



# Valorisation des gravats TFA en matériau de comblement des vides au CIREs

Sensibilité des conclusions à certains paramètres  
GT PNGMDR du 02 mai 2018

- ◆ 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.*

- ◆ Rapport remis le 30 mars 2017

- ◆ Présentation en GT PNGMDR le 29 septembre 2017

*Complément d'étude demandé : sensibilité des conclusions à divers facteurs d'influence*

## Prétraitement par les producteurs

### Conditions d'éligibilité :

- Caractérisation plus poussée ( $< 1$  Bq/g)
- Mise au gabarit (0-300 mm)
- Elimination des indésirables : terres, bois, plâtres, ferrailles non arasées, silice
- Livraison en bennes (pas de GRVS ni fûts).

Transport vers le CIRES

Concassage

Matériau valorisable  
(2/14 mm)

70 % du volume initial

Comblement des  
vides en alvéole

Fines de concassage  
(0/2 mm)

30 % du volume initial

Conditionnement et  
stockage TFA standard

Déchets induits  
(filtres de  
ventilation,  
effluents, ...)



## Un inventaire limité

	PNGMDR 2012	PPGD-TFA2	REX gravats stockés entre 2010 et 2014
Volume total de gravats	9 200 m <sup>3</sup> /an	8 600 m <sup>3</sup> /an	2 200 à 4 200 m <sup>3</sup> /an
Proportion inférieure à 1 Bq/g	38 % Statistique sur déchets livrés au CIRES entre 2004 et 2011	40 % Statistique sur déchets livrés au CIRES entre 2010 et 2014	
Proportion livrable en vrac et conforme aux règles de tri	50 % (hypothèse rapport PNGMDR 2012)		
Inventaire nominal	1 800 m <sup>3</sup> /an	1 700 m <sup>3</sup> /an	440 à 840 m <sup>3</sup> /an
<p>Base majorée prise en compte pour les calculs économiques :</p> <p><i>(Incertitudes sur estimation, critère radiologique assoupli, proportion livrable en vrac)</i></p> <p><b>5 000 m<sup>3</sup>/an</b></p>			

## Un procédé sans difficulté technique majeure .... mais coûteux

### ◆ Techniques éprouvées dans le conventionnel

- mais conçues pour des volumes 10 à 100 fois supérieurs, sans contrainte de radioprotection

### ◆ Des dispositions de radioprotection spécifiques à mettre en œuvre, sans difficulté sur la plupart des points **sauf pour la filtration**

- Limiter l'empoussièrément à la source
  - Cloisonnement des zones de travail, captation des poussières à la source, séparation des fines (0/2 mm)
- Limiter les rejets de poussières à l'extérieur
  - Confinement statique et dynamique, filtration de l'air extrait avant rejet
- Limiter l'activité des poussières
  - Spécification d'acceptation des gravats à concasser.



- ◆ Une installation qui ne s'équilibre pas sur les petits volumes attendus.
  - Investissement de 7 M€ dont 1 M€ de provision pour déconstruction.
  - Coûts d'exploitation de 650 k€/an.
  - Un déficit de 5,7 M€ sur [2019-2037] si prise en charge au même tarif que les autres TFA
  
- ◆ Indépendamment de l'aspect économique : une installation qui risque de ne pas atteindre son objectif, faute d'un volume suffisant de gravats à concasser.
  - Gisement réel de gravats valorisables possiblement inférieur à celui considéré pour l'étude d'opportunité,
  - Risques de diminution voire d'extinction du gisement :
    - Si les plannings des grands démantèlements prennent du retard, sont étalés, ou reportés à l'après CIRES
    - Si d'autres alternatives visant le même gisement se développent
  
- ◆ Une économie de stockage de 60 000 m<sup>3</sup> au mieux sur 19 ans.  
Non négligeable en elle-même, mais à relativiser :
  - 6 % de la capacité à terminaison du CIRES, en considérant la **base majorée**.  
1 à 2 % en prenant en compte l'inventaire nominal.
  - Faible par rapport aux autres pistes étudiées dans le cadre du PNGMDR

Au terme de l'étude, l'Andra a estimé que l'opportunité de l'installation n'était pas démontrée à ce stade.

A réexaminer ultérieurement, sur la base d'un inventaire réévalué, et en tenant compte de l'avancement des autres pistes à l'étude : gestion in situ, recyclage, libération.

## 29 septembre 2017 : Demandes du GT PNGMDR :

- ◆ Sensibilité à un relèvement du critère de 1 Bq/g
- ◆ Sensibilité à une augmentation du prix de stockage, notamment pour des raisons fiscales
  - Hypothèse sur la mise en place d'une taxe
- ◆ Sensibilité à une prolongation de la durée de vie de l'installation de concassage au-delà de la fermeture du CIRES (pour un TFA2)
  - Cette question nécessite un complément d'étude :
    - Nécessité de revoir le modèle économique global, qui actuellement repose sur un compte d'exploitation associé à un centre de stockage unique.

## Radioprotection des travailleurs

Pour 1 Bq/g	Exploitation de l'installation de concassage	Mise en place des gravats concassés en alvéole
$\beta\gamma$	0,02 $\mu\text{Sv}/\text{an}$	0,05 $\mu\text{Sv}/\text{an}$
$\alpha$	20 $\mu\text{Sv}/\text{an}$	50 $\mu\text{Sv}/\text{an}$

- Pour les gravats à spectre  $\beta\gamma$  : relèvement du critère d'éligibilité possible
  - Déjà préconisé dans le rapport de mars 2017 : 10 Bq/g
- Pour les gravats à spectre  $\alpha$  : relèvement non souhaitable
  - Nécessiterait de durcir les critères de conception ou les procédures d'exploitation (filtration en voie humide, ventilation des alvéoles, APVR ?)
    - Impact sur les coûts

## Aspects autres que radioprotection

Risque de produire des fines non TFA par effet de concentration

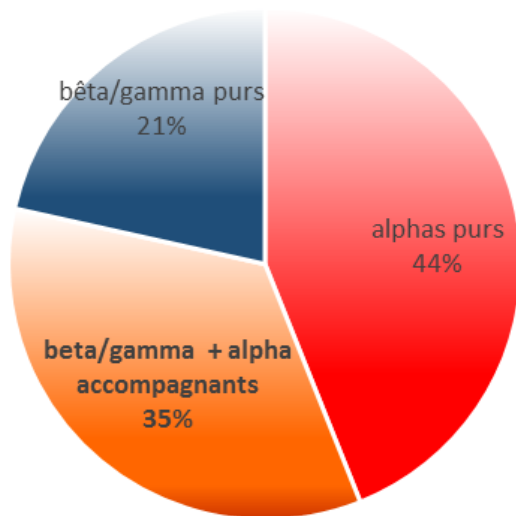
→ Impact important sur les coûts si besoin de les solidifier et de les stocker en FMA



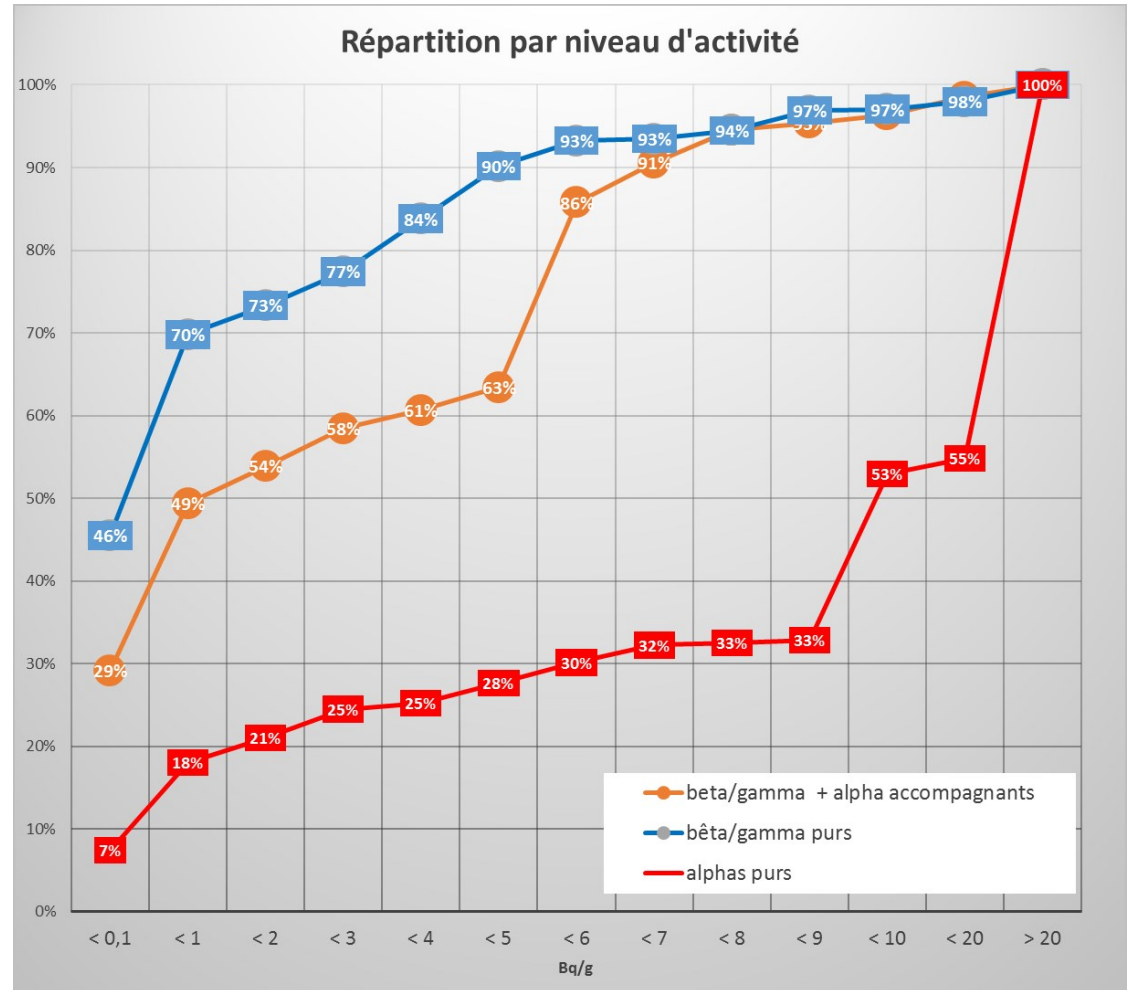
## Statistiques sur gravats livrés entre 2010 et 2014

Passer de 1 à 10 Bq/g en  $\beta\gamma$  : x2 sur les gravats à spectre  $\beta\gamma$

Répartition par spectre



Répartition par niveau d'activité



## Pas d'augmentation de l'inventaire prévisionnel : Opportunité déjà intégrée par l'étude remise en mars 2017

	PNGMDR 2012	PPGD-TFA2	REX gravats stockés entre 2010 et 2014
Volume total de gravats	9 200 m <sup>3</sup> /an	8 600 m <sup>3</sup> /an	2 200 à 4 200 m <sup>3</sup> /an
Proportion inférieure à 1 Bq/g (α) et 10 Bq/g (βγ)	<del>38%</del> 60 % Statistique sur déchets livrés au CIREs entre 2004 et 2011	40% 60 % Statistique sur déchets livrés au CIREs entre 2010 et 2014	
Proportion livrable en vrac et conforme aux critères de tri	50 % (hypothèse rapport PNGMDR 2012)		
Inventaire nominal	<del>1 800 m<sup>3</sup>/an</del> 2 700 m <sup>3</sup> /an	<del>1 700 m<sup>3</sup>/an</del> 2 600 m <sup>3</sup> /an	<del>440 à 840 m<sup>3</sup>/an</del> 660 à 1 300 m <sup>3</sup> /an
<p>Base majorée prise en compte pour les calculs économiques : (Incertitudes sur estimation, critère radiologique assoupli, proportion livrable en vrac)</p> <p style="text-align: center;"><b>5 000 m<sup>3</sup>/an</b></p>			

## Une augmentation du tarif de prise en charge de l'ensemble des déchets TFA permettrait d'apporter le complément de financement nécessaire

Pour 30 000 m <sup>3</sup> /an	Hypothèse Concassage 5 000 m <sup>3</sup> /an	Hypothèse Concassage 1 000 m <sup>3</sup> /an
Hausse du tarif tous déchets TFA	15 €/m <sup>3</sup>	28 €/m <sup>3</sup>
Hausse du tarif des gravats à concasser	97 €/m <sup>3</sup>	892 €/m <sup>3</sup>
Hausse du tarif tous déchets TFA sauf gravats à concasser	18 €/m <sup>3</sup>	29 €/m <sup>3</sup>

*Les coûts de concassage ne sont pas proportionnels au volume traité du fait des charges fixes*

**NB :** Valeurs approximatives (étude d'opportunité) reposant sur des montants d'investissement et des coûts d'exploitation **délibérément minorants**.  
En cas de poursuite du projet, nouvelles simulations à réaliser sur des bases plus prudentes

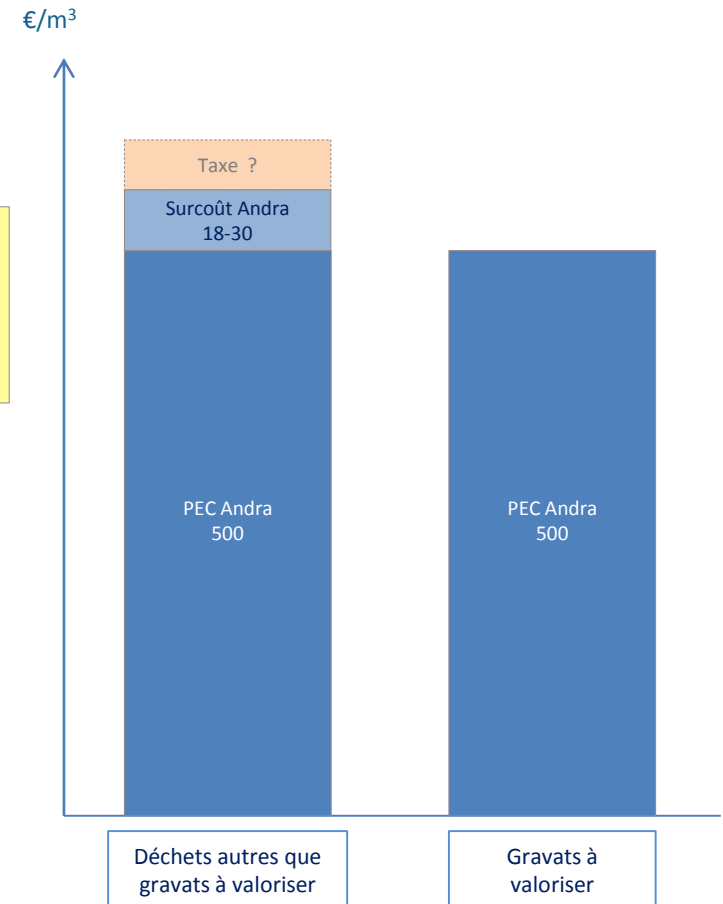
## Application :

### ◆ d'un surcoût appliqué aux autres TFA pour financer l'installation de valorisation

NB: Un surcoût amont serait également supporté par les producteurs pour rendre les gravats conformes aux critères d'éligibilité : supplément de caractérisation, préconcassage, élimination des indésirables

### ◆ Taxe :

- Sans effet sur le bilan économique de l'installation de valorisation, sauf si une partie sert à la subventionner
- Peut créer un différentiel de prix incitant à la valorisation



- ◆ Le relâchement du critère radiologique pour les gravats à valoriser **est possible** pour les émetteurs  $\beta\gamma$  (de 1 à 10 Bq/g), mais les hypothèses considérées par l'Andra lors de l'étude remise en mars 2017 **restent majorantes**
- ◆ Une augmentation du tarif de prise en charge des déchets TFA pourrait combler le déficit structurel de l'installation de valorisation des gravats.
- ◆ Mais les risques que l'installation ne permette pas d'économiser les volumes escomptés restent entiers :
  - Inventaire réel plus faible que prévu
  - Mise en place d'autres modes de gestion : réutilisation des bâtiments, recyclage des gravats, utilisation en matériau de remblaiement, gestion in situ, libération, ....
- ◆ Une fiscalité ne permettrait de rétablir l'équilibre économique de la filière que si les fonds servent à la subventionner.