

Les

références

# CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL RELATIF À L'EMPLOI DES MATÉRIAUX ALTERNATIFS

## Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**CONTRÔLE  
ENVIRONNEMENTAL  
RELATIF À L'EMPLOI DES  
MATÉRIAUX ALTERNATIFS**

**Acceptabilité environnementale  
de matériaux alternatifs  
en technique routière**



# Collection « Les références »

Cette collection regroupe l'ensemble des documents de référence portant sur l'état de l'art dans les domaines d'expertise du Cerema (recommandations méthodologiques, règles techniques, savoir-faire...), dans une version stabilisée et validée. Destinée à un public de généralistes et de spécialistes, sa rédaction pédagogique et concrète facilite l'appropriation et l'application des recommandations par le professionnel en situation opérationnelle.

## REMERCIEMENTS

**Cet ouvrage, œuvre collective du Cerema, a été dirigé par Damien LESBATS et Sébastien LIANDRAT (Cerema).**

### Ont contribué à sa rédaction :

Christelle NAUDAT (Cerema), Nies BOUSSIOUF (Cerema), Sébastien LIANDRAT (Cerema), Damien LESBATS (Cerema)

### Sont remerciés pour leur relecture :

Miléna BARRAS (Cerema), Helene BONNEFOY (Cerema), Nies BOUSSIOUF (Cerema), Arnaud FEESER (Cerema), Marc-Stéphane GINOUX (Cerema), Lucile SAUSSAYE (Cerema), Sandrine TAQUIN (Cerema), Patrick VAILLANT (Cerema)

## CRÉDITS PHOTOS

pg 4 : Arnaud Bouissou/TERRA  
pg 8-9, pg 14 : Laurent Mignaux/TERRA  
pg 10 : Cerema

### Comment citer cet ouvrage :

Cerema. *Contrôle environnemental relatif à l'emploi des matériaux alternatifs - Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière*

Bron : Cerema, 2022.

Collection : Les références.

ISBN : 978-2-37180-568-2 (pdf)

978-2-37180-567-5 (imprimé)

# PRÉAMBULE

Ce guide développe une démarche de contrôle environnemental relatif à l'emploi des matériaux alternatifs élaborée dans la continuité du rapport d'étude *Matériaux alternatifs & économie circulaire* et de la série de fiches techniques « Aides à l'emploi des matériaux alternatifs ». Les outils proposés ici n'introduisent pas de nouvelles règles, ils capitalisent et donnent une lecture des doctrines existantes qui permettra aux parties prenantes de sécuriser l'emploi des matériaux alternatifs dans les marchés de travaux routiers.

Le contrôle extérieur environnemental doit être prévu au marché et n'a pas vocation à être introduit en opportunité en cours de chantier. Dans cet ouvrage, les fiches de contrôle couvrent toute la chronologie du chantier et explicitent les investigations envisageables selon le contexte (matériau alternatif couvert par un guide d'application, innovation, étude spécifique, etc.).

## SOMMAIRE

### CHAPITRE 1

#### OBJET, DÉFINITIONS ET CHAMP D'APPLICATION 4

Généralités 4

Définition 6

Du contrôle extérieur au contrôle extérieur environnemental 8

Régime de responsabilité lié à l'usage de matériaux alternatifs 8

### CHAPITRE 2

#### UNE DÉMARCHE DE CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL DÉCLINÉE AUX MATÉRIAUX ALTERNATIFS 10

Quelle démarche dans ce document ? 10

Découpage temporel – Phases de chantier 11

Niveaux de contrôle proposés 12

### CHAPITRE 3

#### FICHES DE CONTRÔLE 14

Fiche type item 14

Localisation dans le plan de contrôle 15

Description et enjeux 15

Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle 15

Points de contrôle clés 15

Fiches 15

#### BIBLIOGRAPHIE 40

#### RÉFÉRENCES CEREMA EN LIEN 41



© Arnaud Bouissou/Terra

# CHAPITRE 1

## OBJET, DÉFINITIONS ET CHAMP D'APPLICATION

### GÉNÉRALITÉS

#### A) INTRODUCTION

L'utilisation de matériaux alternatifs est un axe primordial des aspects environnementaux d'un chantier puisque cela renvoie à la fois au recyclage de déchets ainsi qu'à la protection des ressources minérales naturelles. Ainsi, l'article 79 de la loi n° 0189 du 17 août 2015 relative à la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) énonce des objectifs quant à l'utilisation de matériaux issus du réemploi dans les chantiers routiers, que ce soit lors de chantiers neufs ou d'entretien. Ces objectifs sont à mettre en perspective avec le volume de matériaux mobilisés pour l'entretien et la construction des infrastructures (routière, ferroviaire, de protection contre les inondations et les submersions, etc.) qui

s'élève à 314 Mt<sup>1</sup> de granulats en 2017 (343 Mt<sup>2</sup> en 2018) pour une consommation toutes activités confondues de 435 Mt. Les granulats dits « de recyclage » (réemploi, réutilisation, valorisation) couvrent partiellement ces besoins à hauteur de 121 Mt.

La démarche de contrôle environnemental des matériaux alternatifs en technique routière proposée se décline en points de contrôle spécifiques, de la préparation jusqu'à la réception de l'ouvrage. Elle est complémentaire de la démarche d'acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière (cf. bibliographie).

<sup>1</sup> Publication Granulats 2017, Unicem

<sup>2</sup> <http://www.chantiersdefrance.fr/marches/granulat-a-progresse-2018/>

## **B) À QUI S'ADRESSE LE GUIDE ET POURQUOI**

Les éléments proposés s'adressent aux maîtres d'ouvrage ou aux maîtres d'œuvre qui ont en charge un chantier dans lequel des matériaux alternatifs sont utilisés. Par extension, tout acteur en lien avec le maître d'ouvrage ou maître d'œuvre de manière directe ou indirecte, formelle ou informelle, peut être concerné et s'approprier les éléments présentés dans ce guide.

En particulier, une démarche de contrôle extérieur étant généralement opérée dans le cadre du dialogue entre la maîtrise d'œuvre et l'entreprise en charge des travaux, ces deux acteurs sont particulièrement concernés par ce guide.

Il s'agit notamment pour chaque acteur du chantier d'assurer sereinement sa responsabilité au regard du statut de déchets qui encadre les matériaux alternatifs. Pour rappel, tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer une gestion conforme à la réglementation et en particulier au titre IV du livre V du Code de l'environnement.

## **C) COMMENT FONCTIONNE LA DÉMARCHE DE CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL RELATIF À L'EMPLOI DES MATÉRIAUX ALTERNATIFS**

La démarche est constituée d'une série de fiches correspondant chacune à des points de contrôles spécifiques et jugés potentiellement pertinents dans le contexte de l'utilisation de matériaux alternatifs. Chaque fiche est accompagnée d'une description permettant au lecteur de juger de sa pertinence dans le cadre de son chantier.

L'ensemble des fiches est organisé selon le déroulement du chantier (préparation, mise en œuvre, réception) et peut correspondre à différents niveaux de contrôle : d'ordre général (conformité à la réglementation, contrôle documentaire...) ou spécifique, jugé utile par retour d'expérience chantier.

Il convient de préciser que la démarche de ce contrôle environnemental devrait être intégrée dès la phase de rédaction des pièces du marché de travaux, afin d'être pleinement applicable et acceptée par l'entreprise.

Le dossier de consultation des entreprises (DCE) (pièces administratives et techniques, spécifications des variantes...) devrait inclure les points de contrôle imposés ainsi que les pénalités en cas de non-respect.

*Il convient de préciser que la démarche de ce contrôle environnemental devrait être intégrée dès la phase de rédaction des pièces du marché de travaux, afin d'être pleinement applicable et acceptée par l'entreprise.*

*Le dossier de consultation des entreprises (DCE) (pièces administratives et techniques, spécifications des variantes...) devrait inclure les points de contrôle imposés ainsi que les pénalités en cas de non-respect.*

## **D) CE QUI N'EST PAS CONSIDÉRÉ DANS LE GUIDE**

Ce guide ne se veut pas exhaustif concernant les aspects environnementaux qui doivent ou qui peuvent être pris en compte dans le cadre d'une démarche de contrôle environnemental.

En particulier, les éléments suivants ne sont pas pris en compte :

1. la prévention et la gestion des déchets engendrés par le chantier. Pour rappel, les matériaux alternatifs sont issus de déchets qui ont été traités puis élaborés;
2. la consommation en eau et en énergie ainsi que les indicateurs d'impact environnemental (émissions de gaz à effet de serre, eutrophisation, écotoxicité...);
3. l'évaluation spécifique de l'impact sur l'environnement et la santé humaine de l'ouvrage à long terme liés à l'utilisation des matériaux alternatifs en technique routière : les essais en laboratoires, prévus dans la réglementation, permettent de s'assurer du caractère acceptable de cet impact.

À noter également que la prise en compte des éventuels aspects sanitaires liés à la mise œuvre (protection des travailleurs), sont de la responsabilité des entreprises concernées et dépendent des dispositifs de protection collective et individuelle envisagés.

## DÉFINITION

Les principales définitions sont rappelées dans ce paragraphe.

Pour parfaire sa connaissance thématique, le lecteur se référera au guide méthodologique « *Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière – Évaluation environnementale* » ainsi qu'aux guides d'application « *Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière* », par matériau (mâchefers, laitiers sidérurgiques, matériaux de déconstruction issus du BTP, sables de fonderie, cendres de centrale thermique au charbon pulvérisé) (cf. Bibliographie).

La terminologie commune au domaine de la valorisation de matériau alternatif est usitée :

### • Matériau alternatif

Tout matériau élaboré à partir d'un déchet et destiné à être utilisé seul ou en mélange avec d'autres matériaux, alternatifs ou non, au sein d'un matériau routier.

### • Matériau routier

Tout matériau alternatif ou mélange d'un matériau alternatif avec d'autres matériaux, alternatifs ou non, répondant à un usage routier.

### • Usage routier

Usage pour lequel des matériaux sont utilisés à des fins de construction, de réhabilitation ou d'entretien d'ouvrages routiers, c'est-à-dire d'ouvrages supportant un trafic routier (voie de circulation ou aire de stationnement) ou d'ouvrages situés dans l'emprise routière et dont la construction a été rendue nécessaire par l'existence de l'infrastructure (protection phonique, visuelle, etc).

### • Ouvrage revêtu

Un ouvrage est réputé revêtu si sa couche de surface est réalisée à l'aide d'asphalte, d'enrobés bitumineux, d'enduits superficiels d'usure, de béton de ciment ou de pavés jointoyés par un matériau lié et si elle présente en tout point une pente minimale de 1%.

### • Ouvrage recouvert

Un ouvrage est réputé recouvert si les matériaux routiers qui y sont présents sont recouverts par au moins 30 cm de matériaux naturels ou équivalents et s'il présente en tout point de son enveloppe extérieure une pente minimum de 5%.

### • Types d'usage

Les usages routiers possibles se distinguent selon le niveau d'exposition aux eaux de pluies (eaux météoriques). Le matériau peut potentiellement être en contact direct avec les eaux et les personnes, sur une période temporelle limitée (chantier, vie de l'ouvrage) :

→ les usages routiers de **type 1** sont les usages d'au plus 3 m de hauteur en sous-couche de chaussée ou d'accotement d'ouvrages routiers **revêtus** (remblai sous ouvrage, couche de forme, couche de fondation, couche de base et couche de liaison);

→ les usages routiers de **type 2** sont les usages d'au plus 6 m de hauteur en remblai technique connexe à l'infrastructure routière ou en accotement, dès lors qu'il s'agit d'usages au sein d'ouvrages routiers **recouverts**.  
Relèvent également des usages routiers de type 2 les usages de plus de 3 mètres et d'au plus 6 m de hauteur en sous-couche de chaussée ou d'accotement d'ouvrages routiers **revêtus**;

→ les usages routiers de **type 3** sont les usages en sous-couche de chaussée ou d'accotement, au sein d'ouvrages routiers **revêtus ou non revêtus**, en remblai technique connexe à l'infrastructure routière ou en accotement, au sein d'ouvrages routiers **recouverts ou non recouverts**, en couche de roulement, en remblai de pré-chargement nécessaire à la construction d'une infrastructure routière, en système drainant.  
Rentre également dans cette catégorie des usages de type 3, l'utilisation de matériaux routiers pour la construction de pistes de chantier, routes forestières, chemins d'exploitation agricole; chemins de halage.  
Les usages routiers de type 3 ne font l'objet d'aucune restriction d'épaisseur de mise en œuvre.

Les précautions d'emploi autour d'un matériau alternatif sont principalement dictées par la vérification de l'impact du matériau sur l'environnement immédiat.

La démarche usuellement retenue est d'évaluer, en amont, la capacité du matériau à transférer d'éventuels polluants, en particulier l'interaction avec l'eau. Lors de la mise en œuvre, la limitation du contact avec l'eau est recherchée.



### Usages routiers "type 1"

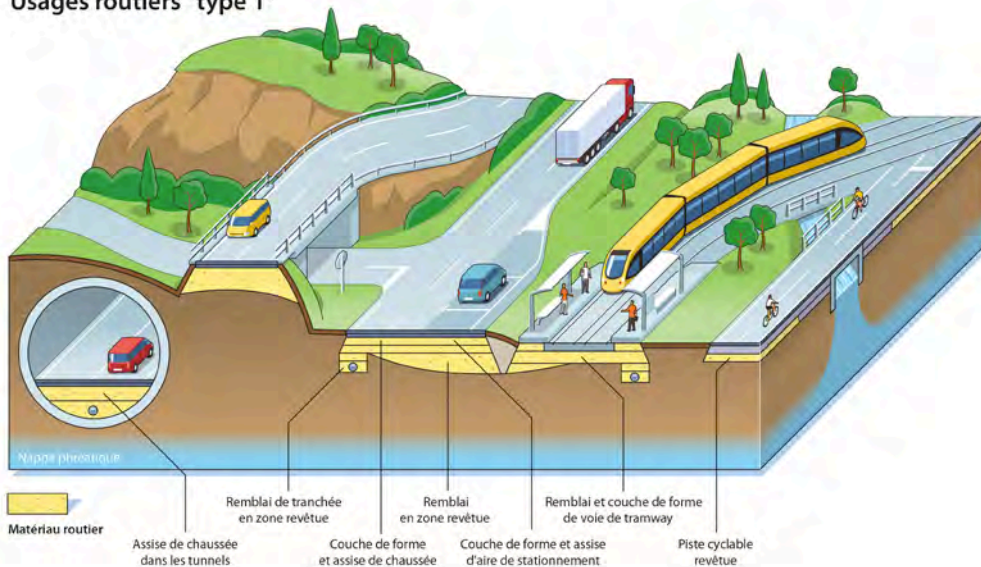


Figure 4 : Usages routiers « type 1 » (Infographie : Lorenzo Timon)

### Usages routiers "type 2"

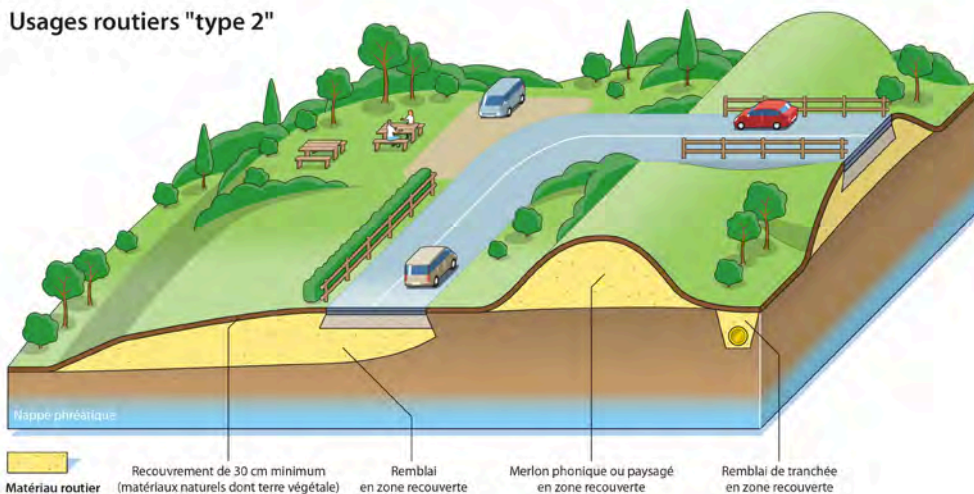


Figure 5 : Usages routiers « type 2 » (Infographie : Lorenzo Timon)

### Usages routiers "type 3"

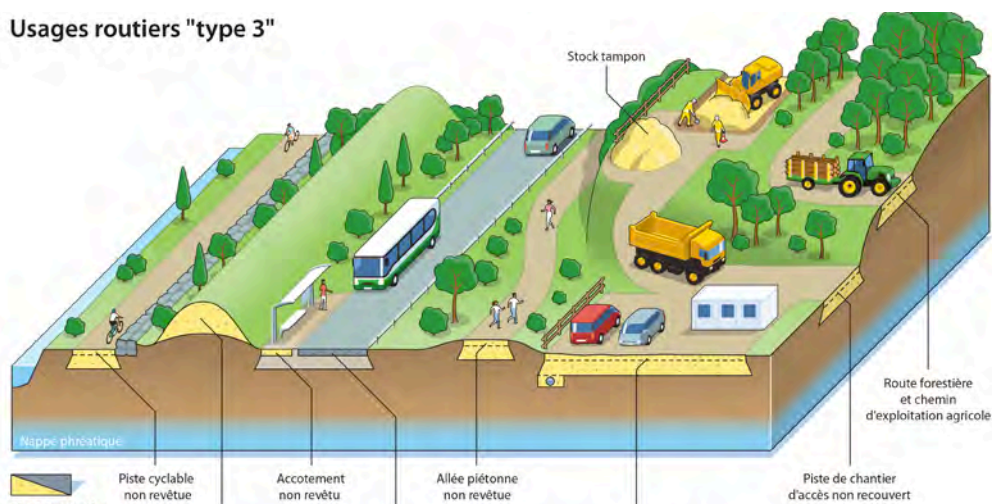


Figure 6 : Usages routiers « type 3 » (Infographie : Lorenzo Timon)

## DU CONTRÔLE EXTÉRIEUR AU CONTRÔLE EXTÉRIEUR ENVIRONNEMENTAL

### D) LA MISSION DE CONTRÔLE EXTÉRIEUR « CLASSIQUE »

La mission de contrôle extérieur est réalisée par la maîtrise d'œuvre pour le compte de la maîtrise d'ouvrage. Elle regroupe l'ensemble des missions de contrôles réalisées tout au long de l'exécution du chantier.

En complément du contrôle intérieur (réalisé par l'entreprise), cette prestation technique a vocation à capitaliser sur la qualité d'exécution de l'ouvrage ainsi que sur sa capacité à satisfaire la finalité pour laquelle il est conçu. Le prestataire de contrôle extérieur établit des constats (contrôles, avis), transmis à la maîtrise d'œuvre et opposables à l'entreprise.

Les prestations exercées au cours de la mission sont, par exemple, le contrôle topographique, la validation des matières premières, la réception de l'ouvrage.

### E) UN CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL DES MATÉRIAUX ALTERNATIFS EN TECHNIQUE ROUTIÈRE

Les éléments du contrôle environnemental proposés dans ce guide se consacrent aux aspects environnementaux liés à l'utilisation de matériaux alternatifs en technique routière, il se construit dans la même logique qu'un contrôle extérieur usuel.

La réflexion proposée vise à transposer puis à adapter les principes essentiels afin de disposer d'outils d'examen dédiés et complémentaires à ceux existants. Les opérateurs susceptibles de réaliser ces prestations peuvent être identiques à ceux exerçant le contrôle extérieur usuel.

La méthodologie proposée est adaptative en fonction du chantier considéré et évolutive selon les retours d'expérience l'ayant mis en application.



## RÉGIME DE RESPONSABILITÉ LIÉ À L'USAGE DE MATÉRIAUX ALTERNATIFS

Les matériaux alternatifs, couverts par le présent guide, sont soumis au régime juridique des déchets prévu au titre IV Livre V du Code de l'environnement. Il s'agit de déchets inertes ou non dangereux. Le traitement de ces déchets relève de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). En cas de sortie du statut de déchets, le matériau alternatif devient un produit et la réglementation applicable est différente (article L.541-4-3 du Code de l'environnement).

Selon l'article L.541-11 du Code de l'environnement, le producteur de déchets est la personne dont l'activité produit des déchets (producteur initial de déchets) ou la 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).



Le détenteur de déchets est celui qui se trouve en possession des déchets.

Le maître d'ouvrage à l'origine des travaux est, en termes de responsabilités, identifié comme :

- détenteur du déchet pour les matériaux alternatifs qu'il valorise sur son ouvrage ;
- producteur lors de la seconde vie du matériau qui constitue un nouveau flux de déchets.

Après emploi en technique routière, le producteur du matériau alternatif n'est pas dégagé de ses responsabilités légales.

L'article L.541-2 du Code de l'environnement stipule que les producteurs et les détenteurs de déchets « sont responsables de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers autorisé à les prendre en charge ». Ils sont donc tenus d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, chaque intervenant ayant une part de responsabilité.

Il appartient au maître d'ouvrage de formaliser ses exigences et ses attentes envers le maître d'œuvre et les entreprises dans le DCE en ce qui concerne l'usage de matériaux alternatifs. Il convient ensuite de définir contractuellement les responsabilités de chacun.

Par ailleurs, l'article L.541-32 du Code de l'environnement stipule 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 ». Le maître d'ouvrage doit vérifier en tant que détenteur de matériaux alternatifs la traçabilité de ceux-ci (documents fournis par le producteur de matériaux alternatifs notamment en ce qui concerne les données environnementales et l'usage de ceux-ci).

En cas d'anomalies constatées sur un matériau alternatif valorisé, et en l'absence de défaillance de sa part, le maître d'ouvrage peut engager la responsabilité de tiers (producteurs et autres détenteurs du matériau alternatif). Le niveau de responsabilité sera évalué à partir des éléments de traçabilité, des contrôles effectués et/ou des expertises à même d'identifier les manquements. L'importance de contrôles qui valident l'emploi des matériaux utilisés, leur bon usage et leur traçabilité prend ici tout son sens.



© Cerema

© Cerema

# CHAPITRE 2

## UNE DÉMARCHE DE CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL DÉCLINÉE AUX MATÉRIAUX ALTERNATIFS

### QUELLE DÉMARCHE DANS CE DOCUMENT ?

La proposition d'organisation de ce contrôle environnemental est axée sur les aspects liés à l'utilisation de matériaux alternatifs. Le contenu du plan de contrôle résulte de choix propres au maître d'ouvrage selon l'importance qu'il accorde à la sélection des matériaux, leur emploi ou leur suivi à long terme.

La totalité des aspects ayant trait au contrôle environnemental d'un chantier ne sont pas couverts (cf. chapitre 1).

Le principe est de découper le chantier en différentes phases chronologiques : avant le chantier, pendant la mise en œuvre du matériau puis lors des phases de la réception du chantier.

Synthèse de la démarche de contrôle extérieur environnemental

		Chronologie du chantier →			
		Niveau de contrôle	Préparatoire	Mise en œuvre	Réception(s)
Scénario du niveau de contrôle ↓	Tronc commun	Items transversaux			
	Général	Items spécifiques			
	Particulier	Items spécifiques			

À chaque phase, plusieurs niveaux de contrôle sont constitués :

- le « Tronc commun » constitue un socle indispensable de points à vérifier quelle que soit la phase du chantier ;
- les niveaux de contrôle « Général » et « Particulier » constituent ensuite une évolution dans les points de contrôle (quantités, finesse) selon l'importance qu'il est possible et nécessaire d'accorder aux missions du contrôle extérieur environnemental.

Chaque niveau de contrôle repose sur des fiches thématiques, chacune dédiée à la vérification d'un item. Dans le cadre de cette démarche, les items ont été organisés selon le niveau de contrôle ainsi que la chronologie du chantier.

Cette répartition simplifie l'organisation générale du contrôle extérieur environnemental et l'oriente vers les contrôles les plus adaptés en fonction de la phase concernée.

Au final, le contrôle exercé lors d'une phase du chantier est l'association de contrôles élémentaires issus du tronc commun (vérifications génériques tel le contrôle documentaire ou l'agrément technique) à ceux issus du niveau « Général » ou « Particulier » (des prestations tel un relevé topographique ou des mesures spécifiques tels les essais de laboratoire ou in situ).

Il convient de prendre du recul concernant les items à vérifier et l'organisation proposée. Il ne s'agit pas là d'une liste exhaustive et répondant à toutes les configurations possibles d'un chantier. Le lecteur doit s'approprier et ajuster cette démarche aux enjeux de son projet.

## DÉCOUPAGE TEMPOREL – PHASES DE CHANTIER

Spécifiquement au domaine du contrôle extérieur environnemental, l'essentiel des missions à réaliser s'étendent de la phase de préparation du chantier jusqu'à la réception, voire les premiers mois d'exploitation de l'ouvrage (chantier à enjeux spécifiques).

Le séquençage de l'opération routière en plusieurs phases est propre à l'exercice du contrôle extérieur environnemental. Il ne se substitue pas au phasage de chantier défini par le maître d'œuvre.

- **Préparatoire** : phase avant le démarrage effectif des travaux et en particulier avant toute livraison et mise en œuvre du matériau alternatif. L'exercice du contrôle environnemental extérieur débute à la notification du marché de travaux à l'entreprise et s'achève lors des premiers travaux sur le site d'emploi.

Lors de cette phase, les contrôles sont soit documentaires, soit réalisés auprès du producteur de matériau. Il n'y a pas d'intervention sur le lieu d'exécution du chantier.

- **Mise en œuvre** : phase d'exécution de l'ouvrage routier intégrant le matériau alternatif.

En pratique, cela inclut la phase de mise en œuvre du matériau alternatif mais également la réalisation des travaux connexes (par exemple : couche supérieure).

Lors de cette phase, les contrôles peuvent être basés sur des mesures sur l'ouvrage routier dans son ensemble (épaisseur des couches) ou plus spécifiquement sur le matériau (caractérisation intrinsèque) ou sur des vérifications documentaires.

- **Réception (s)** : phase recouvrant les différentes opérations de validation de la conformité des travaux exécutés.

→ Réception de la mise en œuvre du matériau alternatif. Cette étape concerne les opérations de réception de la/des parties d'ouvrages dans laquelle/lesquelles le matériau alternatif a été mis en œuvre.

Lors de cette phase, les contrôles sont basés sur des mesures in situ (portance...) ou sur des vérifications documentaires (traçabilité des lots mis en œuvre).

→ Réception de la mise en œuvre de l'ouvrage routier incluant le matériau alternatif. Cette étape porte sur les opérations de réception de l'intégralité de l'ouvrage routier (une fois la couche de roulement exécutée). Cette phase porte également sur les activités connexes liées à l'usage du matériau alternatif (réhabilitation de plate-forme de stockage, gestion des excédents de matériau alternatif).

Lors de cette phase, les contrôles peuvent être basés sur des mesures sur l'ouvrage routier dans son ensemble (épaisseur des couches au-dessus du matériau alternatif, repérage des profils) ou sur des vérifications documentaires de dispositions prises lors de la phase préparatoire (modalité de remise en état d'une aire de stockage).

Ce découpage constitue un séquençage basé sur des points de repère généraux. En pratique, les frontières entre les différentes phases ne sont pas hermétiques.

Les indications temporelles pour l'exercice des niveaux de contrôles sont optimales pour garantir l'efficacité du contrôle. En fonction du contexte, elles peuvent être adaptées.

Dans le cas où un contrôle est envisagé à une étape inhabituelle, il appartient à la maîtrise d'œuvre d'en évaluer la pertinence, selon le contexte.

## NIVEAUX DE CONTRÔLE PROPOSÉS

Le contrôle extérieur environnemental proposé est décliné en trois niveaux de contrôle qui correspondent à autant de niveaux d'exigence :

- tronc commun ;
- général ;
- particulier.

Le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre sélectionne (nt) les points de contrôle qu'il (s) juge (nt) les plus pertinents au regard des enjeux du chantier pour lequel le contrôle extérieur environnemental est envisagé.

La dénomination des niveaux de contrôle induit une hiérarchie, indicative. De même, au sein d'un niveau de contrôle, l'ensemble des points de contrôle proposés ne sont pas hiérarchisés et ils doivent être considérés comme étant de même importance.

Selon le contexte du chantier, un point de contrôle « Particulier » peut revêtir un enjeu plus important qu'un point de contrôle « Général ». Ainsi, il peut être considéré qu'un item du niveau de contrôle « Particulier » soit appliqué sans que la totalité des items du niveau de contrôle « Général » n'ait été vérifiée.

### A) NIVEAU « TRONC COMMUN »

Le niveau de base est le « Tronc commun » qui correspond à l'application stricte de la réglementation. Ainsi, c'est le niveau de contrôle imposé qu'il convient de réaliser en priorité et de manière systématique dans le contexte de l'utilisation de matériaux alternatifs.

De par son caractère primordial, ce niveau de contrôle est relativement décorrélé de l'avancement chronologique du chantier. Ainsi, il est recommandé de mener le niveau de contrôle « Tronc commun » en priorité avant d'envisager tout autre type de contrôle proposé dans ce guide, quelle que soit la phase du chantier (préparation, mise en œuvre, réception).

En pratique, le niveau de contrôle « Tronc commun » renvoie à deux items :

- vérification de l'acceptabilité environnementale du matériau alternatif envisagé ;
- vérification de la typologie d'usage selon le site d'emploi.

### B) NIVEAU « GÉNÉRAL »

Le niveau « Général » constitue un ensemble de points de contrôle qui ne sont pas nécessairement exigibles d'un point de vue strictement réglementaire. Il peut être considéré comme étant basé sur les recommandations environnementales des guides d'acceptabilité complétées par des points de contrôles issus de retour d'expérience.

Les points de contrôle proposés sont issus des recommandations proposées par les guides d'acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière.

Certains points de contrôle proposés permettent de s'assurer du respect des engagements contractuels (exemple : procédure qualité). D'autres points de contrôle visent davantage à diminuer le risque que des imprévus viennent perturber le déroulement du chantier (exemple : création d'une zone de stockage tampon).

L'exécution des contrôles de ce niveau repose sur des moyens humains ou matériels couramment mobilisables dans la plupart des bureaux d'études.

La réalisation des prestations référencées ne nécessite pas le recours à un centre d'ingénierie ou d'expertise spécialement qualifié dans ce domaine.

**C) NIVEAU « PARTICULIER »**

Le niveau « Particulier » regroupe les points de contrôle les plus stricts. Ils ne sont pas nécessairement exigibles d'un point de vue réglementaire ou contractuel.

L'exécution des contrôles de ce niveau nécessite ponctuellement des moyens humains ou matériels spécifiques de par la complexité (intellectuelle ou technique) de la prestation. Le recours à un centre d'ingénierie ou d'expertise spécialement qualifié dans ce domaine peut être induit.

Les points de contrôle proposés sont majoritairement issus de retours d'expérience et constituent donc des points de vigilance. Ils intègrent, le cas échéant, les recommandations proposées par les guides d'acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière.

Le recours au niveau « Particulier » revêt un caractère exceptionnel. Il s'agira essentiellement de mieux sécuriser un chantier jugé sensible notamment lors d'une expérimentation, suite à de précédents incidents ou pour un procédé peu maîtrisé.

*Synthèse de la démarche*

	<b>PRÉPARATOIRE</b>	<b>MISE EN ŒUVRE</b>	<b>RÉCEPTION (S)</b>
<b>TRONC COMMUN</b>	Acceptabilité du matériau alternatif (type 1, 2 ou 3)		
	Vérification de la FTP (Fiche Technique Produit)	Vérification de la fiche de suivi du matériau (traçabilité documentaire entre les matériaux mis en œuvre et les lots)	Vérification des rapports d'essais des lots livrés
	Usage envisagé cohérent avec le type 1, 2 ou 3		
	Adéquation avec les pièces du marché (CCTP)	Adéquation avec les pièces du marché (CCTP) et les CR réunions de chantier	Adéquation avec les CR réunions de chantier
<b>GÉNÉRAL</b>	Procédure de mise en œuvre du matériau alternatif	Relevé topographique du matériau alternatif (épaisseurs, pente et couverture)	Relevé topographique du revêtement ou de la couverture (type, épaisseurs, pente)
	Définition d'une zone de stockage tampon	Mise en place de la zone de stockage tampon et respect des exigences relatives (1000 m <sup>3</sup> max)	Remise en état de la zone de stockage tampon
<b>PARTICULIER</b>	Prélèvements et essais environnementaux contradictoires sur matériau stocké chez le producteur	Prélèvements et essais environnementaux sur site	Traitement des stocks excédentaires de matériau alternatif (le cas échéant)
	Vérification de la régularité de fabrication (documentaire)	Mise en place d'une traçabilité renforcée	
	Évaluation de la disponibilité du gisement Vérification de la disponibilité du stock		



© Laurent Mignaux/Terra

# CHAPITRE 3

## FICHES DE CONTRÔLE

### FICHE TYPE ITEM

Afin de faciliter le lien entre le tableau de synthèse de la démarche et les fiches associées, la codification ci-après est retenue.

L'identification associe le niveau (Tronc commun, Général, Particulier) à la phase d'exécution (Préparatoire, Mise en œuvre, Réception[s]).

La numérotation n'est proposée que dans un but de repérage, sans lien avec la hiérarchisation de l'importance de l'item associé.

Pour chaque item de contrôle, la fiche type est organisée en 4 parties.

*Codification des fiches de contrôle associées à la démarche*

	Préparatoire	Mise en œuvre	Réception(s)
Tronc commun	TC1*		
	TC2*		
Général	PG1	(MR)G1*	
	(PMR)G2*		
Particulier	PP1	MP1	RP1
	PP2	MP2	
	PP3		

\*Les items de contrôles ont été rassemblés en 1 seule fiche.



## LOCALISATION DANS LE PLAN DE CONTRÔLE

Le phasage adéquat pour l'exercice du contrôle est précisé.

## DESCRIPTION ET ENJEUX

La problématique générale est présentée. Cela donne à l'utilisateur du guide les éléments clés de compréhension.

- Pourquoi faut-il s'intéresser à cet aspect ?
- Dans quel contexte est-il important de valider ce point ?
- Quels sont les risques si le contrôle n'est pas réalisé ?
- Quelles sont les conséquences de la mauvaise prise en compte de cet item ?

## ÉLÉMENTS DÉCISIONNELS POUR LE DÉCLENCHEMENT DU CONTRÔLE

Les principaux questionnements préalables à la définition des points de contrôle à exécuter lors du contrôle environnemental extérieur sont présentés.

Il s'agit de points d'attention spécifiques et répartis en 3 familles :

- matériau/producteur ;
- site/contexte du chantier ;
- utilisateur/entreprise.

## POINTS DE CONTRÔLE CLÉS

Les principales caractéristiques attendues sont listées, sans viser l'exhaustivité. Pour chaque facteur d'influence identifié précédemment, les éléments à contrôler sont précisés :

- matériau/producteur ;
- site/contexte du chantier ;
- utilisateur/entreprise.

## FICHES

- TC1 : Acceptabilité environnementale du matériau alternatif
- TC2 : Conformité de l'emploi au regard du lieu – Typologie d'usage
- PG1 : Procédure de mise en œuvre adaptée au matériau alternatif
- (PMR) G2 : Zone de stockage tampon
- PP1 : Prélèvements et essais environnementaux contradictoires
- PP2 : Vérification de la régularité de fabrication
- PP3 : Vérification de la disponibilité du stock
- (MR) G1 : Relevé topographique de la couche du matériau alternatif
- MP2 : Mise en place d'une traçabilité renforcée
- RP1 : Traitement des stocks excédentaires de matériaux alternatifs

# TC1

## ACCEPTABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DU MATÉRIAU ALTERNATIF

### Localisation dans le plan de contrôle

Ce contrôle transversal est commun à l'ensemble des phases du projet routier. Il est classé en niveau « TRONC COMMUN ».

Il conviendra de s'assurer que le contrôle a été réalisé au moins une fois sur l'ensemble du projet et le plus en amont possible.

### Description et enjeux

#### DÉFINITION / DESCRIPTION

Tout matériau, naturel ou alternatif, est caractérisé par ses propriétés géotechniques. Un matériau alternatif doit également être caractérisé sur ses propriétés environnementales qui correspondent au risque qu'il génère une pollution. En pratique cela se traduit par la quantification des éléments polluants relargués par le matériau au contact de l'eau ainsi que par la détermination de paramètres propres au matériau (ex. : pH).

Pour les matériaux alternatifs les plus courants (laitiers sidérurgiques, MIDND, matériaux de déconstruction du BTP, etc.), des guides spécifiques ont été rédigés par le Cerema et les fédérations professionnelles (cf. Bibliographie), définissant les modalités d'acceptation environnementale en technique routière (essai de lixiviation...).

Pour les autres matériaux alternatifs, l'acceptabilité repose sur une étude plus complète conforme au guide méthodologique relatif à l'acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière ou par une démarche équivalente. Cela se traduit par une campagne d'essais de lixiviation, de percolation ou encore les résultats de suivi de plots expérimentaux afin de dégager des typologies d'usages cohérentes au regard du potentiel polluant du déchet.

La caractérisation du déchet à valoriser est menée par le producteur de matériaux alternatifs. Il produit une fiche d'information présentant les typologies d'usages et les données environnementales. Ces documents sont transmis à l'entreprise, au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

#### DANS QUEL CONTEXTE EST IL IMPORTANT DE VALIDER CE POINT ?

Au titre du TC1, la procédure d'acceptabilité environnementale d'un matériau alternatif en technique routière est l'unique moyen de vérification et de validation du respect des critères environnementaux. Ce contrôle est mené par le producteur de matériaux alternatifs généralement avant toute cession à l'entreprise chargée de la mise en œuvre du matériau.

#### RISQUES INDUITS PAR L'ABSENCE OU L'INSUFFISANCE DE CONTRÔLES

Le contrôle est fortement recommandé dans la mesure où il permet de gérer la chaîne de responsabilité. L'agrément du matériau alternatif ou du matériau routier, sans en vérifier l'acceptabilité environnementale, engage la responsabilité du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre, des bureaux de contrôles, du fournisseur et de l'entreprise des atteintes à l'environnement et/ou des conséquences sanitaires.

L'insuffisance de contrôle peut conduire à agréer un matériau alternatif (ou routier) sur la base d'analyses incomplètes ou élaboré par des procédés interdits (stabilisation, dilution ou mélange de matériaux en vue de satisfaire aux critères d'acceptabilité en technique routière).

## Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle

### MATÉRIAU/PRODUCTEUR

→ Un contrôle doit être envisagé dès lors que l'utilisation d'un matériau alternatif est évoquée par l'entreprise ou imposée dans la solution de base par le maître d'ouvrage.

### SITE/CONTEXTE DU CHANTIER

→ Sans objet.

### UTILISATEUR/ENTREPRISE

→ Sans objet.

## Points de contrôle clés

### POUR LE MATÉRIAU ALTERNATIF

→ Rapport d'essais de lixiviation (vérifier les normes d'essais et les seuils s'ils sont indiqués)

*Normes d'essais applicables à la lixiviation des matériaux alternatifs*

Gisement de matériau alternatif	Normes de lixiviation		
	NF EN 12 457 2	NF EN 12 457 4	
Mâchefers d'incinération de déchets non dangereux	X		
Laitiers sidérurgiques		X	
Matériaux de déconstruction du BTP	Famille Béton	X	X
	Famille Mixte	X	X
Cendres de centrales thermiques au charbon pulvérisé	X	X	
Sables de fonderie	X		
Tout autre matériau satisfaisant les conditions d'acceptabilité environnementale, couvert par un guide technique d'application national ou issu de retours d'expériences régionales partagées par la profession (guide locaux)	À définir selon le matériau	À définir selon le matériau	

→ Rapports d'essais pour les teneurs intrinsèques de certaines substances organiques lorsqu'elles doivent être évaluées (vérifier les normes d'essais et les seuils s'ils sont indiqués)

*Nécessité d'évaluer les teneurs intrinsèques matériaux alternatifs*

Gisement de matériau alternatif	Teneur intrinsèque requise	
Mâchefers d'incinération de déchets non dangereux	X	
Laitiers sidérurgiques		
Matériaux de déconstruction du BTP	Famille Enrobé	X
	Famille Béton	X
	Famille Mixte	X
Cendres de centrales thermiques au charbon pulvérisé	X	
Sables de fonderies	X	
Tout autre matériau satisfaisant les conditions d'acceptabilité environnementale, couvert par un guide technique d'application national ou issu de retours d'expériences régionales partagées par la profession (guide locaux).	À définir selon le matériau	

Attention : La liste des paramètres évalués, en particulier pour les composés organiques, peut différer d'un type de matériau alternatif à un autre : en nature et en nombre.

- Évaluer la pertinence de l'échantillonnage (modalité de prélèvements; représentativité des dimensions spatiales et temporelles) :
  - conservation et prétraitement des échantillons (composé organique);
  - réduction de la granularité;
  - procédure de séchage;
  - flaconnage;
  - expressions des résultats;
  - délai d'analyses et de remise des rapports d'essai.
- Vérifier la conformité de la taille des lots caractérisés selon la production annuelle et le type d'installation (temporaire ou fixe) - rappel des principales informations utiles issues des guides d'application dans le tableau ci-après.

#### Récapitulatif des principales périodicités de contrôle

Caractéristiques du site de production		Périodicité minimale des contrôles
Type d'installation	Production annuelle	
Installation <b>fixe</b> de recyclage produisant un matériau de déconstruction du BTP	<10 000 tonnes/an	1 contrôle par lot de 5 000 tonnes
	> 10 000 tonnes/an	1 contrôle par mois
Installation <b>temporaire</b> (fonctionnant sur une période unique de 6 mois) de recyclage produisant un matériau de déconstruction du BTP	Sans objet	1 contrôle par lot de 5 000 tonnes
Installation élaboration des laitiers sidérurgiques	<30 000 tonnes/an	1 contrôle par trimestre*
	> 30 000 tonnes/an	1 contrôle par mois*
Installation d'élaboration des mâchefers	<50 000 tonnes/an**	1 contrôle par trimestre*
	> 50 000 tonnes/an**	1 contrôle par mois*
Installation de recyclage des cendres de centrales thermiques au charbon pulvérisé	<30 000 tonnes/an	1 contrôle par trimestre & par lot de 10 000 tonnes*
	> 30 000 tonnes/an	1 contrôle par mois & par lot de 10 000 tonnes*
Installation <b>fixe</b> de recyclage de sables de fonderie	non requis	1 contrôle par an & par lot de 5 000 tonnes
Installation <b>temporaire</b> de recyclage de sables de fonderie	non requis	1 contrôle par lot de 5 000 tonnes & au minimum 1 contrôle en fin de production

\* périodicité pouvant évoluer selon les critères définis dans les guides (ex. : production fraîche de crassier)  
\*\* tonnes de déchets incinérés (ne pas raisonner en tonnes de matériau alternatif produit)

#### POUR LE SITE D'EMPLOI

- S'assurer que les conditions d'emploi inhérentes à la typologie du matériau sont respectées (cf. fiche TC2).

#### POUR L'ENTREPRISE

- Disposer d'une procédure dédiée au contrôle de l'acceptabilité environnementale des matériaux :
  - protocole régissant les règles de contrôles de conformité et le suivi de la qualité en continu;
  - identification et qualification des intervenants.
- Appliquer la traçabilité sur les lots de matériaux utilisés :
  - contrôler les enregistrements.

# TC2

## CONFORMITÉ DE L'EMPLOI AU REGARD DU LIEU - TYPOLOGIE D'USAGE

### Localisation dans le plan de contrôle

Ce contrôle transversal est commun à l'ensemble des phases du projet routier. Il est classé en niveau « TRONC COMMUN ».

Il conviendra de s'assurer que le contrôle ait été réalisé au moins 1 fois sur l'ensemble du projet et le plus en amont possible.

### Description et enjeux

#### DÉFINITION / DESCRIPTION

Le site d'emploi vise à isoler le matériau routier des autres matériaux. Les critères des sites d'emploi sont définis par des descriptions géométriques (pente, épaisseurs, couches supérieures).

*Récapitulatif des types d'usages*

Types d'usage	1	2	3
<b>Types d'ouvrages</b>	Revêtus	Recouverts	Non revêtus, non recouverts

*Récapitulatif des usages envisageables par principaux gisements de matériau alternatif  
(sous réserve du respect des critères d'acceptabilité environnementale)*

Gisement de matériau alternatif		Usages envisageables		
		Type 1	Type 2	Type 3
Mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND)		X	X	
Laitiers sidérurgiques		X	X	X
Matériaux de déconstruction du BTP (M.D. BTP)	Famille Béton (B)			X
	Famille Enrobé (E)	X		X
	Famille Mixte (M)	X	X	X
Cendres de centrales thermiques au charbon pulvérisé		X	X	X
Sables de fonderie		X	X	X
Tout autre matériau satisfaisant les conditions d'acceptabilité environnementales, couvert par un guide technique national d'application ou issu de retours d'expériences régionales partagées par la profession (guide locaux)		À définir		

#### DANS QUEL CONTEXTE EST-IL IMPORTANT DE VALIDER CE POINT ?

La vérification de la compatibilité entre le matériau routier et le site d'emploi est à rechercher systématiquement.

Les limitations d'usage doivent être fournies par le producteur à l'entreprise au plus tard au moment de la cession. Il est de la responsabilité de l'entreprise chargée de la mise en œuvre de les respecter.

## RISQUES INDUITS PAR L'ABSENCE OU L'INSUFFISANCE DE CONTRÔLES

L'absence de vérification de la compatibilité du matériau alternatif avec le site a pour conséquence la mise en œuvre de matériaux potentiellement sensibles à l'influence de l'eau de surface dans un endroit inadapté à assurer la protection contre ces eaux. À long terme, le relargage éventuel de composants potentiellement polluants peut impacter l'environnement immédiat du site d'emploi.

## Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle

### MATÉRIAU/PRODUCTEUR

- Le fournisseur du matériau dispose d'un recueil de chantiers (retours d'expériences) sur lesquels il a fourni sa production.
- Le producteur intègre les caractéristiques de l'environnement immédiat. En cours de production, les aléas de fabrication peuvent modifier le type d'usage du matériau.

### SITE/CONTEXTE DU CHANTIER

- L'impact de l'apport du matériau alternatif sur le site d'emploi (structure et abords immédiats) est documenté.
- La localisation du matériau alternatif dans le projet est définie. Les sections d'emploi (profil en long) sont identifiées.
- La géométrie et la structure de la chaussée sont finalisées. Les couches dans lesquelles sera employé le matériau alternatif sont précisées.

### •UTILISATEUR/ENTREPRISE

- L'ensemble des préconisations liées à l'usage du matériau alternatif pour l'usage ciblé existe dans les procédures d'exécution de l'entreprise (Plan d'Assurance Qualité (PAQ) ...).

## Points de contrôle clés

Les principales caractéristiques attendues sont listées, sans viser l'exhaustivité.

### POUR LE MATÉRIAU ALTERNATIF

- Validité de l'évaluation environnementale :
  - vérifier les résultats du contrôle TC1;
  - valider la typologie d'usage.
- Lister les références précédentes :
  - consulter les retours d'expérience sur l'usage de ce matériau;
  - consulter les retours d'expérience sur la capacité de l'entreprise;
  - lister les difficultés rencontrées précédemment.

### POUR LE SITE D'EMPLOI

- Évaluation de la sensibilité du lieu :
  - vérifier que les limitations d'usage liées à l'environnement ont été évaluées, par exemple, au travers de l'expertise d'un hydrogéologue;
  - vérifier que les limitations d'usage liées à l'environnement ont été respectées.

→ Définition géométrique de l'usage du matériau alternatif :

- valider les localisations d'emploi du matériau alternatif (n° profil);
- valider la structure de chaussée (épaisseur, pente, matériaux constitutifs du corps de chaussée).

**POUR L'ENTREPRISE**

→ Intégration des contraintes liées au site dans les modes opératoires :

- vérifier la prise en compte dans le plan d'assurance qualité :
  - des conclusions de l'étude hydrogéologique,
  - des dispositions particulières de mise en œuvre (pente, épaisseur),
  - tout point en lien direct avec l'usage du matériau alternatif,
- valider les procédures d'exécution.

*Récapitulatif des limitations d'usage en fonction de la typologie de matériau alternatif, s  
auf contre-indication basée sur une étude hydrogéologique*

	Matériaux alternatifs et types d'usage						
	Laitiers			MIDND		M.D. BTP	
	T1 T2	T3 pH> 12	T3 pH <12	T1	T2	E. T1 M. T1 M. T2	B. T3 E. T3 M. T3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les zones inondables et à moins de 50 cm des plus hautes eaux cinquantennales ou, à défaut, des plus hautes eaux connues</li> </ul>	X			X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• À moins de 30 m de tout cours d'eau, y compris lacs et étangs. Cette distance est portée à 60 m si l'altitude du lit du cours d'eau est inférieure de plus de 20 m à celle de la base de l'ouvrage et dans les zones désignées comme zone de protection des habitats, des espèces, de la faune et de la flore sauvages</li> <li>• Dans les périmètres de protection rapprochée (PPR) des captages d'alimentation en eau potable (AEP)</li> <li>• Dans les zones couvertes par une servitude d'utilité publique instituée</li> </ul>	X	X		X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les karsts affleurants pouvant modifier les écoulements d'eau présents en continue ou de façon temporaire dans l'ouvrage ou son environnement immédiat</li> </ul>	X			X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parcs nationaux</li> </ul>	X	X	X	X	X		

E : Enrobé - B : Béton - M. : Mixte

Pour un matériau alternatif non couvert par un guide d'application édité par le Cerema, l'étude spécifique d'acceptabilité environnementale en technique routière doit préciser des limitations liées à l'environnement immédiat.

# PG1

## PROCÉDURE DE MISE EN ŒUVRE ADAPTÉE AU MATÉRIAU ALTERNATIF

### Localisation dans le plan de contrôle

Ce contrôle intervient en phase préparatoire ou éventuellement en tout début de phase de « MISE EN ŒUVRE » si une anomalie ou un dysfonctionnement apparaissent. Il est classé en niveau « GÉNÉRAL ».

### Description et enjeux

#### DESCRIPTION / DÉFINITION

La procédure de mise en œuvre est obligatoire avant le démarrage effectif de celle-ci. Elle se traduit par un ensemble de préconisations relatives aux conditions de mise en œuvre du matériau : épaisseur de couche compactée, compactage, teneur en eau, respect de temps de prise, etc.

Le mode de mise en œuvre d'un matériau alternatif n'a pas d'objectif de diminution de l'impact environnemental de celui-ci dès lors que l'usage envisagé est respecté.

#### DANS QUEL CONTEXTE EST-IL IMPORTANT DE VALIDER CE POINT ?

Comme tous les produits de construction, les matériaux alternatifs peuvent présenter des caractéristiques particulières nécessitant des préconisations spécifiques lors de leur mise en œuvre (sensibilité à l'eau, matelassage, etc.) afin de respecter les exigences mécaniques de l'ouvrage.

#### RISQUES INDUITS PAR L'ABSENCE OU L'INSUFFISANCE DE CONTRÔLES

Le principal risque est de ne pas atteindre les performances requises, notamment en termes de portance.

### Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle

#### MATÉRIAU/PRODUCTEUR

- Qualité du retour d'expérience de l'emploi du matériau alternatif.
- Connaissances techniques générales observées sur ce type de matériau similaire provenant d'autres installations.
- Chantiers antérieurs utilisant le même matériau mis en œuvre par l'entreprise titulaire du marché.
- Chantiers antérieurs utilisant le même matériau mis en œuvre par une entreprise différente.

#### SITE/CONTEXTE DU CHANTIER

- Le chantier dans son ensemble peut donner des éléments de réponse sur la nécessité de considérer cet enjeu comme important ou non.
- L'usage de matériaux alternatifs peut avoir un impact sur le phasage d'un chantier en lien avec les délais de mise en œuvre et d'éventuels phénomènes de prise.
- La vérification du comportement et/ou des performances du matériau alternatif peut nécessiter la réalisation de planches d'essai (gestion de points sensibles liés au matériau, à l'entreprise et au contexte du chantier).



## UTILISATEUR/ENTREPRISE

- Le niveau de risque est directement corrélé avec l'expérience de l'entreprise, que ce soit dans l'utilisation de matériaux alternatifs en général, dans l'utilisation de matériaux du même type ou bien relativement au gisement mis en œuvre dans le cadre du chantier suivi.

### Points de contrôle clés

Les principales caractéristiques attendues sont listées, sans viser l'exhaustivité.

#### POUR LE MATÉRIAU ALTERNATIF

- Vérifier les paramètres techniques du matériau et éventuellement la teneur en sulfates.
- Valider l'application du plan de contrôle.
- Vérifier la conformité vis-à-vis des performances mécaniques requises pour l'ouvrage en cohérence avec la doctrine technique applicable (normes et guides techniques).

#### POUR LE SITE D'EMPLOI

- Vérifier que les conditions d'exécution de la planche d'essai sont définies et appliquées.
- Prévoir des moyens de vérification des installations du laboratoire de chantier.
- Appliquer si nécessaire la fiche de contrôle de recours à une zone tampon pour le stockage de matériaux (cf. fiche PMR (G2)).

#### POUR L'ENTREPRISE

- Tirer profit de l'expérience du producteur vis-à-vis du matériau alternatif (échanges entre l'entreprise et le producteur).



Atelier mobile de concassage © Cerema-Damien LESBATS

# (PMR) G2

## ZONE DE STOCKAGE TAMPON

### Localisation dans le plan de contrôle

La zone de stockage tampon a vocation à gérer l'approvisionnement du chantier au regard des cadences de chantier. Le recours à une zone de stockage tampon n'est pas systématique. Dès lors qu'elle est nécessaire, son contrôle est indispensable. Il est classé en niveau « GÉNÉRAL ».

La portée du contrôle est adaptée en fonction de la phase d'exécution :

- « PRÉPARATOIRE » : définition de la zone;
- « MISE EN ŒUVRE » : réalisation et respect des exigences;
- « RÉCEPTION (S) » : remise en état.

### Description et enjeux

#### DÉFINITION / DESCRIPTION

Le phasage du chantier et/ou les quantités de matériau alternatif à mettre en œuvre peuvent nécessiter un stockage d'une durée limitée à l'exécution de sa mise en œuvre, sur un site dédié (à proximité immédiate du site d'emploi ou non).

Les enjeux liés à la rupture de l'approvisionnement du matériau sont explicités dans la fiche « PP3 – Évaluation de la disponibilité du gisement ».

#### Possibilités en matière de stockage tampons des matériaux alternatifs

	Matériaux alternatifs et types d'usage					
	Laitiers		MIDND		M.D. BTP	
<b>Capacité de stockage tampon sur chantier</b>	T1 T2	T3	T1	T2	E. T1 M. T1 M. T2	B. T3 E. T3 M. T3
• Limitée à 1000m <sup>3</sup>	X		X	X	X	
• Au-delà de 1000m <sup>3</sup> , avis d'un hydrogéologue expert	X				X	
• Pas de limitation		X				X

E : Enrobé – B : Béton – M. : Mixte

Pour un matériau alternatif non couvert par un guide d'application édité par le Cerema, l'étude spécifique d'acceptabilité environnementale en technique routière doit préciser les conditions de stockage tampon sur le chantier.

#### DANS QUEL CONTEXTE EST-IL IMPORTANT DE VALIDER CE POINT ?

Le contrôle de ce dispositif technique est à exercer dès que cette solution est retenue.

Le recours à une zone de stockage tampon nécessite de prendre en considération le risque de pollution du lieu de stockage par d'éventuels relargages de polluants.

La protection de l'environnement immédiat est à rechercher. La protection est réalisée au regard du contact avec le sol de la plate-forme, des eaux de ruissellement et du contact avec le personnel.

## RISQUES INDUITS PAR L'ABSENCE OU L'INSUFFISANCE DE CONTRÔLES

La mauvaise évaluation de la conformité de la zone de stockage tampon peut impacter prioritairement l'environnement immédiat, aux différents stades de l'usage du matériau. La pollution du site dédié au stockage tampon est à envisager.

Le sous-dimensionnement de la capacité de stockage peut impacter le déroulé du chantier (risque de rupture ponctuelle de la ressource).

La mauvaise définition des critères de remise en état de l'aire d'accueil de la zone de stockage tampon risque de laisser des traces de pollution empêchant l'usage futur du site.

## Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle

### MATÉRIAU/PRODUCTEUR

- Sans objet.

### SITE/CONTEXTE DU CHANTIER

- L'usage en type 1 ou en type 2 nécessite d'évaluer l'impact environnemental du dispositif.
- Les caractéristiques géologiques de la zone de stockage tampon ont été définies. Les mesures compensatoires préconisées sont mises en place.

### UTILISATEUR/ENTREPRISE

- Le calcul des cubatures ou le phasage du chantier démontre la nécessité d'une zone de stockage.
- L'entreprise indique dans son PAQ (voire dans son PAE) la possibilité de recourir à une zone de stockage tampon.

## Points de contrôle clés

Les principales caractéristiques attendues sont listées, sans viser l'exhaustivité.

### POUR LE MATÉRIAU ALTERNATIF

- Valider l'adéquation entre les quantités disponibles de matériaux et les besoins d'emploi.
- Valider le phasage de mise à disposition des matériaux.

### POUR LE SITE D'EMPLOI

- En phase « Préparatoire », valider l'emplacement de la zone de stockage.
- En phase « Réception », vérifier l'élimination de toute trace de la zone de stockage tampon.

### POUR L'ENTREPRISE

- En phase « Préparatoire », vérifier l'existence de dispositions (procédure d'exécution, PAQ, plan de contrôle, plan d'assurance environnemental) dédiées à l'exécution de la zone de stockage tampon.
- Valider les modalités constructives, de contrôles (géométrique, environnemental) et de remise en état de l'aire d'accueil.
- En phase « Mise en œuvre », vérifier l'application des dispositions de la procédure d'exécution.
- En phase « Réception », vérifier l'élimination de toute trace de la zone de stockage tampon.

# PP1

## PRÉLÈVEMENTS ET ESSAIS ENVIRONNEMENTAUX CONTRADICTOIRES

### Localisation dans le plan de contrôle

Ce contrôle est réalisé lors de la phase « PRÉPARATOIRE » du chantier. Il est classé en niveau « PARTICULIER ».

### Description et enjeux

#### DESCRIPTION / DÉFINITION

La réalisation d'essais environnementaux contradictoires consiste à comparer les résultats d'essais obtenus par deux entités ou plus sur un même échantillon. L'objectif est de vérifier que les entités concernées aboutissent bien aux mêmes résultats dans le cadre d'une procédure définie et appliquée communément.

En pratique, ces essais contradictoires se traduisent également par une phase de prélèvements réalisés conjointement.

#### DANS QUEL CONTEXTE EST-IL IMPORTANT DE VALIDER CE POINT ?

La mise en place d'essais contradictoires est généralement envisagée lorsque des résultats d'essais précédents ont conduit à mettre en doute la qualité des résultats d'au moins une entité concernée. La mauvaise qualité des résultats peut être liée à un défaut dans les étapes de prélèvements, d'échantillonnage ou directement dans la méthodologie d'essai. Un défaut dans la procédure qualité du producteur, une traçabilité perfectible des lots (dates, volumes, etc.) ou l'absence de documents peut aussi motiver ces essais contradictoires.

#### RISQUES INDUITS PAR L'ABSENCE OU L'INSUFFISANCE DE CONTRÔLES

Si un lot de matériau a été validé du point de vue environnemental par le producteur, en cas de mauvais résultats aux essais d'acceptabilité environnementale en technique routière au moment de la livraison, il est difficile de refuser le matériau.

Dans le cas où il existe un doute sur l'acceptabilité environnementale d'un matériau alternatif et qu'il n'a pas été réalisé de prélèvements et d'essais contradictoires, le risque induit est la mise en œuvre d'un matériau susceptible de polluer l'environnement.

### Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle

#### MATÉRIAU/PRODUCTEUR

- Les fiches techniques produits sont régulièrement actualisées.
- L'analyse des résultats des précédents lots révèle des anomalies de fabrication.

#### SITE/CONTEXTE DU CHANTIER

- Les dispositions (procédure, traçabilité) en matière d'organisation du suivi des lots de matériaux sont perfectibles.

## UTILISATEUR/ENTREPRISE

- L'entrepreneur a déposé une demande d'agrément spécifique pour le matériau alternatif considéré.
- La demande d'agrément est incomplète (rapports de caractérisation manquants ou incorrects).

### Points de contrôle clés

Les principales caractéristiques attendues sont listées, sans viser l'exhaustivité.

#### POUR LE MATÉRIAU ALTERNATIF

- Valider les principaux paramètres environnementaux :
  - comportement environnemental (cf. TC1)
- S'assurer que les documents fournis (fiche technique produit) sont corrects et à jour :
  - nombre de tests élémentaires (nombre de prélèvements analysés);
  - représentativité de l'échantillon par rapport au lot initial;
  - méthode échantillonnage (norme, mode opératoire).
- Définir les critères de réalisation et de validité du prélèvement contradictoire.

#### POUR LE SITE D'EMPLOI

- S'assurer que les dispositions en matière de traçabilité des lots garantissent les caractéristiques initiales du matériau.
- Évaluer l'impact du délai de réalisation du contrôle contradictoire sur la disponibilité du matériau.

#### POUR L'ENTREPRISE

- Valider la complétude de la demande d'agrément (justification de particularités, exhaustivité des rapports de caractérisation).



Échantillons de divers matériaux alternatifs © Cerema - LESBATS Damien

## PP2

# VÉRIFICATION DE LA RÉGULARITÉ DE FABRICATION

### Localisation dans le plan de contrôle

Ce contrôle est réalisé lors de la phase « PRÉPARATOIRE » du chantier. Il est classé en niveau « PARTICULIER ».

### Description et enjeux

#### DESCRIPTION / DÉFINITION

La maîtrise de la fabrication du matériau est un des éléments garantissant sa qualité. La régularité de la production est acquise par le suivi en continu de l'homogénéité de la fabrication.

#### DANS QUEL CONTEXTE EST-IL IMPORTANT DE VALIDER CE POINT ?

Le producteur dispose généralement d'un contrôle intégré et continu de production. Ce contrôle interne est un premier élément qu'il convient de compléter. La fabrication d'un matériau irrégulier (non maîtrisé) comporte un risque d'usage inapproprié avec un impact sur la cohérence entre le matériau et la typologie d'usage envisagé.

Le contrôle des matières premières est l'étape primordiale pour valider les caractéristiques du matériau proposé pour l'objectif de construction routière recherché. Il est important de s'assurer que le matériau élaboré correspond aux caractéristiques retenues.

#### RISQUES INDUITS PAR L'ABSENCE OU L'INSUFFISANCE DE CONTRÔLES

L'absence de contrôles peut avoir pour conséquence l'agrément et l'usage d'un matériau dont la production n'est pas maîtrisée.

Dans le cas d'une fabrication irrégulière, à partir d'un même gisement, le matériau produit peut présenter des difficultés de mises en œuvre (adaptation continue des conditions d'emploi) voire être inadapté à l'usage recherché.

### Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle

#### MATÉRIAU/PRODUCTEUR

- Le site de production dispose de peu (ou pas du tout) d'historique de fabrication (antériorité, retour d'expérience).
- Le flux de déchets entrant est hétérogène. Le processus d'acceptation du déchet matière première est peu documenté.
- La production est caractérisée par la réalisation d'un nombre inadapté de contrôles.
- Vérifier la stabilité des caractéristiques du matériau alternatif (homogénéité de la production dans le temps).

## SITE/CONTEXTE DU CHANTIER

→ Sans objet.

## UTILISATEUR/ENTREPRISE

→ Sans objet.

### Points de contrôle clés

Les principales caractéristiques attendues sont listées, sans viser l'exhaustivité.

#### POUR LE MATÉRIAU ALTERNATIF

→ Documenter les lots de matériaux alternatifs :

- collecter les rapports d'essais;
- contrôler la maîtrise de la production (évolution des critères environnementaux d'un lot à un autre);
- consulter l'historique de production.

#### POUR LE SITE D'EMPLOI

→ Sans objet.

#### POUR L'ENTREPRISE

→ Disposer de procédure dédiée au contrôle de réception des matériaux :

- plan de contrôle spécifique mentionnant les fréquences, les essais et les modalités de validité;
- identification et qualification des intervenants.

→ Appliquer la traçabilité sur les lots de matériaux réceptionnés :

- contrôler les enregistrements.



Apport de matériaux alternatifs traités © Cerema - Damien LESBATS

## PP3

# VÉRIFICATION DE LA DISPONIBILITÉ DU STOCK

### Localisation dans le plan de contrôle

Ce point de contrôle intervient en phase « PRÉPARATOIRE ». Il peut être réévalué dans la situation où les quantités de matériau nécessaires évoluent au cours du chantier. Il est classé en niveau « PARTICULIER ».

### Description et enjeux

#### DÉFINITION / DESCRIPTION

Ce point de contrôle vise à s'assurer de la cohérence et de la compatibilité entre le besoin du chantier en matériau alternatif et sa disponibilité auprès du producteur. Plus spécifiquement, cette compatibilité doit être évaluée en termes de quantité mais également en termes de temps : le producteur a-t-il la quantité de matériau alternatif disponible dont le chantier a besoin et le matériau alternatif sera-t-il disponible au bon moment ?

#### DANS QUEL CONTEXTE EST-IL IMPORTANT DE VALIDER CE POINT ?

Les conditions de disponibilité d'un matériau alternatif sont différentes de celles d'un matériau naturel. Cela est directement lié à leurs modes d'élaboration et à la différence des gisements desquels ils sont issus : dans un cas, il s'agit de ressources naturelles, dans l'autre, de déchets.

Dans le cas de matériaux naturels, le gisement est de périmètre stable (lié à l'autorisation d'exploiter de la carrière) et les volumes de production globalement anticipés et planifiés (vie de la carrière). Dans le cas de matériaux alternatifs, le gisement est issu d'un flux de déchets et l'exploitation suit ce flux. Généralement, il n'est pas possible pour le producteur d'influer sur ce flux. De même, les durées de stockage d'un matériau naturel sont généralement sans limites temporelles tandis que pour un matériau alternatif, cela peut être réduit, par exemple à 1 an ou 6 mois.

Enfin, il faut préciser qu'il n'est pas toujours autorisé de stocker le matériau alternatif dans l'emprise du chantier. Dans ce cas, la disponibilité du matériau est directement liée à la capacité de livraison de celui-ci.

L'évaluation des besoins, les modalités de gestion de la pénurie ou de reprise de matériaux excédentaires ou de refus doivent être définies en amont du chantier avec le producteur de matériaux alternatifs. Cette planification peut se matérialiser par un échéancier présentant les volumes de matériaux mobilisables sur une durée précise, ce qui simplifiera le contrôle ainsi que les possibles ajustements d'approvisionnement.

#### RISQUES INDUITS PAR L'ABSENCE OU L'INSUFFISANCE DE CONTRÔLES

Dans le cas où la quantité de matériau alternatif nécessaire a été sous-évaluée, le producteur peut ne pas être en mesure de fournir davantage de matériaux (pas de stock, flux entrant non contrôlé).

Dans le cas où la quantité de matériau alternatif nécessaire a été sur-évaluée, le producteur peut ne pas être en mesure de stocker plus longtemps le matériau sur le site de production ou d'élaboration.

Dans le cas où le chantier est avancé ou retardé, le producteur peut ne pas être en mesure de disposer du matériau alternatif au moment nécessaire sur le chantier.



## Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle

### MATÉRIAU/PRODUCTEUR

- Le débit de production du matériau alternatif peut être variable dans l'année : alimentation par des chantiers de déconstruction, production continue ou périodes d'arrêt, production hétérogène entre les types d'usages 1, 2 ou 3.
- Le site de production est en capacité de stocker la quantité nécessaire de matériaux (quantité à un instant donné, durée maximale de stockage des lots).

### SITE/CONTEXTE DU CHANTIER

- Le chantier utilise une part importante de la production du matériau stocké.
- La quantité de matériau alternatif nécessaire est mal connue.
- Aucun matériau de substitution n'est prévu au marché en cas de rupture de stock au cours du chantier.
- La fréquence d'alimentation du chantier ne permet pas de répondre aux besoins du chantier en cas de forte demande.

### UTILISATEUR/ENTREPRISE

- Les conditions d'application du marché (délais, exigences spécifiques) contraignent la disponibilité du matériau.
- Les contrôles d'acceptation des lots de matériaux ne sont pas ceux attendus (manque d'anticipation ou inappropriés à l'usage du matériau).

## Points de contrôle clés

Les principales caractéristiques attendues sont listées, sans viser l'exhaustivité.

### POUR LE MATÉRIAU ALTERNATIF

- Comparer le débit de production et la capacité de stockage du producteur avec les besoins du chantier.

### POUR LE SITE D'EMPLOI

- Prévoir la possibilité de stocker le matériau alternatif dans une zone tampon pour avoir une certaine flexibilité dans sa livraison :
  - vérifier la disponibilité d'un autre matériau en cas de rupture d'approvisionnement du matériau alternatif;
  - valider les quantités nécessaires de matériaux pour le chantier.

### POUR L'ENTREPRISE

- Apprécier la capacité du site de production à fournir un surplus de matériau ponctuellement.
- Évaluer l'impact des délais d'acceptation des matériaux sur leur disponibilité.

## (MR) G1

# RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE DE LA COUCHE DU MATÉRIAU ALTERNATIF

### Localisation dans le plan de contrôle

Ce contrôle intervient durant la phase de mise en œuvre. Il est classé en niveau « GÉNÉRAL ».

### Description et enjeux

#### DÉFINITION / DESCRIPTION

Le relevé topographique des couches de matériaux alternatifs est un moyen de vérifier le respect de prescriptions d'épaisseur spécifiques pour le matériau alternatif mis en œuvre.

#### DANS QUEL CONTEXTE EST-IL IMPORTANT DE VALIDER CE POINT ?

Selon la typologie des usages autorisés pour un matériau alternatif suite à la caractérisation de son acceptabilité environnementale, certaines restrictions peuvent s'appliquer, en particulier concernant la pente, l'épaisseur et les propriétés de la couche qui sera mise en œuvre au-dessus du matériau.

#### RISQUES INDUITS PAR L'ABSENCE OU L'INSUFFISANCE DE CONTRÔLES

Une couche de matériaux alternatifs d'épaisseur inadaptée (trop importante) peut générer un risque de pollution. Une pente longitudinale trop faible ne permettra à l'eau de s'écouler, donc induira une augmentation de la percolation et par conséquent une possible pollution par relargage.

Il en est de même si la couche au-dessus des matériaux alternatifs n'est pas suffisamment épaisse ou pas suffisamment imperméable.

### Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle

#### MATÉRIAU/PRODUCTEUR

- Les conditions d'épaisseurs mises en œuvre sont fixées en fonction de la typologie d'usage du matériau alternatif.

#### SITE/CONTEXTE DU CHANTIER

- L'exécution des couches précédentes (respect des tolérances sur les épaisseurs mises en œuvre) induit l'élévation de l'altitude théorique du corps de chaussée.

#### UTILISATEUR/ENTREPRISE

- Les modalités de maîtrise de l'épaisseur de matériau mise en œuvre et leur vérification ne sont pas suffisamment documentées.

## Points de contrôle clés

Les principales caractéristiques attendues sont listées, sans viser l'exhaustivité.

### POUR LE MATÉRIAU ALTERNATIF

→ Sans objet.

### POUR LE SITE D'EMPLOI

- Vérifier les caractéristiques géométriques de la couche inférieure (pente longitudinale, dévers).
- Vérifier l'épaisseur de la couche de matériau alternatif et sa géométrie (pente longitudinale, dévers).
- À la fin de la mise en œuvre de la couche au-dessus du matériau alternatif, vérifier son épaisseur et l'imperméabilisation en fonction du type de matériau mis en œuvre, et si nécessaire, la perméabilité.

### POUR L'ENTREPRISE

- Disposer de procédures de réception (PAQ/plan de contrôle) dédiées à la vérification de la géométrie des couches de chaussées réalisées en matériau alternatif ou en contact avec celui-ci.
- Vérifier la cohérence des quantités mises en œuvre (lien avec la disponibilité de la ressource).
- Vérifier l'adéquation entre les conditions de mise en œuvre et la typologie d'usage du matériau (cf. TC2).
- Anticiper la réception en altimétrie de la couche appliquée en s'assurant du respect du fil rouge géométrique du projet. Le contrôle altimétrique est à réaliser avant de recouvrir la couche de matériau alternatif mise en œuvre.



Mesure de portance (Dynaplaque 2)@Cerema (LESBATS Damien)

# MP1

## PRÉLÈVEMENTS ET ESSAIS ENVIRONNEMENTAUX SUR SITE

### Localisation dans le plan de contrôle

Ce contrôle intervient durant la phase de mise en œuvre. Il est classé en niveau « PARTICULIER ».

### Description et enjeux

#### DESCRIPTION / DÉFINITION

La réalisation d'essais sur site consiste en une phase de prélèvements sur chantier en vue d'essais après la mise en œuvre des matériaux.

Ce contrôle vise à s'assurer que les propriétés physico-chimiques des matériaux mis en œuvre restent conformes aux caractéristiques identifiées et validées lors de la phase préparatoire. Le cas échéant cela permet d'objectiver de potentiels écarts et si nécessaire d'apporter des mesures correctives.

#### DANS QUEL CONTEXTE EST IL IMPORTANT DE VALIDER CE POINT ?

La réalisation d'essais sur site est envisagée après la mise en œuvre du matériau et généralement suite à un évènement remettant manifestement en cause ses propriétés initiales.

#### RISQUES INDUITS PAR L'ABSENCE OU L'INSUFFISANCE DE CONTRÔLES

Dans le cas où il existe un doute manifeste sur l'acceptabilité environnementale d'un matériau après sa mise en œuvre et qu'il n'a pas été réalisé de prélèvements et d'essais sur site, le risque induit est la pollution de l'environnement.

### Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle

#### MATÉRIAU/PRODUCTEUR

- L'analyse des résultats des nouveaux lots révèle des anomalies de fabrication de nature à remettre en cause la qualité des précédents lots.

#### SITE/CONTEXTE DU CHANTIER

- Un évènement climatique capable d'altérer les propriétés physico-chimiques des matériaux (fortes précipitations, forte variations de températures, etc.).
- La contamination du matériau par une substance étrangère lors du transport (benne sale, acte de malveillance, etc.).
- Les dispositions (procédure, traçabilité) en matière d'organisation du suivi des lots de matériaux sont perfectibles.

## UTILISATEUR/ENTREPRISE

- L'aspect visuel ou olfactif des matériaux n'est pas conforme aux attentes (débris, aspect inhabituel, trop forte odeur).

### Points de contrôle clés

Les principales caractéristiques attendues sont listées, sans viser l'exhaustivité.

#### POUR LE MATÉRIAU ALTERNATIF

- Définir les critères de réalisation et de validité du prélèvement sur site.
- S'assurer que les dispositions en matière de transport des lots préservent les caractéristiques initiales du matériau.

#### POUR LE SITE D'EMPLOI

- S'assurer que les dispositions en matière de traçabilité des lots garantissent les caractéristiques initiales du matériau.
- Évaluer l'impact du résultat des essais sur site en matières :
  - de validité des typologies d'emploi fixées sur la base des caractéristiques initiales du matériau ;
  - de pollution de l'environnement.

#### POUR L'ENTREPRISE

- S'assurer que les conditions d'exécution du marché permettent le traitement pérenne des non-conformités.

## MP2

# MISE EN PLACE D'UNE TRAÇABILITÉ RENFORCÉE

### Localisation dans le plan de contrôle

Ce contrôle transversal est principalement recommandé lors de l'utilisation du matériau alternatif. Il est classé en niveau « MISE EN ŒUVRE », contrôle « PARTICULIER ».

### Description et enjeux

#### DÉFINITION / DESCRIPTION

Le principe de traçabilité renforcée se définit par le renforcement des points d'étape pour lesquels il est demandé de produire les éléments en lien avec le matériau.

Il s'articule autour du contrôle accru de documents (enregistrements) et de l'ajout de points d'arrêts supplémentaires.

Cette traçabilité renforcée répond à des enjeux spécifiques identifiés par le maître d'ouvrage. Elle va au-delà d'une traçabilité simple qui résulte pour sa part des obligations réglementaires et des données usuelles requises pour l'utilisation de matériaux alternatifs.

Il est considéré que la fiche d'analyse environnementale associée au lot constitue un élément de traçabilité simple.

#### DANS QUEL CONTEXTE EST-IL IMPORTANT DE VALIDER CE POINT ?

La traçabilité simple s'applique au matériau depuis son élaboration jusqu'à sa mise en œuvre dans la structure routière.

Pour des raisons particulières (considérations environnementales, techniques, sociales), il peut être décidé d'ajouter des points d'attention spécifiques, préalablement définis et communiqués aux différents intervenants.

#### RISQUES INDUITS PAR L'ABSENCE OU L'INSUFFISANCE DE CONTRÔLES

Les risques induits sont propres aux impacts des considérations particulières ayant motivées l'ajout de points de contrôles supplémentaires.

### Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle

#### MATÉRIAU/PRODUCTEUR

- Plusieurs matériaux alternatifs de nature différente sont mis en œuvre
- Plusieurs lots du même matériau alternatif sont utilisés.
- Le même lot/même matériau alternatif est utilisé dans des sections non contiguës.
- Le matériau alternatif n'est pas le seul constituant du matériau routier.
- Les lots de matériaux alternatifs proposés n'ont pas une typologie d'usage commune.

- Le matériau alternatif fait l'objet d'une étude spécifique dans le cadre du niveau 3 de caractérisation décrit dans le guide méthodologique relatif à l'acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière.

### SITE/CONTEXTE DU CHANTIER

- Des restrictions environnementales existent suivant les profils.
- Les conditions de mise en œuvre imposent une typologie d'usage (ex. : épaisseur matériau > 3 m).
- La couche recouvrant le matériau alternatif est définie par le type d'usage.
- Le volume de matériau à fournir nécessite le recours à plusieurs lots.
- La mise en œuvre prévoit la segmentation de zones de mise en œuvre.

### UTILISATEUR/ENTREPRISE

- Délai conséquent entre l'approvisionnement du matériau et son utilisation (stockage sur une plateforme industrielle).
- Le contrôle PP1 a détecté une anomalie.
- L'entreprise prévoit l'usage de matériaux alternatifs issus de sites différents de production.

## Points de contrôle clés

Les principales caractéristiques attendues sont listées, sans viser l'exhaustivité.

### POUR LE MATÉRIAU ALTERNATIF

- Relier chaque lot de matériau mis en œuvre à sa fiche d'analyse :
  - suivre l'approvisionnement (identification du site producteur, tonnage du lot primaire);
  - vérifier l'existence puis la tenue d'un carnet de bord journalier (n° lot, origine, quantité, localisation);
  - inclure dans une banque de données informatique le plan de calepinage définitif, le plan de récolement, le dossier de l'ouvrage exécuté (post mise en œuvre).

### POUR LE SITE D'EMPLOI

- S'assurer qu'il existe une procédure de collecte des informations d'identification des lots utilisés.
- Vérifier les repérages (profil début/fin, largeur, épaisseur).
- Spécifiquement à la mise en œuvre, le repérage fin de lots de matériau est à considérer. La localisation (profil début/fin) de chaque lot, les largeurs et les épaisseurs mises en œuvre sont à consigner. La localisation de changement de lot (juxtaposition ou superposition) sont des points sensibles devant être capitalisés.

### POUR L'ENTREPRISE

- Vérifier l'identification correcte des différents lots, sur le site de fabrication.
- Disposer de bordereaux de suivi (bons de transport).
- Proposer des pistes d'amélioration continue des processus de production dès que nécessaire.

## RP 1

# TRAITEMENT DES STOCKS EXCÉDENTAIRES DE MATÉRIAUX ALTERNATIFS

### Localisation dans le plan de contrôle

Ce contrôle est réalisé lors de la phase de « RÉCEPTION » du chantier. Il est classé en niveau « PARTICULIER ».

### Description et enjeux

#### DESCRIPTION / DÉFINITION

À la fin du chantier, il est possible qu'il y ait une trop grande quantité de matériaux disponible par rapport aux besoins réels du chantier. Il convient que ces matériaux soient gérés en conformité avec la réglementation.

#### DANS QUEL CONTEXTE EST-IL IMPORTANT DE VALIDER CE POINT ?

L'inadéquation entre la quantité de matériaux disponible et les besoins du chantier est une conséquence d'une estimation erronée de ces besoins, soit dès la phase préparatoire soit si ces besoins ont pu évoluer lors du déroulement du chantier. Par exemple, les matériaux du site ont pu s'avérer de meilleure qualité que prévu ou les quantités/volumes ont pu être revues/s à la baisse.

Selon la contractualisation et le déroulement du chantier, le niveau de responsabilité peut être celui de producteur ou détenteur. Cette responsabilité peut dépendre de l'entité qui fournit le stock de matériau alternatif. Par exemple une maîtrise d'ouvrage peut mettre à disposition un lot dans son marché. Elle est alors considérée comme producteur.

L'hypothèse est faite ici que les matériaux ont quitté le site du producteur initial et sont entrés dans le périmètre du chantier. À la fin du chantier, le matériau doit être évacué du chantier et conserve son statut initial de déchet. La responsabilité sera partagée entre l'entreprise et la maîtrise d'ouvrage, qui sont détenteurs du matériau, le maître d'ouvrage à l'initiative des travaux possède le niveau de responsabilité le plus élevé.

#### RISQUES INDUITS PAR L'ABSENCE OU L'INSUFFISANCE DE CONTRÔLES

L'absence ou la mauvaise gestion de ces matériaux excédentaires peut avoir pour conséquence une perte de traçabilité du stock. Il s'ensuit alors la possibilité que ce matériau soit mis en œuvre dans des conditions ne respectant pas les usages définis par sa caractérisation environnementale ce qui induit un risque de pollution.

La prise en charge de ces désordres incombe à l'échelon de responsabilité défaillant.

### Éléments décisionnels pour le déclenchement du contrôle

#### MATÉRIAU/PRODUCTEUR

- Le volume de matériau nécessaire est complexe à déterminer.

#### SITE/CONTEXTE DU CHANTIER

- Les besoins du chantier en quantité de matériaux ont évolué, éventuellement suite à une utilisation optimisée des matériaux du site, un relevé topographique non conforme, une modification des épaisseurs de certaines couches du chantier.



- Les tonnages envisagés pour l'utilisation du matériau alternatif doivent être revus à la baisse suite à une mauvaise analyse des critères d'acceptabilité environnementale (proximité d'un cours d'eau, hauteur de zone inondable, etc.).

### UTILISATEUR/ENTREPRISE

- L'entreprise a utilisé davantage de matériaux provenant d'un autre gisement que ce qui était prévu.

## Points de contrôle clés

Les principales caractéristiques attendues sont listées, sans viser l'exhaustivité.

### POUR LE MATÉRIAU ALTERNATIF

- Suivi plus strict des quantités livrées du matériau alternatif (bons de livraison).
- Vérification du suivi de la traçabilité du matériau une fois arrivé dans l'emprise du chantier (zone tampon).

### POUR LE SITE D'EMPLOI

- Suivi plus strict des relevés topographiques et des quantités mises en œuvre et à mettre en œuvre afin d'évaluer précisément et en amont les quantités excédentaires prévisibles.

### POUR L'ENTREPRISE

- Disposer de procédures dédiées à la gestion des stocks excédentaires (SOSED).



Grave de Mâchefers d'Incineration de Déchets Non Dangereux, juste approvisionnée @Cerema (Sébastien LIANDRAT)

# BIBLIOGRAPHIE

L'utilisation des matériaux alternatifs est encadrée par le même référentiel technique et environnemental que les matériaux usuels. Il se décline en arrêtés ministériels, guides nationaux et locaux ainsi qu'en notes d'information.

## ARRÊTÉS MINISTÉRIELS

→ **Recyclage en technique routière des mâchefers d'incinération de déchets non dangereux**, 18 novembre 2011

→ **Modification divers arrêtés relatifs au traitement des déchets**, 27 juillet 2012

## GUIDES SÉTRA/CEREMA

→ **Acceptabilité de matériaux alternatifs en technique routière : évaluation environnementale**, Sétra, mars 2011

→ **Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière :**

- **Les mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND)**, Sétra, octobre 2012
- **Les laitiers sidérurgiques**, Sétra, octobre 2012
- **Les matériaux de déconstruction issus du BTP**, Cerema, janvier 2016
- **Les sables de fonderie**, Cerema, juillet 2019
- **Les cendres de centrale thermique au charbon pulvérisé**, Cerema, juillet 2019

→ **Les graves de mâchefers en technique routière : un matériau à valoriser ! Juillet 2016**

→ **Aide à la mise en œuvre du volet 3 de caractérisation environnementale – Volet N°1 : les essais lysimétriques et plots expérimentaux**, Sétra, septembre 2015

## GUIDES D'UTILISATION DES MATÉRIAUX LOCAUX

→ **Guide technique pour l'utilisation des matériaux alternatifs de Franche**, Comité en technique routière, décembre 2015

→ **Guide technique pour l'utilisation des matériaux alternatifs de Bourgogne**

→ **Guide Rhône-Alpes d'utilisation en Travaux Publics – Graves de valorisation – Grave de déconstruction**, Cerema, avril 2014

→ **Guide technique pour l'utilisation des matériaux régionaux de l'Île-de-France**, décembre 2003

→ **Guide technique pour l'utilisation des laitiers sidérurgiques en région Est**

## NOTE IDRRIM

→ **N°32 – Acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière**, Avril 2017

# RÉFÉRENCES CEREMA EN LIEN AVEC LES THÉMATIQUES

## LES OUVRAGES

→ Rapport "Aides à la prescription et au contrôle", 2022

## LES SÉRIES DE FICHES

→ Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière :

- **Fiche ressource N°1** : Marchés de travaux, propositions d'articles - Pour insertion dans le CCTP, 2022
- **Fiche ressource N°2** : Mieux prescrire - L'emploi des matériaux alternatifs - Critiques d'articles de CCTP, 2022

## RESSOURCES INTERNET

→ Développer l'usage des matériaux alternatifs en construction routière

<https://www.cerema.fr/fr/activites/services/developper-usage-materiaux-alternatifs-construction-routiere>

→ Valorisation des matériaux alternatifs dans la construction des infrastructures et des bâtiments

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/valorisation-materiaux-alternatifs-construction>

© 2022 – Cerema

## LE CEREMA, L'EXPERTISE PUBLIQUE POUR LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET LA COHÉSION DES TERRITOIRES

Le Cerema, Centre d'Études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement, est un établissement public qui apporte son concours à l'État et aux collectivités territoriales pour l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques au service de la transition écologique, de l'adaptation au changement climatique et de la cohésion des territoires. Il porte des missions de recherche & innovation et appuie le transfert d'innovations dans les territoires et auprès des acteurs privés.

Le Cerema agit dans 6 domaines d'activité : Expertise & Ingénierie territoriale, Bâtiment, Mobilités, Infrastructures de transport, Environnement & Risques, Mer & Littoral. Présent partout en métropole et dans les Outre-mer par ses 26 implantations, il développe une expertise de référence au contact de ses partenaires européens et contribue à diffuser le savoir-faire français à l'international.

Le Cerema capitalise les connaissances et savoir-faire dans ses domaines d'activité. Éditeur, il mène sa mission de centre de ressources en ingénierie par la mise à disposition de près de 3 000 références à retrouver sur [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr) rubrique nos publications.

Toute reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement du Cerema est illicite (article L.122-4 du Code de la propriété intellectuelle). Cette reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles L.335-2 et L.335-3 du CPI.

Cet ouvrage a été imprimé sur du papier issu de forêts gérées durablement (norme PEFC) et fabriqué proprement (norme ECF). L'imprimerie Jouve-Print est une installation classée pour la protection de l'environnement et respecte les directives européennes en vigueur relatives à l'utilisation d'encre végétales, le recyclage des rognures de papier, le traitement des déchets dangereux par des filières agréées et la réduction des émissions de COV.

**Coordination** : Direction de la Stratégie et de la Communication/Édition et valorisation des connaissances

**Couverture** : i-Stockr

**Mise en pages** : Pôle Édition et valorisation des connaissances

**Impression** : Dupliprint – 733 rue Saint-Léonard – 53100 Mayenne – Tél. 02 43 08 25 54

Achevé d'imprimer : Novembre 2022 – Dépôt légal : Novembre 2022

ISBN : 978-2-37180-568-2 (pdf) - 978-2-37180-567-5 (imprimé) ISSN : 2276-0164

**Éditions du Cerema**

Cité des mobilités

25, avenue François Mitterrand CS 92803 – 69674 Bron Cedex – France

[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

# CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL RELATIF À L'EMPLOI DES MATÉRIAUX ALTERNATIFS

## Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière

Cette publication propose une démarche de contrôle environnemental relatif à l'emploi des matériaux alternatifs, c'est un des volets de la série « *Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière* » qui rassemble plusieurs publications d'aides à la prescription et au contrôle environnemental des matériaux alternatifs en techniques routière.

Ce guide est destiné aux gestionnaires routiers et contribue à mieux structurer, sécuriser l'emploi des matériaux alternatifs en technique routière. En cela, il constitue un bénéfice pour l'ensemble des parties prenantes des chantiers routiers, qu'il s'agisse des bureaux d'études, des producteurs de matériaux de construction ou encore des entreprises de travaux publics.

Produit par un groupe d'experts du Cerema de profils variés et en prise directe avec les contraintes opérationnelles posées par la valorisation des matériaux alternatifs sur chantiers routiers, ce guide consolide la démarche d'acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en techniques routière partagée entre l'État et plusieurs acteurs privés du recyclage.



EXPERTISE & INGÉNIERIE TERRITORIALE | BÂTIMENT | MOBILITÉS |  
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT | ENVIRONNEMENT & RISQUES  
| MER & LITTORAL