

#### I – Introduction

L'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs) dispose d'un centre de stockage pour les déchets TFA (Très Faible Activité) [1], le CIREs (Centre Industriel de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage) [Figure 1]. Au niveau européen, ces déchets sont majoritairement libérés de cette filière après contrôle de leur radioactivité [2]. Cependant, en France, des déchets radioactifs ont été retrouvés dans le circuit conventionnel en 1990. Suite à cet accident, tous les déchets ayant un risque d'avoir été contaminés sont traités comme des déchets radioactifs TFA, et sont envoyés au CIREs [3-4]. Ce procédé accélère la saturation du centre. En effet, il pourrait être saturé entre 2025 et 2030. Pour contrer cette saturation, l'ANDRA a mis au point une solution de valorisation pour les déchets métalliques issus de la filière nucléaire, considérés comme déchets TFA [1]. **La valorisation des déchets métalliques TFA est possible suite au décret mis en place le 14 février 2022, relatif aux substances radioactives éligibles aux opérations de valorisation** [5].



Figure 1 : Centre Industriel de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage (CIREs) [1]

Quelles sont les futures pistes de valorisations prévues pour les déchets métalliques TFA et quels impacts cette valorisation peut-elle avoir sur leur stockage ?

#### II – Solution actuelle de la gestion des déchets TFA

Les déchets TFA constituent un volume total de 600 000 m<sup>3</sup>, représentant 32% du volume total des déchets radioactifs [6].

Ces déchets sont préparés sur le site de production et conditionnés dans des caissons métalliques ou des grands sacs appelés "big-bags" [Figure 2], puis la quasi-totalité des déchets TFA sont transportés jusqu'au CIREs, où des contrôles (vérification radioactivité) sont effectués.



Figure 2 : Big-bags [1]

Ces déchets sont compactés puis stockés dans une des alvéoles du centre, qui sera recouverte pour assurer le confinement et le stockage des déchets à long terme [7].

#### III – Déchets concernés par la valorisation TFA

Les déchets concernés par cette valorisation sont, selon le décret, les substances métalliques TFA qui, avant leur usage dans une activité nucléaire, ne justifiaient pas un contrôle de la radioprotection [5].

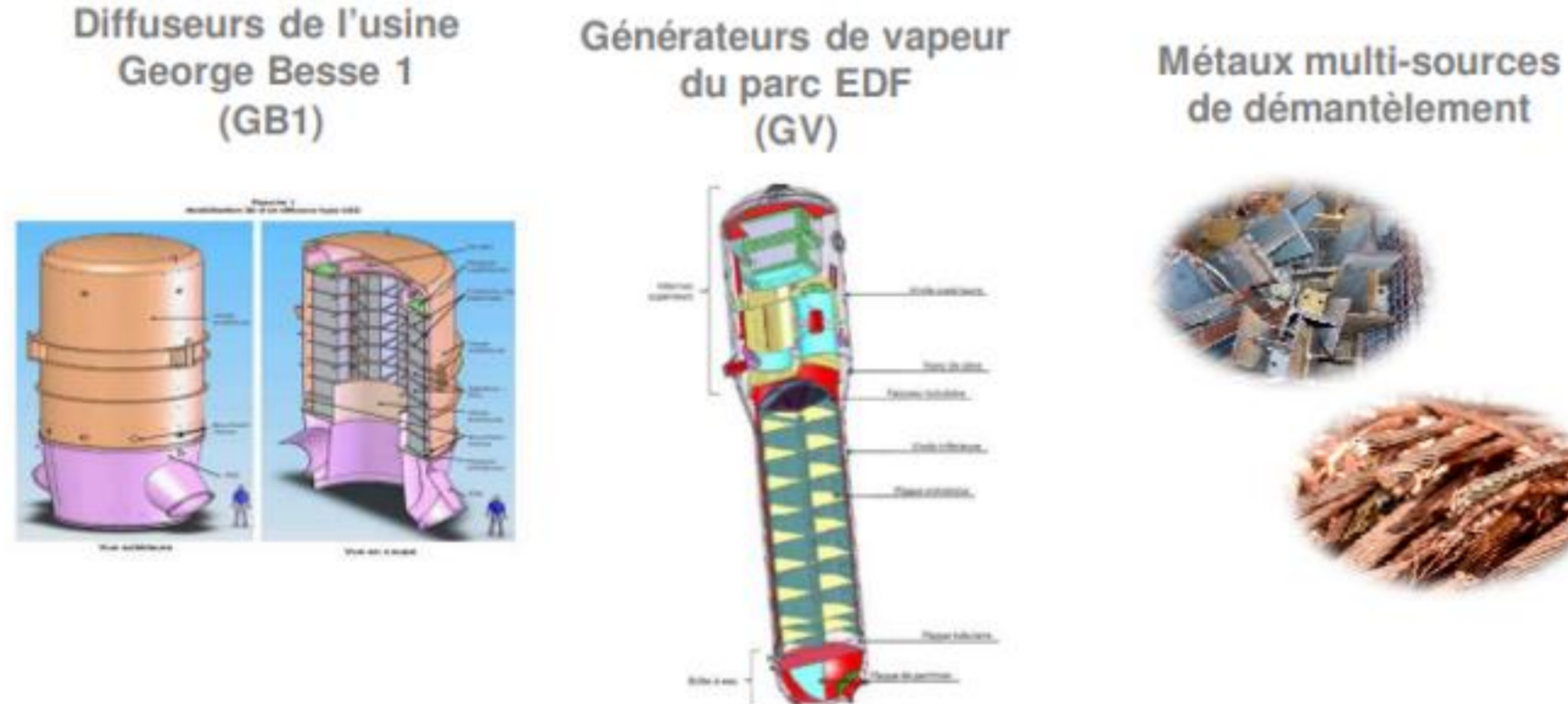


Figure 3 : Déchets concernés par la valorisation TFA [8]

Entre les années 2015 et 2070, on estime que plus de 900 000 tonnes [8] de matériaux métalliques potentiellement recyclables [Figure 3] sont à considérer [Figure 4].

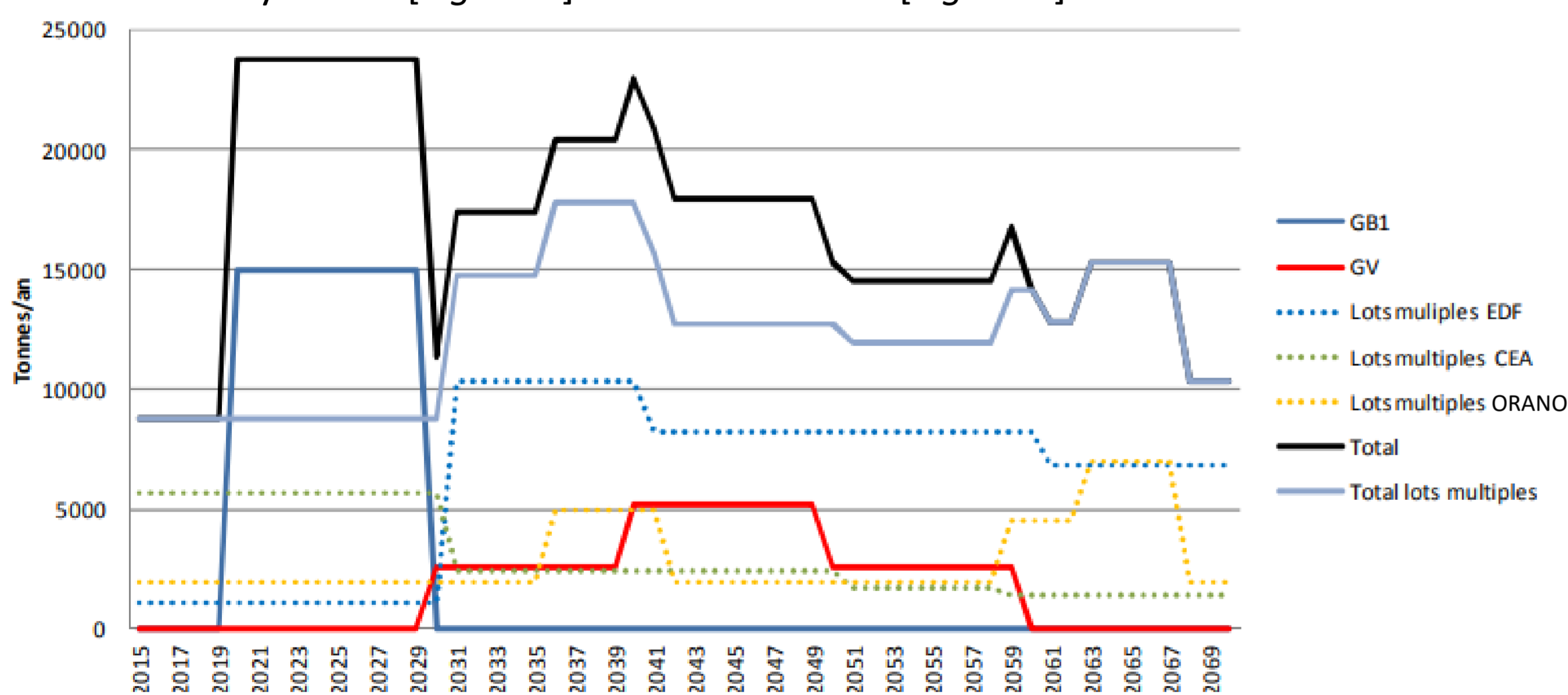


Figure 4 : Volume estimé de matériaux potentiellement recyclables [8]

#### IV – Produits en métal recyclé

Les produits de valorisation seront divers. Les lingots d'acier brut seront utilisés en tant que matière recyclée. Certains de ces lingots seront stockés dans le CIREs, car inutilisable pour la réutilisation de pièces de recyclage [Figure 5].

Les pièces de recyclage seront des conteneurs de stockage FAMAVC (Forte à Moyenne Activité à Vie Courte) :

- Conteneurs de type « coque confinante »
- Conteneurs de type « caisson blindé »

Mais également d'autres formes de pièces de recyclage, encore en étude par l'ANDRA [9].

L'origine des déchets métalliques influence le devenir de la matière recyclée, pour cela, un tri en amont est réalisé.

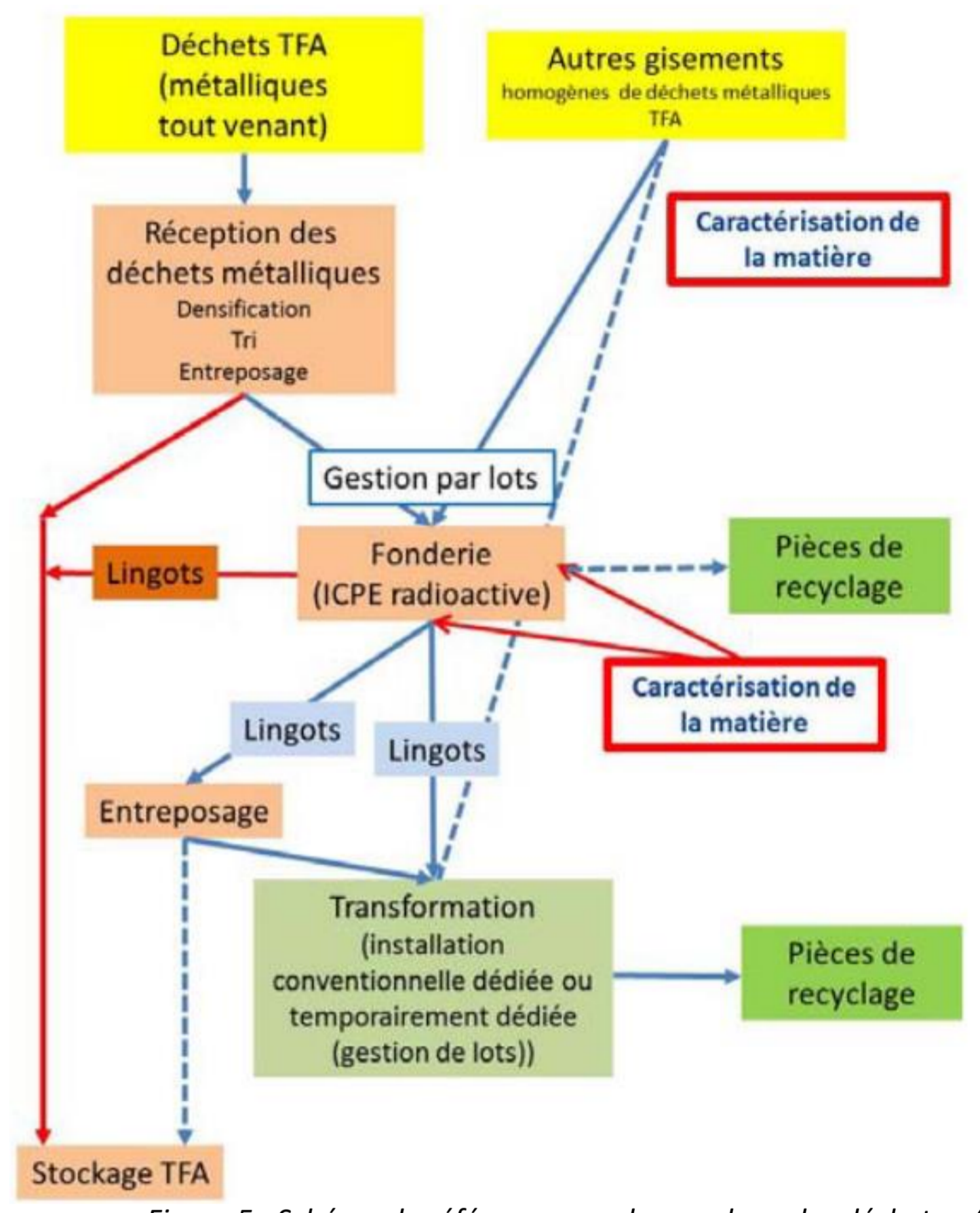


Figure 5 : Schéma de référence pour le recyclage des déchets métalliques [10]

#### V – Projet de centre de valorisation

Le Technocentre de Fessenheim deviendrait le centre de valorisation des métaux TFA, concernant principalement les Générateurs de Vapeur (GV) de démantèlement [10], avec 3 processus :

- Accueil, découpe et entreposage
- Fusion des métaux dans un four électrique à 1650°C
- Mise en forme des lingots [Figure 6]

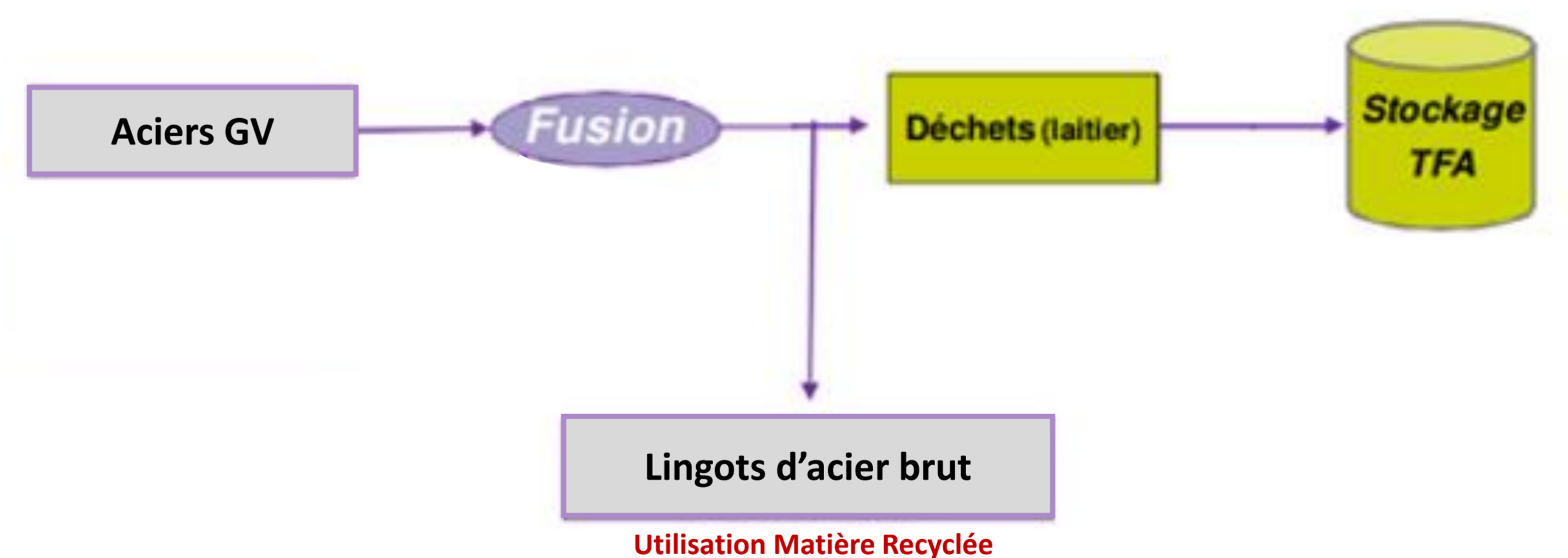


Figure 6 : Processus de recyclage des déchets métalliques [8]

#### V - Conclusion

Les déchets TFA concernent 30% des déchets radioactifs produits en France, et sont actuellement stockés au CIREs. La valorisation des déchets TFA métalliques permettrait un gain de volume, ainsi qu'un ralentissement de la saturation du CIREs, et pourrait représenter 900 000 tonnes de matériaux métalliques de 2015 à 2070. Un projet de centre de valorisation des métaux TFA pourrait être réalisé à Fessenheim. Ces produits métalliques recyclés seront des lingots qui serviront à créer des conteneurs de stockage FA MA VC, mais aussi d'autres fonctions à l'étude. Certains lingots inutilisables pour une possible réutilisation seront stockés au CIREs, permettant tout de même une réduction de volume des déchets métalliques TFA au sein du centre de stockage. Cette valorisation permettra un allongement de la durée de vie du CIREs de 5 à 10 ans.

#### Bibliographie

1. Le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) [WWW Document], URL <https://aube.andra.fr/activites/stockage-des-dechets-de-tres-faible-activite/le-centre-industriel> (accessed 10.27.22).
2. Décisions rendues suite au débat public du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs [WWW Document]. Drupal. URL <https://www.andra.fr/decisions-rendues-suite-au-debat-public-du-plan-national-de-gestion-des-matieres-et-des-dechets> (accessed 10.27.22).
3. Richins, W.D., Fewell, T.E., Welland, H.J., Sheely, H.R., 2000. Shielded containers for radioactive waste using recycled contaminated metals. Nucl. Eng. Des. 197, 183-195. [https://doi.org/10.1016/S0029-5493\(99\)00267-8](https://doi.org/10.1016/S0029-5493(99)00267-8)
4. Gestion des déchets radioactifs de très faible activité : 5 points à retenir [WWW Document]. Drupal. URL <https://www.andra.fr/gestion-des-dechets-radioactifs-de-tres-faible-activite-5-points-retenir> (accessed 10.27.22).
5. Décret n° 2022-175 du 14 février 2022 relatif aux substances radioactives éligibles aux opérations de valorisation mentionnées à l'article R. 1333-6-1 du code de la santé publique, 2022., 2022-175.
6. Guetat, P., Fillion, Eric, edf, areva, 2014. Evaluation des modalités de réalisation d'une filière de valorisation des matériaux métalliques issus du démantèlement des installations nucléaires. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3310.4808>
7. Les différents types de déchets radioactifs [WWW Document]. URL [https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations\\_nucleaires/dechets-radioactifs/gestion-stockage-dechets-radioactifs/Pages/1-dechets-radioactifs-differents-types.aspx#Y1pzU3ZBw2x](https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations_nucleaires/dechets-radioactifs/gestion-stockage-dechets-radioactifs/Pages/1-dechets-radioactifs-differents-types.aspx#Y1pzU3ZBw2x) (accessed 10.27.22).
8. Filières de recyclage des déchets TFA, Andra, 2015.
9. La gestion des déchets de très faible activité (TFA) [WWW Document]. URL <https://aube.andra.fr/activites/stockage-des-dechets-de-tres-faible-activite/itineraires-et-traitement> (accessed 10.27.22).
10. Fessenheim : un technocentre pour valoriser les métaux de très faible activité. Sfen. URL <https://www.sfen.org/rgn/fessenheim-un-technocentre-pour-valoriser-les-metaux-de-tres-faible-activite/> (accessed 10.27.22).