



INFORMER POUR MIEUX VALORISER

MATÉRIAUX ALTERNATIFS EN RÉGION NORMANDIE

LIVRET COMMUN



**CONSULTATION
SIMPLE & RAPIDE**

En un clic, accédez
à la page souhaitée

► MANUELS À DESTINATION
DES ACTEURS DES TRAVAUX PUBLICS



Pour aller plus loin :
www.myfrtp-normandie.fr



SOMMAIRE

▶ INTRODUCTION.....	3
▶ VOCABULAIRE NATIONAL DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE APPLIQUÉE AUX MATÉRIAUX.....	4
▶ CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL NATIONAL.....	5
▶ CONTEXTE RÉGIONAL.....	8
▶ LES OBJECTIFS DES MANUELS RÉGIONAUX NORMANDS.....	9
▶ PRÉSENTATION DES MATÉRIAUX ALTERNATIFS RETENUS.....	10
▶ LES MANUELS EN QUELQUES MOTS.....	11
Sols limoneux et craies	11
Grave de mâchefer	12
Excédents & coproduits de carrières	13
Graves de déconstruction	14
▶ BIBLIOGRAPHIE.....	15
▶ REMERCIEMENTS.....	16

INTRODUCTION

Les pratiques de recours aux matériaux dits régionaux, et plus récemment alternatifs, (dont une définition est proposée ci-après) sont anciennes dans le secteur du BTP. Déjà en 1994, l'Association pour la Promotion et l'Amélioration de la Qualité des travaux et équipements routiers en Normandie (APAQ) publiait le fascicule « *Les matériaux de substitution* ». [1]

A l'échelle nationale les premiers guides relatifs à l'usage de ces matériaux ont été publiés dans les années 1990. Ceux de la région Haute-Normandie datent de mars 2000 [2]. L'A.R.E.B.T.P. les a complétés en novembre 2009 avec un guide relatif à l'utilisation des déblais de terrassement valorisés à la chaux [3]. Tous ces guides avaient été rédigés pour cadrer et promouvoir l'usage de matériaux locaux plus ou moins subnormaux qui avaient déjà fait leurs preuves sur des chantiers antérieurs. Déjà à cette époque il s'agissait d'économiser des gisements de matériaux dits nobles, le plus souvent avec un intérêt économique.

De nombreuses thématiques de ces guides régionaux ont été progressivement reprises dans des guides techniques nationaux. Pourtant le recours à ces matériaux, que nous désignerons « *matériaux alternatifs* » dans la suite du présent livret commun et des manuels qui l'accompagnent, a du mal à se développer, souvent par crainte de la maîtrise d'œuvre qui a tendance à donner la préférence à des techniques très normées à base de matériaux neufs.

D'autre part, les anciens guides nationaux et régionaux étaient essentiellement des guides techniques qui n'abordaient pas ou que très peu les aspects environnementaux qui ont pris une très grande importance dans le monde d'aujourd'hui.

C'est pourquoi le guide national d'acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs a vu le jour à partir du début de la décennie 2010. On dispose ainsi à ce jour d'une part de guides nationaux dits techniques qui, selon la nature des matériaux concernés, sont plus ou moins anciens et d'autre part de guides nationaux environnementaux plus récents.

“

A l'échelle locale, il apparaît important de rassembler dans un même document les informations associant les aspects techniques et environnementaux relatifs aux matériaux alternatifs et matériaux excédentaires disponibles localement dans la région Normandie.

13

Les manuels qui accompagnent ce livret commun n'ont pas vocation à remplacer les guides nationaux, ils en sont les applications techniques et environnementales essentielles dans le cadre des particularités régionales (géologie, quantités disponibles, localisations, retours d'expérience...). Les guides nationaux y sont cités pour permettre au lecteur d'aller y puiser les autres informations non reprises ou non précisées dans les manuels de Normandie.

Les matériaux retenus en mars 2000 dans les premiers guides de la région Haute-Normandie n'ont pas tous été repris dans les nouveaux manuels ci-présents. Mais pour ceux qui nécessitent encore une promotion, le périmètre géographique du manuel qui leur est dédié a été étendu à toute la région normande.



VOCABULAIRE NATIONAL POUR L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE APPLIQUÉE AUX MATÉRIAUX

► Définition

REEMPLOI

Article L. 541-1-1 du code de l'environnement

"Toute opération par laquelle des produits ou des composants qui ne sont pas des déchets sont utilisés (employés) de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus"

Commentaire : Le réemploi est donc une opération de prévention des déchets.

ATTENTION :

Ne pas confondre réemploi et réutilisation

REUTILISATION

Article L. 541-1-1 du code de l'environnement

"Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau."

Commentaire : La réutilisation est donc une opération qui concerne des déchets. C'est un type de valorisation. Le compostage et la régénération sont d'autres types de valorisation et ne sont donc pas de la réutilisation.

TRAITEMENT

"Toute opération de valorisation ou d'élimination, y compris la préparation qui précède la valorisation ou l'élimination "

VALORISATION

Article L. 541-1-1 du code de l'environnement

"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"

Commentaire : Le terme de valorisation abordé ici englobe les opérations de réutilisation, recyclage, fabrication de combustibles solides de récupération, le remblaiement et la valorisation énergétique.

RECYCLAGE

Article L. 541-1-1 du code de l'environnement

"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'opération de recyclage".

Commentaires :

- Le recyclage est une opération de **traitement de déchets**,
- Le recyclage est une opération de **valorisation matière**,
- Le recyclage permet de **substituer des substances, des matières, ou des produits à d'autres substances, matières ou produits**,
- Certaines opérations de recyclage s'accompagnent de la **sortie** du statut de déchet,
- Le **compostage** est une opération de recyclage.

ELIMINATION

Article L. 541-1-1 du code de l'environnement

"Toute opération qui n'est pas de la valorisation même lorsque ladite opération a comme conséquence secondaire la récupération de substances, matières ou produits ou d'énergie".

Commentaire : Exemples

- Opération de stockage (ISDI, ISDND, ISDD),
- Incinération de déchets non dangereux dont la performance n'atteindrait pas les critères de l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002 modifié.

ATTENTION :

Auparavant le terme d'«*élimination*» pouvait être utilisé au sens du terme actuel de «*gestion*». L'article L. 541-1-1 du code de l'environnement précise la définition de ces deux termes.

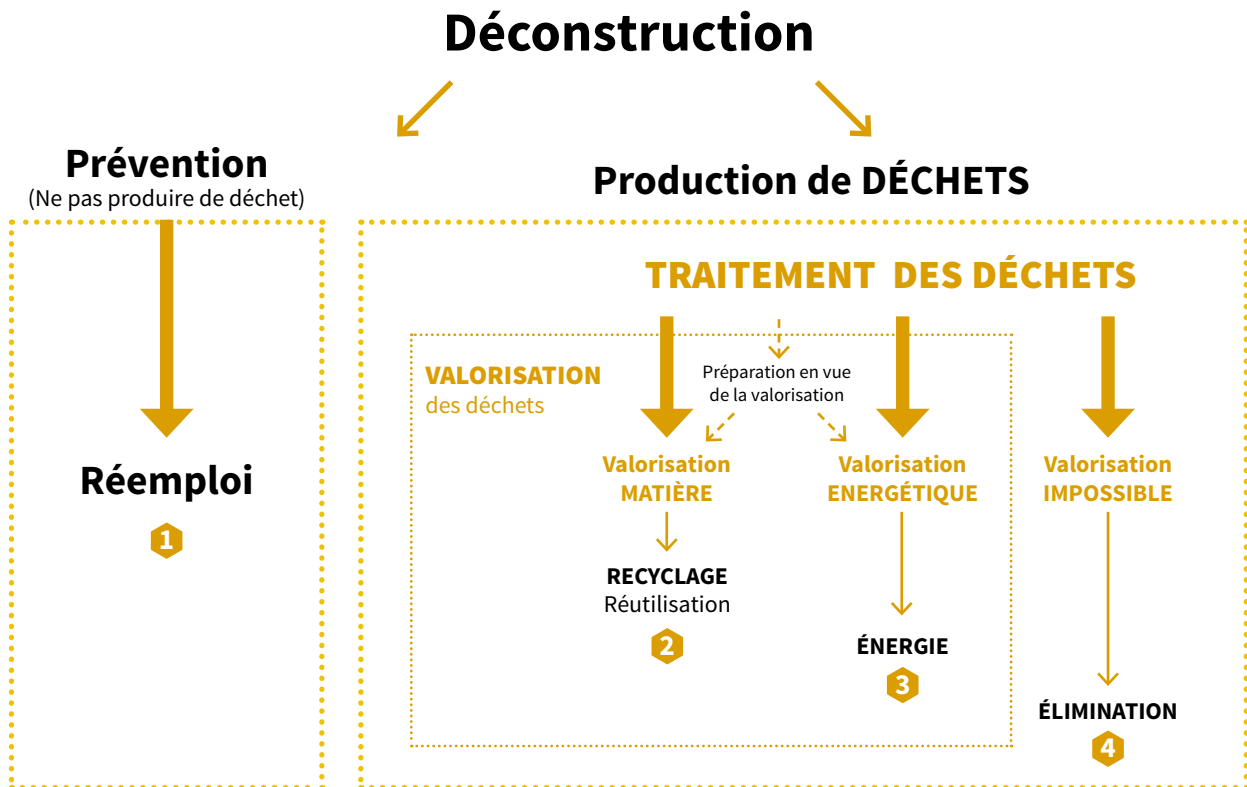
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL NATIONAL

► Pour des raisons économiques, le recours à des matériaux issus d'autres chantiers s'est répandu assez naturellement, en particulier lorsque le transport de matériaux pesait beaucoup dans le coût des ouvrages. La validation de l'usage de ces matériaux portait essentiellement sur les caractéristiques techniques. La prise en compte des aspects environnementaux s'est progressivement accélérée depuis une vingtaine d'années.

A partir de 2007, le Grenelle Environnement a réuni des représentants de l'État, des collectivités locales, des ONG, des entreprises et des salariés afin de faire émerger en France des actions en faveur de l'écologie, de l'environnement et de la biodiversité. Ainsi les lois dites « Grenelle I » et « Grenelle II » ont été adoptées en 2009 et 2010. Dans cet élan la Convention d'Engagement Volontaire des acteurs de conception, réalisation et maintenance des infrastructures routières, voirie et espace public urbain a été signée au niveau

national en mars 2009, puis les déclinaisons régionales ont suivi dont celle de Seine-Maritime en janvier 2012. On pouvait y lire : « Préserver les ressources non renouvelables ».

Cette préservation des ressources impose prioritairement la prévention des déchets et la réutilisation de tout ce qui peut l'être, comme cela a déjà été écrit depuis 2000 dans les versions successives de l'article L541-1 du code de l'environnement. Le schéma qui suit en est une synthèse.



1 Ordres de priorité

SCHÉMA DE GESTION DES DÉCHETS PAR PRIORITÉ
 Source : 2018 ©FRTP (VOIR LES PRINCIPALES DÉFINITIONS EN PAGE 4)

► Le réemploi et le recyclage doivent être pratiqués avec une bonne maîtrise environnementale.

Dans le domaine routier, le premier guide sur la thématique « *Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière* » [4] a été publié par le SETRA en mars 2011. Il s'agissait alors du guide méthodologique d'évaluation environnementale. Il a été suivi par la publication de déclinaisons opérationnelles, aussi appelées « *guides d'application* » spécifiques à certains déchets déjà réutilisés dans le domaine routier : « *Les laitiers sidérurgiques* » [5], « *Les mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND)* » [6], « *Les matériaux de déconstruction issus du BTP* » [7]. Deux autres guides d'application étaient en phase de finalisation à la date de rédaction du présent livret commun : « *Les sables de fonderie* » et « *Les cendres de centrale thermique au charbon pulvérisé* ».

6 |

La démarche d'évaluation utilisée dans ces manuels a pour finalité de déterminer, pour un gisement de matériaux alternatifs donné, les prescriptions environnementales à respecter pour trois classes d'usage envisagées : usage revêtu, usage recouvert, usage non revêtu non recouvert selon le niveau d'exposition aux eaux météoriques. Ces usages et leurs prescriptions sont précisés dans 3 types d'usages routiers dits respectivement « *usage de type 1* », « *usage de type 2* » et « *usage de type 3* ». Ainsi l'emploi de matériaux alternatifs non inertes et non dangereux est aujourd'hui parfaitement admis sous les conditions associées à chacun des usages de type 1 et de type 2.

Les définitions et illustrations de ces termes sont documentées dans les manuels associés.

Sans se substituer aux guides d'acceptabi-

lité environnementale nationaux dont elle ne reprend que partiellement le contenu, la note d'information numéro 32 de l'IDRRIM « *Acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière* » [8] présente et synthétise la démarche d'acceptabilité et le contenu des trois premiers guides d'application.

Enfin la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) du 17 août 2015 a impacté les pratiques de gestion des déchets en fixant des objectifs à l'état et aux collectivités territoriales sur leurs chantiers de construction ou d'entretien routiers. Le schéma page suivante en fait une synthèse.

L'objectif « *Valoriser sous forme de matière 70% des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020* » a été repris au paragraphe I. 6° de l'article L541-1 du code de l'environnement (version en vigueur au 19 août 2015).

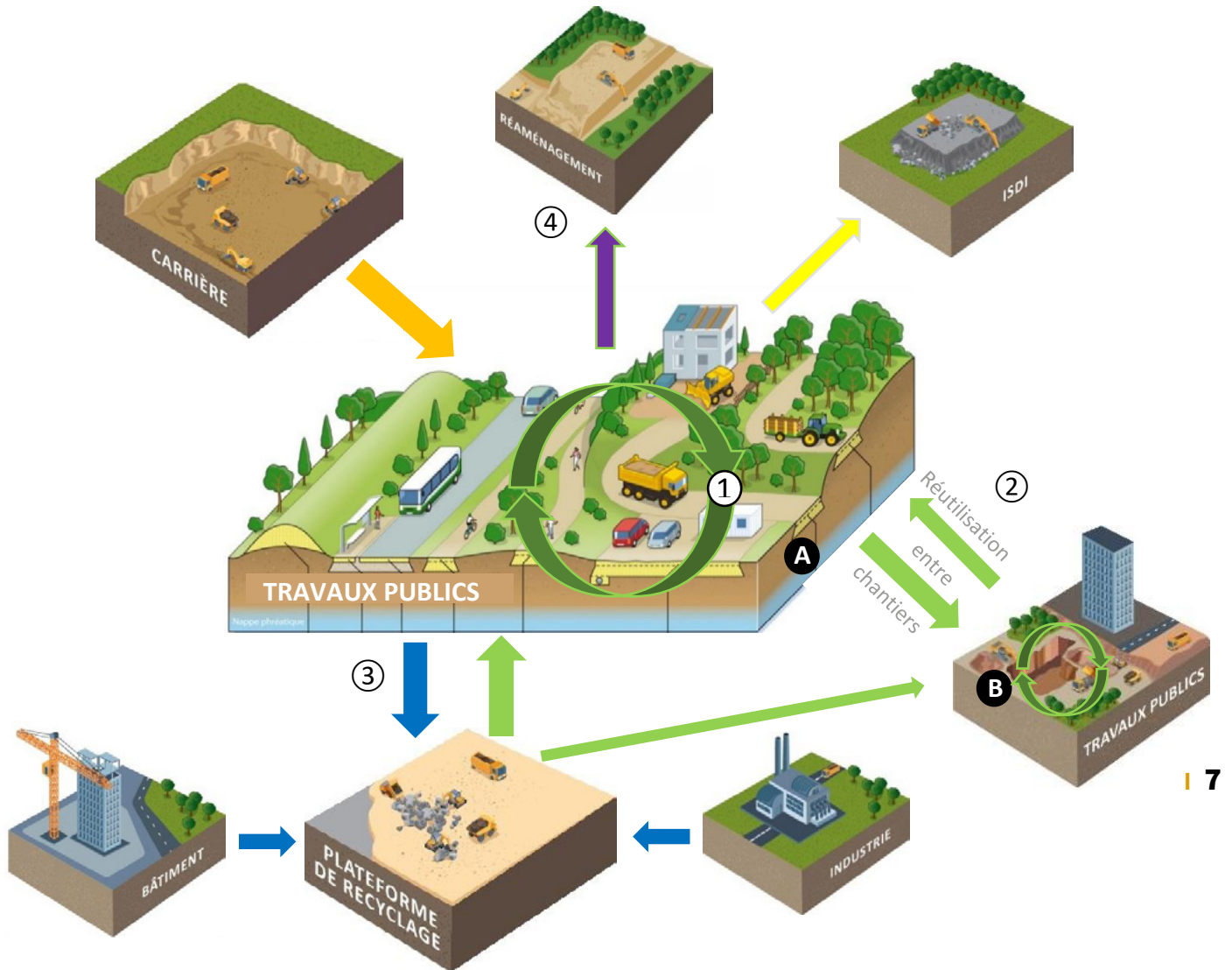
Enfin, il faut citer les deux écocompareurs développés par la profession et de plus en plus employés au niveau national par les entreprises et les maîtres d'œuvre :

- **SEVE TP** par le syndicat Routes de France
- **ECORCE** par l'IFSTTAR

Ces logiciels d'évaluation des variantes environnementales introduisent des indicateurs communs aux maîtres d'ouvrage, aux maîtres d'œuvre et aux entreprises. Ils apportent une aide à la décision particulièrement précieuse en permettant d'apprécier et de quantifier les gains environnementaux liés aux propositions de matériaux alternatifs en substitution aux matériaux neufs classiques.

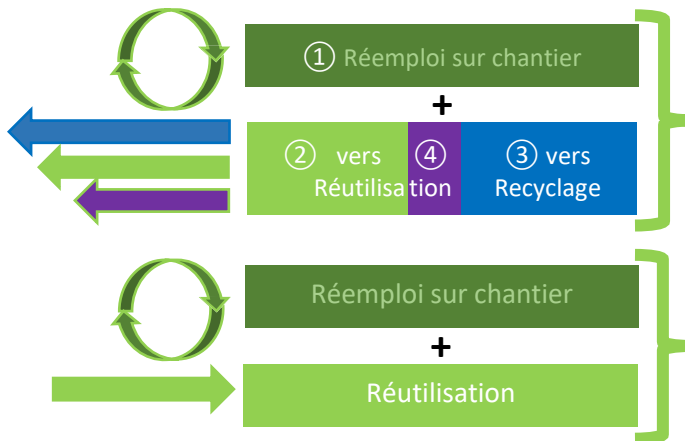
SCHÉMA DES FLUX DES MATERIAUX DE CHANTIERS ROUTIERS

(VOIR LES PRINCIPALES DÉFINITIONS EN PAGE 4)



7

FLUX DES MATÉRIAUX



A Chantier A

B Chantier B

OBJECTIFS LTECV*

Réemploi + orientation vers valorisation matière
pour les chantiers de construction ou d'entretien routiers
> 70 % des matériaux produits
au plus tard en 2020

Réemploi + réutilisation
pour les chantiers de constructions routières, dans leur ensemble
> 50 % des matériaux utilisés en 2017
> 60 % des matériaux utilisés en 2020
pour les couches de surfaces routières
> 10 % des matériaux utilisés en 2017
> 20 % des matériaux utilisés en 2020
pour les couches d'assises routières
> 20 % des matériaux utilisés en 2017
> 30 % des matériaux utilisés en 2020

*les objectifs LTECV concernent l'Etat et les collectivités territoriales

CONTEXTE RÉGIONAL

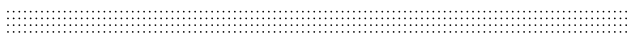
► Bien que productrice de granulats pour près de vingt millions de tonnes par an, la région normande n'est pas moins concernée par tous les enjeux environnementaux qui ont fait l'objet de la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte.

La répartition de la ressource normande en granulats neufs est très inégale sur le territoire avec de très gros gisements de roches massives concentrés en basse Normandie, des gisements de matériaux alluvionnaires exploitables qui tendent à s'épuiser en haute Normandie, tandis que des graves de mer apportent un complément sur l'axe Seine.

La consommation interne en granulats de la région est de l'ordre de 16 millions de tonnes dont près de 55% est dédiée aux voiries et réseaux divers.



En Normandie, les matériaux alternatifs pour usages routiers ont ainsi une place, d'autant plus quand on s'éloigne des gisements.



Les chiffres présentés en colonne de droite sont à mettre en perspective avec les objectifs fixés aux maîtres d'ouvrage et donc à la profession dans le cadre de la LTECV.

Ils confirment ainsi les efforts nécessaires pour atteindre les objectifs de substitution projetés. Conscient des enjeux et de la potentialité de développement des matériaux alternatifs pour la région, la Fédération Régionale Normande des Travaux Publics a donc décidé de mettre à disposition des acteurs de la profession des nouveaux manuels d'application régionaux dédiés à ces matériaux.

POUR L'ANNÉE 2015

35%

TAUX D'EMPLOI DE MATÉRIAUX ALTERNATIFS

UNE CONSOMMATION DE GRANULATS DE PRÈS DE

16 000 000 t

PRÈS DE

3 500 000 t

DE MATÉRIAUX

ISSUS D'UN PROCESSUS DE SUBSTITUTION/RECYCLAGE SUR LES CHANTIERS DE VRD

Dont la distribution se décline comme suit :

1,400 Mt

Réemploi sur place

0.788 Mt

Réutilisation sur un autre chantier

1,013 MT

Recyclés sur plateforme (enrobés, bétons, graves de démolition)

0,238 MT

Autres matériaux alternatifs (sédiments : 80 kT / MIDND : 158 kT)

Source : enquête Déchets CERC 2016

LES OBJECTIFS DES MANUELS RÉGIONAUX NORMANDS

▶ Ces manuels s'inscrivent dans une démarche de promotion régionale des matériaux alternatifs disponibles en région Normandie afin d'y encourager les économies des ressources naturelles tout en s'assurant du respect de l'environnement, de la qualité et de la pérennité des ouvrages.

Ces manuels contribuent au Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de Normandie.

Ils s'adressent aux maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvre et entreprises potentiellement utilisateurs de ces matériaux alternatifs en techniques routières et travaux publics afin qu'ils intègrent, le plus en amont possible, dans leurs projets et appels d'offre les possibilités et modalités d'emploi, réemploi et réutilisation des matériaux alternatifs, surtout s'ils sont disponibles à proximité.

Ces manuels régionaux de Normandie et les renvois aux référentiels doivent ainsi permettre :

- D'une part aux maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre de **mieux connaître les potentiels et avantages des matériaux alternatifs** de la région,
- Et d'autre part aux maîtres d'œuvre **d'établir plus facilement les prescriptions pour leur emploi dans le cadre de leurs solutions de base ou de pouvoir analyser facilement la recevabilité des solutions variantes** des entreprises qui proposent ces matériaux alternatifs.



Les informations disponibles dans les manuels sont directement **transposables dans le cadre de marchés publics ou privés**. Ils permettent aussi au maître d'œuvre d'établir leur marché sous forme performancielle, tant d'un point de vue technique qu'environnemental.

Dans ce cadre, les objectifs assignés aux manuels sont les suivants :

- ▶ Identifier les matériaux alternatifs disponibles en région Normandie
- ▶ Porter à la connaissance des décideurs et prescripteurs les potentialités d'utilisation des matériaux alternatifs régionaux, leurs domaines d'emplois, éléments de prescriptions et de contrôle pour une utilisation facilitée et maîtrisée de ces matériaux.
- ▶ Prendre en compte la réglementation nationale environnementale et technique
- ▶ Utiliser le vocabulaire national existant pour un langage commun à l'ensemble des intervenants des projets : maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, professionnels
- ▶ Faire l'état des connaissances géotechniques et environnementales tant au niveau régional que national en citant et en renvoyant aux guides nationaux voire à des guides de mêmes thématiques d'autres régions quand ils existent.
- ▶ Quand elles existent, rappeler les définitions et classifications nationales pour chacune des familles de matériaux alternatifs. Sinon faire des propositions sur la base des retours d'expérience de la région pour en élaborer les modalités d'utilisation.
- ▶ Informer sur les spécificités des matériaux alternatifs normands (localisation, importance des gisements, spécificités géotechniques et environnementales ...)

PRÉSENTATION DES MATÉRIAUX ALTERNATIFS RETENUS

► **Le choix des matériaux faisant l'objet des manuels est directement lié à leurs spécificités régionales en termes de potentialité, de répartition géographique, ainsi qu'aux références d'emploi disponibles.**

Ces matériaux régionaux avaient pour partie fait l'objet en date de l'année 2000 de guides et de monographies techniques dont les contenus précisait la nature, les emplois potentiels et les méthodologies d'études. Les nouveaux manuels tirent parti des études nationales de comportements environnementaux, des évolutions techniques et des retours d'expérience issus de chantiers régionaux significatifs des années 2000 à 2017.

Ainsi le choix a été fait d'éditer des manuels pour la valorisation des matériaux suivants :

- **Sols limoneux et craies**
- **Graves de déconstruction**
- **Grave de mâchefer**
- **Excédents et coproduits de carrières**

Les deux premiers manuels ciblent les matériaux qui constituent la masse essentielle du potentiel valorisable dans les travaux publics. Ils sont donc importants pour aider les projeteurs et les entreprises à en faire usage à chaque fois que c'est possible par réemploi sur le chantier même, ou par réutilisation sur un autre chantier que celui d'origine avec ou sans passage par une plateforme de traitement spécialisée.

Le premier manuel relatif à la valorisation des sols limoneux et des craies vise à favoriser prioritairement l'usage des matériaux naturels présents sur l'emprise d'un projet plutôt que de consommer des matériaux en provenance de carrières plus ou moins éloignées ou des matériaux granulaires de recyclage qui auraient une meilleure valorisation sur un autre chantier.

Pour exemple le réemploi des limons est beaucoup plus pertinent au milieu de la haute Normandie qu'à quelques kilomètres d'une carrière de roches massives de basse Normandie.

Dans la phase de conception, il revient au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre de quantifier les avantages environnementaux dans le contexte de chaque chantier en prenant en compte tous les critères. L'usage du logiciel SEVE TP permet dès cette phase de quantifier la pertinence environnementale des solutions techniques.

Il en est de même pour les propositions des entreprises en comparant la solution de base et la (les) solution(s) variante(s).

SEVE TP prend en compte les efforts de réemploi et le recyclage qui sont d'actualité au moment de la rédaction de ce livret commun, et il n'oublie pas les enjeux de réduction de consommation d'énergie et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, en particulier en quantifiant les effets néfastes des transports.

Les maîtres d'ouvrage et d'œuvre et les entreprises de travaux tireront le meilleur parti des quatre manuels dans une logique de priorité d'usage :

- 1 Commencer par **valoriser les matériaux présents sur les chantiers** : usage in-situ.
- 2 **Réutiliser les déblais** qui n'avaient pas trouvé d'usage sur leurs chantiers d'origine, ainsi que les stériles de plateformes de recyclage : réutilisation sur d'autres chantiers avec ou sans l'intermédiaire de plateformes de recyclage.
- 3 **Valoriser les matériaux alternatifs** tels que les MIDND et les coproduits de carrières, et enfin les matériaux de déconstruction des chaussées.

Ces priorités n'ont pas la même importance en haute et en basse-Normandie.

L'esprit de ces manuels est de donner une priorité environnementale, à coût et à pérennité des ouvrages maîtrisés.

PRÉCISION :

Les départements du Calvados, de l'Orne et de la Manche (ancienne région Basse-Normandie) étant à peu près homogènes d'un point de vue géologique, sont ici regroupés sous le terme « basse Normandie » par commodité de langage.

Les départements de Seine-Maritime et de l'Eure sont regroupés sous le terme « haute Normandie ».

LES MANUELS EN QUELQUES MOTS

Sols limoneux et craies

► La région bénéficie d'une géologie des sols favorable à un emploi in situ des matériaux en place.



Les limons plus ou moins argileux sont très présents dans les formations superficielles normandes. Les craies plus ou moins affleurantes sont aussi couramment rencontrées sur les chantiers de Seine-Maritime et de l'Eure.

En plus de leurs usages en remblais ordinaires, ces sols peuvent faire l'objet d'une amélioration ou d'une stabilisation avec des liants hydrauliques pour participer à la constitution globale des chaussées sous la forme d'arases améliorées ou de plateformes support de chaussées. Il est aujourd'hui prouvé qu'on peut aussi en faire des couches de structure.

La contribution de ces sols traités à la protection au gel d'une chaussée est essentielle, que ce soit pour les chaussées à faible ou à fort trafic.

Les connaissances actuelles sur les traitements de ces matériaux et leurs spécificités permettent d'envisager leur utilisation dans un grand nombre de projets routiers ou de plateformes industrielles ou commerciales.

Pour cela il est recommandé de procéder à la reconnaissance des matériaux du site, identifiés soit dans le cadre d'une étude géotechnique préalable de type G1, soit dans le cadre d'une recherche documentaire sur le site « infoterre » du BRGM.

Une simple reconnaissance visuelle avec une pelle hydraulique peut aussi permettre d'apporter des éléments fondamentaux dans l'approche conceptuelle des projets de terrassements.



| 11

UTILE

Le manuel couvre essentiellement l'usage des limons et des craies, mais son périmètre pourrait être étendu aux matériaux naturels graveleux très silteux à argileux dont on peut trouver le même usage en appliquant les mêmes traitements que ceux des limons.

Le tri et le traitement mécanique des matériaux granulaires de déconstruction peuvent aussi générer des matériaux fins à caractère limoneux qui pourront faire l'objet des mêmes valorisations que des déblais limoneux.

LES MANUELS EN QUELQUES MOTS

Grave de mâchefer

▶ A ce jour, la région dispose d'un potentiel commercialisable de plus de 200 000 tonnes annuelle de graves de mâchefer, produites à partir de MIDND, dans les Installations de Maturation et d'Elaboration de Normandie.

Les caractéristiques mécaniques des graves de mâchefer sont maintenant bien connues des géotechniciens et les performances associées à leur emploi sont validées. Les graves de mâchefer sont aujourd'hui bien élaborées et parfaitement aptes à un usage routier. A tort, elles sont encore sous-employées, probablement à cause de l'image des matériaux qui en sont à l'origine. Un manuel régional s'impose donc pour lever les freins à l'usage de ces graves de mâchefer.

12 |

“

Ce sont les caractères environnementaux et de proximité qui fondent principalement l'emploi de ces matériaux.

Il existe maintenant des outils cartographiques à destination des industriels et collectivités pour localiser les contraintes réglementaires et environnementales. On y trouve les limitations d'usage du mâchefer décrites dans l'Arrêté Ministériel du 18 novembre 2011.

Ces outils, disponibles sur internet sont également utilisés à des fins de traçabilité/ archivage des chantiers valorisant les graves de mâchefer.



© SMC Eurovia : Scoregrave plateforme de Blainville sur Orne

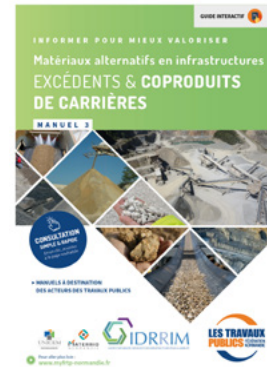


©Eurovia SMC : Installation de traitement des mâchefer

LES MANUELS EN QUELQUES MOTS

Excédents & coproduits de carrières

► Les enjeux pour ces matériaux concernent plusieurs centaines de milliers de tonnes par an.



| 13

Leur présence tient d'une part au décalage entre la production et l'emploi qui génèrent des excédents pour certains types de matériaux, et d'autre part aux processus d'extraction et de traitement qui génèrent des coproduits.

Ainsi ces matériaux peuvent être des coupures granulaires excédentaires parfaitement normées comme les sables ou gravillons de fine granularité (4/6 mm par exemple) ou des graves perfectibles en matière de propreté (coproduits de carrières).

Ces matériaux sont disponibles en grande quantité et en général très homogènes. Cette caractéristique est un atout essentiel qui permet d'élaborer des stratégies d'emploi fiables.



Sans être exhaustif, le manuel présente de nombreux emplois possibles de ces matériaux et les conditions qui leur sont associées.

A titre d'exemple les gravillons excédentaires sont très bien adaptés aux grands projets nécessitant l'emploi de matériaux qui présentent des propriétés spécifiques (drainabilité, insensibilité à l'eau, masse volumique faible, etc).

Ces matériaux permettent de construire des ouvrages dont la conception est bien maîtrisée du fait de leur homogénéité et du caractère bien représentatif des résultats des essais géotechniques pratiqués sur échantillons.

LES MANUELS EN QUELQUES MOTS

Graves de déconstruction

► Il s'agit des matériaux issus des travaux de déconstruction des structures de chaussées, d'ouvrages de génie civil et de bâtiments. Après élaboration en unités de recyclage, ils sont principalement valorisés sous forme de graves dites de déconstruction.



Ces graves intègrent des minéraux naturels non liés, et des produits formulés comme les bétons, les sables ou graves ciment et pour moindre partie les enrobés bitumeux.

Pour une mise en pratique efficace de la valorisation des matériaux de construction, l'identification de la nature des matériaux et la quantification des volumes correspondants sont essentielles lors de la phase projet. On pourra y associer des méthodologies de déconstruction dans les dossiers d'appel d'offres ou solliciter des plans de prévention et de gestion des déchets intégrant la méthodologie de présélection des matériaux à évacuer.

A titre d'exemple, les enrobés doivent être fraisés séparément pour une réutilisation sous forme de matériaux bitumineux, alors que les autres couches de matériaux granulaires (liés ou non) peuvent être terrassées

avec des moyens plus classiques, mais avec soin et de façon sélective pour préserver les caractéristiques géotechniques.

Il existe déjà deux documents de référence nationaux, l'un traite des aspects géotechniques (note d'information IDRRIM n°22 de février 2011) et l'autre de l'acceptabilité environnementale (guide d'application CEREMA de janvier 2016).



Sans les remplacer, le manuel normand «*graves de déconstruction*» est rédigé pour rassembler dans un seul document l'essentiel des approches techniques et environnementales qui sont indissociables et doivent être menées de front à tous les stades d'avancement des projets, pour les maîtres d'ouvrage et d'œuvre comme pour les entreprises de travaux publics.

14 |



©Eurovia SMC : Concassage criblage des poteaux béton déposés - Calvados



©Eurovia SMC : Grave recyclée SMC CD14 Bretelle d'accès RD8 chantier EUROVIA

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Guide** « *Les matériaux de substitution* », A.P.A.Q., novembre 1994.
- [2] **Guides techniques et monographies** « *Utilisation des matériaux de Haute-Normandie* », Région Haute-Normandie/CETE, mars 2000.
- [3] **Guide technique** « *Identification et utilisation des déblais de terrassement valorisés à la chaux* », Région Haute-Normandie/A.R.E.B.T.P., novembre 2009.
- [4] **Guide méthodologique** « *Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière. Evaluation environnementale* », SETRA, mars 2011.
- [5] **Guide pratique** « *Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière. Les laitiers sidérurgiques* ». SETRA, octobre 2012.
- [6] **Guide pratique** « *Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière. Les mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND)* », SETRA, octobre 2012.
- [7] **Guide pratique** « *Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière. Les matériaux de déconstruction issus du BTP* », CEREMA, janvier 2016.
- [8] **Note d'information n°32** « *Acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière* », IDRRIM, avril 2017.



REMERCIEMENTS

▶ Ces manuels ont été élaborés dans le cadre de l'Appel à Manifestation d'Intérêt du Contrat de Plan Inter-Régions (CPIER) 2015-2020 sur l'axe « *Transition vers une économie circulaire plus vertueuse en gestion des ressources naturelles* ».

Financement :

- Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME Normandie)
- Région Normandie
- Fédération Régionale des Travaux Publics de Normandie (FRTP Normandie)
- Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de Construction (UNICEM Normandie)

Pilotage et coordination :

- Cécilia GODIN, *Fédération Régionale des Travaux Publics de Normandie*

Groupe de travail technique :

- Etienne FROMENTIN, *UNICEM Normandie*
- Vincent LABBE, *entreprise Eurovia*
- Patrice PAUMELLE, *entreprise Gagneraud Construction*
- Eric VOLLEMAERE, *entreprise Lhotellier*
- Membres du groupe de travail Laboratoires, *APAQ Normandie*

16 |

Réalisation :

- Pascal OGER, *Rincent BTP*
- Gaëtan CHAMBAT, *Rincent BTP*



**LES TRAVAUX
PUBLICS** FÉDÉRATION
NORMANDIE



Pour aller plus loin :
www.myfrtp-normandie.fr



SITE DE ROUEN : 420 avenue des Canadiens | 76 650 Petit-Couronne
SITE DE CAEN : 12 rue Ferdinand Buisson | Bâtiment PASEO | Parc Athéna | 14 280 Saint-Contest
Tél. : 02 35 61 02 71 - normandie@fnntp.fr