

Déchets de chantier Valorisation des matériaux de déconstruction minéraux

Une partie du module « Déchets de chantier » de l'aide à l'exécution relative à l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (ordonnance sur les déchets, OLED)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

Déchets de chantier Valorisation des matériaux de déconstruction minéraux

Une partie du module « Déchets de chantier » de l'aide à l'exécution relative à l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (ordonnance sur les déchets, OLED)

Impressum

Valeur juridique

La présente publication est une aide à l'exécution élaborée par l'OFEV en tant qu'autorité de surveillance. Destinée en premier lieu aux autorités d'exécution, elle concrétise les exigences du droit fédéral de l'environnement (notions juridiques indéterminées, portée et exercice du pouvoir d'appréciation) et favorise ainsi une application uniforme de la législation. Si les autorités d'exécution en tiennent compte, elles peuvent partir du principe que leurs décisions seront conformes au droit fédéral. D'autres solutions sont aussi licites dans la mesure où elles sont conformes au droit en vigueur.

Éditeur

Office fédéral de l'environnement (OFEV)

L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC).

Auteur

David Hiltbrunner (OFEV)

Groupe d'accompagnement

Satenig Chadoian (OFEV, Service juridique) ; Arnaud de Luca (cemsuisse) ; Felix Hofer (ASR) ; Christian Marchesi, canton des Grisons (Cercle déchets Suisse orientale) ; Martin Moser, canton de Berne (Cercle déchets Suisse du Nord-Ouest) ; Patrick Nanzer, canton de Lucerne (Cercle déchets Suisse centrale) ; Olivier Nigg, canton de Vaud (Cercle déchets Suisse occidentale) ; Dominik Oetiker, canton de Zurich (Cercle déchets Suisse orientale) ; Martin Preisig (ASR) ; Fabian Traber (OFROU) ; Patric Van der Haegen (ASED) ; Volker Wetzig (ASGB) ; Florian Zellweger, canton de Vaud (Cercle déchets Suisse occidentale) ; Christoph Zeltner (VSMR).

Mise en page

Funke Lettershop AG

Photo couverture

David Hiltbrunner, OFEV

Téléchargement au format PDF

www.bafu.admin.ch/uv-1826-f

Il n'est pas possible de commander une version imprimée.

Cette publication est également disponible en allemand et en italien. La langue originale est l'allemand.

© OFEV 2023

Table des matières

<u>1</u>	<u>Introduction</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>Valorisations autorisées</u>	<u>19</u>
1.1	Objectif	5	6.1	Principes	19
1.2	Champ d'application	5	6.2	Valorisation sous forme liée	19
1.3	Bases légales	5	6.3	Valorisation sous forme non liée	20
1.4	Importance des normes suisses pour les matériaux recyclés	6	6.4	Valorisation sur place	21
			6.5	Pistes de chantier temporaires	21
			6.6	Valorisation non respectueuse de l'environnement	22
<u>2</u>	<u>Définitions</u>	<u>7</u>			
2.1	Déchets de chantier	7	<u>7</u>	<u>Documentation et contrôle</u>	<u>23</u>
2.2	Déchets de chantier minéraux	7	7.1	Principes	23
2.3	Matériaux de déconstruction minéraux	7	7.2	Contrôle des matériaux recyclés	23
2.4	Traitement des matériaux	9			
2.5	Décyclage (downcycling)	9	<u>8</u>	<u>Index</u>	<u>24</u>
2.6	Place de transbordement	9	8.1	Figures	24
2.7	Revêtement étanche	9	8.2	Tableaux	24
<u>3</u>	<u>Déconstruction</u>	<u>10</u>			
3.1	Planification avant la déconstruction	10			
3.2	Déconstruction sélective	11			
3.3	Réduire la pollution par des substances étrangères	12			
3.4	Exigences spécifiques posées aux matériaux bitumineux de démolition	13			
<u>4</u>	<u>Traitement des matériaux</u>	<u>14</u>			
4.1	Principe	14			
4.2	Matériaux de déconstruction minéraux et exigences de qualité posées aux matériaux et aux produits recyclés	14			
4.3	Processus de traitement	15			
4.4	Valorisation et stockage définitif des résidus de traitement	15			
4.5	Fabrication de matériaux recyclés	16			
<u>5</u>	<u>Exigences relatives aux installations</u>	<u>17</u>			
5.1	Exigences relatives aux places de traitement et de transbordement fixes	17			
5.2	Exigences relatives aux installations mobiles et aux places temporaires de traitement et de transbordement situées sur le chantier	18			
5.3	Règlement d'exploitation et rapport	18			
				<u>Annexes</u>	<u>25</u>

1 Introduction

1.1 Objectif

En vertu de l'art. 20 de l'ordonnance sur les déchets (OLED ; RS 814.600), les matériaux de déconstruction minéraux doivent autant que possible être valorisés intégralement. Ils ne doivent être stockés définitivement en décharge que si, en raison des propriétés des matériaux, une valorisation n'est pas possible selon l'état de la technique. La présente partie du module d'aide à l'exécution concrétise les exigences posées à la valorisation des matériaux de déconstruction minéraux afin de rendre ces derniers **compatibles avec l'économie circulaire** et sans effets négatifs sur **l'environnement et les eaux**. Pour satisfaire à ces exigences ;

- les polluants du bâtiment doivent être identifiés et éliminés avant la déconstruction (art. 16 OLED) ;
- les matériaux de déconstruction doivent être triés de sorte à ne contenir, si possible, aucune substance étrangère ;
- les matériaux recyclés doivent être fabriqués et utilisés de manière à pouvoir être valorisés en plusieurs cycles ; à cette fin, il est recommandé de fabriquer des matériaux de construction conformes aux normes ;
- l'emploi des matériaux recyclés doit être soumis à des exigences claires afin que ces derniers ne présentent aucun risque pour les eaux souterraines et superficielles.

1.2 Champ d'application

La présente partie du module d'aide à l'exécution règle la valorisation des matériaux de déconstruction minéraux dans le respect de l'environnement, conformément à l'art. 20 OLED, et remplace la directive de 2006 pour la valorisation des déchets de chantier minéraux. La détermination des polluants visant à garantir la qualité des matériaux de déconstruction et la valorisation des matériaux d'excavation et de percement sont traitées dans d'autres parties du module « Déchets de chantier » de l'aide à l'exécution relative à l'OLED (www.bafu.admin.ch > *Thème Déchets* > *Publications et études* > *Aide à l'exécution relative à l'OLED*) ainsi que sur www.polludoc.ch. Le stockage définitif des matériaux de déconstruction ainsi que la valorisation des laitiers d'aciérie électrique (LAFE) sont traités dans des modules séparés de l'aide à l'exécution relative à l'OLED (www.bafu.admin.ch > *Thème Déchets* > *Publications et études* > *Aide à l'exécution relative à l'OLED*). L'élimination des déblais de voie est régie par la directive sur les déblais de voie, publiée par l'Office fédéral des transports.

1.3 Bases légales

Les lois et ordonnances suivantes sont déterminantes pour valoriser et éliminer les matériaux de déconstruction minéraux en respectant l'environnement. La loi sur la protection de l'environnement (LPE ; RS 814.01), la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux ; RS 814.20) ainsi que l'OLED contiennent les principes de base d'une gestion des déchets de chantier respectueuse de l'environnement.

L'OLED comporte des prescriptions techniques et organisationnelles concernant la limitation, la valorisation, le traitement et le stockage définitif des déchets. Elle vise à protéger l'environnement contre les atteintes nuisibles ou incommodantes dues à ces derniers. Elle a par ailleurs pour but de promouvoir une utilisation durable des matières premières par une valorisation des déchets ménageant l'environnement.

L'ordonnance sur les mouvements de déchets (RS 814.610) règle notamment les mouvements de déchets spéciaux et d'autres déchets soumis à contrôle à l'intérieur de la Suisse et les mouvements transfrontières des déchets.

1.4 Importance des normes suisses pour les matériaux recyclés

Les directives relatives à la composition des matériaux recyclés ne relèvent pas de la présente partie de l'aide à l'exécution. Les exigences de la législation suisse et des normes sur les produits de construction s'appliquent à cet égard.

Pour promouvoir l'économie circulaire, il est recommandé de fabriquer des produits de construction conformes aux normes de manière à pouvoir prouver et garantir leur qualité.

2 Définitions

Les termes importants pour la compréhension de l'aide à l'exécution sont définis ci-après. D'autres définitions figurent dans le glossaire sur les déchets de l'OFEV (www.bafu.admin.ch > *Thème Déchets* > *Glossaire sur les déchets A–Z*).

2.1 Déchets de chantier

Déchets produits lors de la construction, de la transformation ou de la déconstruction d'installations fixes (art. 3, let. e, OLED).

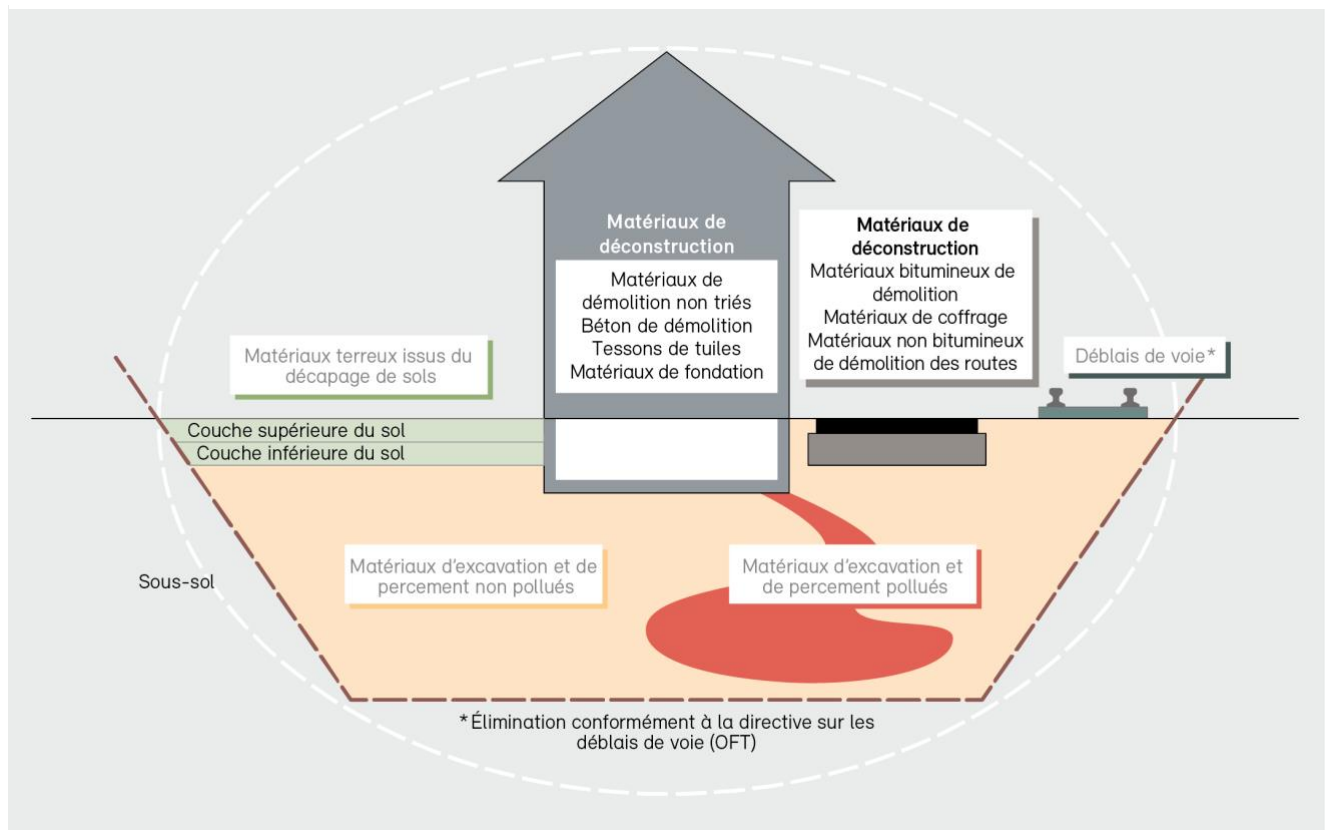
2.2 Déchets de chantier minéraux

Déchets visés au point 2.1 de composition minérale, c'est-à-dire les matériaux de déconstruction minéraux (p. ex. béton de démolition, matériaux bitumineux de démolition, matériaux non bitumineux de démolition des routes), les matériaux d'excavation et de percement et les matériaux terreux issus du décapage du sol (cf. annexe 1 OLED, catégorie 4).

2.3 Matériaux de déconstruction minéraux

Déchets provenant du milieu bâti, produits lors de travaux de déconstruction et de transformation et composés à plus de 95 % en poids de pierres ou d'éléments analogues. En font également partie les matériaux de déconstruction non liés présentant une composition définie de matériaux provenant de la déconstruction de fondations ou de matériaux de coffrage se situant sous un **revêtement étanche** (p. ex. matériaux non bitumineux de démolition des routes), qui ont été mis en œuvre à l'origine de manière légale en tant que partie d'un ouvrage. Par contre, les matériaux excavés provenant de sites **sans revêtement étanche** et dont la composition n'est pas définie (p. ex. remplissages et remblais) ne sont pas des matériaux de déconstruction minéraux, mais entrent dans la catégorie des matériaux d'excavation (cf. fig. 1 et, pour plus de détails, voir point 2.2 « Champ d'application » du module « Déchets de chantier » de l'aide à l'exécution relative à l'OLED [www.bafu.admin.ch > *Thème Déchets* > *Publications et études* > *Aide à l'exécution relative à l'OLED*]).

Fig. 1 : Champ d'application de l'art. 20 OLED, matériaux de déconstruction minéraux



Les matériaux de déconstruction minéraux peuvent être classés dans les catégories suivantes :

- **béton de démolition** : matériau obtenu lors de la démolition ou du fraisage d'ouvrages ou de revêtements en béton armé ou non armé ;
- **matériau de démolition non trié** : mélange des fractions minérales provenant d'éléments de constructions massives en béton, en briques de terre cuite, en briques silico-calcaires et en pierre naturelle ;
- **matériau bitumineux de démolition** : matériau obtenu par fraisage ou par démolition d'un revêtement bitumeux ;
- **matériau non bitumineux de démolition des routes** : terme générique désignant un matériau qui n'est pas lié, qui se compose principalement de granulats naturels non pollués et partiellement de déchets de chantier minéraux (p. ex. matériaux de fondation et de coffrage) ;
- **tesson de tuiles** : débris de tuile en céramique grossière qui ne peut pas être réutilisée en tant que tuile ;
- **autre déchet de chantier minéral** : déchet qui n'entre pas dans les catégories susmentionnées, tels les plâtres triés, la céramique ou le verre.

2.4 Traitement des matériaux

2.4.1 Traitement mécanique à sec

Lors du traitement mécanique à sec, les matériaux de déconstruction sont concassés et fractionnés en fonction de leur granulométrie. Les polluants se concentrent dans la fraction fine.

2.4.2 Traitement mécanique par voie humide

Lors d'un traitement mécanique par voie humide, les matériaux sont concassés puis séparés physiquement par leur densité. Ainsi, les fractions sont nettoyées et les polluants se concentrent dans la fraction fine (mousse de flottation, gâteau de filtration).

2.4.3 Traitement et valorisation en cimenterie

Les matériaux de déconstruction minéraux peuvent être recyclés, dans le respect des valeurs limites de l'annexe 4 OLED, en tant que matières premières de substitution pour la fabrication de ciment.

2.5 Décyclage

Le décyclage (downcycling) désigne le traitement de matériaux de déconstruction conduisant à des matières de moindre qualité par rapport au matériau initial, ce qui constitue une dévalorisation. Le décyclage comprend notamment le mélange de différentes fractions de matériaux qui empêche l'emploi futur de ces derniers dans leurs utilisations originales.

2.6 Place de transbordement

Lieu où les matériaux de déconstruction minéraux et les matériaux recyclés fabriqués à partir des premiers sont stockés temporairement à des fins de transbordement. Les places de transbordement peuvent se trouver sur les chantiers ou à proximité des installations de traitement et des centres de collecte.

2.7 Revêtement étanche

Un revêtement étanche est une couche liée (matériaux bitumineux ou béton avec un coefficient de perméabilité $k < 10^{-8}$ m/s) qui empêche durablement les eaux de s'infiltrer dans les matériaux sous-jacents. Les revêtements en matériaux bitumineux poreux (matériaux bitumineux drainants) ainsi que les revêtements superficiels constitués d'argile ou de marne ne sont pas considérés comme étanches au sens de la présente aide à l'exécution. De même, le granulats bitumineux épandu à froid et laminé n'équivaut pas à une valorisation sous forme liée et n'est pas considéré comme un revêtement étanche.

3 Déconstruction

3.1 Planification avant la déconstruction

Les projets de construction qui produiront vraisemblablement plus de 200 m³ de déchets de chantier ou des déchets de chantier contenant des substances dangereuses pour l'environnement ou la santé tombent dans le champ d'application de l'art. 16 OLED. Ils doivent faire l'objet d'un **plan d'élimination des déchets** conformément aux prescriptions figurant dans la partie « Diagnostic des polluants et informations concernant l'élimination des déchets de chantier » de l'aide à l'exécution relative à l'OLED (www.bafu.admin.ch > *Thème Déchets > Publications et études > Aide à l'exécution relative à l'OLED*). Ce plan sert de base à l'élimination de tous les déchets dans le respect de l'environnement, l'accent devant être mis sur la valorisation. Pour ce faire, le maître d'ouvrage doit, dans le processus de planification, clarifier à un stade précoce notamment les points suivants.

- **Limitation des déchets**

Les éléments de construction réutilisables doivent être identifiés à un stade précoce de la phase de planification de sorte à pouvoir faire l'objet d'un appel d'offres sur une plateforme de réemploi ou être réutilisés dans le cadre du projet de construction. Il est ainsi possible d'éviter des déchets, de préserver les ressources et de conserver l'énergie grise des composants.

- **Élimination des polluants**

Le milieu bâti doit être analysé afin que les éventuels polluants présents puissent être détectés et éliminés (pour plus de détails, voir partie « Diagnostic des polluants et informations concernant l'élimination des déchets de chantier »).

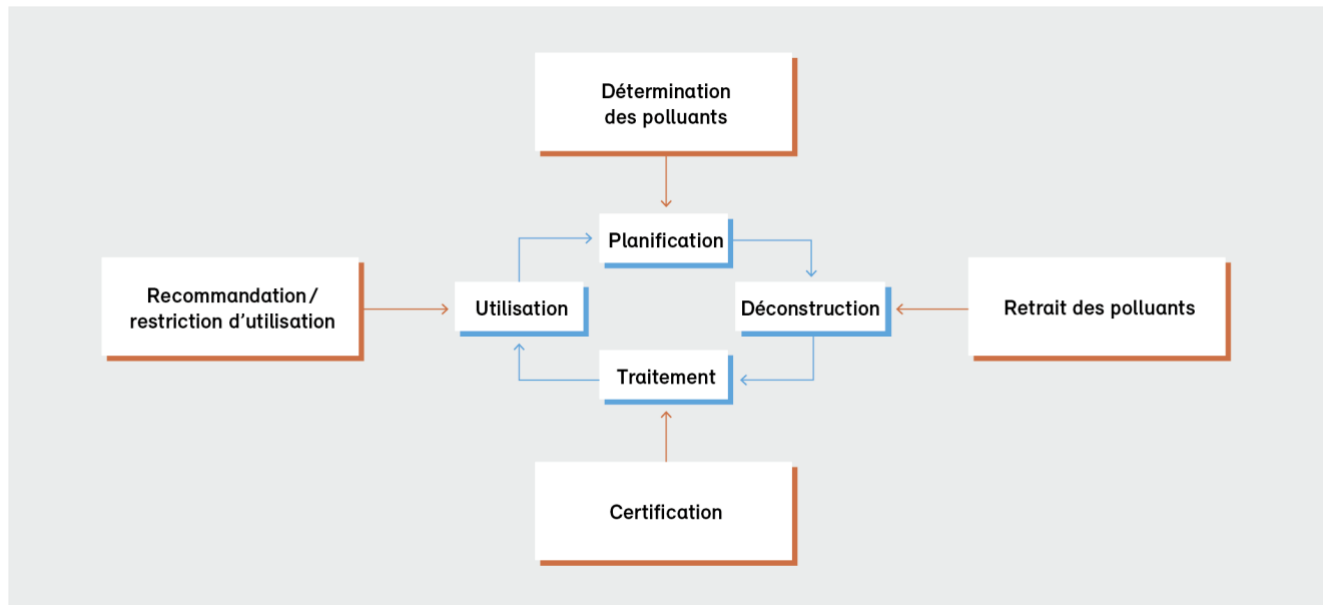
- **Qualité des matériaux de déconstruction**

Afin d'atteindre un taux de valorisation élevé, le plan d'élimination prend idéalement en compte l'ensemble de la chaîne de processus, de l'identification des polluants jusqu'aux matériaux recyclés produits (cf. fig. 2). Les travaux de déconstruction doivent être planifiés de manière à ce que les fractions de déchets produites puissent être transformées en matériaux recyclés de haute qualité. La qualité requise de ces derniers exige de connaître la composition des matériaux de déconstruction ; il s'agit donc de clarifier à un stade précoce la composition de ces matériaux afin qu'un appel d'offres approprié puisse être lancé au sujet des travaux de déconstruction. Il convient notamment de tenir compte des critères de l'installation de traitement choisie s'agissant des matériaux acceptés. Les fractions non triées doivent être évitées dans la mesure du possible.

- **Élimination des déchets de chantier dans le respect de l'environnement**

Les matériaux de déconstruction ne pouvant pas être recyclés doivent être éliminés conformément aux exigences de l'OLED. Le stockage définitif de matériaux de déconstruction potentiellement valorisables doit être justifié dans le plan d'élimination.

Fig. 2 : Fabrication et utilisation de matériaux recyclés : chaîne de processus



3.2 Déconstruction sélective

Avant de débiter les travaux de déconstruction proprement dits, les éléments réutilisables doivent être démontés sans être détruits. Il convient de prévoir suffisamment de temps à cet effet. Les éléments de construction contenant des substances nocives – en particulier les déchets spéciaux – doivent également être retirés avant la déconstruction et être éliminés séparément des autres déchets (art. 16 et 17 OLED). Après le retrait des éléments réutilisables et l'élimination des éléments pollués, les matériaux de construction doivent être déconstruits et triés le plus proprement possible comme suit :

- **matériaux bitumineux de démolition,**
- **béton de démolition,**
- **matériaux non bitumineux de démolition des routes/matériaux de déconstruction non liés** (cf. point 2.3),
- **tessons de tuiles,**
- matériaux de démolition non triés,
- autres déchets de construction recyclables triés le plus proprement possible,
- autres déchets de chantier minéraux,
- déchets de construction incinérables.

Si, d'un point de vue organisationnel, il n'est pas possible de trier, sur le chantier, les autres matériaux de déconstruction (déchets de chantier non triés), les déchets doivent être séparés dans des installations appropriées. En général cependant, cela conduit à des fractions moins bien valorisables. C'est pourquoi un tri lors de la déconstruction est en général préférable à une séparation ultérieure.

3.3 Réduire la pollution par des substances étrangères

Pour garantir la qualité des matériaux recyclés, les substances étrangères doivent être isolées. La question de savoir si la séparation de ces substances doit s'opérer avant la déconstruction ou durant le traitement doit être clarifiée à un stade précoce avec l'exploitant de l'installation de traitement.

Sont considérés comme des substances étrangères, par exemple, le gypse, les matériaux isolants minéraux et toutes les parties non minérales, en particulier :

- le papier et le carton,
- les matières plastiques,
- le bois,
- les métaux,
- le caoutchouc,
- les matériaux isolants organiques.

Les fondations et les planchers intermédiaires peuvent contenir d'autres substances étrangères minérales telles que d'anciennes scories ou des sables de fonderie, lesquelles ne doivent pas se mélanger aux matériaux à traiter. Il en va de même pour toutes les applications en fibrociment provenant de la construction.

3.4 Exigences spécifiques posées aux matériaux bitumineux de démolition

Tab. 1 : Détermination des polluants et déconstruction des matériaux bitumineux

	Détermination des polluants	Déconstruction et élimination
Matériaux bitumineux de démolition	La teneur en HAP des matériaux bitumineux de démolition à éliminer doit être analysée conformément à l'aide à l'exécution « Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués ». Jusqu'à un seuil de 30 m³, une analyse effectuée sur place, p. ex. à l'aide d'un marqueur d'HAP sous forme de spray, est également autorisée. La question de savoir s'il faut analyser le revêtement étanche, la couche de base et la couche d'accrochage séparément ou en tant qu'ensemble dépend du type de démolition et des lots de déchets qui en résultent. Le nombre d'échantillons dépend : • de l'homogénéité et de la longueur du tronçon de route à rénover, • du type d'enrobé, et • de l'âge du revêtement.	Lors de la déconstruction, il convient d'éviter que la couche bitumineuse liée ne se mélange avec la fondation en gravier. Après la destruction mécanique, les restes de matériaux bitumineux doivent être éliminés de la surface du coffre de gravier. Les matériaux bitumineux de démolition doivent être valorisés en fonction de leur teneur en HAP et dans le respect des prescriptions des art. 20 et 52 OLED, en priorité pour la fabrication de revêtements. Si leur valorisation n'est pas possible, ils peuvent être stockés définitivement conformément à l'annexe 5 OLED.
Matériaux non bitumineux de démolition des routes	En l'absence d'indices concrets de pollution de la fondation par des HAP ou d'autres polluants, il n'est pas nécessaire d'analyser la grave de fondation.	La production de matériaux non bitumineux de démolition des routes contenant > 4 % de matériaux bitumineux doit être évitée par une déconstruction appropriée. Les restrictions énoncées au chapitre 4 s'appliquent au traitement et les exigences mentionnées au point 6.4, à la valorisation sur place. Les matériaux non bitumineux de démolition des routes doivent être valorisés sur place. Si leur valorisation n'est pas possible, les matériaux non bitumineux de démolition des routes qui : • ont été mis en œuvre initialement sous forme de grave de fondation, et • pour lesquels il n'existe aucun indice concret de pollution par des HAP (cf. colonne détermination des polluants) peuvent être stockés définitivement dans une décharge de type B en vertu de l'annexe 5, ch. 2.1, let. g, OLED.
	La teneur exacte en HAP des matériaux non bitumineux de démolition des routes doit être déterminée dans les cas suivants : • la couche bitumineuse en contact avec le coffre de gravier présente une teneur en HAP supérieure à 1000 mg/kg ; • dans le passé, une imprégnation bitumineuse a été appliquée dans le corps de la route ; • les matériaux non bitumineux de démolition des routes ont une odeur particulière ; • il existe des indices (p. ex. plans, documents) selon lesquels des couches bitumineuses contenant plus de 1000 mg/kg d'HAP ou des couches d'imprégnation ont été enlevées lors d'assainissements antérieurs.	En fonction de leur teneur en HAP, les matériaux non bitumineux de démolition des routes sont à valoriser (la valeur limite fixée à l'annexe 3, ch. 2, OLED est respectée), à traiter sur place ou à stocker définitivement en respectant les valeurs limites pour les HAP fixées à l'annexe 5, ch. 2.3 (décharge de type B) ou ch. 5.2 (décharge de type E), OLED.
	Une analyse de tous les polluants pertinents doit être effectuée en vertu de l'OLED dans les cas suivants : • des substances étrangères (p. ex. anciennes scories, sables de fonderie, éléments non minéraux, voir point 3.3) sont manifestement présentes ; • il s'agit d'un site pollué.	En fonction de leurs teneurs en polluants, les matériaux non bitumineux de démolition des routes sont à valoriser sur place (les valeurs limites fixées à l'annexe 3, ch. 2, OLED sont respectées), à traiter ou à stocker définitivement en respectant les valeurs limites fixées à l'annexe 5, ch. 2.3 (décharge de type B) ou 5.2 (décharge de type E), OLED.

4 Traitement des matériaux

4.1 Principe

Le traitement des déchets de chantier minéraux est un traitement au sens de l'art. 7, al. 6^{bis}, LPE et comprend toutes les opérations que sont le tri, la séparation des éléments contaminés indésirables, le concassage et la classification. Le traitement a pour but d'obtenir des matériaux recyclés qui satisfont aussi bien aux exigences écologiques de la présente partie de l'aide à l'exécution qu'aux exigences techniques des normes.

On veillera à utiliser les matériaux recyclés de façon optimale, afin de profiter au mieux des caractéristiques physiques des produits tout en préservant la possibilité d'un nouveau recyclage. En règle générale, on tâchera d'employer un matériau recyclé pour un usage analogue à sa fonction première et d'éviter un décyclage. C'est pour cette raison que l'on ne liera pas un matériau contenant des constituants bitumineux au moyen d'un liant hydraulique ; de même, on n'utilisera pas de liant bitumineux pour lier un matériau contenant des constituants de béton.

4.2 Matériaux de déconstruction minéraux et exigences de qualité posées aux matériaux et aux produits recyclés

Les matériaux de déconstruction minéraux permettent de fabriquer les matériaux et produits recyclés listés ci-après.

Tab. 2 : Catégories de matériaux de déconstruction et de matériaux recyclés

Matériau de déconstruction	Matériaux recyclés	Produits recyclés : exigences techniques et spécifiques aux matériaux
Béton de démolition	Granulats de béton	• Norme de base RC SN 670 071 • SN EN 13285 Graves non traitées – Spécifications • VSS 70119 Graves non traitées ; spécifications techniques à la livraison • SN EN 206 Béton – Définition, caractéristiques, fabrication et conformité • Cahier technique SIA 2030, Béton avec granulats recyclés • SN EN 13108-x, Mélanges bitumineux – Spécifications pour le matériau • SN EN 12620 Granulats pour béton
Matériaux de démolition non triés	Granulats de matériaux de démolition non triés	
Matériaux bitumineux de démolition	Granulats bitumineux	
Matériaux non bitumineux de démolition des routes/matériaux de déconstruction non liés	Graves recyclées	
Tessons de tuiles	Granulats de tuiles au sens de l'annexe A1	

Pour que les déchets de chantier traités puissent être valorisés comme **matériaux recyclés**, de manière respectueuse de l'environnement conformément à la présente aide à l'exécution, la part de substances étrangères (cf. point 3.3) doit être **inférieure à 1 % en poids**.

Pour que les matériaux recyclés puissent être classés comme produits, les exigences des **normes** correspondantes doivent être satisfaites et leur respect doit être prouvé. La vérification de ces exigences ne fait pas partie de la présente aide à l'exécution.

Si, après le traitement, la qualité requise n'est pas atteinte et ne peut pas l'être au moyen d'éventuelles étapes supplémentaires, les matériaux doivent être éliminés conformément à l'OLED.

4.3 Processus de traitement

Les matériaux de déconstruction minéraux peuvent être préparés par des procédés mécaniques par voies sèche ou humide (cf. point 2.4). Dans les deux cas, les matériaux de déconstruction minéraux sont concassés et les substances étrangères sont séparées. L'homogénéité des matériaux de déconstruction ainsi que leur granulométrie jouent un rôle important dans ce processus. Plus la fourchette des fractions est choisie avec finesse, plus il est facile d'éliminer les substances étrangères et de régler la courbe granulométrique souhaitée.

Les fractions minérales sont ensuite valorisées dans leur ensemble ou divisées en une fraction valorisable (granulats recyclés) et une fraction fine. Ce fractionnement est effectué sur la base de la granulométrie, l'étape de séparation entre la fraction valorisable et la fraction fine dépendant des exigences techniques définies dans les normes.

S'agissant de la production de granulats recyclés pour **des applications non liées**, la fraction fine des matériaux de démolition non triés doit être tamisée (taille des granulats < 8 mm) avant le *traitement par voie sèche*. Dans le cas d'un *traitement par voie humide*, le gâteau de filtration résultant du traitement des boues d'épuration doit être extrait. Les fractions tamisées ou extraites doivent être analysées et valorisées ou stockées définitivement conformément aux prescriptions énoncées au point 4.4.

En ce qui concerne la production de granulats recyclés destinés à **des applications liées**, il n'est pas nécessaire d'extraire la fraction fine des matériaux de démolition non triés.

4.4 Valorisation et stockage définitif des résidus de traitement

La fraction fine tamisée issue du traitement par voie sèche ainsi que le gâteau de filtration issu du traitement par voie humide doivent être échantillonnés et analysés chimiquement conformément au module « Échantillonnage des déchets solides » de l'aide à l'exécution relative à l'OLED (www.bafu.admin.ch > *Thème Déchets* > *Publications et études* > *Aide à l'exécution relative à l'OLED*). Les résidus de traitement minéraux peuvent emprunter les filières d'élimination ci-après à condition de respecter les exigences correspondantes ; ce faisant, la valorisation en tant que matière première secondaire est préférable au stockage définitif :

- valorisation en tant qu'agrégat pour le béton ou additif pour le ciment (l'annexe 3, ch. 2, en relation avec l'annexe 4, ch. 3.1, let. f, OLED),
- valorisation comme matière première pour la fabrication de ciment (annexe 4 OLED),
- stockage définitif dans une décharge de type B (annexe 5, ch. 2.3, OLED),
- stockage définitif dans une décharge de type E (annexe 5 OLED).

4.5 Fabrication de matériaux recyclés

Il est interdit de mélanger des matériaux de déconstruction et des matériaux recyclés avec d'autres déchets ou quelque autre substance que ce soit si cette opération sert avant tout à réduire, par dilution, leurs teneurs en polluants ou en substances étrangères (art. 9 OLED). De même, afin de préserver les ressources naturelles, le gravier primaire ne peut être mélangé à des matériaux recyclés qu'à des fins de construction (art. 1, let. c, OLED). D'autres matériaux, comme le gravier, peuvent être ajoutés aux matériaux recyclés issus du traitement seulement si cela s'avère nécessaire pour obtenir les **propriétés techniques** requises par la norme. Ce faisant, on veillera à respecter le principe de base d'une économie circulaire efficace, à savoir fabriquer uniquement des matériaux recyclés pouvant être valorisés à plusieurs reprises. Afin de garantir le respect de ce principe, il est interdit de mélanger les matériaux bitumineux, le béton et les briques (les règles suivantes s'appliquent : « noir avec le noir », « gris avec le gris » et « rouge avec le rouge »).

4.5.1 Exigences posées à la fabrication de matériaux non liés

Adjonction de gravier primaire

- L'adjonction de matériaux recyclés (cf. tab. 2) au gravier primaire n'est pas autorisée pour la fabrication de graves recyclées.
- L'adjonction de gravier primaire à des graves recyclées est autorisée exclusivement pour obtenir les caractéristiques techniques souhaitées ; la part de matériau primaire ajouté ne pouvant excéder 20 % de la grave recyclée.
- L'adjonction de gravier primaire n'est pas autorisée pour fabriquer, à partir de grave de fondation, de la grave recyclée soumise à de faibles restrictions d'utilisation (p. ex. un ajout de gravier primaire pour que la proportion de béton < 4 %).

Adjonction de gravier issu du traitement de matériaux d'excavation

- La fraction de gravier issue du traitement des matériaux d'excavation non pollués est assimilée au gravier primaire.
- Afin de pouvoir être utilisée pour la production de matériaux recyclés, la fraction de gravier issue du traitement des matériaux d'excavation pollués (p. ex. par lavage de sol) :
 - doit respecter les valeurs limites fixées à l'annexe 3, ch. 2, OLED, et
 - doit contenir, outre les granulats naturels, uniquement des matériaux de déconstruction minéraux au sens de la présente aide à l'exécution (cf. tab. 2) et pas d'autres substances étrangères.

Restrictions s'appliquant aux déchets de chantier et aux matériaux recyclés bitumineux

- **Les matériaux bitumineux de démolition et les granulats bitumineux** doivent être valorisés en priorité sous forme liée pour la production de matériaux bitumineux. Sous forme non liée, ils peuvent être utilisés exclusivement dans la construction routière, comme couche de nivellement sous un revêtement étanche. Ils ne doivent pas être mélangés à d'autres types de matériaux.
- Les graves recyclées présentant une part de matériaux bitumineux > 4 % (anciennement grave A), qui sont issues de la déconstruction, peuvent être réemployées uniquement sur le **lieu de production** sous forme non liée.

5 Exigences relatives aux installations

5.1 Exigences relatives aux places de traitement et de transbordement fixes

Les installations de traitement et les places de transbordement permanentes (y compris les centres de collecte) de matériaux de déconstruction sont des installations d'élimination des déchets (art. 3, let. g, OLED). En vertu des prescriptions cantonales, la construction d'une telle installation nécessite en principe un permis de construire. L'exploitation de l'installation requiert généralement aussi une autorisation cantonale, dans laquelle l'utilisation d'installations de traitement mobiles (p. ex. concasseur) devrait être réglée (cf. point 5.2).

Les exigences suivantes doivent être réglées dans le cadre des autorisations.

- Un revêtement de place étanche, à liant hydraulique ou bitumineux (cf. point 2.7), est nécessaire lorsque des matériaux recyclés sous forme non liée et ne pouvant être mis en œuvre que sous un revêtement étanche sont stockés (cf. point 6.3). Cela vaut également pour les déchets de chantier correspondants (art. 6 LEaux). Des exceptions sont prévues pour les places de traitement et de transbordement situées dans les décharges de type B en exploitation qui sont surveillées en vertu de l'art. 41 OLED et ne traitent que des matériaux de déconstruction pouvant être stockés définitivement.
- Les eaux à évacuer doivent être collectées et, si elles ne peuvent pas être utilisées comme eaux d'usage industriel, être évacuées conformément aux prescriptions (art. 8 ordonnance sur la protection des eaux [OEaux] ; RS 814.201). Les exigences en matière d'évacuation des eaux sont définies par les services cantonaux en fonction des conditions locales et de l'emplacement. Les boues provenant des collecteurs de boues ou des bassins de rétention doivent être analysées et éliminées en conséquence.
- La réduction de la quantité des eaux à évacuer peut être assurée en couvrant la place de transbordement, en particulier si la capacité d'évacuation des eaux usées est limitée ou si des déchets pollués sont stockés.

5.2 Exigences relatives aux installations mobiles et aux places temporaires de traitement et de transbordement situées sur le chantier

Il est recommandé d'exiger également une autorisation d'exploitation cantonale pour les installations de traitement mobiles (p. ex. concasseurs) qui ne sont utilisées que temporairement sur un site.

- L'exploitation d'installations mobiles sur des places de traitement ou de transbordement fixes doit être réglée en tant que partie intégrante de l'autorisation d'exploitation de l'installation fixe (cf. point 5.1).
- Lorsque des installations mobiles sont utilisées sur des chantiers, il est judicieux d'appliquer les prescriptions suivantes :
 - l'autorisation d'exploiter en vertu de la législation sur les déchets est délivrée par le canton d'implantation du détenteur de l'installation et doit être soumise, par le requérant, à l'autorité compétente pour le site d'utilisation concerné dans le cadre du permis de construire ;
 - sur demande de l'autorité délivrant les autorisations de construire, l'exploitant de l'installation doit pouvoir démontrer qu'il ne fabrique que des matériaux recyclés conformes ;
 - seuls les matériaux produits et valorisables dans le périmètre du projet peuvent être traités ;
 - les matériaux de déconstruction et les matériaux recyclés ne peuvent être entreposés à l'intérieur du périmètre du chantier que si les exigences de la législation sur la protection de l'environnement, en particulier de la législation sur la protection des eaux, sont respectées (art. 29 OLED). À cet égard, un revêtement de place étanche devrait être réalisé conformément au point 2.7 si la durée du stockage **dépasse un an**. L'autorité délivrant les autorisations doit ordonner des mesures plus contraignantes si cela s'avère nécessaire pour des raisons de protection des eaux.

Si les installations mobiles sont exploitées plus d'un an sur le même site, ce sont les exigences posées aux installations fixes qui s'appliquent en matière de protection des eaux.

5.3 Règlement d'exploitation et rapport

Les installations (fixes ou mobiles) dans lesquelles plus de 100 tonnes de déchets de chantier sont éliminées chaque année doivent être dotées d'un règlement d'exploitation (art. 27, al. 2, OLED). Les directives détaillées à ce sujet figurent dans le module « Dispositions générales » de l'aide à l'exécution relative à l'OLED (www.bafu.admin.ch > *Thème Déchets* > *Publications et études* > *Aide à l'exécution relative à l'OLED*). En outre, les installations de traitement des déchets de chantier sont soumises à l'obligation de rapport prévue à l'art. 6 OLED. Elles doivent remettre chaque année à l'autorité un bilan quantitatif incluant des preuves de la qualité et de l'élimination des matériaux fins (pour plus de détails, voir le module « Rapports selon l'OLED » de l'aide à l'exécution relative à l'OLED).

6 Valorisations autorisées

6.1 Principes

Pour une utilisation durable des ressources, la **circularité** des matériaux de construction doit être maintenue sur plusieurs cycles de vie. Les matériaux de construction doivent donc être employés de manière à pouvoir être déconstruits séparément et valorisés à nouveau à la fin de la durée de vie de l'ouvrage (cf. chap. 3).

Selon l'art. 6 LEaux, il est interdit d'épandre des substances en dehors d'un cours d'eau s'il existe un risque concret de **pollution de l'eau**. En vertu du principe de précaution, les matériaux recyclés sont donc soumis aux restrictions d'utilisation définies au point 6.3. Il s'agira ainsi d'éviter que les matériaux recyclés entrent en contact avec l'eau et que d'éventuels polluants soient lessivés.

Outre les matériaux recyclés issus du traitement des déchets de chantier minéraux mentionnés ici, il existe également des matériaux de construction contenant des granulats LAFE (**laitiers d'aciérie électrique** traités). Le comportement environnemental de tels granulats issus de la fabrication d'aciers non alliés et faiblement alliés **après 1989** est très similaire à celui des granulats de béton, c'est pourquoi les mêmes restrictions d'utilisation s'appliquent en principe. Le module « Valorisation des laitiers d'aciérie électrique » constituant un module séparé de l'aide à l'exécution relative à l'OLED (www.bafu.admin.ch > *Thème Déchets* > *Publications et études* > *Aide à l'exécution relative à l'OLED*), la question de la valorisation de ces produits n'est pas abordée plus en détail ci-après.

6.2 Valorisation sous forme liée¹

Le béton composé de granulats recyclés et les matériaux bitumineux recyclés sont assimilés à des matériaux de construction primaires en ce qui concerne les exigences environnementales posées à leurs possibilités et à leurs restrictions d'utilisation. Les possibilités de valorisation des différents matériaux recyclés sont détaillées dans le tableau 3.

¹ La forme liée se réfère exclusivement au béton ou aux matériaux bitumineux imperméables. Le béton maigre entre dans cette catégorie si la quantité de liant > 150 kg/m³.

6.3 Valorisation sous forme non liée

6.3.1 Restrictions d'utilisation

Les possibilités de valorisation des différents matériaux recyclés sont détaillées dans le tableau 3. Les matériaux recyclés :

- qui sont constitués d'au moins 95 % en poids de granulats naturels (gravier et sable), et
- qui contiennent au maximum 5 % en poids de granulats recyclés² et de substances étrangères, la part de ces dernières ne devant toutefois pas excéder 1 % en poids au maximum,

ne doivent pas être utilisés dans les zones de protection des eaux souterraines. Ces matériaux recyclés ne sont pas soumis à d'autres restrictions d'utilisation (cf. tab. 3).

Les matériaux recyclés ne satisfaisant pas aux exigences de qualité ci-dessus ne doivent pas être utilisés sous forme non liée pour des applications où un contact direct avec les eaux souterraines ne peut être exclu (art. 6 LEaux). Ainsi, les restrictions d'utilisation suivantes s'appliquent.

- Dans le secteur Au de protection des eaux, les matériaux recyclés ne peuvent être utilisés que si tout contact direct avec les eaux souterraines est exclu. En règle générale, il y a lieu de respecter une distance d'au moins 2 m entre les matériaux recyclés et le niveau maximum de la nappe³. Dans certains cas, il est possible de descendre en dessous de cette distance minimale avec l'accord du service cantonal spécialisé si l'on peut prouver qu'un contact avec les eaux souterraines est exclu et ainsi écarter tout danger pour ces dernières.
- Dans les autres secteurs (üB), les matériaux recyclés non liés ne peuvent être utilisés qu'au-dessus du niveau maximum de la nappe⁴.
- L'utilisation de matériaux recyclés en tant que matériaux de fondation est autorisée dans la zone de la banquette des routes si les conditions suivantes sont remplies :
 - les produits recyclés sont conformes aux normes ;
 - la couverture de la fondation sous l'accotement présente un coefficient de perméabilité $k < 10^{-6}$ m/s ; et
 - l'accotement a une largeur maximale de 1 m.
- L'utilisation de matériaux recyclés minéraux pour des couches drainantes dans les installations d'infiltration et les conduites de drainage n'est pas autorisée en dehors des décharges.
- L'épaisseur de la couche des matériaux recyclés minéraux devant être appliquée doit être déterminée exclusivement sur la base des exigences de construction. Elle ne devrait toutefois pas dépasser 2 m.

² Somme (granulats de matériaux de démolition non triés + granulats de béton + granulats de matériaux bitumineux)

³ Dans le secteur Au de protection des eaux, l'annexe 4, ch. 211, al. 3, let. a, OEaux exige une couche de matériaux de protection d'au moins 2 m au-dessus du niveau naturel maximum décennal de la nappe.

⁴ Dans les autres secteurs (üB), les matériaux recyclés non liés doivent être mis en œuvre au-dessus du niveau maximum de la nappe afin d'exclure tout contact direct avec les eaux souterraines (art. 6 LEaux).

6.3.2 Revêtement étanche

Afin d'éviter que des polluants soient lessivés, la mise en œuvre de matériaux de construction comportant plus de 4 % en poids de granulats recyclés est autorisée uniquement sous un revêtement étanche tel que défini au point 2.7. Le granulat bitumineux épandu à froid et laminé n'équivaut pas à une valorisation sous forme liée et n'est pas considéré comme un revêtement étanche. Son utilisation en tant que telle n'est donc pas autorisée. Le revêtement étanche doit être mis en place au plus tard douze mois après la mise en œuvre des matériaux recyclés.

6.4 Valorisation sur place

6.4.1 Fondation

Avant d'être mis en œuvre à nouveau, les matériaux de fondation déconstruits doivent être analysés conformément aux conditions du tableau 1. Une valorisation sur place, c'est-à-dire dans le cadre du projet de construction autorisé, est admissible :

- lorsque la présence de polluants – notamment d'HAP – n'est pas suspectée ou si les analyses correspondantes ont été effectuées (cf. tab. 1), et
- que les matériaux de fondation sont exclusivement composés de granulats naturels ou de matériaux minéraux recyclés conformément aux normes ou à la « Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux » (OFEV 2006)⁵.

La nécessité d'un revêtement étanche dépend du respect ou non des exigences énoncées au point 6.3.1. En règle générale, il est possible de procéder à la même utilisation qu'avant la déconstruction.

6.4.2 Fondations en enrobés bitumineux à froid

Les fondations en enrobés bitumineux à froid ne peuvent être réalisées que dans une installation appropriée (stationnaire ou mobile) par l'ajout de bitume mousse. Ce faisant, il n'est pas permis de mélanger les couches liées au bitume avec le coffre de gravier ni de les stabiliser au ciment. Si la fondation est mise en œuvre sur la base de ces prescriptions, elle est considérée comme une application liée.

6.5 Pistes de chantier temporaires

Sur les surfaces situées dans le périmètre du projet de construction, des pistes et des installations de chantier temporaires peuvent être construites avec des matériaux recyclés. Dans ce cas, il convient d'utiliser un géotextile de séparation ou une couche de sable primaire d'une épaisseur d'au moins 5 cm afin que la déconstruction puisse être effectuée autant que possible dans le respect du tri par matière.

⁵ Pour des raisons de sécurité juridique, les graves recyclées respectant les exigences de la « Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux » (OFEV 2006) en vigueur à l'époque peuvent être réemployées sur place.

L'utilisation de matériaux recyclés pour des pistes temporaires n'est pas autorisée sur les surfaces qui seront remises à l'état initial naturel après la phase de chantier. De même, il n'est pas non plus autorisé d'utiliser de tels matériaux pour des pistes et des installations de chantier temporaires qui sont construites sur sol naturel.

6.6 Valorisation non respectueuse de l'environnement

Si les matériaux recyclés sont utilisés conformément à la présente aide à l'exécution, la valorisation est considérée comme respectueuse de l'environnement au sens de l'art. 30 LPE. Par contre, si les matériaux recyclés ne sont pas utilisés de manière respectueuse de l'environnement, l'autorité remédie à la situation qui n'est pas conforme à la protection de l'environnement et, le cas échéant, fait procéder à une élimination dans le respect de celui-ci.

L'autorité compétente doit également faire procéder à une élimination dans le respect de l'environnement lorsque les exigences de qualité posées aux matériaux recyclés ne sont pas remplies (part de substances étrangères < 1 % en poids).

Tab. 3 : Utilisations des matériaux recyclés

Composition (% en poids)	Forme d'utilisation	Utilisation dans la zone de protection des eaux souterraines S3	Utilisation dans le secteur A _u de protection des eaux ou dans d'autres secteurs (üB)*
> 95 % de granulats naturels	Non liée sans revêtement étanche	Non	Oui
Somme (substances étrangères ¹ + matériaux de démolition non triés + béton + matériaux bitumineux) < 5 %	Non liée avec revêtement étanche	Non	Oui
¹ Substances étrangères < 1 %	Liée	Oui	Oui
< 95 % de granulats naturels	Non liée sans revêtement étanche	Non	Non
Somme (substances étrangères ¹ + matériaux de démolition non triés + béton + matériaux bitumineux ²) > 5 %	Non liée avec revêtement étanche	Non	Oui
¹ Substances étrangères < 1 % ² Matériaux bitumineux < 5 %	Liée	Oui	Oui
< 95 % de granulats naturels	Non liée sans revêtement étanche	Non	Non
Somme (substances étrangères ¹ + matériaux de démolition non triés + béton + matériaux bitumineux ²) > 5 %	Non liée avec revêtement étanche	Non	Non*
¹ Substances étrangères < 1 % ² Matériaux bitumineux > 5 %	Liée	Oui	Oui

* Les exigences énoncées au point 6.3.1 doivent être respectées.

* L'utilisation est autorisée :

- si les granulats bitumineux peuvent être utilisés dans la construction routière en tant que matériaux de nivellement, pour autant qu'ils soient couverts d'un revêtement étanche ;
- si les matériaux non bitumineux de démolition des routes peuvent exclusivement être réutilisés là où ils ont été produits (valorisation sur place).

7 Documentation et contrôle

7.1 Principes

Les exigences en matière de documentation et de contrôle des installations d'élimination des déchets sont définies dans les modules « Dispositions générales » et « Rapports » de l'aide à l'exécution relative à l'OLED (www.bafu.admin.ch > *Thème Déchets* > *Publications et études* > *Aide à l'exécution relative à l'OLED*). Seules les exigences minimales relatives au contrôle des exigences environnementales concernant les matériaux recyclés sont définies ci-après.

7.2 Contrôle des matériaux recyclés

7.2.1 Contrôle du taux de substances étrangères

Le taux de substances étrangères dans les matériaux recyclés est contrôlé régulièrement par l'exploitant de l'installation. Le service cantonal compétent fixe l'étendue et la fréquence de ces contrôles dans l'autorisation. Exigence minimale recommandée : une analyse des matériaux au début de l'exploitation de l'installation et une tous les 3000 m³ de matériaux recyclés obtenus, mais au moins une fois par an.

En outre, un organisme accrédité⁶ doit être chargé de prélever des échantillons et de contrôler le taux de substances étrangères de manière régulière, au moins tous les 20 000 m³ de matériaux recyclés obtenus sur un site et au moins une fois par an.

Dans le cadre de ses tâches de surveillance, le service cantonal compétent peut procéder ou faire procéder à des contrôles supplémentaires.

7.2.2 Déclaration

Il est recommandé que l'exploitant de l'installation confirme, en bonne et due forme, à l'acheteur de matériaux recyclés que les exigences concrétisées dans la présente aide à l'exécution ainsi que les autres exigences légales sont respectées.

Par ailleurs, l'exploitant de l'installation devrait informer l'acheteur des éventuelles restrictions d'utilisation visées au chapitre 6.

7.2.3 Documentation du contrôle

L'exploitant de l'installation documente les contrôles effectués sur l'installation et sur les matériaux et communique les résultats à l'autorité sur demande.

⁶ Les organismes de contrôle correspondants sont listés par le Service d'accréditation suisse.

8 Index

8.1 Figures

Figure 1

Champ d'application de l'art. 20 OLED, matériaux
de déconstruction minéraux 8

Figure 2

Fabrication et utilisation de matériaux
recyclés : chaîne de processus 11

8.2 Tableaux

Tableau 1

Détermination des polluants et déconstruction
des matériaux bitumineux 13

Tableau 2

Catégories de matériaux de déconstruction et
de matériaux recyclés 14

Tableau 3

Utilisations des matériaux recyclés 22

Annexes

A1 Fabrication de granulats de tuiles certifiés

Les granulats de tuiles sont fabriqués à partir de débris de tuiles. Ceux-ci proviennent exclusivement de tuiles en céramique grossière qui ne peuvent pas être réutilisées en tant que telles. Les mélanges avec d'autres déchets de chantier tels que les briques sont considérés comme des matériaux de démolition non triés et doivent être éliminés en conséquence.

Si l'on veut que les matériaux recyclés à partir de débris de tuiles puissent être certifiés, il faut impérativement traiter ces derniers dans des installations appropriées. Il appartient au fabricant de prouver, par des analyses, que ses matériaux recyclés possèdent la qualité requise.

Les granulats de tuiles sont des matériaux recyclés obtenus à partir de débris de tuiles traités.

Un granulat de tuiles possède la qualité requise si ses composants principaux et secondaires obéissent aux proportions pondérales suivantes :

granulats de tuiles :	débris de tuiles	au minimum	98 %
	sables et graviers	au maximum	1 %
	béton de démolition		0 %
	matériaux bitumineux		0 %
	matériaux de démolition non triés	au maximum	1 %
	substances étrangères	au maximum	1 %

Les granulats de tuiles certifiés peuvent être utilisés sous forme liée ou non liée, sans revêtement étanche, sous réserve des restrictions générales d'utilisation énoncées au point 6.3 et visant à protéger les eaux.

Si les exigences de qualité ne sont pas respectées, la part de débris de tuiles doit être considérée comme une part de matériaux de démolition non triés.