



Projet Technocentre

Atelier « santé publique et impacts environnementaux du projet »



> L'essentiel du projet

- **Une logique d'économie circulaire** : une installation industrielle de recyclage de métaux de très faible activité
- **Une installation** classée pour la protection de l'environnement (ICPE)
- **Une production**, après fusion, de lingots métalliques relevant du domaine conventionnel, utilisés comme matière première d'aciéries
- **Une première unité en France** mais une **expertise reconnue de Cyclife**, filiale du groupe EDF, en Suède
- Une implantation à proximité de la centrale de **Fessenheim**
- **Une mise en service industrielle en 2031**

CHIFFRES CLÉS

85 %

C'est l'objectif de valorisation des métaux dont la quantité qui sera produite en France est estimée à

500 000 tonnes

40 %

C'est l'économie d'énergie réalisée en produisant de l'acier issu du recyclage au lieu d'acier par extraction minière

450 M€

d'investissement

200

emplois en phase d'exploitation

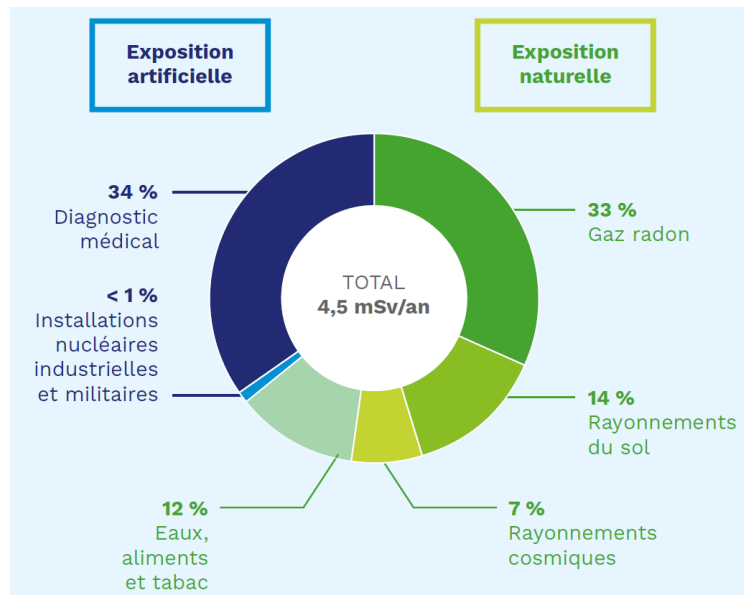
1

Santé publique



> L'exposition à la radioactivité

- **La radioactivité**, mesurée en **Becquerels (Bq)** est **naturellement présente dans l'environnement**. Qu'elle soit d'origine naturelle ou artificielle ne fait aucune différence quant à ses effets sur la santé.
- Pour évaluer cet effet sur la santé, l'unité utilisée est le **Sievert (Sv)**, qui mesure la **dose reçue par un organisme exposé à la radioactivité**.
- En France, l'exposition moyenne liée à la **radioactivité naturelle** est d'environ **3 millisieverts par an** et peut **varier du simple au double** selon la région.
- Il s'y ajoute l'exposition liée aux examens médicaux, pour **1,5 millisievert par an** en moyenne.



Exposition annuelle moyenne des Français à la radioactivité (source : IRSN, 2021)

* 1 millisievert = 1 mSv = 0,001 Sv



Tous les matériaux sont naturellement radioactifs : le « zéro radioactivité » n'existe pas.

> La directive européenne Euratom

- La **directive européenne Euratom (2013) fixe les normes de protection vis-à-vis de l'exposition à la radioactivité**, communes à tous les pays membres de l'Union européenne.
- Elle définit un niveau d'exposition généré en dessous duquel **un matériau est considéré non radioactif (= ne nécessitant pas de mesure de radioprotection) : 0,01 millisieverts par an.**
- Pour garantir le respect de ce niveau d'exposition, elle fixe des **niveaux maximums de radioactivité.**
- Ces seuils sont appliqués depuis plusieurs années dans **la plupart des pays européens pour recycler des matériaux** ayant été utilisés dans des activités nucléaires.
- Le **respect de ces seuils garantit l'absence d'impact sur la santé** et l'environnement.



Une exposition de 0,01 millisievert par an est **300 fois plus faible** que l'exposition moyenne annuelle liée à la **radioactivité naturelle en France.**

> Le débat public PNGMDR de 2019 et ses suites

- **Jusqu'en 2022, la réglementation française** ne déclinait pas la Directive européenne Euratom sur ce sujet, et ne permettait pas la valorisation de matériaux issus d'une zone nucléaire.
- Le **débat public de 2019** sur l'élaboration du 5^{ème} Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) a conduit à **questionner ce cadre réglementaire spécifique**.
- À la suite du débat, l'Etat et l'ASN ont décidé de faire évoluer le cadre réglementaire pour introduire la **possibilité de valoriser des matériaux métalliques de très faible activité**.
- Ces orientations ont donné lieu aux **évolutions réglementaires de février 2022, qui harmonisent le code de la santé publique avec la réglementation européenne**.

La valorisation des métaux TFA en Europe



> Le projet Technocentre

- En cohérence avec la **directive Euratom** et le **code de la santé publique**, les lingots produits au Technocentre pourraient être utilisés dans les filières conventionnelles **sans aucune restriction d'usage**.
- L'exposition maximale liée à l'usage de ces métaux recyclés est inférieure à **0,01 millisievert par an**, soit plus de **300 fois plus faible que l'exposition annuelle liée à la radioactivité naturelle**.
- Ce niveau d'exposition est **négligeable par rapport aux variations naturelles de l'exposition** liée à la radioactivité naturelle et **sans impact sur la santé**.

CHIFFRES CLÉS

La limite annuelle d'exposition de **0,01 mSv**, c'est :

2 semaines

en haute montagne

2 jours

en Bretagne

1 jour

à Clermont-Ferrand

2

Enjeux environnementaux



> Démarche d'évaluation environnementale



ETAPES DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

- Elaboration de **l'étude d'impact** par le maître d'ouvrage
- Réalisation de consultations et d'une enquête publique
- Examen par l'autorité compétente de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et du résultat des consultations
- **Arrêté préfectoral d'autorisation environnementale** délivré par le préfet, fixant l'ensemble des mesures et limites environnementales



Etude d'impact environnemental :

- Contenu défini à l'article R.122-5 du code de l'environnement, étude intégrée au **dossier de demande d'autorisation environnementale**.
- **Superposition de l'installation projetée** à un stade de conception suffisamment avancé avec un **inventaire de la faune et de la flore, ce qui permet d'identifier les incidences du projet**.
- **Conduite de la démarche « ERC »** et identification des mesures appropriées :
 - **En priorité, Eviter** les incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine
 - **Puis, Réduire** les incidences n'ayant pas pu être évitées
 - **En dernier lieu, Compenser** les incidences qui n'ont pas pu être évitées ni suffisamment réduites

> Inventaires faune / flore

- **Périmètre de l'étude d'impact** : zone d'implantation du projet avec prise en compte de l'environnement du site
- **Investigations de terrain** réalisées à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée sur un cycle annuel de quatre saisons
- **Flore** : aucune espèce protégée recensée. Deux espèces à enjeu modéré recensées et quelques espèces invasives
- **Faune** : identification de certaines espèces animales protégées ou à enjeu (oiseaux, chiroptères et insectes)
- **Zones humides** : présence de zones humides botaniques



Aires d'étude des inventaires de la faune et de la flore :

- Aire d'étude « immédiate » : emprises clôturées du foncier EDF de Fessenheim
- Aire d'étude « rapprochée » : 200 mètres environ autour de l'aire d'étude immédiate
- Aire d'étude « élargie » : jusqu'à une dizaine de kilomètres de rayon autour du site (collecte de données bibliographiques)

> Maîtrise des enjeux faunistiques et floristiques

- Principaux aspects du projet susceptibles de générer des incidences :
 - Emprises foncières nécessaires au chantier et / ou aux installations en fonctionnement
 - Dérangement d'espèces animales en phase chantier (bruit et lumière principalement)



PISTES PRÉLIMINAIRES DE LA DÉMARCHE ERC

- **Eviter** : réutilisation de certains bâtiments de la centrale nucléaire afin de réduire l'emprise au sol du projet



N° bâtiments (mutualisés et/ou réutilisés)

- 1 Laboratoire chimie
- laboratoire pour mesures radiologiques et environnementales
- 2 Bureaux (3 derniers étages)
- 3 Restaurant d'entreprise
- 4 Bâtiment formation
- 5 Parking
- 6 Espace Odysselec

- **Réduire** : modalités de réalisation du chantier
Exemple : balisage et protection des zones sensibles, filets de protection petite faune, limitation du bruit et des émissions lumineuses...
- **Compenser** : recherche en cours pour l'identification de zones potentielles de compensation écologique (amélioration de boisements existants, plantation de boisements, fourrés ou haies...) prioritairement à proximité du site du Technocentre

> Gestion de l'eau

- **Pompage de l'eau** nécessaire au fonctionnement du Technocentre dans le château d'eau du site (alimentation réalisée depuis la nappe phréatique), propriété d'EDF.
- **Utilisation de l'eau par le Technocentre** en phase de fonctionnement pour :
 - Besoins industriels (décontamination éventuelle, refroidissement du four, nettoyages des locaux...)
 - Besoins en eau potable
 - Capacité de lutte contre l'incendie
- Mesures envisagées pour **optimiser la consommation d'eau en phase chantier** :
 - Récupération des eaux de pluie (lavage des engins et des véhicules)
 - Récupération et réutilisation des eaux de lavage des toupies pour la fabrication du béton

CHIFFRES CLÉS

Estimation du besoin en eau sur la durée du chantier

85 000 m³

Estimation du besoin en eau en phase de fonctionnement

120 000 m³
par an



Château d'eau du site



- Ces besoins représentent environ **1 % des prélèvements dans la nappe phréatique** pour les besoins des 5 communes (Fessenheim, Balgau, Blodelsheim, Roggenhouse et Hirtzfelden).

> Effluents liquides

- **Aucun rejet radioactif liquide ne sera rejeté** dans le milieu naturel.
- **Eaux issues du processus de décontamination** éventuelle des générateurs de vapeur : collecte et évacuation vers une filière de traitement adaptée.
- **Eaux de pluie, eaux issues de procédés industriels conventionnels et eaux d'extinction d'incendie** : collecte, traitement éventuel et contrôle avant rejet dans le milieu naturel en aval de l'usine hydro-électrique de Fessenheim.
- **Pas de réchauffement** du Grand Canal d'Alsace.
- **Eaux usées liées aux usages du personnel** : envoi pour traitement vers la station d'épuration de Nambenheim.

CHIFFRES CLÉS

Eaux issues de procédés industriels conventionnels

27 000 m³ par an

Volume du bassin d'orage

6 900 m³ environ

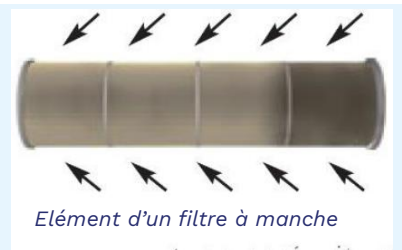


> Effluents gazeux non radioactifs



COLLECTE, FILTRATION ET CONTRÔLE DES EFFLUENTS GAZEUX

- **Captation** des fumées
- **Filtration** avec des filtres à manche et des filtres très haute efficacité
- **Contrôle des effluents gazeux** dans la cheminée



Rejets caractéristiques de la technologie du four de fusion à arc électrique (données constructeurs) :

- Conformité aux seuils réglementaires ICPE

COMPOSÉ	ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DU TECHNOCENTRE	RÉGLEMENTATION ICPE
Monoxyde de carbone (CO)	80 mg/Nm ³	250 mg/Nm ³
Oxydes de soufre (SOx)	3 - 10 mg/Nm ³	100 mg/Nm ³
Oxydes d'azote (NOx)	10 - 30 mg/Nm ³	200 mg/Nm ³
Poussières totales	5 - 10 mg/Nm ³	40 mg/Nm ³

- Poussières émises dans l'atmosphère :
 - Captation de la quasi-totalité des poussières par les filtres à très haute efficacité et filtres à manche
 - Estimations de rejets atmosphériques (de l'ordre de 5mg/Nm³) 4 fois inférieures à la réglementation ICPE

> Effluents gazeux radioactifs

Tritium et iode :

- Présents sous forme de traces résiduelles sur les métaux issus du démantèlement des installations nucléaires qui seraient traités par le Technocentre

Carbone 14 :

- Libération du carbone contenu dans les métaux par le procédé de fusion
 - Une partie retenue dans le métal valorisé
 - Une partie transférée dans le laitier (déchet évacué vers l'Andra)
 - Une partie vaporisée et rejetée sous forme gazeuse non-filtrable
- Estimation de rejet réalisée selon des **hypothèses majorantes**

CHIFFRES CLÉS

Rejets annuels estimés :

- **Tritium : $2,8.10^8$ Bq/an**
 - **Iode : $1,5.10^5$ Bq/an**
- Valeurs extrêmement faibles, sans impact environnemental

CHIFFRES CLÉS

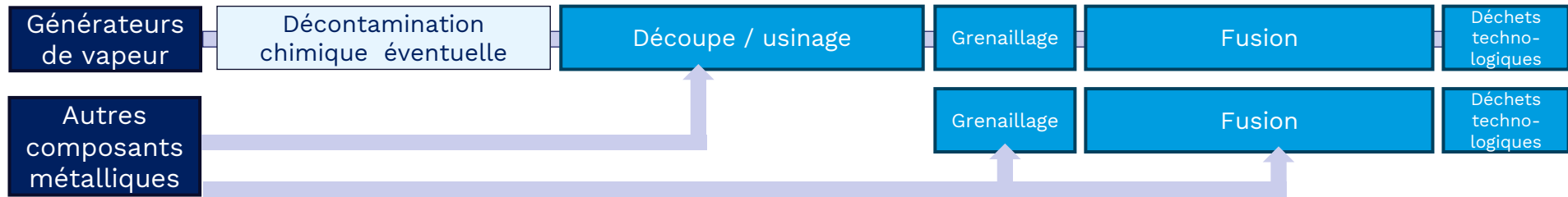
Rejets annuels maximum estimés :

- **Carbone 14 : $1,4.10^{12}$ Bq/an**

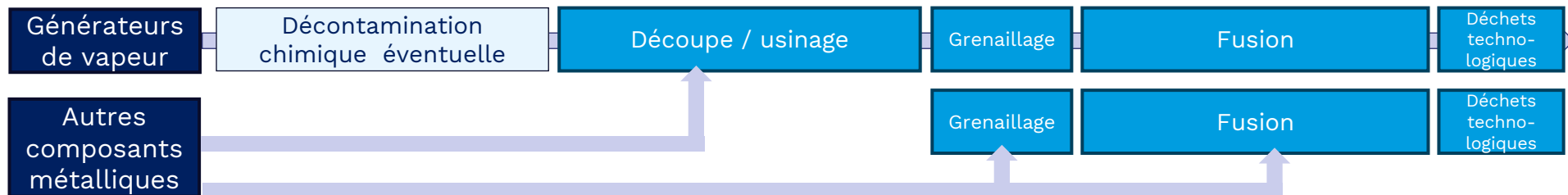
Exposition maximale associée aux rejets de Carbone 14 :

- Plus de **1 000 fois inférieure** à l'exposition moyenne liée à la radioactivité naturelle

> Gestion des déchets



> Gestion des déchets



Effluents liquides



Résines échangeuses d'ions



Faisceau tubulaire



Morceaux de plaque tubulaire



Résidus de découpe / usinage



Résidus de grenailage



Laitier

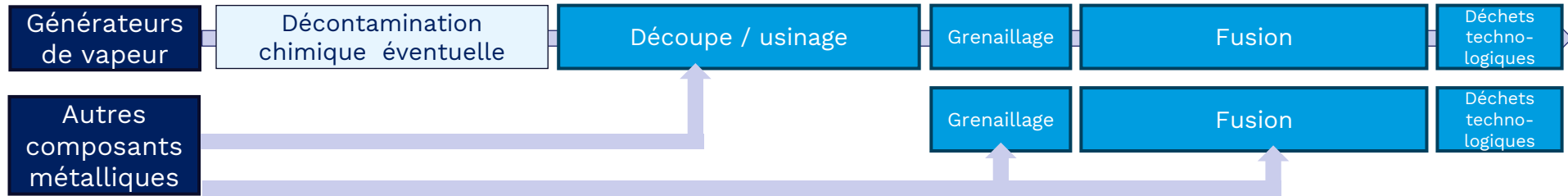


Réfractaire



Déchets technologiques divers

> Gestion des déchets



Effluents liquides



Résines échangeuses d'ions



Faisceau tubulaire



Morceaux de plaque tubulaire



Résidus de découpe / usinage



Résidus de grenailage



Laitier



Réfractaire



Déchets technologiques divers

Centraco



CSA (FAMA)



Cires (TFA)



L'ensemble des déchets produits sont contrôlés aux différentes étapes du processus de traitement et avant envoi vers un centre de traitement adapté.

> Maîtrise des risques industriels

- **Une étude de dangers sera réalisée** et intégrée au dossier de demande d'autorisation environnementale, examinée par l'autorité compétente (DREAL Grand est)
- **Les risques examinés :**
 - **Externes à l'installation** (d'origine naturelle ou non) : phénomènes climatiques, séisme, feux de forêts, activités industrielles voisines
 - **Liés à l'installation** : incendie, explosion, risque chimique



EXEMPLE : RISQUE D'INONDATION EXTERNE SUITE À SÉISME

- **Séisme** : la tenue au séisme de la digue a été vérifiée et démontrée à de multiples reprises entre 1996 et 2016. Un séisme n'entraînerait pas de rupture de la digue mais l'apparition de fuites diffuses, qui pourraient entraîner un niveau d'eau de quelques dizaines de centimètres dans la plaine d'Alsace.
- **Prise en compte du risque de fuite de la digue : positionnement des bâtiments de l'usine sur une plateforme surélevée.**



> Les bénéfices environnementaux du projet

■ Préservation de ressources naturelles :

- **430 000 tonnes de métal recyclé** (85% du gisement français) éviteraient l'extraction de la même quantité de métal issus de ressources minières, et les impacts associés

■ Emissions de gaz à effet de serre évitées :

- Le Technocentre permettrait **d'éviter l'émission de 7 000 tonnes de CO₂ par an** par rapport à la gestion actuelle (premières estimations), soit l'équivalent des émissions annuelles :
 - de 2 000 voitures essence (*Base Empreinte ADEME, hypothèse 15 000 km/an*)
 - d'une ville de 50 000 habitants (*Base Empreinte ADEME, hypothèse 2 275 kWh/an.personne*)
- Dans un contexte où l'industrie des mines et métaux contribue pour 35 % aux émissions de CO₂ mondiales, dont 25 % pour la production d'acier

■ Economie de ressources de stockage :

- Economie de 450 000 m³ de stockage, ce qui correspond à une économie d'un foncier de **32 hectares**

CHIFFRES CLÉS*

40 %

d'économie d'énergie

57 %

de réduction d'émissions
de gaz à effet de serre

**en produisant de l'acier
issu du recyclage au lieu
d'acier par extraction
minière**



Merci

Complément



> Quelques extraits du débat public PNGMDR

▪ Extrait de cahiers d'acteurs :

- **Académies des sciences et des technologies** : « Le recyclage [] serait vertueux dans le contexte d'une économie circulaire. » [] « Les académies recommandent aux autorités de sûreté françaises de **définir des seuils** permettant une optimisation de la gestion des déchets tout en **assurant leur innocuité**. »

▪ Extrait de la « démarche controversées » : « L'adoption de seuils ou de nouvelles règles dérogatoires [...] comme l'ont fait d'autres pays d'Europe, présente-t-elle un risque sanitaire ? »

- **IRSN** : le cadre réglementaire européen « vise à garantir que dès lors que les seuils de libération sont respectés, **l'absence de risques sanitaires significatifs peut être considérée comme acquise**. »