

Chemin du Bel'Oiseau 12
Case postale 69
CH-2882 Saint-Ursanne

t +41 32 420 48 00
f +41 32 420 48 11
secr.env@jura.ch

Valorisation des déchets de chantier minéraux et des matériaux de récupération

**Aide à l'exécution relative aux
installations de recyclage et
à l'utilisation de matériaux minéraux de
récupération**

Version d'août 2017

Table des matières

A) AVANT-PROPOS	3
B) CHAMP D'APPLICATION	5
C) BASES LEGALES ET NORMES TECHNIQUES	5
1) CONDITIONS D'AMENAGEMENT : PROCEDURES ADMINISTRATIVES.....	6
1.1 Choix du site	6
1.2 Permis de construire	6
1.3 Autorisations nécessaires à l'exploitation.....	6
2) CONDITIONS D'EXPLOITATION	6
2.1 Contrôle de qualité à l'entrée	6
2.2 Stockage séparé.....	7
2.3 D'un déchet à un produit recyclé de qualité	7
2.4 Contrôle de qualité à la sortie.....	7
2.5 Devoir d'informer	7
2.6 Mesures de protection de l'air	7
2.7 Mesures de protection contre le bruit	8
3) EXIGENCES EN MATIÈRE DE PROTECTION DES EAUX	9
3.1 Installations avec matériaux bitumineux.....	9
3.2 Installations avec matériaux non bitumineux.....	9
3.3 Aménagement des zones de production et de stockage en fonction des secteurs de protection des eaux.....	10
4) CATEGORIES DE DECHETS DE CHANTIER MINERAUX - DEFINITIONS - PROCESSUS DE RECUPERATION ET DE CONTROLES DE QUALITE	11
5) UTILISATION DES MATÉRIAUX MINÉRAUX ET PRODUITS DE RECYCLAGE (BÉTONS, GRAVES, ENROBÉS) – PROCESSUS / RÔLES / TÂCHES DES INTERVENANTS.....	13
6) CATALOGUE DES ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION POUR LES TRAVAUX DE GÉNIE CIVIL, LA CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES ET LE BÂTIMENT	15
ANNEXE 1 ENROBES BITUMINEUX DE RECYCLAGE	16
ANNEXE 2 GRAVES DE RECYCLAGE	19
ANNEXE 3 BETON DE RECYCLAGE	23

A) AVANT-PROPOS

Ce document décrit, respectivement comprend :

- les exigences à respecter lors de la valorisation des déchets de chantier minéraux pour obtenir des matériaux de construction recyclé de haute qualité ;
- les rôles et responsabilités respectifs des intervenants ainsi que les spécificités de l'utilisation de matériaux de récupération.

Il vise à aider les maîtres d'ouvrage, les mandataires, les entrepreneurs et les fournisseurs. Il se réfère à la directive de l'OFEV pour la valorisation des déchets de chantier minéraux de 2006.

Ce document se veut évolutif en prenant en compte, lorsqu'ils seront disponibles, les futurs modules d'aide à l'exécution de l'OLED.

Pour atteindre les objectifs fixés, il est essentiel d'avoir le soutien et l'engagement nécessaires des collectivités cantonales et communales, des maîtres d'ouvrage en général, des concepteurs, des entrepreneurs et des fournisseurs. Ce document a pour but de faciliter cette démarche commune.

>>> En appui à cette démarche, l'application de la « Bourse aux matériaux minéraux de chantiers BAMB » (<http://bamm.jura.ch/>), version de décembre 2016, est mise en ligne sur le site de l'ENV afin de mettre en relation les acteurs concernés.

Le manque de matières premières pour la construction, l'augmentation des prix de mise en décharge et les nouvelles exigences en matière de construction durable font de la valorisation des déchets de chantier minéraux une priorité. Cependant la valorisation de cette catégorie de déchets doit répondre à certaines exigences afin que les matériaux recyclés obtenus soient de bonne qualité et que leur production ainsi que leur utilisation soient respectueuses de l'environnement

Dans le cadre d'une réflexion globale sur la valorisation des matériaux de récupération, trois objectifs peuvent ainsi être identifiés :

- a) Favoriser (au sens d'une incitation) l'utilisation des matériaux recyclés sur le marché de la construction.
- b) Attribuer à l'Etat du Jura, au travers de ses chantiers, un rôle d'exemplarité dans la mise en œuvre de matériaux de récupération.
- c) Sensibiliser les acteurs de la filière de la construction dans le but de lever les barrières liées au recyclage des matériaux et en mettant à disposition des outils pragmatiques pour la mise en œuvre.

La présente Aide à l'exécution rassemble les prescriptions relatives aux installations de recyclage des déchets de chantier minéraux ainsi qu'aux utilisations de matériaux minéraux de récupération, en particulier les enrobés de recyclage, les graves de recyclage et les bétons de recyclage. Elle a pour objectif de préciser les dispositions fédérales, en particulier celles découlant de la directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux publiée par l'OFEV en 2006 (révision prévue pour 2017-2018). Elle s'inspire également des nouvelles dispositions récemment édictées dans les cantons du Valais et de Fribourg. Elle s'applique à l'ensemble des déchets minéraux collectés en vue d'une valorisation matière. Elle définit notamment des conditions-cadre pour une généralisation de l'utilisation, dans la mesure de la possibilité technique, des matériaux de récupération susmentionnés sur les chantiers.

Cette Aide à l'exécution est principalement destinée aux détenteurs d'installations fixes de traitement des déchets de chantier minéraux, aux maîtres d'ouvrages, aux ingénieurs, aux entrepreneurs ainsi qu'aux fournisseurs et preneurs de matériaux minéraux de recyclage.

Elle précise les conditions de stockage et de concassage des déchets de chantier minéraux et des produits recyclés. Par là-même se trouveront renforcées l'acceptation des produits recyclés et l'assurance de trouver ainsi des débouchés sur le marché pour des produits satisfaisant aux exigences écologiques et économiques.

Les rôles et tâches respectifs des intervenants ainsi que les spécificités de l'utilisation de matériaux de récupération tout au long des processus de décision de lancement d'un projet, de conception, d'élaboration des cahiers d'appels d'offres de mandataires et de travaux ou encore de réalisation de travaux y sont décrits, sous forme de tableau.

En triant soigneusement tous les matériaux minéraux sur le chantier même où ils ont été produits puis en les recyclant en matériaux de construction de haute qualité, on économise des ressources naturelles ainsi que des volumes et des taxes de mise en décharge et on permet de réintroduire un très grand pourcentage d'un ouvrage déconstruit dans le cycle des matières. En valorisant les déchets de chantier minéraux de façon respectueuse de l'environnement, on vise à limiter, à titre préventif, leur impact sur l'air, les eaux et le sol.

Les produits recyclés peuvent ainsi remplacer les matières premières minérales. La nature et le paysage subissent dès lors des atteintes moins nombreuses, puisque l'on extrait beaucoup moins de matériaux et que l'on utilise moins d'espace pour les décharges. En règle générale, on visera à réutiliser les matériaux de récupération dans leur fonction initiale et à effectuer plusieurs cycles de recyclage.

Les exigences fixées à la récupération des déchets de chantier minéraux se fondent sur les principes de la construction durable, qui constituent la contribution de l'industrie du bâtiment au développement durable. Les matières premières naturelles étant limitées, il importe de trouver un équilibre entre la satisfaction des besoins et la gestion des ressources ainsi qu'au niveau des mises en décharge. Lorsque la valorisation des déchets se révèle moins polluante pour l'environnement qu'une autre méthode d'élimination et que l'utilisation des matériaux primaires, on donnera la priorité, dans la mesure du possible, à la valorisation des déchets de chantier minéraux (art. 12 OLED).

Pour atteindre au mieux les objectifs fixés et développés plus haut, le soutien et l'engagement des collectivités cantonales et communales et des maîtres d'ouvrage en général ainsi que ceux des concepteurs, entrepreneurs et fournisseurs sont nécessaires.

Le présent document a pour vocation de faciliter cette démarche commune.

A noter que les installations mobiles ne sont pas spécifiquement traitées dans cette Aide à l'exécution, mais doivent aussi répondre à certaines règles comme la qualité des produits obtenus. Les installations mobiles exploitées pendant plus d'un an sur le même site sont soumises aux mêmes exigences que les installations fixes.

« Il est bien fini le temps où les matériaux de démolition allaient directement à la décharge. Aujourd'hui, le maître mot est « déconstruction », notion qui rime avec efficience économique »¹.

¹ Source : Guide technique d'application pour l'utilisation de matériaux minéraux de recyclage, canton du Valais, 2016

B) CHAMP D'APPLICATION

La présente Aide à l'exécution s'applique aux déchets de chantiers minéraux, qui comprennent les matériaux bitumineux, les matériaux non bitumineux, le béton de démolition et les matériaux minéraux de démolitions non triés.

Elle ne s'applique pas aux matériaux d'excavation ni aux déblais de découverte ni encore aux matériaux provenant du percement de tunnels.

Le présent document traite :

- des enrobés bitumineux de recyclage ;
- des graves de recyclage ;
- des bétons de recyclage.

Il porte sur leur mise en œuvre sur les chantiers de construction.

Elle inclut à cet effet une présentation des éléments de construction pour lesquels l'utilisation de matériaux de récupération est possible, voire recommandée, avec une priorisation de ces différentes utilisations.

L'Aide à l'exécution fait l'état des dispositions en vigueur concernant notamment :

- le tri des déchets de chantier (plan d'élimination du maître de l'ouvrage concernant les déchets produits sur un chantier) ;
- la déclaration par l'entrepreneur des types de déchets produits sur un chantier ;
- le traitement des déchets de chantier ;
- les restrictions générales qui limitent l'utilisation des matériaux minéraux de récupération en vue de protéger les eaux ;
- les contrôles de la qualité portant sur les matériaux de récupération.

C) BASES LEGALES ET NORMES TECHNIQUES

- Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE, RS 814.01)
- Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20)
- Ordonnance fédérale du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux, RS 814.201)
- Ordonnance fédérale du 19 octobre 1998 relative à l'étude d'impact sur l'environnement (OEIE, RS 814.011)
- Ordonnance fédérale du 4 décembre 2015 sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED, RS 814.600)
- Ordonnance fédérale du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (OPair, RS 814.318.142.1)
- Ordonnance fédérale du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB, RS 814.41)

- Loi cantonale du 24 mars 1999 sur les déchets (RSJU 814.015)

- Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux, OFEV, 2006

1) CONDITIONS D'AMENAGEMENT : PROCEDURES ADMINISTRATIVES

1.1 Choix du site

Les installations de traitement des déchets de chantier minéraux ne peuvent s'implanter que dans des zones prévues à cet effet par les dispositions relatives à l'aménagement du territoire. Elles sont notamment interdites dans les zones S de protection des eaux souterraines du point de vue de la protection de l'environnement.

1.2 Permis de construire

Les installations de traitement de déchets de chantier minéraux sont soumises à la procédure ordinaire de permis de construire. En plus des documents usuels de la demande de permis de construire, les documents suivants doivent faire partie intégrante du dossier de demande ou d'une demande d'autorisation d'exploiter adressée à l'ENV dans le cas d'une exploitation existante :

Règlement d'exploitation : un règlement d'exploitation doit être édicté (Art. 27, al. 2 OLED) pour toutes les installations. Un règlement-type est à disposition sur le site internet de l'ENV (www.jura.ch/env > Formulaire et directives > Déchets).

Etude d'impact : les installations traitant plus de 10'000 tonnes de déchets par an sont soumises à étude d'impact sur l'environnement (ch. 40.7, let. a OEIE).

Etude du bruit : l'activité de recyclage des matériaux minéraux et les transports qu'elle engendre génèrent des nuisances sonores parfois importantes. Il est fortement conseillé de contacter l'ENV pour savoir si une expertise acoustique doit faire partie du dossier de demande de permis de construire.

1.3 Autorisations nécessaires à l'exploitation

L'activité de valorisation des matériaux minéraux nécessite l'obtention d'une autorisation d'exploiter. La demande doit être déposée auprès de l'ENV. Elle doit notamment contenir la description du fonctionnement de l'installation et le règlement d'exploitation (art. 26 et 27 OLED).

2) CONDITIONS D'EXPLOITATION

L'activité de recyclage des matériaux minéraux est soumise à des conditions d'exploitation strictes qui sont définies ci-après. Si les conditions d'exploitation ne sont pas respectées, l'autorité compétente ne délivre pas d'autorisation d'exploiter ou peut la retirer et faire arrêter l'activité si elle est déjà entrée en force.

2.1 Contrôle de qualité à l'entrée

Le détenteur d'une installation a la responsabilité de contrôler systématiquement les matériaux minéraux qui lui sont amenés. Seuls les types de déchets minéraux listés au point 4 peuvent être acceptés. Ces catégories de matériaux doivent être amenées séparément par le détenteur et ne doivent pas être mélangées. L'accès au site doit être sécurisé afin qu'il ne soit pas possible d'y déposer des matériaux indésirables ou non enregistrés.

Chaque livraison doit être contrôlée et consignée dans le journal d'exploitation par le responsable de l'installation. Chaque apport doit aussi faire l'objet d'un bulletin de livraison qui est enregistré selon la procédure définie dans le règlement d'exploitation. Afin de vérifier que le matériau livré correspond à la catégorie de déchets déclarée, l'exploitant doit procéder, au minimum, aux contrôles énumérés ci-après.

> Contrôle visuel :

- absence d'éléments indésirables (métaux, incinérables, etc.) ;
- absence de fibrociment, de carrelage avec colle ou de tout matériau pouvant contenir de l'amiante ;
- Les différentes catégories de déchets ne doivent pas être mélangées. Le tri des matériaux doit avoir été effectué à la source, c'est-à-dire sur le chantier. Les matériaux bitumineux ne doivent en aucun cas être mélangés à d'autres déchets minéraux.
- En cas de doute sur la présence de substances dangereuses, l'exploitant doit exiger des preuves (par exemple : « Diagnostic des polluants » des matériaux livrés). En cas d'absence de preuves, il doit refuser les matériaux.

- > **Contrôle systématique au moyen du spray PAK marker pour les matériaux bitumineux :**
Chaque livraison de matériaux bitumineux doit faire l'objet d'un contrôle au spray PAK marker. En cas de réaction positive au spray (la teinte devient jaunâtre), les matériaux bitumineux doivent alors être éliminés en décharge de type E (anciennement décharge contrôlée bioactive) ou faire l'objet d'une analyse en laboratoire pour connaître leur teneur exacte en HAP. Ce test est obligatoire pour des chantiers de plus de 30 m³ foisonnés ou 50 tonnes.

2.2 Stockage séparé

Le mélange des catégories de déchets de chantier minéraux n'est pas admis.
Le stockage des matériaux bitumineux ne devra en aucun cas entrer en contact avec celui des matériaux non bitumineux.

2.3 D'un déchet à un produit recyclé de qualité

Le contrôle de la qualité des déchets amenés à l'entrée et un stockage séparé par type de déchets sont les conditions premières à la fabrication d'un matériau recyclé de qualité.

2.4 Contrôle de qualité à la sortie

Le fabricant garantit que les matériaux de récupération qu'il offre ont la qualité requise et la vérifie régulièrement en procédant au minimum aux contrôles ci-dessous, à ses frais.

- > **Contrôle périodique par l'exploitant :**
- contrôles visuels en régime normal ;
 - analyse des matériaux recyclés lors du démarrage de l'installation pour chaque type de matériaux produits, puis de manière régulière ;
 - analyse des matériaux recyclés au minimum tous les 20'000 m³ par type de matériaux produits et au minimum une fois par an même si le seuil des 20'000 m³ n'est pas atteint.

Les rapports d'analyse doivent être consignés dans le journal d'exploitation. L'ENV peut effectuer ou exiger à tout moment des contrôles supplémentaires aux frais de l'exploitant.

2.5 Devoir d'informer

Le détenteur de l'installation a le devoir d'informer l'autorité compétente :

- > **Journal d'exploitation :** l'autorité compétente doit pouvoir, en tout temps, consulter le journal d'exploitation tenu par l'exploitant. Les informations qui doivent y être consignées sont définies dans le règlement d'exploitation. Un règlement-type est à disposition sur le site internet de l'ENV (www.jura.ch/env > Formulaire et directives > Déchets).
- > **Rapport annuel :** un rapport annuel d'exploitation est remis à l'ENV pour la fin février de l'année suivante. Les informations qui doivent y être consignées sont définies dans le règlement d'exploitation (www.jura.ch/env > Formulaire et directives > Déchets).

Le détenteur de l'installation a le devoir d'informer les acquéreurs :

- > L'exploitant doit en tout temps pouvoir informer correctement les acquéreurs des propriétés du produit vendu et des possibilités d'utilisation.

2.6 Mesures de protection de l'air

Les machines dotées d'un moteur diesel doivent respecter au moins la valeur limite d'émission prescrite (section 4, art. 19 et annexe 4, chiffre 3, OPair).

Pour éviter de fortes émissions de poussière, il y a lieu de prendre des mesures réduisant ces émissions.

- > **Transport et transbordement :** lors des transports et transbordements, il est important de maintenir le matériau à un taux d'humidité approprié afin de limiter la production de poussières. Les voies de circulation sur le périmètre de l'installation sont à maintenir propres par des mesures appropriées, telles que le nettoyage régulier des pistes et des véhicules.

- > **Entreposage** : lors de stockage à l'air libre, le tourbillonnement de la poussière est à éviter par des mesures appropriées telles que prélèvements par le bas, réduction au minimum de la hauteur de chute et arrosage des points de déversement des tapis roulants. On veillera à ce que la surface des tas soit suffisamment humectée.
- > **Traitement** : lors du traitement de matériaux, notamment le broyage et le criblage, les machines utilisées doivent répondre à l'état de la technique et être équipées de systèmes pour atténuer efficacement les poussières à la source.

2.7 Mesures de protection contre le bruit

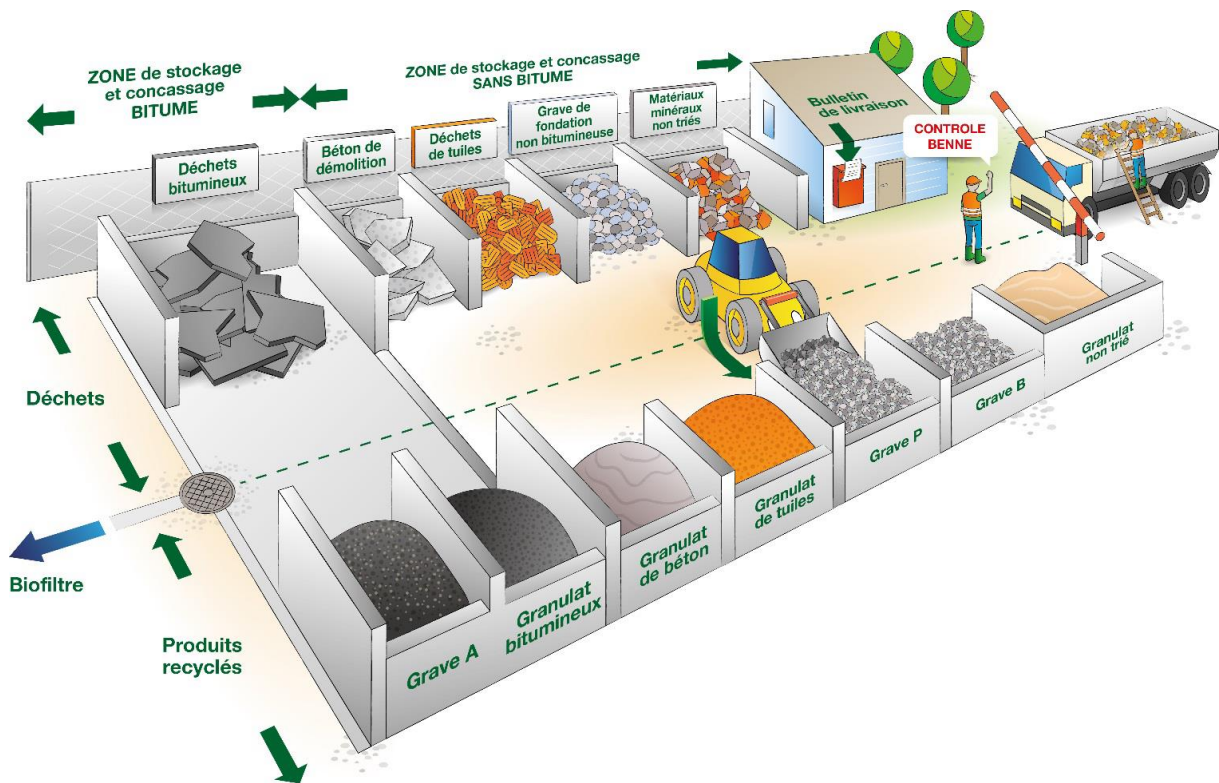
Les installations de traitement des déchets sont soumises à l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB). En ce qui concerne les nuisances sonores dues à l'installation, les art. 7 ou 8 (en fonction de la date de la mise en service) et l'annexe 6 OPB doivent être respectés. Concernant le trafic généré par l'installation, ce sont l'art. 9 et l'annexe 3 de l'OPB qui s'appliquent.

Il est fortement conseillé de contacter l'ENV pour déterminer si une expertise acoustique doit faire partie des dossiers de mises à l'enquête. Lors de ce contact, les informations suivantes devront être données :

- > quantification du trafic dû à l'installation (nombre de camions par jour) ;
- > en cas de concassage, le volume des matériaux concassés et le nombre de jour de concassage par année.

Pour vérifier la conformité de l'installation aux prescriptions de l'OPB, l'ENV se réserve le droit de faire des mesures d'émissions en tout temps.

Exemple d'aménagement d'une aire d'exploitation :



3) Exigences en matière de protection des eaux

Ce chapitre précise les conditions d'évacuation et de traitement des eaux pour les installations de recyclage de déchets de chantier minéraux et de matériaux de récupération, suivant la zone ou le secteur de protection des eaux. Une carte de protection des eaux est consultable sur le guichet cartographique (<https://geo.jura.ch> > Thèmes > Environnement) de l'Etat du Jura. Dans les zones S de protection des eaux souterraines, ce type d'activité n'est pas autorisé.

Parmi les déchets de chantier minéraux et les granulats recyclés, les matériaux bitumineux présentent spécifiquement un risque de pollution des eaux par des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Les entreprises qui valorisent des déchets de chantier bitumineux doivent prendre des mesures constructives (imperméabilisation des places, traitement des eaux, bassin de décantation, etc.) en fonction du secteur de protection des eaux où elles se trouvent. Ces mesures ont pour objectif de protéger les eaux souterraines et les eaux superficielles face aux risques de dissémination des polluants dans l'environnement.

On ne peut renoncer à un revêtement étanche de la surface que si la place, utilisée exclusivement pour le stockage des déchets de chantier minéraux, ne présente aucun risque pour les eaux superficielles ou souterraines.

3.1 Installations avec matériaux bitumineux

En secteur A_u et A_o de protection des eaux, les zones de production et de stockage des matériaux bitumineux (déchets bruts et recyclés) doivent être imperméabilisées.

- > Les eaux de surface collectées doivent obligatoirement être décantées et traitées au travers d'une installation de biofiltre puis déversées dans une canalisation d'eau pluviale.

En secteur üB de protection des eaux, les zones de production et de stockage des matériaux bitumineux ne nécessitent pas d'imperméabilisation des surfaces. Les eaux de percolation et de ruissellement seront infiltrées de manière uniforme sur toute la surface exploitée. Les eaux collectées seront infiltrées dans une installation en surface avec passage à travers la couche d'humus (épuration par la couche vivante du sol ; épaisseur 30 cm).

A défaut, les eaux de surface collectées doivent obligatoirement être décantées et traitées au travers d'une installation de biofiltre puis déversées dans une canalisation d'eau pluviale.

3.2 Installations avec matériaux non bitumineux

Les zones de production et de stockage des matériaux non bitumineux ne nécessitent pas d'imperméabilisation des surfaces.

- > Les eaux de percolation et de ruissellement seront infiltrées de manière uniforme sur toute la surface exploitée. Les eaux collectées seront infiltrées dans une installation en surface avec passage à travers la couche d'humus (épuration par la couche vivante du sol ; épaisseur 30 cm).
- > A défaut, les eaux de surface collectées transiteront par un dépotoir avec coude plongeur, correctement dimensionné. Si nécessaire, une neutralisation au CO₂ (dioxyde de carbone) sera mise en place. Après traitement, ces eaux seront déversées à la canalisation des eaux pluviales.
- > L'infiltration par un ouvrage souterrain directement dans le sous-sol (puits perdu, galerie d'infiltration) est interdite.

3.3 Aménagement des zones de production et de stockage en fonction des secteurs de protection des eaux

Tableau synoptique : gestion des eaux de percolation et de ruissellement suivant la zone de protection des eaux

Usage des places	Type de revêtement	Secteurs de protection des eaux üB	Secteurs de protection des eaux Au + A0	Zones de protection des eaux souterraines S
Zone de stockage et de production sans matériaux bitumeux.	Non étanche	Infiltration uniforme diffuse ¹⁾		EXPLOITATION INTERDITE
	Étanche	Dépotoir à boue (+ neutralisation, si nécessaire)		
Zone de stockage et de production avec matériaux bitumeux : • matériaux bitumeux de démolition de route • granulat bitumineux • grave de recyclage A	Non étanche	Infiltration uniforme diffuse ¹⁾	IMPERMEABILISATION OBLIGATOIRE	EXPLOITATION INTERDITE
	Étanche	Traitement sur biofiltre ²⁾		

- Pas d'obligation de collecte des eaux. Infiltration permise à travers couche d'humus.
- Collecte des eaux de ruissellement obligatoire et traitement dans une installation adéquate.
- Activité de traitement de déchets inertes de chantier interdite.

¹⁾ Ou par le bas-côté avec passage à travers la couche d'humus.

²⁾ Passage à travers un sol biologiquement actif

4) CATEGORIES DE DECHETS DE CHANTIER MINERAUX / PROCESSUS DE RECUPERATION ET DE CONTROLES DE QUALITE

Hormis les matériaux d'excavation, les catégories de déchets de chantier minéraux sont définies selon la Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux, comme ci-après :

Les autres types de déchets ne sont pas admis dans les installations de traitement des matériaux minéraux. En cas de doute sur le type de matériaux, ils doivent être refusés.

- **Matériaux bitumineux de démolition (de route)** : ce terme générique désigne aussi bien le produit du fraisage à froid, couche par couche, d'un revêtement bitumineux que les morceaux résultant de la démolition de celui-ci.
- **Matériaux non bitumineux de démolition (de route)** : il s'agit des matériaux provenant du défonçage ou du fraisage de couches de fondation non liées et de couches de support et de fondation stabilisées aux liants hydrauliques. Ces matériaux peuvent parfois contenir certaines fractions bitumineuses.
- **Béton de démolition** : il s'agit des matériaux obtenus lors de la démolition ou du fraisage d'ouvrages ou de revêtements en béton armé ou non armé.
- **Matériaux de démolition non triés** : on comprend ici le mélange des fractions minérales provenant d'éléments de maçonnerie en béton, en brique de terre cuite, en brique silico-calcaire et en pierre naturelle.
 - ⚠ La fraction fine (< 8 mm) des matériaux non triés doit être séparée par tamisage avant le concassage et éliminée conformément à l'OLED.
- **Tuiles, verre, ballast, brique.**

Seuls les matériaux listés ci-dessus et exempts de substances dangereuses peuvent être admis dans les installations de traitement des matériaux minéraux de chantier.

Seuls les matériaux bitumineux contenant moins de 250 mg/kg de HAP dans la masse sont admissibles pour le recyclage sous forme de graves ou granulats.

D'autres substances dangereuses sont susceptibles de se retrouver dans les déchets minéraux, comme des métaux lourds dans les peintures, des fongicides dans les crépis, des hydrocarbures qui ont pu souiller des éléments en béton ou de l'amiante dans le fibrociment ou les colles de carrelage. Dans tous les cas, les matériaux contenant ces substances ne sont pas admis.

Les 3 figures (extrait de la Directive OFEV pour la valorisation des déchets de chantier minéraux de 2006) des pages suivantes présentent :

- les différentes catégories de déchets de chantier (fig. 1) ;
- la synthèse des exigences en matière de récupération des déchets de chantier minéraux (fig. 2) ;
- les contrôles de qualité nécessaires (fig. 3).

Fig. 1 Différentes catégories de déchets de chantier et domaine d'application (en gris) de la directive OFEV de 2006

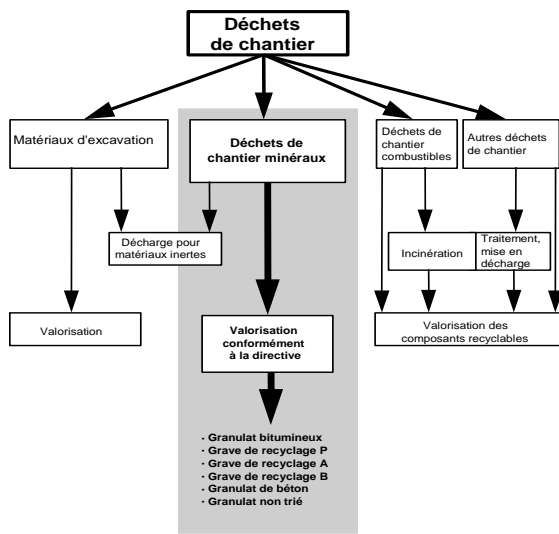


Fig. 2 « Récupération des déchets de chantier minéraux » : Les différents éléments de la directive

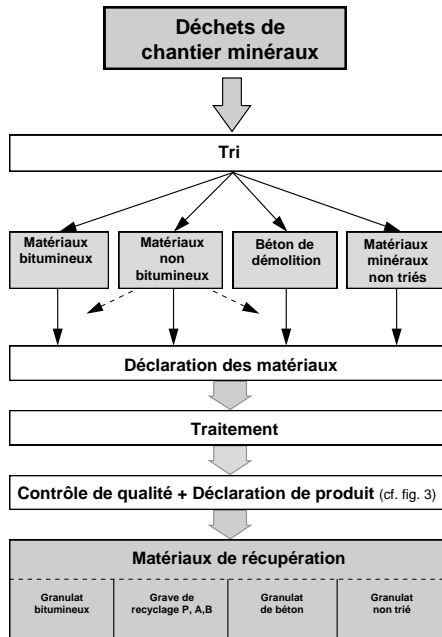
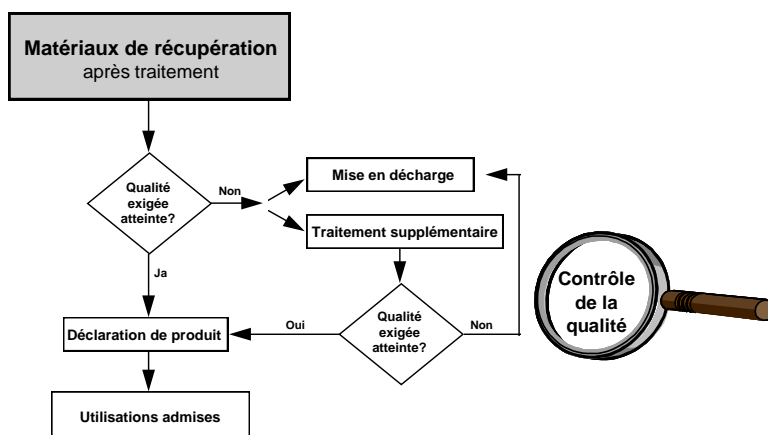


Fig. 3 > Contrôle de la qualité



5) Utilisation des matériaux minéraux et produits de recyclage (bétons, graves, enrobés) – Processus / Rôles / Tâches des intervenants

	Maître d'ouvrage (MO)	Mandataire	Entrepreneur / Fournisseur	
			Entrepreneur	Fournisseur
Dans la phase de projet	<ul style="list-style-type: none"> - Examine les propositions du mandataire et statue. - Fixe les types de produits qui seront, respectivement pourront, être utilisés (RC-C, RC-Grave B, AC F, ...). - Valide la <i>Convention d'utilisation</i>. - Valide le <i>Plan d'assurance qualité</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evalue l'opportunité et la possibilité technique, financière, etc. d'utiliser des matériaux minéraux de recyclage. - Conseille le MO selon un processus interactif MO <-> Mandataire. - Elabore la <i>Convention d'utilisation</i>. - Elabore la <i>Base du projet</i>. - Dimensionne les éléments d'ouvrage concernés selon les propriétés des matériaux / produits sélectionnés. - Elabore le <i>Plan d'assurance qualité</i>. 		
Phases de mise en soumission appels d'offres contrats	<ul style="list-style-type: none"> - Fixe la procédure d'appel d'offres, les critères d'adjudication et d'exclusion, etc... - Fixe les <i>Conditions générales</i> de l'appel d'offres. - Valide les <i>Conditions particulières</i> de l'appel d'offres. - Valide la teneur des articles « R » concernant les bétons, graves ou enrobés de recyclage. - Conduit l'appel d'offres - Se détermine sur les éventuelles variantes déposées. - Choisit l'entrepreneur (<u>évtl.</u> le fournisseur) et adjuge les travaux - Participe à l'élaboration du contrat d'entreprise et le signe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elabore le cahier de mise en soumission, notamment les articles « R » pour les bétons, graves ou enrobés de recyclage. - Elabore les <i>Conditions particulières</i> du document d'appel d'offres et y intègre toutes les conditions en lien avec l'utilisation de matériaux / produits de recyclage. - Contrôle les certificats et attestations transmis par l'entrepreneur / fournisseur et joints au dossier d'offres déposé. - Procède à l'évaluation technique et au contrôle des offres déposées, y compris des variantes ; appuie le MO dans le choix de l'entrepreneur / fournisseur. - Participe à l'élaboration du contrat d'entreprise 	<ul style="list-style-type: none"> - Transmet au(x) fournisseur(s) les conditions particulières et articles de soumissions liés aux matériaux / produits (bétons, graves, enrobés) de recyclage demandés. - Offre les matériaux / produits de recyclage en qualité et quantité voulues et dépose avec son offre les certificats et attestations requis. - Propose ses éventuelles variantes d'utilisation. - Participe à l'élaboration du contrat d'entreprise et le signe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Remplit l'offre à l'attention de(s) l'entrepreneur(s). - Remet à (aux) l'entrepreneur(s) les certificats et attestations requis.
Phase de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> - Assume la DGT (<u>évtl.</u> également la DLT). - Mandate les essais de contrôle relevant du MO. - Réceptionne l'ouvrage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Suit et contrôle la réalisation et la mise en œuvre. - Assume éventuellement la DLT des travaux. - Tient à jour la <i>Convention d'utilisation</i> et la <i>Base du projet</i> - Fait appliquer le <i>Plan d'assurance qualité</i>, notamment : commandes et/ou contrôles des essais et des certificats de conformité, contrôles des bons de livraison. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fournit respectivement met en œuvre les matériaux / produits de recyclage. - Contrôle la livraison (bons de livraison). - Applique le <i>Plan d'assurance qualité</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fournit les matériaux / produits de recyclage. - Fournit à l'entrepreneur les bons de livraison afférents.

	Maître d'ouvrage (MO)	Mandataire	Entrepreneur / Fournisseur	
			Entrepreneur	Fournisseur
Tâches préliminaires et/ou permanentes	<ul style="list-style-type: none"> - Tient à jour - son catalogue des produits disponibles (notamment des produits certifiés) - sa liste de fournisseurs, afin d'évaluer les possibilités d'utilisation de produits à base de matériaux minéraux de recyclage sur ses chantiers. - Collabore à la mise en place de modules communs (MO, mandataires, entrepreneurs et fournisseurs) de formation initiale et continue. - Assure la formation interne initiale et continue de ses collaborateurs concernés. - Contribue/Participe aux échanges d'expériences entre MO – Mandataires – Entrepreneurs – Fournisseurs - Désigne une personne spécialiste de référence. 	<ul style="list-style-type: none"> - Collabore à la mise en place de modules communs (MO, mandataires, entrepreneurs et fournisseurs) de formation initiale et continue. - Assure la formation interne initiale et continue de ses collaborateurs concernés. - Contribue/Participe aux échanges d'expériences MO – Mandataires – Entrepreneurs – Fournisseurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Collabore à la mise en place de modules communs (MO, mandataires, entrepreneurs et fournisseurs) de formation initiale et continue. - Assure la formation interne initiale et continue de ses collaborateurs concernés. - Contribue/Participe aux échanges d'expériences MO – Mandataires – Entrepreneurs – Fournisseurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Teste et atteste via un organisme externe les performances, compositions et provenances (traçabilité) des matériaux minéraux de recyclage et des produits fabriqués avec ces derniers. - Tient à jour son catalogue des produits disponibles et des produits certifiés. - Crée et alimente en continu une éventuelle plateforme d'échange de données concernant les volumes de matériaux minéraux de recyclage disponibles. - Collabore à la mise en place de modules communs (MO, mandataires, entrepreneurs et fournisseurs) de formation initiale et continue. - Contribue/Participe aux échanges d'expériences MO – Mandataires – Entrepreneurs – Fournisseurs.
Au lancement du projet	<ul style="list-style-type: none"> - Retient - l'utilisation <u>voulue</u> (= utilisation décidée par le MO) ou - l'utilisation <u>possible</u> (= utilisation dont le MO décide que l'opportunité et la possibilité technique, financière, etc. seront à évaluer en phase de projet) de matériaux minéraux de recyclage pour le projet. - Définit pour quelle partie d'infrastructure/ouvrage il veut ou ouvre la possibilité que des matériaux minéraux de recyclage soient utilisés. - Prend en considération les volumes disponibles de matériaux minéraux de recyclage pour la confection de bétons, graves, enrobés. - Fixe les documents de référence en la matière (normes, directives, catalogues, etc...) - Elabore le cahier des charges des mandataires en y intégrant les aspects de revalorisation et d'utilisation de matériaux minéraux de recyclage. 			

6) Catalogue des éléments de construction pour les travaux de génie civil, la construction de chaussées et le bâtiment

Catalogue des éléments de construction pour les travaux de génie civil et la construction de chaussées et le bâtiment																
N°	Description	RC Mélange de granulats						RC Béton recyclé / Classes d'exposition						Priorité	Type (E=Enrobé, G=Graves, B=béton)	
		Distance de la nappe phréatique > 2.00m						X0	XC1	XC2	XC3	Aucune	keine			
		RC - Grave de granulats non triés	RC - Grave de granulats béton	RC - Grave de granulats d'asphalte	RC - Grave A	RC - Grave B	RC - Grave P	NPK 0	NPK A	NPK B						
1	Couche de roulement revêtement bitumineux (que L et N)														3	E
2	Couche fondation AF K-AC F, c. support AC T, c. liaison AC B														1	E
3	Planie sans couche de roulement ¹														2	E+G
4	Planie avec couche de roulement														1	E+G
5	Couche de fondation sans couche de roulement														1	G
6	Couche de fondation avec couche de roulement														1	G
7	Matériaux de remplacement														1	G
8	Plate-forme de battage / piste de transport (provisoire)														1	G
9	Enrobage de tuyaux														1	G
10	Remblayage de fouille sans couche de finition - Remblais et digues														1	G
11	Remblayage de fouille avec couche de finition														1	G
12	Béton de propreté														1	G+B
13	Béton pour semelle														1	B
14	Béton d'enrobage et béton de remplissage														1	B
15	Bordures														1	B
16	Fondation														2	B
17	Béton de construction														2	B
18	Pieux forés / paroi moulée														3	B
19	Paroi berlinoise														3	B
20	Mur extérieur ²														2	B
21	Mur extérieur sous-sol ²														2	B
22	Radier ^{2,3}														2	B
23	Mur intérieur ²														2	B
24	Dalle intérieure ^{2,3}														2	B

● Utilisation recommandée ○ Utilisation possible

Source : TTE-KSE / Bern version 1.4 / 28.01.2016 Groupe mixte AVE-AVGB-SRTCE-OCRN rvonlanthen, Ipi

ANNEXE 1 :

Enrobés bitumineux de recyclage

PREAMBULE

Comme pour d'autres matériaux de construction, l'emploi d'enrobés bitumineux est bien décrit dans les normes VSS (Association suisse des professionnels de la route et des transports) y relatives.

L'intégration d'enrobés bitumineux dans la production de mélanges bitumineux se fait selon le procédé choisi (à chaud ou à froid) et selon le type d'enrobé produit.

Il est primordial que les routes actuelles et futures fassent un usage optimal des capacités des couches de revêtement dans la superstructure. Le canevas suivant poursuit ce but, tout en y intégrant le savoir relatif à l'emploi judicieux de matériaux bitumineux recyclés.

Conformément à la directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), les matériaux bitumineux de démolition des routes devront être éliminés en fonction de leur teneur en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Pour l'activité de concassage, seul des matériaux avec une teneur égale ou inférieure à 250 mg/kg de HAP dans la masse sont acceptés. Pour les centrales d'enrobage, seuls les matériaux avec une teneur inférieure ou égale à 1'000 mg/kg de HAP dans la masse peuvent être acceptés.

Afin de vérifier la teneur en HAP des matériaux bitumineux, les méthodes suivantes peuvent être utilisées :

- Le contrôle au spray PAK marker donne une indication sur la présence ou non de HAP dans le liant des matériaux bitumineux. Il est peu coûteux et réagit quelques minutes après l'application de la mousse. Par contre, il ne donne aucune indication sur la teneur exacte en HAP.
Pour l'activité de traitement des déchets de chantier minéraux, l'exploitant doit vérifier sur site la teneur en HAP des matériaux bitumineux à l'aide d'un spray PAK marker :
- Si une coloration jaune apparaît, les matériaux doivent être éliminés en décharge de type E (DTE) ou faire l'objet d'analyse en laboratoire pour vérifier leur teneur exacte en HAP et ainsi pouvoir déterminer avec précision les filières d'élimination/valorisation.
- Si aucune coloration n'apparaît, les matériaux bitumineux peuvent être recyclés.
- L'analyse en laboratoire est plus coûteuse mais plus précise. Elle indique avec exactitude la teneur en HAP dans le liant des matériaux bitumineux et permet ainsi de déterminer avec certitude les filières de valorisation ou d'élimination possibles.

ETUDE DU PROJET

Le projet doit être clairement établi et faire l'objet d'un dimensionnement adéquat. Pour ce faire, il faut s'assurer des compétences spécifiques des différents mandataires et, au besoin, faire appel aux spécialistes (laboratoires, bureaux spécialisés, etc.).

MISE EN SOUMISSION

Différents éléments sont à prendre en compte pour la mise en soumission. L'OLED est, à ce titre, plus sévère pour la teneur en HAP des agrégats d'enrobé que la directive OFEV, 2^{ème} édition 2006, avec cependant une période transitoire, à savoir :

- teneur en HAP < 250 mg/kg (dans la masse) => utilisation sans restriction dans la fabrication d'enrobés (art. 20 OLED) ;
- teneur en HAP comprise entre 250 et 1'000 mg/kg (dans la masse) => utilisation uniquement dans des installations appropriées et teneur en HAP dans les enrobés ainsi produits toujours < 250 mg/kg (valable jusqu'à fin 2025, cf. art. 52 al. 1 let a OLED) ;
- teneur en HAP > 250 mg/kg (dans la masse) => si l'utilisation est faite de manière à empêcher les émissions de HAP, celle-ci est possible uniquement en accord avec l'autorité cantonale (ENV) (valable jusqu'à fin 2025, art. 52 al. 1 let. b OLED).

IDENTIFICATION

Lorsque des travaux de génie civil sont prévus, la qualité et la quantité des matériaux à évacuer seront évaluées. De manière générale, jusque dans les années 70, le goudron était utilisé dans la fabrication.

Jusque dans les années 80, un mélange goudron/bitume a été utilisé comme liant. Depuis les années 90, les bitumes sont utilisés pour répondre aux normes actuelles.

Dans la mesure du possible, les matériaux bitumineux doivent être recyclés et doivent être employés principalement pour la construction routière. La mise en décharge de type B (DTB) ou en décharge de type E (DTE) doit intervenir en dernier recours.

La teneur en HAP du liant conditionne l'utilisation ou la destination des matériaux bitumineux.

La présence de goudron et/ou de HAP peut être détectée par différentes méthodes, telles que :

- a) odeur (goudron) ;
- b) test rapide (spray « PAK-marker ») valeur indicative ;
- c) test en laboratoire (analyse chimique) valeur quantitative.

La peinture blanche en spray « PAK-marker » devient jaune dès que la teneur du liant en HAP dépasse environ 8'000 mg/kg dans le liant à la lumière UV ou 13'000 mg/kg à la lumière visible.

Le test en laboratoire doit être effectué par un laboratoire agréé qui détermine la teneur en HAP sur les échantillons fournis. Ce test est obligatoire pour des chantiers de plus de 30 m³ foisonnés ou 50 tonnes. Sur proposition d'un bureau de suivi environnemental, l'ENV détermine la fréquence et le nombre d'échantillons nécessaires à l'évaluation des matériaux.

VALORISATION / ELIMINATION

Teneurs en HAP ≤ 250 mg/kg dans la masse

1. sous forme liée → centrale d'enrobage (à chaud ou à froid)
2. sous forme concassé 0/80 :
 - coffre et planie sous revêtement lié
 - couches cylindrées sans revêtement
 - grave de recyclage type A (20% de granulats bitumineux, éventuellement 30% avec autorisation de l'ENV)
 - Utilisation interdite en zones (S1, S2, S3) de protection des eaux
 - Interdit notamment pour digue, remodelage de terrains, couches drainantes, ouvrages d'infiltration
 - Interdit à moins de 2 m' du niveau supérieur des eaux souterraines. De plus, la hauteur des matériaux ne dépassera pas 2 m'
3. en cas d'impossibilité de valoriser les matériaux, mise en décharge de type B (DTB)

Teneurs en HAP entre 250 et 1'000 mg/kg dans la masse

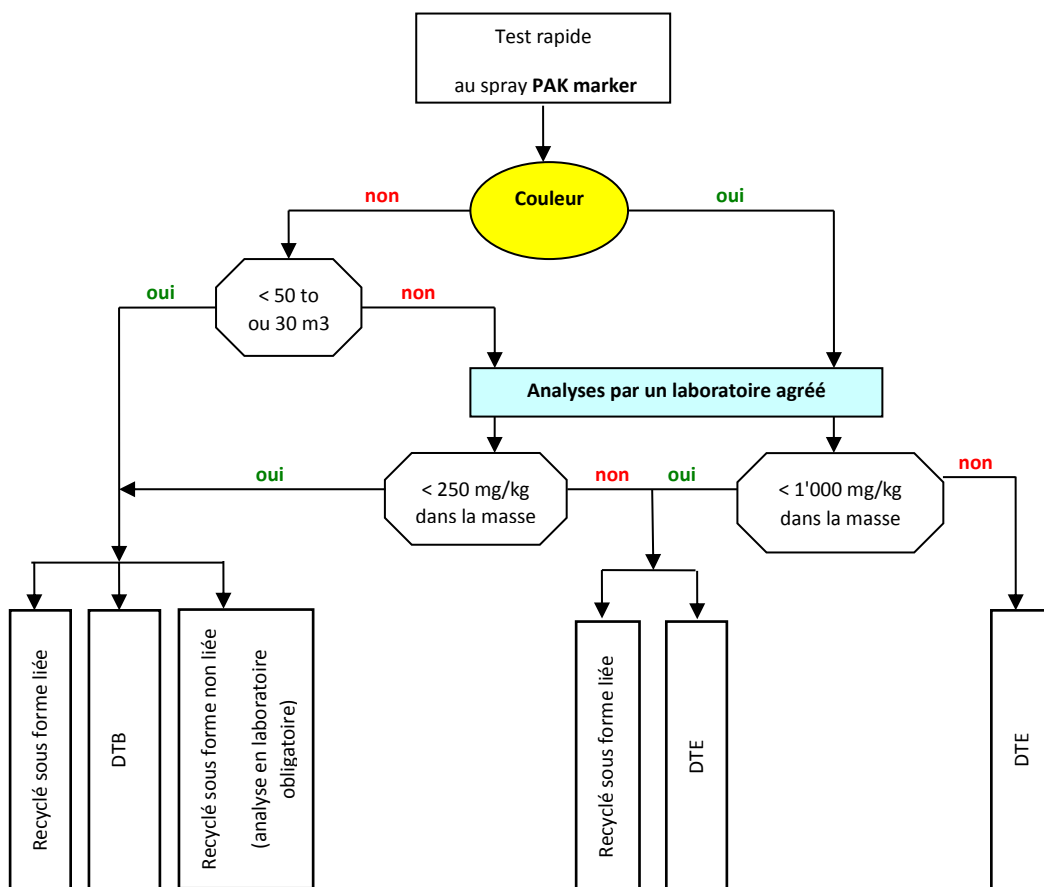
1. sous forme liée → Centrale d'enrobage (à chaud ou à froid²). Après recyclage, la teneur finale du liant en HAP ne doit pas dépasser 5'000 mg/kg dans le liant
2. en cas d'impossibilité de valoriser les matériaux, mise en décharge de type E (DTE)

Teneurs en HAP ≥ 1'000 mg/kg dans la masse (non valorisables)

1. matériaux mis en décharge de type E (DTE)

² Procédé Valorcol®

Schéma explicatif :



CERTIFICATIONS, GARANTIES

En ce qui concerne la teneur en HAP des agrégats d'enrobé, les règles de l'OFEV contenues dans la « directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux », 2^{ème} édition 2006 et celles de la nouvelle OLED s'appliquent, soit :

- mesure des concentrations en HAP : Directive OFEV, page 28 ;
- valorisations possibles suivant la teneur en HAP : Directive OFEV, page 29 ;
- à noter que les matériaux bitumineux de démolition dont la teneur en HAP dépasse les 250 mg/kg dans la masse peuvent être éliminés dans une décharge de type E (cf. art. 35 et annexe 5 ch. 5 OLED) jusqu'au 31 décembre 2025 (art. 52 al. 2 OLED). Dépassé ce délai, les matériaux avec ces teneurs devront, sur le principe, subir une désorption thermique dans des installations spécifiques.

ANNEXE 2 :

Graves de recyclage

CHAMP D'APPLICATION

La présente annexe ne s'applique qu'aux déchets de chantier minéraux (gravats), qui comprennent les matériaux bitumineux, les matériaux non bitumineux, le béton de démolition et les matériaux minéraux de démolition non triés.

Cette annexe s'inspire largement des dispositions de la Directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux de l'OFEV (2006).

Pour que le tri puisse s'organiser lors de démolitions ou de travaux de transformation, il est impératif de procéder à une « déconstruction », respectant à l'envers les étapes de la construction.

Le maître d'ouvrage devra garantir la qualité requise des matériaux de récupération pour les catégories de déchets de chantier minéraux utilisés directement comme matériau de récupération après une déconstruction sans traitement préalable. Lorsqu'il prévoit d'utiliser ces matériaux sur le chantier ou ils auront été produits, le maître d'ouvrage devra prouver, avant le début des travaux de construction, que les matériaux de récupération satisfont aux exigences de qualité de la directive de l'OFEV.

TRAITEMENT DES DECHETS DE CHANTIER

Le traitement des déchets de chantier minéraux est défini au sens de l'art. 7, al. 6bis 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 de récupération qui satisfont aussi bien aux exigences écologiques qu'aux exigences techniques du secteur principal de la construction. Le traitement devra être économiquement supportable, il sera également tenu compte de la pesée des intérêts économique-écologiques.

Les déchets spéciaux collectés séparément et les autres déchets ne se prêtant pas à une valorisation (tels que les matériaux contenant de l'amiante, ceux qui présentent une teneur trop élevée en HAP, ceux qui sont issus d'un site contaminé s'ils risquent d'être pollués) seront acheminés vers une filière de traitement ou de stockage respectant les prescriptions en vigueur.

Lorsque les déchets de chantier minéraux livrés sont mélangés avec d'autres déchets à un point tel qu'un tri plus poussé et/ou la transformation en matériau de récupération dans l'installation existante seraient insuffisants ou déraisonnables, l'exploitant renverra les matériaux à l'expéditeur ou procédera, sur demande de celui-ci, à un autre type d'élimination.

La fraction fine (< 8 mm) des matériaux minéraux non triés sera séparée (par tamisage) avant le concassage. Elle sera soit traitée puis éventuellement valorisée, soit stockée conformément à l'OLED.

Une fois répartis entre les quatre catégories (matériaux bitumineux de démolition des routes, matériaux non bitumineux de démolition des routes, béton de démolition et matériaux minéraux non triés), soit lors de la collecte, soit lors d'un tri ultérieur, les déchets de chantier minéraux sont entreposés séparément. Cette disposition ne s'applique pas aux constituants bitumineux des couches stabilisées des matériaux non bitumineux de démolition, qui peuvent être traités avec les matériaux bitumineux de démolition, ni aux matériaux provenant des couches de fondation stabilisées aux liants hydrauliques, qui peuvent l'être avec le béton de démolition.

Pour satisfaire aux exigences de qualité posées par la présente annexe, il est interdit, aussi bien avant que pendant le traitement, de mélanger les 4 catégories de déchets de chantier minéraux entre elles ou avec d'autres matériaux, tel que le gravier, aux quatre catégories de déchets de chantier minéraux (art. 9 OLED, interdiction de mélanger).

CONTRÔLE DE LA QUALITE ET DECLARATION DE PRODUIT : QUALITES REQUISES DES MATERIAUX RECYCLES ET UTILISATIONS ADMISES

Des quatre catégories de déchets de chantier minéraux, on obtient, par les processus de traitement, six sortes de matériaux de récupération :

- a. **Granulat bitumineux** : RC-Grave de granulats asphalte
- b. **Grave de recyclage P** : RC-Grave P
- c. **Grave de recyclage A** : RC-Grave A
- d. **Grave de recyclage B** : RC-Grave B
- e. **Granulat de béton** : RC-Grave de granulats béton
- f. **Granulat non trié** : RC-Grave de granulats non triés

Le fabricant est tenu de certifier le niveau de qualité requis du matériau de récupération. Pour ce faire, il procédera à une analyse des constituants principaux et secondaires en appliquant les méthodes décrites dans les directives particulières et les normes suisses.

Un matériau de récupération donné est réputé de qualité requise lorsque, pour les constituants principaux et secondaires analysés, on obtient un pourcentage massique correspondant aux proportions indiquées à la figure suivante.

Le contrôle de la qualité des déchets amenés à l'entrée de l'installation de traitement et un stockage séparé par type de déchets sont les conditions premières à la fabrication d'un matériau recyclé de qualité.

EXIGENCES MINIMALES A RESPECTER EN FONCTION DE L'UTILISATION PREVISIBLE DES SIX SORTES DE MATERIAUX DE RECUPERATION

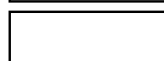
Lorsqu'une grave recyclée correspond à l'un des six matériaux de récupération définis dans la fig. 4 ci-après « Exigences relatives à la qualité des matériaux de récupération », elle peut être destinée aux usages prévus à la fig. 5 « Utilisation des six sortes de matériaux de récupération ». Source : Directive OFEV pour la valorisation des déchets de chantier minéraux.

Fig. 4 Exigences relatives à la qualité des matériaux de récupération

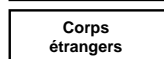
Matériaux de récupération \ Catégories de déchets de chantier	Matériaux bitumineux	Grave	Béton de démolition	Matériaux minéraux non triés	Corps étrangers
Granulat bitumineux	90	10		2	0.3*
Grave de recyclage P	4	95	4	1	0.3
Grave de recyclage A	20	80	4	1	0.3
Grave de recyclage B	4	80	20	1	0.3
Granulat de béton	3**	95		2	0.3
Granulat non trié	3	97			0.3% sans plâtre + 1% plâtre + 1% verre



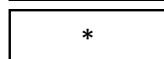
Constituants principaux: pourcentages massiques minimaux



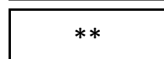
Constituants secondaires: pourcentages massiques maximaux



Pourcentage total maximal (bois, papier, plastique, métaux, plâtre ...)



En cas de mise en œuvre à chaud: 0% (pour des raisons techniques)



En cas d'utilisation pour béton normalisé: 0%

Les matériaux de récupération doivent présenter la qualité requise pour pouvoir être mélangés à d'autres matériaux (par exemple du gravier) en vue de présenter certaines caractéristiques techniques. Cela vaut notamment pour la fabrication de béton et de revêtements bitumineux. **Il est cependant interdit de mélanger du gravier et du granulats bitumineux pour obtenir de la grave de recyclage A.**

Les matériaux de récupération qui n'atteignent pas la qualité requise seront soit réacheminés vers la filière de traitement et leur qualité à nouveau contrôlée avant l'utilisation, soit éliminés conformément à l'OLED.

Le service cantonal compétent peut, au cas par cas, autoriser une proportion de 30% de matériaux bitumineux dans la grave de recyclage A, à condition toutefois qu'il soit certifié que ni matériaux ni granulats bitumineux ne lui ont été adjoints.

Lorsque les six sortes de matériaux de récupération présentent la qualité requise, ils peuvent être destinés aux usages prévus à la figure suivante sans qu'il soit nécessaire de procéder à d'autres investigations.

Fig. 5 Utilisation des six sortes de matériaux de récupération

Matériaux de récupération \ Utilisations admises	Mise en œuvre sous forme non liée		Mise en œuvre sous forme liée	
	sans revêtement	avec revêtement	aux liants hydrauliques	aux liants bitumineux
Granulat bitumineux	*	* *		
Grave de recyclage P				
Grave de recyclage A				
Grave de recyclage B				
Granulat de béton				
Granulat non trié				

	Utilisation admise
* *	Utilisation avec restriction: possible uniquement pour des planies sous un revêtement bitumineux
	Utilisation interdite
*	Utilisation possible à condition que la couche ne dépasse pas 7 cm d'épaisseur et que le granulats bitumineux soit laminé

On veillera à utiliser les six sortes de matériaux de récupération 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 de récupération pour un usage analogue à sa fonction première.

C'est pour cette raison que l'on ne peut pas lier 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.

Les matériaux de récupération sont aussi utilisables sous forme non liée (granulat), recouverts ou non d'un revêtement. On entend par revêtement une couche de surface liée (bitume ou béton) qui empêche l'eau de pluie de s'infiltrer à travers la couche de matériaux recyclés. Lorsqu'un revêtement est nécessaire au sens de la directive de l'OFEV, il devra être posé dans un délai de trois mois. Le granulats bitumineux épandu à froid et laminé n'équivaut pas à une valorisation sous forme liée.

Les déchets de chantier minéraux, tels que le matériau bitumineux obtenu par fraisage ou le gravier provenant de la démolition des routes, qui peuvent être immédiatement réutilisés comme matériaux de récupération sans devoir subir de traitement, doivent satisfaire aux exigences en matière de qualité et ne peuvent être mis en œuvre que dans les cas prévus.

Les bétons bitumineux provenant de déconstruction de chaussées, trottoirs, places ou autres surfaces à même utilité, sont prioritairement destinés à être valorisés dans une station d'enrobage afin d'être réutilisés dans leur fonction première.

RESTRICTIONS GENERALES QUI LIMITENT L'UTILISATION DES MATERIAUX MINERAUX DE RECUPERATION, EN VUE DE PROTEGER LES EAUX

- A. L'utilisation de matériaux minéraux de récupération sous forme non liée dans les zones et les périmètres de protection des eaux souterraines n'est possible qu'avec l'autorisation du service cantonal compétent. Le service n'octroie l'autorisation que lorsqu'il est certifié que les matériaux de récupération satisfont aux exigences de la directive de l'OFEV et que les prescriptions en vigueur applicables à la protection des eaux sont respectées.
- B. L'utilisation des matériaux de récupération est interdite lorsque l'on ne peut pas exclure tout contact direct avec les eaux souterraines. Cela implique généralement une distance minimale de 2 m par rapport aux eaux souterraines. En particulier, les matériaux minéraux de récupération ne peuvent donc pas être utilisés pour les couches drainantes et pour les ouvrages d'infiltration d'eaux superficielles.
- C. L'utilisation des matériaux minéraux de récupération est interdite pour l'aménagement de digues ou de remblais et pour des remodelages de terrains, à l'exception de la grave de recyclage P. Pour ce type de travaux, il convient d'utiliser du matériau d'excavation non pollué.
- D. Lors de l'intégration de matériaux de récupération minéraux dans un ouvrage, leur couche doit rester inférieure à 2 m, à l'exception de grave de recyclage P.
L'utilisation de graves recyclées pour le revêtement de pistes temporaires de chantier est encouragée, tout en étant soumise aux mêmes règles que l'utilisation durables.

ANNEXE 3 :

Bétons de recyclage

Les objectifs et les enjeux de l'utilisation de matériaux de récupération dans la fabrication du béton, voire de bétons de recyclage, sont doubles et essentiellement de type environnemental et/ou écologique :

- un épuisement moins rapide des réserves existantes en matière de granulats entrant dans la fabrication du béton est corollaire à une protection des ressources existantes ;
- une contribution à l'élimination des matériaux de démolition au travers de leur valorisation, même partielle.

Il est estimé que, en 2015, environ 7% de la production totale de béton en Suisse (soit environ 1 million de m³) contient des matériaux de récupération. Cette pratique est en augmentation régulière et tendra, selon toute probabilité, à s'accroître.

Dans le contexte normatif en vigueur en Suisse, il est distingué entre le béton dit « béton normal », (peut contenir une part de matériaux recyclés devant toutefois être inférieure à 25 %) et le béton dit « bétons de recyclage » (égale ou supérieure à 25 %).

Les conditions-cadres et les enjeux techniques et financiers d'une utilisation plus systématique et d'une valorisation de l'utilisation de bétons de recyclage sont multiples et notamment les suivants :

- a) Quel est le volume localement disponible de granulats recyclés (= volume du marché de la déconstruction) sans qu'il faille recourir, pour pouvoir se procurer ces matériaux, à des transports de très (trop) longue distance ?
- b) Dans quelle mesure les coûts des bétons de recyclage, aujourd'hui supérieurs à ceux d'un béton fabriqué à partir de matériaux primaires, s'avèreront-ils à terme concurrentiels ?
 - Le coût plus élevé est notamment dû aux coûts de préparation des granulats non triés ainsi qu'aux coûts liés à un dosage plus élevé en ciment et en adjuvants. Des progrès dans la préparation des 'matières premières' peuvent faire baisser les coûts (exemples : optimisation technique des procédés, réduction des boues à éliminer).
 - Pour effectuer une véritable comparaison des coûts, il faut prendre en compte la totalité de ceux-ci : Coûts de démolition et de nouvelle construction, y c. les coûts (en constante augmentation) d'élimination des matériaux de démolition et les coûts des transports.
- c) Les exigences envers les matériaux de récupération doivent être à la fois aussi hautes que nécessaires mais aussi basses que possibles, afin de ne pas être trop restrictives et d'être à la portée des entreprises.
- d) Maîtrise des risques liés à la qualité et à la constante des bétons de recyclage :
 - pour atteindre une qualité constante et, en conséquence, une production 'routinière' des bétons de recyclage, une préparation impeccable des matériaux de récupération est impérative ;
 - pour ce faire, il faut encore développer des techniques de préparation moins onéreuses.
- e) La production de bétons de recyclage nécessite, de la part des fournisseurs de la 'matière première' et des fabricants de bétons, des compléments spécifiques d'équipements, c'est-à-dire des adaptations logistiques (par exemple : silos complémentaires), et donc des investissements.
- f) Dans la mesure où elles sont séparées lors de la préparation des granulats recyclés, certaines « fines » peuvent présenter des problèmes au niveau de leur teneur en chromates.
- g) Domaines d'utilisation des bétons de recyclage :

Il est conseillé d'utiliser le béton de recyclage uniquement pour du béton maigre, du béton de remplissage ou des éléments de structure situés à l'abri des intempéries. Les caractéristiques mécaniques étant réduites, l'utilisation de béton de recyclage devrait logiquement être limitée aux éléments de structure peu sollicités, c'est-à-dire ne devant pas présenter de très hautes valeurs de résistance. De plus, le béton de recyclage n'est pas adapté pour des éléments de structure devant résister au gel et aux sels de déverglaçage.

Pour atteindre au mieux les objectifs fixés et développés ci-dessus, le soutien et l'engagement des collectivités cantonales et communales et des maîtres d'ouvrage en général ainsi que ceux des concepteurs et des entrepreneurs et fournisseurs sont nécessaires.