

Acceptabilité de matériaux alternatifs en aménagement

-

Evaluation environnementale et sanitaire

Version 0 – Juin 2023

Différents guides définissent des méthodologies permettant de valider l'absence d'impact sur l'environnement et la santé humaine lié à la valorisation des matériaux alternatifs. Ces guides présentent des méthodologies adaptées aux gisements visés ou aux usages recherchés. Afin d'explicitier quel guide appliquer selon le gisement et les usages visés, la DGPR a mis en place un document aiguilleur, accessible sur le site du ministère [\[lien hypertexte à venir\]](#).

L'objet du présent guide méthodologique est de fournir une démarche d'évaluation de l'acceptabilité environnementale et sanitaire pour les matériaux alternatifs élaborés à partir de déchets, à l'exception de ceux élaborés à partir de terres ou de sédiments, et destinés à être utilisés dans le cadre de toute opération d'aménagement au sens de l'article L.300-1 du code de l'urbanisme, ou de toute opération de construction faisant l'objet d'une procédure ou autorisation d'urbanisme, et ce quels que soient la procédure réglementaire (zone d'aménagement concertée (ZAC), déclaration préalable, permis de construire, permis d'aménager, etc.), l'opération foncière (achat, vente, restructuration de parcelles) et le mode de financement (financement dans le cadre de la ZAC, projet urbain partenarial, etc.).

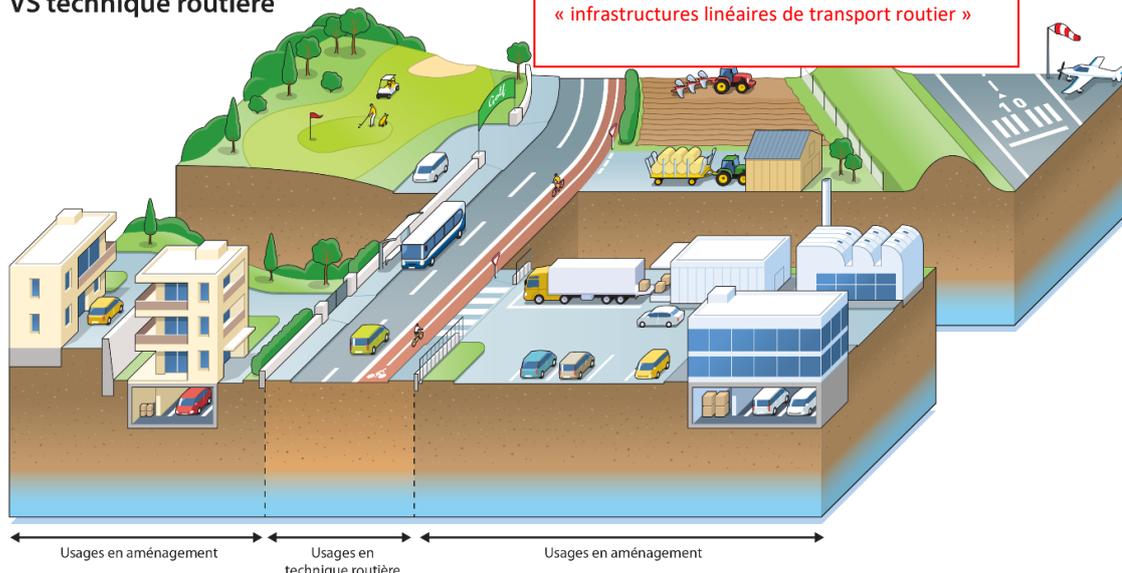
Les travaux d'aménagement concourant à l'activité d'un site, ou à sa remise en état dans le cadre de la cessation d'activité ou des opérations de démantèlement, réalisés sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ou sur les installations nucléaires de base (INB) entrent également dans le champ d'application du présent guide, sans préjudice des dispositions applicables à ces installations.

Le remblayage de carrières classées au titre de la rubrique 2510 de la nomenclature des ICPE n'est pas concerné par le présent guide. Il relève de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières.

La valorisation en aménagement de terres ou de sédiments relève des guides de valorisation hors site des terres excavées dans des projets d'aménagement ou du [\[futur\]](#) guide de valorisation des sédiments en projets d'aménagement, produits par le BRGM et édités par la DGPR.

De même, les usages de matériaux alternatifs à des fins de construction, de réhabilitation ou d'entretien d'infrastructures linéaires de transport routier, y compris d'ouvrages situés au sein de leurs emprises et dont la construction a été rendue nécessaire par leur existence (protection acoustique, visuelle, etc.) ne sont pas concernés par le présent guide. Ils relèvent du guide méthodologique relatif à l'acceptabilité environnementale et sanitaire de matériaux alternatifs en infrastructures linéaires de transport routier et de ses guides d'application, produits et édités par le Cerema.

Périmètre des usages en aménagement VS technique routière



La démarche d'évaluation environnementale proposée par le présent guide a pour objectif de prévenir les risques de contamination de la ressource en eau et de s'assurer que l'opération de valorisation ne conduit pas à substituer à des matériaux primaires minéraux non pollués des matériaux alternatifs contenant des polluants organiques.

- Pour les paramètres inorganiques, la démarche d'évaluation environnementale s'appuie sur la norme NF EN 12920+A1 qui définit la méthodologie de relargage des constituants d'un matériau vers l'eau, dans des conditions spécifiées d'utilisation ou de stockage. Elle repose sur les résultats de modélisations numériques hydrodynamiques menées dans la continuité des travaux européens du GM-TAC relatif à la définition des critères d'admission en installation de stockage de déchets inertes ;
- Pour les composés organiques, des valeurs limites en contenu total ont été fixées, en cohérence également avec la réglementation relative aux installations de stockage de déchets inertes, en laissant la possibilité de les adapter en fonction de la nature des déchets à l'origine des matériaux alternatifs.

Concernant les aspects sanitaires, la démarche vise à maîtriser les risques associés à une exposition des populations par inhalation de vapeurs de composés organiques volatils et semi-volatils. Les valeurs-limites ont été déterminées sur la base d'une démarche d'évaluation des risques sanitaires pour différents scénarios génériques en fonction des usages en s'appuyant sur des guides méthodologiques pour la maîtrise des risques sanitaires, notamment le guide présentant la démarche générale d'évaluation quantitative des risques sanitaires « Estimation de l'impact sanitaire d'une pollution environnementale et évaluation quantitative des risques sanitaires » (InVS/Afsset, novembre 2007). La conception des modélisations des transferts, des expositions et des niveaux de risques a été réalisée dans la continuité et en conformité des travaux ayant conduit à l'élaboration des seuils sanitaires du guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement, produit par le BRGM et édité par la DGPR.

Concernant l'impact sur les sols, lorsque des matériaux alternatifs sont utilisés à des fins de sols pour réaliser des modelés paysagers permettant l'aménagement d'espaces récréatifs de plein air, les dispositions relatives à la nature et aux caractéristiques du recouvrement ainsi qu'aux règles en matière de conservation de la mémoire des chantiers sont à préciser dans le cadre de l'application de la méthodologie développée par le présent guide à un gisement particulier, par exemple lors de l'élaboration d'un guide d'application. Ces dispositions doivent permettre de se prémunir vis-à-vis des éventuels changements d'usage futurs, en particulier ceux relatifs à la production de fruits et légumes (potagers, vergers), à la culture (céréales, plantes fourragères, etc.) ou à l'élevage (pâtures).

§§§§§

Le présent guide méthodologique a vocation à être décliné sous forme de guides d'application aux principaux gisements de matériaux alternatifs élaborés à partir de déchets, à l'exception de ceux élaborés à partir de terres ou de sédiments. Lorsqu'un guide d'application existe, ses dispositions priment sur celles du présent guide méthodologique ainsi que sur celles de la note DGPR du 29 mars 2016 relative à la nature des ouvrages de travaux publics dont l'examen de l'acceptabilité environnementale est comparable aux ouvrages routiers.

Les guides d'application et, à défaut, le guide méthodologique constituent un référentiel utile pour toute valorisation sous statut de déchet mais également dans le cadre de toute sortie du statut de déchet explicite, pour les gisements et usages couverts par un arrêté ministériel pris en application de l'article L.541-4-3 du code de l'environnement. Dans le cas d'une sortie du statut de déchet explicite, l'arrêté du 1er avril 2021 - modifiant l'arrêté du 19 juin 2015 relatif au système de gestion de la qualité mentionné à l'article D.541-12-14 du code de l'environnement – constitue la référence en matière de gestion de la qualité.

Le comité de rédaction :

Patrick VAILLANT, Cerema

Alexandre PAVOINE, Cerema

Corinne HULOT - Ineris

Henri ESCURE - DGPR

Fanny PELLISSIER - DGPR

Le présent guide a été élaboré dans le cadre d'un groupe de travail rassemblant les organisations suivantes :

ADEME- Karine FILMON

BRGM - Sophie FAVEREAUX et Samuel COUSSY

INERIS - Aurélien USTACHE

AFOCO - Loïc DANEST, Samyr EL BEDOUI et Thomas MUCKENSTURM

AMORCE- Léna SAMBE

ANGM - Patrick SZYMKOWIAK et Bertrand SZYMKOWIAK

CIGO – Dominique BARBIER et Philippe CUNIN

CTIF – Jean-Bernard VIROLLE

CTPL - Jérémie DOMAS et Shahinaz SAYAGH

EDF – Emmanuel BRANCHE et Hervé ROMANO

FEDEREC, Sylvain DARCHE

FNTF – Céline BLANC et Marie TOBIAS

ROUTES DE France – Christine LEROY, Sophie DECREUSE et Julien WALIGORA

SEDDRe – Nathanaël CORNET-PHILIPPE et Anaïs TERBECHÉ

SNCF – Aurélie MARTIN et Martin GABORIAU

SVDU – Guillaume DA COSTA et Pascal LANET

UFCC – Annie PERRIER-ROSSET

UNEV - Réda SEMLALI et Albert ZAMUNER

UMTM – Simon Bonne, Daphnée GLASER et Lilian RAHYR

UNPG - Raphaël BODET, Frédéric THOUÉ et Olivier WATERBLEZ

VNF - Marion DELPLANQUE et Thomas BOISSIEUX

Sommaire

Sommaire.....	5
Avant-propos	7
1. Objet, définitions et champ d'application	8
1.1. Objet	8
1.2. Définitions.....	8
1.2.1. Matériau alternatif.....	8
1.2.2. Matériau d'aménagement	8
1.2.3. Usage en aménagement	8
1.2.4. Élaboration.....	9
1.2.5. Formulation	9
1.3. Champ d'application	9
1.3.1. Nature des déchets.....	9
1.3.2. Nature des matériaux alternatifs	10
1.3.3. Nature des phases d'élaboration et de formulation.....	10
1.3.4. Nature des usages.....	10
1.3.4.1. Les usages de type A1	10
1.3.4.2. Les usages de type A2	11
1.3.4.3. Les usages de type A3	12
1.3.4.4. Les usages de type A4	12
1.3.4.5. Les usages de type A5	13
2. Démarche d'évaluation environnementale et sanitaire	14
2.1. Introduction	14
2.2. Présentation de la démarche d'évaluation.....	15
2.2.1. Etape 1 : description du déchet et de son gisement.....	15
2.2.1.1. Objectifs.....	15
2.2.1.2. Contenu	15
2.2.2. Etape 2 : description du matériau alternatif, du matériau d'aménagement et de l'usage en aménagement envisagé.....	16
2.2.2.1. Objectifs.....	16
2.2.2.2. Contenu	16

2.2.3.	Etape 3 : caractérisation environnementale et sanitaire du matériau alternatif et du matériau d'aménagement	17
2.2.3.1.	Objectifs	17
2.2.3.2.	Nature des matériaux à caractériser.....	18
2.2.3.3.	Paramètres à suivre	18
2.2.3.4.	Techniques d'échantillonnage et d'analyse	19
2.2.3.5.	Niveau 1 : méthodologie générale.....	21
2.2.3.5.1.	Objectif	21
2.2.3.5.2.	Contenu	21
2.2.3.6.	Niveau 2 : étude spécifique	23
2.2.3.6.1.	Objectif	23
2.2.3.6.2.	Principes à respecter.....	24
2.2.3.6.3.	Limites à respecter	24
3.	Objet et contenu des guides d'application	25
3.1.	Objet	25
3.2.	Contenu	25
	Annexe A : Normes d'analyses.....	27
	Annexe B : Principes des modélisations employées	29
	Bibliographie.....	30

Avant-propos

[Texte à venir]

1. Objet, définitions et champ d'application

1.1. Objet

L'objet du présent guide méthodologique est de fournir une démarche d'évaluation de l'acceptabilité environnementale et sanitaire de matériaux alternatifs élaborés à partir de déchets et destinés à être utilisés en aménagement pour les usages définis au chapitre 1.3.4, à l'exception de ceux élaborés à partir de terres ou de sédiments pour lesquels les conditions de valorisation sont encadrés par des guides spécifiques.

Il s'adresse principalement aux professionnels des travaux publics et aux industriels et a vocation à être utilisé :

- soit par une fédération professionnelle lorsqu'elle souhaite étudier les possibilités de valorisation en aménagement d'un gisement de déchet donné. Les conclusions de cette étude donnent alors lieu à l'élaboration d'un guide d'application plus directement opérationnel (cf. chapitre 3) auquel peuvent se référer les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour l'élaboration de leurs projets et l'agrément des matériaux ;
- soit par un exploitant d'une installation classée pour la protection de l'environnement lorsqu'il souhaite directement étudier les possibilités de valorisation en aménagement des déchets qu'il détient ou qu'il produit, notamment lorsque aucun guide d'application ne permet de couvrir son gisement.

1.2. Définitions

Dans le présent guide, la terminologie suivante est utilisée :

1.2.1. Matériau alternatif

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

Un matériau alternatif est donc un constituant, éventuellement unique, d'un matériau d'aménagement.

1.2.2. Matériau d'aménagement

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

Un matériau d'aménagement est donc un matériau apte à quitter un chantier de BTP, une ICPE ou IOTA, pour être mis en œuvre en l'état sur un chantier d'aménagement.

1.2.3. Usage en aménagement

Usage pour lequel des matériaux sont utilisés dans le cadre d'opérations d'aménagement au sens de l'article L.300-1 du code de l'urbanisme, ou d'opérations de construction faisant l'objet d'une procédure ou autorisation d'urbanisme, et ce quels que soient la procédure réglementaire (zone d'aménagement concertée (ZAC), déclaration préalable, permis de construire, permis d'aménager,

etc.), l'opération foncière (achat, vente, restructuration de parcelles) et le mode de financement (financement dans le cadre de la ZAC, projet urbain partenarial, etc.).

Les travaux d'aménagement concourant à l'activité d'un site, ou à sa remise en état dans le cadre de la cessation d'activité ou des opérations de démantèlement, réalisés sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ou sur les installations nucléaires de base (INB) entrent également dans le champ d'application du présent guide, sans préjudice des dispositions applicables à ces installations.

Nota : Le remblayage de carrières classées au titre de la rubrique 2510 de la nomenclature des ICPE n'est pas concerné par le présent guide. Il relève de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières.

1.2.4. Élaboration

Opération reposant uniquement sur une combinaison de traitements physiques (déshydratation, concassage, criblage, scalpage, lavage et tri) qualifiés de « préparation » et/ou de traitements physico-chimiques qualifiés de « maturation¹ », visant à produire un matériau alternatif à partir d'un déchet.

1.2.5. Formulation

Opération visant à mélanger des matériaux, alternatifs ou non, dans des proportions déterminées afin de fabriquer un matériau d'aménagement.

1.3. Champ d'application

1.3.1. Nature des déchets

Les matériaux alternatifs élaborés à partir de déchets, et utilisés en aménagement, se doivent de pouvoir être mis en œuvre dans les mêmes conditions et avec les mêmes matériels que les matériaux usuels qu'ils remplacent, le plus souvent dans des environnements divers. Par ailleurs, les chantiers n'étant pas des installations classées pour la protection de l'environnement et la réalisation d'ouvrages relevant rarement de la loi sur l'eau, un tel emploi ne sera pas spécifiquement contrôlé par les services de l'Etat.

Pour ces raisons, les matériaux alternatifs susceptibles d'être utilisés en aménagement ne doivent pas avoir été élaborés à partir de déchets dangereux² ou contenant une substance radioactive³.

Nota : Dans le cadre de l'application de la démarche d'évaluation exposée au chapitre 2, la dangerosité doit être évaluée juste avant la phase d'élaboration du matériau alternatif. Ainsi, toute fraction non-

¹ La maturation vise à stabiliser la fraction minérale d'un déchet par carbonatation et/ou oxydation naturelle au contact de l'air, sans adjonction de réactifs particuliers. La maturation peut nécessiter des opérations d'aération particulières, comme la mise en andains et le retournement fréquent.

² Est considéré comme dangereux, tout déchet présentant au moins une des propriétés de danger définies à l'annexe III de la directive 2008/98/CE relative aux déchets et abrogeant certaines directives. La liste des déchets, établie par la décision 2000/532/CE modifiée, identifie les déchets dangereux à l'aide d'un astérisque.

³ Au sens de la directive 2013/59/Euratom est une substance radioactive toute substance qui contient un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection.

dangereuse issue d'une opération de traitement d'un déchet dangereux⁴ – à l'exclusion de toute opération de stabilisation⁵ – est considérée comme un déchet non-dangereux dans le cadre du présent guide méthodologique.

1.3.2. Nature des matériaux alternatifs

La démarche d'évaluation environnementale et sanitaire exposée au chapitre 2 est applicable à toute typologie de matériaux alternatifs élaborés à partir de déchets - conformes aux dispositions du chapitre 1.3.1 - et utilisés sous forme de granulats, de graves, de matériaux de remblai, de fillers ou de liants au sein de matériaux d'aménagement.

Nota : La mise en œuvre de la méthodologie exposée au chapitre 2 est réservée aux seuls matériaux alternatifs dont la fonction utile en aménagement a été préalablement justifiée et dont les caractéristiques physiques, mécaniques et géotechniques sont conformes aux spécifications techniques fixées pour l'usage visé.

1.3.3. Nature des phases d'élaboration et de formulation

L'objectif principal des phases d'élaboration et de formulation doit rester l'atteinte de performances mécaniques, géotechniques, hydrauliques nécessaires au respect des spécifications d'usage normalisées et/ou le respect d'exigences liées à la compatibilité chimique avec les matériaux ou les éléments en contact (canalisations par exemple).

Nota : D'une manière générale, il est interdit de procéder à une opération de stabilisation⁵, une dilution ou à un mélange de déchets dans le seul but de satisfaire aux critères d'acceptabilité environnementale et sanitaire définis dans le présent guide méthodologique.

1.3.4. Nature des usages

Les usages en aménagement envisagés dans le cadre du présent guide sont regroupés selon les cinq types détaillés ci-après.

1.3.4.1. Les usages de type A1

Les usages en aménagement de type A1 sont les usages d'au plus trois mètres de hauteur en remblai, couche de forme ou d'assise pour la réalisation :

- De voiries routières revêtues⁶ situées dans les emprises de l'aménagement,

⁴ Par exemple, le retrait de la fraction chargée en éléments polluants par attrition et/ou séparation granulométrique.

⁵ Est considérée comme une opération de stabilisation dans le présent guide, toute opération visant à utiliser différents réactifs et liants, notamment hydrauliques ou organiques, dans le but de limiter la solubilité des polluants et par conséquent leur rejet dans l'environnement.

⁶ Un ouvrage routier 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 %.

- de parkings et de plateformes d'activités économiques⁷ revêtus⁶ et d'une surface inférieure à 1 ha.

La figure 1 illustre les différents usages routiers de type A1.

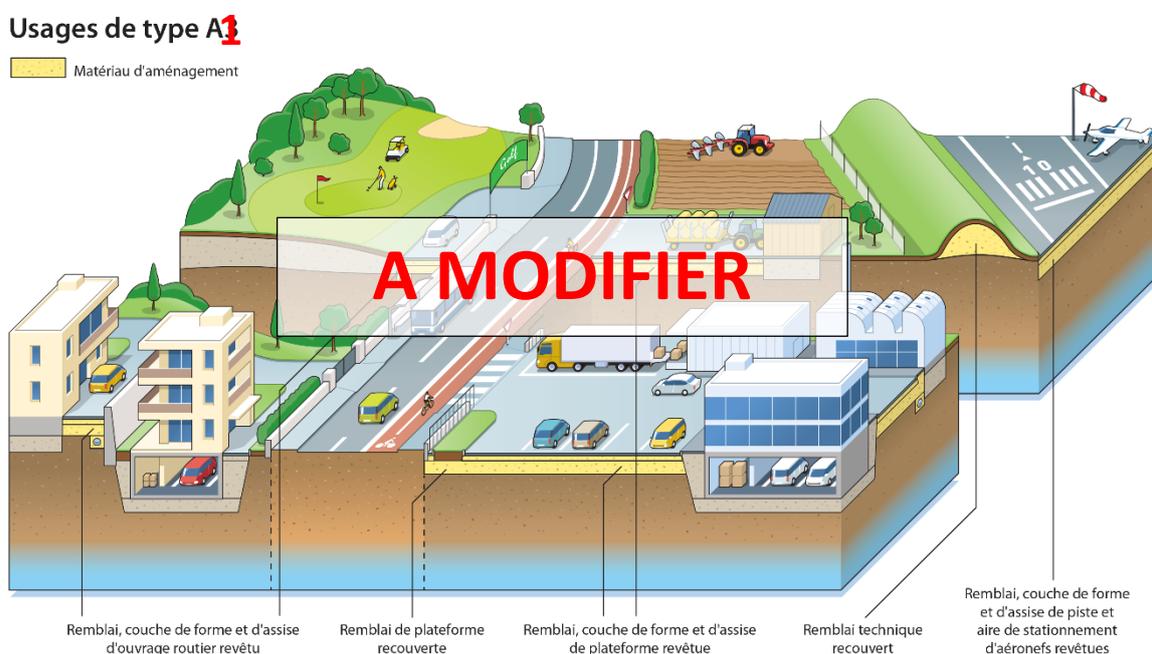


Figure 1 - Usages en aménagement « type A1 » (Infographie : Lorenzo Timon)

1.3.4.2. Les usages de type A2

Les usages en aménagement de type A2 sont les usages d'au plus six mètres de hauteur pour la réalisation de remblais techniques recouverts⁸ destinés à assurer une protection visuelle, acoustique, thermique ou anti-déflagration.

Relèvent également des usages en aménagement de type A2 :

- les usages de plus de trois mètres et d'au plus six mètres de hauteur en remblai sous voirie routière revêtue⁶ située dans les emprises de l'aménagement,

⁷ Sont en particulier concernées les plateformes agricoles ou industrielles (plateformes logistiques ou de stockage), les aires de stockage ou de stationnement des équipements publics, centres commerciaux et entreprises du secteur tertiaire, ainsi que les pistes et aires de stationnement d'aéronefs.

⁸ Un ouvrage routier est réputé « recouvert » si les matériaux routiers qui y sont présents sont recouverts par au moins 30 centimètres de matériaux naturels ou équivalents et s'il présente en tout point de son enveloppe extérieure une pente minimum de 5 %.

- les usages d'au plus trois mètres de hauteur en remblai, couche de forme ou d'assise pour la réalisation de parkings et de plateformes d'activités économiques⁷ revêtus⁶ et d'une surface inférieure à 10 ha.

La figure 3 illustre les différents usages routiers de type A2.

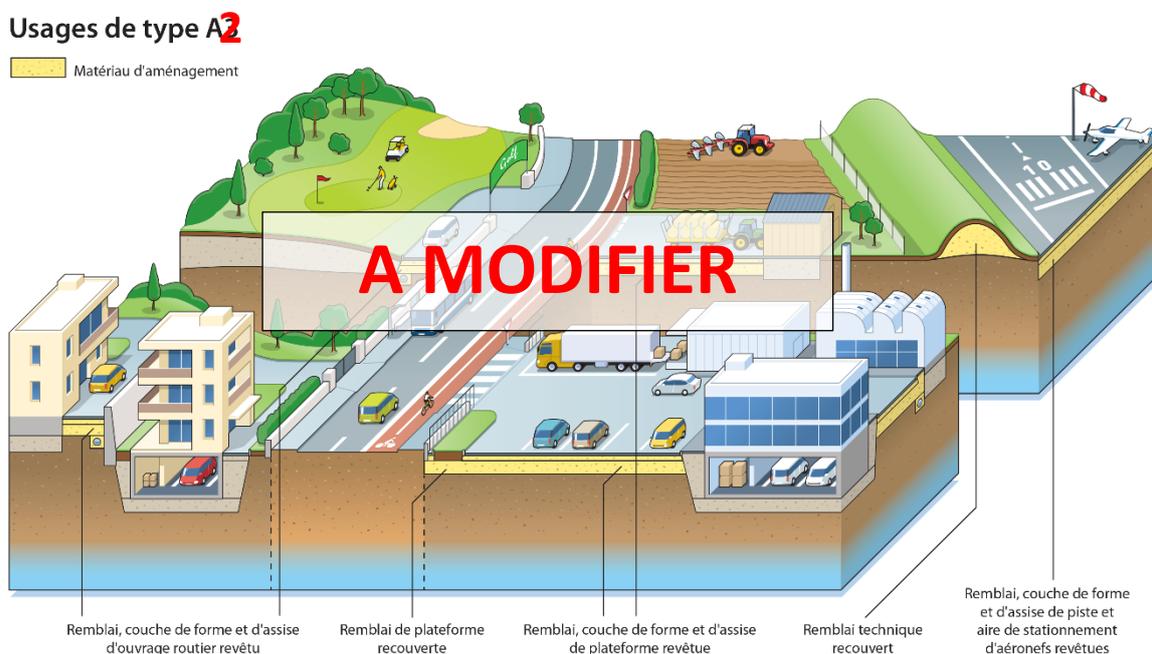


Figure 2 - Usages en aménagement « type A2 » (Infographie : Lorenzo Timon)

1.3.4.3. Les usages de type A3

[USAGES ROUTIERS OU ASSIMILÉS « NON-REVÊTUS / NON-RECOUVERT »]

[A DISCUTER EN GT]

1.3.4.4. Les usages de type A4

Les usages en aménagement de type A4 sont les usages en modelé paysager à l'air libre (zones de récréation ou de loisirs, golfs, etc.) recouvert.

Nota : Pour les usages de type A4, les dispositions relatives à la nature et aux caractéristiques du recouvrement ainsi qu'aux règles en matière de conservation de la mémoire des chantiers sont à préciser dans le cadre de l'application de la méthodologie développée par le présent guide à un gisement particulier, par exemple lors de l'élaboration d'un guide d'application. Ces dispositions doivent permettre de se prémunir vis-à-vis des éventuels changements d'usage futurs, en particulier ceux relatifs à la production de fruits et légumes (potagers, vergers), à la culture (céréales, plantes fourragères, etc.) ou à l'élevage (pâtures).

Usages de type A4

Matériau d'aménagement

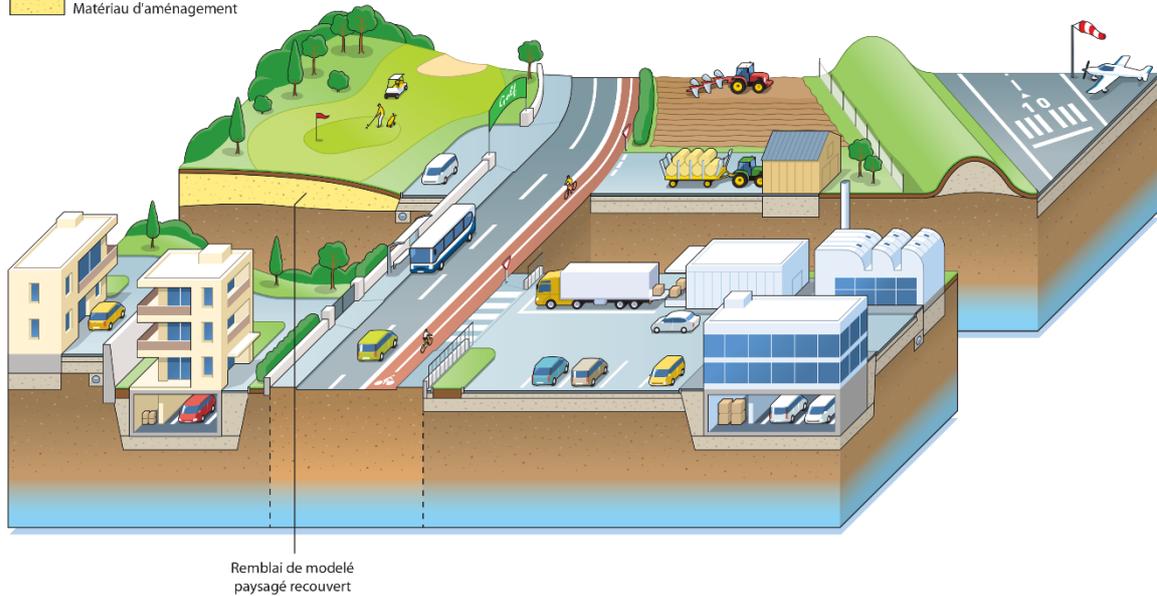


Figure 4 - Usages en aménagement « type A4 » (Infographie : Lorenzo Timon)

1.3.4.5. Les usages de type A5

Les usages en aménagement de type A5 sont les usages en remblai ou couche de forme :

- sous des bâtiments sans sous-sol destinés à accueillir des logements collectifs, des bureaux ou des activités industrielles, agricoles ou commerciales ;
- sous des bâtiments, ou en contre-voile, des bâtiments avec sous-sol destinés à accueillir des logements collectifs, des bureaux ou des activités industrielles ou commerciales, dès lors que les sous-sols sont affectés exclusivement à des usages de parking ou d'entreposage.

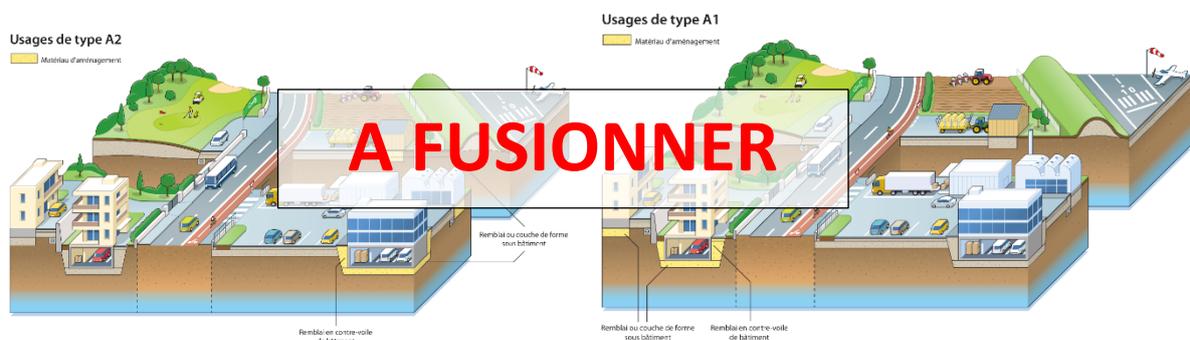


Figure 5 - Usages en aménagement « type A5 » (Infographie : Lorenzo Timon)

2. Démarche d'évaluation environnementale et sanitaire

2.1. Introduction

L'objet de la démarche d'évaluation environnementale et sanitaire décrite ci-après est de savoir si un matériau alternatif, élaboré à partir de déchets, peut être utilisé au sein d'un matériau d'aménagement dans un ou plusieurs rentrant dans le champ d'application défini au chapitre 1.3.

Préalablement à l'application de cette démarche, il convient de s'assurer que le matériau alternatif, dont l'utilisation est proposée en aménagement, remplit une fonction utile, c'est-à-dire qu'il présente des caractéristiques mécaniques, géotechniques et/ou hydrauliques correspondant à l'usage visé et conformes aux normes de spécifications d'usage en vigueur.

La démarche d'évaluation environnementale proposée par le présent guide a pour objectif de prévenir les risques de contamination de la ressource en eau et de s'assurer que l'opération de valorisation ne conduit pas à substituer à des matériaux primaires minéraux non pollués des matériaux alternatifs contenant des polluants organiques.

- Pour les paramètres inorganiques, la démarche d'évaluation environnementale s'appuie sur la norme NF EN 12920+A1 qui définit la méthodologie de détermination du relargage des constituants d'un matériau vers l'eau, dans des conditions spécifiées d'utilisation ou de stockage. Elle repose sur les résultats de modélisations numériques hydrodynamiques menées dans la continuité des travaux européens du GM-TAC relatif à la définition des critères d'admission en installation de stockage de déchets inertes ;
- Pour les composés organiques, des valeurs limites en contenu total ont été fixées, en cohérence également avec la réglementation relative aux installations de stockage de déchets inertes, en laissant la possibilité de les adapter en fonction de la nature des déchets à l'origine des matériaux alternatifs.

Concernant les aspects sanitaires, la démarche vise à maîtriser les risques associés à une exposition des populations par inhalation de vapeurs de composés organiques volatils et semi-volatils. Les valeurs-limites ont été déterminées sur la base d'une démarche d'évaluation des risques sanitaires pour différents scénarios génériques en fonction des usages en s'appuyant sur des guides méthodologiques pour la maîtrise des risques sanitaires, notamment le guide présentant la démarche générale d'évaluation quantitative des risques sanitaires « Estimation de l'impact sanitaire d'une pollution environnementale et évaluation quantitative des risques sanitaires » (InVS/Afsset, novembre 2007). La conception des modélisations des transferts, des expositions et des niveaux de risques a été réalisée dans la continuité et en conformité des travaux ayant conduit à l'élaboration des seuils sanitaires du guide de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués dans des projets d'aménagement, produit par le BRGM et édité par la DGPR.

Concernant l'impact sur les sols, lorsque des matériaux alternatifs sont utilisés à des fins de sols pour réaliser des modelés paysagers permettant l'aménagement d'espaces récréatifs de plein air, les dispositions relatives à la nature et aux caractéristiques du recouvrement ainsi qu'aux règles en matière de conservation de la mémoire des chantiers sont à préciser dans le cadre de l'application de la méthodologie développée par le présent guide à un gisement particulier, par exemple lors de l'élaboration d'un guide d'application. Ces dispositions doivent permettre de se prémunir vis-à-vis des éventuels changements d'usage futurs, en particulier ceux relatifs à la production de fruits et légumes (potagers, vergers), à la culture (céréales, plantes fourragères, etc.) ou à l'élevage (pâtures).

L'évaluation de l'acceptabilité d'un matériau alternatif en aménagement repose sur une connaissance précise :

- du déchet à partir duquel est élaboré le matériau alternatif (cf. §2.2.1) ;
- du mode d'élaboration du matériau alternatif et du matériau d'aménagement associé ainsi que de l'usage en aménagement envisagé (cf. §2.2.2) ;
- de la caractérisation environnementale et sanitaire des matériaux alternatif et d'aménagement (cf. §2.2.3).

2.2. Présentation de la démarche d'évaluation

La démarche d'évaluation environnementale et sanitaire est réalisée en 3 étapes.

2.2.1. Etape 1 : description du déchet et de son gisement

2.2.1.1. Objectifs

Cette première étape a pour but de :

- fournir des informations essentielles concernant le déchet, et son gisement, à partir duquel est élaboré le matériau alternatif ;
- vérifier que le déchet est inclus dans le champ d'application du présent guide (cf. §1.3.1) ;
- acquérir des connaissances sur la procédé ayant généré ce déchet afin de mieux appréhender les conséquences potentielles sur ses caractéristiques environnementales et sanitaires, ainsi que sur celles des matériaux alternatif et d'aménagement auxquels il donnera naissance.

La majorité des informations à fournir pour cette étape relève déjà de la réglementation « déchets » et ne constitue donc pas une investigation importante.

Dans le cas où *in fine* le matériau d'aménagement requiert une formulation faisant intervenir plusieurs matériaux alternatifs, chaque gisement de déchets utilisé pour élaborer chacun des matériaux alternatifs est concerné par l'étape 1.

2.2.1.2. Contenu

Dans le cadre de la réalisation de l'étape 1, il convient de réunir et de synthétiser les informations concernant :

1. les sources et origines géographiques du déchet et l'évaluation de l'importance du gisement (tonnage) ;
2. l'apparence du déchet : odeur, couleur, forme physique (granulaire, pulvérulent, pâteux, monolithique) ;
3. le code à 6 chiffres et le classement du déchet selon la liste des déchets figurant à l'annexe de la décision 2000/532/CE de la Commission du 3 mai 2000 ;

Nota : Si le code du déchet relève d'une « entrée miroir »⁹ ou lorsque le code du déchet se termine par 99¹⁰, la question de la qualification peut être résolue simplement en examinant les filières actuelles d'élimination du déchet concerné. A défaut, le producteur du déchet doit fournir un document justifiant le classement de ce dernier au regard des propriétés de danger mentionnées à l'annexe III de la directive 2008/98/CE relative aux déchets.

4. la destination actuelle du déchet : filières de traitement actuelles (valorisation et élimination) ;
5. la nature du procédé produisant le déchet et son fonctionnement ;
6. les éventuels paramètres spécifiques, non listés dans les tableaux 1 et 2 du chapitre 2.2.3, dont la prise en compte est nécessaire à l'évaluation de l'acceptabilité environnementale et sanitaire des matériaux alternatif et d'aménagement auxquels il donnera naissance.

Nota : Les informations réunies dans le cadre de l'élaboration des guides d'application relatifs à l'acceptabilité environnementale et sanitaire de matériaux alternatifs en infrastructures linéaires de transport routier peuvent être simplement actualisées et, le cas échéant, complétées pour permettre de répondre aux objectifs de cette première étape.

2.2.2. Etape 2 : description du matériau alternatif, du matériau d'aménagement et de l'usage en aménagement envisagé

2.2.2.1. Objectifs

Pour chaque matériau d'aménagement envisagé, cette seconde étape a pour but de :

- fournir des informations essentielles concernant le matériau alternatif, le matériau d'aménagement associé et l'usage en aménagement envisagé ;
- acquérir des connaissances sur le procédé d'élaboration du matériau alternatif et du matériau d'aménagement, afin de mieux appréhender les conséquences potentielles sur leurs comportements environnementaux et sanitaires au sein des aménagements.

Dans le cas où le matériau d'aménagement est élaboré à partir d'un mélange faisant intervenir plusieurs matériaux alternatifs, les points 1 et 2 du paragraphe 2.2.2.2 ci-après doivent concerner chacun des matériaux alternatifs entrant dans sa composition.

2.2.2.2. Contenu

Dans le cadre de la réalisation de l'étape 2, il convient de réunir et de synthétiser les informations concernant :

9 Un déchet fait l'objet d'une entrée dite « miroir » lorsqu'il est susceptible de relever de deux codes différents, un code où il est classé dangereux et un code où il est classé non dangereux, selon qu'il contient ou non des substances dangereuses. En général, ces entrées « miroir » consistent en deux rubriques successives dans la liste des déchets figurant à l'annexe de la décision 2000/532/CE de la Commission du 3 mai 2000, et le déchet relèvera de la rubrique qui le classe comme dangereux s'il possède au moins une des propriétés de danger définie à l'annexe III de la directive 2008/98/CE relative aux déchets.

10 Ces codes regroupent l'ensemble des déchets non spécifiés ailleurs dans la liste des déchets figurant à l'annexe de la décision 2000/532/CE de la Commission du 3 mai 2000.

1. les lieux de fabrication, de stockage et d'élaboration du matériau alternatif ainsi que son éventuelle dénomination commerciale et ses utilisations autres qu'en aménagement ;
2. l'élaboration du matériau alternatif à partir du gisement du déchet :
 - a. concernant la préparation, il convient de préciser le type et les caractéristiques des traitements physiques mis en œuvre : déshydratation, concassage, criblage, scalpage, lavage, et tri (métaux ferreux, non ferreux, imbrûlés éventuels, phase minérale résiduelle, etc.),
 - b. concernant la maturation, il convient de préciser le type et les caractéristiques des réactions physico-chimiques mises en œuvre (oxydation, carbonatation), la durée et la méthode opératoire – selon qu'elle est passive (simple vieillissement sans action sur le tas) ou active (reprise du tas par exemple par retournement afin d'homogénéiser les réactions dans tout le volume du tas) ;
3. le type de matériau d'aménagement envisagé¹¹ en précisant la fonction utile du matériau alternatif employé au regard de l'usage en aménagement visé ainsi que le référentiel technique correspondant (norme ou guide technique) ;
4. les lieux de fabrication, de stockage et d'élaboration du matériau d'aménagement ainsi que son éventuelle dénomination commerciale ;
5. la formulation du matériau d'aménagement à partir du matériau alternatif et d'autres constituants en indiquant la part relative de chaque constituant au sein du mélange et en décrivant le processus de formulation ;
6. l'usage en aménagement envisagé ;
7. les exemples nationaux d'emplois antérieurs et les chantiers de référence s'ils existent, en détaillant les informations essentielles (localisation et nature de l'aménagement, type d'usage, volumes mis en œuvre, etc.).

Nota : Les informations réunies dans le cadre de l'élaboration des guides d'application relatifs à l'acceptabilité environnementale et sanitaire de matériaux alternatifs en infrastructures linéaires de transport routier peuvent être simplement actualisées et, le cas échéant, complétées pour permettre de répondre aux objectifs de cette deuxième étape.

2.2.3. Etape 3 : caractérisation environnementale et sanitaire du matériau alternatif et du matériau d'aménagement

2.2.3.1. Objectifs

L'objectif de cette étape est de démontrer, pour chaque usage en aménagement envisagé, que :

1. les émissions dans l'eau sont compatibles avec le respect des objectifs de qualité des eaux retenus ;

¹¹ Exemples : matériau de remblai, mélange granulaire non traité, mélange granulaire traité aux liants hydrauliques ou hydrocarbonés, béton auto-compactant, etc.

2. les risques sanitaires (émissions de vapeurs dans l'air, inhalation et ingestion de particules) sont contenus ;
3. l'opération de valorisation ne conduit pas à substituer à des matériaux primaires non pollués des matériaux alternatifs contenant des polluants organiques.

Cette étape envisage deux niveaux d'investigations, qui peuvent être complémentaires, permettant de structurer l'effort de démonstration de manière proportionnée :

- Le niveau 1 repose sur la réalisation d'essais de lixiviation (éventuellement complétés par des essais de percolation), l'analyse des éluats ainsi que sur des analyses en contenu total (cf. §2.2.3.5) ;
- Le niveau 2 repose sur la production d'une étude spécifique (cf. §2.2.3.6).

2.2.3.2. Nature des matériaux à caractériser

La caractérisation environnementale et sanitaire porte sur tout matériau alternatif entrant dans la composition d'un matériau d'aménagement ainsi que sur tout matériau d'aménagement issu d'une formulation.

Nota : La caractérisation environnementale et sanitaire peut porter uniquement sur le(s) matériau(x) alternatif(s) entrant dans la composition d'un matériau d'aménagement, s'il est démontré que la formulation n'a pas d'effet défavorable sur le comportement à la lixiviation du ou des matériau(x) alternatif(s) concerné(s). Cette décision doit toutefois obtenir la validation du ministère en charge de l'environnement, notamment dans le cadre de l'élaboration d'un guide d'application.

Nota : Si un matériau alternatif ne peut en aucun cas être utilisé seul en tant que matériau d'aménagement et que l'étape de formulation n'a pas pour objet de stabiliser ou diluer les polluants au sein du matériau d'aménagement, alors il est possible d'envisager de restreindre la caractérisation environnementale et sanitaire au seul matériau d'aménagement. Cette décision doit toutefois obtenir l'accord préalable du ministère en charge de l'environnement, notamment dans le cadre de l'élaboration d'un guide d'application.

2.2.3.3. Paramètres à suivre

Les paramètres à suivre dans le cadre de la réalisation de cette étape sont *a minima* ceux listés dans les tableaux 1 et 2 ci-après.

A ces paramètres génériques sont ajoutés les éventuels paramètres spécifiques mis en évidence lors de l'étape 1 dont la prise en compte est nécessaire pour l'évaluation de l'acceptabilité environnementale et sanitaire des matériaux alternatif et d'aménagement.

Pour chacun des paramètres spécifiques ajoutés, il convient de proposer les valeurs limites associées afin de compléter les tableaux 1 et 2 ci-après.

La liste des paramètres spécifiques et les valeurs limites associées doivent obtenir la validation du ministère en charge de l'environnement, notamment dans le cadre de l'élaboration d'un guide d'application.

2.2.3.4. Techniques d'échantillonnage et d'analyse

Les normes et rapports techniques relatifs à l'échantillonnage listés ci-dessous fournissent des exigences et des exemples qu'il est recommandé de suivre.

NF EN 14899	Caractérisation des déchets - Prélèvement des déchets : Procédure-cadre pour l'élaboration et la mise en oeuvre d'un plan d'échantillonnage. Avril 2006
NF EN 932-1	Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats – Partie 1 : méthodes d'échantillonnage. Décembre 1996
NF EN 932-2	Essais pour déterminer les propriétés générales des granulats – Partie 2 : méthodes de réduction d'un échantillon pour laboratoire. Août 1999
FD CEN/TR 15310-1	Caractérisation des déchets - Prélèvement des déchets – Partie 1 : Guide relatif au choix et à l'application des critères d'échantillonnage dans diverses conditions. Mars 2007
FD CEN/TR 15310-2	Caractérisation des déchets - Prélèvement des déchets – Partie 2 : Guide relatif aux techniques d'échantillonnage. Mars 2007
FD CEN/TR 15310-3	Caractérisation des déchets - Prélèvement des déchets – Partie 3 : Guide relatif aux procédures de sous-échantillonnage sur le terrain. Mars 2007
FD CEN/TR 15310-4	Caractérisation des déchets - Prélèvement des déchets – Partie 4 : Guide relatif aux procédures d'emballage, de stockage, de conservation, de transport et de livraison des échantillons. Mars 2007
FD CEN/TR 15310-5	Caractérisation des déchets - Prélèvement des déchets – Partie 5 : Guide relatif au processus d'élaboration d'un plan d'échantillonnage. Mars 2007

Le lecteur pourra aussi se référer aux guides méthodologiques pour l'échantillonnage des mâchefers d'usine d'incinération d'ordures ménagères, sur flux ou en tas, édités par le SVDU¹².

Les techniques d'échantillonnage doivent permettre à chaque élément présent dans le matériau d'être représenté dans l'échantillon selon la même probabilité.

L'échantillonnage doit être réalisé en tenant compte des règles suivantes :

- faire le choix d'écartier de l'échantillon les éléments trop volumineux et statistiquement faiblement représentés pour ne pas avoir à manipuler un outil de prélèvement trop important. Il faudra cependant signaler l'existence d'un biais possible sur les résultats des essais ultérieurs ;
- prendre en compte les dimensions spatiales et temporelles :
 - en prélevant toutes les granulométries,

¹² Le document est téléchargeable depuis le site de la FEDENE (https://www.fedene.fr/wp-content/uploads/sites/2/2017/09/FG3E-FR_MIOM_Echantillonnage_0.pdf)

- en prélevant de façon aléatoire ;
- en multipliant les prélèvements ;
- en tenant compte, dans le cas d'un stock, de la géométrie du tas et de son mode de constitution.

Il convient que les granulats soient de préférence échantillonnés soit sur une bande transporteuse à l'arrêt, soit sur le flux de matériaux en mouvement. Il convient que les prélèvements soient effectués à intervalles réguliers dans les lots en mouvement.

L'échantillonnage sur stock rend difficile le respect du principe de prélèvement au hasard dans toutes les parties du lot, car la ségrégation peut entraîner une erreur systématique de l'échantillonnage. Cette méthode devrait donc être évitée si possible.

En cas de prélèvement sur stock, la forme du tas conditionnera la nature et l'emplacement des zones où sera effectuée la prise des prélèvements élémentaires. Cette forme dépend de son mode de constitution.

Les modes de constitution les plus fréquents sont les suivants :

- Par déversement des camions et remontée au chargeur, le tas est alors dit « tas massif » ;
- Par déversement à la jetée sur bande transporteuse fixe, le tas est alors dit « tas conique » ;
- Par déversement à la jetée sur bande transporteuse mobile, le tas est alors dit « tas en banane » ;
- Au chargeur, le tas est alors dit « tas en andain ».

Les formes des tas sont représentées schématiquement dans le guide SVDU¹², de même que la méthode de prélèvement des prises élémentaires pour chacun de ces cas.

Les échantillons prélevés doivent être conservés dans le respect des exigences des normes d'analyses des paramètres à déterminer (cf. NF EN 15002¹³).

Dans le cas des déchets réactifs, leur vieillissement naturel doit conduire à ne pas les conserver brut plus d'une semaine avant leur caractérisation. Au-delà, l'échantillon ne pourra plus être considéré comme représentatif de la production.

Dans tous les cas, l'établissement d'un plan d'assurance de la qualité est indispensable. Il pourra notamment intégrer des règles de contrôle de conformité afin d'assurer le suivi de la qualité en continu.

Les techniques d'analyse, conformes aux normes en vigueur, doivent être choisies de manière que les limites de quantification associées permettent de positionner sans ambiguïté les résultats avec les valeurs limites des paramètres suivis (cf. tableaux 4 et 5 en annexe A).

¹³ AFNOR. NF EN 15002. Caractérisation des déchets – Préparation de prises d'essai à partir de l'échantillon pour laboratoire.

2.2.3.5. Niveau 1 : méthodologie générale

2.2.3.5.1. Objectif

L'objectif du niveau 1 de caractérisation est de justifier l'acceptabilité des matériaux alternatif et d'aménagement au regard des usages envisagés en s'appuyant sur la réalisation d'essais de lixiviation (éventuellement complétés par des essais de percolation), l'analyse des éluats ainsi que sur des analyses en contenu total.

Nota : Les résultats des programmes de caractérisation menés dans le cadre de l'élaboration des guides d'application relatifs à l'acceptabilité environnementale et sanitaire de matériaux alternatifs en infrastructures linéaires de transport routier peuvent être exploités et, le cas échéant, complétés pour permettre de répondre aux objectifs de caractérisation pour des usages en aménagement.

2.2.3.5.2. Contenu

Dans le cadre du niveau 1 de caractérisation, il convient d'étudier la variabilité du matériau étudié et de juger de son acceptabilité pour l'usage visé en procédant de la manière suivante :

1. déterminer la stratégie d'échantillonnage à adopter pour évaluer l'acceptabilité du gisement de matériau étudié, compte-tenu de la variabilité spatiale et temporelle de la production ;
2. constituer les échantillons à analyser en suivant la stratégie d'échantillonnage retenue ;
3. soumettre une prise d'essai de chaque échantillon à l'essai de lixiviation NF EN 12457-2 et déterminer les quantités relarguées au ratio L/S=10 l/kg pour les paramètres à suivre en émission dans l'eau ;

Nota : si l'application de la norme NF EN 12457-2 nécessite une réduction granulométrique, il est toléré d'appliquer la norme NF EN 12457-4.

4. De manière optionnelle, soumettre une autre prise d'essai de chaque échantillon à l'essai de percolation NF EN 14405 et déterminer les quantités relarguées au ratio L/S=10 l/kg pour les paramètres à suivre en émission dans l'eau. Pour le calcul des quantités relarguées cumulées, il convient de considérer une concentration égale à la moitié de la limite de quantification lorsque la concentration mesurée est inférieure à la limite de quantification ;

Nota : Pour le suivi de certains paramètres, le recours aux essais de percolation peut se révéler pertinent lorsque les seuls essais de lixiviation en batch ne permettent pas de valider l'acceptabilité des échantillons testés. Dans ce cas, les résultats des essais de percolation priment sur ceux de lixiviation en batch.

L'expérience a toutefois montré qu'il était nécessaire de disposer d'au moins une douzaine d'échantillons pour tenter d'établir une corrélation satisfaisante ($R^2 \geq 0,8$) entre les résultats des essais de lixiviation en batch et ceux menés en percolation et ainsi déterminer les nouvelles valeurs limites en lixiviation à considérer, en substitution de celles figurant dans le tableau 1 et dans les limites fixées par le tableau 3 ci-après.

5. mesurer, sur une autre prise d'essai de chaque échantillon, les teneurs au sein du matériau pour les paramètres à suivre en contenu total ;

6. comparer les résultats obtenus aux valeurs limites des tableaux 1 et 2 ci-après pour les paramètres génériques et aux valeurs limites proposées pour les paramètres spécifiques, le cas échéant corrigées par les résultats de l'étude du comportement en percolation ;

Nota : Pour chaque prise d'essai ayant enregistré au moins un dépassement des valeurs limites, il est possible d'envisager de renouveler l'essai correspondant sur deux nouvelles prises d'essai du même échantillon et de prendre pour valeur représentative de chaque paramètre la moyenne des trois valeurs ainsi obtenues.

L'acceptabilité d'un échantillon est validée si les résultats des essais de lixiviation et des analyses en contenu total sont inférieurs ou égaux aux valeurs limites des tableaux 1 et 2 ci-après pour les paramètres génériques et aux valeurs limites proposées pour les paramètres spécifiques, le cas échéant corrigées par les résultats de l'étude du comportement en percolation.

La proportion d'échantillons conformes fournit une indication sur la pertinence d'élaborer des matériaux alternatifs pour l'usage visé.

Afin d'améliorer le taux de conformité, il est possible de recourir à une caractérisation de niveau 2.

Tableau 1 : Valeurs limites en émission dans l'eau à ne pas dépasser en fonction de l'usage envisagé

Paramètre	Analyse en lixiviation (NF EN 12457-2 ou NF EN 12457-4) (mg/kg de matière sèche à L/S=10 l/kg)				
	Usages Type A1	Usages Type A2	Usages Type A3	Usages Type A4	Usages Type A5
As	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8
Ba	56	28	25	25	56
Cd	0,4	0,2	0,05	0,05	0,4
Cr total	4	2	0,6	0,6	4
Cu	50	50	3	3	50
Hg	0,08	0,04	0,01	0,01	0,08
Mo	5,6	2,8	0,6	0,6	5,6
Ni	1,6	0,8	0,5	0,5	1,6
Pb	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8
Sb	0,4	0,2	0,08	0,08	0,4
Se	0,5	0,4	0,1	0,1	0,5
Zn	50	50	5	5	50
Fluorures	60	30	13	13	60
Chlorures (*)	10 000	5 000	1 000	1 000	10 000
Sulfates (*)	10 000	5 000	1 300	1 300	10 000
Fraction soluble (*)	20 000	10 000	5 000	5 000	20 000

(*) Concernant les chlorures, les sulfates et la fraction soluble, il convient, pour être jugé conforme, de respecter soit les valeurs associées aux chlorures et aux sulfates, soit de respecter les valeurs associées à la fraction soluble.

Tableau 2 : Valeurs limites en contenu total à ne pas dépasser en fonction de l'usage envisagé.

Paramètre		Analyse en contenu total (mg/kg de matière sèche)				
		Usages Type A1	Usages Type A2	Usages Type A3	Usages Type A4	Usages Type A5
COT ^(*) , ^(**) , ^(***)		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
BTEX	Benzène	0,05	0,05	x	0,05	0,05
	Somme des TEX (Toluène, Ethylbenzène, Xylènes)	6	6	6	6	0,1
PCB	Somme des 7 congénères	1	1	1	1	1
HCT	C5-C10	200	200	-	200	40
	C10-C16	-	-	-	-	50
	C10-C40	500	500	500	500	500
HAP	Somme des 16 HAP (US-EPA)	50	50	50	50	50
	Acénaphthène	-	-	x	-	0,2
	Acénaphthylène	-	-	x	-	0,2
	Benzo[a]pyrène ¹	-	-	x	-	-
	Fluorène	-	-	x	-	0,2
	Naphtalène	5	5	x	5	0,1
PCDD PCDF	Dioxines/furannes ^(****)	10 ng I- TEQ _{OMS,2005} /k g MS	10 ng I- TEQ _{OMS,2005} /k g MS	10 ng I- TEQ _{OMS,2005} /k g MS	2 ng I- TEQ _{OMS,2005} /k g MS ¹⁴	10 ng I- TEQ _{OMS,2005} /k g MS

(*) Si la teneur en COT est déterminée selon la norme NF EN 15936, il est possible de retrancher à la valeur obtenue la teneur en carbone élémentaire mesurée selon la norme DIN 19539.

(**) Si la teneur en COT, éventuellement corrigée selon (*), est supérieure à 30 000 mg/kg MS mais inférieure à 60 000 mg/kg MS, l'échantillon peut être déclaré conforme au regard de ce paramètre si la valeur limite de 500 mg/kg MS est respectée sur éluat (NF EN 12457-2 ou 4).

(***) Les valeurs limites associées au carbone organique total (COT), aux hydrocarbures totaux (HCT) et aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) peuvent être adaptés pour tenir compte de composés organiques dont la présence ne peut être évitée du fait de la technique constructive retenue (liants hydrocarbonés par exemple), sous réserve de justifier l'absence d'impact environnemental et sanitaire lié à la présence de ces composés aux teneurs observées.

(****) Uniquement pour les matériaux alternatif et d'aménagement élaborés, en tout ou partie, à partir de déchets issus d'un traitement thermique. D'autre part, lorsque la concentration d'un congénère est inférieure à la limite de quantification alors elle est considérée comme nulle dans le calcul de la quantité cumulée pour tous les congénères.

2.2.3.6. Niveau 2 : étude spécifique

2.2.3.6.1. Objectif

Dans l'hypothèse où le niveau 1 de caractérisation ne permet pas de justifier l'acceptabilité d'un matériau alternatif et/ou d'aménagement, ou que les procédures ou les essais associés ne semblent pas adaptés à la nature ou au comportement de ces matériaux, le présent guide méthodologique laisse la possibilité de justifier l'acceptabilité environnementale et sanitaire en aménagement sur la base d'une étude spécifique.

¹⁴ Valeur représentative de la concentration en PCDD/PCDF dans les sols des zones rurales européennes

Cette étude spécifique nécessite d'être validée par le ministère en charge de l'environnement.

2.2.3.6.2. Principes à respecter

Le choix des investigations à entreprendre est laissé libre sous réserve que :

- l'étude de l'altération du matériau et de l'émission des polluants soit menée selon les prescriptions de la norme NF EN 12920+A1 ou de toute autre méthodologie équivalente ;
- les impacts environnementaux et sanitaires soient étudiés de manière à démontrer un niveau de protection de l'environnement et de la santé humaine au moins équivalent à celui considéré dans le cadre du présent guide ;
- en cas de recours à des modélisations, les principes précisés à l'annexe B du présent guide soient respectés.

2.2.3.6.3. Limites à respecter

Quel que soit le choix des investigations retenu, l'étude spécifique ne peut en aucun cas aboutir à proposer des valeurs-limites supérieures à celles fixées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Valeurs limites en émission dans l'eau à ne pas dépasser par un matériau pour être candidat à une utilisation en aménagement

Paramètre	Quantité relarguée à L/S = 10 l/kg exprimée en mg/kg de matière sèche (essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou 4)
	Usages de type A1, A2, A3, A4 et A5
As	2
Ba	100
Cd	1
Cr tot	10
Cu	50
Hg	0,2
Mo	10
Ni	10
Pb	10
Sb	0,7
Se	0,5
Zn	50
Fluorures	150
Chlorures	15 000
Sulfates	20 000

3. Objet et contenu des guides d'application

3.1. Objet

L'objet principal des guides d'application est de consigner, pour les principaux gisements de déchet valorisables en aménagement, les conclusions obtenues lors de l'application de la démarche d'évaluation environnementale et sanitaire décrite au chapitre 2 (caractérisation initiale) et de définir le cadre dans lequel devra s'inscrire le plan d'assurance qualité de la production des matériaux alternatifs et des matériaux d'aménagement associés (contrôle de conformité).

Contrairement au présent guide méthodologique, les guides d'application sont rédigés dans l'optique de fournir, aux maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, une référence sur laquelle ils peuvent directement s'appuyer pour l'élaboration de leurs projets et l'agrément des matériaux.

Ainsi, pour les gisements de déchet disposant d'un guide d'application, il n'est pas utile de se référer à la démarche d'évaluation du présent guide méthodologique. Il convient de suivre directement les prescriptions du guide d'application correspondant.

Nota : Pour les gisements de déchet disposant d'un guide d'application, les dispositions de la note DGPR du 29 mars 2016 sont abrogées.

3.2. Contenu

Chaque guide d'application doit, pour le gisement concerné :

- organiser et présenter les informations demandées au stade des étapes 1 et 2 ainsi que les conclusions associées aux résultats obtenus au stade de l'étape 3 de la démarche d'évaluation définie au chapitre 2 ;
- définir les couples matériaux/usages envisageables ;
- définir le contenu du contrôle de conformité, notamment :
 - les procédures d'assurance qualité de la production des matériaux alternatifs et des matériaux d'aménagement (plan d'échantillonnage, fréquence de prélèvement, etc.),
 - les paramètres environnementaux et sanitaires pertinents à suivre,
 - le référentiel de conformité à respecter (type d'essais et valeurs limites associées) ;
- si des usages de type A4 sont envisagés, définir les dispositions à observer concernant la nature et les caractéristiques du recouvrement des matériaux d'aménagement ainsi que les règles en matière de conservation de la mémoire des chantiers permettant de se prémunir vis-à-vis des éventuels changements d'usage futurs, en particulier ceux relatifs à la production de fruits et légumes (potagers, vergers), à la culture (céréales, plantes fourragères, etc.) ou à l'élevage (pâtures) ;
- préciser les éventuelles limitations d'usage et recommandations à observer concernant :
 - l'utilisation de matériaux alternatifs dans les zones à fort relief ou fortement fracturées,

- l'utilisation de matériaux alternatifs à une côte inférieure aux plus hautes eaux connues, à proximité d'un cours d'eau, dans les zones répertoriées comme présentant une sensibilité particulière vis-à-vis des milieux aquatiques, de leurs usages (exemple : périmètre de protection rapprochée d'un captage d'alimentation en eau potable), ou faisant l'objet d'une protection générale (parcs nationaux ou régionaux),
 - la constitution et la gestion des stocks-tampons dans l'emprise du chantier ;
- préciser les obligations des différents acteurs afin d'assurer la conservation de la mémoire des chantiers.

Pour les gisements de déchet qui sont déjà valorisés en aménagement ou pour ceux qui disposent déjà d'un guide d'application relatif à l'acceptabilité environnementale et sanitaire en infrastructures linéaires de transport routier, les résultats issus des retours d'expérience peuvent être utilisés autant que de besoin lors de l'élaboration du guide d'application, notamment lorsqu'ils permettent de répondre aux exigences de la démarche d'évaluation du présent guide méthodologique. Ces retours d'expérience nécessiteront parfois d'être étayés par des campagnes d'essais et d'analyses, notamment concernant le volet sanitaire.

Les guides d'application sont élaborés à l'initiative des principales fédérations professionnelles concernées et validés par le ministère en charge de l'environnement, avec l'appui éventuel d'organismes publics experts placés sous sa tutelle, en concertation avec des représentants de la maîtrise d'ouvrage et des associations de protection de l'environnement. Ils sont révisés dans les mêmes conditions.

Nota : les guides d'application ainsi élaborés et validés peuvent également servir de référentiel pour justifier l'absence d'effets globaux nocifs sur l'environnement et la santé humaine d'une opération de valorisation dans le cadre de la mise en œuvre des dispositions de l'article L.541-4-3 du code de l'environnement (sortie de statut de déchet). Dans ce cas, l'arrêté du 1^{er} avril 2021 - modifiant l'arrêté du 19 juin 2015 relatif au système de gestion de la qualité mentionné à l'article D.541-12-14 du code de l'environnement – constitue la référence en matière de gestion de la qualité.

Annexe A : Normes d'analyses

Tableau 4 : Normes d'essai et limites de quantification minimale pour les analyses sur éluats.

Paramètre	Limite de quantification minimale		Normes pour l'analyse des éluats selon FD CEN/TR 16192	
	mg/kg de matière sèche	mg/l	Norme d'essai à respecter	Norme d'essai alternative ¹⁵
As	0,05	0,005	NF EN ISO 11885 ou NF ISO 17378-1 ou NF ISO 17378-2	NF EN ISO 17294-2
Ba	1	0,1	NF EN ISO 11885	NF EN ISO 17294-2
Cd	0,01	0,001	ISO 8288 ou NF EN ISO 11885	NF EN ISO 17294-2
Cr total	0,1	0,01	NF EN ISO 11885	NF EN ISO 17294-2
Cu	1	0,1	ISO 8288 ou NF EN ISO 11885	NF EN ISO 17294-2
Hg	0,005	0,0005	NF EN ISO 12846	NF EN ISO 17294-2 ou EN ISO 17852
Mo	0,1	0,01	NF EN ISO 11885	NF EN ISO 17294-2
Ni	0,1	0,01	ISO 8288 ou NF EN ISO 11885	NF EN ISO 17294-2
Pb	0,1	0,01	ISO 8288 ou NF EN ISO 11885	NF EN ISO 17294-2
Sb	0,04	0,004	NF EN ISO 11885	NF EN ISO 17294-2 ou NF ISO 17378-1 ou NF ISO 17378-2
Se	0,05	0,005	NF EN ISO 11885	NF EN ISO 17294-2 ou pr NF ISO 17379-1 ou pr NF ISO 17379-2
Zn	1	0,1	ISO 8288 ou NF EN ISO 11885	NF EN ISO 17294-2
Fluorures	1	0,1	EN ISO 10304-1 ou ISO 10359-1	NF T90-004
Chlorures	10	1	ISO 9297 ou EN ISO 10304-1	NF EN ISO 15682
Sulfates	10	1	EN ISO 10304-1	NF T90-040
Fraction soluble	100	10	NF EN 15216	NF T90-029

¹⁵ En cas d'utilisation de normes d'analyse alternatives, comme les méthodes validées pour l'analyse de l'eau, telles que les techniques FG-SAA, ICP-MS pouvant être utilisées dans ce cadre, leur adéquation à l'analyse des éluats doit être vérifiée et justifiée par le laboratoire conduisant l'analyse. La raison de la divergence doit être indiquée dans le rapport d'essai.

Tableau 5 : Normes d'essai et limites de quantification minimales pour les analyses en contenu total

		Normes pour l'analyse des composés organiques	
Paramètre	Limite de quantification minimale	Norme d'essai à respecter	Norme d'essai alternative ¹⁶
COT	1 000 mg/kg de matière sèche	NF EN 15936	NF ISO 10694
BTEX	Benzène : 0,05 mg/kg de matière sèche TEX : 0,1 mg/kg de matière sèche	NF EN ISO 22155 ou NF EN ISO 15009	-
PCB	0,01 mg/kg de matière sèche	NF EN 17322	-
HC	25 mg/kg de matière sèche	NF EN 14039	ISO 16703
HAP	0,1 mg/kg de matière sèche	NF EN 17503	-
Dioxines et furanes	1 ng I-TEQ _{OMS,2005} /kg de matière sèche	NF ISO 11464 + soxhlet + NF EN 1948	-

¹⁶ En cas d'utilisation de normes d'analyse alternatives, leur adéquation à l'analyse du matériau doit être vérifiée et justifiée par le laboratoire conduisant l'analyse. La raison de la divergence doit être indiquée dans le rapport d'essai.

Annexe B : Principes des modélisations employées

[Texte à venir]

Bibliographie

[Texte à venir]