

Sujet élaboré par une cellule pédagogique nationale

CONCOURS INTERNE D'INGÉNIEUR TERRITORIAL

SESSION 2021

ÉPREUVE DE PROJET OU ÉTUDE

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

L'établissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options, choisie par le candidat lors de son inscription, au sein de la spécialité dans laquelle il concourt.

Durée : 8 heures
Coefficient : 7

SPÉCIALITÉ : PREVENTION ET GESTION DES RISQUES

OPTION : DÉCHETS, ASSAINISSEMENT

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 117 pages.

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué.

S'il est incomplet, en avertir le surveillant.

- Vous répondrez aux questions suivantes dans l'ordre qui vous convient, en indiquant impérativement leur numéro.
- Vous répondrez aux questions à l'aide des documents et de vos connaissances.
- Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...

Vous êtes ingénieur, chargé de missions auprès du directeur général des services techniques (DGST) de la métropole Agglodurable. Celle-ci est constituée de 11 communes et représente un bassin de 500 000 habitants.

Agglodurable est engagée dans une démarche vertueuse pour l'environnement et la qualité de vie. Ainsi, la métropole a élaboré avec les acteurs publics et privés du secteur tertiaire une charte d'engagement climat-énergie.

Dans ce contexte de recherche d'exemplarité, d'innovation et de performances environnementales, et dans l'objectif de lutter contre le réchauffement climatique, Agglodurable s'investit dans une démarche globale de diminution de l'impact carbone de son territoire. La collectivité porte dans ce cadre un programme d'envergure de transport en commun de voyageurs dénommé « Agglo Aerospace Express » (AAE) qui consiste en la création d'une 2^{ème} ligne de métro automatique pour la métropole et la réalisation d'une liaison express entre l'hyper centre de la métropole et l'aéroport de région.

Le projet de 2^{ème} ligne de métro, qui s'étend sur 25 km en souterrain, comporte 21 stations. Sa fréquentation estimée est de 200 000 voyageurs par jour. La liaison express repose quant à elle sur un projet de tramway à haute fréquence qui offrira une correspondance avec cette 2^{ème} ligne de métro. Au regard des enjeux majeurs portés par ces deux opérations tant en termes de gestion des interfaces que de délais de réalisation et de coûts, le montage contractuel choisi par la métropole est celui d'un marché de conception réalisation.

Le programme AAE vise à générer un report modal vers les transports collectifs et de fait à améliorer la qualité de l'air. Plus particulièrement, les émissions de CO2 liées à la construction des deux lignes et à leur fonctionnement seront largement compensées par les émissions évitées grâce à la diminution des trajets en voiture. Pour autant, une difficulté majeure réside dans la gestion des déblais des chantiers afférents. L'enjeu est en effet de taille : le programme AAE devrait générer 4 millions de tonnes de terres excavées. Il est à noter que l'ensemble des déblais ne peut être qualifié de déchets inertes du fait notamment de la présence de sulfates dans certains secteurs.

Agglodurable souhaite mettre en place une démarche vertueuse de gestion de ces déblais, qui s'inscrive au-delà de la législation et de la réglementation en vigueur. Celle-ci doit constituer une traduction concrète de la politique ambitieuse de la collectivité en matière d'environnement. Les élus ont ainsi annoncé les objectifs suivants :

- une valorisation en volume des déblais de 85 %, alors que l'objectif législatif et réglementaire n'est que de 70 %,
- une valorisation matière des déblais de 25 %.

Le DGST vous confie le pilotage de cette démarche intitulée « gestion exemplaire des déblais des chantiers du AAE » et vous demande de répondre aux questions suivantes :

Question 1 (2 points)

Vous établirez une note synthétique sur le cadre législatif et réglementaire de la gestion des déchets de chantier (filière Bâtiment et Travaux Publics).

Question 2 (4 points)

Vous définirez les notions et termes suivants :

- Déchet, Déblais,
- Lot de déblais,
- Déblais valorisés,
- Matériaux inertes,
- Matériaux non inertes non dangereux,
- Matériaux pollués,
- Valorisation (en précisant valorisation en volume et valorisation matière), Réemploi, Réutilisation,
- MATEX.

Sur cette base, vous explicitez en quelques lignes une stratégie possible de valorisation des déblais pour Agglodurable.

Question 3 (4 points)

Vous rédigez une note à l'attention du DGST sur la problématique générique de gestion des terres excavées pour les filières du Bâtiment et des Travaux Publics et de la dépollution des sols.

Question 4 (5 points)

Vous proposerez un montage contractuel à mettre en œuvre par Agglodurable pour la valorisation des déblais des chantiers du projet.

Vous apporterez notamment des réponses aux points suivants :

- Quelles sont les valorisations possibles pour les MATEX ?
- Quel choix opérer pour le périmètre des prestations du marché de « conception réalisation » au regard de la gestion des déblais ?
- Quels avantages présente la sortie de la gestion des déblais du marché de « conception réalisation » du projet ?
- Quels sont les attendus pour un marché « Gestion des déblais » dédié ?
- Quelles sont les articulations à définir entre le marché « conception réalisation » et un marché « gestion des déblais » ?

Question 5 (5 points)

Il vous est demandé de définir des prérogatives relatives à la gestion opérationnelle des déblais à l'attention des titulaires du marché de « conception réalisation » et d'un marché spécifique de « gestion des déblais ». Vous identifierez notamment les responsabilités desdits prestataires et les actions qu'ils doivent conduire sur les points suivants :

- Le plan de maillage
- La caractérisation des déblais
- La programmation des opérations de sondage
- Le choix des exutoires
- La traçabilité des déblais jusqu'au point de cession (ou plateforme de transit)
- Le stockage provisoire des déblais sur le site du chantier et leur traitement avant transport vers le point de cession
- Le transport des déblais depuis le chantier jusqu'au point de cession

Liste des documents :

- Document 1 :** « Bâtiments et travaux publics : prévention et valorisation des déchets. Synthèse thématique » - *Ademe* - avril 2020 - 19 pages
- Document 2 :** « Acceptation des déblais et terres excavées » - *Préfecture de la région d'Île-de-France* - septembre 2018 - 12 pages
- Document 3 :** « Terres excavées, terres à évacuer. Solutions innovantes (Dossier de presse) » - *Bouygues Travaux Publics* - 2014 - 3 pages
- Document 4 :** « Valorisation de déblais de tranchées » - *eco-chantiers.com* - consulté en mars 2021 - 1 page
- Document 5 :** « Matériaux géologiques naturels excavés en travaux souterrains. Spécificités, scénarios de gestion et rôle des acteurs » - *Centre d'Etudes des Tunnels* - mai 2016 - 25 pages
- Document 6 :** « Fiche produit Urbasol » - *Yprema* - 2011 - 2 pages
- Document 7 :** « Déposez chez Yprema vos déconstructions du BTP et vos terres inertes » - *Yprema* - 2017 - 4 pages
- Document 8 :** « Les fondamentaux des chantiers du Grand Paris Express. Protéger l'environnement et valoriser les déblais » - *Société du Grand Paris* - mars 2017 - 24 pages
- Document 9 :** « Déchets des travaux publics » - *Ademe* - septembre 2017 - 16 pages
- Document 10 :** « Grand Paris Express : GUINTOLI, filiale de NGE, lauréat avec la solution Diagnosol Express ® du concours d'innovation lancé par la Société du Grand Paris (communiqué de presse) » - *NGE* - mars 2017 - 2 pages
- Document 11 :** « Recyterre : un label pour recycler les terres excavées » - *actu-environnement.com* - juillet 2019 - 2 pages
- Document 12 :** « Six projets Innovants sélectionnés pour optimiser la gestion des déblais du Grand Paris Express » - *lemoniteur.fr* - mars 2017 - 2 pages

Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.



DOCUMENT 1
avril 2020



CLÉS POUR AGIR

BÂTIMENTS ET TRAVAUX PUBLICS : PRÉVENTION ET VALORISATION DES DÉCHETS

SYNTHÈSE
THÉMATIQUE

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Réseau **A3P**

SOMMAIRE

1. Contexte et enjeux	4
2. Prévention et valorisation	6
2.1. Solutions de prévention des déchets du BTP.....	6
2.2. Voies de valorisation des déchets du BTP	6
3. Diversité des acteurs : rôles et synergies souhaitables	8
3.1. Les grands acteurs des déchets du BTP	8
3.2. Les partenaires d'un chantier	10
4. Quelques projets de référence	13
4.1. Dans le secteur du Bâtiment	13
4.2. Dans le secteur des Travaux publics	15
5. Retours d'expérience terrain	16
5.1. Dans les Travaux publics	16
5.2. Dans le Bâtiment.....	18
6. Pour aller plus loin, l'ADEME vous propose	21

LISTE DES PRINCIPAUX SIGLES ET ACRONYMES

BTP et TP (secteurs) : bâtiment & travaux publics ou travaux publics seuls

DND ou DD : déchets non dangereux (comprenant les Inertes), déchets dangereux

DMA : déchets ménagers et assimilés ;

DAE : déchets des activités économiques

PLPDMA : programme local de prévention des déchets ménagers et assimilés (obligatoire)

PRPGD : plan régional de prévention et de gestion des déchets (plan « unique » pour DND, DD et déchets du BTP)

TECV : loi de Transition énergétique pour la croissance verte

NOTRe : loi de nouvelle organisation du territoire de la République

MOA : maître d'ouvrage d'une construction (bâtiment) ou d'une infrastructure (TP)

MOE : maître d'œuvre

ICPE : installation classée pour la protection de l'environnement

REP : responsabilité élargie du producteur (renvoie notamment à « éco-organismes »)

CSR : combustibles solides de récupération

SOES : désormais SDES, service des données et études statistiques du ministère chargé de l'écologie.

Nota : d'autres abréviations spécifiques apparaissant dans ce document sont explicitées au fil du texte .

1. CONTEXTE ET ENJEUX

Bâtiment et Travaux publics occupent une place essentielle dans l'économie française : un chiffre d'affaires de l'ordre de 162 milliards d'€ en 2016 (78 % pour le Bâtiment / 22 % pour les TP), environ 416 000 entreprises et de l'ordre de 1,6 million d'emplois (salariés et chefs d'entreprises).

La problématique des déchets du BTP n'est apparue que récemment dans les priorités des politiques déchets en France. Or, **les flux occasionnés par ce secteur sont d'une ampleur remarquable**, comparés à ceux des DMA ou des DAE (diagramme ci-après).

L'étude ADEME - INDIGGO portant sur l'exploitation des états des lieux départementaux de prévention et de gestion des déchets confirme que les indicateurs de l'activité du BTP (chiffre d'affaire, montants de travaux des collectivités) sont les indicateurs les plus corrélés avec la production de déchets issus des chantiers du BTP, qu'il s'agisse des travaux publics ou de la démolition : le ratio moyen de production de déchets issus des chantiers BTP est de : 1,3 t/k€ CA BTP.

Cet enjeu s'accroît avec les grands chantiers à venir, ceux du Grand Paris ou, à l'échelle nationale, de la rénovation énergétique. La gestion de ces déchets impacte également des émissions de GES au secteur des transports car il faut souvent les transporter hors des zones urbaines pour leur traitement.

Si on les considère habituellement ensemble sous cette appellation commune de « BTP », **il est indispensable de distinguer Bâtiment et Travaux publics** et de prendre en compte leurs spécificités respectives, tant au plan structurel (nombre élevé et diversité des acteurs) qu'en ce qui concerne leurs déchets.

Dans le Bâtiment, le foisonnement entrepreneurial est particulièrement manifeste, représentant 98 % des 416 000 entreprises du secteur BTP.

On y rencontre de fait **une diversité extrême** :

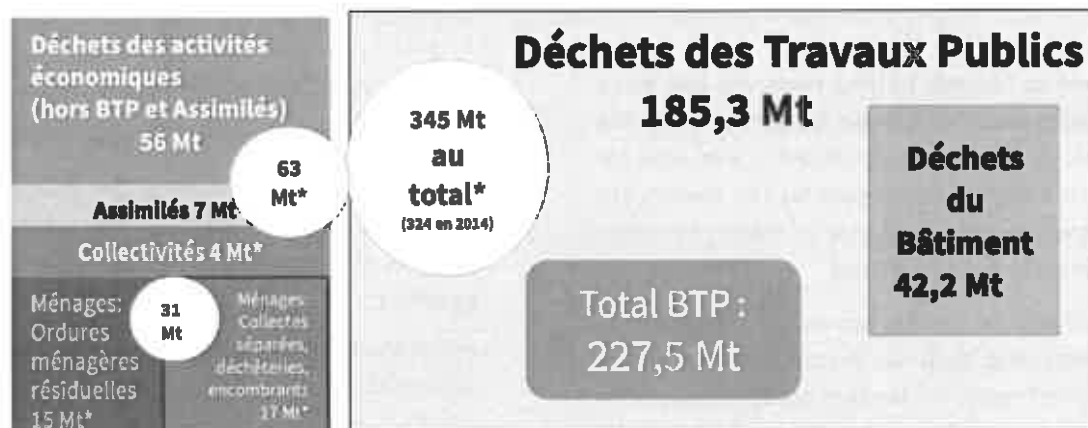
- de chantiers de tailles et typologies différentes ;
- de déchets, avec des natures, des volumes, des fréquences de production, nécessitant des collectes et structures de regroupement et de tri adaptées ;
- d'intervenants multiples chacun ayant sa part de responsabilité ;
- des professions et profils d'entreprises (des majors à l'artisan) posant des difficultés pour l'information, la sensibilisation ou la formation.

Dans les TP, les entreprises sont plus homogènes et intègrent parfois directement l'activité de recyclage ou ont des liens étroits avec les acteurs de la valorisation. Elles disposent des moyens logistiques pour gérer les importants volumes de déchets très majoritairement inertes et bénéficient d'un encadrement des pratiques de valorisation en techniques routières.

Globalement les déchets du Bâtiment comme des Travaux publics présentent :

- **une forte prépondérance de déchets inertes** que leurs caractéristiques, notamment la taille et le caractère pondéreux, écartent des filières habituelles de collecte et traitement des DMA ou de DAE.
- **un potentiel de réemploi, de réutilisation et de recyclage**, encore inégalement exploité, notamment dans le secteur du Bâtiment, où les déchets du second œuvre (environ 10 Mt) sont très peu valorisés car souvent mélangés sur les chantiers.

La production de déchets en France 2012 – 2014*



Les entreprises du BTP produisaient de l'ordre de **227,5 millions de tonnes de déchets en 2014** (baisse de 10 % par rapport à 2008, à rapprocher de la baisse d'activité dans la même période) :

- 185,3 Mt pour les Travaux publics,
- 42,2 Mt pour le secteur du Bâtiment,
 - 31 Mt dans le gros œuvre,
 - 11,2 Mt dans le second œuvre.

Ces déchets relèvent de **3 catégories**, à savoir par ordre de flux décroissant :

- les **déchets inertes** (qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique) très largement prépondérants (211,3 Mt), en particulier pour les Travaux publics où ils représentent 97 % du tonnage),
- les **déchets non inertes non dangereux**, secondaires en flux, représentent quand même **13,2 Mt** pour l'ensemble du BTP. Dont 9,7 Mt pour le secteur du Bâtiment, soit 23 % des déchets de ce secteur (avec jusqu'à 36 % pour le second œuvre), contre 6% dans les TP,
- les **déchets dangereux** représentent moins de 2 % de l'ensemble des déchets du BTP (environ 3 Mt), mais leur dangerosité justifie une attention particulière.

En sortie de chantier :

- **61 % des déchets inertes (BTP) vont d'emblée en valorisation** (réutilisation par l'entreprise sur un autre chantier ; recyclage comme matériaux alternatifs aux granulats en technique routière ; réaménagement de carrière). Ce **taux de valorisation est en nette amélioration** (49 % en 2008), plus élevé dans les TP (63 %) que dans le Bâtiment (46 %). Ce dernier se caractérise par une nette différenciation selon la taille des entreprises : celles < 20 salariés valorisent 55 % de leurs déchets inertes, tandis que celles > 100 salariés s'en remettent à un collecteur pour 59 % de ceux-ci (plus difficile alors d'en apprécier le devenir, valorisation ou simple stockage). Autre spécificité du Bâtiment : une fraction notable de ses déchets inertes (autour de 20 %) part directement en « *déchèterie municipale ou professionnelle, plateforme de tri et de transit* » ;
- **seuls 12 % des déchets non inertes non dangereux sont réutilisés ou recyclés dès leur sortie de chantier**, la moitié étant remise à un collecteur et un tiers en « *déchèterie municipale ou professionnelle, plateforme de transit, de regroupement ou de tri* » ;
- enfin, pour les **déchets dangereux**, 38 % sont remis à un collecteur (ou éventuellement repris par le fournisseur) et 38 % également sont dirigés vers des installations de stockage (ISDD et ISDND) dès leur sortie de chantier.

* Sources : Enquête « Déchets et déblais produits par l'activité de construction en 2014 », SOes
Rapport « Déchets - Chiffres clés », éditions 2016 et 2017, ADEME

2. PRÉVENTION ET VALORISATION

Les acteurs du BTP différencient encore mal la prévention des déchets, la valorisation ainsi que le tri et les traitements nécessaires. La notion de « prévention » des déchets est assez nouvelle. Le terme est habituellement associé aux risques professionnels. Les acteurs ne sont pas toujours conscients de réaliser une action de prévention des déchets (notamment lorsque la motivation n'est pas environnementale, mais économique, sanitaire, liée à l'amélioration de l'organisation du travail).

La frontière entre **réemploi** et **réutilisation**, deux notions légalement distinctes, doit être précisée de manière adaptée à ce secteur (voir ci-après). Il en est de même de certaines pratiques de remblaiement (considérées par les textes comme une valorisation) vis-à-vis d'un simple stockage.

2.1. Solutions de prévention des déchets du BTP

On peut distinguer plusieurs volets complémentaires.

La réduction à la source en amont du chantier par :

- **L'éco-conception** de l'ouvrage et de ses modalités de réalisation, des matériaux et produits utilisés, afin de réduire les différents impacts quantitatifs et qualitatifs :

- De l'extraction de matières premières ou des processus de recyclage (en cas d'utilisation de matériaux alternatifs issus de ce recyclage) ;

- Des autres phases de fabrication, transport et commercialisation des éléments de construction ;

- Des déchets générés pendant et à l'issue du chantier, durant la vie de l'ouvrage (maintenance, rénovations engagées) et en fin de vie de l'ouvrage (déconstruction /démolition).

- Les **choix d'achats** privilégiant les offres (maîtrise d'œuvre, construction, matériaux, fournitures...) qui intègrent les approches **éco-responsables** (éco-conception, matériaux

alternatifs, emballage optimisé, reprise, voire des pratiques innovantes comme l'économie de fonctionnalité).

- **Le réemploi**, au sens juridique strict, redonne à des matériaux ou produits « en fin de vie » un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus (en évitant le statut de déchets, donc collecteurs et installations dédiés à ceux-ci). On considère comme réemploi sur le chantier :

- l'utilisation, dans ce périmètre, de terres de déblaiement pour des aménagements ou exhaussements de terrain ;

- restant sur le chantier, le détournement de matériaux vers un autre usage contribue aussi à la prévention (matériaux non devenus déchets).

Il en est de même :

- du réemploi réalisé par l'entreprise sur un autre de ses chantiers,

- du don de produits/matériaux issus de déconstruction sélective à un receveur identifié et pour un nouvel usage identique,

- d'une opération de tri, en chantier de déconstruction, séparant les déchets dangereux des autres flux ou sauvegardant certains produits,

- du retour vers les fournisseurs (logistique inverse) d'excédents de chantier (non utilisés, chutes), d'emballages (repris, consignés) ou de produits en fin de vie (par certaines REP).

2.2. Voies de valorisation des déchets du BTP

Contrairement à la prévention, la valorisation des déchets du BTP dispose d'une antériorité et d'acquis significatifs, liés à la prépondérance et aux spécificités des **déchets inertes** qui sont :

- réutilisés, largement pour ceux des TP et de manière moindre pour le Bâtiment, comme matériaux pour ces mêmes TP (remblais, assises

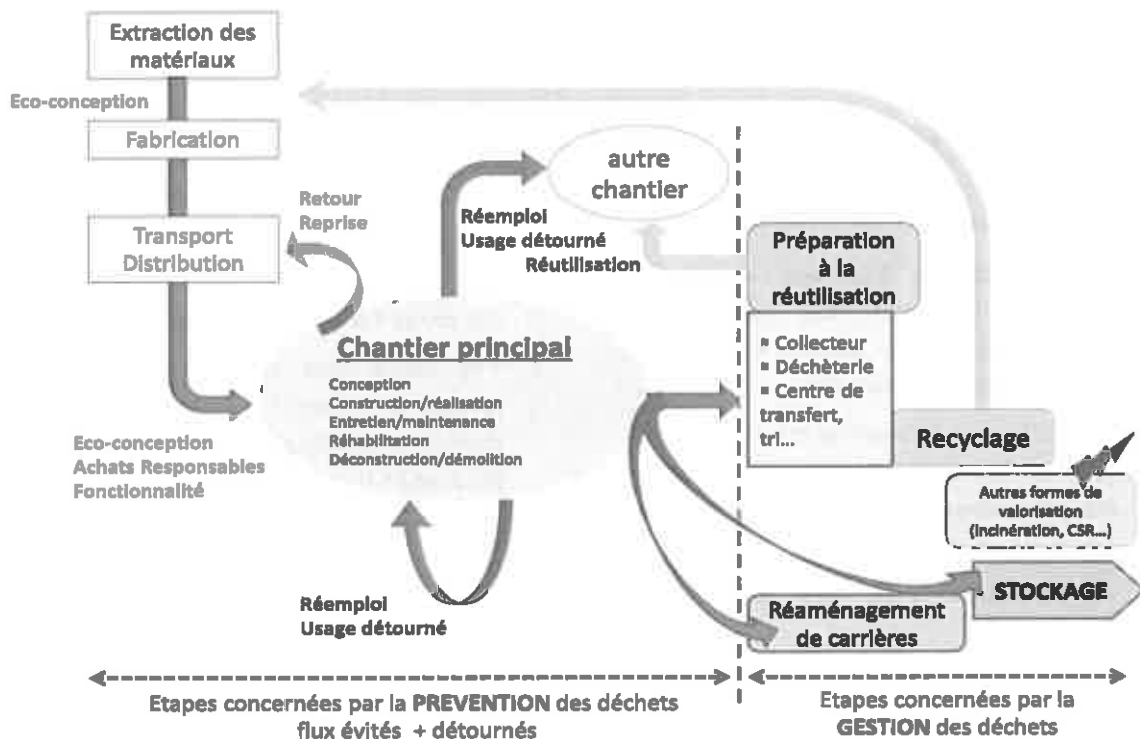
de chaussées etc.). Il s'agit d'un usage nouveau et sur un autre chantier, que ceux dont ils sont issus, de matériaux et produits transitant par le statut de déchet (i.e. abandonnés par l'entreprise du chantier initial, confiés à un opérateur du secteur déchets). Leur préparation (intitulée aussi « recyclage ») est assurée dans des installations classées (ICPE) combinant criblage, concassage et retrait éventuel d'éléments préjudiciables (bois, plastiques, plâtre, métaux, etc.) ;

- valorisés pour réaménager des carrières, avec une autorisation d'exploitation. Cette valorisation est reconnue par la directive-cadre 2008/98 (différemment du stockage de déchets inertes, opération d'élimination soumise à autorisation préfectorale et intégrée au régime général ICPE en 2015).

Les conditions d'admission des déchets inertes en installation de concassage/criblage ou en carrière aux fins de réaménagement sont identiques, assurant une cohérence d'ensemble.

En ce qui concerne les **déchets non dangereux non inertes** :

- comme déjà souligné, ceux du Bâtiment restent souvent mélangés en sortie de chantier (rénovation/démolition) limitant les possibilités de valorisation dans les installations de recyclage ou présentant des surcoûts significatifs liés au tri nécessaire,
- ceux des TP sont plus facilement valorisés : surtout les métaux (glissières de sécurité,
- panneaux de signalisation, canalisations en fonte), mais aussi le bois (emballages, poteaux, glissières de sécurité) ou les plastiques (gainnes de canalisation, fourreaux). L'enjeu est de maintenir ces flux séparés et de les massifier à destination de filières de recyclage. Les refus légers de tri sont généralement constitués de petits éléments non dangereux dont l'opportunité de valorisation serait la fabrication de CSR.



3. DIVERSITÉ DES ACTEURS : RÔLES ET SYNERGIES SOUHAITABLES

3.1. Les grands acteurs des déchets du BTP

Champ de préoccupation récente en matière de déchets, éloigné au premier abord de la sphère publique chargée de leur gestion, le secteur du BTP est constitué d'un certain nombre d'organismes, aux motivations et approches spécifiques. Ils méritent donc d'être inventoriés et catégorisés a minima, comme autant d'interlocuteurs incontournables quelle que soit l'échelle (au plan national, pour l'État et l'ADEME, mais aussi, dans leurs instances plus locales, pour les différents acteurs territoriaux).

Les principales organisations professionnelles, regroupant les opérateurs des chantiers ou les fournisseurs/recycleurs de matériaux, sont :

- **Dans le secteur du Bâtiment**

- Fédération Française du Bâtiment (FFB),
- Confédération des Artisans et Petites Entreprises du Bâtiment (CAPEB),
- Syndicat des Entreprises de Déconstruction, Dépollution et de Recyclage (SEDDRe), Association française des industries des produits de construction (AIMCC) : nombreux adhérents spécialisés par matériaux ou produits,
- Union nationale des économistes de la construction (UNTEC).

RAPPEL DU CADRE LEGISLATIF

La loi NOTRe du 7 août 2015 rassemble l'ensemble des déchets, dont ceux du BTP dans un Plan régional unique de prévention et gestion.

La loi TECV du 17 août 2015 formule diverses dispositions concernant le BTP (codifiées pour l'essentiel aux articles L. 541-1 et suivants du code de l'Environnement :

- la priorité à la prévention, avec la réduction, par unité de valeur produite, en 2020 par

rapport à 2010, des déchets d'activités économiques, « notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics » ;

- un objectif général de réduction du stockage des déchets non dangereux (DND) non inertes (-30 % en 2020 et -50 % en 2025, par rapport à 2010) ;
- l'objectif de 70 % de valorisation des DND du BTP en 2020, fixé par la directive-cadre 2008) ;
- de nouvelles possibilités de valorisation énergétique (C.S.R.) : l'article 79 fixe des objectifs chiffrés à une commande publique exemplaire pour les chantiers de construction ou d'entretien routiers de l'État et des collectivités territoriales ;
- l'article 93 (L.541-10-9 du code de l'Environnement) oblige les distributeurs de matériaux, produits et équipements de construction destinés aux professionnels à s'organiser pour en reprendre les déchets (modalités d'application : décret du 10/03/2016) ;
- les articles 78 et 94 (L. 541-32 et 541-32-1 du code de l'Environnement) apportent un cadre amélioré à l'usage de déchets pour des travaux d'aménagement, réhabilitation ou construction.

Le 30 Janvier 2020, la loi Anti-Gaspillage pour une Economie Circulaire a été adoptée avec des mesures spécifiques aux déchets du bâtiment. La plus significative concerne l'étude d'une filière REP (Responsabilité Elargie du Producteur) afin d'organiser une reprise gratuite des déchets dès 2022. Par ailleurs, l'obligation de diagnostic déchets s'étendra aux chantiers de réhabilitation significative, et plusieurs mesures vise à améliorer la traçabilité des déchets du bâtiment. Les premiers décrets sont attendus fin 2020.

• **Dans le secteur des Travaux publics :**

- Fédération Nationale des Travaux Publics (FNTP).
- Routes de France.
- Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction (UNICEM).
- Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG).

Une évolution récente dans le secteur du BTP tient au **développement du recours aux pratiques et outils collaboratifs** (profitables en termes de traçabilité des produits et matériaux, donc de confiance des acteurs et de mise en relation de ceux-ci).

Entre autres, les **ressources numériques** suivantes méritent d'être signalées :

- le site de la **Fédération Française du Bâtiment (FFB)** ;
- le service **Ecodrop**, destiné aux artisans du bâtiment ;
- celui de DiGest Bâtiment Travaux Publics (**DiGest_BTP**) ;
- le site **MATERRIO** (FNTP et UNICEM) ;
- ou les outils proposés par le SEDDRE : **bourse aux matériaux/déchets de chantier (imaterio)**, **logiciel de traçabilité des déchets de chantiers (investigo)**.

D'autres institutions, acteurs du monde des déchets ou partenaires plus spécifiques doivent être cités.

- **Toutes les collectivités territoriales**, fréquents maîtres d'ouvrage du BTP, les Régions chargées de la planification, l'Association des Maires de France (AMF), impliquée dans le projet DEMOCLES (voir chapitre 4), ou l'association AMORCE, qui anime un groupe d'échanges sur ces questions, en partenariat avec l'ADEME.
- La **SNCF**, dont le réseau représente un enjeu spécifique en termes d'extension et d'entretien.
- **Les entreprises de gestion des déchets** et leurs principales organisations : Syndicat des Entreprises de Déconstruction, Dépollution et de Recyclage (SEDDRe), Confédération des métiers de l'environnement (FNADE et FEDEREC), Syndicat National des Entrepreneurs de la Filière Déchets

(SNEFID) et l'Union Nationale des Exploitants du Déchets (UNED).

• Les **éco-organismes** développant des REP « opérationnelles » (comme ESR, union de Recylum et Ecosystèmes).

• **Les enseignes de distribution** des produits et matériaux destinés aux professionnels du BTP, et leur principale organisation la Fédération du négoce de bois et de matériaux de construction (FNBM).

• L'ensemble du secteur de **l'habitat social** ainsi que les règles de quartier (CNLRQ), étroitement concernés par les opérations de rénovation urbaine.

• Et les entreprises de **l'économie sociale et solidaire (ESS)**, dont les savoir-faire en matière de démantèlement et de réemploi seront de plus en plus recherchés.

• Il convient d'ajouter divers **instituts et centres techniques**, publics ou privés, qui contribuent aux recherches et études dans ce domaine comme le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), le Centre d'études et de recherches de l'industrie du Bâtiment (CERIB), le réseau des Centres techniques Industriels (CTI), l'Institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité (IDRRIM), le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA), l'Institut français des sciences et des technologies des transports (IFSTTAR) ou l'Institut pour la recherche appliquée et l'expérimentation en génie civil (IREX).

Pour soutenir les initiatives dans les territoires, l'État développe un instrument de droit « souple », les **Engagements pour la croissance verte (ECV)**. Quatre **ECV** ont déjà été signés par les ministères de l'Écologie et de l'Économie pour le BTP avec :

- l'Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction (UNICEM), l'Union nationale des producteurs de granulats (UNPG) et le Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi (SNBPE), pour augmenter le recyclage des granulats et matériaux ainsi que la valorisation en réaménagement de carrières,

- le Syndicat National des Industries du Plâtre (SNIP) et 3 industriels pour accroître le recyclage de déchets de plâtre,
- le Syndicat des Entreprises de Déconstruction, Dépollution et de Recyclage (SEDDRe), la Fédération professionnelle des entreprises du recyclage (FEDEREC) et la Fédération Française des Professionnels du Verre pour développer le recyclage du verre plat issu du bâtiment,
- le Syndicat national de l'industrie cimentière (SFIC), le SEDDRE et la FEDEREC bois sur la valorisation des déchets de bois issus du bâtiment en cimenterie.

* sur le modèle des « Green Deals » néerlandais

3.2. Les partenaires d'un chantier

À côté des 3 principaux acteurs, **maître d'ouvrage** (MOA), **maître d'œuvre** (MOE) et **entreprises**, un chantier de bâtiment ou de travaux publics connaît un grand nombre d'intervenants, tous concernés par la prévention et la gestion des déchets.

Responsabilités partagées quant aux déchets :

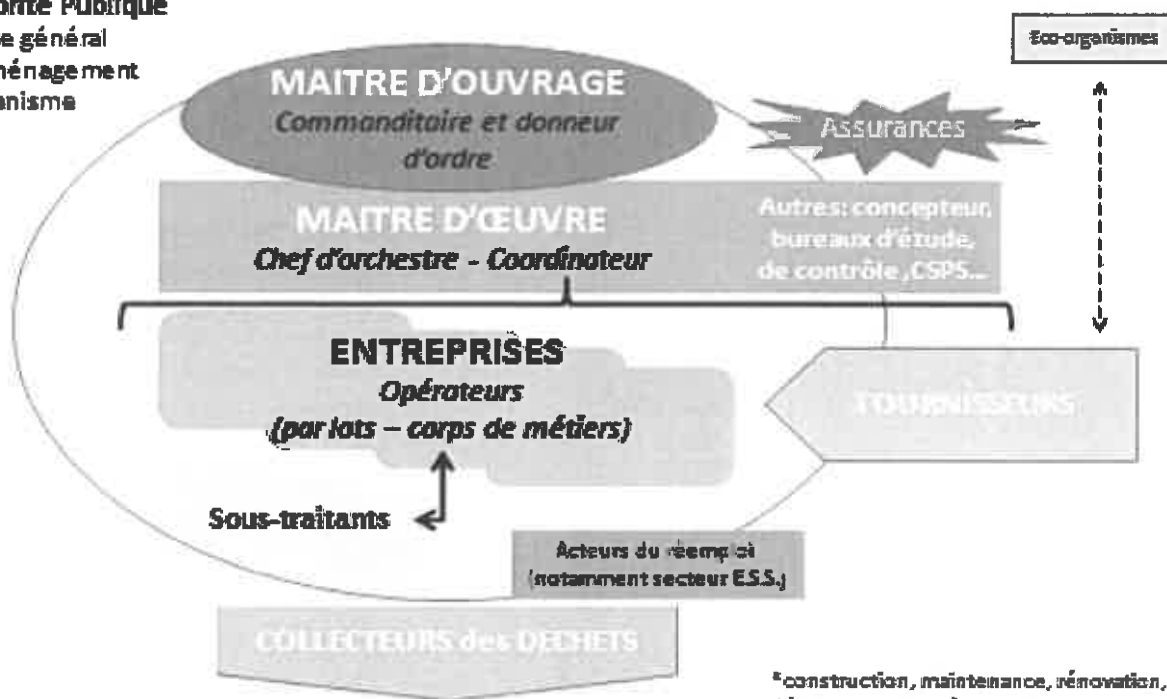
L'article L.541-2 du code de l'Environnement pose les définitions suivantes : **producteur** (abandonnant un bien en fin de vie qui lui appartenait) et **détenteur** (prenant en charge ce bien devenu déchet) sont responsables du devenir des déchets. En pratique, la répartition varie selon le type de MOA (du particulier au grand donneur d'ordre) et le type de chantier (construction, rénovation, déconstruction, démolition).

Le MOA de gros marchés publics ou privés connaît ses responsabilités, ce qui n'exonère pas le MOE et l'opérateur du devoir de conseil. Par contre, face à un particulier, l'entreprise est logiquement réputée sachante. Sur un ouvrage préexistant (entretien, rénovation), qui appartient au MOA, les éléments retirés lui appartiennent aussi : ils sont donc de son ressort. A contrario, excédents, emballages de produits amenés sur le chantier relèvent des entreprises.

Pour définir les rôles et responsabilités contractuels de chacun, vous pouvez vous reporter aux rubriques ad hoc du site OPTIGEDE.

Un chantier du Bâtiment* ou des Travaux Publics une diversité et une multiplicité d'acteurs

Autorité Publique
cadre général
d'Aménagement
Urbanisme



* construction, maintenance, rénovation, déconstruction, démolition

Un maître mot : l'anticipation

C'est la clé d'une réflexion efficiente sur les possibilités et moyens de réduire les quantités et la nocivité des déchets, puis d'optimiser leur gestion :

- **pour le MOA**, préciser ses attentes (prévention, réemploi, utilisation de matériaux alternatifs, réduction de la mise en décharge voire fixation d'un taux de valorisation ; diverses chartes ou labels, chantiers « vert », « propre », « à faibles nuisances » peuvent être utiles) ; missionner le MOE en conséquence pour la coordination « déchets » ; **faire réaliser un diagnostic « déchets » préalable aux opérations de démolition/rénovation que la réglementation l'exige ou non (voir sur Diagademe)** ;
- **pour le MOE** de traduire ces exigences du MOA et de lui apporter conseil, dans la conception et le management du chantier ; de s'appuyer sur un schéma d'organisation (voir ci-dessous) inscrit dans le Document de consultation des entreprises (DCE), pour la sélection des offres puis la coordination des entreprises ; d'intégrer les enseignements du diagnostic « déchets » (notamment dans la définition d'un lot « curage » Indispensable) ;
- **pour les entreprises**, de répondre aux prescriptions et d'adopter de bonnes pratiques dans leur propre intérêt.



Des schémas d'organisation utiles

Dans la rédaction des pièces de marchés de TP, la démarche du Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets de chantier (SOSED), formalisée par l'outil du même nom, précise les actions relatives aux déchets à mettre en œuvre par tous les acteurs du chantier, des études préalables jusqu'à la réception.

Document référence pour tous les intervenants d'un chantier du Bâtiment, le schéma d'organisation et de gestion des déchets (**SOGED**) décrit les mesures de prévention et de bonne gestion des déchets (réfèrent déchets, sensibilisation du personnel, tri, logistique, traçabilité, filières de valorisation ou d'élimination). Au vu des exigences du MOA, le MOE demande aux entreprises de le proposer dans leur offre (selon le cadre du DCE) ou leur en soumet un, qu'elles s'engagent à respecter dans l'offre remise.

Obligation de diagnostic préalable en démolition/rénovation de bâtiments

Incombant, depuis 2012, au MOA de chantiers comportant la destruction d'au moins une partie majoritaire de la structure d'un bâtiment (articles R.111-43 à 49 du code de la Construction et de l'Habitation), elles sont de trois types :

- faire réaliser un diagnostic préalable des natures et quantités de matériaux du bâtiment,
- le transmettre aux concepteurs et opérateurs des travaux de démolition,
- dresser un récolement des matériaux réemployés sur site, destinés à l'être et des déchets issus de la démolition (CERFA 14498 à renseigner sur le site dédié ADEME).

Sont concernés les bâtiments de plus de 1 000 m² de surface ou ayant accueilli des activités d'utilisation, stockage, fabrication, distribution de substances dangereuses selon l'article R. 4411-6 du code du Travail. Le dernier rapport annuel (2017) de l'ADEME au ministre de la construction montre que ces dispositions restent peu appliquées.

Favoriser, dans les marchés, le réemploi des matériaux sur site ou des granulats recyclés

Les textes existent quant à la non-discrimination d'une réponse à un appel d'offre proposant des matériaux recyclés ; il faut surtout une approche sans a priori des MOA et prescripteurs. Pour rassurer ces donneurs d'ordre, rappelons l'absence de risques avec des matériaux alternatifs issus d'un traitement sur site ou de recyclage par rapport à ceux venant de carrières.

Le code des Marchés publics permet les variantes et, depuis 2006 (articles 14 et 53), des critères environnementaux dans l'expression des besoins et le Jugement des offres (comme requérir/proposer, en

variante voire en solution de base, des granulats de recyclage). La procédure de dialogue compétitif instaurée en 2004 permet aussi de favoriser ces propositions de solutions innovantes. La démarche SOSED (et l'outil du même nom) fournit des clauses-types et leurs modalités d'utilisation dans un DCE. Les matériaux de recyclage sont préparés dans la même logique que ceux des carrières pour répondre aux spécifications normatives d'aptitude à l'usage des produits de construction selon les domaines d'emploi (normes généralement rédigées en application du Règlement Produits de Construction 305/2011/CE). Les modalités d'évaluation de l'innocuité environnementale des matériaux alternatifs issus de déchets du BTP font l'objet d'un guide CEREMA « Acceptabilité environnementale des granulats recyclés issus de déchets du BTP en technique routière » (mars 2016).

Obligations et bénéfices du tri sur le chantier

Il est interdit pour une entreprise de mélanger ses déchets dangereux avec d'autres déchets depuis fin 2010 (article L.541-7-2 du Code de l'environnement). Dès 1995, les entreprises jetant moins de 1 100 l/semaine de déchets non collectés par le Service public étaient tenues de trier et faire valoriser leurs déchets d'emballages (articles R.543-66 à 72 du Code de l'environnement). Depuis 2016, cette obligation porte sur 5 flux : déchets de papier, de métal, de plastique, de verre et de bois (articles D.543-278 à 287 du même Code). L'entreprise du Bâtiment faisant collecter ses déchets de chantiers est concernée par ces obligations, selon les conditions technico-économiques du chantier, visant ces déchets non dangereux non inertes encore peu réemployés ou valorisés. Elle ne peut laisser certains flux en mélange que si le prestataire assure un tri ultérieur pour valorisation (il doit fournir à son client une attestation annuelle détaillée). Si le bordereau de suivi ne concerne que les déchets dangereux, les intervenants d'un chantier ont d'ailleurs intérêt à établir et conserver des documents retraçant le devenir de tous les déchets (bons de pesée) pour justifier d'un traitement conforme (marché, réglementation) et dégager leur responsabilité en cas de non-respect, pollution, dommages. Ces bonnes

pratiques occasionnent des coûts directs (location de bennes pour séparer les déchets sur site, transport puis admission en traitement) et indirects (coordination par le MOE, diagnostic préalable, temps consacré au non-mélange des déchets, au nettoyage des zones de travail, actions de communication, sensibilisation, etc.). Leur prise en charge doit suivre la répartition des rôles et responsabilités évoquée plus haut (ex : prestation à facturer au MOA pour des fenêtres retirées d'un bâtiment existant ; intégration précisée dans le prix des travaux pour l'élimination de pots de peinture de l'entreprise). Dans tous les cas, l'entreprise doit pouvoir justifier la réalité du service effectué et la gestion des déchets être sortie du compte prorata en cas de marchés avec lots (mise en place d'un compte inter entreprises). L'identification, en amont, de coûts largement « cachés », et jusqu'à présent méconnus des professionnels, permet de justifier des pratiques sélectives et préservatives, propices à la prévention (éviter, retour au fournisseur, réemplois) autant qu'au recyclage. Tout trier en dehors du chantier s'avère souvent bien plus coûteux que le tri, ou plutôt le non-mélange, sur le chantier lui-même, quand celui-ci est possible. Pour faciliter le tri sur un chantier, la FNB met à disposition des entreprises, une série de pictogrammes **téléchargeables**.

Rappel des pratiques illégales sur un chantier

- Le brûlage de déchets.
- Le dépôt sauvage de déchets quels qu'ils soient (même inertes).
- Le déversement de déchets dangereux liquides sur le sol ou dans les réseaux d'assainissement des eaux usées ou pluviales.

Le non-respect de ces interdictions est passible de sanctions (seul le brûlage de matériaux contaminés par des insectes xylophages est autorisé - articles L.133-5 et R.133-5 du Code de la construction et de l'habitation).

4. QUELQUES PROJETS DE RÉFÉRENCE

Diverses initiatives crédibilisant le développement du réemploi et du recyclage de produits et matériaux issus de chantiers ont été engagées ces dernières années.

4.1. Dans le secteur du Bâtiment

4.1.1. Projets DÉMOCLÈS I et II

DÉMOCLÈS (« Les clés de la démolition durable »), plateforme collaborative lancée fin 2014 à l'initiative de RÉCYLUM, vise à améliorer les pratiques de prévention et gestion des déchets du second œuvre, issus d'opérations de démolition et de réhabilitation lourde. Elle réunit aujourd'hui plus de 70 partenaires représentatifs de la MOA, la MOE, entreprises de travaux, gestionnaires de déchets et filières de valorisation. Les travaux sont menés au sein d'un comité de pilotage et de groupes thématiques avec 2 phases :

PHASE 1 (2014 - 2016) : Constats partagés

Des chantiers tests ont permis les constats, enseignements et recommandations suivants, partagés avec l'ensemble des acteurs :

- des maîtres d'ouvrages en majorité peu sensibles aux déchets de leurs chantiers. Le MOA, premier maillon de la chaîne de responsabilité, doit exprimer de manière claire ses attentes en matière de prévention et de gestion des déchets ;
- des outils de planification et suivi de la gestion des déchets peu ou mal utilisés : diagnostic déchets, clauses dans les CCTP, SOGED, BSD, registre déchets... autant d'outils de planification et de suivi de la gestion des déchets sur un chantier encore mal connus par la chaîne des acteurs ;
- une dépose déjà sélective : une phase de curage bien préparée le permet pour l'ensemble des éléments de second œuvre d'un bâtiment... le tout est d'éviter, ensuite, le mélange à nouveau de ces déchets ;
- beaucoup de déchets du second œuvre qui se valorisent très bien : sur 24 catégories identifiées lors des chantiers tests, 15 peuvent bénéficier d'un recyclage ; et sur ces 15, 10 doivent faire l'objet

d'un conditionnement mono-flux en pied de chantier pour bénéficier d'un recyclage /traitement effectif ;

- une logistique d'évacuation inadaptée : 90 % des déchets de réhabilitation sont collectés en mélange, le plus souvent en benne, incompatible avec le recyclage.

PHASE 2 : Constitution d'un centre de ressources

Après ces constats, il est évident que le changement de pratiques ne peut s'opérer qu'en accompagnant l'ensemble de la chaîne des acteurs et en mettant à leur disposition des outils :

- un état des lieux des filières opérationnelles de valorisation des déchets du second œuvre du bâtiment (en collaboration avec le SEDDRE) pour apporter à l'ensemble des acteurs des informations pratiques sur ces filières et leurs conditions d'acceptation des déchets. Un guide méthodologique d'accompagnement de la MOA et de la MOE (prescriptions «déchets» dans les CCTP et les contrats cadres de MOE et/ou entreprises de travaux), outil clé accompagnée par la signature de la charte du MOA volontaire, au travers de laquelle un certain nombre d'acteurs se sont engagés à promouvoir et diffuser les recommandations de ce cahier méthodologique dans les marchés de rénovation/démolition ;
- un état des lieux des filières opérationnelles de valorisation des déchets du second œuvre du bâtiment (en collaboration avec le SEDDRE) pour apporter à l'ensemble des acteurs des informations pratiques sur ces filières et leurs conditions d'acceptation des déchets ;
- une identification des gestionnaires de déchets en contrat avec les filières de recyclage au travers de la mise à jour du site de la FEB sur la gestion des déchets ;

- un guide de la responsabilité « déchets » de la MOA (avec étude juridique – parution 2018).

D'autres outils sont en préparation :

- un guide du diagnostiqueur déchets,
- des propositions d'amélioration du SOGED (chantiers tests en cours début 2018),
- dématérialisation de la gestion/suivi des déchets de second œuvre (partenariat Verteegeo – Digest BTP).

4.1.2. Opérations lauréates de l'appel à projets R&D de l'ADEME

De 2012 à 2014, l'ADEME a soutenu différents projets, et notamment les 5 suivants sur le thème de la prévention des déchets du bâtiment :

- **BAZED**, propose une aide à la conception de « bâtiments zéro déchet », tout au long de leur cycle de vie, en intégrant des réflexions sur la conservation de l'existant et une conception pour la prévention des déchets en phase construction, lors de la vie de l'ouvrage (par une meilleure évolutivité/flexibilité) et en fin de vie (par la démontabilité et la recyclabilité des composants).



- **DEMQUILOR** a démontré la faisabilité technique, économique et environnementale de systèmes constructifs démontables, en rénovation ou déconstruction, pour valorisation et recyclage simplifiés des produits et matériaux. Il se focalise sur les systèmes porteurs (murs, planchers) ainsi que d'étanchéité (toitures, murs).

- **REQUALIE** a étudié la faisabilité du réemploi sur deux gisements de matériaux issus de déconstruction ou rénovation : les isolants de toiture plate et les fenêtres en bois. Sur le premier, le principal verrou a été de trouver des chantiers tests pour mener les investigations nécessaires. Sur le second, il a permis d'étudier les modes de

dépose, tri, sélection de menuiseries réexploitables ainsi que la conception de nouveaux produits à partir des différents éléments préparés (jardinières, parquet, lombricomposteurs, tréteaux, etc.).

- **REPAR 1 et 2** traitaient de la mobilisation de la matière en vue du réemploi, à partir de produits de dépose de déconstruction ou réhabilitation, puis de l'aval de la filière en inscrivant des matériaux issus de dépose dans des projets d'architecture, aménagement urbain, construction, utilisant les outils de projet, de dialogue et d'expertise élaborés. Voir plaquette « l'architecture du réemploi » ;

- **REVALO**, avec 2 projets portés par la même filiale ;

- **Qualité intégrée**, vise à réduire à la source les déchets issus du gros œuvre des bâtiments en construction, en appliquant des techniques de contrôle qualité en phase production, limitant les erreurs, donc les reprises génératrices de déchets ;

- **Recyclage de fenêtres**, avec 3 industriels (du verre et de la gestion des déchets) et l'Université du Havre, il a été expérimenté une démarche de recyclage complet des fenêtres en fin de vie, prouvant sa pertinence (plus de 20 000 doubles vitrages et 40 000 huisseries PVC recyclées) et sa capacité à devenir une filière à l'échelle nationale.

4.1.3. Nouvel appel à projets « Bâtiments responsables 2020 ».

Trois projets peuvent être mentionnés :

- **EZC** (Empreinte Zéro Carbone), laboratoire de solutions pour un bâtiment à empreinte zéro carbone à l'horizon 2018 ;

- **QVALEC** (Outils pour VALoriser les Actions de transition vers une Economie Circulaire de la Construction), focus sur les flux de matériaux et les déchets du bâtiment/adaptation de la conception du bâtiment aux spécificités du territoire concerné ;

- **PILC** (Projet Innovation Logistique Chantiers), mutualisation de la logistique entrante (matériaux) et sortante (déchets) sur des

programmes immobiliers de type Eco-quartiers et Eco-cités.

4.2. Dans le secteur des Travaux publics

4.2.1. Opérations lauréates de l'appel à projets R&D de l'ADEME

- **RECYMENT** a permis l'évaluation de la réactivité de graves recyclées et montré l'évolution positive de leurs performances mécaniques après compactage, l'influence de la matière première les constituant ainsi que de l'utilisation de la fraction fine de ces graves pour la fabrication d'un liant hydraulique destiné au traitement des sols en place.
- **DREAM**, compte tenu des enjeux commerciaux en cas d'anomalie des graves de recyclage, ce projet a permis le développement d'une technique de contrôle sur site pour 2 paramètres critiques (sulfates et HAP - Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) ainsi que la fraction soluble.

4.2.2. Autres programmes de R&D

- **MURE** vise à répondre à deux questions en traitant les aspects techniques, matériels, sanitaires, environnementaux, économiques, normatifs et réglementaires : la première concerne la mise en œuvre conjointe du recyclage et de l'abaissement des températures de production des enrobés, les enrobés tièdes ; la seconde trouve son origine dans le fait que le recyclage commence à concerner des couches d'enrobés qui contiennent déjà des matériaux recyclés : combien de fois peut-on recycler sans altérer les performances d'usage des enrobés ?
- **RECYBETON** concerne la réutilisation de l'intégralité des matériaux issus de bétons déconstruits, y compris la fraction fine, dans de nouveaux bétons, et d'en recycler les matériaux (comme liants hydrauliques, notamment pour produire le clinker, ou ajout dans de nouveaux ciments).

5. RETOURS D'EXPÉRIENCES TERRAIN

Contrairement aux précédentes « synthèses thématiques » tirées des plans locaux de préventions des déchets (PLPD) 2010-2016, ce ne sont pas des actions génériques qui sont présentées ici, mais des exemples de terrain. La situation différenciée, pour ces déchets du BTP, entre des pratiques désormais courantes de valorisation des inertes (surtout dans les travaux publics) et les innovations préventives (écoconception, déconstruction, réemploi/réutilisation) encore en phase d'émergence, conduit à privilégier ces dernières. Ces exemples sont surtout issus des études ADEME (voir Chapitre 6 plus loin) de 2011 (état de l'art et recommandations) et 2016 (identification des freins et leviers, qui a recensé 141 cas pratiques, dont 16 fiches présentées sur OPTIGEDE, en partie reprises ci-dessous).

5.1. Dans les Travaux publics

Quelques exemples proviennent également, ici, de la restitution de plans territoriaux de prévention contractuels (2010- 2016), pour ce qui relève de chantiers routiers à l'initiative de conseils départementaux (en charge d'une part importante de la voirie et compétents pour les plans spécifiques déchets du BTP jusqu'en 2015).

Le caractère décisif, en amont, des prescriptions formulées par le MOA au travers des DCE d'appels d'offres publics se confirme dans ces démarches développées par certains départements. Le Conseil départemental de l'Ariège a modifié DCE et jugement de ses appels d'offres à partir de 2011, pour être exemplaire sur ses déchets du BTP (inertes, non dangereux, dangereux et emballages), avec un objectif de réemploi de 50 % des inertes produits sur les chantiers, en 2015 :

- modifications des cahiers des charges techniques (CCTP) et administratives (CCAP), du règlement de consultation (RC),

- meilleure image du Département auprès des entreprises, réponses aux AO plus attentives, collaboration entre services,
- taux de réemploi de 12,5 % d'inertes de chantiers en 2011, 21 % en 2012 et 29 % en 2013.

Le Conseil départemental de la Vienne a introduit dans ses DCE des critères favorables aux enrobés avec recyclat pour des travaux de réparation de chaussée :

- entreprises équipant leurs centrales d'enrobés pour réincorporer le fraisat issus de chantiers peu ou pas valorisés avant (utilisé pour de simples comblements ou des calages d'accotement), alors qu'ils sont issus du pétrole,
- d'abord limitées à 10 %, les formulations ont réintroduit progressivement 25 à 30 % d'agrégats (formules validées par les labos de la collectivité),
- passage de 5 434 t réincorporées dans les enrobés en 2010 à 10 324 t en 2014,
- avec un recul de 5 ans, ces enrobés se comportent comme ceux de matériaux "neufs",
- la collectivité "donne" les fraisats d'enrobés aux titulaires des marchés d'enrobés.

La réalisation d'études en amont des chantiers, de manière à anticiper et organiser le potentiel de réemploi/réutilisation in situ est une clé essentielle (équilibre des flux entre matériaux/produits extraits et besoins pour réaliser l'ouvrage, caractérisation des dits matériaux, faisabilité et adaptation des techniques utilisées).

L'Établissement Public d'Aménagement (EPA) Paris-Saclay a réalisé, en amont, un inventaire des besoins de ses chantiers en matériaux et des quantités de déchets générés (notamment des terres excavées) qui seraient produits au long des chantiers, en vue d'un

réemploi systématique (un enjeu important en Île-de-France est la pénurie de matériaux de construction) :

- réduction des impacts environnementaux et dépenses de l'évacuation et la mise en dépôt des terres excavées, ainsi que de l'extraction et de l'acheminement de matériaux extérieurs au chantier (y compris émissions de GES liées aux transports) ;
- création à proximité de plateformes d'entreposage pour solutionner la « non concomitance » des opérations (émetteur/receveur des terres), avec relai de responsabilité inscrit dans les cahiers des charges ;
- pour les premiers chantiers (2015) : la totalité de la terre végétale et des limons récupérée (respectivement 60 % et 50 % des volumes réutilisés, le reste stocké) ; la moitié des argiles réutilisée, l'autre évacuée ;
- le réemploi des terres divise par deux le coût d'une évacuation et l'apport de matériaux neufs ;
- les végétaux mis en œuvre (indigènes au plateau de Saclay) bénéficient d'un sol adapté.

L'adéquation spatio-temporelle, quantitative et technique (besoin de préparation, reformulation en vue d'une nouvelle utilisation) entre les matériaux/produits extraits de chantiers « émetteurs » et les besoins d'autres chantiers « récepteurs » n'est pas toujours immédiate. Elle nécessite donc **la mise en place d'une logistique de plateformes d'entreposage intermédiaire** sur le site même, entre différents chantiers voire des dispositifs de bourse d'échanges utilisant les outils numériques.

Une réflexion initiée par **la société Hesus et la Région Île-de-France** avec différentes parties prenantes (MOA, entreprises TP, bureaux d'études...) aboutit en juin 2015 à la **plateforme numérique Soldating** :

- bourse d'échanges, sans passage par une plateforme d'entreposage, de terres non polluées ne pouvant pas être réemployées sur site ;

- démarche collaborative gagnant-gagnant :
 - l'émetteur évite les frais d'apport et mise en décharge, même s'il assure le transport jusqu'au receveur (échanges limités aux chantiers éloignés de moins de 30 km en moyenne ; près de 50 % d'économie constatés) ;
 - le receveur évite l'achat de matériaux de carrières et leurs frais d'acheminement ;
- 32 000 m³ de terres échangées sur une quinzaine de chantiers au dernier trimestre 2015 ;
- pour surmonter la défiance vis-à-vis du réemploi de terres et rassurer les acteurs, une entité indépendante, Soltracing, assure la traçabilité des terres entre chantiers (objectif « assurantiel ») ;
- lancement d'une seconde plateforme en région bordelaise en janvier 2016.

Au-delà des pratiques précédentes, et relativement classiques, de réutilisation de matériaux routiers ou d'aménagement de terrains, le secteur des Travaux publics peut aussi se prêter au **développement de solutions spécifiques de réemploi pour des produits plus nobles.**

La Ville de Paris a mis en place une logistique de réemploi des pavés et bordures en granit.

- 10 000 t/an récupérées (70 % du granit des chantiers parisiens) et près de 50 % des 15 000 t de granit posées issues de ce réemploi.
- Un pavé réemployé coûte 2 fois moins cher qu'un neuf : près d'un million d'euros/an économisés sur l'acquisition de matériaux venant habituellement de France... mais aussi d'Espagne et du Portugal.
- La plateforme d'entreposage intermédiaire et de préparation au réemploi (décrochage, tri, découpe) située à 15 km de Paris minimise coûts environnementaux et économiques.
- Autres freins levés : le règlement de voirie impose aux entreprises de ramener à la plateforme les produits nobles issus des chantiers ; face aux réticences « esthétiques » d'architectes et MOE, la ville

impose ces produits dans ses prescriptions (ne passant que des marchés de pose avec sa MOE, et non de fourniture et pose). Pour certains sites, le réemploi préserve d'ailleurs le patrimoine en permettant des réparations invisibles.

Les pratiques de réduction ou de réutilisation in situ des déblais répondent souvent, au delà des aspects environnementaux et financiers liées aux ressources/déchets, à **d'autres motivations, de la part du MOA, qui sont autant d'arguments complémentaires en faveur de ces pratiques.**

Montpellier Agglomération a fait réaliser en 2009 un chantier de canalisation par microtunnelage (sans tranchée) sur une distance alors record pour ce type d'opération (1 640 m). L'objectif était de minimiser l'interférence avec une voie à forte circulation (déjà pénalisée par la construction du tramway), de préserver aménagements et équipements en place ainsi que d'éviter d'autres gênes comme la pollution sonore. Cette technique a permis l'évitement d'une importante quantité de déblais et de remblais par rapport à un chantier classique en surface (divisée par dix).

Sur la **commune d'Unieux (42)**, la priorité était de requalifier sa rue principale avec la rénovation de divers réseaux en réduisant au maximum la gêne des usagers et riverains pendant les travaux. Une installation mobile de faible encombrement mise en œuvre par l'entreprise LMTP a réutilisé les déblais de tranchées comme remblais, après traitement aux liants hydrauliques (matériau Recycan® breveté par Eurovia).

- Évitement en décharge de 7 380 m³ de déchets et de l'apport de 12 220 t de remblais (réduction du trafic de matériaux sur le chantier de 70 %).
- Trafic de poids lourds limité (1 050 trajets soit 16 800 km) avec les éventuels accidents et les émissions de gaz à effet de serre de 1,425 t de CO₂.
- Outils peu bruyants (pas d'engins vibrants) réduisant le niveau sonore de 90 dBA à 60 dBA et les vibrations ; l'absence de compacteurs dans les tranchées accroît la sécurité du personnel.
- Surface nécessaire pour le chantier réduite.

5.2. Dans le Bâtiment

Le caractère déterminant du rôle prescriptif du MOA, en amont, est tout aussi net dans le cas de constructions.

La Communauté de Communes du Pays de Lunel, engagée dans un PLPD, y développe depuis 2015 une action d'éco-exemplarité portant sur les déchets du BTP, et particulièrement ceux des chantiers de bâtiment.

- Travail engagé sur plusieurs volets :
 - Charte type intégrée aux marchés publics (également proposée aux communes membres) ;
 - Formation intra des agents par le Centre national de la fonction publique territoriale (CNFPT) ;
 - Sensibilisation des élus et agents de déchèteries (visite d'un site local produisant du granulat de recyclage) ;
- Mobilisation transversale : animateur prévention, DRH, responsable service Marchés.

En région Hauts de France, **le projet RéhaFutur du Pôle d'excellence régionale Cd2e** et porté par le cluster Ekvation, a réalisé en 2016 deux opérations exemplaires de réemploi in situ de matériaux nobles, lors de la réhabilitation de la Maison de l'Ingénieur de Loos-en-Gohelle (typique du bassin minier et inscrite au patrimoine de l'Unesco) :

- réemploi de carreaux ciment colorés,
- dépose d'un parquet centenaire en sapin rouge des Vosges pour procéder à la rénovation énergétique, puis repose après ces opérations.

Outre la faisabilité du réemploi, divers objectifs :

- conservation patrimoniale,
- limitation des impacts liés à l'évacuation des matériaux et à la livraison de neufs,
- réduction des déchets de chantier à traiter,

- création de compétences et d'emploi écologiques (opération témoin au plan technique, sans recherche de rentabilité).

Ne faisant pas forcément partie des pratiques des entreprises, des **prescriptions ont été inscrites dans le cahier des charges** du marché : dépose « avec soin des carrelages existants pour une repose ultérieure au rez-de-chaussée », « des parquets avec souci de conservation pour être remis en place pendant la phase d'exécution ».

La Ville de Paris est investie dans l'économie circulaire appliquée notamment à l'habitat et à la construction. Un pavillon à l'architecture expérimentale a ainsi été réalisé sur le parvis de l'Hôtel de ville en 2016, pour montrer qu'un bâtiment ayant largement recours au réemploi est réalisable. Ouvrage à objectif démonstrateur, il est ensuite devenu le clubhouse d'une association).

Une longue liste de matériaux et produits (bois, poutres et poteaux, isolants, portes, revêtement de sol, luminaires peintures, mobilier...) y ont été réemployés provenant de diverses sources (déconstruction, chutes de production, matériaux déclassés, matériels d'expositions antérieures, stock de la ville, encombrants...).

Compte tenu de son caractère expérimental, du temps et de la main d'œuvre qu'il a nécessité, le projet a eu un coût comparable à une réalisation en matériaux neufs (mais sans considérer l'économie du traitement des déchets qui ont ici trouvé une seconde vie).

Avec la Maison des Canaux (Paris 19^{ème}), dont la rénovation et l'aménagement ont été réalisés avec une approche d'économie circulaire, il a été rédigé une charte des travaux responsables. Paris possède désormais une vitrine et un lieu collaboratif dans ce domaine.

Des démarches de **qualité intégrée**, s'inspirant du Lean manufacturing utilisé dans l'industrie et reposant sur l'anticipation et l'organisation, sont développées par de grandes entreprises du secteur du Bâtiment. La non-qualité est une des causes principale de la production de déchets sur un chantier de construction. Il est donc important de

produire avec le minimum de défauts, afin de réduire à la source la production de déchets associée à cette non-qualité. Cela revient à être « bon du premier coup ».

La société GTM Bâtiment développe ce type de chantiers depuis 2015, avec une étape d'ingénierie en préparation de chantier (Identifier toutes les sources d'erreurs pour établir un panel de préconisations, procédures et outils) et une étape de suivi et d'animation auprès des intervenants (des compagnons à la direction, avec les fournisseurs et grâce à un animateur « qualité intégrée » possédant une bonne expertise des ouvrages en béton armé).

- Le taux de « Bon du premier coup » atteint 78 % sur un chantier où ces procédures ont été mises en place contre 42 % en moyenne précédemment.
- Le coût de la non-qualité baisse à 4,8 €/m² contre 12,5 €/m² en moyenne pour le gros œuvre.
- La réduction des déchets est de 15 % (permettant de réduire les camions transitant sur le chantier).
- L'usage du marteau piqueur est réduit (et avec lui bruit et poussières ; les conditions de travail améliorées).

Le réemploi et la réutilisation de matériaux ou produits, d'une construction à l'autre ou au sein du même projet sont déjà développés par certains professionnels innovants du bâtiment.

Le groupe G. Studio a recours au réemploi pour la dimension esthétique et stimulante (partir du produit, réfléchir au nouvel usage), le bénéfice environnemental et économique. Deux opérations de 2016 sont intéressantes :

- réemploi de bois dans un projet d'habitat collectif et participatif : les planches de la palissade de chantier pour habiller la façade de la cour intérieure ; des chutes de bois pour réaliser un escalier massif aux caractéristiques acoustiques recherchées par l'architecte (80 % des chutes utilisées ; diminution du coût de l'escalier d'environ 40 %). Le projet anticipait la

récupération des palissades, donc le choix d'une essence de meilleure qualité/durabilité, conforme aux normes incendie ;

- réemploi de vitres non conformes pour un premier chantier (et destinées à l'abandon) pour les baies d'une maison (réemploi de 2 t de verre ; coût transport et pose de 15 €/m², contre 80 € en neuf). Ici le réemploi résulte plus de l'effet d'aubaine que d'une vraie analyse préalable... mais les surplus exploitables ne sont pas rares dans les chantiers.

On peut enfin citer, de manière évidemment non exhaustive, quelques **pratiques et produits innovants développés par des entreprises du Bâtiment pour réduire les déchets de construction et leur dangerosité.**

L'objectif de la **société InterfaceFlor** est de réduire la quantité de déchets de pose et de pose de moquettes en milieu professionnel. Son département R&D a conçu un système de fixation de dalles innovant (système TacTiles™, ne requérant que 4,2 g/m² de colle contre 110 pour une installation classique) et un nouveau type de motif (design aléatoire) réduisant les déchets sur l'ensemble de leur cycle de vie des dalles. Leur remplacement peut se faire sans laisser de marque inesthétique, ni nécessiter le retrait de l'ensemble.

L'**entreprise AINCORPORATION**, observant le manque d'ergonomie de boîtes d'incorporation « bricolées » en polystyrène ou en carton, a innové avec UNIBOITE®, adaptable à tout type de dalle, fourreau et plancher, facile d'usage et en matériau recyclable (polypropylène). Il permet d'installer canalisations et réseaux sans retravailler le béton après durcissement, évite

les déchets de découpe et débouillage des réservations habituelles. Des modèles récupérables après coulage du béton et réutilisables sont désormais disponibles.

L'**entreprise Peinture Schmitt** a comme objectif premier d'améliorer les conditions de travail et de réduire la dangerosité des produits pour ses employés et les habitants. Elle agit sur la prévention quantitative et qualitative des déchets, par des démarches internes (maintenance, nettoyage) et sur ses chantiers.

- Substitution des peintures contenant des produits dangereux (glycérol) ou des COV (acryliques) par des peintures minérales voire naturelles (consommation annuelle de White Spirit inférieure à 3 l/employé contre environ 50 précédemment). Elles ne génèrent pas de pellicule en séchant dans le pot, ce qui réduit les pertes et le poids des pots usagés.

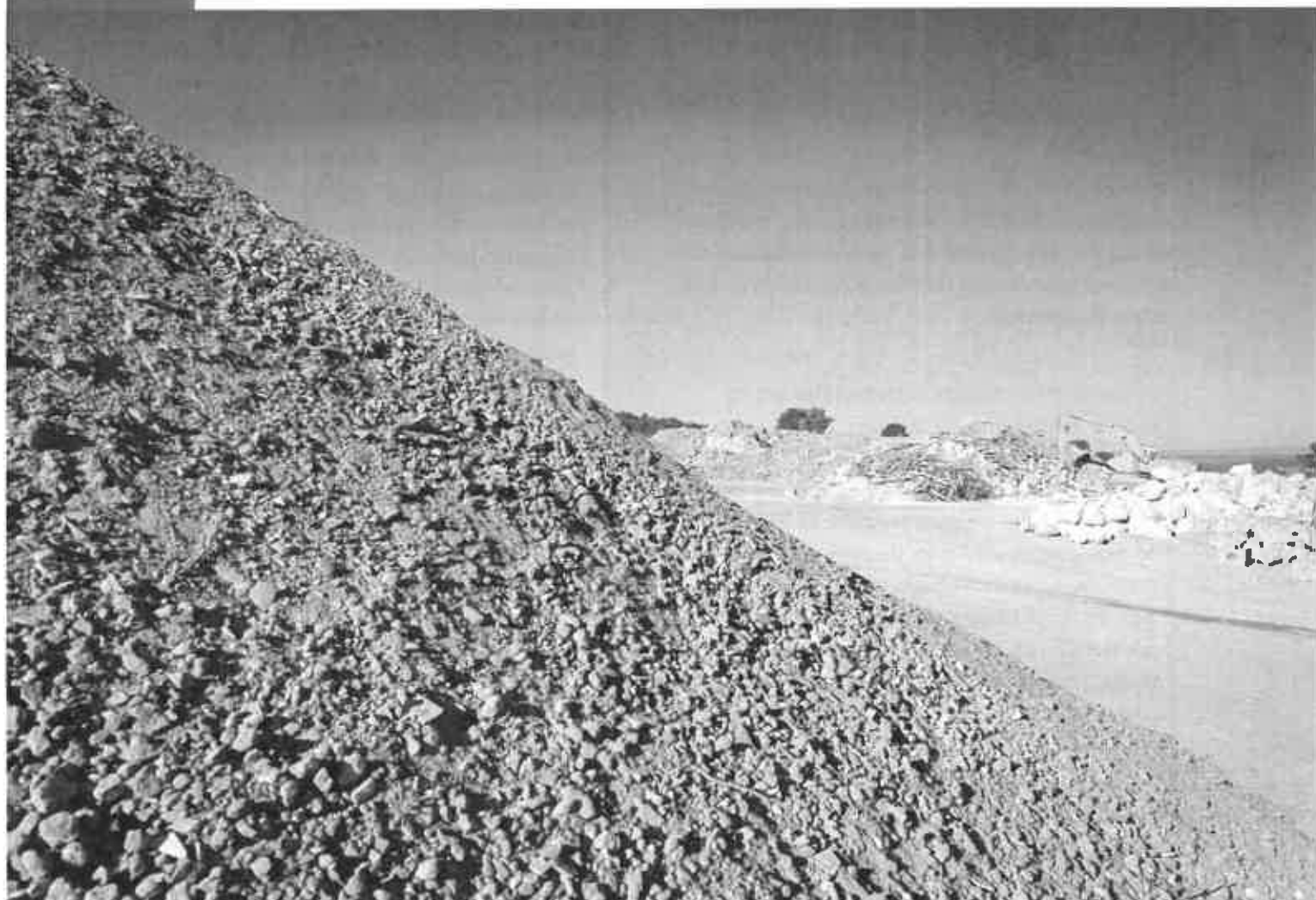
- Nombre de couches nécessaires plus faible (meilleur pouvoir couvrant) et durée de vie de la peinture minérale supérieure d'environ 20 ans aux autres peintures → réduction de la durée du chantier, moindre consommation sur le long terme et in fine moins de déchets.

- Restes de peintures utilisés pour faire les sous-couches (évitant de jeter les pots non vides).

- Utilisation de seaux hermétiques pour le transport et la conservation du plâtre et des enduits → réduction des pertes liées à des mauvaises conditions de stockage.

- Quantité de peinture nécessaire par surface mémorisée → commandes futures optimisées, limitation des pertes liées aux surplus.

« Acceptation des déblais et terres excavées »
Version 2 (septembre 2018)



La gestion de près de 23 millions de mètres cubes de terres excavées produites par les chantiers de la Société du Grand Paris, soit au total plus de 45 millions de tonnes de déchets de chantiers, entraînera une augmentation de 10 à 20 % du tonnage de déchets du BTP sur la région. L'objet du présent guide est de clarifier les conditions d'acceptabilité des déblais et terres excavées en installations de stockage de déchets inertes (ISDI), en aménagements et en carrières, en considérant les évolutions de la réglementation et les documents de planification franciliens.

A. Statut de déchet des déblais

Conformément à la note du BPGD du 25 avril 2017, « les terres évacuées du site de leur excavation, qu'elles soient polluées ou non, prennent le statut de déchet. [...] Dans le cas d'une ICPE, la notion de « site » correspond à l'emprise foncière placée sous la responsabilité de l'exploitant. Dans les autres cas, il s'agit de l'emprise foncière, constituée de parcelles proches, comprise dans le périmètre d'une opération d'aménagement ou sur laquelle sera réalisée une opération de construction faisant l'objet d'un même permis d'aménagement ou faisant l'objet d'un même permis de construire. ». C'est pourquoi les déblais obtiennent le statut de déchet dès qu'ils franchissent le périmètre foncier du site sous la maîtrise du maître d'ouvrage.

Dès lors, la hiérarchie des modes de traitement s'applique conformément à l'article L. 541-1 du code de l'environnement, à savoir :

- La réduction de la production et de la nocivité
- Le réemploi des déblais sur site
- La valorisation matière (notamment en aménagement ou via le remblaiement de carrières)
- L'élimination

Quel que soit le mode de traitement, il est nécessaire de prendre en compte la caractérisation des déblais pour décider si l'exutoire envisagé est bien adapté.

B. Mesures contraignantes du PREDEC concernant les ISDI

Le plan régional de prévention et de gestion des déchets issus des chantiers du bâtiment et des travaux publics (PREDEC) a été adopté en juin 2015. En ce qui concerne les ISDI, il apporte deux mesures notables s'imposant aux actes administratifs, et en particulier aux autorisations d'installations classées, dont les ISDI :

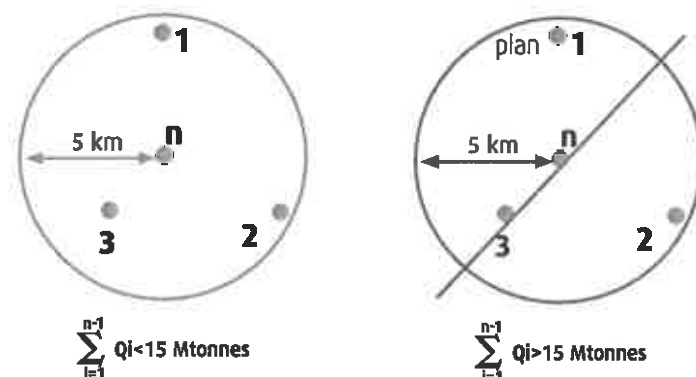


Figure 1 : Illustration de la contrainte de concentration pour les ISDI

• **La limitation de concentration d'ISDI sur un périmètre géographique réduit** : aucun projet d'extension ou de création de capacité de stockage de déchets inertes ne pourra être autorisé si dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet d'ISDI, la somme des capacités totales de stockage autorisées depuis le 1^{er} janvier 2007 dépasse le seuil des 15 millions de tonnes. La figure 1 illustre cette limitation : à gauche nous sommes dans un cas où la mise en place d'une n-ième installation de stockage est possible, contrairement au cas de droite qui n'est pas conforme au PREDEC. Il faut noter que la limitation ne porte pas sur la somme des capacités de stockage en incluant le nouveau projet mais ne porte que sur les capacités de stockage existantes. C'est pourquoi par exemple, l'autorisation d'une nouvelle ISDI d'une capacité supérieure à 15 millions de tonnes, sans aucune ISDI dans un rayon de 5 km, est conforme au PREDEC.

• **Le moratoire en Seine et Marne** : aucun projet d'extension ou de création de capacités de stockage de déchets inertes ne pourra être autorisé en Seine-et-Marne pendant une durée de 3 ans à partir de la date d'approbation du plan.

Annulation des dispositions moratoires du PREDEC à compter du 9 mars 2017

Le tribunal administratif de Paris a censuré les dispositions moratoires du PREDEC (ainsi que les dispositions post-moratoires qui limitaient à 4 millions de tonnes les capacités de stockages de déchets inertes en Seine et Marne). Néanmoins, un recours en appel (non suspensif de la décision du tribunal administratif) est en cours à la date de rédaction de ce document.

C. Acceptation de déblais et terres excavées en ISDI

On rappelle ici en préambule que la caractérisation des déchets est obligatoire, conformément à l'article L.541-7-1, et qu'elle permet de déterminer les exutoires appropriés pour leur gestion (valorisation ou élimination).

Déchets relevant de l'annexe I de l'arrêté de décembre 2014

L'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 définissant les critères d'admissibilité en ISDI prévoit une liste fermée (annexe 1) de types de déchets pour lesquels une acceptation sans analyses en ISDI est possible. Cette liste inclut notamment les terres et les remblais excavés, **à l'exclusion de ceux issus de sites contaminés.**

Il est alors possible de réaliser une prestation de levée de doute (norme NF X 31-620-2). Si les conclusions de cette prestation indiquent que le site n'est pas réputé potentiellement pollué, alors les terres excavées issues de ce site relèvent bien de la rubrique 17 05 04 de la nomenclature des déchets et appartiennent à la liste de l'annexe I de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014. Si les conclusions de la prestation indiquent que le site a accueilli des activités potentiellement polluantes, un programme d'investigations tel que défini dans la norme NF X31-620-2 (prestation DIAG) peut encore être réalisé. Si ce diagnostic permet de démontrer l'absence de contamination anthropique sur le site, alors les terres excavées relèvent là encore de la rubrique 17 05 04 de la nomenclature des déchets et appartiennent à la liste de l'annexe I de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014. Dans le cas contraire, les terres excavées rentrent dans le cadre de l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014.

Dispositions particulières pour les déchets d'annexe 1 sur lesquels des analyses sont réalisées

Dans le cas où des analyses sont réalisées sur déchets relevant de l'annexe I de l'arrêté de décembre 2014, il convient alors de les prendre en compte. Ainsi, lorsque ces mesures démontrent l'absence de contamination anthropique mais révèlent néanmoins une sur-concentration d'origine naturelle, il est nécessaire de vérifier leur acceptabilité au sein d'aménagements ou d'installations de stockage de déchets inertes par une **évaluation au cas par cas** afin de s'assurer de l'absence d'impact sur l'environnement, en particulier sur les eaux souterraines et sur la santé, ainsi que sur les eaux superficielles.

Cette évaluation au cas par cas est valable pour un exutoire déterminé. Elle relève donc de l'initiative de l'exploitant dans le cadre d'une installation de stockage de déchets inertes. Cette évaluation devra être vérifiée par la DRIEE et les modalités d'acceptation associées devront être actées par le préfet dans un arrêté complémentaire. Si cette évaluation révèle que l'impact n'est pas acceptable, il faudra alors envisager leur traitement dans d'autres installations plus adaptées conformément à la décision n° 2003/33/CE du 19 décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges : **« Si un déchet appartenant à une catégorie figurant sur la liste [annexe I de l'arrêté du 12 décembre 2014] est contaminé ou contient d'autres matières ou substances telles que des métaux, de l'amiante, des matières plastiques, des substances chimiques, etc., dans une proportion qui augmente le risque lié à ce déchet au point de justifier son élimination dans une autre catégorie de décharge, il ne peut être admis dans une décharge pour déchets inertes ».** En revanche, si l'évaluation conclut que l'impact est acceptable, une gestion de ces déblais en tant qu'« assimilés inertes » peut être acceptée.

Dans le cas où les déblais et les terres excavées sont traités aux liants hydrauliques (ciment), à la chaux (chaulage), ou aux liants hydrocarbonés (ou bitumineux), l'évaluation de l'acceptabilité au cas par cas mentionnée au paragraphe précédent doit prendre en compte les dits traitements



Steffle-Orbival, le premier tunnelier du Grand Paris Express
Crédits : SGP



Puits de départ du tunnelier – Champigny plateau
Crédits : SGP



Déchets relevant de l'annexe II de l'arrêté de décembre 2014

L'enjeu clé pour la définition des exutoires pertinents est la caractérisation physico-chimique des terres et déblais, et notamment leur positionnement par rapport aux seuils définissant les déchets inertes fixés dans l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014 suscitée.

L'article 6 de l'arrêté du 12 décembre 2014 stipule que « Concernant les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760, après justification particulière et sur la base d'une étude visant à caractériser le comportement d'une quantité précise d'un déchet dans une installation de stockage donnée et son impact potentiel sur l'environnement et la santé, les valeurs limites à respecter par les déchets visés par l'annexe II peuvent être adaptées par arrêté préfectoral. Cette adaptation pourra notamment être utilisée pour permettre le stockage de déchets dont la composition correspond au fond géochimique local.

En tout état de cause, les valeurs limites sur la lixiviation retenues dans l'arrêté ne peuvent pas dépasser d'un facteur 3 les valeurs limites mentionnées en annexe II.

Cette adaptation des valeurs limites ne peut pas concerner la valeur du carbone organique total sur l'éluat. Concernant le contenu total, seule la valeur limite relative au carbone organique total peut être modifiée dans la limite d'un facteur 2 ».

Par ailleurs, l'annexe II permet 3 facilités :

- « (1) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble. »
- « (2) Si le déchet ne respecte pas la valeur [de 1 000 mg/kg de matière sèche selon la norme NF EN 12457-2] pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/L à un ratio L/S = 0,1 L/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 L/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 L/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 L/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local. »
- « (3) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite [de 500 mg/kg de matière sèche selon la norme NF EN 12457-2] pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche. »

Ainsi, l'exploitant pourra demander plusieurs dérogations pour que les valeurs limites à respecter par les déchets visés par l'annexe II soient adaptées par arrêté préfectoral. Pour chaque demande de dérogation, l'exploitant devra transmettre les éléments suivants :

- le code déchet ou le groupe de codes déchets visé par la dérogation ;
- le tonnage maximal visé par cette dérogation, et s'il y a lieu, les zones d'exploitation où seront mis en place les déblais en question ;
- les valeurs limites demandées pour chaque paramètre.

Pour chaque dérogation, l'exploitant devra démontrer que l'impact potentiel sur l'environnement et la santé, dans des conditions défavorables (cas où le tonnage est maximal et où les valeurs limites sont atteintes pour chaque paramètre), est d'un niveau acceptable, dans le même esprit que dans l'encadré « Dispositions particulières pour les déchets d'annexe 1 sur lesquels des analyses sont réalisées ». Si les valeurs limites demandées sont compatibles avec le fond géochimique local en contenu total (site + alentours immédiats), on pourra considérer l'impact sur l'environnement et la santé comme acceptable sur la base d'une étude géochimique simplifiée s'appuyant sur des mesures dans les sols.

Dans le cas où les valeurs demandées ne sont pas compatibles avec le fond géochimique local, l'exploitant devra démontrer, à l'aide d'une étude fournie par un hydrogéologue indépendant, que les risques de pollution des eaux de surface et des eaux souterraines sont acceptables. Il vérifiera en particulier que la lixiviation des matériaux par les eaux pluviales n'entraîne pas un déclassement des eaux potables ou des eaux potabilisables, et l'étude prendra en compte les impacts sur les captages d'eau potable ainsi que sur les captages à destination d'activités agricoles.

En tout état de cause, pour les déchets appartenant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014, l'inspection ne pourra pas accepter pour une ISDI des valeurs limites qui excèdent les maximums permis par l'article 6 de l'arrêté du 12 décembre 2014 suscité, y compris lors d'une demande de passage en procédure d'autorisation.

Si la dérogation est acceptée, lors de la caractérisation de l'acceptation d'un déchet, les facilités (1), (2) et (3) en bas du tableau de l'annexe II peuvent être utilisées, en particulier lorsqu'elles sont moins contraignantes que la dérogation. Aussi, seule la facilité (1) est cumulable avec la dérogation, c'est-à-dire que les seuils de la facilité (1) peuvent être multipliés par trois dans son application. Ainsi, en ce qui concerne le test de lixiviation, les différentes facilités possibles pour les sulfates, chlorures, la fraction soluble sont **restreintes** au tableau suivant :

	Aucune dérogation (mg/kg matière sèche)	Application dérogation avec valeurs limites maximales (mg/kg matière sèche)	Application facilité (1) avec dérogation (mg/kg matière sèche)
Sulfate	1 000	3 000	FS < 12 000
Chlorure	800	2 400	FS < 12 000
FS	4 000	12 000	Chlorure < 2 400 ET Sulfate < 3 000

Enfin, tout au long de l'exploitation de l'ISDI, l'exploitant devra tenir à jour dans son registre de traçabilité, les lots de déchets qui ont été acceptés avec le bénéfice de la dérogation.

Dans le cas où les déblais et les terres excavées sont traités aux liants hydrauliques (ciment), à la chaux (chaulage), ou aux liants hydrocarbonés (ou bitumineux), les analyses de compatibilité avec les seuils ISDI sont à réaliser sur les déblais et terres après les dits traitements.

Remblaiement de cavités (hors carrières en activité) en tant qu'ISDI

Les anciennes carrières qui ont reçu quitus au titre du code minier ou qui ont fait l'objet d'un procès-verbal de fin de travaux ne sont pas soumises à la réglementation ICPE au titre de la rubrique 2510. Il est alors possible d'y stocker des déchets, sous statut d'aménagement (sous réserve de remplir les conditions de la partie suivante) ou d'ISDI.

Les dispositions réglementaires relatives aux ISDI s'appliquent, sauf dans les cas de stockage en cavités souterraines et en cavités en eau. En effet, les prescriptions de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux prescriptions générales applicables aux ISDI ne peuvent s'appliquer telles quelles ; le stockage en cavité naturelles ou artificielles en sous-sol, d'une part, ou sous le niveau de la nappe, d'autre part, sont respectivement exclus par les articles 3 et 4 de l'arrêté. Dans ce cas, le pétitionnaire devra demander l'aménagement des prescriptions générales et l'autorité compétente **pourra** alors procéder à une bascule en procédure d'autorisation conformément aux articles L. 512-7-2 et R. 512-46-9 du code de l'environnement (pour les cavités en eau, ce sera généralement le cas en  le-de-France afin que le pétitionnaire réalise une étude d'impact compte tenu de la sensibilité environnementale).



Remplissage du camion de transport des déblais - site de la future gare de Nolsy-Champs
Crédits : SGP



D. Valorisation de déblais et terres excavées au sein d'aménagements

Caractérisation d'une opération de valorisation : utilité démontrée et constituant le motif principal de l'opération

La qualification d'opération de valorisation ne pourra être retenue que pour les cas où l'utilité de l'opération, qui aura été proposée par l'exploitant, est **démontrée et constitue le motif principal de sa réalisation. Par ailleurs, il conviendra d'être vigilant sur le fait que l'utilisation de déchets en substitution de ressources naturelles doit être proportionnée à l'utilité recherchée.**

L'article L. 541-32 du code de l'environnement acte le principe attribuant la charge de la preuve à l'aménageur, « toute personne valorisant des déchets pour la réalisation de travaux d'aménagement, de réhabilitation ou de construction doit être en mesure de justifier auprès des autorités compétentes de la nature des déchets utilisés et de l'utilisation de ces déchets dans un but de valorisation et non pas d'élimination ».

Par ailleurs, la notion de **motif principal** est confirmée par la jurisprudence CJUE (affaire C-147/15, points 37 et 38) : « une opération de valorisation de déchets réside dans le fait que son objectif principal est que les déchets puissent remplir une fonction utile, en se substituant à l'usage d'autres matériaux qui auraient dû être utilisés pour remplir cette fonction, ce qui permet de préserver les ressources naturelles [...] ». Elle précise par ailleurs que l'opération de valorisation doit **impliquer une économie des ressources naturelles** compte tenu de la substitution d'autres matières par des déchets, et que cette économie de ressources naturelles doit primer sur l'obligation de traiter les déchets en question : « il s'ensuit que l'économie des ressources naturelles doit être l'objectif principal de l'opération de valorisation. Inversement, lorsque l'économie de matières premières n'est qu'un effet secondaire d'une opération dont la finalité principale est l'élimination des déchets, elle ne saurait remettre en cause la qualification de cette opération comme opération d'élimination ».

S'agissant de déchets inertes ou assimilés¹, plusieurs opérations d'aménagement peuvent être citées mais nécessitent néanmoins une instruction au cas par cas en fonction du contexte de leur réalisation :

Objectif	Exemples d'opération(s) associée(s)
Réduction d'une nuisance sonore ou visuelle Protection contre les effets thermiques, missiles ou de surpression	Merlons paysagers, sonores ou de protection contre les effets thermiques, missiles, ou de surpression Remarque : Les dimensions du merlon doivent être adaptées en fonction de l'objectif recherché
Commodité d'accès à un terrain	Réalisation d'une piste d'accès Aplanissement d'un terrain
Stabilisation d'une ancienne carrière	Remblaiement d'une ancienne carrière (à ciel ouvert ou en souterrain). Remarque : La nature des matériaux utilisés doit être adaptée afin d'éviter des phénomènes d'affaissement suite à l'opération, de stabiliser les flancs ou talus.
Réhabilitation d'un sol pollué Confinement d'une pollution	Rajout d'une couche de couverture pour empêcher l'accès aux terrains pollués Remblayage de fouilles de dépollution Cuvette de rétention, de maintien ou de renforcement (sur de grosses cuves d'hydrocarbures par exemple).
Utilisation en travaux publics	Utilisation en sous-couche routière, en remblaiement de fossés ou tranchées
Remodelage de terrains	Amélioration de l'écoulement des eaux pluviales

Tableau : Exemples d'opérations de valorisation

¹ Cf. paragraphe précédent sur les ISDI

Caractérisation d'un aménagement : maîtrise de l'impact sur l'environnement

La directive n° 2008/98/CE précise en son article 10 que les opérations de valorisation doivent être réalisées conformément à son article 13 : « sans mettre en danger la santé humaine et sans nuire à l'environnement, et notamment :

- a) sans créer de risque pour l'eau, l'air, le sol, la faune ou la flore ;
- b) sans provoquer de nuisances sonores ou olfactives ; et
- c) sans porter atteinte aux paysages et aux sites présentant un intérêt particulier. »

Par ailleurs, la jurisprudence CJUE (affaire C-147/15, point 48) précise « il n'est pas envisageable de classer une activité comme une opération de valorisation si cette classification ne correspond pas à l'incidence environnementale réelle de l'opération, laquelle est censée, en vertu de la hiérarchie des déchets [...] être meilleure en cas de valorisation qu'en cas d'élimination des déchets ».

Ainsi, une opération certes utile mais dont l'impact sur l'environnement n'est pas acceptable, après prise en compte des éventuelles mesures d'évitement, réduction ou compensation, ne peut être considérée comme de la valorisation.

C'est pourquoi le maître d'ouvrage est tenu d'une part de justifier auprès des autorités compétentes de la nature des déchets utilisés mais aussi de démontrer l'absence d'impact notable de son opération pour la santé humaine et pour l'environnement.

Risque pour la santé ou pour l'environnement	Outil ou référence pratique
Pollution des eaux souterraines et des eaux de surface	Outil de modélisation des écoulements et du transport dans les eaux souterraines (ex. Outil Hydrotex du BRGM ou autre outil équivalent) Références : norme de qualité des milieux (DCE) + guides SETRA, BRGM ou CEREMA applicables pour certaines opérations de valorisation
Risque pour la santé	Références : valeurs toxicologiques de référence / valeurs sanitaires pour l'eau potable ²

Tableau : Rappel des principaux enjeux et guides de référence associés

Enfin, il convient de préciser que l'aménageur est responsable des dommages qui seraient causés par une utilisation impropre de déchets en valorisation au titre de l'article 1242 du Code Civil (« On est responsable non seulement du dommage que l'on cause par son propre fait mais encore de celui qui est causé par le fait [...] des choses que l'on a sous sa garde »).

Limites de l'outil Hydrotex du BRGM

L'outil Hydrotex permet d'évaluer l'impact de l'apport de terres excavées sur la qualité des eaux souterraines avec des hypothèses majorantes. Il n'est toutefois pas adapté à la prise en compte :

- de captages présents entre la cible et le site receveur, susceptibles de modifier les écoulements souterrains ;
- d'écoulements essentiellement régis par un système de fractures ou de karsts ;
- d'écoulements de surface.

Plus de précisions à l'adresse suivante : <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-60227-FR.pdf>

² Arrêté du 11/01/07 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique



Procédures applicables aux aménagements

Loi sur l'eau

En fonction de leurs caractéristiques et de l'état initial des terrains concernés, certains projets d'aménagement sont soumis à la réglementation IOTA (installation, ouvrage, travaux ou activité mentionnés à l'article L. 214-2 du code de l'environnement). Il s'agit par exemple des aménagements impactant plus de 1 000 m² de zones humides (rubrique 3310 de la nomenclature définie à l'article R. 214-1 du code de l'environnement) ou soustrayant plus de 400 m² en zone inondable (rubrique 3220 de la nomenclature précitée). Dans ces cas, le service en charge de la police de l'eau territorialement compétent pourra contrôler l'impact des déchets sur les eaux.

Évaluation environnementale

Par ailleurs, certains aménagements requièrent la réalisation d'une étude d'impact soumise à avis de l'autorité environnementale, avis qui peut porter non seulement sur la compatibilité des déchets admis en aménagement avec leur usage mais aussi sur les garanties apportées pour prévenir les impacts sur l'environnement et la santé. C'est systématiquement le cas pour des aménagements dont l'assiette est supérieure à 10 hectares, vu au cas par cas pour les aménagements dont l'assiette est supérieure à 5 hectares (cf. rubrique 39. du tableau annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement).

Procédures au titre du code de l'urbanisme

Le pouvoir de police de l'urbanisme est l'une des polices spéciales dévolues au maire (sauf cas spécifiques infra). Ainsi le maire délivre les autorisations d'urbanisme (AU) :

- en son nom et pour le compte de la commune si le territoire de celle-ci est couvert par un PLU ou document d'urbanisme équivalent exécutoire (pour le cas des cartes communales adoptées avant mars 2014, le maire est compétent après délibération favorable de la commune) ;
- au nom de l'État si la commune n'a pas de document d'urbanisme.

*Remarque : pour les autorisations d'urbanisme délivrées au nom de l'État, le maire est compétent sauf dans les cas prévus par l'article R*422-2 auquel la compétence revient au préfet, notamment en cas de désaccord entre le maire et la Direction départementale du territoire (DDT).*

Par ailleurs, les projets d'aménagements sont susceptibles d'être soumis à deux procédures :

« Les travaux, installations et aménagements autres que ceux exécutés sur des constructions existantes sont dispensés de toute formalité au titre du code de l'urbanisme à l'exception :

- a) de ceux, mentionnés aux articles R. 421-19 à R. 421-22, qui sont soumis à permis d'aménager ;*
- b) de ceux, mentionnés aux articles R. 421-23 à R. 421-25, qui doivent faire l'objet d'une déclaration préalable » (Article *R. 421-18 du CU).*

Sont notamment soumis à permis d'aménager (Article *R. 421-19) :

- l'aménagement d'un terrain pour la pratique des sports ou loisirs motorisés ;
- l'aménagement d'un parc d'attractions ou d'une aire de jeux et de sports d'une superficie supérieure à deux hectares ;
- l'aménagement d'un golf d'une superficie supérieure à vingt-cinq hectares ;
- à moins qu'ils ne soient nécessaires à l'exécution d'un permis de construire, les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie supérieure ou égale à deux hectares.

Sont notamment soumis à déclaration préalable (Article *R. 421-23) :

- à moins qu'ils ne soient nécessaires à l'exécution d'un permis de construire, les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie supérieure ou égale à cent mètres carrés ;
- l'aménagement de terrains bâtis ou non bâtis prévu à l'article L. 444-1, destinés aux aires d'accueil et aux terrains familiaux des gens du voyage, ne nécessitant pas un permis d'aménager en application de l'article R. 421-19 ;
- l'aménagement de terrains bâtis ou non bâtis pour permettre l'installation de plusieurs résidences démontables définies à l'article R. 111-51, créant une surface de plancher totale inférieure ou égale à quarante mètres carrés, constituant l'habitat permanent de leurs occupants et ne nécessitant pas un permis d'aménager en application de l'article R. 421-19.

Absence de contrepartie financière

Les dispositions de la loi de transition énergétique, et notamment l'article L. 541-32-1 ajouté au code de l'environnement proscrivent l'acceptation de contreparties financières à l'utilisation de déchets en aménagement, réhabilitation ou construction¹ (ces dispositions ne concernent pas les ISDI et les carrières) **pour le propriétaire des terrains**. En revanche, la participation financière du producteur de déchets à la réalisation du projet d'aménagement n'est pas incompatible avec le L. 541-32-1. Cette participation financière ne doit en revanche pas dénaturer le fondement principal de l'opération, à savoir l'économie de ressources naturelles.

Pour cela, l'autorité environnementale pourra demander dans le cadre de l'élaboration de son avis une attestation sur honneur, de la part du maître d'ouvrage en charge du réaménagement, qui atteste l'absence de contrepartie financières à l'utilisation de déchets.

Acceptation des déblais

Comme pour les ISDI, une évaluation de l'acceptabilité des déblais utilisés pour réaliser l'opération d'aménagement pourra être demandée au pétitionnaire par le maire compétent pour délivrer l'autorisation d'urbanisme.

Cas particulier du remblaiement d'anciennes cavités en tant qu'aménagement

Comme vu précédemment, le statut d'aménagement requiert une démonstration d'utilité, la plus évidente étant la stabilisation de la carrière. Pour cela, le porteur de projet devra s'appuyer sur l'expertise d'un organisme qualifié (IGC par exemple, ou autres). En termes de permis, le remblaiement d'anciennes carrières souterraines ne requiert ni de permis d'aménager au titre de l'article *R. 421-19 du code de l'urbanisme, ni de déclaration préalable au titre de l'article *R. 421-23. Toujours au titre de l'article L. 541-32-1, il n'est donc pas possible pour le propriétaire de carrière de recevoir une contribution financière. Sur le point de vue environnemental, il est nécessaire de se référer au guide du BRGM : Guide méthodologique de comblement de cavités à l'aide de matériaux alternatifs (décembre 2016). Ce guide permet de vérifier l'impact de l'utilisation de matériaux alternatifs sur les nappes souterraines avec une approche progressive :

- En étudiant la qualité chimique du matériau (contenu total + lixiviation) dans un premier temps. Si celle-ci est inférieure aux valeurs d'utilisation VU1 présentées dans le guide, alors le comblement de cavité avec ces matériaux est acceptable, sinon il est nécessaire de réaliser l'étape suivante.
- Si à l'issue d'une étude hydrogéologique, il est démontré qu'il n'y a pas d'usages sensibles de la nappe et que l'infiltration est négligeable, alors le comblement de la cavité sera possible à conditions que les substances analysées lors de l'étape précédente présentent des teneurs inférieures aux valeurs d'utilisation VU2.
- Sinon (présence d'usages sensibles ou infiltration importante), il est alors possible de remblayer les cavités avec des matériaux dépourvus de pollutions anthropiques dans la mesure où leur composition est compatible avec le fond géochimique local.



Camion de chantier vidant les déblais dans une fosse - site de la future gare de Noisy-Champs - Crédit : SGP

¹ Cf. paragraphe précédent sur les ISDI

E. Cas particulier des carrières en activité (rubrique ICPE 2510)

Il s'agit d'exploitations soumises au régime des ICPE, elles sont placées sous la responsabilité de leur exploitant. L'utilisation de déblais pour la remise en état de ces carrières est considérée comme de la valorisation lorsque les opérations réalisées sont en cohérence avec l'exploitation de la carrière ou lors de sa remise en état, en tenant compte de l'usage futur du site.

Généralités

Une autorisation de carrière est accordée pour l'exploitation d'un matériau donné. Comme toute installation classée, les conditions de remise en état doivent à la fois conduire à la mise en sécurité du site et permettre l'usage tel que prévu à l'issue de la procédure d'autorisation. Le projet de réaménagement est un élément majeur du dossier de demande d'autorisation d'une carrière, il est basé sur un usage futur, une projection des nuisances dues au transport des remblais et sur une analyse paysagère complète. Si, dans le cadre des travaux de réaménagement, il est nécessaire de remblayer, alors il est effectivement préférable d'économiser la ressource et de privilégier le remblayage avec des déchets inertes extérieurs.

Conditions d'acceptation des déblais

Les conditions d'acceptation des déblais en carrières ont été modifiées par un arrêté ministériel du 30 septembre 2016. Cet arrêté permet une approche homogène (article 12.3 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié) en ce qui concerne les déchets inertes externes admis en remblayage de carrières en adoptant les règles de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes en ISDI.

Par ailleurs, dans le cas particulier du remblaiement de carrières de gypse ou d'anhydrite et conformément à l'article 12.4 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, le remblayage de ces exploitations pourra être réalisé à l'aide :

- des rebuts de fabrication venant des usines de production de plâtre ;
- des terres et matériaux extérieurs à la carrière contenant naturellement du gypse et de l'anhydrite dans la mesure où ils vérifient les conditions prévues dans l'arrêté du 12 décembre 2014 ou que la concentration en contenu total des éléments mentionnés à l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014 susvisé reste inférieure à celle du fond géochimique naturel de la carrière.

Toutefois, le remblayage des carrières devra continuer à « être géré de manière à assurer la stabilité physique des terrains remblayés. Il ne doit pas nuire à la qualité du sol, ainsi qu'à la qualité et au bon écoulement des eaux. » Il y a donc une double condition pour l'acceptabilité des déblais en carrières : la nature du déchet à valoriser d'une part, et les conditions de sa mise en œuvre d'autre part. Ainsi la conformité de déblais à l'arrêté du 12 décembre 2014 n'entraîne pas une acceptabilité automatique dans n'importe quelle carrière qui relève de la responsabilité de l'exploitant.

Remblayage des carrières en eau

Le remblayage des carrières en eau est envisageable (sauf pour les carrières de gypse et d'anhydrite) en se limitant aux déchets strictement inertes (sauf intérêt particulier dûment justifié par le pétitionnaire) au sens de l'annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage de déchets inertes, en réalisant une caractérisation systématique des déblais même lorsqu'ils sont mentionnés dans l'annexe I. Il est exclu de risquer une fermeture des captages en aval. Dans le cas de l'exploitation d'une nouvelle carrière, l'étude d'impact transmise dans le dossier de demande d'autorisation environnementale devra comprendre une étude spécifique sur l'utilisation de déblais inertes externes en tant que remblais ennoyé.

Traitement des demandes de modification

La production de déblais du Grand Paris et les restrictions sur les autres filières incitent les exploitants de carrière à déposer auprès du préfet des demandes de modification concernant les conditions d'acceptation des déblais, l'augmentation des quantités de déblais ou la prolongation de la durée de remise en état de leurs carrières.

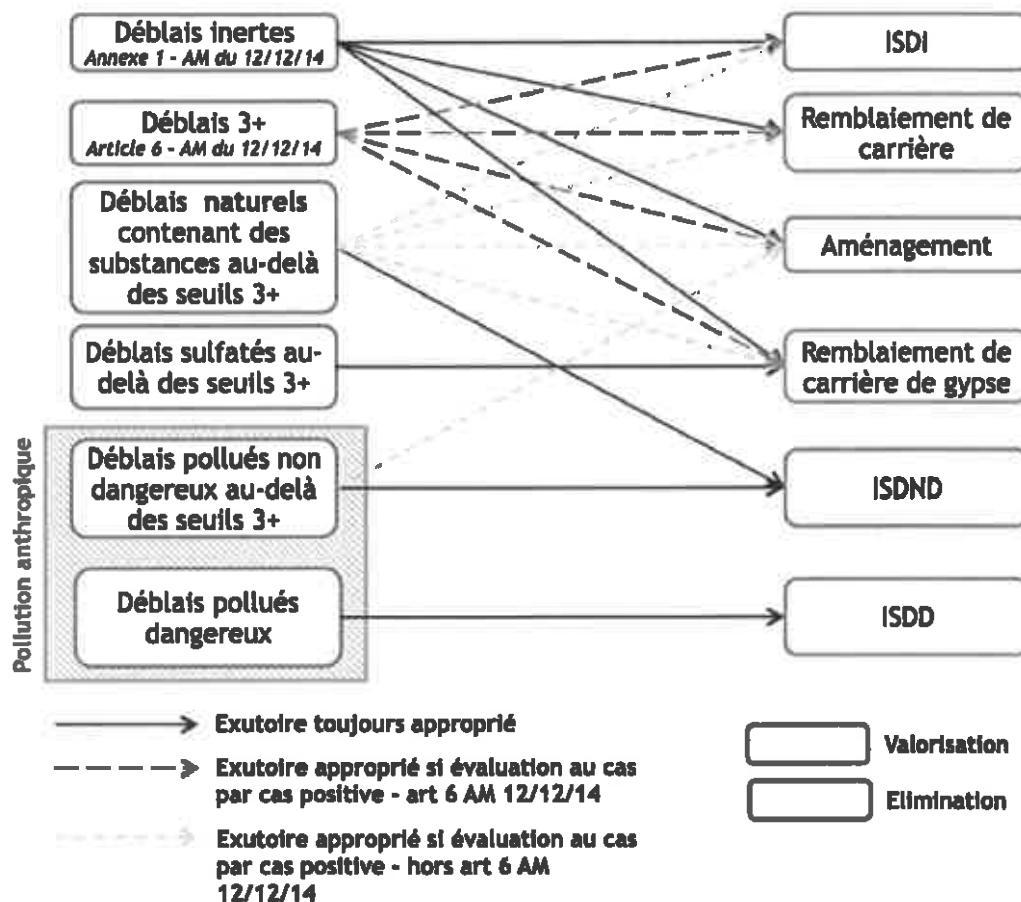
Cette possibilité est offerte par les articles R. 181-46 et R. 181-49 du code de l'environnement et est commune à toutes les ICPE soumises à autorisation. Si la modification est considérée comme substantielle, une nouvelle demande d'autorisation environnementale est exigible, prévoyant la réalisation d'une étude d'impact ou d'une étude d'incidence et la présentation de la demande en enquête publique.

Augmentation de capacité : sauf dans le cas d'ajustements s'accordant avec l'autorisation initiale et de très faible ampleur, un porter-à-connaissance sur la demande de modification doit être envoyé au préfet. Il devra exposer les dangers et inconvénients de cette augmentation, notamment en ce qui concerne l'impact sur le trafic routier et sur le paysage.

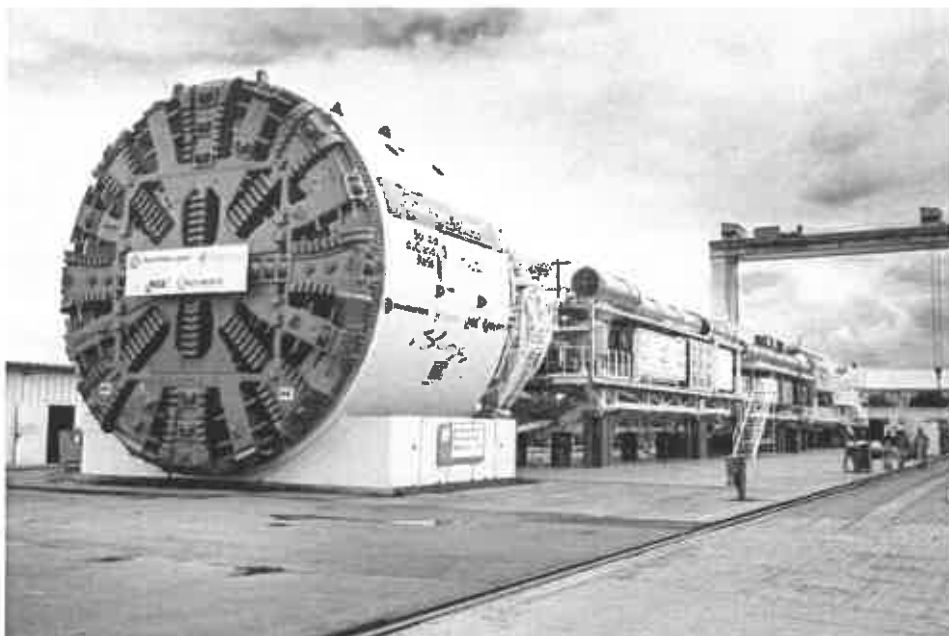
Augmentation de la durée du remblayage : toute demande de prolongation ou de renouvellement d'une autorisation environnementale initiale devra être adressée au préfet par le bénéficiaire deux ans au moins avant la date d'expiration de l'autorisation conformément à l'article R. 181-49 du code de l'environnement.

Remblaiement en eau : le remblaiement d'une carrière en eau existante dont la remise en état ne comprenait initialement aucun remblayage sera généralement considéré comme une modification substantielle compte tenu de la sensibilité environnementale du milieu et de l'ensemble des impacts qui n'ont pu être évalués lors de la demande d'autorisation initiale. Un réseau de surveillance piézométrique sera mis en place dans la carrière pour vérifier l'absence d'impact des remblais sur la qualité des eaux souterraines.

F. Schéma conclusif sur les exutoires acceptables par type de déblais



Crédit : Conseil régional d'Ile-de-France



Steffie-Orblival, le premier tunneler du Grand Paris Express - Crédits : SGP

Références :

- Arrêté ministériel du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées
- Arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières
- Plan régional de prévention et de gestion des déchets de chantiers de la région Île-de-France adopté en juin 2015
- Guide CEREMA : Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière, les matériaux de déconstruction du BTP
- Note DGPR 29 mars 2016 : Nature des ouvrages de travaux publics dont l'examen de l'acceptabilité environnementale est comparable aux ouvrages routiers
- Note du DGPR n° BPGD-16-135-114386 du 25 avril 2017 relative aux modalités d'application de la nomenclature des installations classées du secteur de la gestion des déchets
- Guide méthodologique de comblement de cavités à l'aide de matériaux alternatifs (décembre 2016) – BRGM
- Guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement (novembre 2017) – DGPR
- Guide d'utilisation de l'outil HYDROTEX : Réutilisation hors site des terres excavées en technique routière et dans des projets d'aménagement (février 2012) - BRGM
- Décision du Conseil n° 2003/33/CE du 19 décembre 2002 (JOCE du 16 janvier 2003) établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE
- Lettre du DGPR à la société du Grand Paris n° BPGD-17-295-104500 du 11 décembre 2017 relative à l'acceptabilité de terres naturelles excavées en ISDI.

Couverture : Tas de granulats dans la carrière de la Malespine Crédit : ©Arnaud Bouissou/Terra.

Rédacteurs :

Service de la prévention des risques et des nuisances

<http://www.drlee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr>

Date : septembre 2018

DOCUMENT 3

Dossier de presse

Terres excavées, terres à évacuer

SOLUTIONS INNOVANTES



Gérer les terres excavées durant leur cycle de vie

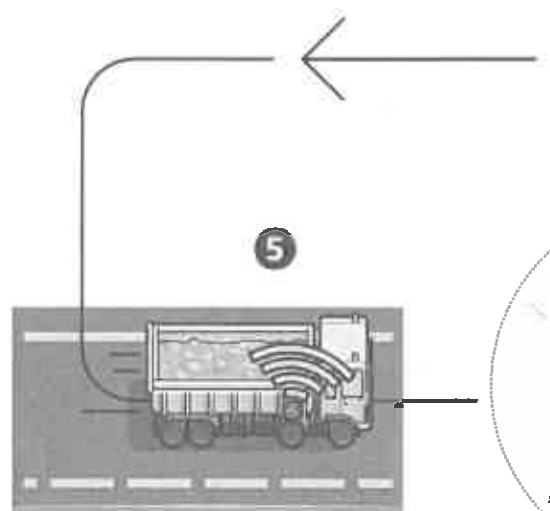
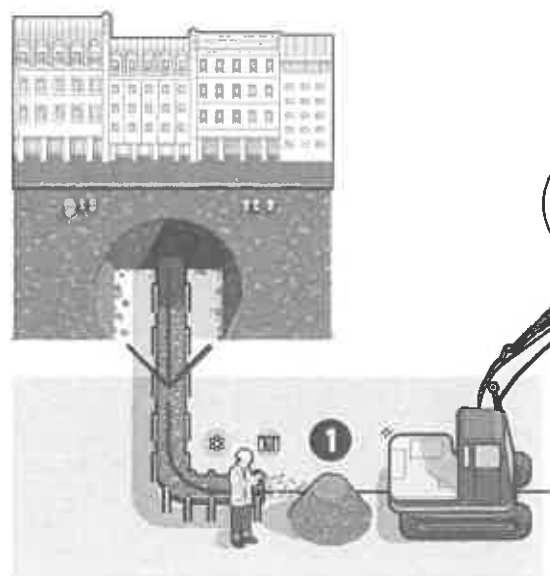
45 millions de tonnes de terre seront excavées dans le cadre du projet du Grand Paris à l'horizon 2030 (source : Ademe). Un volume de déchets colossal qui doit faire l'objet d'une analyse, d'un tri et d'un suivi rigoureux. Filiale de Bouygues Construction spécialisée en génie civil et ouvrages d'art, Bouygues Travaux Publics se positionne à la pointe de la gestion de ces déchets. Un ensemble de solutions innovantes et complémentaires a été développé pour permettre de couvrir la totalité du cycle de vie des terres excavées.

> Caractériser les déblais en moins de 2 heures grâce à CaRaCTerre

Développée par Bouygues Travaux Publics avec l'appui du BRGM, CaRaCTerre est une solution de caractérisation rapide des matériaux permettant d'orienter efficacement les terres excavées. Elle repose sur deux types d'analyses complémentaires : l'analyse physique et les modèles prédictifs. L'analyse physique des concentrations des contaminants présents dans le matériau se fait par un système de fluorescence X. Soumis à des rayons X, l'échantillon analysé émet des ondes qui révèlent la présence (à l'état atomique) de tel ou tel ETM (élément-trace métallique). On mesure ainsi la teneur de chaque élément au ppm (partie par million) près. Puis, à l'aide de modèles prédictifs, géochimiques et géostatistiques, on finalise la caractérisation du matériau. Le couplage de ces deux méthodes permet d'obtenir la bonne caractérisation. Avec CaRaCTerre, une analyse peut être réalisée en moins de deux heures. En accélérant considérablement la caractérisation, cette innovation permet de garantir une gestion plus rapide des terres excavées et une forte diminution des contraintes logistiques (stockage, rupture de charges, attente).

> Stabiliser les terres contaminées avec Immoterre®

Immoterre est le nom donné au projet de recherche mené par Bouygues Travaux Publics et le BRGM pour « Immobilisation des contaminants dans les terres excavées ». Pour diminuer le caractère polluant des terres contaminées, les scientifiques ont travaillé sur la mise au point de solutions de stabilisation des contaminants grâce à un traitement spécifique (adjonction de réactif, malaxage), adapté à chaque type de matériau (sable, argile, calcaire...) et de contaminants. Il s'agit d'éviter le relargage de ces contaminants dans la nature. Le projet Immoterre® contribue significativement à l'avancée de la recherche (pérennité des formules de stabilisation, mise en place d'un traitement à l'échelle industrielle).



Plus d'infos

La caractérisation, une étape essentielle

Pour acheminer les déchets vers la filière habilitée, il faut « caractériser » le matériau au préalable. Quand cela est possible, on réalise un maillage de la zone à terrasser, pour réaliser des analyses chimiques sur des échantillons. Lors des terrassements plus complexes (paroi moulée, creusement avec tunnelier), on ne peut pas prélever d'échantillons avant l'excavation. Il faut d'abord terrasser et stocker les terres dans des casiers. Le délai d'analyse par les laboratoires est de trois jours dans les meilleurs délais. Il en découle d'importants et coûteux espaces de stockage.

Plus d'infos

Le BRGM

Le Bureau de recherches géologiques et minières est l'établissement public de référence dans les applications des sciences de la terre pour gérer les risques du sol et du sous-sol. Il accompagne Bouygues Travaux Publics dans le développement des solutions CaRaCTerre (aide à la modélisation) et Immoterre[®] (compétences en géochimie et procédés de stabilisation).

➤ Suivre les déchets en temps réel avec **Ubysol**

Sur tous les grands chantiers, les maîtres d'ouvrage exigent une traçabilité complète des terres excavées afin de respecter la réglementation. En réponse, Bouygues Travaux Publics a développé Ubysol, solution de traçabilité en temps réel des évacuations de déblais. Ubysol utilise des capteurs fixés aux bennes des camions. À l'aide d'une application mobile et par simple tag NFC depuis une tablette, le capteur intègre les informations du camion et de son chargement et les transmet au système Ubysol. Les capteurs émettent des points de géolocalisation des camions en déplacement. Ces données sont relayées par le réseau LoRa[®], déployé par Bouygues Telecom, dédié aux objets connectés. Le capteur équipé d'un inclinomètre envoie un signal lors du déchargement du camion. Toutes les informations sont synthétisées et consultables en temps réel sur un tableau de bord. Un système d'alerte détecte instantanément une erreur de destination.

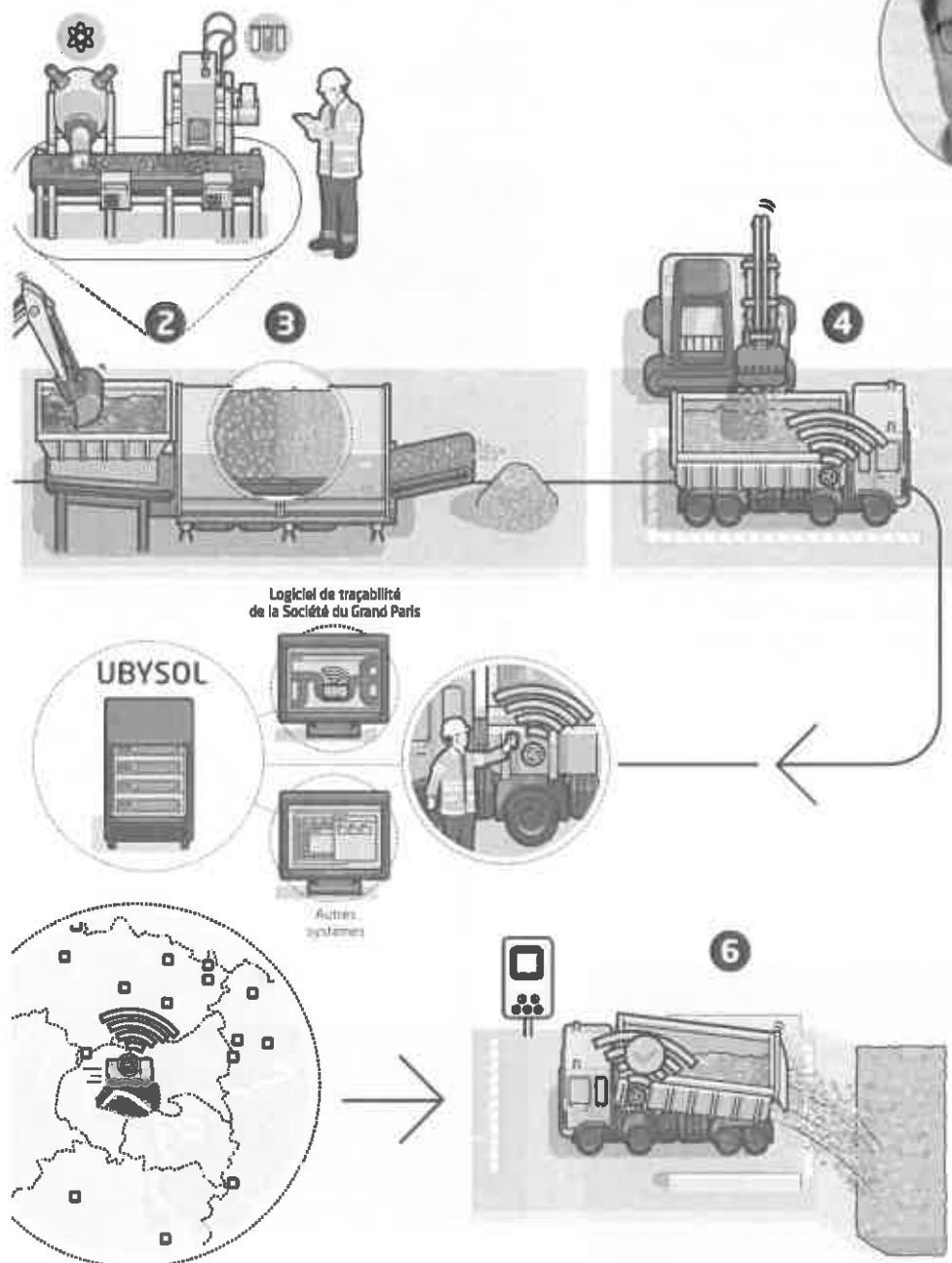


“En matière de traçabilité des déchets, Ubysol procure un fort gain de productivité en intégrant en temps réel toutes les informations réglementaires et en générant les bordereaux de suivi des déchets.”

Thomas Coloby,
responsable commercial
chez Bouygues Travaux Publics

Parcours d'une terre contaminée

- ➊ **Excavation des terres sur les chantiers**
- ➋ **Caractérisation des terres excavées grâce à CaRaCTerre**
Les terres sont caractérisées à différentes étapes du processus.
- ➌ **Stabilisation des terres excavées**
- ➍ **Chargement des terres excavées sur des camions équipés de boîtiers Ubysol**
Grâce à un tag NFC depuis une tablette, le capteur intègre les informations du camion et son chargement.
- ➎ **Transport des terres excavées**
Le capteur du camion transmet sa position en temps réel au système Ubysol, qui relaie l'information aux tiers concernés (notamment le logiciel de traçabilité de la Société du Grand Paris).
- ➏ **Déchargement des terres**
Le capteur permet de s'assurer que les terres excavées sont bien déversées dans la décharge prévue.



Questions/Réponses



Que dit la réglementation sur les terres des chantiers ?

Toute terre excavée sortant du chantier est considérée comme un déchet. Il y a trois grandes catégories : les terres inertes, les terres non dangereuses et les terres dangereuses. En fonction de leur catégorisation (et donc de la teneur en éléments contaminants), les terres sont acheminées et stockées dans des installations habilitées pour chaque type de déchets.



Quelle est la nature des contaminants ?

La contamination des terres de chantiers est essentiellement d'origine naturelle (volcanisme, érosion de minéraux primaires). La concentration des ETM varie suivant les processus (évaporation, bioconcentration) et les milieux (mer, lac, lagune) de formation des roches et des sols. On parle de contaminants lorsque leur présence induit une dégradation de la qualité des terres.



Que veut dire ETM ? Lesquels sont surveillés ?

ETM signifie éléments-traces métalliques, dénomination qui remplace celle de métaux lourds. Du fait des impacts sanitaires et environnementaux liés à une présence en quantité anormale, les pollués publics sont vigilants aux risques de diffusion dans le milieu naturel. Les ETM recherchés dans les terres sont entre autre le plomb, le mercure, le cadmium, l'antimoine, le molybdène, le sélénium, etc.



Qu'est-ce qu'un réseau d'objets interconnectés ?

Les objets et équipements du quotidien (compteurs intelligents, e-santé, sécurité) sont de plus en plus souvent équipés de capteurs émettant et recevant des informations. On parle de l'internet des objets, ou IoT, Internet of Things. Des données de petite taille sont transmises sur des réseaux à bas débit, peu consommateurs d'énergie. Exemple : le réseau LoRa® (pour Low Range = longue portée) déployé par Bouygues Telecom.



Qu'est-ce que la mobilité des ETM ?

Le risque découlant de la présence des ETM dans les terres dépend non seulement de leur concentration, mais aussi de leur capacité à migrer entre les phases solide et aqueuse. Cette mobilité dépend de nombreux facteurs : forme minéralogique ou chimique de l'ETM, type de terre (argile, sable) ou encore acidité du milieu (pH).



Qu'est-ce que la lixiviation ? Qu'est-ce que la stabilisation ?

La lixiviation est la circulation lente d'eau à travers une terre, entraînant la dissolution des matières solides qui y sont contenues. Ce mécanisme est normalisé pour la caractérisation des déchets. La stabilisation consiste en un traitement mécanique ou physico-chimique permettant de diminuer durablement la mobilité ou la dangerosité des contaminants des terres. Dans le cadre d'Inimoteur®, les solutions de stabilisation recherchées s'inspirent des phénomènes naturellement présents dans les sols.



Que veut dire NFC, technologie utilisée par Ubysol ?

NFC signifie Near Field Communication, ou communication en champ proche. Cette technologie permet d'échanger des données à moins de 10 cm entre deux appareils. Le NFC est intégré à la plupart des terminaux mobiles sous forme de puce, ainsi que sur certaines cartes de transport ou de paiement.



D'où vient le nom « Ubysol » ?

Il s'agit d'une contraction entre : le mot « ubiqualité » (capacité d'être présent en plusieurs lieux), la lettre « Y » du groupe Bouygues et « sol » par allusion aux terres excavées.

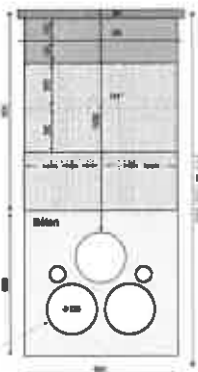


Que représente un ppm ?

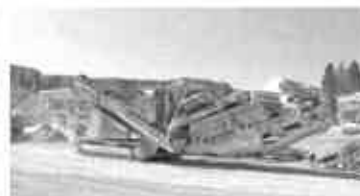
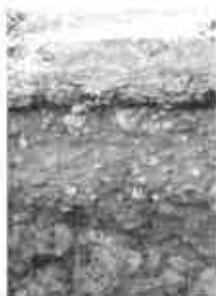
Ppm veut dire « partie par million ». Soit un millionième. Par exemple, un gramme d'un composant pour une tonne de matériaux. Visuellement, cela représente un morceau de sucre dans dix mètres cubes de matière. C'est cette proportion de contaminants qu'il s'agit de neutraliser par un traitement adéquat des matériaux.



VALORISATION DE DÉBLAIS DE TRANCHÉES

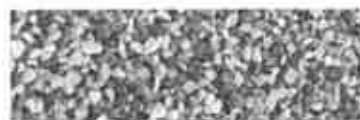


La plupart du temps, les câbles sont tirés dans des fourreaux en fond de tranchée (PVC enrobé de béton ou polyéthylène haute densité). Il arrive que la liaison emprunte un tracé sous chaussée. (illustration du chantier Filet de Sécurité PACA 225 kV)



Projet de valorisation des déblais de tranchées sur chantier pour une qualité fiable et durable

Les déblais de tranchées sont habituellement évacués en décharge (notamment le béton bitumineux). Le projet vise à recycler un maximum de matériaux, réduisant de fait l'apport de matériaux neufs, et contribue à la réduction de la circulation d'engins et de l'empreinte CO₂.



Equipements mobiles (concasseuses et cribieuses) pour réduire et trier les déblais en des granulats adaptés à un réemploi sur place.

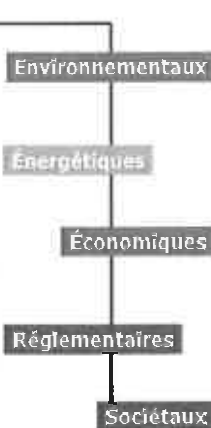
Enjeux du projet : « Tranchez furtif ! »

- Transition énergétique.
- Recours aux liaisons souterraines : solution de plus en plus récurrente.

Tout ce qui peut améliorer la réalisation des tranchées et la performance globale des remblais est un atout essentiel.

- Installation des liaisons souterraines soumise à l'Arrêté Technique du 17 mai 2001 qui décrit notamment les mesures de protection à mettre en œuvre contre tout type de risque.
- Fonctions fondamentales de tenue aux agressions externes remplies par le remblai et de confinement de défaut (associé aux fourreaux).

Il est intéressant de proposer un produit permettant d'améliorer les performances des remblais actuels.



- Autorisations administratives liées à l'étude d'impact environnemental qui précède la construction.
- Effort permanent de développement durable et de concertation avec riverains et élus.

Un produit de valorisation de déchets s'inscrit idéalement dans cette démarche.

- Coût des travaux = 30 à 50 % du coût de la LS.
- Objectif : réduire le coût (nombre d'opérations, lieu de stockage approprié) et le volume de déblais et des matériaux neufs d'apport.
- Réduction des pertes Joule par un remblai thermique performant : enjeu économique sur la durée.

La réduction du temps d'ouverture des tranchées est un atout considérable.

- Critère d'acceptabilité essentiel pour la construction ou le renouvellement d'une ligne de transport.
 - Répondre aux attentes sociétales par une information adaptée.
- Le « chantier furtif » en limite la gêne aux riverains pendant les travaux de tranchées.

Acteurs du projet



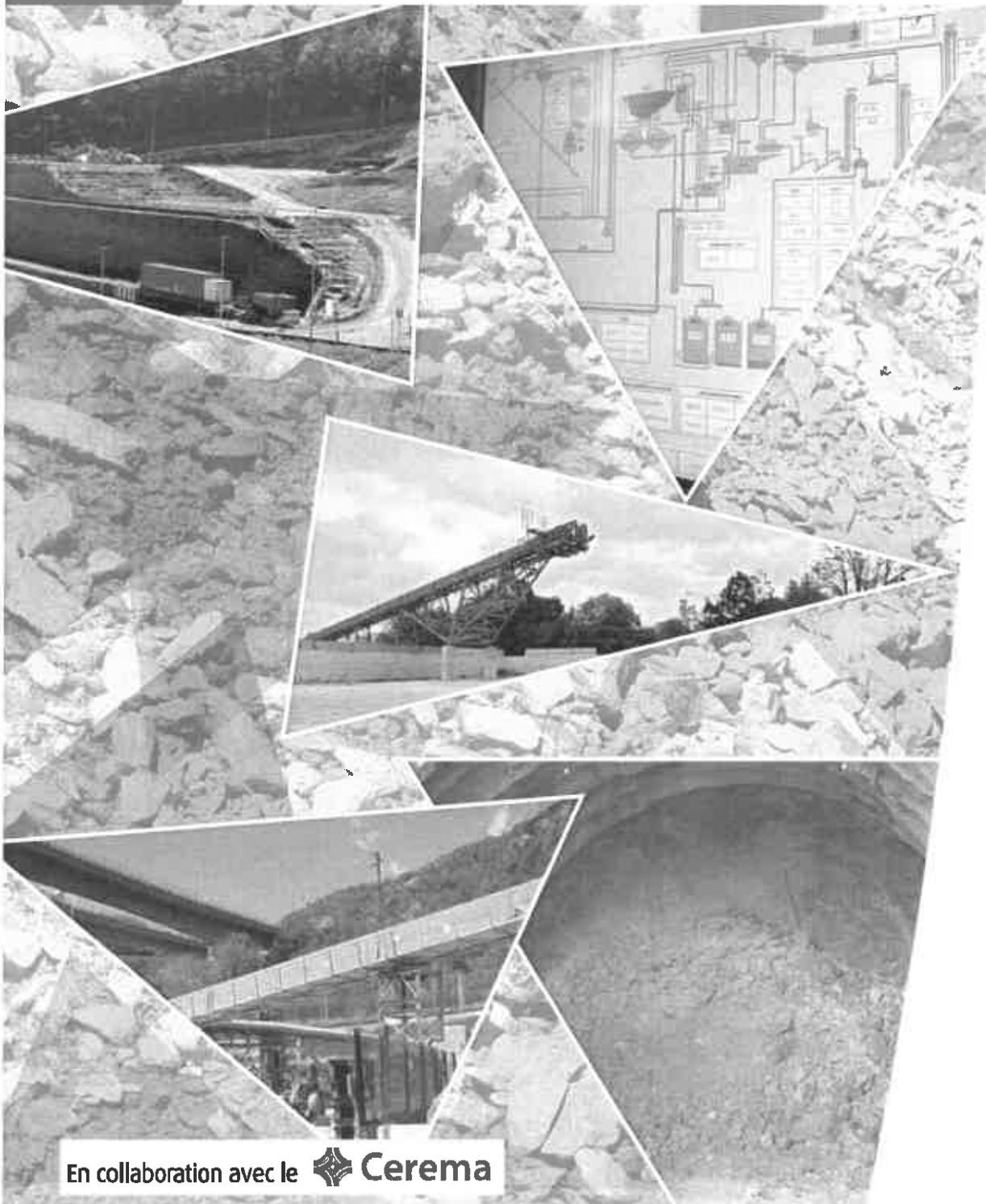
Projet financé par l'ADEME à 60%

- Amélioration des techniques de déconstruction des chaussées.
 - Modélisation et simulation des comportements mécanique, thermique, hydrique et chimique des sols.
 - Formulation de bétons hydrauliques innovants.
 - Caractérisation des performances des nouveaux produits.
 - Rédaction d'un guide technique.
- Un chantier expérimental RTE en 2016.



MATÉRIAUX GÉOLOGIQUES NATURELS EXCAVÉS EN TRAVAUX SOUTERRAINS

Spécificités, scénarios de gestion et rôle des acteurs



En collaboration avec le  **Cerema**

Mai 2016

Centre d'Études des Tunnelés



Ministère
de l'Environnement,
de l'Énergie
et de la Mer

INTRODUCTION

Les futurs grands projets d'infrastructures de transport présentent des linéaires importants d'ouvrages et d'aménagements souterrains comme les tunnels, les tranchées couvertes, les gares souterraines, les cavités et les réseaux techniques. Le passage en souterrain permet de s'affranchir de la topographie, de préserver le cadre de vie en surface, d'assurer la continuité des trames verte et bleue et, lorsque l'espace est contraint, notamment en milieu urbain, d'offrir une alternative et de restituer la surface à d'autres usages.

Ces projets d'ouvrages et d'aménagements présentent ainsi de forts enjeux de territoire et de mobilité. Ils génèrent aussi des volumes importants de matériaux excavés. Les estimations des volumes correspondants sur quelques grands projets actuellement à l'étude sont les suivantes :

- **le Grand Paris Express** : 205 km de ligne de métro et 69 gares dont la majorité est souterraine entraînant 20 millions de m³ de matériaux excavés ;
- **la ligne ferroviaire Lyon-Turin** : 16 millions de m³ générés par le creusement du tunnel de base (57 km de longueur) et 19 millions de m³ pour les ouvrages souterrains de la partie française entre Lyon et Modane (86 km de longueur cumulée) ;
- **la Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur** incluant le projet de gare souterraine à Marseille : certaines variantes présentent plus de 60 km de tunnels sur environ 180 km long, soit un tiers du linéaire enterré pour environ 15 millions de m³ ;
- **la Gare souterraine de Lyon Part-Dieu** : 600 000 m³ de déblais hors tunnels d'accès.

Les volumes de matériaux excavés sur ces projets n'ont plus rien de commun avec ceux que l'on a pu être amené à manipuler par le passé et ne permettent plus d'assurer l'équilibre entre déblais et remblais. De plus, le caractère urbain de certains projets restreint encore cette opportunité.

L'utilisation des matériaux excavés lors du creusement des ouvrages et des aménagements souterrains permet de préserver les ressources, de diminuer les impacts liés aux transports par des utilisations de proximité, et de proposer des solutions alternatives.

Cette démarche s'inscrit dans le cadre de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, qui complète notamment l'article L. 110-1-1 du code de l'environnement de la façon suivante : « La transition vers une économie circulaire vise à dépasser le modèle économique linéaire consistant à extraire, fabriquer, consommer et jeter en appelant à une consommation sobre et responsable des ressources naturelles et des matières premières primaires ainsi que, par ordre de priorité, à la prévention de la production de déchets, notamment par le réemploi des produits, et, suivant la hiérarchie des modes de traitement des déchets, à une réutilisation, à un recyclage ou, à défaut, à une valorisation des déchets. »

Il est de la responsabilité des maîtres d'ouvrage de travaux souterrains de gérer les matériaux excavés, conformément à la réglementation, notamment le code de l'environnement [1] et ses parties relatives aux déchets, ICPE³ et IOTA⁴, ainsi que le code de l'urbanisme [2]. Pour cela, il est dans l'intérêt et du ressort des maîtres d'ouvrage de définir une politique de gestion des matériaux excavés et de formaliser leurs exigences en termes de réemploi et de valorisation de ces matériaux.

Afin de les aider en ce sens, une démarche de gestion des matériaux excavés est proposée dans ce document, depuis les phases d'études de définition du projet jusqu'à la fin des travaux. Elle intègre la progressivité du niveau de connaissance sur la nature des matériaux pendant le déroulé des études [4], ainsi que les contraintes liées à l'organisation du chantier. Cette démarche considère également les données sur le tissu économique local à travers l'identification d'usages et la définition de filières appropriées pour les matériaux excavés.

Les maîtres d'ouvrage doivent aborder également la gestion des matériaux excavés sous l'angle économique, en prenant en compte le prix du marché local des granulats. Ainsi, le niveau de prix du marché local des granulats et les coûts de transport et de stockage définitif sont des éléments déterminants pour évaluer la pertinence des scénarios de gestion des matériaux excavés.

3. Installations classées pour la protection de l'environnement.

4. Installations, ouvrages, travaux et activités.

SPÉCIFICITÉS DES MATÉRIAUX EXCAVÉS EN TRAVAUX SOUTERRAINS

La nature et les caractéristiques des matériaux excavés lors de travaux souterrains varient bien sûr en fonction du contexte géologique, mais aussi de la méthode d'excavation employée. Ces éléments ont une incidence directe sur les possibilités d'utilisation ultérieure des matériaux excavés.

Afin d'estimer les volumes de matériaux à gérer, d'identifier leur nature et d'évaluer leurs caractéristiques prévisionnelles lors du creusement, un diagnostic doit être réalisé par le maître d'ouvrage dès les études de définition du projet et approfondi ensuite au stade des études de conception (voir chapitre 5).

2.1 INFLUENCE DU CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La nature, les propriétés mécaniques et les caractéristiques physico-chimiques des horizons géologiques traversés constituent un paramètre de base pour la définition des scénarios de gestion des matériaux excavés.

Le diagnostic est établi à partir des données bibliographiques (par exemple : carte géologique, base de données InfoTerre⁵, sondages antérieurs relatifs à des ouvrages réalisés à proximité) et des reconnaissances géologiques, hydrogéologiques et géotechniques réalisées dans le cadre du projet (levés géologiques de terrain, sondages, etc.).

Certains types de matériaux peuvent entraîner des difficultés (voire une impossibilité) d'utilisation sur chantier de travaux publics, notamment en présence d'amiante, de schiste carbonifère, de gypse ou d'anhydrite (sachant que gypse et anhydrite sont des minéraux industriels utilisables par ailleurs).

Des contaminations (sols pollués) liées à une activité anthropique peuvent également être rencontrées au sein des couches de surface. Les terres identifiées polluées suite à ces investigations, ne rentrent pas dans les préconisations du présent document d'information.

Dans le cas d'un site susceptible d'être pollué, une étude spécifique des sols sera réalisée conformément aux préconisations de la note ministérielle du 8 février 2007 et ses annexes⁶ [5] [6]. Une étude historique et un diagnostic du site permettront d'identifier et localiser les pollutions, de connaître l'impact des polluants sur l'environnement et la santé humaine et de mettre en place un plan de gestion des matériaux pollués (proposition de mesures de prévention et/ou de gestion des sols, réalisation du bilan coûts/avantages et choix des mesures de gestion).

2.2 INFLUENCE DE LA MÉTHODE DE CREUSEMENT

La méthode de creusement peut également modifier le potentiel de valorisation des matériaux excavés. Elle peut conduire à conditionner l'utilisation de ces matériaux à un traitement susceptible d'en modifier le rapport coût/bénéfice, aussi bien sur le plan économique qu'environnemental.

Les méthodes de creusement sont usuellement regroupées en deux catégories :

- le creusement dit «mécanisé» (tunnelier roche dure à grippeurs, tunnelier ouvert à voussoirs, tunnelier à pression de terre, tunnelier à pression de boue, etc.);
- la méthode conventionnelle (abattage à l'explosif et/ou à la machine à attaque ponctuelle).

Le choix de la méthode dépend de la nature géologique du terrain rencontré. Le tableau 1 illustre schématiquement le domaine d'application des différentes méthodes de creusement.

Ce choix dépend également de la longueur de l'ouvrage à construire. En effet, un tunnelier sera généralement justifié économiquement sur des ouvrages longs (plus de 3000 m) alors que la méthode conventionnelle restera généralement plus compétitive pour les ouvrages courts (moins de 1000 m), les deux solutions étant concurrentes dans l'intervalle de 1000 à 3000 m. Pour certains projets, plusieurs modes de creusement peuvent être mis en œuvre simultanément sur le linéaire.

5. <http://infoterre.brgm.fr/>

6. Des informations sont disponibles sur <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

	Terrains meubles				Terrains rocheux	
	Graves	Sables	Limons	Argiles	Tendres	Dures
Méthodes conventionnelles	Attaque ponctuelle avec traitements spéciaux		Attaque ponctuelle			
					Explosif	
Méthodes mécanisées					Tunnelier à grippeurs	
					Tunnelier ouvert à voussoirs	
Tunnelier à pression boue		Tunnelier à pression terre				

Tableau 1 : Domaines d'application schématique des principales méthodes de creusement – source : CETU

Dans le cas d'un creusement mécanisé, selon le type de tunnelier employé et ses caractéristiques techniques (conception de la roue de coupe et disposition des mollettes), la forme et la taille des agrégats obtenus peuvent varier, mais ils présenteront une taille plus petite et une forme plus aplatie que ceux obtenus en creusement par méthode conventionnelle.

Le tunnelier à grippeurs (ou tunnelier « roche dure ») est utilisé dans les massifs rocheux présentant de bonnes caractéristiques mécaniques. La granulométrie obtenue est généralement inférieure à 150 mm. Aucun additif de forage n'est utilisé. La forme des granulats est plus aplatie que celle obtenue à l'explosif.

Les matériaux excavés dans le cadre du creusement au tunnelier à pression de terre sont principalement des argiles, des limons et des sables, avec éventuellement des blocs décimétriques. Ces matériaux sont secs à saturés en eau. Ils peuvent contenir des mousses et des polymères injectés dans la chambre d'abattage lors de l'excavation. La granulométrie obtenue en sortie de tunnelier est généralement inférieure à 40 mm.

Au tunnelier à pression de boue, les matériaux excavés sont principalement des limons, des sables et des graves. Ces matériaux peuvent contenir des traces de bentonite (argile) injectée au front de taille et récupérée dans la centrale de traitement des

boues (cf. figure 1). La teneur en eau des matériaux excavés est variable. La présence d'un concasseur dans la chambre d'abattage limite la granulométrie des matériaux excavés. Elle est généralement inférieure à 100 mm.

Les déblais issus d'un creusement à la machine à attaque ponctuelle sont de natures très diverses (sols fins, sols grenus et/ou blocs pluri-décimétriques). La taille des plus gros blocs sera conditionnée par l'outil d'excavation utilisé. Ces matériaux pourront être secs à saturés en eau. Ils ne contiendront pas d'additif.

Dans le cas d'un creusement à l'explosif, la granulométrie obtenue est en général inférieure à 600 mm et dépend du maillage du plan de tir. Des résidus d'imbrûlés et d'autres substances chimiques (notamment des nitrates) peuvent être présents dans les matériaux excavés [7]. Les granulats peuvent également présenter une importante microfissuration.

Selon les modalités de creusement retenues et la nature des additifs utilisés, il conviendra d'évaluer l'impact desdits additifs sur l'utilisation ultérieure des matériaux excavés. Il convient de souligner que des traitements permettent de faciliter cette utilisation ultérieure, comme la séparation de la boue bentonitique du matériau granulaire.

Bentonite

Mélange d'argile très fine et d'eau qui a pour propriété d'être liquide quand elle est en mouvement et épaisse lorsqu'elle est au repos.

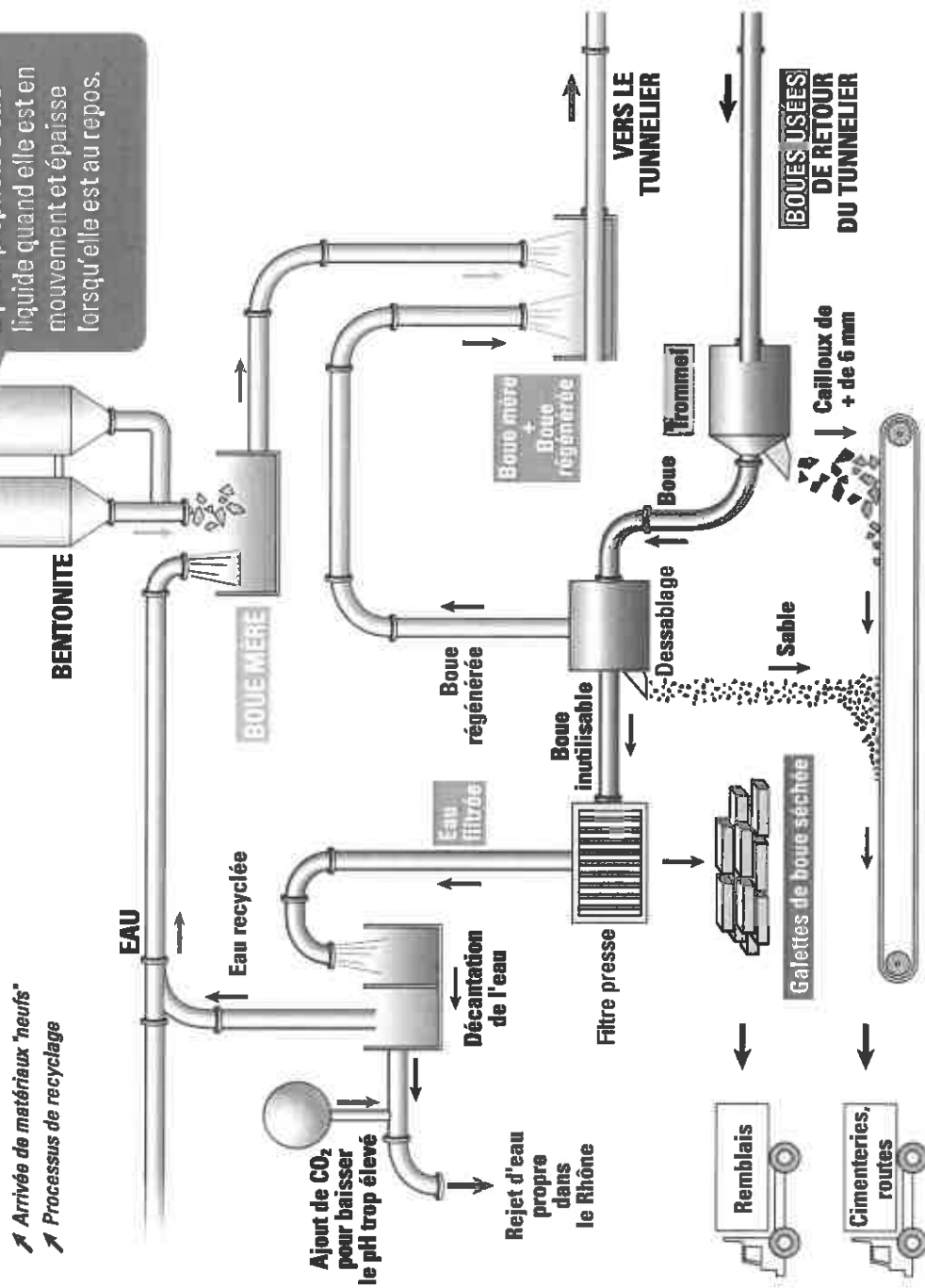


Figure 1 : Station de traitement des boues usées (tunnelier à pression de boue) – source : Sytral - Egis

SCÉNARIOS DE GESTION DES MATÉRIAUX EXCAVÉS

Suite au diagnostic évoqué au chapitre 2, trois scénarios de gestion des matériaux peuvent être distingués :

1. le chantier est déficitaire en matériau, les matériaux excavés sont utilisés sur le site d'extraction si leurs caractéristiques le permettent ;
2. les matériaux excavés sont utilisés dans le cadre d'un chantier de la même opération⁷, cette opération relevant d'un seul maître d'ouvrage ;
3. le maître d'ouvrage n'a pas l'utilité des matériaux excavés.

Le maître d'ouvrage pourra avoir recours à une combinaison de ces scénarios en fonction des propriétés des matériaux,

des besoins et usages. Des traitements peuvent permettre de modifier les caractéristiques des matériaux pour répondre à des prescriptions d'usage (par exemple, la portance peut être améliorée par l'ajout de liant hydraulique).

Dans les paragraphes suivants, chaque scénario est détaillé, notamment au niveau :

- de la responsabilité du maître d'ouvrage pour la gestion des matériaux excavés ;
- des procédures administratives vis-à-vis des modes de traitement des matériaux ;
- des usages.

3.1 DÉFINITION DES SCÉNARIOS

3.1.1 Scénario 1 : le maître d'ouvrage utilise les matériaux excavés dans le cadre de son chantier

La figure 2 détaille les mouvements des matériaux depuis leur extraction jusqu'à leur utilisation sur le chantier.

Pour réaliser l'aménagement souterrain et ses abords, le maître d'ouvrage a besoin de matériaux ayant des caractéristiques spécifiques pour un usage prédéfini. Une partie des matériaux excavés peut être utilisée à cette fin.

Dans ce cas, les matériaux excavés des travaux souterrains et utilisés sur l'emprise du chantier ne sont pas considérés comme des déchets⁸. En cas de changement de maîtrise d'ouvrage en cours d'opération, le nouveau maître d'ouvrage reprend à son compte l'ensemble des prérogatives et des responsabilités incombant au précédent maître d'ouvrage.

Les éventuels traitements des matériaux seront réalisés sur le site même de leur extraction ou sur un site dédié connexe ou non aux emprises du chantier. Ils pourront être précédés ou suivis d'un stockage temporaire.

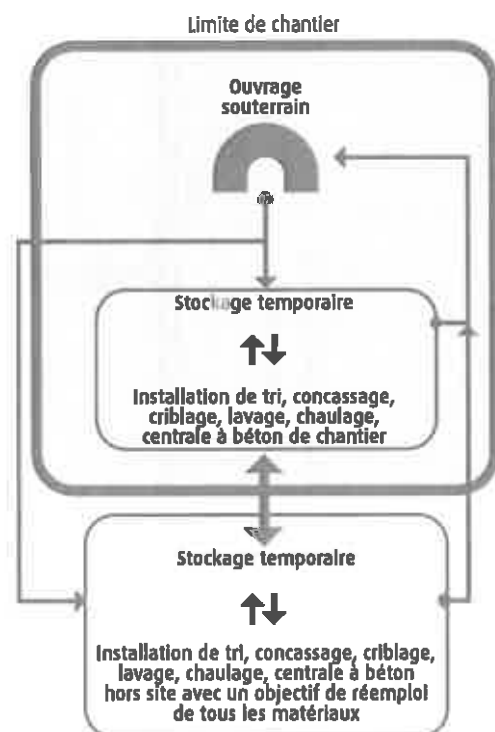


Figure 2 : Mouvements de matériaux pour une utilisation sur le même chantier

7. On entend par opération l'ensemble des travaux faisant l'objet même déclaration d'utilité publique.

8. L'article L.541-1-1 du code de l'environnement définit comme déchet « toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ».

Traitement sur le chantier

Dans ce cas, les matériaux sont traités et utilisés sur le chantier de leur extraction. Le maître d'ouvrage des travaux peut être l'exploitant des activités de traitement ou l'exploitation des dites activités pourra être confiée à un tiers.

L'exploitant devra déposer, auprès des services de la Préfecture, en fonction des seuils définis dans les rubriques ICPE ou IOTA, les dossiers administratifs liés aux activités. Le contenu des dossiers devra être conforme à la réglementation en vigueur au moment du dépôt. Suite à l'instruction des dossiers, un récépissé de déclaration ou un arrêté préfectoral indiquant les conditions d'admission des matériaux sera délivré par le Préfet. L'élaboration et le dépôt du dossier au titre des ICPE ou IOTA, doivent être anticipés en tenant compte du délai d'instruction selon qu'il relève du régime de l'autorisation, de l'enregistrement (dans le cas des ICPE uniquement) ou de la déclaration.

Délais d'instruction des dossiers administratifs (ICPE et IOTA) :

- dossier d'autorisation au titre des ICPE : l'ensemble de la procédure d'instruction prend en moyenne 10 à 12 mois entre la date de dépôt d'un dossier jugé complet et régulier et la date de signature de l'arrêté préfectoral (articles R. 512-13 à R. 512-26 du code de l'environnement) ;
- dossier d'enregistrement au titre des ICPE : 5 mois maximum à compter de la réception du dossier complet et régulier. Le préfet peut prolonger ce délai de 2 mois, par arrêté motivé (article R. 512-46-18 du code de l'environnement) ;
- dossier de déclaration au titre des ICPE : 1 à 2 mois (articles R. 512-51 à R. 512-52 du code de l'environnement) ;
- dossier d'autorisation au titre des IOTA : de 12 mois (articles R. 214-9 à R. 214-9 du code de l'environnement) et jusqu'à 23 mois ;
- dossier de déclaration au titre des IOTA : délai de 2 mois maximum si le dossier est complet et régulier (articles R. 214-32 à R. 214-40 du code de l'environnement).

À noter que les lieux d'exploitation et de transit devront également être compatibles avec les documents d'urbanisme.

Pour les installations de transit dans lesquelles les matériaux sont en attente de traitement, une déclaration préalable ou un permis d'aménager sera déposé à la mairie en fonction de la surface et hauteur de dépôt définis aux articles R. 421-18 à 421-23 du code de l'urbanisme [2].

Seuils régissant les exhaussements de sol selon le code de l'urbanisme :

- Les seuils pour réaliser un permis d'aménager pour des exhaussements de sol sont :
 - une superficie ≥ 2 hectares et une hauteur > 2 mètres (article R. 421-19 k du code de l'urbanisme) ;
 - une surface ≥ 100 m² et une hauteur > 2 mètres dans le cas d'installation mise en place dans un secteur sauvegardé, un site classé (ou en instance de classement) ou une réserve naturelle (article R. 421-20 al3 du code de l'urbanisme).
- Les seuils pour réaliser une déclaration préalable dans le cas d'exhaussement de sol sont :
 - 100 m² \leq surface < 2 hectares et hauteur > 2 mètres (article R. 421-23 f du code de l'urbanisme).

Conformément à l'article 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014⁹, les stockages temporaires ne sont pas des installations de stockage définitif si la durée de stockage est inférieure à 3 ans avant valorisation des matériaux ou 1 an avant élimination finale. Les deux types de stockage (temporaire et définitif) relèvent de deux rubriques ICPE distinctes.

Si l'exploitant de l'installation de transit n'est pas le propriétaire du terrain, un document contractuel sera établi avec le propriétaire du site en précisant notamment la durée maximale de stockage, la destination ultérieure des matériaux et les conditions de réaménagement du site en fin de chantier.

Traitement sur un site dédié

Dans ce cas, les matériaux excavés sont traités sur un site dédié connexe ou non aux emprises du chantier. Ils sont ensuite ramenés et utilisés sur le même chantier.

Un tiers (par exemple un exploitant de carrière située à proximité), peut réaliser les opérations de traitement (broyage, concassage, tri, etc.) pour le compte du maître d'ouvrage. Dans ce cas, il peut être considéré que le maître d'ouvrage n'a pas l'intention de se défaire des matériaux car il en récupère la totalité sur son chantier. Un document contractuel entre le maître d'ouvrage et le tiers sera établi afin que le maître d'ouvrage puisse s'assurer que :

- les matériaux entrants et sortants des installations de traitement respectent les conditions fixées par les arrêtés préfectoraux ;
- les matériaux restitués après traitement respecteront les exigences demandées pour les usages identifiés ;
- les matériaux issus des travaux souterrains ne seront pas mélangés avec d'autres matériaux des installations.

9. Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations du régime de l'enregistrement relevant de la rubrique n° 2760 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Le tiers et le maître d'ouvrage élaboreront des procédures de traçabilité des matériaux avec un suivi et des contrôles.

Dans ce cas, les matériaux excavés ne prennent pas le statut de déchet. Cependant, tout résidu éventuel du traitement ou

tout matériau qui ne retournerait pas sur le chantier prend le statut de déchet (cf. scénario 3).

Le cas particulier des terres amiantifères

Si les travaux génèrent des terres amiantifères, leur gestion doit être intégrée dès la phase de conception du projet. Le guide de l'INRS [8] recommande, si les caractéristiques mécaniques le permettent, d'utiliser les matériaux sur site dans les remblais; les matériaux sont recouverts avec un matériau terreux sur une épaisseur de 50 cm au minimum qui sera végétalisée. Un grillage avertisseur pourra être mis en place entre le matériau contenant de l'amiante et la terre végétale. La figure ci-dessous présente un exemple de mise en remblai de matériau amiantifère.

Si les matériaux ne répondent pas aux critères mécaniques demandés, ils pourront être dirigés vers une installation de stockage de déchets non dangereux.

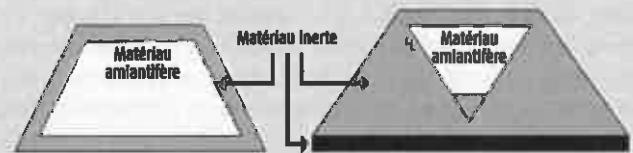


Figure 3 : Exemple de mise en remblai de matériaux amiantifères – source : guide INRS, 2013 [8]

3.1.2 Scénario 2 : Le maître d'ouvrage utilise les matériaux excavés dans le cadre d'un chantier relevant de la même opération dont il assure la maîtrise d'ouvrage

Dans ce cas, les matériaux sont utilisés sur un autre chantier de la même opération, déficitaire en matériaux. Les matériaux excavés sont traités sur une plateforme sur chantier ou hors chantier avant d'être utilisés.

La figure 4 détaille les mouvements de matériaux depuis leur extraction jusqu'à leur utilisation.

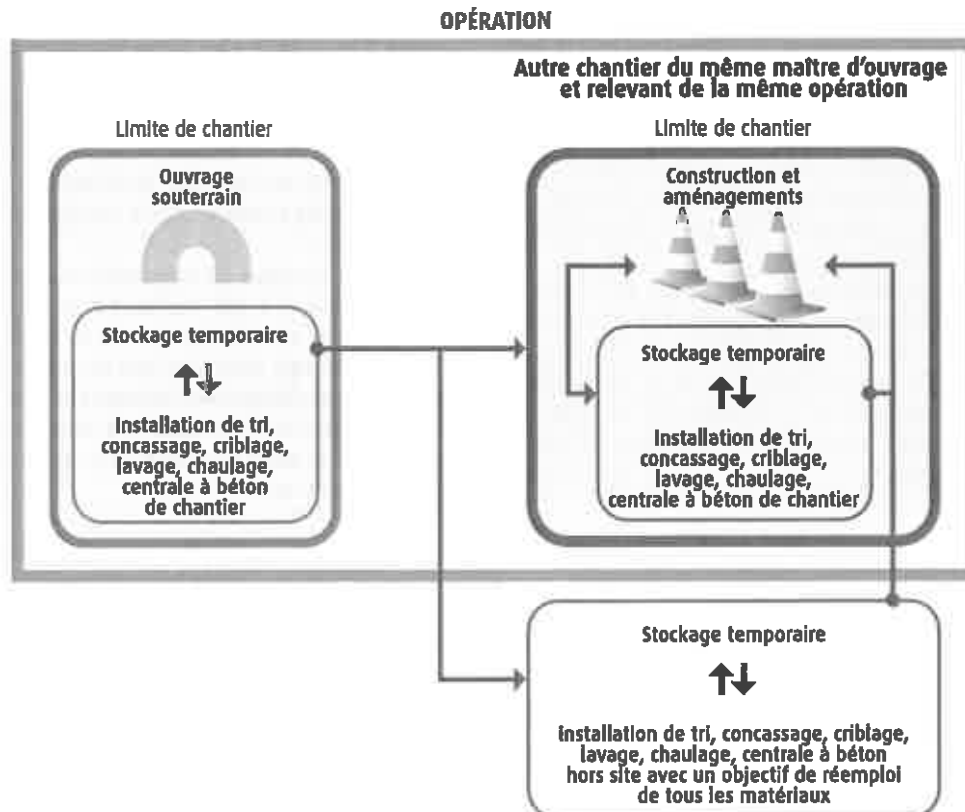


Figure 4 : Mouvements de matériaux pour une utilisation sur un chantier appartenant au même maître d'ouvrage des travaux souterrains, et relevant de la même opération

En cas de traitement sur un site dédié, un document contractuel sera établi entre le maître d'ouvrage et le tiers en charge du traitement du matériau, afin de s'assurer notamment de la traçabilité des matériaux.

Le maître d'ouvrage devra prendre les mêmes prescriptions que pour le scénario 1.

Il devra s'assurer que :

- les matériaux entrants et sortants des installations de traitement respectent les conditions fixées par les arrêtés préfectoraux ;
- les matériaux restitués après traitement respecteront les exigences demandées pour les usages identifiés ;
- les matériaux issus des travaux souterrains ne seront pas mélangés avec d'autres matériaux des installations.

Dans ce cas, les matériaux excavés ne prennent pas le statut de déchet.

Notion de sous-produit

L'article L. 541-4-2 du code de l'environnement définit la notion de sous-produit : « Une substance ou un objet issu d'un processus de production dont le but premier n'est pas la production de cette substance ou cet objet ne peut être considéré comme un sous-produit et non comme un déchet au sens de l'article L. 541-1-1 que si l'ensemble des conditions suivantes est rempli :

- l'utilisation ultérieure de la substance ou de l'objet est certaine ;
- la substance ou l'objet peut être utilisé directement sans traitement supplémentaire autre que les pratiques industrielles courantes ;
- la substance ou l'objet est produit en faisant partie intégrante d'un processus de production ;
- la substance ou l'objet répond à toutes les prescriptions relatives aux produits, à l'environnement et à la protection de la santé, prévues pour l'utilisation ultérieure ;
- la substance ou l'objet n'aura pas d'incidences globales nocives pour l'environnement ou la santé humaine.

Les opérations de traitement de déchets ne constituent pas un processus de production au sens du présent article. »

La notion de sous-produit est précisée dans la communication de la Commission européenne n° 2007/59 du 21 février 2007 relative à la communication interprétative sur la notion de déchet et de sous-produit [32].

3.1.3 Scénario 3 : Le maître d'ouvrage n'a pas l'utilité des matériaux excavés dans le cadre de son opération

La figure 5 détaille les mouvements de matériaux depuis leur extraction jusqu'à leur valorisation ou leur élimination.

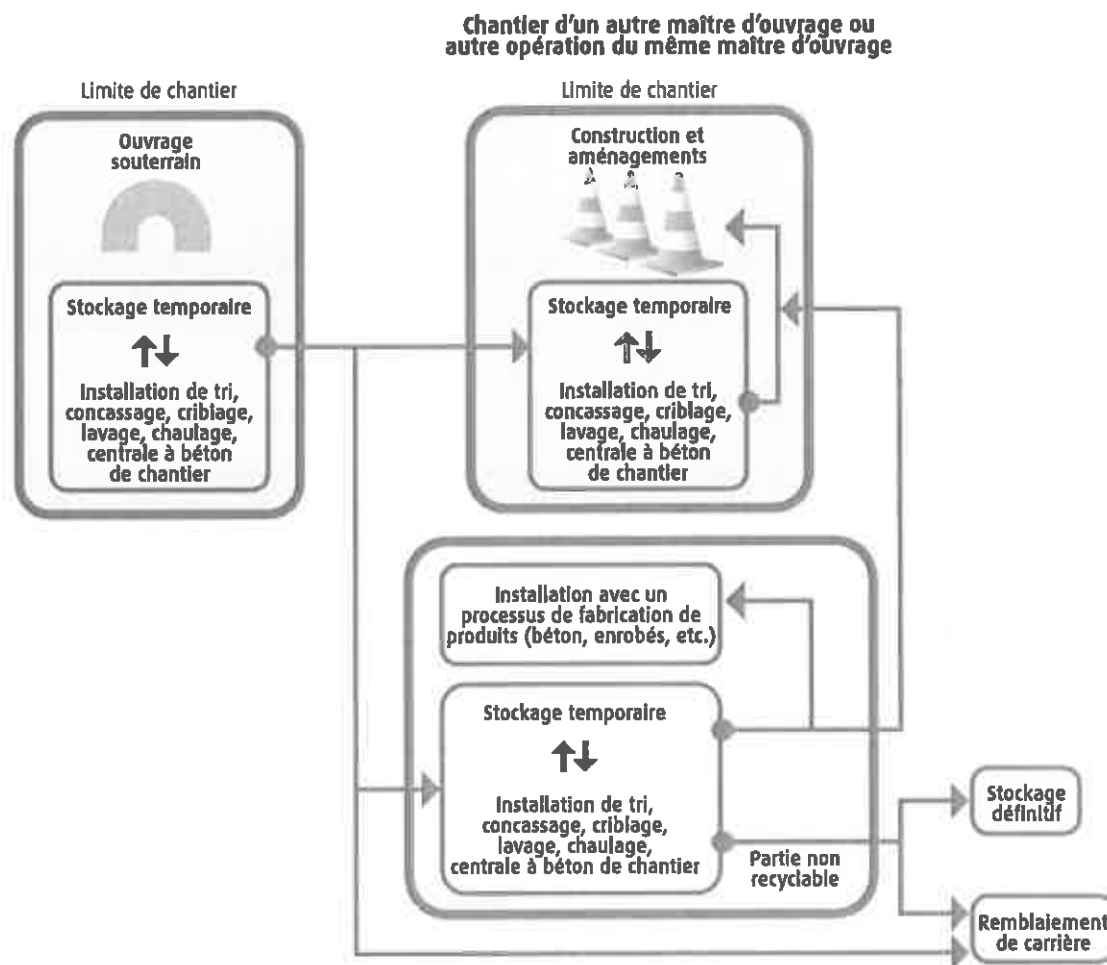


Figure 5 : Mouvements de matériaux dans le cas où le maître d'ouvrage des travaux souterrains se défait des matériaux

Le maître d'ouvrage des travaux souterrains se défait des matériaux, qui prennent ainsi le statut de déchets. Le maître d'ouvrage garde la responsabilité (art. L.541-2 du code de l'environnement) de ces matériaux jusqu'à leur élimination ou leur valorisation finale sauf si les matériaux sortent d'une ICPE ou d'une IOTA dans les conditions fixées par l'arrêté de sortie de statut de déchets (art. L.541-4.3 du code de l'environnement).

Le maître d'ouvrage doit s'assurer que le matériau est conforme aux conditions d'admission dans les installations de transit (stockage temporaire), de valorisation et d'élimination, et que la traçabilité est maintenue. Le maître d'ouvrage doit notamment remplir et récupérer les bordereaux de suivi des déchets.

3.2 CHOIX DU (OU DES) SCÉNARIO(S)

Le choix du (ou des) scénario(s) de gestion dépendra des caractéristiques et des possibilités de traitement des matériaux excavés. Il dépendra aussi des conditions d'admission dans les installations et des usages envisagés. Pour les ICPE et les IOTA, les conditions d'admission sont indiquées dans la réglementation et les arrêtés préfectoraux correspondants.

Afin de respecter la hiérarchisation des modes de traitement (article L. 541-1 du code de l'environnement), le maître d'ouvrage privilégiera les mesures de prévention en matière de production de déchets et l'utilisation des matériaux excavés sur ses chantiers (scénarios 1 et 2), puis la valorisation des déchets par d'autres usages, et enfin, si aucune solution de valorisation n'est possible, il s'orientera vers les filières d'élimination. Il s'appuiera également sur les orientations définies dans les documents de planification (par exemple, le schéma régional des carrières et le plan régional de prévention et de gestion des déchets).

Toujours conformément à l'article L. 541-1 du code de l'environnement, le maître d'ouvrage veillera à organiser le transport des déchets en le limitant en distance et en volume.

Le choix du (ou des) scénario(s) peut également être guidé par une analyse plus détaillée dont les principaux aspects sont déclinés dans les recommandations du groupe de travail n° 35 de l'Association française des tunnels et de l'espace souterrain (AFTES) [4], ainsi que par une analyse de cycle de vie (ACV) de l'ouvrage dont certains volets seront décrits dans les recommandations du groupe de travail n° 41 de l'AFTES [10] à paraître.

Les différents scénarios seront étudiés en prenant en compte :

- les traitements des matériaux (par exemple, concassage, chaulage) ;
- les études complémentaires à réaliser (par exemple, les analyses physico-chimiques sur les matériaux) ;
- les transports entre chaque installation de transit et traitement ;
- les acquisitions foncières (par exemple pour le stockage temporaire des matériaux) ;
- l'économie de ressources liée au réemploi des matériaux excavés et à leur valorisation.

La figure 6 synthétise les 3 scénarios de gestion des matériaux excavés lors du creusement des ouvrages souterrains.

Scénario 1 :
utilisation des matériaux
sur le même chantier

Scénario 2 :
utilisation des matériaux
sur un chantier du même
maître d'ouvrage et relevant
de la même opération

Scénario 3 :
le maître d'ouvrage se défait
des matériaux

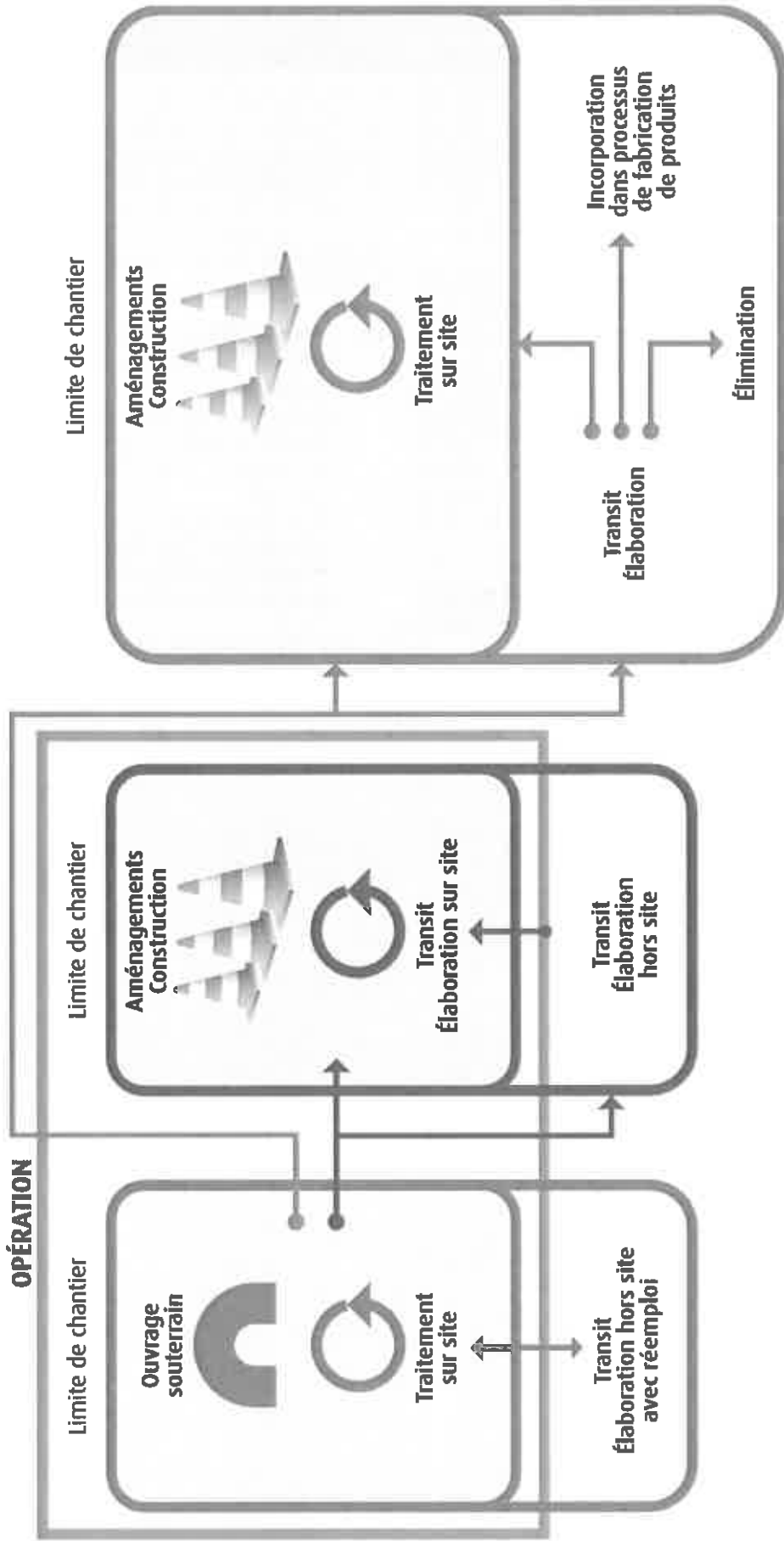


Figure 6 : Scénarios de gestion des matériaux excavés lors de travaux souterrains

PRINCIPAUX USAGES DES MATÉRIAUX EXCAVÉS ET FILIÈRES

Comme pour toute autre ressource minérale naturelle, les usages des matériaux excavés sont nombreux. Cependant, l'organisation du chantier (zone de stockage temporaire, cadencement de l'extraction, etc.), le transport, les filières de traitements existantes, les aspects réglementaires et normatifs ainsi que les coûts associés conduisent à privilégier certains d'entre eux.

On rappellera que les matériaux excavés contenant des substances dangereuses pour l'environnement ou la santé

humaine devront être traités conformément à la réglementation en vigueur.

Dans la pratique, le maître d'ouvrage analysera les différents usages possibles pour les matériaux excavés, qui pourront impliquer le passage par des filières, ces différentes filières comprenant elles-mêmes des installations (ICPE, IOTA, etc.).

4.1 PRINCIPAUX USAGES

Les caractéristiques physiques, mécaniques et environnementales dépendent de la nature géologique du terrain ainsi que de la méthode de creusement adoptée. Elles permettent d'identifier les usages possibles ainsi que les traitements éventuellement nécessaires. Les paragraphes suivants récapitulent les principaux usages tout en sachant que plusieurs d'entre eux doivent être recherchés compte tenu de la faisabilité de leur mise en œuvre opérationnelle et de l'importance des volumes mis en jeu.

Parmi les usages possibles, on distinguera essentiellement ceux liés à la réalisation d'infrastructures linéaires, à la production de bétons et mortiers hydrauliques, à la réalisation d'aménagements et au remblaiement de carrières.

Usages liés à la réalisation d'infrastructures linéaires

En fonction notamment de leurs propriétés mécaniques, les matériaux peuvent être utilisés en remblais, couches de forme, assises de chaussées, modelés paysagers ou merlons antibruits. Selon leur usage, les matériaux sont classés conformément aux normes de référence. Leur mise en œuvre est décrite dans des guides techniques et notes d'information.

Références normatives et guides techniques pour les usages liés aux projets d'infrastructures linéaires

En fonction de leur origine et de leur mode d'élaboration pour un usage attendu, ces matériaux doivent répondre à des exigences normatives et leur mise en œuvre est décrite dans des guides techniques :

- Remblaiement de tranchée
 - Normes NF P 98-331 [N1], XP P 98-333 [N2], NF P 11-300 [N3]
 - Guides Sétra/LCPC [15] [16] [17] [18], Sétra [19], note d'information n° 22 de l'Idrriim [20]

- Remblais et couches de forme
 - Norme NF P 11-300 [N3], NF EN 14475 [N4]
 - Guides Sétra/LCPC [11] [15] [16], Setra [21] [22] [23], note d'information n° 22 de l'Idrriim [20]
- Couches de structure de chaussée
 - Normes NF EN 13285 [N5], NF EN 13242+A1 [N6], NF EN 14227-1 [N7], NF EN 14227-5 [N8], NF P 18-545 [N9]
 - Guide du Sétra [23], guide LCPC/CERTU [24], notes d'information n° 22 et 24 de l'Idrriim [20] [25], Aide mémoire de l'UNPG [26]
- La réalisation de couches de surface (roulement et liaison)
 - Normes NF P 18-545 [N9], NF EN 13043 [N10], NF EN 13108-1 [N11], 13108-8 [N12], 13108-20 [N13]
 - Guide Sétra [23], note d'information n° 24 de l'Idrriim [25]
- Bétons routiers
 - NF P 18-545 [N9], NF EN 12620+A1 [N14], NF EN 206/CN [N15], NF EN 13877-1 [N16]
 - Note d'information n° 24 de l'Idrriim [25]
- Chaussées urbaines
 - NF P 98-335 [N17]
- Pistes cyclables
 - Guide recommandations pour les aménagements cyclables du Certu [27]

Ces documents décrivent notamment les essais à réaliser pour déterminer leurs caractéristiques intrinsèques, de fabrication, de comportement mécanique, de comportement physico-chimique, afin de définir leur classement géotechnique et leur domaine d'utilisation. Des traitements, spécifiques pourront être réalisés pour améliorer les performances de ces matériaux, notamment avec un apport d'un pourcentage de chaux et/ou d'un liant hydraulique [11] [12] [13] [14], et/ou d'un liant hydrocarboné.

L'ensemble de ces usages s'appuie donc sur des données géotechniques à préciser en même temps que s'élabore le profil géologique et géotechnique dans lequel s'inscrit l'ouvrage souterrain.

Production de bétons et de mortiers hydrauliques

Le réemploi et la valorisation des matériaux excavés, dans les bétons et mortiers hydrauliques en tant que granulats, est possible moyennant certains essais de caractérisation et des traitements (concassage, criblage, lavage, etc.). Ils concernent essentiellement les matériaux rocheux et peuvent être facilités par l'adaptation des spécifications des bétons (définition plus fine des classes d'exposition par exemple). Par ailleurs, la mise en œuvre de la norme NF EN 206/CN [N15] et notamment de l'approche performantielle devraient permettre de faciliter une utilisation plus large des matériaux excavés comme granulats à bétons.

Une des étapes clefs réside dans l'identification de la nature minéralogique des matériaux excavés et dans l'évaluation de leur éventuelle incompatibilité avec un usage dans des matériaux à matrice cimentaire. Les matériaux excavés doivent alors être caractérisés sur le plan physico-chimique conformément aux normes NF EN 12620+A1 [N14], NF EN 13139 [N18] et NF P 18-545 [N9], de manière à pouvoir les situer par rapport aux matériaux conventionnels.

Caractérisation des matériaux extraits pour un usage en bétons hydrauliques

Conformément aux normes NF EN 12620+A1 [N14], NF EN 13139 [N18] et NF P 18-545 [N9], les principaux essais de caractérisation à réaliser sur les matériaux extraits sont les suivants :

- sur les roches brutes :
 - teneur en éléments radioactifs (pour la sécurité)
 - teneur en chlorures (risque de corrosion des armatures)
 - teneur en alcalins (paramètre intervenant dans plusieurs pathologies)
 - teneur en sulfates (risque d'attaques sulfatiques internes)
 - teneur en soufre total (risque d'attaques sulfatiques internes)
 - réactivité vis-à-vis de l'alcali-réaction (risque de réaction alcali-granulat)
 - masse volumique (usage à examiner si valeur non courante cf. NF EN 13055 [N19])
 - analyse pétrographique
- après préparation (concassage, criblage, lavage éventuel) :
 - coefficient d'absorption d'eau (impact sur la formulation du béton)
 - essai Los Angeles (résistance du granulat)
 - teneur en fines (impact sur la formulation du béton)
 - analyse granulométriques (impact sur la formulation du béton)
 - propreté (impact sur la formulation du béton)
 - gélivité (le cas échéant)

Dans le contexte spécifique du creusement des ouvrages souterrains, il convient de porter une attention particulière aux matériaux susceptibles de contenir du soufre (sulfates, anhydrite, sulfures, pyrite, etc.) et aux matériaux potentiellement réactifs vis-à-vis de l'alcali-réaction. Il est donc primordial d'avoir une bonne reconnaissance géologique des gisements et de s'assurer que les prélèvements effectués sont représentatifs de la qualité des matériaux excavés. L'attention est attirée sur le fait que la mise en place d'un suivi qualité efficace, permettant l'identification des stocks, leur caractérisation et la traçabilité des différentes opérations, est primordiale pour une bonne utilisation des matériaux excavés.

En France, dans le domaine du génie civil, la production de béton passe généralement par la prescription de bétons à propriétés spécifiées au sens de la norme NF EN 206/CN [N15]. Dans ce cas, le prescripteur est responsable de la définition des classes d'exposition auxquelles sera soumis le béton et des performances à atteindre, le producteur étant responsable de la formulation et de l'obtention de ces performances.

La conformité des bétons à la norme NF EN 206/CN [N15] passe, entre autre, par la conformité des constituants aux normes en vigueur. Lorsque les matériaux excavés ne permettent pas d'obtenir des granulats conformes au cadre réglementaire et normatif, il convient de définir la nature du risque encouru en fonction du ou des paramètre(s) dérogatoire(s) identifié(s). Une étude spécifique, comprenant notamment une évaluation de ce risque, doit alors être entreprise par le maître d'ouvrage suffisamment en amont du projet. Elle doit intégrer la variabilité du ou des paramètres dérogatoires à travers la définition de limites et permettre de s'assurer du respect des prescriptions spécifiques, le cas échéant par une approche performantielle. Le maître d'ouvrage pourra alors spécifier les bétons selon une approche performantielle et/ou proposer une composition de béton dans son marché de manière analogue à un béton à composition prescrite. On s'attachera à conserver le cadre réglementaire et normatif prévu habituellement (NF EN-206/CN [N15], Fascicule 65 du CCTG Travaux [33]) pour les autres constituants, les autocontrôles, et les bons de livraison notamment. Un plan de contrôle adapté devra être mis en place pour la ou les propriété(s) dérogatoire(s), sachant qu'une autre solution devra être envisagée et prévue au marché si les propriétés des matériaux ne permettent pas de rester dans les limites définies et étudiées en amont.

Réalisation d'aménagements

Sous certaines conditions, les matériaux pourront être utilisés dans le cadre d'un aménagement. Pour cela, il faudra que l'utilité de l'aménagement ainsi que la fonction utile des matériaux dans le cadre de cet aménagement soient démontrées.

Ainsi, l'article L. 541-32 du code de l'environnement précise que « toute personne valorisant des déchets pour la réalisation de travaux d'aménagement, de réhabilitation ou de construction doit être en mesure de justifier auprès des autorités compétentes de la nature des déchets utilisés et de l'utilisation de ces déchets dans un but de valorisation et non pas d'élimination. Dans le cadre de ces travaux, l'enfouissement et le dépôt de déchets sont interdits sur les terres agricoles, à l'exception de la valorisation de déchets à des fins de travaux d'aménagement ou de la valorisation de déchets autorisés à être utilisés comme matières fertilisantes ou supports de culture. »

Remblaiement de carrières

Le remblaiement de carrière est une opération de valorisation de déchets (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

En fonction des conditions d'admission indiquées dans les arrêtés préfectoraux des carrières en activité, les matériaux excavés pourront être acceptés de manière partielle ou totale dans ces installations.

4.2 FILIÈRES DE GESTION DES MATÉRIAUX

Les principales filières acceptant les matériaux excavés en accord avec les usages identifiés au chapitre 4.1, sont les suivantes :

- la production de matériaux granulaires pour les usages en génie civil ;
- la fabrication de produits de construction ;
- le remblaiement de carrières en activité.

À ces filières s'ajoute l'élimination en installation de stockage de déchets.

Ces filières peuvent impliquer la mise en place d'installations qui peuvent être soumises aux réglementations ICPE, IOTA ou au code de l'urbanisme. Ces installations nécessitent des démarches administratives qui devront être anticipées et prises en charge par le maître d'ouvrage. Ces démarches peuvent être confiées à un tiers par contrat sous la responsabilité du maître d'ouvrage.

L'exploitant des installations peut être le maître d'ouvrage ou un tiers. Dans le cas où le maître d'ouvrage cède les matériaux à un tiers, il devra s'assurer que les matériaux respectent les conditions d'admission dans les installations.

Les principales installations sont regroupées dans les tableaux 2 à 6, sans toutefois que ces derniers ne revêtent un caractère exhaustif.

Note préalable sur le stockage temporaire

La gestion des matériaux peut amener le maître d'ouvrage à stocker temporairement les matériaux excavés. Les démarches administratives relatives au code de l'environnement sont décrites dans le tableau 2. Le stockage temporaire concerne la plupart des filières développées ci-après.

	Intitulé	Références réglementaires	Conditions d'admission
Stockage temporaire	Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes	Rubrique 2517 des ICPE	Les matériaux géologiques naturels ne contenant pas de substance dangereuse (à l'exclusion de la terre végétale, de la tourbe, des terres et cailloux provenant de sites contaminés, ainsi que de ceux dont la siccité est inférieure à 30 %) peuvent entrer dans l'installation sans procédure d'acceptation préalable et sans analyses chimiques ¹⁰
	Installations de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes	Rubrique 2716 des ICPE	Un arrêté préfectoral des installations définit les conditions d'admission

Tableau 2 : Nature des installations pour le stockage temporaire des matériaux excavés et rubriques ICPE pouvant être associées

10. Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Production de matériaux granulaires pour des usages en génie civil

Le tableau 3 présente les rubriques réglementaires des installations pouvant être rencontrées dans le cadre de la filière de production de matériaux granulaires.

Filière	Intitulé	Références réglementaires	Conditions d'admission
Production de matériaux granulaires	Installations de broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minéraux et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes	Rubrique 2515 des ICPE	Les matériaux géologiques naturels ne contenant pas de substance dangereuse (à l'exclusion de la terre végétale, de la tourbe, des terres et cailloux provenant de sites contaminés, ainsi que de ceux dont la siccité est inférieure à 30 %) peuvent entrer dans l'installation sans procédure d'acceptation préalable et sans analyses chimiques
	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé	Rubrique 1.1.2.0 des IOTA	
	À l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe	Rubrique 1.2.1.0 des IOTA	
	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux	Rubrique 2.2.1.0 des IOTA	

Tableau 3 : Nature des installations de traitements des matériaux excavés pour la filière production de granulats et rubriques ICPE/IOTA pouvant être associées

Fabrication de matériaux de construction

Le tableau 4 présente les installations pouvant réaliser des produits de construction. En général, l'exploitation de ces installations est confiée à un tiers.

Filière	Intitulé	Références réglementaires	Conditions d'admission
Fabrication de produits de construction	Installation de fabrication de produits en béton par procédé mécanique	Rubrique 2522 des ICPE	Les matériaux devront respecter les normes granulats (NF P 18-545 [N9], NF EN 12-620+A1 [N14]), NF EN 13139 [N18])
	Installations de production de béton prêt à l'emploi, équipées d'un dispositif d'alimentation en liants hydrauliques mécanisé, à l'exclusion des installations visées par la rubrique 2522	Rubrique 2518 des ICPE	Les matériaux devront respecter les spécifications et performances pour un usage en granulats pour béton selon la norme NF EN 206/CN [N15]) ou une formulation spécifique et des essais seront réalisés en fonction de l'usage
	Fabrication de ciments, chaux, plâtres	Rubrique 2520 des ICPE	
	Fabrication de produits céramiques et réfractaires	Rubrique 2523 des ICPE	
	Installation d'enrobage au bitume de produits routiers	Rubrique 2521 des ICPE	

Tableau 4 : Nature des installations de traitements des matériaux excavés pour la filière fabrication de produits de construction et rubriques ICPE pouvant être associées

Remblaiement de carrière

Le tableau 5 présente l'installation pouvant réaliser un remblaiement de carrière. En général, l'exploitation de ce type d'installation est confiée à un producteur de granulats.

Filière	Intitulé	Références réglementaires	Conditions d'admission
Valorisation matière	Remblaiement de carrière	Arrêté préfectoral de l'installation	Demander l'arrêté préfectoral des installations pour vérifier les conditions d'admission

Tableau 5 : Nature de l'installation acceptant des matériaux excavés d'ouvrages souterrains

Élimination en installation de stockage de déchets

Le tableau 6 présente les installations de stockage de déchets. Les matériaux géologiques naturels, codifiés dans la rubrique

n° 17 05 04 des déchets (terres et cailloux ne contenant pas de substance dangereuse), sont admis dans les installations de stockage de déchets inertes sans analyses chimiques (cf. arrêté du 12 décembre 2014¹¹).

Filière	Intitulé	Références réglementaires	Conditions d'admission
Élimination	Installations de stockage de déchets inertes	Rubrique 2760-3 des ICPE	Les matériaux géologiques naturels ne contenant pas de substance dangereuse (et dont la siccité est supérieure à 30 %) peuvent entrer dans l'installation sans procédure d'acceptation préalable et sans analyses chimiques
	Installations de stockage de déchets non dangereux	Rubrique 2760-2 des ICPE	Demander l'arrêté préfectoral des installations pour vérifier les conditions d'admission

Tableau 6 : Nature des installations de stockage des matériaux excavés pour la filière élimination et rubriques ICPE pouvant être associées

11. Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées

RÔLE DES ACTEURS

À chaque étape du projet, la gestion des matériaux excavés sera prise en compte. La politique de gestion de ces matériaux doit être portée par le maître d'ouvrage. À cette fin, il peut se faire aider par un assistant à maîtrise d'ouvrage (AMO) pendant

les études de définition, et recruter un maître d'œuvre pour des études de conception et les travaux.

La figure 7 reprend les étapes classiques pour la réalisation de travaux souterrains.

5.1 ÉTUDES DE DÉFINITION

Les études de définition sont réalisées avant l'enquête publique et comportent les études d'opportunité ou pré-études fonctionnelles et les études préliminaires ou préalables à l'enquête publique.

À partir des reconnaissances géologiques et des documents existants sur le linéaire du projet (par exemple, par la consultation de base de données, des documents de planification relatifs à la prévention et gestion des déchets ou au schéma régional des carrières), le maître d'ouvrage établira, soit lui-même, soit en recourant aux services d'un assistant au maître d'ouvrage, un bilan des connaissances des matériaux excavés et des usages possibles.

Il s'agira notamment d'apprécier la nature, la qualité et la quantité des matériaux, au regard :

- des coupes géologiques et géotechniques prévisionnelles décrivant les propriétés intrinsèques des matériaux ;
- de l'interaction entre le mode de creusement envisagé et son incidence sur la qualité des matériaux excavés (forme des matériaux, granulométrie, caractéristiques physicochimiques et caractéristiques mécaniques, ainsi que leur teneur en eau) ;
- pour identifier les usages possibles, un bilan des utilisations opérées dans la région du projet avec des matériaux de même nature, sera dressé.

Le groupe de travail n° 35 de l'AFTES [4] précise en détail la démarche technique à mettre en œuvre pour appréhender la caractérisation et les essais à réaliser sur les matériaux.

Le maître d'ouvrage identifiera également les quantités et qualités de matériaux générés au cours de la préparation du chantier (par exemple, terrassement des pistes d'accès et de la plateforme de chantier).

Le maître d'ouvrage localisera les sols susceptibles d'être pollués qui relèveront d'une démarche de caractérisation conformément à la politique nationale de gestion des sites et sols pollués (cf. chapitre 2.1).

Il déterminera également les besoins en matériaux issus du chantier en fonction des usages.

Une analyse critique de la fiabilité des données (qualitatives et quantitatives) sera faite afin d'aboutir à une synthèse et une interprétation desdites données, avec des marges d'incertitude explicitées. La synthèse prendra en compte le phasage temporel du projet. Les documents de planification, notamment les schémas régionaux des carrières et les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets, devront prendre compte les données issues de cette analyse.

Outre les quantités et qualités des matériaux excavés, il conviendra de disposer des éléments suivants afin d'étudier les scénarios de gestion :

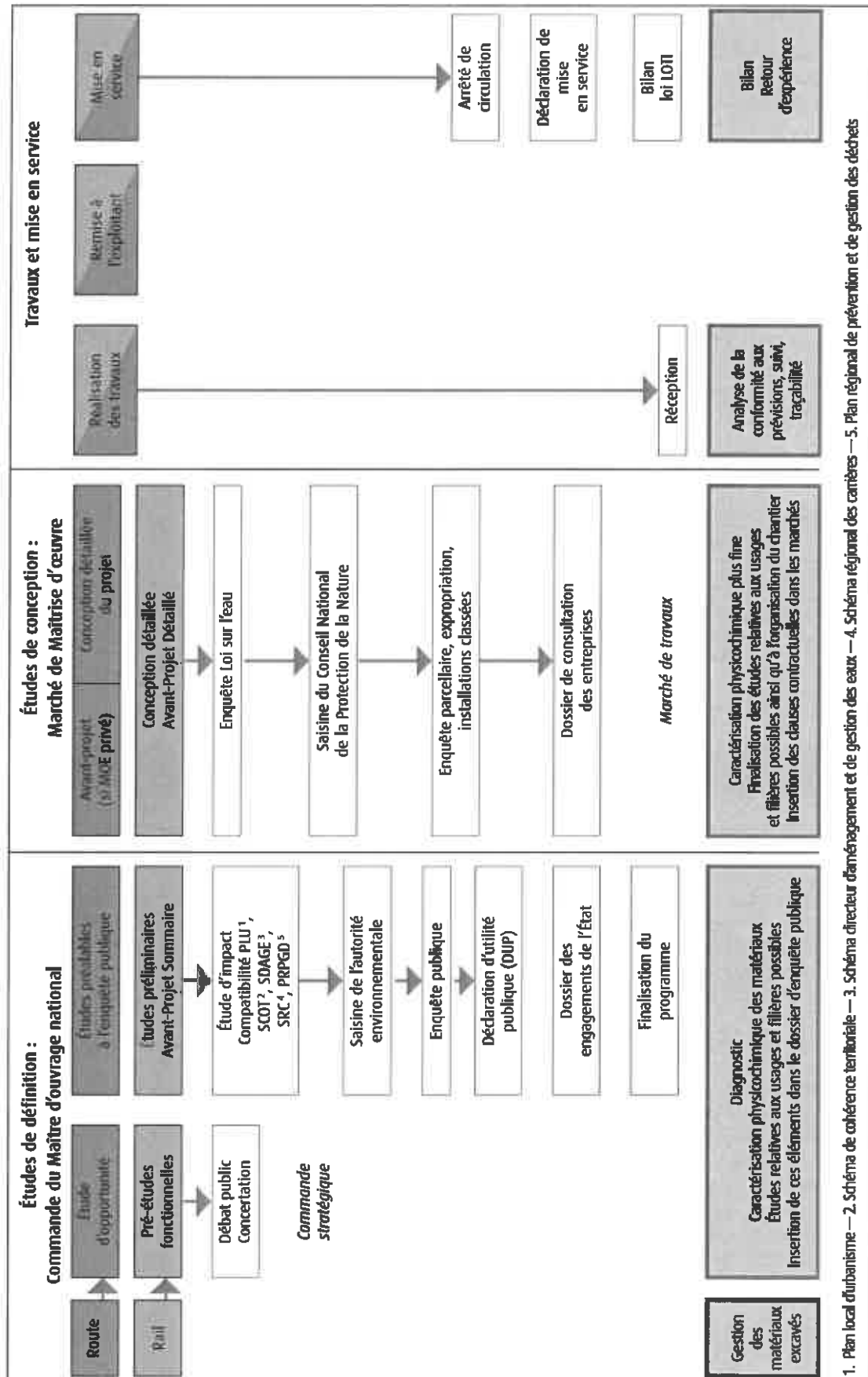
- les usages envisagés en fonction des caractéristiques intrinsèques des matériaux ;
- les traitements susceptibles d'améliorer les caractéristiques des matériaux géologiques excavés, notamment le tri, le lavage, le concassage, le traitement à la chaux et/ou aux liants hydrauliques ;
- les cadences d'extraction projetées ;
- les modes de transport de matériaux ;
- les filières existantes sur le territoire du projet. Pour cela, le maître d'ouvrage se rapprochera des fédérations et des syndicats tels que l'UNICEM¹², l'UNPG¹³, l'AIMCC¹⁴, les fédérations du bâtiment ou des travaux publics ;
- les orientations des documents de planification (plan régional de prévention et de gestion des déchets, schéma régional des carrières).

Les réflexions sur la gestion, l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux doivent être initiées dès les études de définition afin de faciliter le réemploi et la valorisation des matériaux excavés.

Le diagnostic sera actualisé en fonction de l'avancement du projet et l'acquisition de nouvelles données.

Cette démarche, décrite dans la recommandation du groupe de travail n° 35 de l'AFTES [4] s'inscrit dans un processus itératif de management du risque, homologue à celui décrit dans la recommandation du groupe de travail n° 32 de l'AFTES sur la caractérisation des incertitudes et des risques géologiques, hydrogéologiques et géotechniques [30], qui permettra de réduire les incertitudes au fur et à mesure de l'avancement des études.

12. UNICEM : Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction. — 13. UNPG : Union nationale des producteurs de granulats. — 14. AIMCC : Association des Industries de produits de construction.



1. Plan local d'urbanisme — 2. Schéma de cohérence territoriale — 3. Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux — 4. Schéma régional des carrières — 5. Plan régional de prévention et de gestion des déchets

Figure 7 : Étapes administratives d'un projet de travaux souterrains selon l'instruction du Gouvernement du 29 avril 2014 [28] et la circulaire n°2000-98 [29]

Pour l'enquête publique, les éléments suivants devront être produits :

- la politique menée par le maître d'ouvrage en matière de gestion des matériaux excavés, notamment ses exigences en termes de réemploi et de valorisation, avec la définition d'objectifs d'utilisation des matériaux issus du gisement géologique du tunnel, à partir de l'option d'excavation choisie pour le creusement, et l'intégration de ces objectifs dans le projet ainsi que sur des opérations déjà programmées ;
- une analyse comparative de la méthodologie d'extraction par rapport aux usages des matériaux faisant apparaître les avantages et les inconvénients en tenant compte des coûts et des enjeux environnementaux ;
- une première localisation des zones de traitement (par exemple le concassage et lavage) et de transit des matériaux excavés ;
- la justification des scénarios retenus.

Le tableau 7 synthétise les actions à mener par le maître d'ouvrage ou son assistant lors des études de définition.

Quoi ?	Qui ?	Comment ?
Connaissance des matériaux excavés du creusement (nature, caractéristiques, volume, classification)	Maître d'ouvrage	Étude documentaire (infoterre), sondages géotechniques, profils en long et en travers, maquette géotechnique, essais de caractérisation
Présence de sols pollués ?	Maître d'ouvrage	Étude historique de site (existence d'activités anthropiques, diagnostic des sols)
Possibilité de réemploi ou utilisation sur site des matériaux	Maître d'ouvrage	Définition des usages possibles en fonction des caractéristiques mécaniques des matériaux rencontrés Estimation des traitements à mettre en place pour obtenir les performances requises en fonction des usages (éventuellement étudier les possibilités de mélange de différents types de matériaux rencontrés ou d'utilisation d'une partie des classes granulométriques) Essais préalables Identification des installations (ICPE, IOTA) sur site à mettre en place Étude de l'adéquation des installations avec les documents d'urbanisme
Connaissance des filières locales de gestion des déchets	Maître d'ouvrage	Prise en compte des engagements volontaires des acteurs de la profession, des schémas et documents de planification (plan régional de gestion des déchets, schéma régional des carrières, SDAGE, SCOT, PLU) Connaissance des filières locales

Tableau 7 : Rôle des acteurs au stade des études de définition

5.2 ÉTUDES DE CONCEPTION

Les études de conception sont réalisées par le maître d'œuvre recruté par le maître d'ouvrage. À cette étape, des campagnes de reconnaissances géologiques supplémentaires devront être menées pour préciser les données qualitatives et quantitatives relatives aux matériaux et ainsi préciser les scénarios de gestion. Le cas échéant, des analyses chimiques seront également menées pour confirmer ou infirmer la présence de substances pouvant influencer les modes de gestion.

L'organisation du chantier permettant la mise en œuvre des scénarios de gestion retenue, sera développée, avec :

- la prise en compte des cadences d'extraction des matériaux qui conditionne aussi bien les surfaces de stockage des matériaux que les quantités pouvant être traitées sur le site en fonction des besoins. Le phasage des travaux devra mettre en adéquation la production de matériaux issus du creusement avec les usages sur le chantier ;
- la stratégie de stockage et de déplacement de ces matériaux ; l'organisation du chantier doit minimiser les impacts sur l'environnement.

De façon itérative, l'ensemble des éléments établis lors des études de définition est mis à jour en fonction de l'avancement des études.

Le maître d'ouvrage pourra procéder aux demandes réglementaires préalables aux travaux comme l'enquête parcellaire, les procédures d'expropriation et réaliser les dossiers de demande d'autorisation au titre des ICPE et IOTA. Il devra s'assurer que les installations utiles à la gestion des matériaux excavés sont autorisées à fonctionner.

À la fin de cette étape, le marché de travaux sera rédigé et comprendra notamment les informations sur :

- la politique portée par le maître d'ouvrage en termes de gestion des matériaux excavés ;
- la synthèse des études menées (diagnostics sur la qualité et quantité des matériaux excavés, localisation des installations de transit et de traitement à réaliser ou existantes sur le territoire) ;
- le (ou les) scénario(s) retenu(s) ;
- les documents pris en compte pour l'élaboration des scénarios de gestion (notamment le schéma régional des carrières et le(s) plan(s) de prévention et de gestion des déchets issus de chantier du bâtiment et des travaux publics) ;
- le bordereau des prix unitaires spécifiant les prix selon les scénarios de gestion des matériaux excavés.

Le marché de travaux intégrera des demandes spécifiques relatives à la gestion des matériaux excavés, notamment en termes :

- d'organisation et de suivi de la gestion des matériaux excavés, depuis l'extraction jusqu'au réemploi, valorisation ou élimination ;
- de bilan de l'opération (quantité et qualité des matériaux excavés, usages, coûts, dysfonctionnements

éventuels et solutions mises en place pour pallier les dysfonctionnements).

Dans sa réponse, l'entreprise devra en particulier détailler l'organisation du chantier avec les moyens de contrôle et de traçabilité des matériaux mis en place.

Le tableau 8 synthétise les actions à mener par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre lors des études de conception.

Quoi ?	Qui ?	Comment ?
Connaissance plus fine de la nature et du volume des matériaux excavés du creusement	Maître d'œuvre	Sondages supplémentaires, essais géotechniques et/ou environnementaux, maquette géotechnique affinée
Étude des paramètres influençant la qualité des matériaux	Maître d'œuvre	Études sur les moyens de creusement et traitement sur site à mettre en place pour améliorer la qualité
Usages possibles	Maître d'œuvre	Essais de convenance, de formulation, essais pour valider les caractéristiques mécaniques Analyses chimiques du relargage pour valider les aspects environnementaux
Choix de l'organisation du traitement à mettre en place (sur site, hors site, exploitant)	Maître d'ouvrage ou maître d'œuvre	Identification des surfaces nécessaires sur le site pour le traitement en fonction des cadences de sortie des ouvrages souterrains et de l'installation de traitement mise en place Définition des analyses à faire et la fréquence pour s'assurer de la qualité pour l'usage selon les normes « produits » en vigueur (NF EN 13139 [N18] pour les mortiers et NF EN 12620+A1 [N14] pour le béton) Vérification des autorisations des exploitants hors site pour leur activité
Anticipation de l'instruction des dossiers administratifs	Maître d'ouvrage	Établissement d'un marché spécifique pour les dossiers ICPE / IOTA
Intégration de la gestion des matériaux excavés dans les pièces de marché	Maître d'ouvrage	Indication de la politique de gestion des déchets retenue par le maître d'ouvrage avec les objectifs de réemploi et valorisation à atteindre – mettre à disposition les études réalisées (diagnostics, essais pour définir les usages des matériaux excavés)

Tableau 8 : Rôle des acteurs au stade des études de conception

5.3 TRAVAUX

Lors des travaux, des contrôles de qualité des matériaux excavés en continu doivent être mis en œuvre afin de s'assurer de la conformité des matériaux pour un usage donné.

Les entreprises du chantier doivent s'assurer que les matériaux sortant du site respectent les conditions d'admission dans les installations ou les caractéristiques demandées pour l'usage fixé. Les entreprises mettront en place, avec le maître d'œuvre, des documents de traçabilité des matériaux indiquant les quantités, qualités des différents types de matériaux ainsi que leurs filières de gestion. Les entreprises informeront le maître d'œuvre tout au long du chantier du suivi réalisé sur les matériaux excavés.

À noter, qu'en présence de terres amiantifères sortant du chantier, un bordereau des déchets d'amiante (BSDA) est émis. Il permet un suivi du déchet, depuis sa production jusqu'à l'élimination finale. Le bordereau est accessible sur le site de l'administration française¹⁵.

En cas d'écart par rapport aux prévisions, le maître d'œuvre doit en informer le maître d'ouvrage et lui proposer les solutions de gestion qui auront été anticipées dans l'analyse de risques.

À l'issue des travaux, un bilan général de l'utilisation des matériaux excavés doit être établi et comparé au scénario prévisionnel. La réalisation du bilan permet au maître d'ouvrage, responsable des matériaux excavés, de s'assurer de leur bonne gestion. De plus, il permet un retour d'expérience qui apportera une meilleure connaissance technique et économique des futurs chantiers. Ce bilan présente les qualités et quantités de matériaux excavés et les différents usages. Il compare ce qui avait été envisagé et ce qui est réellement fait en matière de gestion des matériaux. Il indique les problèmes liés à la gestion des matériaux, et les actions correctives mises en place.

Devront être intégrées dans ce bilan les installations de transit pour valorisation ou élimination, ainsi que les coûts.

15. <http://vosdroits.service-public.fr/professionnels-entreprises/R14335.xhtml>

Le tableau 9 synthétise les actions à mener par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et les entreprises lors de la phase travaux.

Quand ?	Quoi ?	Qui ?	Comment ?
Période de préparation	Changement de porteur des dossiers administratifs	Entreprises	Dépôt des dossiers administratifs par l'entreprise
Travaux et mise en service	Organisation de la phase chantier	Maître d'œuvre	Vérification de l'adéquation de la surface utile pour le stockage temporaire des matériaux (en fonction du cadencement d'extraction, des matériaux rencontrés et usages)
	Mise en place des moyens de traçabilité	Maître d'œuvre / entreprises	Mise en place : <ul style="list-style-type: none"> • du suivi qualitatif et quantitatif des matériaux sur site et hors site • de procédures de validation du traitement des matériaux pour l'usage retenu • de procédures de gestion des écarts
	Bilan de l'opération	Maître d'œuvre / entreprises	Récupération de l'ensemble des informations relatives à la qualité et quantité de matériaux excavés du creusement, les usages, les écarts et imprévus relatifs aux matériaux ou à l'organisation mise en place et les coûts

Tableau 9 : Rôle des acteurs pendant les travaux

SYNTHÈSE

À l'aune des grands projets de travaux souterrains, la gestion et l'emploi des matériaux excavés prend de plus en plus d'importance compte tenu d'une part de l'ampleur des volumes mis en jeu, et d'autre part des attentes sociétales de plus en plus exigeantes en matière de respect de l'environnement.

Le porteur du projet doit se saisir dès la phase de définition du projet de cette problématique afin de la gérer de façon optimale et anticipée.

Le contexte réglementaire, ainsi que les innovations techniques exigent de la part des acteurs du projet des compétences spécifiques. Des synergies sont à créer avec le tissu économique local, afin d'identifier des filières de réemploi et/ou de valorisation des matériaux excavés, optimisant ainsi leur transport et minimisant la mise en stockage définitif.

Les matériaux géologiques naturels excavés constituent un gisement qui peut permettre une économie substantielle sur le prélèvement des ressources naturelles.

DÉFINITIONS

Collecte : toute opération de ramassage des déchets en vue de leur transport vers une installation de traitement des déchets (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

Déchet : toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

Détenteur de déchets : producteur des déchets ou toute autre personne qui se trouve en possession des déchets (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

Élimination : toute opération qui n'est pas de la valorisation même lorsque la dite opération a comme conséquence secondaire la récupération de substances, matières ou produits ou d'énergie (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

Filière : ensemble d'activités et d'acteurs allant de la mobilisation des gisements de déchets¹⁶ à l'utilisation de matières premières de recyclage ou d'énergie. Le concept de filière fait référence à l'idée qu'un produit, bien ou service, est mis à la disposition de son utilisateur final par une succession d'opérations effectuées par des unités ayant des activités diverses. Chaque filière constitue une chaîne d'activités qui se complètent, liées entre elles par des opérations d'achats et de ventes.

Gestion des déchets : collecte, transport, valorisation et élimination des déchets et, plus largement, toute activité participant de l'organisation de la prise en charge des déchets depuis leur production jusqu'à leur traitement final, y compris les activités de négoce ou de courtage et la supervision de l'ensemble de ces opérations (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

Préparation en vue de la réutilisation : toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de traitement (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

Prévention (article L541-1-1 du code de l'environnement) : toutes mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne un déchet, lorsque ces mesures concourent à la réduction d'au moins un des items suivants :

- la quantité de déchets générés, y compris par l'intermédiaire du réemploi ou de la prolongation de la durée d'usage des substances, matières ou produits ;
- les effets nocifs des déchets produits sur l'environnement et la santé humaine ;
- la teneur en substances nocives pour l'environnement et la santé humaine dans les substances, matières ou produits.

Producteur de déchets : toute personne dont l'activité produit des déchets (producteur initial de déchets) ou toute personne qui effectue des opérations de traitement des déchets conduisant à un changement de la nature ou de la composition de ces déchets (producteur subséquent de déchets) (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

Recyclage : toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Les opérations de valorisation énergétique des déchets, celles relatives à la conversion des déchets en combustible et les opérations de remblaiement ne peuvent pas être qualifiées d'opérations de recyclage (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

Réemploi : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus (article L. 541-1-1 du code de l'environnement). Exemple : lorsque sur un même site (chantier de BTP), les déblais sont utilisés pour des opérations de remblaiement, il s'agit d'une opération de réemploi [31].

Remblaiement : opération de valorisation par laquelle des déchets appropriés sont utilisés, en remplacement de matières qui ne sont pas des déchets, à des fins de remise en état pour combler des trous d'excavation ou pour des travaux d'aménagement paysager (décision de la commission du 18 novembre 2011).

Réutilisation : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

Traitement : toute opération de valorisation ou d'élimination, y compris la préparation qui précède la valorisation ou l'élimination (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

Valorisation : toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, y compris par le producteur de déchets (article L. 541-1-1 du code de l'environnement).

16. le terme filière dont la définition reprise ici est donnée par l'ADEME (« Collecte, tri, recyclage et valorisation des déchets - Feuille de route stratégique », mai 2011), est utilisé dans le présent document pour le réemploi, dans la mesure où les mêmes activités et installations peuvent être concernées sans que, toutefois, les matériaux ne prennent le statut de déchets.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Code de l'environnement.
- [2] Code de l'urbanisme.
- [3] Convention d'engagement volontaire des acteurs de conception, réalisation et maintenance des infrastructures routières, voirie et espace public urbain – 25 mars 2009.
- [4] «La gestion et la valorisation des matériaux d'excavation», recommandation de l'AFTES, GT 35, AFTES, 2007, 32 p. - (en cours de révision).
- [5] Site du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Sites-et-sols-pollues-.htm>.
- [6] Circulaire du 8 février 2007 relative aux installations classées – Prévention de la pollution des sols – Gestion des sols pollués.
- [7] «Dossier pilote des tunnels, document n° 5 : environnement», CETU, juillet 2011, 120 p.
- [8] «Travaux en terrain amiantifère, Opérations de génie civil de bâtiment et de travaux publics»; guide de prévention; INRS, 2013, 121 p.
- [10] «Travaux souterrains et développement durable» – GT 41, AFTES, à paraître.
- [11] «Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques - application à la réalisation des remblais et des couches de forme», guide technique, LCPC/SETRA, janvier 2000.
- [12] «Acceptabilité de matériaux en technique routière, évaluation environnementale», SETRA, mars 2011.
- [13] «Graves de valorisation - Graves chaulées», Guide Rhône-Alpes d'utilisation en Travaux Public, CETE de Lyon, mars 2013.
- [14] «Réutilisation des terres traitées à la chaux issues des plateformes de recyclage des déchets du BTP», guide SR BTP (en cours de rédaction).
- [15] «Réalisation de remblais et des couches de formes», fascicules I : principes généraux, guide technique, Setra/LCPC, 2000, 98 p.
- [16] «Réalisation de remblais et des couches de formes», fascicules II : annexes techniques, guide technique, Setra/LCPC, 2000, 102 p.
- [17] «Remblayage et réfections des tranchées», guide technique, Setra/LCPC, 1994 (mise à jour en 1998), 80 p.
- [18] «Remblayage des tranchées et réfections des chaussées», complément au guide technique Setra/LCPC de mai 1994, Setra, 2007.
- [19] «Études et réalisations de tranchées», guide technique, Setra, novembre 2001.
- [20] «Classification et aide au choix des matériaux granulaires recyclés pour leurs usages routiers hors agrégats d'enrobés», note d'information n° 22, Idrlm, 2011.
- [21] «Conception et réalisation des terrassements», fascicule I : études et exécution des travaux, guide technique, Sétra, 2007.
- [22] «Drainage routier», guide technique, Sétra, 2006.
- [23] «Utilisation des normes enrobés à chaud», guide technique, Sétra, 2008.
- [24] «Chaussées urbaines en béton», Guide technique, LCPC/CERTU, 1996, 104 p.
- [25] «Aide au choix des granulats pour chaussées basée sur les normes européennes», note d'information n° 24, Idrlm, 2013.
- [26] «Codes et spécifications des granulats pour chaussées et bétons hydrauliques», Aide-mémoire NF P 18-545, UNPG, janvier 2012.
- [27] «Recommandation pour les aménagements cyclables», guide technique, Certu, 2008.
- [28] Instruction du Gouvernement du 29 avril 2014 fixant les modalités d'élaboration des opérations d'investissement et de gestion sur le réseau routier national, complétés par deux instructions techniques.
- [29] Circulaire n° 2000-98 du 28 décembre 2000 relative aux modalités d'élaboration des grands projets d'infrastructure ferroviaire et ses annexes.
- [30] Recommandation du GT 32 de l'AFTES «Caractérisation des incertitudes et des risques géologiques, hydrogéologiques et géotechniques», GT32R2F1, AFTES, 2012, 46 p.
- [31] Lexique à l'usage des acteurs de la gestion des déchets, Commissariat général au développement durable, Direction générale de la prévention des risques, Collection «RéférenceS», CGEDD-DGPR, mai 2012, 46 p.
- [32] Communication de la Commission au Conseil et au Parlement européen relative à la communication interprétative sur la notion de déchet et de sous-produit, n° 2007/59 du 21 février 2007.
- [33] Fascicule 65 du CCTG applicable aux marchés publics de travaux. Exécution des ouvrages de Génie Civil en béton armé et béton précontraint, OEAP-GEM, 2012, 289 p.



NORMES

- [N1] NF EN 98-331 – Chaussées et dépendances – Tranchées : ouverture, remblayage, réfection, AFNOR.
- [N2] XP P 98-333 – Chaussées et dépendances – Tranchées de faibles dimensions, AFNOR.
- [N3] NF P 11-300 : Exécution des terrassements - Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières, AFNOR.
- [N4] NF EN 14475 – Exécution des travaux géotechniques spéciaux – Remblais renforcés, AFNOR.
- [N5] NF EN 13285 - Graves non traitées – Spécifications, AFNOR.
- [N6] NF EN 13242+A1 - Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées, AFNOR.
- [N7] NF EN 14227-1 - Mélanges traités aux liants hydrauliques - Spécifications - Partie 1 : mélanges granulaires traités au ciment, AFNOR.
- [N8] NF EN 14227-5 - Mélanges traités aux liants hydrauliques - Spécifications - Partie 5 : mélanges granulaires traités aux liants hydrauliques routiers, AFNOR.
- [N9] NF P 18-545 - Granulats - Éléments de définition, conformité et codification, AFNOR.
- [N10] NF EN 13043 - Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation, AFNOR.
- [N11] NF EN 13108-1 – Mélanges bitumineux – Spéciations des matériaux – Partie 1 : enrobés bitumineux, AFNOR.
- [N12] NF EN 13108-8 – Mélanges bitumineux – Spéciations des matériaux – Partie 8 : agrégats d'enrobés, AFNOR.
- [N13] NF EN 13108-20 – Mélanges bitumineux – Spéciations des matériaux – Partie 20 : épreuve de formulation, AFNOR.
- [N14] NF EN 12620+A1 - Granulats pour béton, AFNOR.
- [N15] NF EN 206/CN - Béton - Spécification, performance, production et conformité – Complément national à la norme NF EN 206, AFNOR.
- [N16] NF EN 13877-1 – Chaussées en béton – Partie 1 : matériaux, AFNOR.
- [N17] NF P 98-335 – Chaussées urbaines – mises en œuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle, AFNOR.
- [N18] NF EN 13139 – Granulats pour mortiers, AFNOR.
- [N19] NF EN 13055 – Granulats légers pour bétons, mortiers, mélanges hydrocarbonés, enduits superficiels et pour utilisation de couches traitées et non traitées, AFNOR.



L'URBASOL : terres inertes recyclées traitées à la chaux. C'est une solution de technique routière parfaitement adaptée aux utilisations en remblai technique ou paysager, en enrobage de réseaux et en couche de forme de voirie.



Visualiser le process de fabrication de l'URBASOL

Pour visualiser la vidéo, flashez ce QR code depuis votre application mobile

Les + produit

- ③ Excellent rapport performance/prix.
- ③ Matériau 0/31,5 multi-usages.
- ③ Préconisé par le Guide technique régional sur la valorisation des déblais de travaux publics (décembre 2003) ; testé sur planche d'essai par RINCENT BTP et validé sur chantier.
- ③ Un matériau issu de la ville et réemployé sur des chantiers urbains : un circuit court qui permet une réduction des coûts de transport.

LA SOURCE



Les terres inertes issues des déblais de chantiers sont triées et réceptionnées par YPREMA.

LA TRANSFORMATION



La fabrication comprend 4 étapes de valorisation : tri, scalpage, traitement à la chaux et criblage.

LE PRODUIT



Le produit fini est stocké chez YPREMA avant livraison.

En Euros, 1 tonne de grave de béton concassé = 3 tonnes d'URBASOL

Choisir YPREMA, c'est agir pour l'avenir

YPREMA est un acteur majeur du développement durable dans les métiers du BTP en France. Leader du traitement des matériaux issus de la ville et de la déconstruction depuis plus de 20 ans, nous maîtrisons les process de fabrication et garantissons une qualité optimale de nos produits grâce aux contrôles permanents du laboratoire YPREMA. Nos matériaux bénéficient d'une assurance professionnelle fabricant de la SMABTP.

Choisir un matériau YPREMA c'est contribuer à :

- la préservation des ressources, en particulier les matériaux naturels issus des carrières,
- la diminution de la mise en décharge de matériaux recyclables,
- la réduction du trafic routier et donc, du coût de transport de vos matériaux.

Toutes les plateformes YPREMA respectent la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Conformément à l'ordonnance du 17/12/2010, elles permettent la transformation de déchets en produits.



→ Quelles utilisations pour l'URBASOL ?

Selon le guide technique régional sur la valorisation des déblais de travaux publics (décembre 2003)

Assainissement	Remblais		Voiries ≤ 50 véhicules / j	Liaisons douces		Réseaux divers			Travaux ferroviaires
	Remblai de tranchée	Remblai contigu aux ouvrages		Trottoir	Piste cyclable	EDF / éclairage	PTT	Eau / Gaz	
Enrobage canalisation > 200 mm			Couche de forme						Remblai de quai
***	***	***	**	**	***	***	***	***	**

*** Utilisation vivement recommandée,

** conseillée

* possible

L'URBASOL est préconisé :

- en enrobage et remblai de réseaux (humides et secs),
- en couche de forme de voirie à faible trafic,
- en remblai technique et d'ouvrage d'art.

Une planche d'essai suivie par RINCENT BTP et testée sur chantier a permis de valider l'utilisation de l'URBASOL en remblai de tranchée et couche de forme de voirie.

→ Exemples d'utilisations

ASSAINISSEMENT / ENROBAGE



Tranchée d'une conduite d'eau potable



REMBLAI DE TRANCHÉE



Enrobage d'une canalisation
en grès et remblaiement de la
tranchée



REMBLAI CONTIGU AUX OUVRAGES



Remblaiement derrière un ouvrage d'art



PISTE CYCLABLE



Mise en œuvre de l'URBASOL en sous-couche d'une piste cyclable



YPREMA > Siège social

7, rue Condorcet - 94437 Chennevières-sur-Marne cedex

Tél. : 01 49 62 01 23 • Mail : siege.idf@yprema.fr





DOCUMENT 7
2017

Tél. : 01 49 62 01 23
Fax : 01 45 93 25 74
Mail : siege.idf@yprema.fr
www.yprema.fr

Déposez chez YPREMA
vos DÉCONSTRUCTIONS DU BTP
et vos TERRES INERTES

Mes déchets de chantiers sont-ils inertes ?
En cas de doute, appelez YPREMA
au 01 49 62 01 23

Sur nos centrales de recyclage proches de vos chantiers, nous assurons la réception de vos déconstructions et des terres inertes, leur traitement et leur recyclage en matériaux recyclés pour les Travaux Publics.

Vos déchets inertes...

Les déchets inertes sont inoffensifs. Ils ne subissent, en cas de stockage prolongé, aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas, et ne produisent aucune réaction physique, chimique ou biologique de nature à nuire à l'environnement. 100% des déchets réceptionnés sur les sites YPREMA sont inertes.

...sont recyclables !

Grâce à vos déchets propres et triés, nous fabriquons une nouvelle génération de matières premières : des produits recyclés essentiellement destinés aux TP, constituant d'excellents matériaux de technique routière.

Catégories de déchets inertes acceptées	Code déchet
Déconstruction d'ouvrages d'art et de bâtiments : <i>dallage mince, dallage épais, dallage béton ferrillé</i>	170101
Déconstruction de voiries : <i>couches de chaussées, assises traitées ou non, compris bordures trottoirs, comprenant jusqu'à 30% de terres</i>	170302
Terres : <i>terres recyclables sans blocs et sans mottes, terres contenant des blocs, terres acceptables en ISDI sans enrobés</i>	170504

**GARANTIE
TRAÇABILITÉ :**
délivrance à l'entrée
d'un Bon d'Acceptation Préalable (BAP)
et en sortie d'une Attestation
de Conformité Produit.





DÉCONSTRUCTIONS ET TERRES INERTES ACCEPTÉES

DÉCONSTRUCTIONS D'OUVRAGES D'ART ET DE BÂTIMENTS

- Dallage mince : béton propre, ép. < 20 cm : briques, roches, pierres maçonnées, parpaings
- Dallage épais : béton propre, ép. > 20 cm : poteaux, poutres, longrines, plancher béton propre (sans produit collé)
- Dallage béton très ferrillé : poteaux poutres, longrines
- Poteaux EDF

DALLAGE MINCE
faiblement ferrillé



DALLAGE ÉPAIS
ferrillé



RECYCLAGE

PRODUITS RECYCLÉS

Plus de 99%
des déconstructions
réceptionnées sur nos sites
sont recyclées !

Gamme de béton
concassé

DÉCONSTRUCTIONS DE VOIRIE

- Couches de chaussée, enrobés + assises traitées ou non traitées, compris bordures de trottoirs
- Couches de chaussée, enrobés + assises traitées ou non comprenant entre 10% et 30% de terres

COUCHES DE CHAUSSÉE, ENROBÉS
+ ASSISES TRAITÉES OU NON TRAITÉES



BORDURES DE TROTTOIRS



Gamme concassée
industrielle

TERRES INERTES À RECYCLER

TERRES PROPRES (limons)



En déposant
vos terres recyclables
chez YPREMA,
vous contribuez
à désengorger les ISDI, (décharges),
de plus en plus saturées.

URBASOL

TERRES INERTES À CRIBLER

TERRES PROPRES SANS BLOCS



TERRES PROPRES AVEC BLOCS



URBASOL
+
Blocs de béton

TERRES INERTES À ÉVACUER

TERRES INERTES EXEMPTES D'ENROBÉS ET NON RECYCLABLES

TERRES MOUILLÉES PELLETABLES

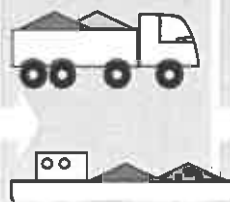


ARGILES



EN TRANSIT SUR LE SITE







ISDI CLASSE 3






Stockage définitif
en ISDI
(Installation
de stockage
de déchets inertes)



DÉCHETS REFUSÉS À DESTINATION DES INSTALLATIONS DE STOCKAGE

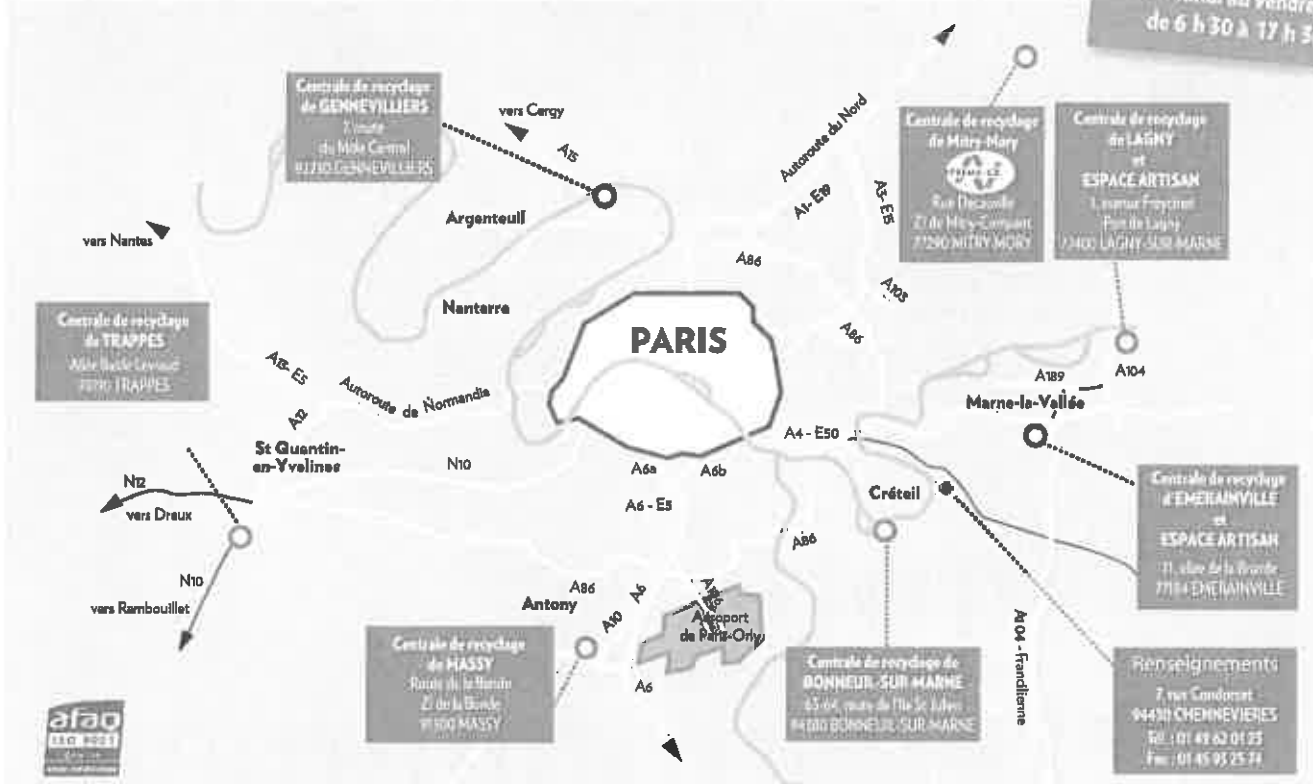
DÉCHETS REFUSÉS		EN TRANSIT	ISDND (CLASSE 2)
<p>DÉCHETS DE CHANTIERS NON TRIÉS Déchets Non Dangereux (DND) Bois, plastiques, isolants</p> 	<p>PLÂTRE ET GYPSE Le plâtre est directement responsable des gonflements lorsqu'il est au contact de l'eau. Toute présence de plâtre dans les déconstructions entraîne la mise en stockage en ISDND.</p> 	<p>Sur centres de tri</p> <p>Voir liste en annexe</p> 	<p>Stockage définitif en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux)</p> <p>Centre de stockage agréé Liste sur demande</p>
<p>FIBRO-CIMENT constitué de 90 % de ciment et de 10 % de fibres d'amiante Amiante lié à des matériaux inertes</p> 	<p>FRAISAT D'ENROBÉ</p> 		

TERRES REFUSÉES		ISDND (CLASSE 2) OU ISD1 (CLASSE 3+)
<p>TERRES POLLUÉES</p> 	<p>BOUES</p> 	<p>Centre de stockage agréé Liste sur demande</p>
<p>TERRES SULFATÉES</p> 	<p>TERRES AVEC ÉLÉMENTS FIBREUX</p> 	

Si c'est recyclable, déposez chez YPREMA !

OUVERTURE EN CONTINU

Du lundi au vendredi
de 6 h 30 à 17 h 30



☒ Déposer vos déconstructions chez YPREMA c'est :

- diminuer la mise en décharge de matériaux recyclables (arrêté du 31 mai 2011 relatif au diagnostic préalable) ;
- réduire le trafic routier et donc, le coût de transport de vos matériaux (décret du 11 juillet 2011, Plan départemental de gestion des déchets du BTP) ;
- recycler 99 % de vos déconstructions (ordonnance du 17 décembre 2010 et loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte) ;
- recycler 33% de vos terres inertes (ordonnance du 17 décembre 2010).

C'est aussi respecter la Charte de bonnes pratiques pour la gestion des déblais du Grand Paris Express :

Société
du Grand
Paris

- Assurer la traçabilité des déblais issus des chantiers du Grand Paris Express que la Société du Grand Paris gère, à travers l'utilisation systématique de l'outil de traçabilité créé et mis à disposition par la SGP.
- Favoriser la valorisation des déblais en tant que matériaux, en application des principes de l'économie circulaire.
- Faire preuve d'équité dans les relations commerciales avec les parties prenantes intervenant dans la gestion des déblais.
- Privilégier le recours à des modes de transports alternatifs à la route, par voie fluviale et/ou ferroviaire.
- Contribuer au développement d'exutoires en toute transparence avec la Société du Grand Paris, en regard des besoins.
- Développer une démarche d'amélioration continue en matière de respect de l'environnement pour la gestion des déblais.



Siège social
7, rue Condorcet • 94437 Chennevières-sur-Marne cedex
Tél. : 01 49 62 01 23 • Mail : siege.idf@yprema.fr
RCS Créteil B 350 380 457



blog.yprema.fr



Suivez-nous sur

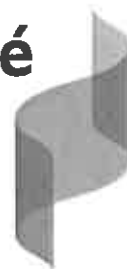


DOCUMENT 8
mars 2017

Les fondamentaux
des chantiers
du Grand Paris Express

Protéger
l'environnement
et valoriser
les déblais

**Société
du Grand
Paris**



09

Protéger l'environ- nement

- 10 **UNE DÉMARCHÉ
ENVIRONNEMENTALE
RIGOUREUSE**
- 13 **PROTÉGER LES
MILIEUX NATURELS**
- 20 **LIMITER LES
NUISANCES
POUR LES RIVERAINS**
- 22 **COMPENSER
LES IMPACTS**

29

Valoriser les déblais

- 30 **DU SCHEMA
DIRECTEUR
AU PLAN D'ACTION**
- 32 **L'ÉCONOMIE
CIRCULAIRE
EN MARCHÉ**
- 44 **TRAITER DES DÉCHETS
HORS DÉBLAIS**
- 46 **VERS DES AUDITS
ET CONTRÔLES
INDÉPENDANTS**

**" Par son ampleur,
le Grand Paris Express
est une opportunité
formidable d'innovation
pour les acteurs qui
contribuent à sa réalisation.
Relever ensemble les défis
environnementaux
et économiques liés
à ses chantiers
fera de ce projet une vitrine
des meilleurs savoir-faire
français dans le monde. "**

Philippe Yvin,
président du directoire
de la Société du Grand Paris

Le Grand Paris Express est le chantier majeur du XXI^e siècle en Europe.

Dès la phase de conception, la Société du Grand Paris a fait le choix de l'exigence environnementale et veillé, concrètement, à son application sur toutes les dimensions du chantier : son impact dans la ville, la gestion des déblais et déchets issus des travaux et le respect de la biodiversité.

Dès 2010, elle a réalisé une évaluation stratégique environnementale, couvrant l'ensemble des enjeux environnementaux des chantiers du nouveau métro : faune et flore, agriculture, air et énergie, bruit, patrimoine architectural et paysager, circulation autour des chantiers...

Elle a également engagé une campagne de reconnaissance des sols et sous-sols, avec plus de 5 000 sondages géotechniques et hydrologiques réalisés à ce jour sur les sites des futurs ouvrages et tunnels.

Ces démarches ont permis d'apprécier les incidences prévisibles du projet et d'identifier, en amont, les mesures visant à éviter, réduire, ou compenser les impacts durant les phases de chantier et d'exploitation du métro. Le défi environnemental majeur est, notamment, celui de la gestion des déblais des chantiers du Grand Paris Express : ils vont générer, d'ici à 2030, 45 millions de tonnes de terres.

Par son ampleur, la démarche d'écoconception de la Société du Grand Paris est une innovation pour un projet de transport. Elle se concrétise par la mise en place de plusieurs outils de cadrage, suivi et incitation aux bonnes pratiques.

En 2013, la Société du Grand Paris a engagé une logique d'économie circulaire des déblais avec ses partenaires. Objectif : valoriser 70 % des terres excavées.

Pour l'atteindre, elle a établi des schémas directeurs d'évacuation et gestion des déblais qui s'appliquent sur toute la chaîne de valeur : la caractérisation, le transport, la traçabilité et la valorisation des terres.

Elle a, par exemple, développé un outil de traçabilité en ligne pour suivre les déblais excavés, des chantiers jusqu'à leur destination finale. La Société du Grand Paris a également mené un travail exploratoire pour recenser les solutions de valorisation des terres (réemploi ou recyclage) et pousser ses partenaires à innover.

Autre dimension environnementale : le calculateur carbone, CarbOptimum, développé pour optimiser et maîtriser les émissions de gaz à effet de serre du projet, de sa conception à son exploitation.

Pour veiller à l'application de ces bonnes pratiques, et s'assurer du respect du niveau d'exigence environnemental qu'elle a fixé, la Société du Grand Paris a lancé un marché d'audit indépendant pour le suivi et contrôle des procédures mises en œuvre par les entreprises de travaux.

Depuis juin 2016, les chantiers du Grand Paris Express ont démarré : la Société du Grand Paris est désormais entrée en phase d'application concrète de son ambition environnementale. Elle vous présente, dans ce livret, toutes les actions qu'elle met en œuvre pour le concrétiser.

Protéger l'environ- nement

UNE DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE RIGOREUSE

Le nouveau métro contribue, par nature, au développement durable et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. S'il émet 4,3 millions teq CO₂ pendant sa construction, puis 110 000 teq CO₂ par an en phase d'exploitation, il permet un gain de 1,3 millions teq CO₂ par an une fois réalisé. La Société du Grand Paris conçoit et construit un projet respectueux de l'environnement.

Éviter - réduire - compenser : telle est la ligne qui préside à la conception et à la réalisation du métro du Grand Paris Express. La Société du Grand Paris pilote et contrôle le déroulement de ces travaux dans le cadre d'un plan de management environnemental chantier.

Cette démarche consiste à déterminer très en amont les nuisances potentielles et à proposer des solutions appropriées pour les réduire. La démarche environnementale s'appuie sur une méthode globale rigoureuse déclinée pour chaque tronçon du métro, chaque gare et chaque ouvrage.

De par la nature essentiellement souterraine du projet et du contexte principalement urbain et périurbain, les enjeux écologiques restent globalement modérés par rapport à d'autres projets d'infrastructures de transport.

Cependant, et malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, certains impacts négatifs résiduels sont inévitables. Dans ce cas, ils font l'objet de mesures d'accompagnement ou de compensation.

La Société du Grand Paris souhaite mutualiser la mise en œuvre de ces mesures entre les différentes lignes. Cela permettra le cas échéant la restauration d'espaces écologiques plus vastes, donc d'écosystèmes plus robustes.

ADAPTATION DES PÉRIODES DE TRAVAUX

Toutes les actions environnementales sont effectuées en dehors de périodes sensibles pour la faune. Ainsi, les déboisements, coupes et abattages d'arbres ont lieu en dehors de la période de nidification. Pour la Ligne 15 Sud, les travaux de déboisement sur les sites de l'avant-gare de Noisy - Champs, de la gare Vert de Maisons et Bry - Villiers - Champigny ont ainsi eu lieu en février, puis de septembre à décembre 2016.

Les mesures prises en faveur des milieux naturels

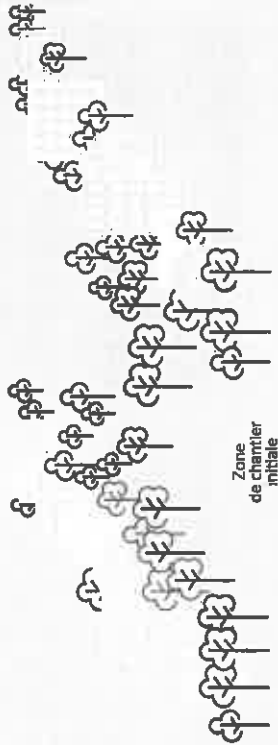
L'état initial des territoires et l'analyse des incidences du projet sont réalisés et affinés à chaque étape de conception. Ainsi, 600 km² de territoires ont-ils été analysés, soit un territoire six fois plus grand que la réglementation l'impose.

LES 3 PILIERS DE LA DÉMARCHE D'ÉCOCONCEPTION

ÉVITER

Une zone de chantier peut s'étendre sur une vaste superficie. Pour éviter au maximum la démolition de bâtiments, mais, surtout,

la destruction de milieux naturels, les études préalables ont privilégié des sites présentant moins d'enjeux écologiques que d'autres.

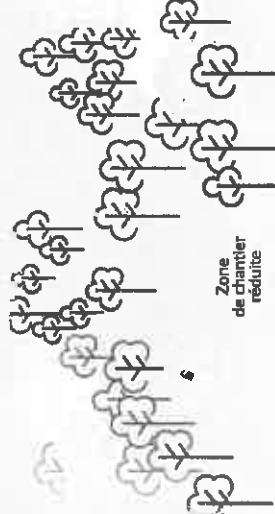


Zone de chantier initiale

RÉDUIRE

Après des études complémentaires, l'espace nécessaire au bon déroulement des travaux est réduit et optimisé, et des précautions sont prises pour les chantiers :

périodes de travaux adaptées aux contraintes et rythmes écologiques du milieu naturel ; avolement, réduction des nuisances (bruit, poussières...).



Zone de chantier réduite

+ Valorisation
Taille,
nettoyage...

Création
d'habitats
naturels

Reboisement

COMPENSER

Malgré les mesures, le milieu naturel peut rester partiellement impacté. Pour répondre à la partie en biodiversité, plusieurs types d'actions compensatoires sont

appliqués sur des sites naturels sélectionnés, prioritairement à proximité immédiate de la zone de chantier, ou dans le reste de l'Île-de-France.

Privilégier les matériaux recyclés

Les produits et matériaux utilisés sur les chantiers du Grand Paris Express sont choisis, dans la mesure du possible, en fonction de leurs impacts environnementaux et sanitaires.

La Société du Grand Paris privilégie l'utilisation de matériaux recyclés, en cohérence avec sa démarche d'économie circulaire. Le recours à des matières premières issues de filières certifiées est également favorisé. En matière de contrôles, la Société du Grand Paris requiert des Fiches de données sécurité (FDS) et des Fiches de déclaration environnementales et sanitaires (FDES) auprès des entreprises de travaux, pour justifier de la qualité environnementale des matériaux proposés.

LE CHOIX DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION DURABLE

Les matériaux privilégiés pour les chantiers et gares du Grand Paris Express sont pensés selon une logique d'écoconception favorisant l'utilisation de produits durables. Cette démarche favorise, par exemple, le choix de granulats ou d'embobés qui résultent du recyclage.

La Société du Grand Paris choisit également des bols et papiers issus des filières PEFC (Programme européen des forêts certifiées) ou FSC (Forest stewardship council). Cette conception passe, enfin, par l'utilisation de matières bénéficiant d'un label national ou international reconnu (NF Environnement, écolabel européen).



1. **Sable granulat**

2. **Copeaux de bols**

PROTÉGER LES MILIEUX NATURELS

Préserver les espèces à proximité des emprises

Dans le cadre des études réglementaires, des enjeux écologiques spécifiques ont été relevés sur plusieurs sites de chantiers abritant, ou susceptibles d'abriter, des espèces animales protégées.

Avant de démarrer un chantier, la Société du Grand Paris missionne des experts naturalistes pour identifier et localiser précisément les espèces présentes et/ou leurs zones d'habitat. En fonction des résultats des inventaires, des actions préventives de capture, de déplacement d'espèces ou, encore, de reconstitution d'habitats peuvent être entreprises, comme en 2016 sur la Ligne 15 Sud.

Les espaces naturels à proximité des zones de chantiers et présentant de forts enjeux écologiques sont clairement balisés ou clôturés; ils sont identifiés à l'aide d'une signalétique appropriée visant à empêcher toute dégradation, notamment par le passage accidentel d'engins.

En cas de travaux à proximité immédiate d'arbres, ceux-ci font l'objet d'une protection physique adéquate (mousse, protection métallique...).



3. **Une barrière anti-tracteurs**

4. **Pose d'un rail artificiel pour les faucons hobereaux dans la forêt domaniale de Notre-Dame**

**PROTÉGER LES ESPÈCES IDENTIFIÉES
SUR LES SITES EN TRAVAUX**

EDM, STAVATHE

**GARE FORT D'ISSY
VANVES - CLAMART**



Enlèvement des habitats favorables au lézard des murailles et mise en place de caches de substitution

Port de Sévres

Issy RER

Fort d'Issy
Vanves
Clamart

Châtillon
Montrouge

Arceau
Cachan

Villajuff Institut
G. Roussy

Villajuff
Louis Aragon

Viry Centre

Les Ardoises

**DE CHÂTILLON
À VILLEJUFF**



Vérification de l'absence de chiroptères dans les cavités souterraines accessibles

FRICHE ARRIGHI



Capture et déplacement des insectes

Enlèvement des habitats favorables au lézard des murailles et mise en place de caches de substitution



Vérification de l'absence de nidification du faucon hobereau

Marne

Créteil
L'Éclat

Le Vert de Maisons

PARC DES LILAS



Reliège d'insectes

**CENTRE TECHNIQUE
DE CHAMPIGNY**



Capture et déplacement des insectes

Bry-Villiers
Champigny

Champigny
Centre

**SITE DE
NOISY - CHAMPIGNY**



Capture et déplacement des amphibiens



Vérification de l'absence de chiroptères dans les arbres à cavités

Noisy-Champigny

Champigny
Centre

Saint-Maur - Créteil

LES RÉCITS DES MESURES ÉCOLOGIQUES

Les études réglementaires, réalisables aux travaux, ont permis d'identifier les différents espaces présents sur chacun des futurs sites en travaux. Au total, 18 espèces d'individus différents auront été placés, dont le lézard des murailles, huit orthoptères, sept amphibiens, et un chiroptère.

Gare Fort d'Issy-Vannes-Clamart
Pour protéger le lézard des murailles, une expertise a permis d'identifier les habitats favorables à l'espèce sur l'emprise chantier et de localiser des sites de substitution. Cette étude a été effectuée par un écologue.

L'enlèvement des habitats favorables lors du démarrage des travaux a permis de limiter l'impact du chantier sur l'espèce. L'aménagement de caches de substitution sera réalisé en 2017 pour favoriser l'installation de caches piéromes, compatibles avec le déroulement du chantier.

De Châtillon à Villejuif

Une expertise des entrées de carrières souterraines concernées par la réalisation du futur métro a été réalisée en 2016 par des chiroptérologues avec l'inspection générale des carrières, afin d'évaluer la potentialité de présence de chiroptères. Les recherches n'ont pas permis d'identifier d'accès favorable aux chauves-souris.

Gare Villejuif Institut Gustave Roussy

En amont du démarrage des travaux de la gare, une mesure de pose de barrières amphibiens sera mise en œuvre. Elle permettra d'éviter que des individus présents à proximité (alyx accoucheur, crapaud calamite, grenouille agile, triton ponctué) puissent entrer sur le site. La pose des barrières sera réalisée par une entreprise spécialisée et un suivi sera effectué par un écologue pendant toute la durée des travaux.

Friche Arrighi

Pour ce site, des mesures écologiques ont été réalisées en 2016, pour les espèces suivantes :

Faucon hobereau : un individu avait été observé sur le site en 2014. Trois passages d'experts ont permis d'assurer qu'aucun couple ne nidifiait sur le site avant le démarrage des travaux préparatoires. Aucun individu n'a été identifié.

Insectes : une mesure expérimentale de capture des insectes présents, puis de déplacement vers un autre site, a été réalisée. Elle a permis la récupération de cynocéphales gracieux, d'œdipodes turquoise et de mantes religieuses, et leur relâche au niveau du parc des Lilas, situé à proximité.

Lézard des murailles : des opérations d'enlèvement des habitats favorables ont été réalisées avant les travaux. En complément, trois caches ont été créées en bordure du site pour offrir des espaces de substitution aux espèces.

Site de Noisy - Champs

Deux mesures ont été réalisées au niveau de l'emprise de la future gare. Pour les chiroptères : un contrôle des cavités des arbres concernés par les coupes a été effectué par des cordistes-chiroptérologues. Quelques 32 arbres ont fait l'objet de vérifications. Aucun individu n'a été observé. Pour ce site comportant une population avérée d'amphibiens (grenouille agile, triton crêté, triton ponctué et triton alpestre), des opérations fréquentes de pêche de sauvegarde ont été réalisées pendant trois mois au niveau des mares impactées pendant la période de reproduction. Plus de 1500 individus ont pu être récupérés et déplacés vers un habitat limitrophe de bonne qualité.

LA RELÂCHE DES INSECTES AU PARC DES LILAS

Le parc départemental des Lilas a été retenu pour relâcher les insectes capturés sur le centre technique de Champigny et sur la friche Arrighi. Offrant une superficie importante de friches herbacées favorables aux espèces concernées, la parcelle choisie pour la relâche était déjà occupée par des individus des mêmes espèces : cynocéphale gracieux, mante religieuse et criquet vert échine.

Centre technique de Champigny

Une mesure expérimentale de capture et de déplacement d'insectes a été réalisée. Si la mante religieuse n'a finalement pas été retrouvée en 2016 sur le site, l'intervention a mis en évidence la présence du criquet vert échine, espèce patrimoniale en Île-de-France, qui a bénéficié de la mesure de déplacement.

Protéger les sols et les eaux

Les produits dangereux (gasoil, huiles, peintures) sont entreposés dans des espaces de rétention adaptés à la nature de ces produits et à leur volume.

Toutes les activités de manipulation de produits dangereux (comme le ravitaillement des engins ou le déchargement de contenants) sont réalisées en dehors des zones sensibles, sur des espaces étanches et connectés à un système de traitement ou à un réseau autorisé. Le matériel de chantier est lavé sur une aire étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures et à un décanteur, ou à tout autre système de traitement adapté. Ces dispositifs sont régulièrement entretenus et des contrôles sont pratiqués au point de rejet pour en vérifier la conformité, selon les normes en vigueur.

Les eaux de ruissellement, comme les eaux dites de « process » (par exemple, de forage) sont collectées de façon systématique. Elles sont traitées pour éliminer les matières en suspension ou les hydrocarbures, et leur dépollution est contrôlée avant le rejet en milieu naturel ou dans les réseaux. Une procédure de gestion des pollutions accidentelles, adaptée aux différents contextes de risques (produits présents, proximité de points d'eau, risques d'inondation de la zone de stockage), est mise en place pour anticiper tout incident environnemental.

La formation des personnels à la prévention des risques et aux gestes d'urgence est, pour cela, un facteur essentiel de succès :

5. |



les entreprises de travaux organisent des exercices de mises en situation et des retours d'expérience auprès de la maîtrise d'œuvre et de la Société du Grand Paris, pour améliorer en continu le dispositif et reproduire les meilleures pratiques sur d'autres sites.

Limiter la consommation d'eau

Les eaux industrielles sont recyclées autant que possible en fonction des solutions techniques et des emprises disponibles. Ces eaux sont, selon leur qualité et les opportunités techniques, réutilisées pour le process industriel ou, encore, l'aspersion des pistes et stockages. Une fois les eaux de ruissellement collectées, elles font l'objet d'un recyclage après décaantation, si les activités et l'espace le permettent.

Les installations de chantier sont équipées de dispositifs qui favorisent les économies d'eau pour l'usage quotidien (douches, réfectoires).

Optimiser la consommation énergétique

Les zones d'activités d'un chantier bénéficient d'un éclairage à la fois adapté et économe en énergie. Lorsque cela est pertinent, un système d'éclairage peut fonctionner grâce à des capteurs de présence ou de minuteries. Mais l'éclairage est aussi un enjeu de sécurité : en dehors des horaires de travaux, un éclairage minimal est garanti, à la fois à l'intérieur des zones de chantiers, mais aussi à proximité immédiate. Les mesures relatives aux transports et au fonctionnement des engins de chantiers, visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre, contribuent de manière importante aux économies d'énergie et de ressources.

Limiter l'émission de polluants et de gaz à effet de serre

Ces émissions sont principalement issues du transport des matériaux, des déblais, et du fonctionnement des engins de chantier. Pour répondre à cet enjeu, l'ensemble des engins à moteur est conforme aux normes de rejet atmosphériques en vigueur. Les mesures complémentaires consistent à recourir le plus possible à des modes de transports alternatifs à la route (fluvial, ferroviaire) et à utiliser des matériaux, produits ou procédés qui génèrent moins d'émissions de gaz à effet de serre

(matériaux recyclés, enrobés tièdes, bétons présentant des avantages environnementaux démontrés). Ces mesures présentent également le plus souvent un intérêt en matière d'économie d'énergie.

Le suivi des émissions de gaz à effet de serre est assuré par un outil spécialement conçu par la Société du Grand Paris, « CarbOptimum », pour réaliser et optimiser le bilan carbone des chantiers. La Société du Grand Paris encourage également les recherches sur les matériaux dépolluants, par exemple sur certains bétons, revêtements muraux ou peintures susceptibles de neutraliser les substances nocives dans l'air ambiant ou antibactériens.

6. |



5. | Bassin de rétention des eaux de chantier à Noisy - Champs

6. | Chantier d'Aulnay

LIMITER LES NUISANCES POUR LES RIVERAINS

Limiter le bruit

Autour des futurs sites de chantier de surface, la Société du Grand Paris réalise une série d'études acoustiques préalables pour optimiser les dispositifs antibruit, une fois les travaux démarrés. Ces dispositifs sont complétés par des mesures générales prescrites aux entreprises de travaux :

- le respect d'horaires fixés en concertation avec chaque territoire pour les travaux réalisés en surface. Les travaux les plus bruyants sont regroupés en dehors des plages horaires sensibles, dans la mesure des contraintes techniques;

- le choix de techniques constructives moins bruyantes, lorsque cela est possible et économiquement pertinent, et de matériels insonorisés (matériaux-piqueurs électriques ou hydrauliques);

- l'obligation contractuelle d'utiliser des engins et véhicules de chantiers homologués conformément à la réglementation antibruit;

- la mise en place de dispositifs d'insonorisation (capotage, écrans antibruit, grilles acoustiques);

- le positionnement des installations les plus bruyantes à distance des zones les plus sensibles lorsque cela est possible dans l'espace imparti;

- l'établissement d'un plan de circulation des véhicules de chantier qui définit les axes d'approvisionnement et d'évacuation générant le moins de bruit, tout en intégrant les contraintes techniques inhérentes au chantier.

A l'échelle locale, un dossier de bruit de chantier, pour chaque site, est finalisé au moins un mois avant le démarrage des travaux. Ce dossier est transmis aux préfets et aux maires concernés. Il renseigne sur la nature du chantier, sa durée estimée, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour les limiter. La Société du Grand Paris informe également le public du contenu de ce dossier.

Limiter les vibrations

Le creusement des tunnels du Grand Paris Express étant effectué à grande profondeur, les nuisances vibratoires potentielles restent limitées.

De plus, un tunnelier avance de 12 mètres par jour environ. Au niveau d'un pavillon, les travaux liés au passage de ce tunnelier se limiteront donc à quelques jours.

Pour les travaux en surface, les vibrations sont également limitées.

Néanmoins, les méthodes constructives intègrent les actions suivantes pour limiter la propagation de vibrations :

- capotage (ou confinement) des machines de chantiers et mise en place de parois de coupure qui isolent les travaux en cours de leur environnement;
- entretien et contrôle régulier des machines de chantier;
- adaptation, si nécessaire, des consignes de pilotage de ces machines.

Limiter l'émission de poussières

La réduction des émissions de poussières reste une priorité pour la Société du Grand Paris qui prévoit une série de mesures systématiques :

- l'utilisation de camions bâchés pour le transport des matériaux pulvérulents;
- le stockage à l'abri du vent et bâché, le cas échéant, des matériaux fins et pulvérulents;
- la mise en œuvre de techniques telles que l'arrosage, la brumisation des zones de travaux, des équipements d'aspiration;
- le capotage des convoyeurs pour éviter la diffusion des poussières lors du transport des matériaux dans la galerie du tunnel et en sortie, le cas échéant.



Z

81



Z

Démolition autour de la gare Saint-Maur - Créteil

8

Peintures de chantier à Aubray

COMPENSER LES IMPACTS

La mise en place de mesures d'évitement et de réduction n'empêche pas certains effets négatifs résiduels.

Sur la Ligne 15 Sud, la réalisation des gares, ouvrages annexes et centres techniques impacte certains espaces naturels présentant des enjeux écologiques spécifiques liés à la présence d'habitats et d'espèces protégés. Dans ce cas, les travaux sont encadrés par plusieurs décisions administratives délivrées au titre du Code de l'environnement, et du Code forestier; elles fixent les mesures à mettre en œuvre pour compenser ces impacts. La Société du Grand Paris souhaite les réaliser au plus près des sites en travaux et engage des partenariats avec des organismes publics pour assurer la pérennité des mesures mises en œuvre. Elle favorise également le choix de sites ouverts au public. Ces mesures ont été présentées dans le cadre des procédures administratives de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau et de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.

La compensation forestière

La Société du Grand Paris développe des partenariats concrets.

Elle a engagé, le 13 avril 2016, une convention de coopération avec l'Office national des forêts (ONF) portant sur la mise en œuvre de mesures compensatoires aux travaux de défrichement réalisés dans le cadre de la construction de la Ligne 15 Sud. Les travaux sylvicoles portent sur cinq forêts.

- La forêt domaniale de Sénart : 9 700 arbres sont plantés et 100 hectares entretenus;
- La forêt domaniale de Notre-Dame : 7100 arbres sont plantés et 86 hectares entretenus;
- La forêt domaniale de Coubert : 18 hectares sont valorisés;
- La forêt domaniale d'Armainvilliers : 19 hectares sont entretenus;
- La forêt domaniale de Fontainebleau : de jeunes arbres sont protégés contre le grand gibier.

Au total, les opérations de reboisement permettent la plantation de quelque 16 800 arbres et la réalisation de travaux forestiers pour valoriser les espaces boisés et favoriser la diversité des essences. Un suivi sera assuré durant 15 années.

La compensation de la biodiversité

La Société du Grand Paris a également établi une convention avec l'Office national des forêts (ONF) en faveur de la biodiversité avec la création de zones humides et d'habitats dédiés aux insectes. Un partenariat avec l'Agence des espaces verts de la Région Île-de-France (AEV), signé en 2015, précise les mesures compensatoires liées à la Ligne 15 Sud, comprenant la restauration d'espaces écologiques plus vastes, donc d'écosystèmes plus robustes. En 2016, six mesures compensatoires ont été réalisées sur la Ligne 15 Sud (la carte des mesures compensatoires est présentée page suivante).



9. Forêt de Notre-Dame



10. Forêt de Fontainebleau

**COMPENSER LES TRAVAUX
DE LA LIGNE 15 SUD PAR LA RECONSTITUTION
D'HABITATS ÉCOLOGIQUES**

Pont
de Sèvres

Isoy RER

Fort d'Isy
Vannes
Clément

LE-DE-MONSIEUR



Installation de frayères
artificielles, de radoux
flottants et de plages
d'hélophytes

Crédillon
Montrouge

Arcueil
Cachem

Bagneux

Villajuff' Institut
G. Roussy

Villajuff
Louis Aragon

Vitry Centre

Las Ardennes

Créteil
Féchet

Le Vert de Maisons

Saint-Maur-Créteil

Champigny
Centre

Bry-Villiers
Champigny

Malay-Champpe

BOIS DE CÉLIE



Restauration et création
de mares

**CENTRE TECHNIQUE
DE CHAMPIGNY**



Création d'une toiture
végétalisée

**FORÊT DOMANIALE
DE NOTRE-DAME**



Création d'habitats
favorables au faucon
hobereau et pose
de nichoirs artificiels

**FORÊT DOMANIALE
DE NOTRE-DAME**



Restauration
d'une lande humide

**FORÊT RÉGIONALE
D'ÉTRÉCHY**

Restauration de pelouses
semi-calcaires
et de dunes initiales
(avec pelouses vertes)

TABLEAU DES MESURES COMPENSATOIRES

Île-de-Monsieur

La mise en œuvre de plates-formes fluviales au droit de certains chantiers permettra une évacuation des déblais de creusement du tunnel par bateaux. Ces équipements sont toutefois susceptibles d'endommager des frayères existantes en Seine, lieu de ponte des poissons. En complément des opérations de restauration prévues après travaux, des mesures de compensation sont donc prévues sur le reste des berges de l'Île-de-Monsieur. La mesure comprend la pose de frayères artificielles et de radeaux flottants sur une surface d'environ 400 m².

Forêt régionale d'Étréchy

Pour compenser la perte des habitats d'espèces pionnières d'insectes sur des secteurs de friches, la Société du Grand Paris restaure, en partenariat avec l'Agence des espaces verts, 3,85 hectares de pelouses semi-sèches calcaires et 4,82 ha de dunes intérieures avec pelouses ouvertes dans la forêt d'Étréchy. La mesure comprend la réouverture de milieux, par des opérations de débroussaillage, de coupes d'arbustes, d'arbres, et d'environ une trentaine d'arbres de grande hauteur.

Forêt domaniale de Notre-Dame

Certains sites concernés par les travaux de la Ligne 15 Sud présentent des anciennes caractéristiques de zone humide.

Pour compenser cette perte, la mesure prévue en partenariat avec l'Office national des forêts au niveau de la forêt domaniale de Notre-Dame vise, sur une partie de la forêt, à recréer une zone humide fonctionnelle en remontant la nappe souterraine à son niveau d'origine. La nouvelle zone humide est intégrée au sein d'un site de 75 hectares, sur une surface a minima de 8600 m². La mesure comprend également des opérations de gestion pour maintenir l'espace ouvert.

Forêt domaniale de Notre-Dame

En 2014, un faucon hobereau a été observé sur un des sites en travaux. Si aucun habitat n'a été identifié, la Société du Grand Paris a décidé d'engager une mesure expérimentale de création d'habitats pour le faucon hobereau dans la forêt de Notre-Dame, en partenariat avec l'Office national des forêts. La mesure consiste à poser dix nids artificiels dans des arbres de grande hauteur, et à créer un milieu favorable aux libellules, dont se nourrit le faucon hobereau. Un suivi sera mis en place avec plusieurs passages au moment de la période de nidification.

Bois de Célie

La réalisation de la gare de Nolsy-Champs entraîne des conséquences sur des habitats d'amphibiens. En plus des mesures de déplacement réalisées en 2016, et en partenariat avec l'Agence des espaces verts, la mesure de compensation consiste à restaurer cinq mares existantes d'environ 100 m² chacune au sein du boisement, et à créer une mare prairiale de 200 m² à proximité. Ces habitats permettront l'accueil de nouvelles populations d'amphibiens connues dans le secteur, à 2,5 km des impacts du projet.

Centre technique de Champigny

Sur le site du centre technique de Champigny, la Société du Grand Paris prévoit la végétalisation du toit-terrasse du nouveau bâtiment pour proposer de nouveaux habitats dédiés aux insectes, en compensation des espaces perdus du fait de la construction de l'ouvrage. La végétalisation mêlera pelouses sèches et landes calcaires. Pour l'ensemble de ces mesures, le suivi des milieux créés et restaurés sera réalisé sur 30 ans.

Valoriser les déblais

DU SCHÉMA DIRECTEUR AU PLAN D'ACTION

La Société du Grand Paris s'est engagée dès le lancement du projet dans une démarche d'anticipation de gestion des déblais dans l'objectif de réduire les nuisances pour les riverains et l'environnement.

En 2012, le schéma directeur des déblais (SDED) a défini la stratégie générale de la Société du Grand Paris pour la conduite opérationnelle des chantiers. Objectif : donner aux maîtres d'œuvre et aux entreprises de travaux les orientations fondamentales d'organisation et de planification en matière de déblais. Le SDED incite à une collaboration entre acteurs de la construction et opérateurs de traitement des déblais. Il s'agit de mutualiser les solutions et réduire les coûts. Ce document garantit une évacuation et un traitement des déblais de chantier non valorisables, exigeants sur le plan environnemental et compatibles avec l'organisation de la gestion des déchets en Île-de-France.

Cette stratégie s'est approfondie et affinée entre 2013 et 2016, dans la perspective des premiers chantiers de génie civil. Elle est désormais pleinement opérationnelle et inscrite dans un schéma de gestion et de valorisation des déblais.

La Société du Grand Paris y décline son programme d'actions en trois grands axes qui retracent le processus des déblais, depuis l'excavation des matériaux jusqu'à leur destination finale : traçabilité, optimisation de la logistique de transport, valorisation. Ce programme vise à traiter des quantités importantes, à préparer les acteurs de la gestion des déblais dans toutes ses composantes, et à inventer des solutions innovantes de gestion à la mesure du projet.

Retrouvez sur www.data.gouv.fr :
- les données déblais par ligne
- le SDED

SCHÉMA DE GESTION ET DE VALORISATION DES DÉBLAIS

RECONNAISSANCE DES SOLS

Entre 2012 et décembre 2016, 5 000 sondages de sols ont été réalisés. La connaissance préalable de la nature des sols permet de mieux gérer les déblais une fois excavés.

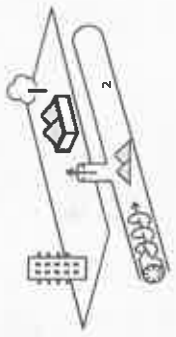
CARACTÉRISATION DES DÉBLAIS

Trois catégories de déchets ou recyclables
 ← Inertes : déblais réutilisables
 ← Gypseux : déblais ni toxiques ni dangereux, réutilisables pour aménager des carrières de gypse.
 ← Pollués : déblais nécessitant un traitement spécifique avant stockage ou valorisation.



Terrassement excavation des déblais chargement

- 1- Site de la future gare.
- 2- Tunnel creusement au tunnelier en souterrain.



CONSTRUCTION/ EXCAVATION

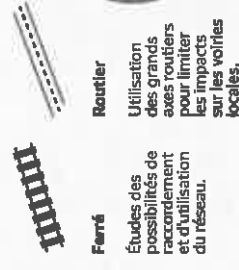
Optimisation du projet à chaque phase d'étude

Multimodalité

Fluvial
Création de plates-formes de transbordement, utilisation des ports existants.

Ferré
Études des possibilités de raccordement et d'utilisation du réseau.

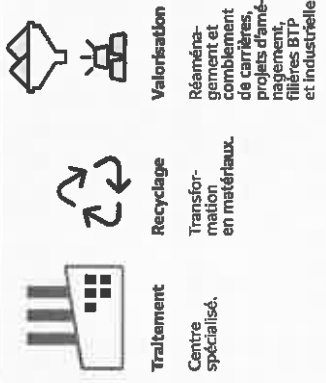
Routier
Utilisation des grands axes routiers pour limiter les impacts sur les voiries locales.



Outil de traçabilité
Suivre le parcours et le devenir des terres.

TRANSPORT/ TRAÇABILITÉ

Définition de scénarios logistiques pour chaque site de production



Traitement
Centre spécialisé.

Recyclage
Transformation en matériaux.

Valorisation
Réaménagement et comblement de carrières, projets d'aménagement, filières BTP et industrielle.

Stockage
Zone dédiée.

DESTINATION / VALORISATION

Recherche de valorisation des terres

L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE EN MARCHÉ

La Société du Grand Paris a décliné son programme d'actions en trois grands axes, de plus l'excavation du déblai sur le chantier jusqu'à sa destination finale.

La traçabilité
La Société du Grand Paris s'appuie sur cette méthode comme gage de maîtrise. C'est aussi un atout pour l'optimisation de sa valorisation. La parfaite connaissance de l'origine des déblais est un gage de confiance pour ceux qui vont les utiliser : aménageurs, industriels, etc.

L'optimisation du transport en utilisant des modes alternatifs à la route
L'objectif, dans les zones les plus urbanisées, est d'évacuer un tiers des volumes de matériaux par les voies ferroviaires et fluviales. Une ambition forte fondée sur la volonté de limiter les nuisances autour des chantiers.

La valorisation optimale des déblais
La Société du Grand Paris souhaite promouvoir l'économie circulaire et la valorisation des matériaux à hauteur de 70 % de leur volume global. Elle innove pour limiter le stockage.

En octobre 2016, la Société du Grand Paris a lancé un appel à projets pour inciter les entrepreneurs à concevoir des solutions innovantes conciliant maîtrise des coûts et exemplarité environnementale sur l'ensemble de la chaîne des déblais.

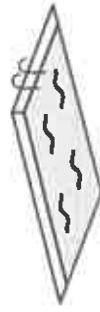
45 Mt
de déblais



=

9 000

basins olympiques de 2 mètres de profondeur



Transport : privilégier les circuits courts et les alternatives à la route

En matière de transport, la Société du Grand Paris privilégie les transports alternatifs à la route, moins émetteurs de gaz à effet de serre et qui permettent d'éviter les impacts liés à l'utilisation de camions (dégradation de la circulation, bruit, poussières, risques...).

Une majorité des chantiers sont, en effet, implantés en zone urbaine dense. Ils justifient de développer une stratégie de réduction des flux de camions au profit de la voie fluviale ou du train, voire de moyens plus innovants, comme, par exemple, la mise en œuvre de bandes transporteuses.

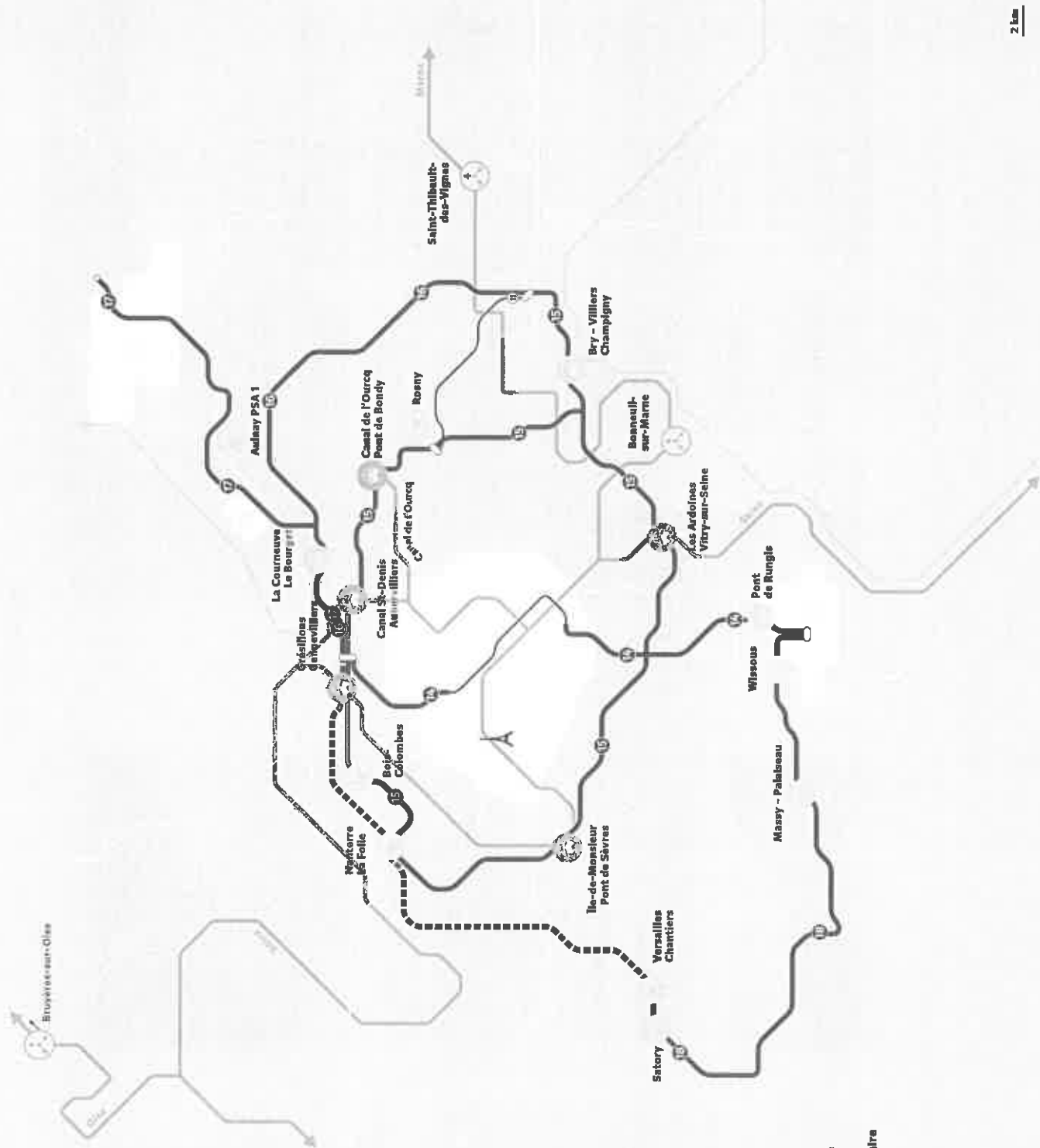
À l'échelle du projet, les possibilités d'utiliser le transport alternatif sont inégales, mais permettent dans certains secteurs d'éviter totalement le recours au transport routier. La Société du Grand Paris porte une attention particulière à la planification des flux de transport par tous les modes sur les territoires et à une évacuation de proximité pour réduire les impacts potentiels. Cela se traduit par des études et partenariats nombreux, qui visent à anticiper les impacts et à trouver différentes solutions pour les annihiler ou les limiter.








PORT DE PARIS - HAROPA, UN ACCORD MARQUANT

Dès le début du chantier, la Société du Grand Paris a voulu rendre les modes alternatifs de transport de déblais le plus attractifs possible. Pour cela, elle a signé des conventions avec différents partenaires capables d'optimiser cette utilisation. Dès 2013, cette volonté s'est traduite par un accord avec Port de Paris - Haropa. Cet établissement public met à disposition des infrastructures portuaires et une connaissance précise du transport fluvial. Il apporte également l'expertise des acteurs du BTP et des filières de valorisation des déblais en Île-de-France, avec lesquels il travaille.

Retrouvez sur www.data.gouv.fr :
- les fiches de sites ferroviaires

**LE GRAND PARIS EXPRESS,
DES ALTERNATIVES
À LA ROUTE POUR
LE TRANSPORT DES DÉBLAIS**



-  Plate-forme d'évacuation fluviale
-  Plate-forme de tri/transit fluviale
-  Plate-forme d'évacuation ferroviaire
-  Plate-forme ferroviaire à l'étude
-  Fret fluvial
-  Fret ferré
-  Réseau Grand Paris Express

2 km

La Société du Grand Paris construit cinq plates-formes de transbordement fluviales sur les chantiers à proximité directe de la voie d'eau (Seine et canaux), ainsi que deux plates-formes ferroviaires pour le tri et le transit des déblais.

Une dizaine d'études ferroviaires sont en cours de réalisation avec SNCF Réseau. D'autres possibilités d'utilisation de ports et sites bordés à voie d'eau existent et sont examinées.

Une autre alternative étudiée par la SGP est le transport des déblais par bandes transporteuses. Cette solution est, en particulier, à l'étude sur un site à Chelles (Ligne 16) pour acheminer les matériaux issus du creusement du tunnel vers le projet d'aménagement du Sempin. De même, dans le cadre d'un appel à projets innovants, la Société du Grand Paris a retenu un projet de transport de déblais par «câble». Ces solutions sont étudiées au cas par cas sur chaque chantier.

LA PRIORITÉ EST DONNÉE AU TRANSPORT FLUVIAL

Une barge fluviale permet l'évacuation de 2.500 tonnes de déblais. C'est la production quotidienne d'un tunnelier, soit environ l'équivalent de 100 camions. Les plus grands convois fluviaux peuvent remplacer jusqu'à 200 camions.

11



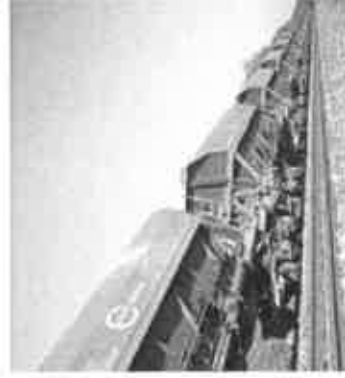
L'ACCENT EST ÉGALEMENT MIS SUR LE TRANSPORT FERROVIAIRE

La Société du Grand Paris favorise le transport ferroviaire par le biais des marchés de génie civil.

En effet, un dispositif de bonus-malus a été introduit dans les marchés.

Par ailleurs, l'un des projets lauréats de l'appel à projets « Innovation » lancé en octobre 2016, porte spécifiquement sur le transport des déblais par voie ferroviaire. Une méthodologie de transport des déblais par wagons conteneurs sera ainsi expérimentée courant 2017.

12



Traçabilité : assurer la transparence depuis l'extraction jusqu'à la destination finale

Les déblais attendus dans le cadre du Grand Paris Express correspondent à plus de 1500 000 bordereaux papier de transport. Ce constat a donc rapidement conduit la Société du Grand Paris à développer un outil de traçabilité des déblais excavés.

Il s'agit d'une plate-forme Internet partagée par tous les acteurs concernés (entreprise de travaux, gestionnaire de plates-formes et de sites, etc.). Il comporte la saisie immédiate, à l'émission et à la réception, des données de chantier. Il permet ainsi de tracer de manière précise les informations et étapes successives concernant les déblais et leur devenir :

- qualité des déblais et filières envisagées (en valorisation ou élimination) pour chaque maille définie sur le chantier ;

- établissement des bordereaux de transport pour chaque lot de déblais (émetteur, maille d'origine, quantités, date et heure de prise en charge, transporteur, installation de destination). Ces bordereaux peuvent faire l'objet d'une édition papier ;

- validation de la réception des lots de déblais par les gestionnaires des sites de destination finale ou de plates-formes par simple saisie dans l'outil (date et heure d'arrivée, quantité, acceptation ou refus du lot).

Ce dispositif permet d'assurer le suivi en temps réel des échanges de chaque lot de déblais et de veiller au respect de la réglementation. Il permet également de suivre en toute transparence les origines, la qualité et les destinations finales des déblais.

UN OUTIL DÉJÀ BIEN UTILISÉ

À la mi-mars 2017, l'outil de traçabilité des déblais a été utilisé sur trois chantiers : la gare Fort d'Issy - Vanves - Clamart, la gare Nolsy - Champs

et le site de Nolsy - Champs.

Quelque 5 660 bordereaux de transport ont été émis par les chantiers pour 135 000 tonnes transportées.

Quinze entreprises utilisent l'outil sur les chantiers pour plus de 50 personnes formées à son utilisation.

11.

Barges sur la Seine

12.

Activités de fret dans la zone portuaire de Rouen

Valorisation : diversifier les solutions de réutilisation des déblais

La Société du Grand Paris diversifie les méthodes pour atteindre son objectif de revalorisation de 70 % des terres excavées à l'échelle du Grand Paris Express. Incitation aux bonnes pratiques, travaux de recherche... elle développe avec ses partenaires des méthodes et des solutions innovantes de valorisation de matières (transformation de terre crue, ciment, plâtre, sable pour béton, briques, etc.) et de valorisation de volumes (réalisation d'aménagements urbains et réaménagement de carrières).

La valorisation de volumes
La valorisation de volumes repose essentiellement sur le réaménagement de carrières et la réalisation d'aménagements urbains. Parmi les projets dans lesquels la Société du Grand Paris s'est déjà concrètement engagée, il y a l'utilisation de 2 millions de tonnes de déblais pour l'aménagement du site du Sempin, un espace paysager à proximité de la Ligne 16, sur les communes de Chelles et Montfermeil. La Société du Grand Paris développe également de nombreux partenariats avec les fédérations et les entreprises du secteur pour fixer des objectifs clairs et les moyens concrets de les atteindre.

UN EXEMPLE DE VALORISATION DE VOLUMES : L'ESPACE PAYSAGER DU SEMPIN

Sur les communes de Chelles et Montfermeil, le Sempin fait l'objet d'un projet d'aménagement paysager intégrant le réaménagement d'anciennes carrières souterraines de gypse. Le site, remblayé en partie, est à l'abandon depuis de nombreuses années. Les travaux de la Ligne 16, à proximité, généreront environ un million de tonnes de déblais à compter de 2018. Dans ce contexte, la Société du Grand Paris a signé une convention de partenariat avec la Safer, propriétaire des terrains, pour valoriser ces déblais dans le cadre du projet d'aménagement et, ainsi, limiter les nuisances sur le territoire. L'enjeu est de pouvoir valoriser, sur le site, des déblais inertes, mais également non inertes (déblais sulfatés...) : 2 millions de tonnes de déblais sont concernées.

Retrouvez
sur www.societedugrandparis.fr
le portfolio « Gestion
et valorisation de déblais »

13.



Charte de bonnes pratiques
La Société du Grand Paris propose aux entreprises qui accueillent les déblais un accord de partenariat accompagné d'une charte de bonnes pratiques pour le traitement, le stockage et la valorisation des terres excavées. Les entreprises s'engagent à :
- assurer la traçabilité des déblais issus des chantiers du Grand Paris Express, à travers l'obligation de pesée et l'utilisation systématique de l'outil de traçabilité créé et mis à disposition par la Société du Grand Paris ;
- favoriser la valorisation des déblais en tant que matériaux, en application des principes de l'économie circulaire ;
- faire preuve d'équité dans les relations commerciales avec les parties prenantes intervenant dans la gestion des déblais ;
- produire des bilans réguliers sur la gestion des déblais du Grand Paris Express, et actualiser les perspectives de production de déblais pour anticiper leur traitement ;
- contribuer au développement d'exutoires en toute transparence avec la Société du Grand Paris, au regard des besoins (extensions, modifications des modalités d'acceptation des déblais, création de nouvelles filières).

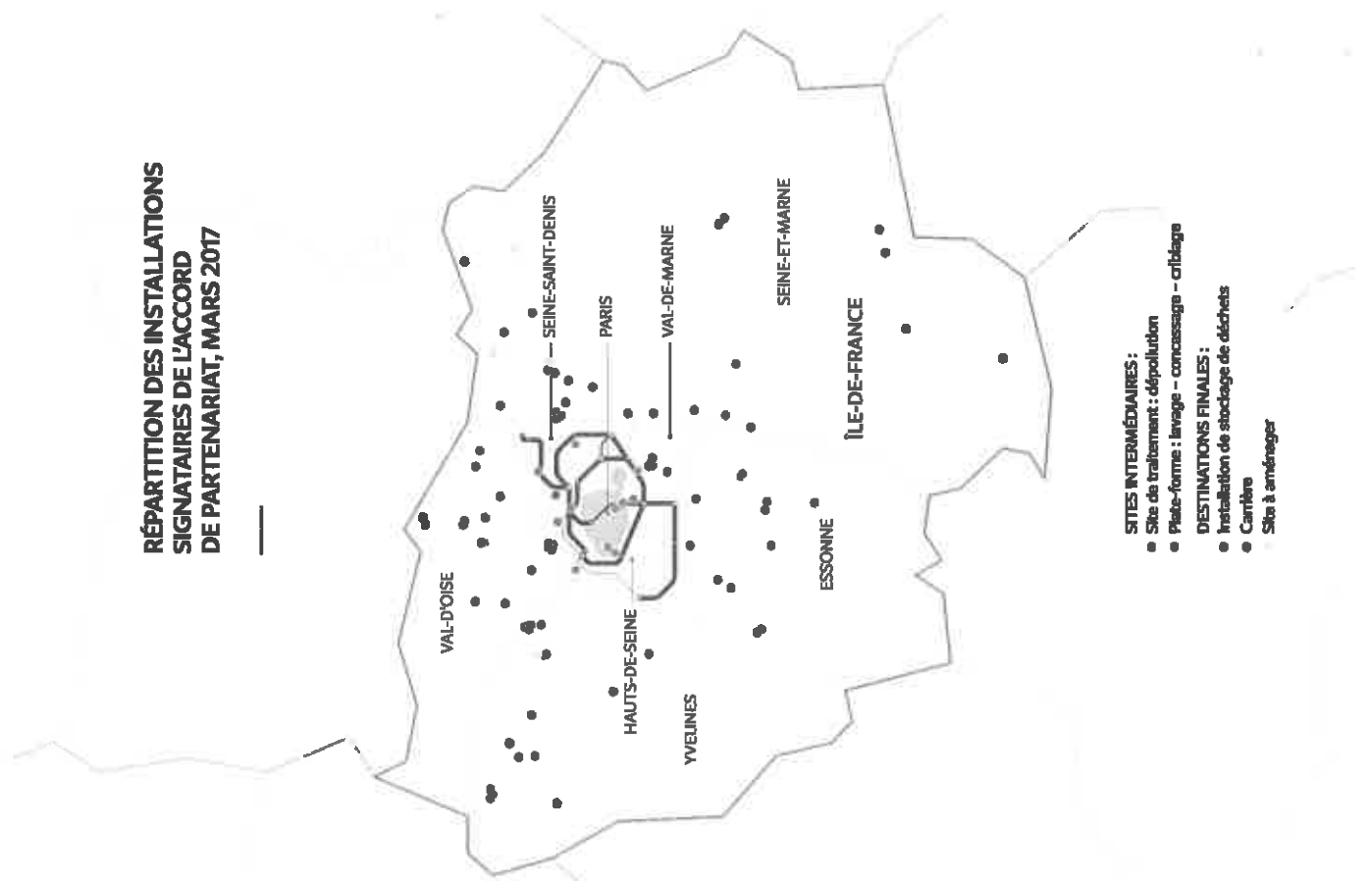
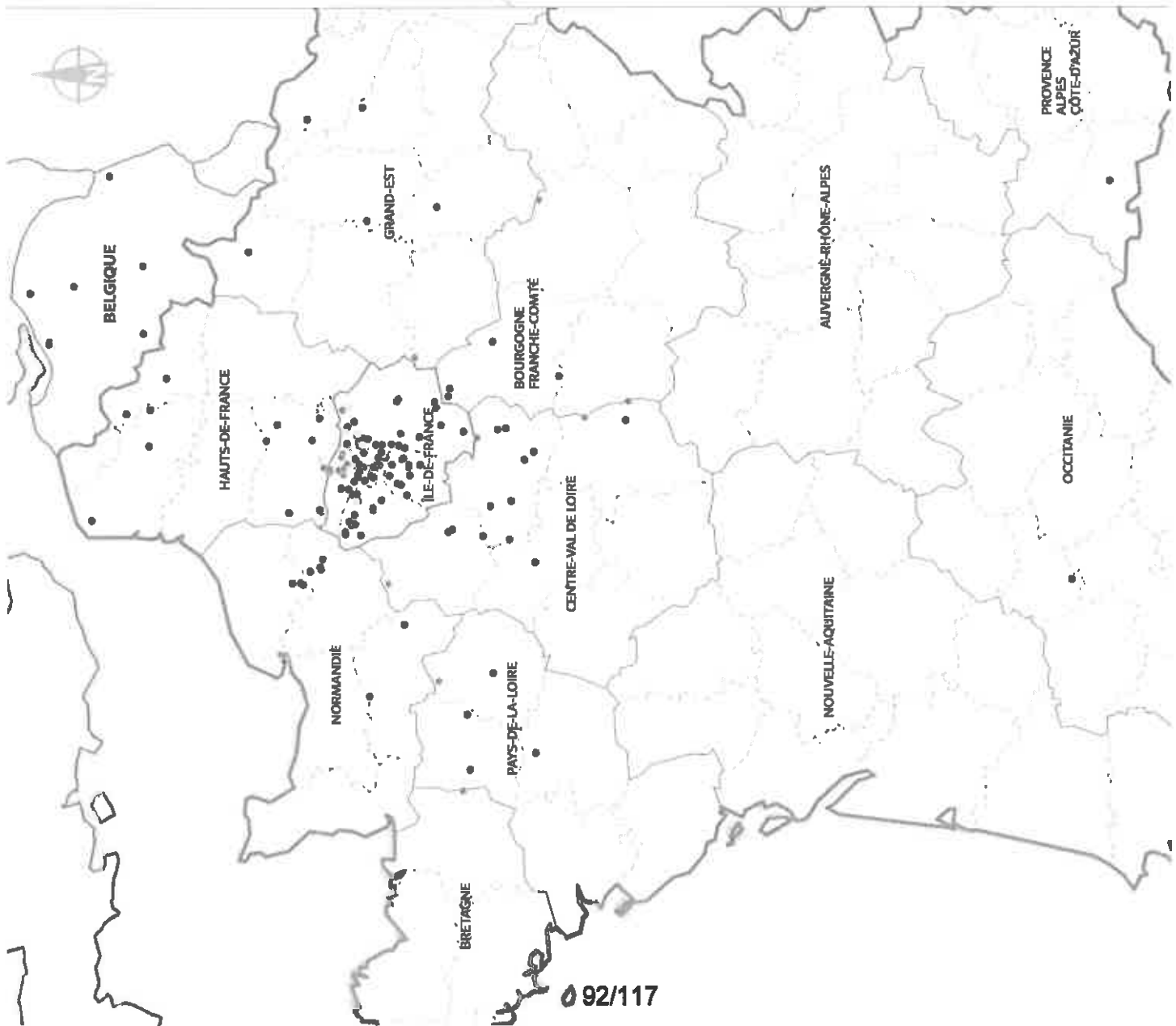
En mars 2017, 31 entreprises se sont d'ores et déjà engagées. Elles représentent plus de 200 sites de stockage, réaménagements de carrières, aménagements, plates-formes ou sites intermédiaires de traitement agréés.

14.



13. Carrière au Luxembourg
14. Un camion décharge ses déblais sur le site exutoire de Nancy

**RÉPARTITION DES INSTALLATIONS
SIGNATAIRES DE L'ACCORD
DE PARTENARIAT, MARS 2017**



- SITES INTERMÉDIAIRES :**
- Site de traitement : dépollution
 - Plate-forme : lavage - concassage - criblage
- DESTINATIONS FINALES :**
- Installation de stockage de déchets
 - Carrière
 - Site à aménager

La valorisation de matières : le portfolio « Gestion et valorisation des déblais »

La Société du Grand Paris recense les solutions de valorisation liées aux matières extraites possibles. A ce jour, plusieurs pistes sont étudiées, qui permettent de transformer les terres excavées en :

- grave, à partir de sables et de gravillons, pour être utilisé en corps de chaussées ou de plates-formes. En six mois de travaux, les 2000 tonnes de béton issues des sites de déconstruction des futures gares de Bagneux, Clamart, Cachan, Issy-les-Moulineaux et Villejuif ont ainsi été réceptionnées par l'entreprise Yprema, pour y être valorisées et transformées en matériaux recyclés. Certains d'entre eux ont été réutilisés en pâte de circulation sur les chantiers du Grand Paris Express, après transformation en grave de béton concassé;

- couches d'étanchéité, à partir de limons des plateaux par exemple, pour des digues;

- cru de cimenterie, à partir de roches calcaires, de craie, de schiste ou d'argile. Des essais sont en cours avec les cimenteries;

- construction de terre crue à partir d'argile, limons et sable;

- sables pour béton ou mortier;

- remblais courants, qui nécessitent la réalisation de nombreux essais et mesures : ceux-ci ont démarré dès les études géotechniques du Grand Paris Express et se poursuivront;

- briques et tuiles, dont les possibilités de valorisation sont étudiées en lien avec le Centre technique des matériaux naturels de la construction.



15.

Exposition « Terres de Paris » au Pavillon de l'Arsenal

Retrouvez

sur www.societedugrandparis.fr le portfolio « Gestion et valorisation de déblais »

Organisé en fiches thématiques (solutions de transport alternatif; plates-formes de tri et de transit; valorisation liées aux volumes et aux matières), il est régulièrement actualisé et ouvert à toutes les contributions.

L'APPEL À PROJETS INNOVANTS « LE GRAND PARIS DES DÉBLAIS »

Le grand nombre des chantiers du Grand Paris Express représente autant de terrains d'expérimentation privilégiés pour les acteurs de la gestion des déblais (entreprises de BTP, acteurs publics et privés).

En s'appuyant sur la dynamique mise en œuvre, la Société du Grand Paris, en partenariat avec l'Ademe, et en lien avec la région Île-de-France, a lancé en octobre 2016 un appel à projets innovants « Le Grand Paris des déblais ». Les entreprises sélectionnées peuvent expérimenter, sur une période de six mois, des solutions concrètes portant sur les sujets de caractérisation, traçabilité, transport et revalorisation des déblais.

74 projets innovants ont ainsi été proposés par des consortiums de grandes entreprises, des PME, des startups et des acteurs du monde de la recherche.

- Six projets ont été sélectionnés pour être expérimentés courant 2017 :
 - « Schéma logistique d'évacuation des déblais du Grand Paris par train » est proposé par Cemex et Innofreight. La solution associe wagons, conteneurs étanches, système de lavage automatique et chariot rotatif de vidage des conteneurs.
 - « Solpur », proposé par Terbis / EPTO propose de récupérer, traiter et transformer des déblais minéraux issus du Grand Paris Express pour consolider, et ainsi rendre constructibles, des terrains.

- « Diagnosol Express », proposé par Guintoli, vise à développer un système de caractérisation en ligne des déblais, permettant de réduire les délais de la caractérisation et limiter le recours aux stockages provisoires.

- « TerraGenese », porté par Valorhiz, permet la création de terre fertile en mêlant déblais stériles et matières organiques également issues de l'économie circulaire.
- « Du déblai à la brique de terre crue », pour construire des bâtiments en terre crue, est proposé par Joly & Loiret, Yprema, Amiacq/Grands Ateliers, Romain Arger et la Ville de Villepreux.
- « ProVaDBat », proposé par Séché Eco Services & Agriwest & Hoffman JB Technologies, propose un procédé de valorisation des déblais pour la production de ciment et matériaux de construction.

Trois autres projets feront l'objet de travaux d'étude et de conventionnements dédiés :

- « 1^{er} KM à câble », de Space SA, Mazaud, Vinci et Veolia, désigné comme « Prix coup de cœur », fera l'objet d'un partenariat entre l'Ademe et la SGP.
- « Construire solidaire » porté par Yprema SAS, EPPGHV, Belus et Hénoqcq Architectes et Be Terre qui présente la construction d'un pavillon dans le parc de La Villette sous la forme de chantiers-école favorisant l'insertion professionnelle.
- l'élaboration d'un label, par le SR BTP et Federec BTP, garantissant le fonctionnement exemplaire des plates-formes de transit, tri et recyclage des terres et cailloux d'excavation.

TRAITER LES DÉCHETS DE CHANTIERS HORS DÉBLAIS

Réduire la production de déchets des chantiers à la source

Avant tout démarrage de chantier, une réflexion est entreprise concernant les solutions favorisant les réductions des déchets à la source.

- Celle-ci peut porter sur :
- les emballages, par une livraison de produits en vrac ou en volume adapté, et une reprise de ces emballages par le fournisseur;
 - le choix de méthodes constructives limitant le volume ou la toxicité des déchets produits (par exemple, par l'utilisation d'éléments préfabriqués);
 - l'optimisation des études d'exécution (limitation des chutes, plan de calepinage).

Trier et éliminer

Les déchets d'emballage, les métaux, les papiers/cartons, les plastiques et déchets non dangereux mélangés sont triés en vue d'une valorisation par les filières locales de retraitement. Les déchets dangereux sont collectés de manière séparée, conformément à la réglementation. Les déchets soumis à des filières réglementaires spécifiques sont triés individuellement; les autres sont collectés et traités en fonction des filières agréées existantes localement.

Les points de collecte des différents types de déchets sont matérialisés sur le plan des installations de chantier. Des points de collecte secondaires sont aménagés, si nécessaire, au plus près des zones de production de déchets pour faciliter le tri et sa qualité. Lors des travaux préparatoires, l'accent est mis sur la méthode de déconstruction pour récupérer au mieux les matériaux à recycler.

TRAVAUX PRÉPARATOIRES : GÉRER LES DÉCHETS ISSUS DES TRAVAUX DE DÉMOLITION

Avant les travaux de génie civil, des opérations de démolition peuvent être entreprises sur certains sites, pour aménager les emprises nécessaires à la construction des ouvrages du métro. Un soin particulier est prêté dans la méthode de déconstruction sélective : l'enjeu est de trier les matériaux, décontaminer les produits dangereux (notamment ceux contenant de l'amiante) et récupérer les matières à recycler, avant d'abattre la structure. Les déchets amiantés sont stockés dans une zone transitoire sécurisée sur le chantier, avant d'être évacués dans un centre d'élimination agréé dans un délai de sept jours calendaires à partir de leur date de production. Après la démolition, tous les autres déchets sont évacués en filières autorisées ou agréées.

Assurer une traçabilité des déchets de chantier

La conformité des filières et la traçabilité des déchets permettent de répondre aussi bien à la réglementation qu'aux objectifs environnementaux des travaux. Ainsi, le transport, le tri, la valorisation ou l'élimination des déchets font-ils l'objet d'un contrôle de leur conformité administrative, et la traçabilité des déchets est-elle assurée conformément à la législation en vigueur et aux prescriptions du marché (registre des déchets, bordereaux de suivi).

UN DISPOSITIF DE BONUS/MALUS POUR LES DÉCHETS DE DÉCONSTRUCTION

Plusieurs possibilités de valorisation existent pour les déchets de chantier liés aux démolitions : réemploi sur site, réutilisation sur un autre site, remise à un éco-organisme ou envoi vers des centres de tri ou de valorisation. La Société du Grand Paris a mis en place un dispositif de bonus-malus pour inciter les entreprises à recycler ces déchets. Pour chaque démolition, la Société du Grand Paris fixe aux entreprises un objectif de valorisation : il est spécifique à chaque bâtiment pour ce qui concerne les déchets inertes et les déchets non dangereux. Il est de 95 % pour les bétons et enrobés non pollués présents dans les parties extérieures des constructions (dalles, fondations et voiries). A l'issue des travaux, l'entreprise de démolition perçoit une prime financière si elle a dépassé de 5 % ses objectifs de valorisation (hors bétons et enrobés non pollués), ou une pénalité financière si elle s'en éloigne de 5 % ou plus.



16.



17.

16. Démolition à Chelles dans le cadre des travaux du Grand Paris Express
17. Démolition autour de la gare Saint-Maur-Créteil dans le cadre des travaux du Grand Paris Express

IMPACT DES CHANTIERS SUR L'ENVIRONNEMENT : VERS DES AUDITS ET CONTRÔLES INDÉPENDANTS

La Société du Grand Paris a lancé un marché pour la réalisation d'audits et de contrôles indépendants sur la gestion des déblais et la mise en œuvre des mesures de respects de l'environnement sur les chantiers du Grand Paris Express. C'est la première fois, en France, qu'un maître d'ouvrage lance un tel marché. Notifié en 2017, il concernera l'ensemble des opérations environnementales conduites par les entreprises de génie civil et les maîtres d'œuvre.

18.



Un contrôle indépendant

En complément des contrôles internes et extérieurs exercés par les entreprises de chantier, le marché prévoit des contrôles indépendants concernant l'impact potentiel des chantiers sur leur environnement immédiat (bruit, poussières, air ambiant, eaux souterraines). Des mesures et analyses en laboratoire ou in situ pourront être réalisées. Selon les besoins, les contrôles porteront sur la caractérisation des déblais en matière de pollution, les travaux de dépollution sur les sites, les rejets d'eaux (eaux pluviales, eaux d'exhaure et eaux de traitement de nappe).

Un second regard

Différents types d'audit sont prévus, sur toutes les thématiques environnementales des chantiers : gestion des eaux, bruit, émissions de poussières, protection de la faune et de la flore, propreté du site et des voiries, gestion des déchets de chantier, gestion des déblais. Ils pourront être conduits en amont du chantier – ce sont les audits préparatoires dits « de visa » ou au cours des chantiers – « audits de vérification ».

18.

Pesée à vide d'un camion de déblais sur le site de Nolay - Champs

Conception et réalisation : direction de la communication - Quai#3.
Crédits photos : p. 8 : © Gérard Rollando; p. 12 : © Pixabay; p. 13 : © DR Société du Grand Paris/Biotopie; p.p. 14-15 : © DR Société du Grand Paris/Biotopie; p.p. 18-19 : © Gérard Rollando; p. 21 : © Claire-Lise Havet © Gérard Rollando; p. 23 : © Wikimedia Commons © Wikimedia Commons; p. 24-25 : © DR Société du Grand Paris/Biotopie; p. 28 : © Gérard Rollando; p. 36 : © ARD - Derouault Michel © REF / CAPA / Lionel Charrier (TOMA); p. 39 : © Wikimedia Commons © Claire-Lise Havet; p. 42 : © Benjamin de Diesbach; p. 45 : © Greg Gonzales © Claire-Lise Havet; p. 46 : © Claire-Lise Havet.
Impression : Groupe Morault.
Édité en mars 2017.

DOCUMENT 9

DÉCHETS DES TRAVAUX PUBLICS

Septembre 2017
(Mise à jour)

Référent : BORDEBEURE Sylvain – Service Mobilisation et Valorisation des Déchets
Direction Economie Circulaire et Déchets - ADEME Angers

Résumé

Cette fiche technique fait le point sur les principaux éléments de contexte relatifs aux déchets des travaux publics (spécificités, réglementation, chiffres clés). Elle présente également une Foire aux questions.

Pour du retour d'expériences, des recommandations et des outils pour moins produire et mieux gérer les déchets de travaux publics, se reporter aux pages dédiées du site Optigede.

A consulter également :

- Pour les déchets inertes : l'article « Les déchets inertes ».
- Pour les déchets amiantés : la fiche technique « Déchets amiantés » (octobre 2016),
- Pour les déchets du bâtiment : la fiche technique « Déchets du bâtiment ».

Sommaire

Résumé.....	1
1. Introduction : Contexte & Enjeux.....	2
1.1. Caractéristiques du secteur des travaux publics.....	2
1.2. Nature des déchets	3
1.3. Chiffres clés	4
2. Cadre réglementaire.....	4
2.1. Cadre général	4
2.1.1. Plan National de Prévention.....	4
2.1.2. Planification de la prévention et de la gestion des déchets de chantier du BTP devient obligatoire	7
2.1.3. La directive-cadre sur les déchets 2008/98 du 19 novembre 2008.....	7
2.2. A l'échelle du chantier.....	9
2.2.1. Responsabilité	9
2.2.2. L'obligation de réaliser un diagnostic "déchets" préalablement à toute opération de déconstruction de bâtiment.....	9
2.2.3. Les pratiques illégales.....	9
3. FAQ.....	13
4. Pour en savoir plus	16
Lexique	16

1. Introduction : Contexte & Enjeux

1.1. Caractéristiques du secteur des travaux publics

- Une très grande diversité dans la taille, dans la concentration et dans la fréquence des chantiers et donc dans la production des déchets dans le temps et dans l'espace, qui nécessitent une organisation de la collecte adaptée à la fluctuation de la production ainsi que des structures de regroupement et de tri (plates-formes).
- Des différences entre le secteur du bâtiment d'une part et celui des travaux publics d'autre part (ex : type de chantier, type de déchets rencontrés, filières de valorisation).
- Une multitude d'intervenants sur un même chantier : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé (CSPS), bureau de contrôle, entreprises et sous traitants, tous directement ou indirectement concernés par la gestion des déchets (NB : en fonction de la taille de chantier, tous ces intervenants ne sont pas présents). Cette multitude augmente les difficultés de gestion, chaque partenaire ayant une part de responsabilité.

- Une très grande diversité dans les professions et la taille des entreprises (du major des TP à la petite entreprise) qui pose d'importantes difficultés pour ce qui concerne l'information, la sensibilisation et la formation.
- Une majorité de déchets qui ne peuvent pas suivre les filières traditionnelles de collecte et de traitement des déchets ménagers et des déchets des autres entreprises, de par leur nature, leur taille et le caractère pondéreux d'une majorité d'entre eux.
- Une majorité de déchets inertes, pouvant toutefois parfois contenir ou être contaminés pour certains d'entre eux, de substances dangereuses (goudron, hydrocarbures, etc).
- Des potentialités de recyclage importante, voire de réemploi sur le site même du chantier.

1.2. Nature des déchets

Le secteur des TP produit trois types de déchets :

- Des déchets inertes,
- Des déchets non dangereux non inertes,
- Des déchets dangereux.

Les déchets inertes

Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas, et ne produisent aucune autre réaction physique, chimique ou biologique de nature à nuire à l'environnement ou à la santé.

Il s'agit des :

- Bétons,
- Matériaux bitumineux (agrégats d'enrobés, grave bitume) sans goudron,
- Autres matériaux issus de chaussées et voiries,
- Terres et pierres (y compris déblais mais hors terre végétale),
- Ballasts ne contenant pas de substances dangereuses.

Les déchets non dangereux non inertes

Anciennement nommés déchets industriels banals (DIB), les déchets non dangereux sont des déchets ni inertes, ni dangereux pour l'environnement ou la santé.

Il s'agit notamment des :

- Métaux et leurs alliages,
- Bois bruts ou faiblement adjuvés,
- Papiers, cartons,
- Plastiques,
- Peintures de signalisation en phase aqueuse (ne comportant pas de substances dangereuses),
- Mélanges de ces différents déchets, y compris les mélanges contenant des déchets inertes,
- Pneus,
- Déchets verts,
- Déchets alimentaires liés à la vie sur le chantier...
- du Plâtre

Les déchets dangereux

Les déchets dangereux, anciennement nommés déchets industriels spéciaux (DIS), contiennent des substances dangereuses pour l'environnement ou la santé. Ils sont marqués d'un astérisque dans la classification des déchets. La réglementation impose un suivi rigoureux de ces déchets à l'aide de bordereaux de suivi.

Il s'agit notamment des :

- Aérosols,
- Accumulateurs et piles contenant des substances dangereuses,
- Bois traités à la créosote ou aux métaux lourds,

- Boues de séparateur d'hydrocarbures,
- Produits contenant du goudron,
- Ballasts contenant des substances dangereuses,
- Terres et pierres contenant des substances dangereuses,
- Huiles usagées,
- Produits absorbants pollués aux hydrocarbures.
- des agrégats d'enrobés contenant de l'Amiante,

1.3. Chiffres clés

Gisement

Les données les plus récentes concernant la production de déchets du BTP sont issues d'une enquête statistique nationale menée par le ministère de la transition écologique et solidaire (chiffres 2014 publiés en 2017 / <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>).

Elle montre que le gisement de déchets du BTP s'est élevé à 227,5 Mt en 2014, dont 185,3 Mt pour les TP.

La répartition de ces 185,3 Mt entre les 3 catégories de déchets est la suivante :

- déchets inertes : 179,8 Mt
- déchets non dangereux : 3,6 Mt
- déchets dangereux : 1,9Mt

Environ 50% des déchets non dangereux du BTP sont en mélange et donc non triés sur le chantier (distinction B et TP non disponible). Ils peuvent donc l'être ultérieurement soit à l'atelier soit sur une installation spécifique.

Quel devenir pour ces déchets ?

Une grande partie des déchets inertes est recyclée comme matériaux de construction de Travaux Publics (remblais, assises de chaussées, etc...), ou bien valorisée dans le cadre de réaménagement de carrières, dans le cadre de leur arrêté d'autorisation d'exploiter.

En particulier :

- les bétons de démolition du BTP sont recyclés sous forme de granulats, à hauteur de 25,3 Mt en 2015 (source : UNPG) ;
- les agrégats d'enrobés issues des réfections et entretiens de chaussées sont aussi recyclés dans la fabrication de nouveaux produits bitumineux à usage routier, à hauteur de près de 3,2 Mt en 2011 (source : USIRF).

Les déchets non dangereux du BTP sont globalement peu valorisés (hormis les métaux), comme l'a montré une étude ADEME de 2010, et ce, malgré l'existence de filières pour certains flux spécifiques (bois, PVC) (cf. § 4).

Les déchets dangereux suivent les filières classiques de traitement pour ce type de déchets.

2. Cadre réglementaire

2.1. Cadre général

2.1.1. Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (dite LTECV) ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent vont permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement.

Elle comporte un volet relatif à la lutte contre les gaspillages et à la promotion de l'économie circulaire. Il comprend divers objectifs et dispositions concernant les déchets du BTP. Ces objectifs ne sont pas nouveaux (reprise de l'objectif de 70% de valorisation des déchets non dangereux du BTP de la directive cadre de 2008 – cf. § 2.1.4), reprise de l'objectif de stabilisation de la production de déchets du Plan National de Prévention – cf. § 2.1.2) mais certains plus généraux s'appliquent bien évidemment à ce secteur, au premier rang desquels l'objectif de réduction de la quantité de déchets non dangereux mis en décharge (- 30% à horizon 2020 et -50% à horizon 2025, par rapport à 2010).

Parmi ces dispositions, la plus notable concerne les obligations de moyens et de résultats fixés à l'Etat et aux collectivités territoriales pour leurs travaux routiers afin de les rendre exemplaires en termes de commande publique et en ordre de marche pour atteindre les objectifs de la LTECV.

Ces obligations sont les suivantes (article 79 de la LTECV) :

- 70% de valorisation matière à horizon 2020 pour les déchets non dangereux (dont inertes) du BTP,
- D'ici 2020, au moins 70 % des , en particulier de donner la priorité matières et déchets produits sur leurs chantiers routiers sont réemployés ou orientés vers le recyclage ou les autres formes de valorisation matière,
- Tout appel d'offre publié pour la construction ou l'entretien routier intègre une exigence de priorité à l'utilisation des matériaux issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets, avec une obligation de justification annuelle et d'atteindre les objectifs particuliers suivants :

	Objectif	Echéance
Matériaux utilisés dans leurs chantiers de construction routiers sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets	> 50% > 60%	Depuis 2017 A partir 2020
• parmi ces matériaux, objectif spécifique pour les matériaux utilisés dans les couches de surface	> 10% > 20%	Depuis 2017 A partir 2020
• parmi ces matériaux, objectif spécifique pour les matériaux utilisés dans les couches d'assise	> 20% > 30%	Depuis 2017 A partir 2020

Des outils existent afin d'aider les collectivités à mettre en œuvre ces obligations ! Rendez-vous sur <http://optigede.ademe.fr/dechets-travaux-publics>.

A noter que plus largement, la prise en compte de ces objectifs est de nature à impacter les émissions (GES, polluants atmosphériques) et consommation d'énergie du territoire (réduction des transports donc de l'usure des infrastructures et de la congestion des voies de circulation, réduction de la production de matières non renouvelables, augmentation de la production de matières recyclées, etc.) et donc de contribuer aux objectifs de limitation du changement climatique.

Déchèteries pour les professionnels

L'article 93 de la LTECV a introduit l'obligation pour les distributeurs de matériaux, produits et équipements de construction à destination des professionnels de s'organiser pour reprendre des déchets issus de matériaux, produits et équipements du même type que ceux qu'ils distribuent (nouvel article L.541-10-9 du code de l'environnement). Les modalités d'application ont été prises à l'article 5 du décret 2016-288 du 10 mars 2016 portant diverses dispositions d'adaptation et de simplification dans le domaine de la prévention et de la gestion des déchets.

Les critères principaux sont les suivants :

- Distributeur de matériaux, produits et équipements de construction à destination des professionnels : ne sont pas concernés les commerces de détail donc les grandes surface de bricolage (Castorama, Leroy Merlin, etc.) mais l'ensemble des commerce de gros,
- Surface de l'unité de distribution supérieure ou égale à 400 mètres carrés et chiffre d'affaires annuel supérieur ou égal à 1 million d'euros,

Les assujettis peuvent mutualiser cette activité sur un site commun de manière à massifier des flux, afin d'assurer la rentabilité de l'activité de reprise en fonction de la zone de chalandise des déchets. De même, un distributeur peut être considéré comme respectant les dispositions de l'article L.541-10-9 précité si l'exploitant d'une déchèterie pro existante, située dans un rayon inférieur ou égale à 10 km autour du distributeur, réalise l'obligation de reprise des déchets pour son compte.

Il est également précisé que les distributeurs concernés « engagent une concertation avec les collectivités compétentes sur l'organisation de cette reprise », l'idée étant que les déchèteries de collectivités n'acceptent plus, où à des conditions équivalentes les déchets de professionnels.

Entrée en vigueur : 1^{er} janvier 2017

Contraintes sur les usages de déchets pour travaux d'aménagement, de réhabilitation ou de construction
L'article 78 de la LTECV introduit l'obligation de justification de la nature et de la finalité « valorisation » du recours à des déchets par la création de l'article. L. 541-32 du Code de l'environnement :

« Art. L. 541-32.-Toute personne valorisant des déchets pour la réalisation de travaux d'aménagement, de réhabilitation ou de construction doit être en mesure de justifier auprès des autorités compétentes de la nature des déchets utilisés et de l'utilisation de ces déchets dans un but de valorisation et non pas d'élimination.

« Dans le cadre de ces travaux, l'enfouissement et le dépôt de déchets sont interdits sur les terres agricoles, à l'exception de la valorisation de déchets à des fins de travaux d'aménagement ou de la valorisation de déchets autorisés à être utilisés comme matières fertilisantes ou supports de culture ».

L'article 94 de la LTECV introduit l'interdiction de contre-partie financière pour le propriétaire du terrain qui accepte des déchets par la création de l'article L. 541-32-1 du Code de l'environnement :

« Toute personne recevant sur un terrain lui appartenant des déchets à des fins de réalisation de travaux d'aménagement, de réhabilitation ou de construction ne peut recevoir de contrepartie financière pour l'utilisation de ces déchets. Ces dispositions ne s'appliquent ni aux utilisations des déchets dans des ouvrages supportant un trafic routier, ni aux carrières en activité. »

La lutte contre les sites illégaux de tri et de traitement des déchets ainsi que celle contre les trafics associés, notamment les exportations illégales, sont intensifiées (article 70 LTECV).

A noter également un meilleur encadrement des installations de stockage de déchets inertes (ISDI) via leur autorisation selon le régime général des ICPE (création d'une rubrique 2760, ISDI, installations soumises à enregistrement). Ainsi, l'article L. 541-30-1 du Code de l'environnement est abrogé (article 95 de la LTECV). L'instruction des dossiers de demande d'enregistrement et l'inspection des sites relèvent maintenant des compétences des DREAL et plus des DDT.

Cf. également les engagements pour la croissance verte au § 2.1.6.

2.1.2. Programme National de Prévention des déchets 2014-2020

L'ambition de ce Programme est de rompre progressivement le lien entre la croissance économique et la production de déchets. Son élaboration s'est inscrite dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008, cf. § 2.1.4), qui prévoit dans son article 29 une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets, en examinant un certain nombre de types d'actions pour déterminer la pertinence de les mettre en œuvre, et d'évaluer périodiquement ces plans nationaux.

Il a été adopté par arrêté ministériel du 18 août 2014.

Les déchets du bâtiment et des travaux publics figure en priorité 1 de ce plan, au vu de l'importance du gisement qu'ils représentent. L'objectif est de contenir à horizon 2020, la production à hauteur des 260 Mt produites en 2010. Pour cela, 4 grandes mesures ont été décidées :

1. Mettre en place une action de sensibilisation spécifique, à destination des maîtres d'ouvrages,
2. Création d'une charte d'engagement volontaire des secteurs d'activité pour encourager à la prévention des déchets,
3. Identifier et utiliser les leviers d'actions pour développer le réemploi des matériaux du secteur du BTP,
4. Faire le bilan de la réglementation relative aux diagnostics de démolition, et la faire évoluer le cas échéant.

Concernant la troisième mesure, l'ADEME a mené un travail d'investigation approfondi qui a permis d'identifier 23 freins au réemploi (dont 9 pour les TP) et de dégager des leviers d'actions associés.

Ce travail s'est appuyé sur une analyse de documents cadres (réglementation, normes, etc.), le recueil de l'avis d'acteurs clés et l'examen de cas de réemploi.

Sur les 141 cas pratiques de réemploi identifiés lors des travaux, 16 ont été retenus et font l'objet d'une fiche mise en ligne sur <http://www.optigede.ademe.fr>¹. Les cas relatifs aux TP sont accessibles depuis [cette page](#).

La synthèse de cette étude et le rapport complet sont accessibles sur www.ademe.fr/mediatheque

2.1.3. Planification de la prévention et de la gestion des déchets de chantier du BTP

L'obligation de planification pour les déchets du BTP a été instaurée par l'article 202 de la loi du 12 juillet 2010, dite « Loi Grenelle 2 », qui introduit un article spécifique au Code de l'environnement (Art.L. 541-14-1). Le Conseil général en a la charge (sauf en Ile de France où la planification est régionale sous pilotage du Conseil régional).

La loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (dite loi NOTRe), promulguée le 7 août 2015, a également apporté des évolutions attendues en matière de planification « déchets », en particulier le passage à une échelle unique régionale et un plan unique pour tous les déchets qui faisait jusqu'à présent l'objet d'un plan dédié (déchets dangereux, déchets non dangereux, déchets du BTP).

Les plans départementaux ou régionaux (non dangereux, dangereux et BTP) approuvés avant le 7 août 2015 restent en vigueur jusqu'à la publication du nouveau plan régional. Si le nouveau plan régional n'est pas adopté dans les 18 mois après la promulgation de la loi (soit le 7 février 2017), les plans précédents restent toujours en vigueur.

Par ailleurs, les plans régionaux établis selon le périmètre des régions avant le 1er janvier 2016 restent en vigueur selon le même périmètre jusqu'à la publication du nouveau plan régional (article 136 point I de la loi).

Deux guides permettent aux maîtres d'ouvrage et parties prenantes de réussir cet exercice de planification pour les déchets du BTP. Le premier, issu d'une démarche collégiale en Languedoc-Roussillon, sous pilotage de l'ADEME et du centre de ressources ECOBTP LR, présente une démarche argumentée et proportionnée, accompagnée de recommandations opérationnelles et d'outils pratiques. Il se veut complémentaire du guide rédigé par le CEREMA (ex-CETE de Lyon), à portée plus générale, présentant la planification et les déchets du BTP.

Ils sont accessibles depuis [cette page](#).

2.1.4. La directive-cadre sur les déchets 2008/98 du 19 novembre 2008

L'objectif de 70% de valorisation matière des déchets du BTP

Cette directive introduit un objectif chiffré ambitieux de valorisation des déchets non dangereux (incluant les inertes) du BTP. Son article 11 stipule que « Afin de se conformer aux objectifs de la présente directive et de tendre vers une société européenne du recyclage, [...] les États membres prennent les mesures nécessaires pour parvenir aux objectifs suivants :

- (...)

- d'ici 2020, la préparation en vue du réemploi, le recyclage et les autres formules de valorisation matière - y compris les opérations de remblayage qui utilisent des déchets au lieu d'autres matériaux - des déchets non dangereux de construction et de démolition, à l'exclusion des matériaux géologiques naturels [...], passent à un minimum de 70% en poids »

Sont concernés les déchets non dangereux (incluant les déchets inertes mais sont exclus les « matériaux géologiques naturels » à savoir les terres et déblais) qui représentent la grande majorité du gisement (69 % des 252 Mt de déchets non dangereux incluant les inertes, produits en 2008).

¹ Le site OPTIGEDE propose aux acteurs opérationnels en charge de la prévention et de la gestion des déchets dans les territoires des retours d'expériences et des outils pour les aider à mener leurs actions.

Les modalités de calcul du taux de valorisation matière sont précisées dans la décision communautaire 2011/753/UE du 18 novembre 2011.

Cet objectif est repris dans le projet de loi de transition énergétique pour la croissance verte.

La sortie du statut de déchet

La directive a également introduit la possibilité pour certains déchets, de cesser d'être des déchets lorsqu'ils ont subi une opération de valorisation ou de recyclage et s'ils répondent à des critères spécifiques (article 6, transposé par l'ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 au sein du Code de l'environnement). Ces critères peuvent être définis au niveau de l'Union européenne ou à défaut par les états membres au cas par cas. Un décret du 30 avril 2012 a fixé les modalités d'application du régime de sortie de statut de déchets.

Pour plus de précision, consulter le site du Ministère de l'écologie, notamment la rubrique dédiée et celui de Legifrance concernant l'avis du Ministère sur la sortie « implicite » du statut de déchet.

2.1.5. Acceptabilité de l'utilisation de matériaux alternatifs en techniques routières

Les modalités d'évaluation de l'innocuité environnementale des matériaux alternatifs issus de déchets du BTP font l'objet d'un guide CEREMA « acceptabilité environnementale des granulats recyclés issus de déchets du BTP en technique routière » (janvier 2016).

Ce guide définit 3 familles de granulats recyclés en fonction de critères de composition qui sont déjà utilisés dans les normes de classification mécanique des granulats. Les règles d'acceptabilité, les types d'usage et les éventuelles restrictions d'usage sont fonction de la famille d'appartenance.

Il s'agit de fournir :

- aux opérateurs de plates-formes de recyclage de ces matériaux (béton, enrobés routiers, autres matériaux de chaussées, déblais de tranchées, etc.) les règles de contrôle qualité environnementale (entrée, sortie) des matériaux qu'ils produisent et commercialisent ;
- aux prescripteurs de travaux routiers le référentiel à exiger dans leurs DCE afin de s'assurer de l'absence de risques environnementaux liés aux matériaux issus du recyclage.

Il constitue ainsi le pendant du corpus technique en vigueur concernant les aspects mécaniques pour juger de l'adéquation d'un matériau issu du recyclage avec un usage en construction routière.

2.1.6. Engagements pour la croissance verte

Dans la continuité de la LTECV (cf. § 2.1.1), l'État entend soutenir la dynamique de croissance verte au sein des territoires, notamment des initiatives concrètes en faveur du verdissement de notre économie. Si ces initiatives rencontrent encore des freins sur lesquels il peut agir, l'État entend décider, au cas par cas, la mise en place d'un nouvel instrument de droit souple, les « Engagements pour la croissance verte », cosignés par le ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, et le ministère de l'Economie, de l'Industrie et du Numérique, sur le modèle des « Green Deals » néerlandais.

Les 2 premiers ECV ont été signés en avril 2016 sur les sujets suivants :

- Le premier relatif à la valorisation et au recyclage des déchets inertes du BTP, signé avec 3 organisations : l'Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de Construction, l'Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG) et le Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi (SNBPE) ;
- Le second relatif au recyclage des déchets de plâtre signé avec le Syndicat National des Industries du Plâtre (SNIP) et le 3 industriels Placoplâtre, Knauf et Siniat.

Ces documents comportent des engagements réciproques de nature variable (sensibilisation, création d'unité de recyclage, etc.) et des objectifs précis :

- augmenter de 50% la quantité de granulats et matériaux recyclés à l'horizon 2020 par rapport à 2014 (passer de 20 à 30 millions de tonnes) et développer la valorisation de la fraction non recyclable des déchets inertes en réaménagement de carrières, pour le premier ;

- recycler 250 000 tonnes de déchets de plâtre à l'horizon 2020 (contre 66 000 tonnes en 2014) pour le second.

Ils sont accessibles sur le site Internet du Ministère en charge de l'écologie : [ECV pour le recyclage des déchets inertes](#) et [ECV pour le recyclage des déchets de plâtre](#).

2.2. A l'échelle du chantier

2.2.1. Responsabilité

Le sujet réglementaire le plus crucial en ce qui concerne la gestion des déchets du BTP est celui de la responsabilité :

Vous produisez ou détenez des déchets de chantiers, vous êtes responsables de leur devenir.

C'est le sens de l'article L.541-2 du Code de l'environnement.

Il appartient donc à l'ensemble des acteurs de prendre ses dispositions jusqu'à l'élimination finale des déchets. Le périmètre de la répartition des rôles et responsabilités varie selon le type de maître d'ouvrage (particulier, grand donneur d'ordre, etc.) et le type de chantier (construction, démolition/réhabilitation). Pour plus d'infos voir le chapitre questions/réponses.

Dans tous les cas, il appartient au maître d'ouvrage de formaliser ses exigences et ses attentes envers le maître d'œuvre (le cas échéant) et les entreprises qui elles doivent proposer des solutions.

Les modalités de mise en œuvre (recommandations, outils, exemples) pour vous accompagner existent ! En particulier pour les Travaux publics avec la démarche SOSED ([Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination de Déchets](#)).

Rendez-vous sur <http://optigede.ademe.fr/dechets-travaux-publics> pour plus de précisions.

2.2.2. Les obligations en matière de déchets de certaines opérations de démolition de bâtiment

Ces obligations ne concernent que les bâtiments et pas les ouvrages de travaux publics.

Toutefois, les entreprises de TP ayant des activités de démolition de bâtiment pourront se référer, pour plus d'informations sur ces obligations, à la [fiche technique « déchets du bâtiment »](#) accessible également depuis [cette page](#).

2.2.3. Les pratiques illégales

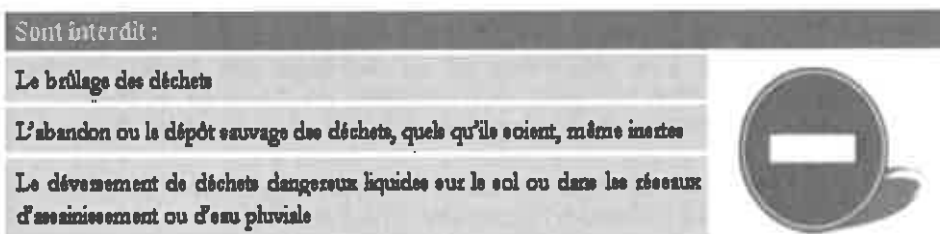


Figure 1 : Pratiques illégales

Le seul cas autorisé de brûlage des déchets sur chantier est celui des matériaux contaminés par des termites ou d'autres insectes xylophages (article L.133-5 du Code de la construction et de l'habitation). Le brûlage doit alors répondre à certaines règles de sécurité (cf. article R133-5 du Code de la construction et de l'habitation). Le non respect de ces interdictions est passible de [sanctions](#).

Une circulaire du Ministère de l'écologie du 18 novembre 2011 est venue rappeler les nuisances et les risques que génère le brûlage de déchets, ainsi que l'interdiction de brûlage des déchets verts qui en découle. Cette interdiction vaut par prolongement pour les déchets de chantier dont l'impact est plus important.

3. Le devenir des déchets des TP

3.1. Le devenir des déchets inertes des TP

Les déchets inertes peuvent facilement être recyclés sous forme de matériaux, alternatifs aux granulats de carrières, pour une utilisation en technique routière. Ce type d'utilisation bénéficie notamment d'un encadrement technique et environnemental complet.

On distingue principalement :

- Les agrégats d'enrobés,
- Les granulats de béton et/ou de matériaux de chaussées,
- Les matériaux « tout venant »,
- Les déblais de terrassement.

Le recyclage des déchets inertes du BTP est principalement réalisé sur des installations dédiées, soumises à la réglementation sur les Installations Classées pour le Protection de l'Environnement. Il consiste en une succession de scalpage/criblage (tri par taille) et de concassage (réduction de taille), avec un retrait éventuel d'éléments préjudiciables au recyclage (bois, plastiques, plâtre, métaux, etc.).

A défaut de possibilité d'usage technique, permettant une économie de ressources naturelles, ces déchets sont soit :

- Utilisés en réaménagement de carrières,
- Éliminés en installations de stockage.

Depuis 2006, la mise en décharge de déchets inertes, qui est une opération d'élimination au sens du Code de l'environnement, est soumise à autorisation préfectorale non plus à autorisation municipale. Le régime d'autorisation spécifique existant depuis lors, a été intégré dans le régime général des ICPE en 2015.

Différents arrêtés ministériels ont été pris depuis 2006 afin de fixer les exigences en matière de conception, de fonctionnement et de fermeture de ces installations (Arrêté du 12 décembre 2014). Les conditions d'admission sont notamment fixées et les principaux points en sont repris ci-dessous :

- Existence d'une liste des déchets inertes admissibles sans essai (principalement les déchets de chantiers sous réserve qu'ils aient été préalablement triés et qu'ils ne contiennent qu'en faible quantité d'autres types de matériaux tels que des métaux, des matières plastiques, du plâtre, des substances organiques, du bois, du caoutchouc, etc.) ;
- Mise en place d'une procédure d'acceptation préalable ;
- Pour les déchets non-inscrits sur la liste, et non frappés par les critères d'exclusion de l'article 2 de l'arrêté, obligation de caractérisation et de respect de valeurs limites à respecter (paramètres suite à essai de lixiviation, contenu total en certains paramètres organiques) selon les dispositions de l'article 3 ;
- Interdiction d'accueil de déchets d'amiante (la présence d'alvéole de stockage de déchets d'amiante-ciment est régie par les dispositions de l'arrêté du 15/02/2016, relatif aux Installations de stockage de déchets non dangereux ;
- Remise par le producteur de déchets, avant la première livraison, d'un document préalable reprenant les informations équivalentes à celles figurant dans un bordereau de suivi de déchet ;
- Une obligation de délivrance d'un accusé de réception des déchets au producteur de déchets ;
- Une obligation de tenue de registre et de déclaration annuelle des quantités accueillies et des capacités restantes.

La mise en conformité de sites existants avec ces dispositions est une priorité nationale du Ministère en charge de l'écologie, réaffirmée dans le Plan national de réduction et de valorisation des déchets 2014-2020 du 11 novembre 2014, au même titre que la lutte contre les sites non autorisés.

Le stockage diffère administrativement du réaménagement de carrières, régi par les dispositions de l'arrêté du 22/09/1994, modifié par l'arrêté du 12/03/2012, et considéré par la directive-cadre 2008 /98/CE comme une opération de valorisation matière. Il est fortement déconseillé de stocker des déchets inertes dans des carrières en eau, dans la mesure où la définition des critères d'acceptation des déchets en ISDI n'a pas pris en compte l'immersion des déchets, mais uniquement un contact intermittent avec les eaux de pluie. L'immersion pourrait être bien plus critique en terme de relargage et donc conduire à des valeurs d'acceptation plus basse.

Il est important de noter que les conditions d'admission des déchets inertes en installations de concassage, criblage de déchets et matériaux inertes et dans les carrières aux fins de réaménagement, sont identiques, assurant ainsi une cohérence d'ensemble.

3.1. Le devenir des déchets non dangereux des TP

Les déchets du BTP en général sont souvent restreints à une problématique « déchets inertes ». Les déchets non dangereux représentent toutefois de réels enjeux en termes de tonnage avec une production estimée à ~3 Mt (source : Ministère de l'écologie, SoeS),

A la différence du Bâtiment, les déchets non dangereux des TP sont plus facilement gérés individuellement : métaux (glissières de sécurité, panneaux de signalisation, canalisations en fonte, etc.), bois (emballages, poteaux EDF, glissières de sécurité, etc.), plastiques (gainés de canalisation, fourreaux, etc.), végétaux, terre végétale pour ne citer que les plus courants.

L'enjeu est donc de maintenir ces flux séparés, de les massifier afin de les orienter vers des filières de recyclage.

Les refus légers de tri des déchets inertes sont généralement constitués de petits morceaux de déchets non dangereux dont la seule opportunité de valorisation serait la fabrication de combustibles solides de récupération.

4. Les principales études et publications de l'ADEME

Identification des freins et des leviers au réemploi (ou utilisation) de produits et matériaux de construction – Mai 2016

Le Programme National de Prévention des Déchets 2014-2020 (PNPD) fixe les déchets du BTP au rang de priorité n°1, avec un ensemble de 4 mesures, parmi lesquelles l'action n°3 : Identifier et utiliser les leviers d'actions pour développer le réemploi des matériaux du secteur du BTP.

C'est dans le cadre de cette action que s'est déroulée cette étude, dont les objectifs suivants, fixés initialement, ont pu être atteints :

- Identifier les freins et leviers au réemploi des matériaux et produits de construction ;
- Réaliser des fiches de retours d'expériences de cas de réemploi (10 « bâtiment » et 6 « TP »);
- Définir un plan d'actions visant à lever les freins et à activer les leviers identifiés.

Cette étude a permis de mettre en évidence un certain nombre de constats.

- La rédaction du Règlement Produit de Construction laisse place à une incertitude quant aux obligations de marquage CE pour les produits de réemploi et de déclaration de leurs performances.
- Concernant le secteur du Bâtiment, la majorité des freins identifiés concernent le réemploi/réutilisation de matériaux ou produits issus de dépose (démolition, entretien, réhabilitation), notamment les freins liés à l'aptitude à l'usage des produits, les risques sanitaires ou l'assurabilité (décennale, dommage ouvrage). Pour les surplus de chantier ou les invendus de négoce l'enjeu porte sur mise en relation des acteurs.
- Concernant le secteur des Travaux Publics, les pratiques de réemploi / réutilisation semblent plus développées que dans le secteur du Bâtiment. La culture de l'utilisation de matières recyclées est sans doute plus ancrée dans le secteur des Travaux Publics et la frontière entre réemploi et recyclage est plus ténue. Cette utilisation de matériaux recyclés a conduit les acteurs des Travaux Publics à mettre en place un encadrement technique et environnemental des pratiques qui peut servir de cadre au réemploi / réutilisation (ex : guides du CEREMA).

<http://www.ademe.fr/identification-freins-leviers-reemploi-produits-materiaux-construction>

Restitution des projets lauréats de l'appel à projets R&D "Déchets BTP". Editions 2012-2014 - 28 avril 2016

L'ADEME a organisé le 28 avril à Paris une journée de restitution relative aux projets lauréats de l'Appel à projets de R&D "déchets du BTP" (éditions 2012-2014).

Cette journée a été l'occasion :

- en premier lieu de présenter les résultats marquants des projets achevés (ou en passe de l'être) et leurs éventuelles premières concrétisations (projets BAZED, DEMODULOR, REVALO Qualité Intégrée, REVALO Fenêtre en fenêtre, REPAR, DREAM, VAMET, Recyla(B)², RECYMENT),
- ensuite d'échanger au cours de tables rondes, rassemblant chacune un panel d'acteurs représentatifs du monde de la recherche et de l'entreprise, au sujet des orientations de recherche qu'il conviendrait de soutenir à court et moyen terme.

Le programme s'est articulé autour des 3 sessions suivantes :

- Vers des bâtiments économes en ressources,
- Développer le recyclage des produits de construction du bâtiment,
- Vers des granulats recyclés de haute qualité pour la construction.

Les actes de cette journée compilent les fiches de présentation de chacun des projets lauréats ainsi que celles d'autres projets ou études en lien avec l'amélioration des connaissances et des pratiques de prévention et de gestion des déchets du BTP (ex : projet DEMOCLES). Même si ces projets relèvent de la R&D, leurs conclusions sont opérationnelles.

<http://www.ademe.fr/restitution-projets-laureats-lappel-a-projets-rd-dechets-btp-editions-2012-2014-28-avril-2016-fiap-jean-monnet-paris-14eme>

Bilan environnemental et Jeux d'acteurs : analyses et recommandations issues d'une démarche d'écologie industrielle et territoriale sur les chantiers de travaux publics – Synergie-TP – Etude du cas de la Rocade Sud Est de Troyes – Octobre 2015

Le secteur des travaux publics est pris entre la nécessité de préserver la ressource et celle de répondre à un besoin croissant, piloté par une démographie positive et une aspiration au développement des infrastructures. Pour trouver une issue, il reste cependant possible d'actionner le levier comportemental. L'écologie industrielle et territoriale, en tant que stratégie de développement durable pour l'entreprise et le territoire, peut constituer une partie de la solution, mais comment l'appliquer aux travaux publics ?

Le présent document présente des recommandations à l'usage des décideurs publics et privés intervenant dans la création d'infrastructures de travaux publics à partir de l'étude de cas de la rocade Sud-Est de Troyes.

<http://www.ademe.fr/bilan-environnemental-jeux-dacteurs-analyses-recommandations-issues-dune-demarche-ecologie-industrielle-territoriale-chantiers-travaux-publics>

Analyse technico-économique de 39 plate-formes françaises de tri/valorisation des déchets du BTP – Décembre 2011

L'objectif de l'étude était de réaliser une analyse technico-économique d'une sélection de 39 plates-formes de tri/valorisation de déchets du BTP afin de disposer de données actualisées sur l'activité du parc des installations en France (tels que bilans matières, données économiques...), d'éléments d'analyse afin d'en dégager des critères de performances et des recommandations opérationnelles.

Le traitement des données a, en outre, permis une identification des tendances des dernières années (2007 à 2009) et une comparaison avec l'année 2002.

Les plates-formes de tri/valorisation effectuent principalement un tri et une mise en filière de valorisation des déchets du BTP, qu'ils soient inertes, non dangereux ou dangereux. Elles sont le siège d'opérations de tri total ou partiel, que ce tri soit mécanique ou manuel, et d'opérations de conditionnement/pré-traitement permettant la mise en filière de valorisation des déchets (production de granulats recyclés à partir de déchets minéraux de démolition, production de déchetats de déchets de bois, mise en balle de déchets plastiques destinés à l'industrie de la plasturgie, etc.).

<http://www.ademe.fr/analyse-technico-economique-39-plate-formes-francaises-tri-valorisation-dechets-btp>

5. FAQ

- Qui est responsable de l'élimination des déchets de chantier ?

Producteur et détenteur sont responsables du devenir des déchets. Ainsi, il appartient à l'ensemble des acteurs (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprises) de prendre ses dispositions jusqu'à l'élimination finale des déchets.

Le périmètre de la répartition des rôles et responsabilités varie selon le type de maître d'ouvrage (particulier, grand donneur d'ordre, etc.) et le type de chantier (construction, démolition/réhabilitation).

Selon le type de maître d'ouvrage

Dans le cas de marchés publics, le maître d'ouvrage est généralement réputé « sachant », ce qui n'exonère pas l'entreprise et le maître d'œuvre du devoir de conseil. Dans le cas de marché privé, l'entreprise est généralement réputée « sachante » face à un particulier.

Selon le type de chantier

Dans le cas de travaux sur un ouvrage existant (entretien d'ouvrage routiers ou autres), l'ouvrage existe et appartient au maître d'ouvrage. Les éléments retirés de l'ouvrage appartiennent donc au maître d'ouvrage. Pour les excédents et éventuels emballages la responsabilité incombe aux entreprises effectuant les travaux

Dans le cas d'une construction, seul le terrain sur lequel sera construit l'ouvrage de TP appartient au maître d'ouvrage alors que l'ensemble des matériaux qui seront utilisés, y compris les emballages, appartient aux entreprises de travaux.

Il est donc impératif de définir clairement et contractuellement les rôles et responsabilités de chacun.

Concrètement, comment faire ?

- cas de marchés publics ou de marchés privés : appliquer la démarche SOSED.

- pour les particuliers et autres petits travaux commandités par des acteurs privés, consultez le guide pratique « Réduire ses déchets et bien les jeter » page 22.

- Quelles sont les sanctions ?

Consulter le §2.2.3

- L'accueil en déchèterie publique est-il possible ?

Les déchèteries publiques sont destinées à collecter les déchets dont la collectivité a la responsabilité (déchets des ménages, déchets municipaux principalement). Elles peuvent sous conditions (types de déchets, quantités admises, etc.) accueillir les déchets des professionnels. Ce service est facturé de plus en plus souvent, conformément à l'article L.2224-14 du Code Général des Collectivités Territoriales (redevance spéciale).

Toutefois de part leur nature et leur volume, les déchets des travaux publics sont peu adaptés à un accueil en déchèteries.

Pour plus d'info sur les déchèteries, consultez la page dédiée sur OPTIGEDE.

Pour localiser les déchèteries publiques accueillant les professionnels, rendez-vous sur SINQEO.

- Comment trouver un prestataire de collecte ou de tri des déchets ?

Consultez le site conjoint FFB / FNTP accessible via les liens suivants : <http://www.excedents-chantier.fntp.fr/> et <http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/>.

- Qu'est-ce que le SOSED ? Quelle différence SOSED/SOGED ?

La démarche SOSED (Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier) vise à prendre en compte la gestion des matériaux et déchets de chantier dans les marchés de travaux publics.

Elle est formalisée dans l'outil du même nom qui précise les actions à mettre en oeuvre par l'ensemble des acteurs de la démarche (maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprise), pour les études préalables, pour la rédaction des pièces de marchés et jusqu'à la réception du chantier.

Le schéma d'organisation et de gestion des déchets ou SOGED décrit l'organisation technique de la gestion des déchets. C'est un outil utilisé dans le bâtiment.

Dans ce document sont précisées les mesures prises par l'entreprise pour la prévention et une bonne gestion des déchets (responsable « déchets », sensibilisation personnel, tri prévu, logistique, traçabilité, filières de valorisation ou d'élimination).

Pour plus d'info : fiche technique « déchets du bâtiment ».

- Qu'est-ce qu'une charte "chantier vert" ?

Une charte « chantier vert » sert à formaliser les principaux engagements d'une entreprise en matière de réduction et gestion des nuisances au premier rang desquelles les déchets, dans le cadre d'un chantier.

Elle traduit les attentes du maître d'ouvrage vis-à-vis des entreprises de travaux, exprimées dans le DCE. A ce titre son contenu peut être fixé en amont de la consultation ou mieux adapté en regard de la proposition de l'entreprise sélectionnée. Pour être un outil opérationnel, des indicateurs de réalisation doivent être définis, suivis et évalués.

- Chantier propre chantier vert chantier à faibles nuisances : comment s'y retrouver ?

Derrière ces vocables se trouve la même idée de limiter les nuisances dont les déchets. Un chantier propre vise plus particulièrement la propreté et une gestion optimisée des déchets tandis que les appellations chantier vert et « chantier à faibles nuisances » intègrent d'autres sujets tels que la limitation des émissions de poussières ou des rejets liquides, de même que les autres sources susceptibles de porter atteinte au voisinage (bruit, vibrations, etc...).

- Comment mettre en place une gestion optimisée des déchets ?

Je suis maître d'ouvrage :

En utilisant la démarche SOSED :

- Qu'est-ce que le SOSED ? (voir question à ce sujet ci-dessus),
- Quel est le retour d'expérience ? (voir <http://optigede.ademe.fr/dechets-travaux-publics>).

En favorisant l'emploi de granulats de recyclage, en particulier issus des matériaux du site, dans le marché.

Je suis maître d'oeuvre :

En utilisant la démarche SOSED :

- Qu'est-ce que le SOSED ? (voir question à ce sujet ci-dessus),
- Quel est le retour d'expérience ? (voir <http://optigede.ademe.fr/dechets-travaux-publics-outils-maitres-oeuvre-entreprises>).

Je suis un professionnel :

En proposant dès mon offre technique au client une description de l'organisation prévue concernant la prévention et la gestion des déchets (cf. démarche SOSED).

La recherche de solution de valorisation doit être une priorité.

A voir également :

Où trouver du retour d'expérience sur l'utilisation de matériaux recyclés pour des travaux routiers ? >>
page <http://optigede.ademe.fr/dechets-travaux-publics-exemples>

Où localiser les installations de recyclage ? (voir question "Comment trouver un prestataire" ci-dessus)

- Existe-t-il une signalétique particulière aux déchets de chantier ?

La FNTP a édité une affiche intitulée « 8 rappels pour des éco-chantiers ».

- Comment mettre en place des actions de prévention des déchets de chantier ?

>> <http://optigede.ademe.fr/dechets-travaux-publics-prevention>

- Les collectivités locales sont elles responsables de l'élimination des déchets de chantiers ?

Oui, si elles sont maître d'ouvrage de travaux !

Par contre, les collectivités locales n'ont aucune obligation quant à la collecte des déchets produits par les chantiers de BTP. Le code des collectivités territoriales leur donne cependant la possibilité de collecter des déchets autres que les déchets ménagers, si cela n'impose pas des "sujétions techniques particulières" : cela concerne ainsi essentiellement les déchets produits par les ateliers/commerces des artisans et petites entreprises du secteur du bâtiment.

En revanche, les collectivités ne peuvent collecter les déchets produits par les chantiers de TP ou de démolition, de construction neuve et de réhabilitations importantes, au vu de la nature de ces déchets et des quantités mises en jeu.

Par ailleurs, la loi impose la mise en place d'une redevance spéciale par les collectivités qui assurent un service destiné aux entreprises.

- A-t-on l'obligation de trier les déchets sur les chantiers ?

Le mélange de déchets dangereux avec d'autres déchets (dangereux, non dangereux ou inertes) est interdit (article L. 541-7-2 du Code de l'environnement).

Le décret du 10 mars 2016 rend obligatoire le tri à la source de 5 types de déchets, à savoir, les déchets de papier, de métal, de plastique, de verre et de bois, même pour les entreprises de travaux. Il étend donc à tous types de déchets l'obligation existant pour les emballages depuis juillet 1995 (décret de juillet 1994).

Il convient de garder à l'esprit que contrairement à une idée reçue, la solution de tout trier en dehors du chantier peut s'avérer nettement plus coûteuse que le tri sur chantier, ou plutôt le non mélange, qui nécessite la mise en place de plusieurs bennes (ou matériel d'entreposage) mais qui permet de diminuer le foisonnement donc le nombre de rotations des bennes et l'ampleur du tri sur plate-forme ultérieurement.

- Quel est l'intérêt de remplir un bordereau de suivi pour les déchets de chantiers ?

Aujourd'hui, seuls les déchets dangereux (dont les déchets d'amiante) doivent faire l'objet d'un bordereau de suivi, afin que leur traçabilité soit totalement assurée. Les déchets amiantés, qui font partie des déchets dangereux font l'objet d'un bordereau qui leur est spécifique. L'élimination des déchets d'emballages nécessite la rédaction d'un contrat avec un éliminateur agréé.

Il n'y a aucune obligation, pour les autres déchets, d'assurer leur suivi à l'aide d'un bordereau.

Toutefois il est de l'intérêt des différents intervenants sur un chantier d'établir des documents écrits retraçant l'élimination des déchets afin :

- de pouvoir justifier d'une élimination conforme à la réglementation et aux prescriptions du marché,
- en cas de pollution, de dommages ou de non respect de la réglementation, de pouvoir dégager sa responsabilité.

- Y a-t-il une obligation de valoriser ou de faire valoriser ses déchets de chantiers ?

L'article 79 de la loi de transition énergétique (LTECV) a introduit différentes obligations pour l'Etat et les collectivités territoriales, en particulier de donner la priorité aux matériaux issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage pour tout appel d'offre publié pour la construction ou l'entretien routier (cf. § 2.1.2 pour plus de détail sur ces obligations).

Pour les entreprises, le décret du 10 mars 2016 a introduit l'obligation de tri de 5 types de déchets à savoir, les déchets de papier, de métal, de plastique, de verre et de bois. Sans être une obligation à la valorisation, disposer de flux triés est une forte incitation à envoyer ces flux dans les filières de valorisation adhoc.

Par ailleurs, la valorisation est clairement placée parmi les opérations de gestion à privilégier (Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010), la Directive-cadre 2008/98/CE sur les déchets imposant aux Etats Membres et la LTECV d'atteindre d'ici 2020, un minimum de 70% en poids de déchets non dangereux de construction et de démolition, à l'exclusion des matériaux géologiques naturels suivants les filières de préparation en vue du réemploi, de recyclage et autres formules de valorisation matière - y compris les opérations de remblayage qui utilisent des déchets au lieu d'autres matériaux.

- Qui doit payer l'élimination des déchets de chantier ?

La prise en charge des coûts de gestion et d'élimination doit suivre les mêmes règles que la répartition des rôles et responsabilités.

Ainsi, pour des déchets appartenant au maître d'ouvrage (ex : les fenêtres dans un marché de changement des ouvertures d'un bâtiment existant), la gestion doit être facturée au maître d'ouvrage comme une prestation.

Pour des déchets appartenant à l'entreprise (ex : les emballages de peinture), la gestion doit être intégrée dans le prix des travaux, en le précisant (cf. Cahier des Clauses Administratives Générales aux maîtres d'ouvrage publics et la norme NF P 03-001 relative aux marchés privés de travaux).

Dans tous les cas, l'entreprise doit être en mesure de justifier de la réalité du service.

6. Pour en savoir plus

<https://www.ademe.fr/expertises/dechets/quoi-parle-t/types-dechets/dechets-inertes>

<http://www.marche-public.fr/CCAG-travaux-2009.htm> CCAG Travaux

<http://www.excedents-chantier.fntp.fr/> site de recherche de sites de traitement de déchets du BTP

<http://www.bonnes-pratiques-tp.com/>

<http://recycleurs-du-btp.fr/> : Syndicat des Recycleurs du BTP

www.unpg.fr : Union Nationale des Producteurs de Granulats

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/dechets-du-batiment-et-des-travaux-publics>

<http://www.cerc-actu.com/> Réseau des Cellules Economiques Régionales de la Construction

Lexique

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
BTP	Bâtiment Travaux Publics
CCAG	Cahier des Clauses Administratives Générales
CEREMA	Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
DCE	Document de Consultation des Entreprises
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DDT	Direction Départementale des Territoires
ECOBAT LR	Centre de Ressource Qualité Environnementale du Cadre Bâti de Languedoc-Roussillon
FFB	Fédération Française du Bâtiment
FNTP	Fédération Nationale des Travaux Publics
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
PVC	Polychlorure de Vinyl
SINOE	Système d'Information Observation Environnement
SOGED	Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets
SOSED	Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Elimination de Déchets
SPS	Sécurité et Protection de la Santé des Travailleurs
UNPG	Union Nationale des Producteurs de Granulats
USIRF	Union Syndicales des Industries Routières Françaises



Grand Paris Express : GUINTOLI, filiale de NGE, lauréat avec la solution Diagnosol Express® du concours d'innovation lancé par la Société du Grand Paris

Afin d'accélérer l'identification des déblais et leur acheminement vers les bonnes filières de valorisation ou de stockage, le groupe NGE et la start-up BuilData ont mis au point une solution innovante qui caractérise en continu leurs composants et éventuels polluants.

Les travaux de construction des lignes et des gares du Grand Paris Express vont générer 45 millions de tonnes de matériaux excédentaires. Les méthodes actuelles de gestion et d'acheminement des déblais, vers les filières de valorisation ou de stockage, sont encore longues. En effet, elles nécessitent des analyses chimiques qui peuvent durer jusqu'à cinq jours et des stockages provisoires en ville qui peuvent induire des nuisances pour les riverains. Déjà présent sur des chantiers de travaux souterrains du Grand Paris Express sur les lignes 4, 11, 14 et 15, le groupe NGE a décidé d'apporter une réponse opérationnelle à ce problème.

Mise au point en deux ans par les équipes d'ingénieurs du groupe NGE, cette solution novatrice identifie en continu la composition chimique des déblais, permet une évacuation rapide et minimise ainsi la mise en dépôt provisoire des matériaux, en ville, à proximité du site d'extraction. Diagnosol Express® combine trois technologies: l'analyse big data auto-apprenante, la spectrométrie X et la chimie industrielle. Son algorithme, mis au point par la startup BuilData, lui permet en effet d'améliorer son diagnostic au fur et à mesure de son utilisation; elle deviendra de plus en plus performante, en traitant davantage de données.

La phase d'expérimentation, rendue possible grâce au parrainage de la Société du Grand Paris et de l'ADEME, commencera le mois prochain. La mise en fonction opérationnelle de Diagnosol Express® est prévue pour la fin de l'année 2017.

Cette innovation technologique unique répond parfaitement à la volonté permanente de la Société du Grand Paris de mettre en place des solutions visant à préserver les Franciliens des nuisances liées à un chantier d'une telle envergure.

« Nous sommes fiers d'avoir remporté ce concours grâce au Diagnosol Express®. Cette innovation est à la fois une première dans l'univers de la construction et une véritable solution opérationnelle qui règle un problème identifié très en amont par la Société du Grand Paris. Testée sur nos chantiers du Grand Paris Express, cette solution associant software et hardware, sera développée pour tous les acteurs du Grand Paris qui souhaiterons l'utiliser, et nous prévoyons d'en assurer la fabrication, la formation et l'assistance à l'exploitation » a déclaré Orso Vesperini, Directeur de l'Innovation du groupe NGE.

A PROPOS DE NGE

En France et dans le monde, les équipes de NGE créent, construisent et rénovent les infrastructures et les bâtiments au service des territoires. Forts de leurs expertises et de leur capacité à travailler ensemble, les 9 000 hommes et femmes du Groupe abordent et anticipent les mutations de leurs métiers avec confiance en étant au plus près des clients. Avec un chiffre d'affaires de 1,5 milliard d'euros, NGE est une entreprise française indépendante qui se développe autour des métiers du BTP et participe à la construction des grandes infrastructures et à des projets urbains ou de proximité.

Plus d'informations sur www.nge.fr

 **@groupe_NGE**

CONTACTS PRESSE

AGENCE MILBOX

Julia **NONIS**

T : +33 (0)1 42 51 35 13
M : +33 (0)6 60 49 56 81
Email : julia.nonis@milbox.fr





L'actualité professionnelle du secteur de l'environnement

Recyterre : un label pour recycler les terres excavées

Les professionnels du recyclage lancent un label dédié au recyclage des terres excavées. L'objectif est de répondre à l'enjeu des déblais issus des chantiers du Grand Paris.



© Wolfilser

Ce mardi 2 juillet, la Fédération des entreprises du recyclage (Federec) et le Syndicat des entreprises de déconstruction, dépollution et recyclage (Seddre) ont annoncé le lancement d'un label pour les plateformes de recyclage des déblais. Dénommé Recyterre, il *"répond aux objectifs de valorisation et de traçabilité des terres fixés par la Société du Grand Paris (SGP)"*. L'Ile-de-France compte une trentaine de plateformes susceptibles de faire labéliser leur activité de valorisation des terres excavées. Si la démarche est initiée en Ile-de-France, pour répondre aux enjeux du Grand Paris, les deux fédérations professionnelles envisagent à terme de l'étendre à d'autres agglomérations confrontées à des problèmes similaires.

Le label a été conçu par les deux fédérations professionnelles, en partenariat avec la SGP et avec le soutien de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) Ile-de-France. La Région Ile-de-France, l'Union nationale des industries de

carrières et matériaux de construction (UNICEM) Ile-de-France, la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie (Driee) et le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema) ont aussi été associés.

45 millions de tonnes de déblais

L'enjeu est de taille : les chantiers du Grand Paris devraient générer 45 millions de tonnes (Mt) de terres excavées. Six millions de tonnes sont déjà sorties des chantiers d'aménagement des nouvelles gares. Aujourd'hui, ces terres sont essentiellement utilisées en remblais de carrières ou enfouies en installations de stockage de déchets. Outre la gestion de grands volumes, l'Ile-de-France fait face à un autre problème : certaines terres ne peuvent être considérées comme des déchets inertes, compte tenu de la présence de sulfates dans le sous-sol francilien. Ce sont ces terres non inertes qui sont au cœur de la démarche Recyterre. D'autant que la Région Ile-de-France a l'ambition de recycler deux millions de tonnes de terres d'ici 2020 et 5 millions de tonnes à l'horizon 2026. Les sites de traitement labélisés doivent donc apporter des solutions pour atteindre ces objectifs, diversifier les exutoires et réduire les coûts des maîtres d'ouvrage.

Pour cela, le label identifiera les plateformes les mieux à même de répondre aux enjeux environnementaux de gestion des déblais de chantier et de fournir un matériau issu du recyclage. Les sites labélisés traiteront des déchets non dangereux, c'est-à-dire des terres inertes, mais aussi sulfatées, qui devront subir une opération de traitement pour sortir du statut de déchet. Cette valorisation consiste au minimum en une opération mécanique, comme la séparation de blocs, le criblage ou le lavage des terres. Certaines feront aussi l'objet d'un chaulage, un traitement à la chaux des terres sulfatées déjà pratiqué industriellement sur un certain nombre de chantiers franciliens. Avec Recyterre, *"il s'agit de monter d'un cran dans la valorisation des terres"*, résume Erwan Le Meur, président de Federec BTP.

Le label retient quatre axes principaux. Le premier est le respect du cadre réglementaire applicable aux activités pratiquées sur le site. Le deuxième point est la rigueur de gestion des flux de matériaux entrants et sortants. La qualité du produit en fin de processus est un autre axe important. Enfin, le label met aussi l'accent sur le respect des procédures en matière de sécurité et d'environnement. A cette base s'ajoutent des critères permettant de labéliser les sites selon trois niveaux de performance : engagé, confirmé ou exemplaire. S'agissant de la labélisation, la procédure sera simplifiée, notamment grâce à la vérification réglementaire déjà réalisée dans le cadre d'autres procédures de certification et de contrôle des sites.

Article publié le 02 juillet 2019



Philippe Collet, journaliste
Rédacteur spécialisé

Six projets innovants sélectionnés pour optimiser la gestion des déblais du Grand Paris Express

le 29/03/2017

La Société du Grand Paris et l'Ademe Île-de-France ont révélé mercredi 29 mars, lors du Salon des maires d'Île-de-France, les solutions développées par les lauréats de l'appel à projets « le Grand Paris des déblais », lancé en octobre 2016. 74 candidatures ont été déposées. Six projets ont été retenus, et un septième a reçu le Prix « coup de cœur » du jury.

Portés par des start-up, des associations ou des consortiums d'entreprises, les projets retenus par la Société du Grand Paris et l'Ademe Ile-de-France dans le cadre de l'appel à projets « le Grand Paris des déblais », couvrent l'ensemble du cycle de vie des déblais, de leur caractérisation à leur revalorisation.

Les lauréats, désignés par un jury composé de Philippe Yvin, président du directoire de la SGP, Joëlle Colosio, présidente de la direction régionale Île-de-France de l'Ademe et Didier Dousset, président de l'Agence régionale de l'environnement et des nouvelles énergies (Arene) d'Île-de-France, vont maintenant expérimenter in situ leurs solutions sur les chantiers, pendant des périodes allant jusqu'à six mois. La Société du Grand Paris et l'Ademe fourniront l'appui technique et méthodologique.

Les six lauréats de l'appel à projets « le Grand Paris des déblais »

Le groupe NGE et sa filiale Guintoll, pour la solution « Diagnosol Express ».

Diagnosol Express est un dispositif innovant de caractérisation et de gestion des déblais qui permet d'évaluer avec fiabilité les risques de présence de polluants dans les déblais. Cette technologie s'appuie sur une analyse Big Data permettant, en amont de l'excavation, de prévoir la présence d'éléments polluants et sur une analyse in-situ des matériaux excavés. L'objectif est de réduire la durée de caractérisation des matériaux et d'améliorer ainsi le processus de gestion des déblais.

Cemex et Innofreight, pour leur solution « Schéma logistique d'évacuation des déblais du Grand Paris par train ».

Cette solution, qui s'inscrit dans la continuité de l'engagement de la Société du Grand Paris à diversifier les modes de transport pour les déblais, s'appuie sur l'utilisation de wagons étanches et un système breveté de retournement des caisses afin d'optimiser l'utilisation des flux ferroviaires servant à l'évacuation des déblais. Les wagons ainsi vidés et nettoyés pourront être réutilisés pour alterner les chargements de différents types de déblais, ainsi que la mise en place de flux retour.

Séché Eco-Services et Hoffmann JB Technologies, pour leur solution « ProVaDBat ».

Ce procédé de revalorisation des déblais en matériaux de construction intègre une phase de caractérisation des déblais pour les recycler et les orienter vers les lieux de réutilisation. Les matériaux de construction pourront être utilisés pour différentes applications : parking, sous-couches routière, mobilier urbain.

Terbis et ETPO, pour leur solution « SOLPUR ».

De nombreuses carrières souterraines délaissées peuvent servir d'exutoires à des terres ayant subi un traitement leur conférant les qualités géotechniques nécessaires. Solpur permet de combiner deux enjeux majeurs pour le développement du Grand Paris : l'évacuation des déblais de chantiers et la mise en sécurité des nombreuses anciennes carrières souterraines.

Valorhiz, pour la solution « TerraGenese® ».

Elle permet la création de terre fertile à partir de déblais stériles et de sources de matières premières organiques. Le résultat de ce mélange peut être utilisé dans une démarche d'éco-conception, pour tous les projets d'aménagements nécessitant un support de culture : fosse de plantation, parc urbain, grand paysage, agriculture urbaine...

Joly&Loiret (architectes), deWulf (entrepreneur de matériaux) et le centre de recherche amàco, pour leur solution « du déblai à la brique de terre crue ».

Elle consiste à transformer les déblais de chantier en briques de terre crue pour le bâtiment. Pendant l'expérimentation, les entreprises mettront en place une petite ligne de production mécanisée et conduiront des tests techniques pour certifier le matériau. A terme, l'objectif est de tester en conditions réelles le matériau et le mettre en œuvre dans un bâtiment.

Une septième solution s'est distinguée. Elle fera l'objet d'un accompagnement conjoint de l'Ademe Île-de-France et de la Société du Grand Paris. La solution « 1er km à câble » prévoit d'installer un système de transport des déblais par câble temporaire, démontable et réutilisable, pour acheminer les déblais du lieu d'extraction au lieu de transfert. Ce projet est porté par les entreprises S'Pace Sa, Mazaud, VINCI et Veolia.

