



UN TECHNOCENTRE A FESSENHEIM ?

Jean-Marie Brom (novembre 2020)

Depuis le 30 juin 2020, la centrale nucléaire de Fessenheim est définitivement arrêtée, laissant des milliers de tonnes de déchets radioactifs.

Le nouveau projet d'EDF concerne les générateurs de vapeur (6 engins de 300 tonnes pièce) : il s'agirait de construire un "Technocentre", autrement dit une fonderie, d'y découper les générateurs, de les fondre, puis en écrémant une partie des radionucléides, de "libérer" ces métaux dans l'industrie conventionnelle, sans plus aucune traçabilité. Mais bien sûr, pour assurer un minimum de rentabilité à ce Technocentre, il est question de prendre en charge tous les générateurs de vapeur français, anciens (la plupart des centrales nucléaires ont déjà dû les remplacer) ou actuellement en service. Et même d'y associer l'Allemagne – qui a refusé, n'acceptant pas l'exportation de déchets radioactifs.

A terme, ce Technocentre pourrait impliquer des centaines de convois de 300 tonnes convergeant vers l'Alsace, et des milliers de tonnes de métaux officiellement inactifs relâchés dans l'industrie... En outre, même si pour EDF ce Technocentre ne concerne officiellement que les générateurs de vapeur, on peut craindre que cette structure concerne les métaux TFA en général.

C'est bien sûr actuellement impossible, la France ne reconnaissant pas de tels "seuils de libération". Mais le gouvernement a déjà promis des "dérogations ciblées"...

Lors de la vidéo-réunion publique du 24 novembre 2020 sur le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) et les déchets de très faible activité (TFA), il a été très clairement confirmé que le Technocentre de Fessenheim serait à même de prendre en charge l'ensemble des générateurs de vapeur français (passés et à venir), mais aussi l'ensemble des déchets de démantèlement de l'usine Georges Besse (plus de 100 000 tonnes), en évoquant même la possibilité de contrats avec toute l'Europe... Il n'y aurait qu'un seul Technocentre en France, et ce serait à Fessenheim.

Un Technocentre à Fessenheim ?

Jean-Marie Brom – GLOBAL CHANCE – novembre 2020

1. Introduction : les déchets radioactifs

D'après l'article L.542-1-1 du code de l'environnement : "*Les déchets radioactifs sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ou qui ont été qualifiées comme tels par l'autorité administrative en application de l'article L. 542-13-2.*"

On ne doit donc pas réduire les déchets radioactifs aux seuls combustibles usés après le "retraitement" opéré à la Hague : tout ce qui touche au nucléaire, en particulier les éléments constitutifs des structures nucléaires (usine d'enrichissement et de fabrication de combustibles, centrales – du moins l'îlot nucléaire -, usine de retraitement....) sont ou seront à leur phase de démantèlement des déchets nucléaires qu'il faudra gérer : en stockage au Cires (Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage à Morvilliers, pour les déchets de Très Faible Activité (TFA), au CSA (Centre de stockage de l'Aube), pour les déchets de Faible à Moyenne Activité à vie Courte (FA-VC et MA-VC), ou à CIGEO (Bure) pour les déchets à Vie Longue, de Moyenne ou Haute Activité (MA-VL et HA-VL).

Le Technocentre prévu sur le site de la centrale de Fessenheim concerne les déchets TFA. Ce sont des résidus industriels dont l'activité est considérée officiellement comme "*proche de la radioactivité naturelle*": une activité inférieure à 100 000 Bq /kg. (100 000 désintégrations par seconde et par kilogramme de matière). Il est amusant de voir qu'officiellement, on préfère parler de "100 Bq/g" pour donner un chiffre le plus petit possible... Par comparaison, s'il est exact que le corps humain génère environ 8000 Bq, cela correspond pour 80 kg à 100 Bq/kg pour un être humain. Et pour la terre d'Alsace, ou de la région parisienne, on en est à 1000 Bq/kg. Chacun pourra juger de l'exactitude de l'expression officielle "*proche de la radioactivité naturelle*"...

2. Les seuils de libération

La directive 2013/59/EURATOM permet aux pays de définir des seuils de libération : "*valeurs fixées par l'autorité compétente ou dans la législation nationale, et exprimées en termes de concentration d'activité, auxquelles ou en dessous desquelles des matières provenant de pratiques soumises à notification ou à autorisation peuvent être dispensées de se conformer aux exigences de la présente directive*". Autrement dit : des valeurs d'activité (par radionucléide) en deçà desquelles des matières ne sont plus considérées comme radioactives et peuvent être utilisées sans contrôle. Suit une liste de 259 radionucléides avec les valeurs de seuil conseillées. Par exemple : 0,1Bq/g pour Cs137 et Pu238, 1 Bq/g pour Sr90... Il faut noter que cette directive EURATOM ne s'impose pas aux Etats, libre à eux de définir ou pas de seuils de libération, la seule contrainte étant sur la limite de concentration pour le cas où les Etats mettraient en place de tels seuils.

La France n'a pas fixé de seuils de libération (voir l'article L542-1-1 du Code de l'Environnement). Du moins pas encore....

3. Qu'est-ce qu'un "Technocentre" ? "Fusion densifiante" ou "Fusion valorisante"

Le démantèlement des installations nucléaires produira des tonnages importants de déchets métalliques TFA (Très Faible Activité : inférieure ou égale à 100 kBq/kg, à vie courte ou longue).

Areva (Orano), le CEA et EDF estiment que d'ici 2070, 900 000 tonnes potentiellement valorisables seraient produits (PNGMDR 2016-2018) : Démantèlement de l'usine d'enrichissement Georges Besse (ex-Eurodif) pour 150 000 t, part valorisable des GV (et des pressuriseurs?) des centrales françaises pour 100 000 t, et 650 000 t de métaux en vrac.

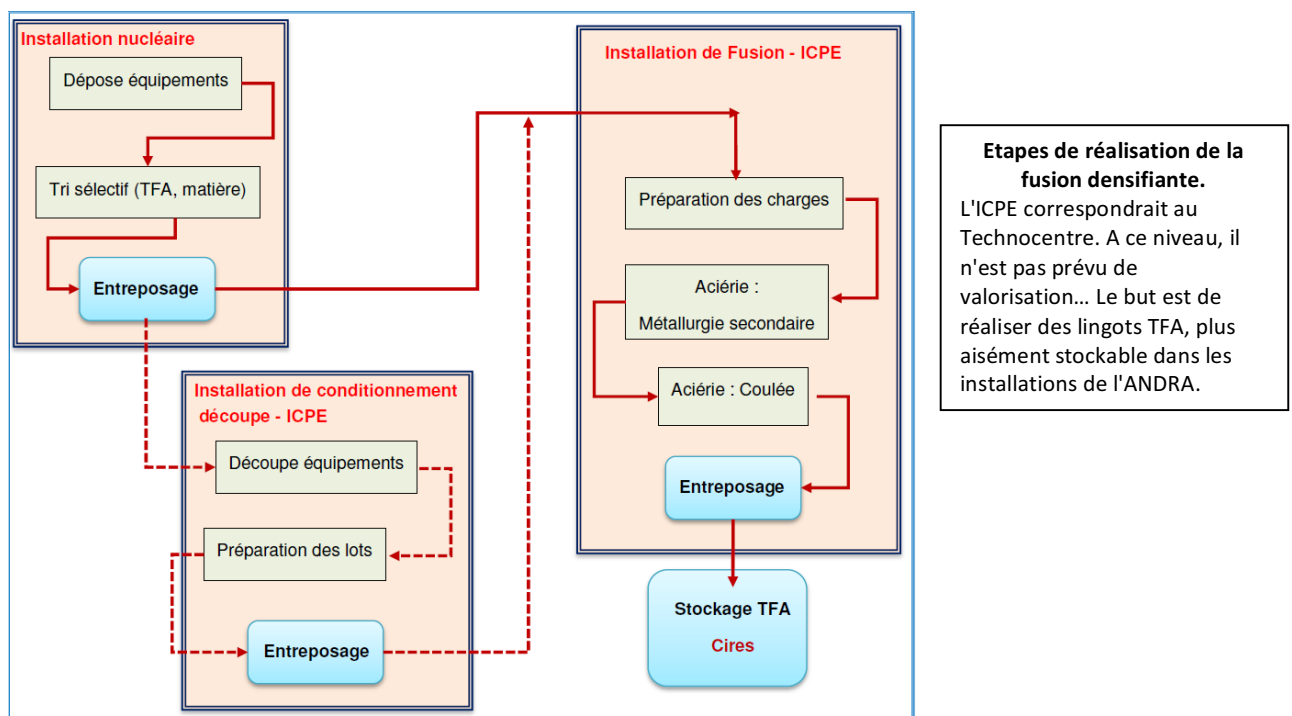
On notera que dans une note relative au PNGMDR en 2019, une note d'EDF et Orano réduisaient cette capacité à 500 000t au total. Une estimation rapide montre que le démantèlement de la centrale de Fessenheim pourrait générer environ 5000 t de métaux TFA (voir encadré).

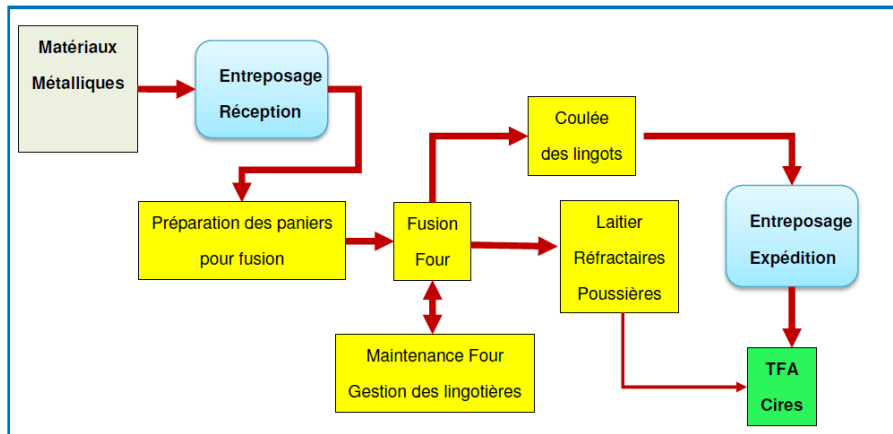
L'héritage TFA de la centrale de Fessenheim (2 réacteurs) de l'ordre de 5 ans après arrêt	
Générateurs de vapeur : 2 x 3 x 300t	1800 t
Couvercles de cuve : 2 x 54t	108 t
Goujons – écrous... : 2 x 14,5 t	29 t
Pressuriseurs : 2 x 140t	380 t
Peau d'étanchéité (estimation) : 2 x 312 t	624 t
A rajouter : 6 générateurs usés	1800 t

Il n'existe pas de description technique complète d'un Technocentre tel que celui prévu pour Fessenheim. Les différentes descriptions – se limitant au processus envisagé – se retrouvent dans les débats relatifs au PNGMDR 2019-2021 :

- Dossiers de controverses du PNGMDR : Fiche n°5 (Orano) et Fiche n°6 (EDF) – mars 2019
- Débat public de la CNDP sur le même PNGMDR : Contribution n°17 (EDF et Orano)

La description probablement la plus complète peut être trouvée sur une note de 30 pages : "*Etude de faisabilité technico-économique de la fusion de déchets métalliques TFA en vue de leur densification*" – Article n°28 pour le PNGMDR 2016-2018. (EDF-Orano-Socodei). A l'époque, EDF était en cours de rachat de Cyclife, et il n'était pas question de Technocentre. On n'évoquait qu'une "filière de fusion densifiante", avec en fin de note la possibilité d'une "fusion valorisante" en comparaison de la "fusion densifiante". Techniquement parlant, l'essentiel de la note peut se résumer en 2 schémas :





Détails de l'installation de fusion
 L'ICPE. En 2016, il n'est pas prévu de valorisation... Le but est de réaliser des lingots TFA, plus aisément stockable dans les installations de l'ANDRA. Dans le cas d'un Technocentre, les lingots issus de la fusion (cadre "coulée des lingots") sont valorisés – après contrôle final – et ne sont plus considérés comme déchets TFA stockés au Cires. Le four principal serait un four électrique à 1650 °C.

On le voit, la base du processus de valorisation repose sur l'hypothèse que l'essentiel des radionucléides migrent dans le laitier (partie supérieure du métal en fusion).

Fiche n°5 du "dossier des controverses" du PNGMDR 2019-2021 par Orano :

- Les impuretés, les radionucléides et les poussières migrant dans le laitier sont séparés du métal décontaminé par vidange supérieure du four. Cette opération s'appelle le décrassage. Les déchets produits par cette opération seront eux envoyés au centre de stockage TFA de l'Andra.
- Le métal ainsi décontaminé est transféré dans un four, dit four poche, pour ajustage de la composition métallurgique souhaitée par les clients du recyclage. Après affinage, le métal en fusion est transféré, par basculement du four poche, dans une lingotière dans laquelle sont moulés les lingots. Les lingots refroidis sont ensuite extraits et entreposés avant envoi dans les installations suivantes de la filière de recyclage (fonderie, aciérie).

Le procédé de fusion, au-delà de la décontamination des aciers, permet une homogénéisation de la matière et facilite ainsi le contrôle de l'activité radiologique du métal en sortie de procédé. "

Fiche n°6 d'EDF dans le même dossier évoquant le centre analogue existant à Studsvik (Suède) et appartenant à EDF depuis 2016 en insistant sur les contrôles :

- "1er contrôle dès leur arrivée : mesures de débit de dose et mesures de contamination surfacique notamment) et 2ème contrôle après découpe.
- Les matériaux sont ensuite fondus et homogénéisés. Chaque bain fait l'objet d'un échantillonnage soumis à une spectrométrie gamma (3ème contrôle).
- les lingots produits font l'objet d'une ultime mesure de débit de dose (4ème contrôle). "

Le lecteur pourra également se référer à la contribution n°17 du débat public de la CNDP sur le même PNGMDR (contribution jointe EDF et Orano).

4. Précisions ...

Comme pour toute installation nucléaire, les processus envisagés dans un Technocentre vont induire des déchets radioactifs supplémentaires :

(Extrait de l'étude EDF –AREVA pour le PNGMDR de 2016)

- Les lingotières, poches, becs de coulée et autres réservoirs en contact avec le métal fondu devront être reconstitués périodiquement. Les réfractaires positionnés dans les lingotières devront être entretenus et remplacés si besoin après chaque opération de coulée. Les réfractaires usagés constitueront des déchets induits qui seront contrôlés et traités en déchets TFA.

- L'installation va produire une quantité de poussières inhérentes à ce type d'activité qui seront collectées dans l'usine périodiquement. Les systèmes de ventilation seront équipés de systèmes de filtration et de séparation des gaz et matières en suspension dans les fumées : ces poussières seront conditionnées pour stockage TFA.

EDF – AREVA estiment que la quantité induite de déchets induits est de l'ordre de 4 à 8 % de la masse traitée: 1000 tonnes de ferrailles valorisés induiraient entre 50 et 80 tonnes de déchets TFA. (Compte-tenu d'une densité différente).

Un des problèmes majeurs (soulevé également) par l'ASN et l'IRSN sur la faisabilité de ces Technocentres tient dans la fiabilité des mesures de seuils :

- Les seuils de libération de la directive Euratom s'expriment en fonction de chaque radionucléide (la liste en comporte 259). Les contrôles par mesure gamma sur des échantillons ne permettent évidemment pas de mesurer l'activité bêta due à une série importante de produits de fission à vie moyenne ou longue (Cs137, Sr90, ...) à moins d'effectuer une spectrométrie gamma complète sur les lingots produits.
- La méthode standard de contrôle de l'activité se ferait (fera ?) sur échantillons. Il est quasi-impossible de garantir une homogénéité complète du produit final (lingot) qui évite toute présence d'inclusions ou de zones inhomogènes quant à l'activité. Se pose alors le problème de la représentativité des échantillons

Actuellement, trois installations de fusion dédiées aux déchets métalliques radioactifs en vue du recyclage de matériaux métalliques dans le domaine nucléaire ou conventionnel sont opérationnelles en Europe :

- Centraco (exploité par Cyclife France, filiale d'EDF) dédiée à l'incinération ou la fusion-densification des déchets TFA avant leur prise en charge par l'Andra. Capacité de fusion : 3500 t par an.
- A Nyköping (exploité par Cyclife Suède, filiale d'EDF), dédiée à la fusion-valorisation. Capacité de fusion : 5000t par an, capacité de libération : 2500 t par an.
- Carla (à Krefeld en Allemagne, exploitée par Siempelkamp, dédiée à la fusion – valorisation. Capacité de fusion : 4000t par an (ce qui explique en partie le refus de l'Allemagne de s'associer au projet du Technocentre de Fessenheim). Ce centre produit des lingots d'une tonne, ou des granulats pour la fabrication de containers béton.

5. Le Technocentre de Fessenheim

Il n'existe aujourd'hui aucune information un tant soit peu complète sur le projet d'EDF d'établir un centre de fusion-valorisation sur le site de la centrale de Fessenheim

Précision utile : A la suite du remplacement des générateurs de vapeur (GV) de la centrale (réacteur 1 en 2002, réacteur 2 en 2011), 6 "GV Usés" sont entreposés sur le site de la centrale, dans un (deux ?) bâtiments construits à cet effet. Six GV sont actuellement installés dans les bâtiments réacteurs : les "GV de démantèlement".

Sauf erreur, la première mention du "Technocentre" de Fessenheim remonte au 1^{er} février 2019, lorsque François de Rugy (alors ministre de la transition écologique et solidaire) annonce qu'il a "engagé EDF à aménager sur ce site [de Fessenheim] un Technocentre qui permettra de travailler sur le démantèlement, non seulement de la centrale de Fessenheim, mais aussi d'autres réacteurs français, mais aussi allemands. Nous sommes en négociations avec le gouvernement allemand pour que des éléments de démantèlement de centrales allemandes [...] puissent être retraités ici, ce qui permettra un chantier avec des emplois pendant de nombreuses années"

Dans la première version du plan de démantèlement de la centrale (Août 2019) de 59 pages, le cas des générateurs de vapeur est très brièvement évoqué en page 28 :

Gestion des GV usés et de démantèlement

Il est visé d'évacuer, durant la PDEM, les GV usés actuellement entreposés sur site dans les Bâtiments d'Entreposage des GV (BEGV), ce qui permettrait d'entreposer dans ces BEGV les GV actuellement en fonctionnement (dits « GV de démantèlement »). A défaut, une IDT spécifique pourra être créée pour les GV de démantèlement.

La filière pour le traitement des GV des centrales REP actuellement en fonctionnement fait l'objet d'un projet spécifique de création d'installation de traitement par fusion. Cette filière prendra en charge les GV de démantèlement de l'INB n°75. Ses objectifs sont la préservation des ressources et des capacités de stockage des déchets radioactifs, la valorisation des métaux (environ 1 000 t pour 6 GV) et l'industrialisation pour l'ensemble des centrales en fonctionnement. La première phase du projet consistera en l'utilisation des installations de fusion de CYCLIFE SWEDEN, pour les GV usés de l'INB n°75. L'ensemble des étapes réglementaires ou d'information est suivi et partagé dans le cadre du projet « VAL'M » avec l'ASN et la DGEC. L'analyse du niveau de risques lié à cette filière pourra conduire à prévoir une solution alternative.

Il s'agit de la seule mention d'un éventuel Technocentre : celui-ci devrait permettre de valoriser 1000 tonnes pour les 6 GV de démantèlement de Fessenheim (masse totale : 1800 tonnes, mais l'ensemble des échangeurs de chaleur et la plaque de séparation ne sont pas TFA), mais aussi de prendre en charge "l'ensemble des centrales en fonctionnement".

Rien n'est dit sur la capacité de fusion, les caractéristiques techniques, ou autre information importante relative à ce projet...

Après examen de ce plan, et une série d'inspections dans les services centraux d'ED et à la centrale, l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) a adressé ses remarques et exigences dans 2 lettres du 20 décembre 2019 et 29 janvier 2020. Une phrase d'introduction est éclairante : *"De façon générale, le plan de démantèlement transmis est très générique. Le niveau de détail ne correspond pas à celui attendu au moment de la déclaration d'arrêt définitif d'une INB."*

Suivent au total 46 demandes de correction ou exigences, dont 4 concernent les Générateurs de vapeur (usés ou de démantèlement), et donc le fameux Technocentre :

Lettre du 20 décembre 2019 : L'ASN relève que la proposition d'EDF (envoi des 6 GV usés en Suède pour libérer le bâtiment d'entreposage actuel et construction d'un Technocentre) *"n'ont pas encore été approuvées et leur approbation reste incertaine [...] le scénario de référence doit présenter des solutions de gestion plus robustes, qui ne présentent pas d'obstacle réglementaire majeur"*

Lettre du 29 janvier 2020 : *"l'évacuation des GV usés que vous envisagez nécessite une autorisation spécifique pour les transporter, compte tenu de leur sortie prévue du territoire français selon le scénario envisagé au moment de l'inspection"*. Et l'ASN renouvelle son exigence de *"prendre toutes les dispositions pour prévenir toute fragilité du dossier de démantèlement vis-à-vis de la gestion des GV usés et des GV à démanteler [...] La seule filière d'évacuation vers une filiale étrangère d'EDF, actuellement non acquise dans le cadre du projet de démantèlement de Fessenheim, ne pourra pas constituer la solution robuste précitée"*.

En d'autres termes, l'ASN estime que l'envoi des 6 GV usés et le Technocentre prévu (sans plus d'explications) par EDF ne peut être la solution de référence pour la prise en compte des 12 GV présents sur le site. Il y a un manque de cohérence, entre l'envoi de 6GV en Suède et la construction d'un Technocentre fait précisément pour prendre en charge des GV... Mais il faut noter que l'ASN s'appuie sur le problème réglementaire, et ne se prononce pas réellement sur le fond du problème. L'ASN ne demande aucune explication supplémentaire sur le Technocentre de fusion-valorisation qui sera pourtant une INB (Installation Nucléaire de Base), ou à tout le moins une ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).

La deuxième version du plan de démantèlement de la centrale a été publiée en mai 2020. Sur 112 pages (au lieu de 59), deux pages et demi, ainsi qu'une annexe de 4 pages sont consacrées à la gestion des GV (usés et de démantèlement), ce qui semble un progrès par rapport à la 1^{ère} version.

Pour les GV usés, la solution de référence reste l'envoi à Cyclife Suède, solution jugée par EDF *"robuste sur le plan technique et réglementaire, ainsi qu'en termes de sûreté"*. Tout au plus, le plan évoque une solution alternative qui serait *"la réalisation d'une installation de découpe des GV dédiée et la constitution de colis ANDRA TFA et FAMA"* dans un nouveau bâtiment, ce qui serait *"une désoptimisation de l'utilisation du CIREs (plus de déchets générés, pas de valorisation), notamment au regard du nouveau contexte réglementaire"*.

Une remarque s'impose : à la date de mai 2020, le cadre réglementaire n'avait pas évolué (il n'a d'ailleurs pas évolué depuis. On y reviendra). Sur ce point, la réponse d'EDF est clairement une fin de non-recevoir aux exigences de l'ASN... On peut s'interroger sur le poids réel de l'ASN face à EDF...

Il faut attendre le paragraphe sur "Gestion des GV de démantèlement et estimation du planning associé" pour trouver la seule mention du futur (?) Technocentre de Fessenheim : *"Les GV issus du démantèlement seront mis en entreposage dans les BEGV avant envoi vers la filière de traitement "Technocentre", installation centralisée de traitement de découpe et de fusion localisée en France, dont la date de disponibilité prévisionnelle est 2027."* Et les 6 GV de démantèlement serviront de premier test en vraie grandeur de ce "Technocentre" (on appréciera la Majuscule)...

On trouve néanmoins ce qui semblerait ressembler à un planning :

- Module entreposage mis en service en 2027
- Module décontamination et découpe en début 2029
- Module de Fusion début 2030

Pour ce qui concerne l'annexe du Plan de démantèlement, elle concerne essentiellement des éléments de réglementation.

Au total, le mot "Technocentre" apparaît une douzaine de fois, sans qu'aucun détail technique ne soit donné quant aux caractéristiques ou aux capacités de cette structure.

En conclusion, avec les quelques éléments que l'on peut trouver sur le Technocentre de Fessenheim dans les dossiers du PNGMDR, des plans de démantèlement de la centrale, ou dans des déclarations plus ou moins officielles ou plus ou moins vérifiables :

- Le Technocentre est un centre de fusion-valorisation à four électrique à 3 étages :
 - Découpe et décontamination
 - Fusion et décrassage du laitier
 - Refusion et mise en forme des lingots (à la demande du client)
- Sa capacité devrait permettre de prendre en charge l'ensemble des GV (usés ou de démantèlement) des centrales françaises (l'Allemagne aurait refusé de s'associer au projet), ce qui pourrait représenter une capacité de prise en charge de plus de 100 000 tonnes sur une cinquantaine d'années, soient environ 340 GV. En 1990, EDF a décidé du remplacement de l'ensemble des 180 GV des centrales françaises, en raison de problèmes de corrosion sur les échangeurs de chaleur...
- La capacité de valorisation d'un tel centre serait de l'ordre de 170 tonnes par GV traité (EDF prévoit la valorisation de 1000 t pour 6 GV), soit une valorisation totale de moins de 60 000t au total.

- Le Technocentre serait à l'image de celui de Cyclife-Suède (capacité de fusion 5000t /an, 105 employés)
- Le Technocentre pourrait représenter 150 emplois durant 50 ans, donc plus important que celui de Cyclife-Suède.
- Le coût du Technocentre (à l'étude par EDF, à ce qu'il semble) pourrait représenter entre 50 et 150 millions €.

Au-delà de ces quelques informations, toute une série de questions restent en suspens :

- Quel serait le mode d'acheminement des GV usés ou de démantèlement devant être traités dans le Technocentre de Fessenheim ? (un GV représente 300 tonnes dans un cylindre de 21 mètres de long et de 4,5 de diamètre). Aucune structure routière ne permet à ce jour un tel transit en Alsace, et le Rhin étant un fleuve international, le problème des réglementations européennes quant au transport de déchets nucléaires se pose, dès lors que le projet n'est plus franco-allemand. Et est-il envisagé un nouveau port de déchargement ?
- Quelles serait le niveau de sûreté de l'implantation d'une nouvelle INB ou ICPE dans une région à sismicité avérée ("le Journal de l'Energie" du 29 février 2020), à quelques mètres au-dessus de la nappe phréatique d'Alsace, de plus située en contrebas du niveau du Grand Canal d'Alsace ?
- Au niveau simplement économique, quel pourrait être le niveau de rentabilité d'un tel Technocentre ? Lors d'une réunion de préparation au PNGMDR (juillet 2020), l'ASN reconnaissait que le stockage au Cires était plus économique(300€ /tonne de TFA)
- Que représente ce Technocentre en termes de construction, de sécurité, de technicité....
- Quelle coordination sera mise en place pour faire cohabiter un chantier de démantèlement (en plein démantèlement de la partie nucléaire) et un chantier de construction d'un nouvel INB ?
- Comment le Technocentre de Fessenheim se positionne-t-il vis-à-vis de celui prévu par Orano à Tricastin ? quel processus de décision ?

Sur ce dernier point, la réponse semble claire : le Technocentre de Fessenheim est présenté comme l'une des mesures de compensation locale pour la fermeture de la centrale. Bien que le "Projet de territoire de Fessenheim" (février 2019) mentionne que *"A ce stade, le projet de Technocentre ne fait pas l'objet d'un accord."*

6. Virages en eaux troubles ...

Le problème des Technocentres, et de la valorisation, n'est pas réellement nouveau. Le PNGMDR 2013-2015 demande la poursuite des études concernant la valorisation des matériaux ferreux TFA, vu sous l'aspect densification, pour *"préserver la ressource rare que sont les stockages"*.

Le point de vue de l'Andra en 2015 est explicite :*" L'Andra considère que le gisement de matières valorisables est étroit. Des projets mis en œuvre parallèlement ne pourront prétendre atteindre la pertinence économique"*.

Suite à la directive Euratom sur les seuils de libération – et peut être du rachat du centre de Nyköping par EDF le PNGMDR 2016-2018 rajoute l'idée de valorisation dans les études à venir : *" demande que l'Andra, Areva, le CEA et EDF poursuivent leurs efforts pour réduire par la densification et la valorisation la production de déchets radioactifs ultimes TFA"*. L'idée de base semble être toujours de réduire les volumes à stocker au Cires de l'Andra. EDF et Orano présentent dans le cadre du PNGMDR le projet ITMF (Installation de Traitement des Métaux par Fusion), prévu à Tricastin, en insistant sur la nécessité d'essais de qualification (Cyclife-Suède ?) et sur celle de pouvoir disposer rapidement des autorisations nécessaires. Ainsi que sur *"l'optimisation financière de la filière de valorisation et notamment la valeur du marché pour la revente des lingots"*.

L'idée de valorisation et de Technocentre devient ensuite un enjeu politique :

En janvier 2019, tout s'accélère avec la déclaration du ministre de la transition écologique et solidaire annonçant la décision de créer un Technocentre à Fessenheim, évidemment sans trop savoir à quoi cela pourrait correspondre.

EDF introduit brièvement (1 paragraphe) la notion de Technocentre dans le premier plan de démantèlement de la centrale de Fessenheim en mai 2019.

Au printemps 2019, il est clair à voir les déclarations d'EDF dans la presse locale, qu'un tel Technocentre ne peut que se concevoir qu'avec la participation allemande, et exigerait des modifications de la réglementation française, voire européenne.

Les lettres de l'ASN à EDF de décembre 2019 et janvier 2020 montrent une réticence certaine vis-à-vis de l'incohérence d'EDF d'exporter les GV usés en Suède et de construire un Technocentre – aussi mal défini- sur le site de Fessenheim, solution jugée manquant de robustesse.

Le 8 janvier 2020, Elisabeth Borne, ministre de la Transition Ecologique, émet des doutes sur la faisabilité du projet : *" J'ai eu des échanges avec mes homologues allemands [...] Je ne peux pas vous dire qu'il y ait des grands signes d'ouverture de la part de nos voisins sur l'utilisation d'un Technocentre qui supposerait pour eux de déplacer des déchets nucléaires au-delà de la frontière, a-t-elle ajouté. Et très franchement ça ne me paraît pas forcément une piste facilement concrétisable"* (repris par l'ensemble de la presse nationale).

Le 21 février 2020, le ministère de la Transition Ecologique et Solidaire et l'ASN, dans les orientations données au futur PNGMDR – pourtant encore au stade de son élaboration- annoncent (article 6) que *" Le Gouvernement fera évoluer le cadre réglementaire applicable à la gestion des déchets de très faible activité, afin d'introduire une nouvelle possibilité de dérogations ciblées permettant, après fusion et décontamination, une valorisation au cas par cas de déchets radioactifs métalliques de très faible activité"*, levant ainsi tout obstacle réglementaire au Technocentre de Fessenheim. On ne peut que constater qu'une fois de plus, l'ASN avale son chapeau...

Et le même jour, à Colmar, la même ministre annonce : *"Nous avons [...] réaffirmé la volonté de l'Etat de créer à Fessenheim un centre d'excellence du démantèlement nucléaire, s'appuyant sur un "Technocentre" pour le recyclage des matériaux métalliques [...] Ce projet de «Technocentre» se fera avec ou sans les Allemands"*.

La question reste posée : quelle est la motivation d'un tel revirement ? Techniquement ou économiquement, rien de nouveau ne permet de justifier cette décision.

Toujours est-il qu'en mai 2020, dans la 2eme version du plan de démantèlement de la centrale, alors que le PNGMDR n'existe toujours pas officiellement, EDF réaffirme (en l'explicitant à peine) la solution "GV usés en Suède – GV de démantèlement en Technocentre", mais en évoquant seulement l'existence d'un Technocentre "en France". Il n'est plus question de solution alternative, pourtant exigée par l'ASN quatre mois avant. EDF se permet outre de poser un planning d'expédition des GV usés en Suède, avec découpage des GV et envoi des 6 parties supérieures dès 2020 (par route, Rhin et mer) et précise qu'un dossier réglementaire *"faisant l'objet d'une approbation des autorités compétentes de chaque pays traversé"* a été transmis aux autorités européennes dès mars 2020... (en novembre, il semble qu'aucun transport n'ait encore eu lieu...)

7. En guise de conclusion

Une évidence s'impose : la décision de construire (ou pas) le Technocentre sur le site de la centrale de Fessenheim est le résultat de négociations discrètes entre EDF et le gouvernement, peut être Orano, avec en tout cas l'ASN en spectateur (volontaire ?). Voir le revirement subit entre janvier et février 2020.

Cette décision n'a aucun lien avec l'intérêt économique : L'Andra relevait déjà en 2015 que *"le gisement de matières valorisables est étroit. Des projets mis en œuvre parallèlement ne pourront prétendre atteindre la pertinence économique"*

Aucun lien non plus avec la réduction des volumes de déchets TFA (la comparaison avec Georges Besse est éclairante..) ou même les problèmes logistiques annexes : un tel Technocentre aussi excentré imposerait des transports routiers – ou fluviaux – et donc d'aménagements d'une ampleur et d'un coût probablement insupportables, et en tout cas jamais évoqués.

Il semble également clair que ce Technocentre doit être vu comme une compensation perverse à la fermeture de la centrale, à laquelle les élus locaux adhèrent sans avoir la moindre idée du dossier et des conséquences éventuelles de la décision.

Une des conséquences probables de cette décision sera de fait l'échec du plan de réhabilitation du territoire : avec l'annonce d'une nouvelle INB (ou ICPE) pour une cinquantaine d'années, il est douteux que la future zone d'activité se remplisse. Même si le Technocentre ne devrait démarrer son activité qu'en 2030...

8. En résumé

Ce que pourrait être le Technocentre de Fessenheim

- **Une Installation Nucléaire de Base (INB)** centre de valorisation des métaux ferreux TFA (principalement Générateurs de Vapeur de démantèlement) comportant 3 processus :
 - o Accueil, découpe et entreposage / contrôle gamma
 - o Fusion des métaux (four électrique à 1650°C) et décrassage du laitier/ contrôle gamma
 - o Mise en forme des lingots/ contrôle gamma
- **Une capacité de prise en charge de l'ensemble des GV des centrales nucléaires françaises** (les autorités allemandes ont refusé de s'associer au projet). Estimation EDF : de l'ordre de cent mille tonnes sur une période d'une cinquantaine d'années.
- **Une exigence de logistique importante** : la prise en charge des GV français implique l'arrivée de convois exceptionnel (plus de 300 tonnes de charge, 20 mètres de long). L'utilisation du Grand Canal d'Alsace et du Rhin impliquerait la modification des réglementations européennes sur l'exportation de déchets radioactifs
- **Une production non négligeable de déchets radioactifs** supplémentaires (estimation EDF : entre 50 et 80 tonnes de déchets radioactifs pour 1000 tonnes valorisées).

Ce que ne pourra pas être le Technocentre de Fessenheim

- **Une compensation pour la mise à l'arrêt de la centrale** : le projet de territoire (février 2019), s'il évoque le Technocentre, précise que "La mise en oeuvre de ce projet industriel d'avenir devra faire l'objet de discussions approfondies avec l'ensemble des parties intéressées, tant en France qu'en Allemagne, pour s'assurer des conditions, notamment économiques et

techniques, de sa réalisation. A ce stade, le projet de Technocentre ne fait pas l'objet d'un accord"

- **Une opportunité industrielle** pour la réduction de volume des métaux ferreux TFA à stocker dans les centres de l'Andra : Le "gisement" de métaux ferreux TFA issus du démantèlement de l'usine Georges Besse est estimé par Orano à plus de 150 000 tonnes. On peut noter que le 1^{er} projet de "Technocentre" est celui de l'ITMF à Tricastin (projet commun EDF-Orano)
- **Une opportunité économique** : Avec les estimations d'EDF (valorisation de 1000t pour 6 GV de 300 tonnes chacun) la production de lingots pour le marché conventionnel serait de l'ordre de 8000 tonnes par an au mieux (le cours de l'acier s'établit à 440 €/t en novembre 2020). Pour un coût de réalisation estimé entre 50 et 150 millions d'euros.
- **Une opportunité pour l'emploi** : il semble que moins de 200 emplois soient prévus.
- **Un point d'ancrage pour de futures installations** sur le territoire de Fessenheim : une installation de fusion telle que le Technocentre ne saurait justifier l'installation d'entreprises sous-traitantes. En outre, il est probable que la présence d'une nouvelle INB sur le site de la centrale (INB en démantèlement) décourage l'implantation de nouvelles entreprises.

Eléments de Bibliographie :

"Directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants et abrogeant les directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom et 2003/122/Euratom" <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013L0059>

Lettres de l'ASN concernant le plan de démantèlement de la centrale de Fessenheim

- CODEP-DRC-2019-029982 du 20 décembre 2019
- CODEP-STR-2020-004037 du 29 janvier 2020

Les PNGMDR 203-2015 et 2016-2018 ainsi que les documents liés figurent sur le site de l'ASN

A consulter [sur https://www.asn.fr/](https://www.asn.fr/)

En particulier :

- -"Traitement et valorisation des grands lots homogènes de matériaux métalliques TFA provenant de l'usine Georges Besse d'Eurodif / des générateurs de vapeur des CNPE EDF."
- "Point de vue de l'Andra sur le développement d'une filière de recyclage des déchets métalliques ferreux TFA"
- "Modalités de réalisation d'une filière de valorisation de matériaux métalliques" Document commun Andra / CEA / EDF / Areva

Dossier des controverses : https://pngmdr.debatpublic.fr/images/contenu/page-clarification-controverses/PNGMDR_Clarification_controverses_VF.pdf

"Décision du 21 février 2020 consécutive au débat public dans le cadre de la préparation de la cinquième édition du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs"

Publié au Journal Officiel du 25 juin 2020 :

A consulter sur <https://www.asn.fr/Informer/Actualites/Orientations-du-prochain-Plan-national-de-gestion-des-matieres-et-des-dechets-radioactifs-PNGMDR>

Plan de démantèlement (version août 2019) encore consultable (en 3 parties) sur

https://www.haut-rhin.fr/sites/haut_rhin/files/2019%2008%20PLAN%20DE%20DEMANTELEMENT%20part1_0.pdf

Plan de démantèlement (version mai 2020) sur

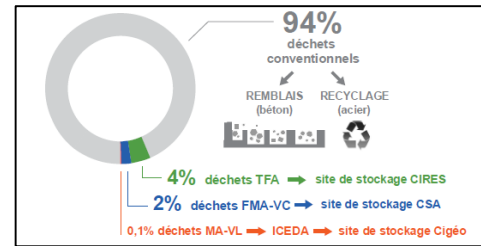
https://www.edf.fr/sites/default/files/contrib/groupe-edf/producteur-industriel/nucleaire/Notes%20d%27information/200624_p03-plan_de_demantelement_fessenheim_indb1.pdf

Installation CARLA à Krefeld : "Utilization of External Capacities as an Integral Component of Concepts for Residues and Dismantling Using the Example of the CARLA Plant ". Communication au "Symposium on Recycling of metals arising from operation and decommissioning of nuclear facilities", April 8-10, 2014 à Studsvik.

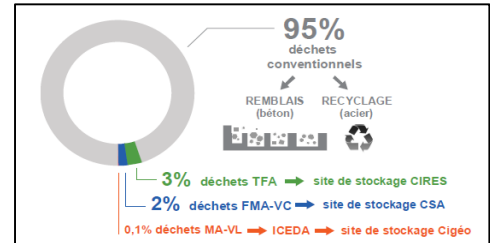
https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/46/062/46062906.pdf

Annexe 1 : La disparition des déchets

D'après la première version du plan de démantèlement de la centrale "Le démantèlement de la centrale de Fessenheim générera environ 380 000 tonnes de déchets, dont 94 % de déchets conventionnels". Avec la répartition suivante :



D'après la seconde version du plan de démantèlement de la centrale "Le démantèlement de la centrale de Fessenheim générera environ 380 000 tonnes de déchets, dont 94 % de déchets conventionnels". Avec la répartition suivante :



Si la phrase introductive reste la même (94 % de déchets conventionnels), les figures ne correspondent plus : au premier plan, 15 200t (4%) de déchets TFA seraient générés, au second plan, il n'y a plus que 11 400t (3%) de déchets TFA

Dans le 1^{er} plan on trouve l'inventaire et la destination pour les déchets TFA à destination du Cires (4% du total, soient 15200t). Il semble qu'il manque environ 3200 t. Les GV usés représentent environ 3000t...

Destination	Masse (t)	Volume stocké (m3)
CSA	6200	16000
CIREs	12 000	11000
CIGEO	200	400
Total	18 400	27400

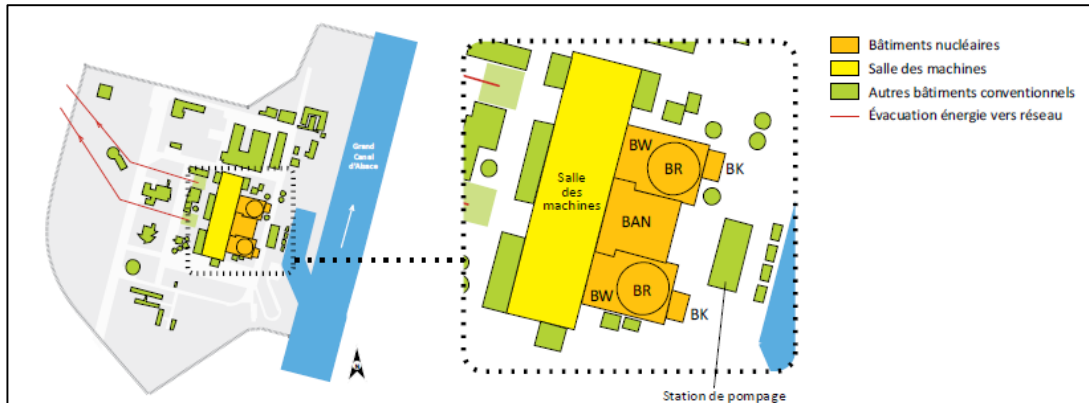
Dans le 2^{ème} plan on trouve la nature et l'inventaire des déchets radioactif déchets TFA à destination (3% du total, soient environ 11 400 t). Le compte est bon

Nature des déchets	Masse (t)			
	MA vl	FAMA vc	TFA	TOTAL
Déchets Métalliques	200	5 070	6 030	11 300
Déchets non métalliques	-	1 130	5 970	7 100
Dont déchets Béton	-	550	3 400	3 950
Dont déchets Divers	-	580	2570	3 150
Total	200	6 200	12 000	18 400

En dehors de la faute de calcul, une seule explication s'impose : les GV usés ne sont pas considérés comme déchets TFA par EDF. Et ni l'Andra, ni l'ASN n'ont rien vu ?

Annexe 1 : La question de la description et de la photo de la centrale de Fessenheim

Que ce soit dans le 1^{er} ou le 2^{ème} plan de démantèlement de la centrale de Fessenheim, la description de la centrale reste la même : Les bâtiments d'entreposage des GV usés (BEGV) sont considérés comme "bâtiments conventionnels". Compte-tenu de l'activité des GV usés, il s'agit clairement d'un abus de langage. On constate que les BEGV ne sont pas mentionnés sur le schéma descriptif de la centrale...



Quant à la photo de couverture montrant la centrale, il est clair que cette photo date au mieux d'avant 2009. Trois bâtiments actuels n'y figurent pas :



Centrale de Fessenheim – Illustration des plans de démantèlement d'août 2019 et mai 2020



Centrale de Fessenheim – novembre 2020

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/carte-des-implantations/centrale-nucleaire-de-fessenheim/presentation>

Il semble que trois bâtiments soient absents de l'illustration et du schéma descriptif contenus dans les 2 versions du plan de démantèlement. (Cercles rouges sur la photo EDF)

L'un de ces bâtiments existait avant 2009, les autres sont apparus entre 2009 et 2012
Malgré la pixellisation, on voit clairement ces 3 bâtiments sur la photo de 2018.
(Photos satellites)



Les GV de la centrale ont été changés en 2002 et 2011, et les GV usés sont entreposés dans des bâtiments construits à cet effet. Il semble donc que les 3 bâtiments en question sont liés d'une façon ou d'une autre à l'entreposage des GV usés.

Sans faire de complotisme, on a du mal à imaginer que la direction de la centrale n'ait pas trouvé dans les archives photographiques une image plus récente de la centrale que celle illustrant les plans de démantèlement. La même remarque s'applique bien évidemment au schéma descriptif de la centrale...

En général, EDF ne fait rien sans raison... On ne peut s'empêcher de penser que ce choix (délibéré ?) n'ait quelque rapport avec la stratégie d'EDF pour les GV usés ou le Technocentre de Fessenheim.