2007-243 relatif à la sécurisation du financement des charges nucléaires, 23 février 2007

Loi n°2006-686 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, 13 juin 2006

Loi n°2006-739 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs, 28 juin 2006

Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2010-2012

Sites internet

www.asn.fr

www.developpement-durable.gouv.fr

www.energie.edf.com

www.maineyankee.com

www.world-nuclear.org





Glossaire

AIEA	Agence internationale pour l'énergie atomique
Andra	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
Apec	Atelier pour l'évacuation du combustible (Creys-Malville)
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
ASR	Arrêt pour simple rechargement
BTS	Brevet de technicien supérieur
CC	Communauté de communes
C(C)E	Comité (central) d'entreprise / d'établissement
CDD	Contrat à durée déterminée
CDI	Contrat à durée indéterminée
CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CET	Contribution économique territoriale
CFE	Cotisation foncière des entreprises
Ciden	Centre d'ingénierie déconstruction et environnement (EDF)
Cli(s)	Commission locale d'information (et de surveillance)
Copat	Centre opérationnel de pilotage des arrêts de tranche
CNPE	Centre nucléaire de production d'électricité
CVAE	Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises
Dac	Décret d'autorisation de création
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat (ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement)
Din	Division ingénierie nucléaire (EDF)
Dim	Direction immobilière (EDF)
DPN	Division production nucléaire (EDF)
Dpt	Département



DUT	Diplôme universitaire de technologie
ECS	Évaluations complémentaires de sûreté
EDF	Électricité de France
EPR	<i>Evolutionary Power Reactor</i> (précédemment European Pressurized Reactor)
FA	Faible activité
GDF	Gaz de France
€	Giga (ou milliards) euros
Gim'Est	Groupement des industriels de maintenance de l'Est
GWh	Gigawattheure
Iceda	Installation de conditionnement et d'entreposage de déchets activés
IEG	Industries électriques et gazières
Ifer	Imposition forfaitaire pour les entreprises de réseau
INB(E)	Installation nucléaire de base (d'entreposage)
INPO	<i>Institute of Nuclear Power</i>
Insa	Institut national des sciences appliquées
Insee	institut national de la statistique et des études économiques
ISO	<i>International Standard Organisation</i> (organisation internationale de normalisation)
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
IUT	Institut universitaire de technologie
k€	kilo euros
kWh	kilowattheure
Mad-dem	Mise à l'arrêt définitif et démantèlement
MA	Moyenne activité
M€	Million d'euros
MW	Mégawatt
Osart	<i>Operationnal Safety Review Team</i>
PNGMDR	Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs
PSPG	Peloton spécialisé de protection de la gendarmerie
RCD	Reprise et conditionnement de déchets
REL	Réacteur à eau lourde
Rep	Réacteur à eau pressurisée
Rex	Retour d'expérience
RGE	Règles générales d'exploitation





RGSE	Règles générales de surveillance et d'entretien
RNR	Réacteur à neutrons rapides
RTE	Réseau de transport d'électricité
SIRH	Système d'information Ressources Humaines
TFA	Très faible activité
TSN	Abréviation de la loi relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire
Tr1 / 2	Tranche 1 / 2
UNGG	Uranium naturel graphite gaz
URT	Uranium de retraitement
VC	Vie courte
VL	Vie longue
VNF	Voies navigables de France





Syndex

22, rue Pajol
75018 Paris – France

Tél : (33) 1 44 79 13 00

Fax : (33) 1 44 79 09 44