



Avec le soutien technique
et financier de



Enquête

Recyclage des graves de mâchefer en travaux publics

Série Technique

Réf. AMORCE DT 91

Avril 2018



Déchets

AMORCE – 18, rue Gabriel Péri – CS 20102 – 69623 Villeurbanne Cedex
Tel : 04.72.74.09.77 – Fax : 04.72.74.03.32 – Mail : amorcer@amorcer.asso.fr

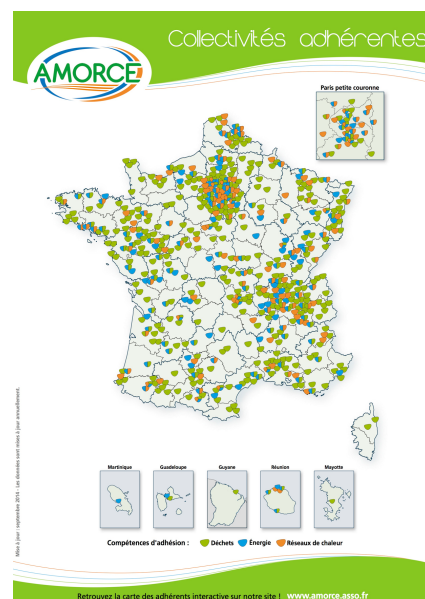
www.amorcer.asso.fr - @AMORCE

PRÉSENTATION D'AMORCE

Rassemblant plus de 890 adhérents pour 60 millions d'habitants représentés, AMORCE constitue le premier réseau français d'information, de partage d'expériences et d'accompagnement des collectivités (communes, intercommunalités, conseils départementaux, conseils régionaux) **et autres acteurs locaux** (entreprises, associations, fédérations professionnelles) en matière de politiques Énergie-Climat des territoires (maîtrise de l'énergie, lutte contre la précarité énergétique, production d'énergie décentralisée, distribution d'énergie, planification) et de gestion territoriale des déchets (planification, prévention, collecte, valorisation, traitement des déchets).

Force de proposition indépendante et interlocutrice privilégiée des pouvoirs publics (ministères, agences d'Etat) et du Parlement (Assemblée nationale et Sénat), AMORCE est aujourd'hui la principale représentante des territoires engagés dans la transition énergétique et dans l'économie circulaire. Partenaire privilégiée des autres structures représentatives des collectivités, des entreprises, ou encore des organisations non gouvernementales, elle a également joué un rôle majeur dans la défense des intérêts des acteurs locaux lors de l'élaboration de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte ou précédemment des lois relatives au Grenelle de l'environnement.

Créée en 1987, elle est largement reconnue au niveau national pour sa représentativité, son indépendance et son expertise, qui lui valent d'obtenir régulièrement des avancées majeures (TVA réduite sur les déchets et sur les réseaux de chaleur, création du fonds chaleur, éligibilité des collectivités aux certificats d'économie d'énergie, création des nouvelles filières de responsabilité élargie des producteurs, signalétique de tri sur les produits de grande consommation, généralisation des plans climat-énergie, obligation de rénovation de logements énergivores et réduction de la précarité énergétique, renforcement de la coordination des réseaux de distribution d'énergie, etc...).



PRÉSENTATION DE L'ANGM

L'Association Nationale pour l'utilisation des Graves de Mâchefer en travaux publics (ANGM) regroupe des collectivités, des entreprises et des experts du recyclage de mâchefer d'incinération de déchets non dangereux (MIDND), et représente une part significative de la production nationale recyclée.

Elle a été créée en 2012 en vue de promouvoir le recyclage de la grave de mâchefer. C'est un interlocuteur et un partenaire reconnu auprès des pouvoirs publics.

Contact ANGM :

Patrick SZYMKOWIAK
Vice-Président en charge de la communication
patrick.szymkowiak@angm.fr

PRÉSENTATION DE L'UNPG

L'Union nationale des producteurs de granulats (UNPG) est l'organisation professionnelle qui représente les producteurs de granulats (1800 entreprises, 2500 carrières et 15000 emplois directs). Les priorités d'actions de l'UNPG sont, à travers une approche pragmatique de l'économie circulaire, de garantir l'accès à la ressource minérale grâce à une démarche continue d'amélioration de l'environnement, de la sante sécurité et de la qualité des matériaux. La majorité des membres de l'UNPG adhère à la charte environnement des industries de carrières. L'UNPG est adhérente à la fédération UNICEM (Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction).

Contact UNPG :

Mathieu HIBLOT
Secrétaire Général
mathieu.hiblot@unicem.fr

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'ensemble des collectivités ayant répondu à notre enquête.

RÉDACTEURS

Elina de la REBERDIERE et Lucie LESSARD (llessard@amorce.asso.fr)

Relecture : Olivier CASTAGNO, AMORCE,
Patrick SZYMKOWIAK, ANGM,
Mathieu HIBLOT, UNPG.

MENTIONS LÉGALES

©AMORCE – Avril 2018

Les propos tenus dans cette publication ne représentent que l'opinion de leurs auteurs et ces derniers ne sont pas responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues.

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite d'AMORCE.

Possibilité de faire état de cette publication en citant explicitement les références.

SOMMAIRE

PRÉSENTATION D'AMORCE.....	1
PRÉSENTATION DE L'ANGM.....	2
PRÉSENTATION DE L'UNPG	3
REMERCIEMENTS	4
RÉDACTEURS	4
MENTIONS LÉGALES.....	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION.....	6
1. PRÉSENTATION DE L'ENQUÊTE.....	7
1.1. OBJECTIF.....	7
1.2. MÉTHODE	7
1.3. REPRÉSENTATIVITÉ DE L'ÉCHANTILLON.....	7
2. ÉTAT ACTUEL DE L'UTILISATION DES GRAVES DE MACHEFER	8
2.1. LES CONDITIONS D'UTILISATION DES GRAVES DE MACHEFER EN TRAVAUX PUBLICS.....	8
2.2. TONNAGE RECYCLE	9
2.3. LES GRAVES DE MACHEFER EN APPEL D'OFFRES	9
3. RÉFLEXION SUR LES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS À L'UTILISATION DES GRAVES DE MACHEFER EN TP.....	11
3.1. LES PRINCIPAUX AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS.....	11
3.2. LES PROPOSITIONS POUR FAVORISER L'UTILISATION DES GRAVES DE MACHEFER EN TP	13
CONCLUSION	14
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES.....	15

INTRODUCTION

Le traitement thermique d'une tonne de déchets non dangereux produit en moyenne 200 à 250 kg de résidus d'incinération récupérés en sortie de four qui sont appelés « mâchefers ». Ces mâchefers, après une phase de maturation et d'élaboration (concassage/criblage, extraction des métaux ferreux et non ferreux ainsi que des imbrûlés légers de grande taille) peuvent devenir des matériaux alternatifs de qualité qui sont utilisables en travaux publics. On parle alors de graves de mâchefer. Ces opérations de préparation et d'élaboration ont lieu dans une installation de maturation et d'élaboration (IME) qui est soit située sur le site de l'installation de traitement thermique soit sur un site extérieur dédié.

L'utilisation des mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND) est encadrée par l'arrêté ministériel du 18 novembre 2011 qui fixe les conditions dans lesquelles les mâchefers peuvent être recyclés en technique routière, ainsi que par un guide d'application SETRA (Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements, aujourd'hui partie intégrante du CEREMA) dédié aux MIDND et publié en octobre 2012.

Afin d'obtenir un état des lieux complet de la gestion des mâchefers en France, AMORCE a réalisé, en collaboration avec des associations professionnelles de recyclage de graves de mâchefer et de granulats (l'ANGM et l'UNPG), une enquête nationale auprès des maîtres d'ouvrages des unités de traitement thermique et des installations de maturation et d'élaboration de graves de mâchefer. Les résultats de ces enquêtes sont présentés dans la publication intitulée « État des lieux du recyclage des mâchefers en France » (cf. réf. DT 92).

En complément, AMORCE et ses partenaires ont réalisé un sondage auprès des Conseils Départementaux afin d'avoir le point de vue des utilisateurs et afin ainsi de connaître les modalités d'utilisation (ou de non-utilisation) des graves de mâchefer dans les travaux publics. Ce rapport présente les résultats de ce sondage.

1. Présentation de l'enquête

1.1. Objectif

L'objectif de cette enquête est de connaître le point de vue des collectivités sur le recyclage des mâchefers et de déterminer les modalités d'utilisation des graves de mâchefer dans les travaux publics.

1.2. Méthode

L'enquête est basée sur un questionnaire qui a été envoyé en juin 2017 aux conseils départementaux (CD) français.

Le but du questionnaire était d'obtenir des informations sur les conditions d'utilisation des graves de mâchefer d'incinération dans les travaux publics dont ils ont la maîtrise d'ouvrage. L'objectif était également d'évaluer plus généralement leurs connaissances sur ce type de matériau ainsi que de déterminer les points de blocages encore existants au recyclage des mâchefers.

1.3. Représentativité de l'échantillon

Notre enquête ciblait l'ensemble des départements français, à l'exception des territoires d'Outre-Mer qui n'ont pas d'installation de traitement thermique et d'installation de maturation et d'élaboration sur leur territoire (à l'exception de la Martinique).

Le questionnaire a été envoyé à 96 conseils départementaux. Au total, sur l'ensemble des invitations envoyées, 44 questionnaires nous ont été retournés complets et ont été exploités pour la suite de l'étude (ce qui représente 46 % des conseils départementaux sollicités).

2. État actuel de l'utilisation des graves de mâchefer

2.1. Les conditions d'utilisation des graves de mâchefer en travaux publics

Seul un tiers des conseils départementaux (soit 15 CD) ayant répondu à l'enquête ont recours à l'utilisation des graves de mâchefer dans les travaux publics placés sous leur maîtrise d'ouvrage (cf. Figure 1).



Figure 1 : Utilisation des graves de mâchefer dans les marchés publics (Échantillon : 44)

Un nombre plus important de conseils départementaux a pourtant connaissance de la présence d'une ou plusieurs installation(s) de maturation et d'élaboration sur leur territoire. En effet, 41 % des conseils départementaux ayant répondu à l'enquête (soit 18 CD) ont indiqué avoir connaissance de la présence d'IME sur leur département susceptible de fournir des graves de mâchefer dans le cadre de travaux publics (cf. Figure 2). Trois conseils départementaux ont précisé avoir répondu non à cette question car ils savaient qu'aucune IME n'était présente sur leur territoire.

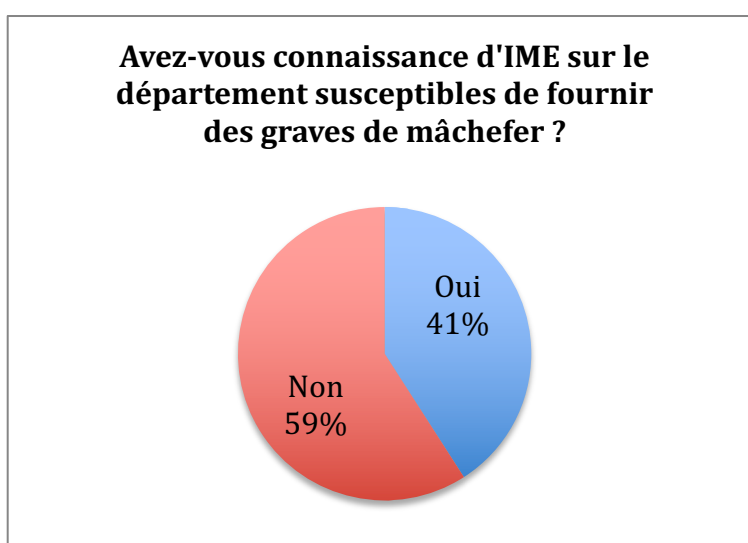


Figure 2 : Connaissance d'IME sur le département par les conseils départementaux (Échantillon : 44)

Il est intéressant de remarquer qu'il n'y a pas forcément de lien entre les conseils départementaux ayant répondu oui à ces deux questions. En effet, 4 conseils départementaux utilisent des graves de mâchefer dans leurs travaux publics alors qu'ils ne connaissent pas d'IME sur leur département et 7 conseils départementaux, à l'inverse, ont connaissance d'IME sur leur territoire mais ne font quand même pas appel à ce matériau alternatif dans leurs travaux publics.

2.2. Tonnage recyclé

Certains conseils départementaux utilisant des graves de mâchefer ont indiqué les tonnages recyclés entre 2014 et 2016. Au total, 128 kt de graves ont été recyclées sur les trois ans. Près de la totalité de ces graves ont été recyclées en ouvrages routiers (cf. Tableau 1).

Année	Échantillon	Tonnage	Ouvrages routiers		Plateforme d'activités économiques	
			(t)	(%)	(t)	(%)
2014	8	38 140	38 140	100 %	0	0 %
2015	6	60 020	58 720	98 %	1 300	2 %
2016	5	29 895	29 895	100 %	0	0 %

Tableau 1: Tonnage recyclé et mode de recyclage des graves de mâchefer

Dans l'enquête réalisée en 2012, 70 % des graves de mâchefer avait été utilisées en sous-couche routière, 28 % en remblais techniques et 2 % dans d'autres types de chantiers. Il semblerait donc que l'utilisation des graves par les conseils départementaux se concentre de plus en plus sur les ouvrages routiers.

Parmi les 15 conseils départementaux en utilisant, seul un d'entre eux a indiqué qu'il ne pensait plus utiliser de graves de mâchefer dans les années à venir par manque de chantiers adaptés à court terme.

Par ailleurs, 4 conseils départementaux ont pu estimer les tonnages susceptibles d'être recyclés dans les années à venir. Ces tonnages s'élèvent à 17 kt pour 2017 (pour 3 CD) et à 30,5 kt pour 2018 (pour 3 CD). Cela concerne essentiellement des usages en ouvrages routiers ou pour la création de merlons de protection.

2.3. Les graves de mâchefer en appel d'offres

Par la suite, afin de déterminer la motivation des donneurs d'ordre à faire évoluer le recyclage des mâchefers pour les années suivantes, nous avons demandé aux conseils départementaux utilisant des graves de mâchefer s'ils seraient prêts à prescrire l'utilisation de graves en version de base dans les cahiers des charges des appels d'offres de leurs futurs marchés.

Les réponses obtenues sont présentées dans la figure 3.

Seriez-vous prêt à prescrire l'utilisation de graves de mâchefer en version de base dans les cahiers des charges des appels d'offres de vos futurs marchés ?

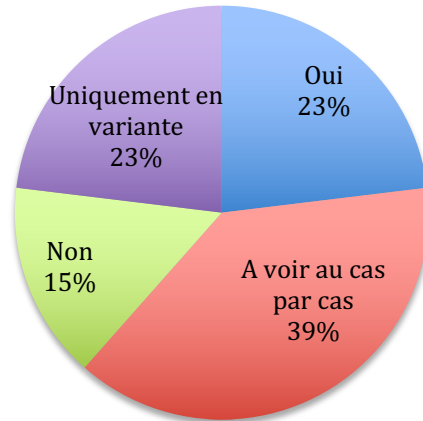


Figure 3 : Pourcentage de conseils départementaux concernés par le choix d'imposer l'utilisation de graves de mâchefer en version de base dans les cahiers de charges des appels d'offres (Échantillon : 13)

Ainsi :

- 3 conseils départementaux ont affirmé être prêts à le faire
- 5 ont indiqué que cela serait à étudier au cas par cas
- 2 ont répondu que non (dans un des cas, la raison évoquée est la peur de trop restreindre la concurrence pour la réalisation de travaux étant donné que le propriétaire de la seule IME du département est également propriétaire d'une entreprise de TP)
- 3 ont indiqué être prêts à le faire uniquement en variantes.

Un conseil départemental a indiqué que, dans leurs marchés, l'emploi de mâchefer ou de laitiers sidérurgiques est d'ores et déjà la solution de base sauf en cas d'incompatibilité hydrogéologique avérée. Dans ce cas, les matériaux de déconstruction inerte constituent la solution de base. De fait, les matériaux naturels ne sont acceptés qu'en variantes.

L'ensemble des conseils départementaux recyclant des graves de mâchefer pour leurs travaux publics utilisent également d'autres matériaux recyclés tels des agrégats d'enrobés ou du béton concassé.

Sur les 29 conseils départementaux ne recyclant pas de graves de mâchefer sur leurs chantiers, 90 % d'entre eux (soit 26 CD) utilisent d'autres matériaux recyclés (essentiellement des agrégats d'enrobés).

En plus de la concurrence pouvant exister avec des granulats naturels, il y a donc également un vrai enjeu de concurrence avec les autres matériaux recyclés.

3. Réflexion sur les avantages et inconvénients à l'utilisation des graves de mâchefer en TP

Nous avons voulu connaître les points de vue des donneurs d'ordre publics sur les différents avantages et inconvénients qu'ils rencontreraient pour recycler les graves de mâchefer en travaux publics.

La partie ci-dessous présente les différents résultats des 15 conseils départementaux recyclant actuellement des graves de mâchefer sur leur territoire.

3.1. Les principaux avantages et inconvénients

Les principaux avantages que les utilisateurs de graves mettent en avant sont les intérêts environnemental et financier. Le fait que le recyclage des mâchefers soit encadré réglementairement est également un levier important pour plus de 60 % des conseils départementaux ayant répondu à cette question (cf. Figure 4).

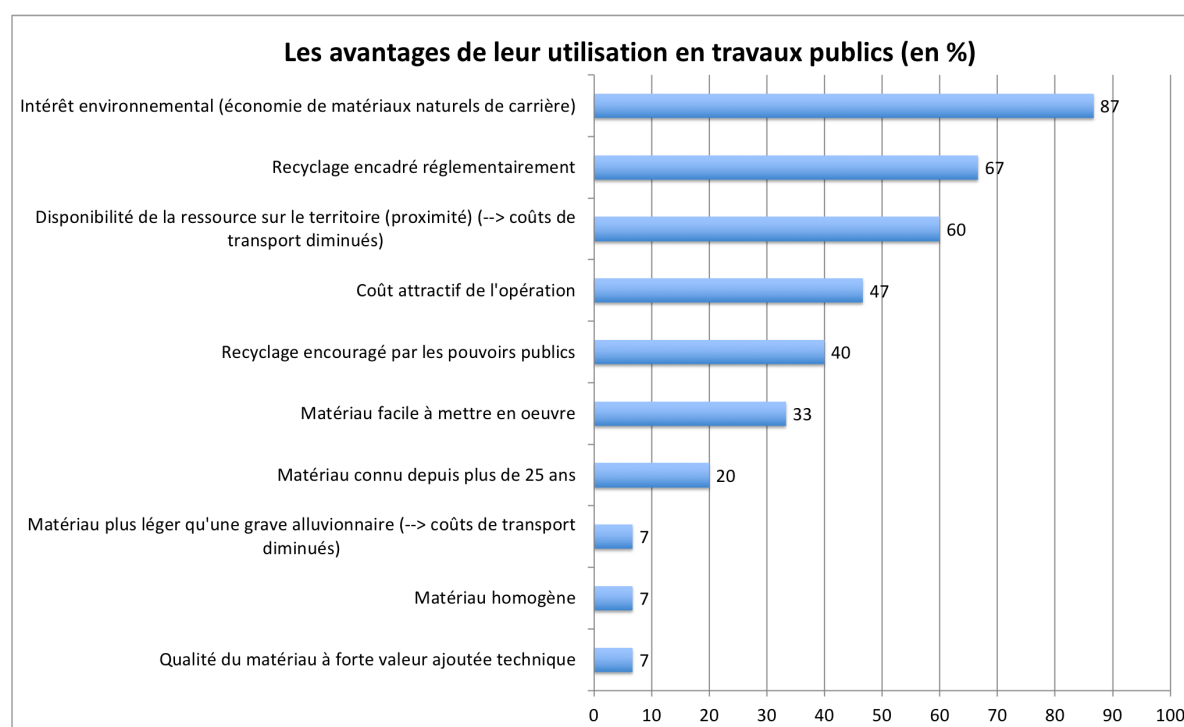


Figure 4 : Les avantages à l'utilisation des mâchefers d'incinération en travaux publics (Échantillon : 15)¹

Selon les conseils départementaux recyclant des graves de mâchefer dans leur territoire, les blocages rencontrés à l'utilisation des graves dans les travaux publics sont principalement dus à la mauvaise image que possède ce type de matériau par les donneurs d'ordres (souvent par méconnaissance de ses propriétés), aux restrictions environnementales (zones inondables, nappes phréatiques,...), au manque d'offres par les entreprises de travaux publics ainsi qu'à la compétition existante avec d'autres matériaux recyclés (cf. Figure 5).

¹ Plusieurs réponses étant possibles pour cette question, la somme des différents cas représentés est supérieure à 100 %.

Blocages et/ou inconvénients à l'utilisation de graves de mâchefer en travaux publics (en %)

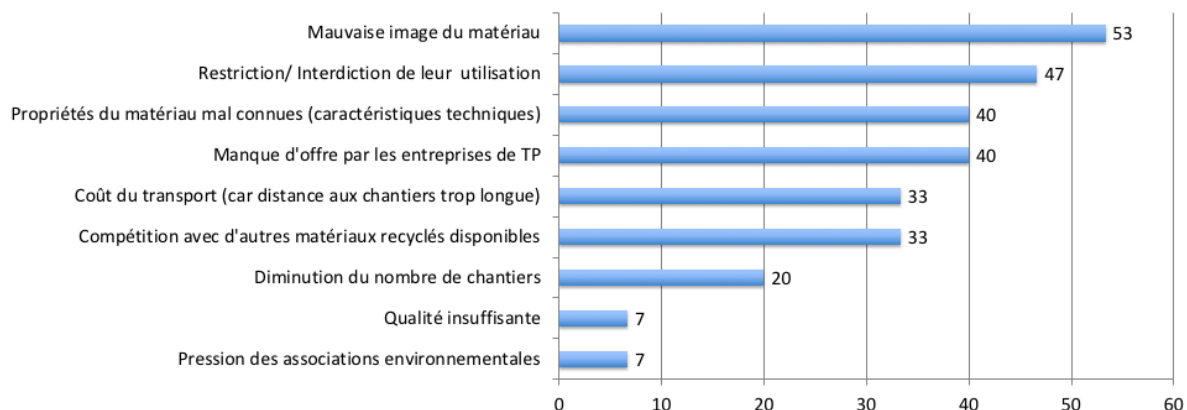


Figure 5 : Blocages et/ou inconvénients à l'utilisation des graves de mâchefer – point de vue des conseils départementaux utilisant des graves (Échantillon : 15)²

Nous avons également posé cette question aux conseils départementaux n'utilisant pas de graves de mâchefer dans leurs travaux publics et l'ordre des raisons évoquées à la non-utilisation de graves est sensiblement différent de celui des freins mis en avant par les conseils départementaux utilisateurs.

En effet, pour les conseils départementaux n'utilisant pas de graves de mâchefer, la principale raison évoquée est le manque d'offres par les entreprises de travaux publics et le manque de connaissance du matériau. La mauvaise image du matériau est citée uniquement par 10 % des conseils départementaux ayant répondu à cette question (cf. Figure 6).

Les autres raisons évoquées sont essentiellement l'absence de ce type de ressource sur le territoire et le manque de nouvelles infrastructures.

Pour quelles raisons avez-vous arrêté d'en utiliser ou n'en avez vous jamais utilisé ? (en %)

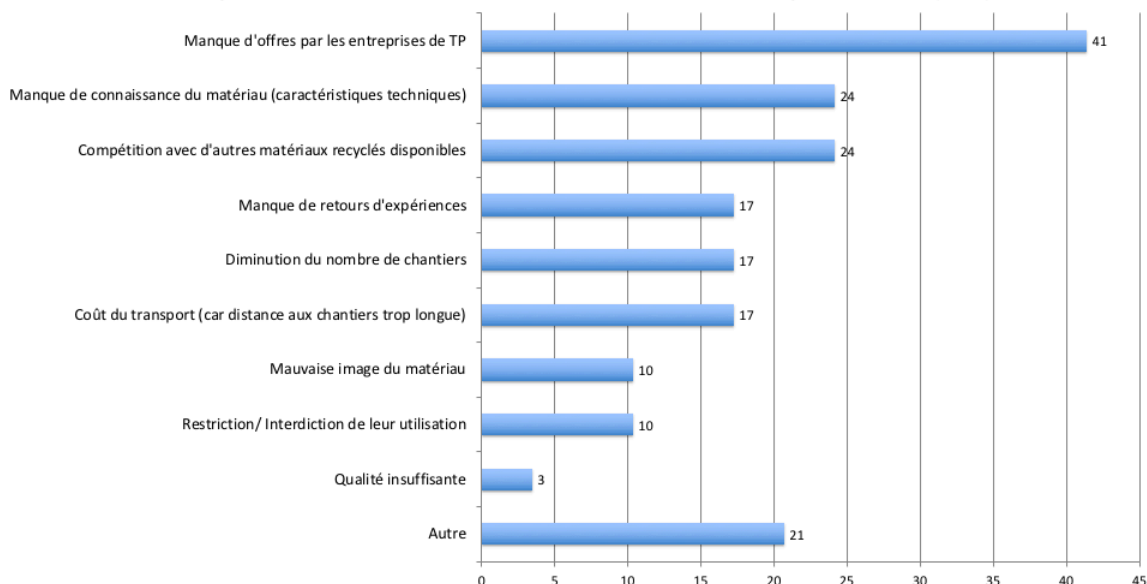


Figure 6 : Les raisons de la non-utilisation des graves de mâchefer dans les travaux publics - point de vue des conseils départementaux n'utilisant pas de graves (Échantillon : 29)³

² Plusieurs réponses étant possibles pour cette question, la somme des différents cas représentés est supérieure à 100 %

³ Idem

3.2. Les propositions pour favoriser l'utilisation des graves de mâchefer en TP

Nous avons également demandé aux 29 conseils départementaux ne recyclant pas encore de graves de mâchefer sur leur territoire les leviers qui pourraient leur permettre d'en utiliser à terme.

Les principales pistes de travail qui ressortent pour améliorer le recyclage des graves de mâchefer en travaux publics sont une communication plus importante sur les caractéristiques et la qualité de ce matériau ainsi que des retours d'expériences d'autres départements (cf. Figure 7).

Les autres propositions mises en avant sont principalement une plus grande disponibilité des graves, notamment pour les départements ne disposant pas d'IME sur leur territoire, et tout simplement plus d'opportunités en termes de chantiers.

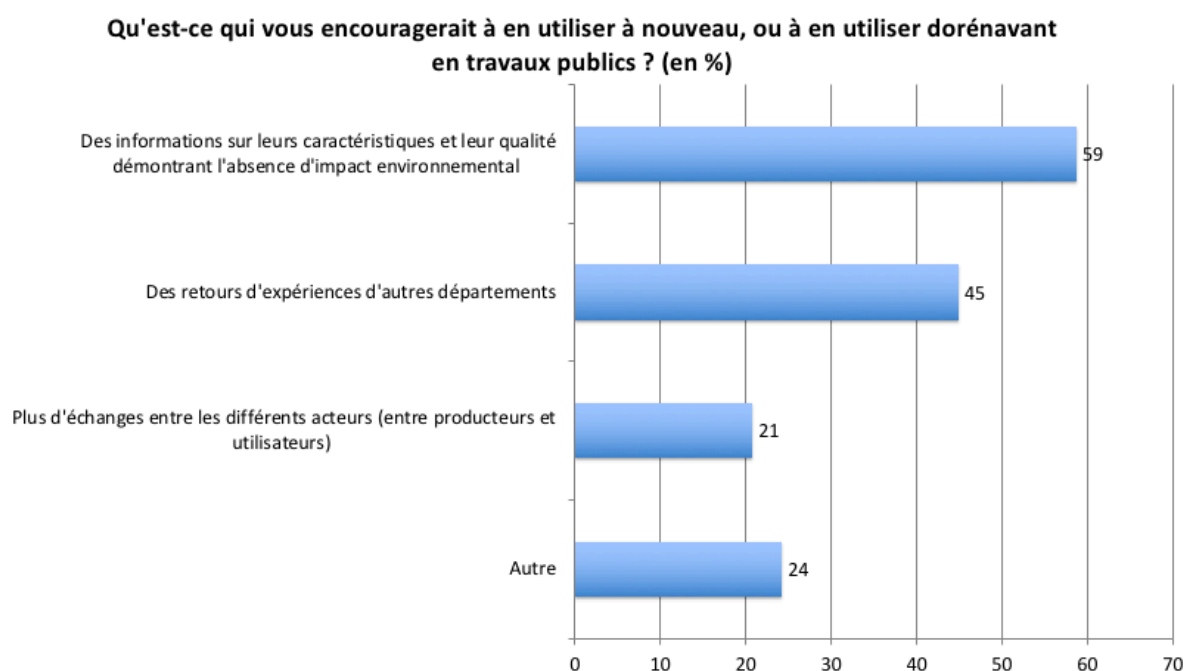


Figure 7 : Les solutions proposées pour améliorer l'utilisation des graves de mâchefer en travaux publics (Échantillon : 29)⁴

⁴ Idem

CONCLUSION

Sur l'ensemble des 44 conseils départementaux ayant répondu à l'enquête, seuls 34 % ont recours à l'utilisation de graves de mâchefer dans leurs travaux publics. La principale raison évoquée pour expliquer la non-utilisation de ce type de matériau est le manque d'offres par les entreprises de travaux publics. De plus, le manque de connaissance des caractéristiques du matériau ainsi que la concurrence avec d'autres matériaux recyclés (tels les agrégats d'enrobé) sont également des freins importants à l'utilisation des graves de mâchefer.

Toutefois, les conseils départementaux ont généralement conscience des intérêts environnementaux (économie de matériaux naturels) et économiques (coût attractif de l'opération si la distance au chantier reste faible) du recyclage des mâchefers en travaux publics.

Il ressort de cette enquête qu'il est très important d'informer les maitres d'ouvrage de l'intérêt d'utiliser des graves de mâchefer sur leurs chantiers routiers pour contrer les a priori négatifs qu'ils peuvent avoir de ce matériau, souvent par méconnaissance de ses caractéristiques. En ce sens, la nouvelle plaquette de sensibilisation du CEREMA destinée aux donneurs d'ordre est un outil intéressant qui doit être largement diffusé.⁵

Les conseils départementaux ne recyclant pas encore de graves de mâchefer sur leur territoire ont également fait remonter le besoin de connaître des retours d'expériences d'autres départements. En plus des exemples présents dans la plaquette du CEREMA, AMORCE a publié un recueil d'exemples de chantiers ayant recyclé des mâchefers, sur lequel les conseils départementaux peuvent également s'appuyer (cf. réf DT 65).

⁵ CEREMA. Plaquette *Les graves de mâchefer en technique routière : un matériau à valoriser !*, juillet 2016

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

➤ Liste des tableaux

- **Tableau 1: Tonnage recyclé et mode de recyclage des graves de mâchefer _____ 9**

➤ Liste des figures

- **Figure 1 : Utilisation des graves de mâchefer dans les marchés publics (Échantillon : 44) _ 8**
- **Figure 2 : Connaissance d'IME sur le département par les conseils départementaux (Échantillon : 44) _____ 8**
- **Figure 3 : Pourcentage de conseils départementaux concernés par le choix d'imposer l'utilisation de graves de mâchefer en version de base dans les cahiers de charges des appels d'offres (Échantillon : 13) _____ 10**
- **Figure 4 : Les avantages à l'utilisation des mâchefers d'incinération en travaux publics (Échantillon : 15) _____ 11**
- **Figure 5 : Blocages et/ou inconvénients à l'utilisation des graves de mâchefer – point de vue des conseils départementaux utilisant des graves (Échantillon : 15) _____ 12**
- **Figure 6 : Les raisons de la non-utilisation des graves de mâchefer dans les travaux publics - point de vue des conseils départementaux n'utilisant pas de graves (Échantillon : 29) _ 12**
- **Figure 7 : Les solutions proposées pour améliorer l'utilisation des graves de mâchefer en travaux publics (Échantillon : 29) _____ 13**

AMORCE

18, rue Gabriel Péri – CS 20102 – 69623 Villeurbanne Cedex

Tel : 04.72.74.09.77 – **Fax** : 04.72.74.03.32 – **Mail** : amorce@amorce.asso.fr

www.amorce.asso.fr -  [@AMORCE](https://twitter.com/AMORCE)

