



Intérêt d'une filière de valorisation des gravats TFA en matériau de comblement des vides au CIREs

GT PNGMDR du 29 septembre 2017



L'arrêté PNGMDR 2016-2018 du 23 février 2017 pris en application du décret n° 2017-231 prescrit :

Article 22

L'Andra remet au ministre chargé de l'énergie et au préfet de l'Aube avant le 31 mars 2017 une étude conclusive sur l'utilisation des gravats de très faible activité comme matériaux de comblement des vides dans les alvéoles du Cires.

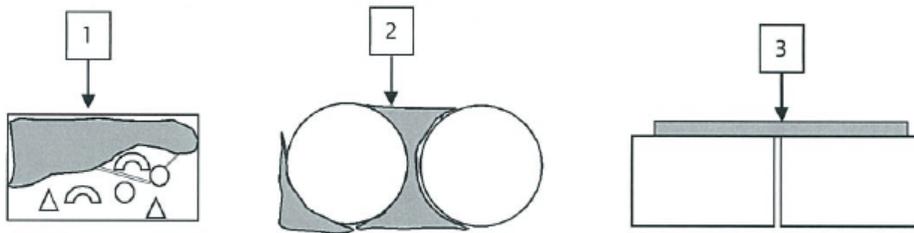
L'ASN est saisie pour avis sur cette étude.

Article 23

L'ANDRA déploie avant le 31 décembre 2018 une filière de valorisation des gravats de très faible activité comme matériaux de comblement des vides dans les alvéoles du CIREs, sous réserve de l'application des procédures applicables aux installations classées, des conclusions de l'étude mentionnée à l'article 22 et de la faisabilité de sa mise en œuvre dans des conditions économiquement acceptables, l'analyse économique devant inclure des incertitudes sur les coûts futurs du stockage.

3 fonctions :

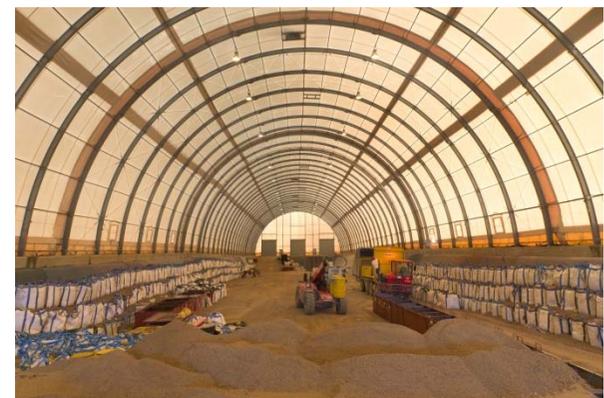
1. Remplir les vides à l'intérieur des colis
2. Remplir les vides entre les colis
3. Constituer une couche de roulement entre les niveaux



◆◆ Ratio $\frac{\text{Volume de grave}}{\text{Volume alvéole}}$ compris entre 30 et 35 %

◆◆ Fuseau granulométrique : 0/14 mm

◆◆ Coût moyen de 11 €/tonne



30 Mt/an de déchets inertes de démolition

◆ Une grande partie est recyclée ou valorisée

- Matériaux de construction : remblais, assises de chaussées,
- Réaménagement de carrières.

Deux principaux types d'installations de concassage :

- ◆ Centralisées : jusqu'à 500 000 t/an
- ◆ Mobiles : environ 70 000 t/an

Coût moyen des gravats recyclés : 4 à 9 €/t



Installation de concassage criblage et mise en tas. 250 t/h



Exigences sur gravats entrants

- ◆◆ Granulométrie maxi 300 mm
- ◆◆ Elimination des indésirables : terre, bois, plastiques, plâtre, ...
- ◆◆ Conditionnement en vrac, GRVS en sensibilité
- ◆◆ Pas d'eau libre dans les bennes

Niveau de radioactivité

- ◆◆ Vérification par calculs d'impact :
 - Risque principal : inhalation de poussières par les travailleurs lors du concassage ou de l'épandage en alvéole
 - Impact reste acceptable pour 1 Bq/g en émetteurs α ou 10 Bq/g en émetteurs $\beta\gamma$

Gravats sortants

- ◆◆ Concassage - criblage : fuseau de sortie 2/14 mm
 - 14 mm maxi pour conserver les propriétés d'écoulement
 - Coupure 0-2 mm indispensable pour des raisons de radioprotection

	PNGMDR 2012	PPGD-TFA2	Bilan PROCOM
Volume total	~ 9 200 m ³ /an	~ 8 600 à 12 900 m ³ /an	2 200 à 4 200 m ³ /an
Proportion < 1 Bq/g	38 % <i>REX colis livrés au CIRES entre 2004 et 2011</i>	40 % <i>REX colis livrés au CIRES entre 2010 et 2014</i>	
Proportion livrable en vrac	50 % hypothèse rapport PNGMDR 2012		
Eligible au concassage	~ 1 700 m ³ /an	1 700 à 2580 m ³ /an	440 à 840 m ³ /an

Inventaire prévisionnel nominal	2 500 m ³ /an
Inventaire prévisionnel optimiste <i>(Incertitudes sur estimation, critère radiologique assoupli, proportion livrable en vrac)</i>	5 000 m ³ /an

Entreposage amont



Trémie et alimenteur vibrant



Trémie

Alimenteur pré-cribleur



14 - 300 mm

Concasseur à percussion



Overband



Crible vibrant



0 - 2 mm



2 - 14 mm

Limiter l'activité des gravats entrants

Éliminer la fraction < 2 mm

- ◆ Fines séparées non valorisées, à conditionner et stocker comme des déchets TFA classiques. 30 % du volume entrant.



Esquisse 3D de l'installation

Limiter l'empoussièrement à la source

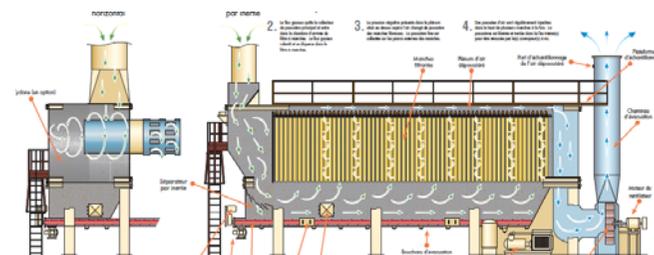
- ◆ Cloisonner les zones de travail,
- ◆ Capoter les convoyeurs, limiter les hauteurs de chute, installer des bavettes,
- ◆ Aspirer les poussières à la source
 - Points de ventilation aux droits des zones d'émission



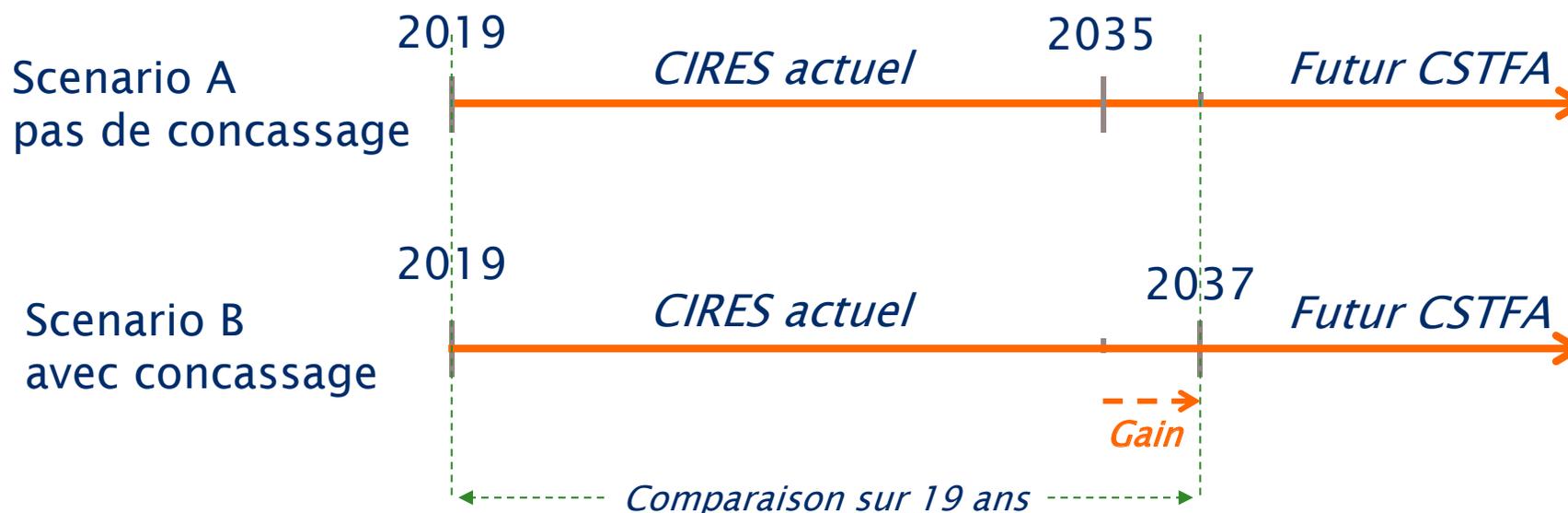
Convoyeur capoté, bavette en bout de convoyeur

Limiter l'empoussièrement extérieur

- ◆ Confiner l'installation dans un bâtiment (rejets diffus),
- ◆ Filtrer l'air extrait avant rejet canalisé.



Cyclones et filtres à manche



Volumes de déchets pris en charge dans les 2 cas : 966 000 m³.

- ◆ Scenario A : 900 000 m³ sur CIRES + 66 000 m³ sur futur centre (19 alvéoles au total)
- ◆ Scenario B : 966 000 m³ sur CIRES (17 alvéoles)
→ Recettes sur volumes pris en charge identiques. Economie 2 alvéoles.

19 ans de frais de fonctionnement du centre seul (*hors concassage*) dans les deux cas

(*Main d'œuvre exploitation, maintenance, énergie, gardiennage, contrôles, taxes*)

→ CAPEX stockage seul identique

Economies générées	
Economie de construction de 2 alvéoles. <i>Exploitation de 19 alvéoles en scénario A contre 17 en scénario B</i>	- 6,1 M€
Economie de grave	-1,2 M€
Etalement de l'amortissement du CIRES dans scénario B	- 3,7 M€
Dépenses supplémentaires	
Investissement initial dans une installation de concassage	6,9 M€
19 ans de frais de fonctionnement de l'installation de concassage <ul style="list-style-type: none"> • CAPEX 2019 - 2037 à 0,65 M€/an : 12,1 M€ • Déduction des coûts déjà comptabilisés : -2,6 M€ 	9,5 M€
Divers (<i>actualisation et inflation</i>)	0,3 M€
Bilan sur 19 ans	+5,7 M€

Economie : au maximum, entre 33 000 et 66 000 m³ de volume économisé, soit 1 à 2 alvéoles du CIRES (sur la trentaine qui sera construite)

Non négligeable en soi, mais à relativiser en fonction des autres pistes d'optimisation déjà identifiées par le PNGMDR :

- ◆ « La faisabilité de créer, sur ou à proximité de leurs sites respectifs, des installations de stockage adaptées à certaines typologies de déchets TFA ». **Enjeux** : 40 à 50 % du volume des déchets TFA stockés.
- ◆ Une « Présentation des options techniques et de sûreté d'une installation de traitement de leurs grands lots homogènes de matériaux métalliques TFA ». **Enjeux** : entre 200 000 et 250 000 tonnes.
- ◆ « Un retour d'expérience de la mise en œuvre du zonage déchets ... permettant d'optimiser le zonage déchets des installations et de faciliter le déclassement des zones à production possible de déchets nucléaires lors du démantèlement ».

- ◆ Report ou retard du planning des grands démantèlements
 - Report des livraisons vers l'après-CIRES

- ◆ Mise en place de filières alternatives visant le même gisement : stockage TTFA, ISDD-INDND, ou libération
 - Extinction du gisement

- ◆ Mauvaise évaluation de l'inventaire prévisionnel
 - Les volumes retenus pour l'étude sont délibérément optimistes
 - Sensibilité des volumes d'assainissement

- ◆ Sous-estimation des coûts
 - Hypothèses de chiffrage optimistes pour l'étude
 - Hypothèse optimiste de conditionnement des fines (solidification sinon)

La faisabilité technique est acquise

- ◆ Technique largement éprouvée dans le conventionnel
- ◆ Des dispositions de radioprotection spécifiques à mettre en œuvre mais sans difficulté majeure
- ◆ Un impact radiologique maîtrisé pour les travailleurs et le public
- ◆ De nouvelles contraintes pour les producteurs
 - Caractérisation soignée, mise au gabarit, élimination des indésirables...

Pas d'intérêt au plan économique, même en étant délibérément optimiste sur les gisements et le chiffrage

- ◆ De nombreuses dépenses, non nécessaires dans le conventionnel, doivent être prévues en raison de la radioactivité, même faible, des gravats à concasser,
 - Bâtiment, ventilation, gestion des fines...
- ◆ Ces dispositions impactent fortement les coûts d'investissement et d'exploitation, au point que l'installation ne s'amortit pas sur les faibles volumes attendus

L'économie de stockage est de quelques dizaines de milliers de m³

- ◆ Finalement non substantielle par rapport à d'autres pistes déjà identifiées par le PNGMDR et qui se chiffrent en centaines de milliers de m³.

Des risques forts pèseraient sur le projet s'il était mis en œuvre sur le Cires Actuel

- ◆ Diminution voire extinction du gisement
 - Si d'autres alternatives voient le jour
 - Si les plannings des grands démantèlement prennent du retard ou sont reportés à l'après Cires

L'Andra estime donc non pertinente l'ouverture d'une filière de valorisation des gravats TFA comme matériaux de comblement des vides des alvéoles du CIREs.