

# LE RECYCLAGE DES SOUS-PRODUITS DANS L'INDUSTRIE ROUTIÈRE

LES PRÉOCCUPATIONS LIÉES À L'ENVIRONNEMENT SONT DEVENUES PRIORITAIRES DANS NOTRE SOCIÉTÉ. POUR LE SECTEUR DES TRAVAUX PUBLICS, DONT L'ACTIVITÉ A UN FORT IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL, ENCOURAGER LES TECHNOLOGIES PLUS RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT EST DEvenu UN ENJEU MAJEUR. MIEUX GÉRER LES DÉCHETS, PRÉCONISER L'UTILISATION DES MATÉRIAUX RECYCLÉS, TELLES SONT QUELQUES-UNES DES EXIGENCES QUE DOIVENT PRENDRE EN COMPTE LES ACTEURS DES TP. C'EST POURQUOI LE RECYCLAGE DES ENROBÉS BITUMINEUX EST AUJOURD'HUI, PLUS QUE JAMAIS, À L'ORDRE DU JOUR.

« L'ANNÉE 2002 représente une date importante puisque, depuis le 1<sup>er</sup> juillet, il ne nous est plus possible de mettre en décharge que des déchets ultimes<sup>(1)</sup>, explique M. Soliman, directeur technique adjoint chez Eurovia. Notre profession s'est préparée à cette échéance depuis de nombreuses années en développant les techniques et les dispositifs de recyclage appropriés, de façon à pouvoir réutiliser, à des coûts supportables, de grandes quantités de matériaux de rebut de l'industrie ou des TP, notamment, pour ces derniers, les matériaux de déconstruction et les excédents de chantier. Ces pratiques, qui consistent à incorporer dans les postes d'enrobage des matériaux provenant des rebuts de chantier ou du fraisage des couches de roulement des chaussées en réfection, devront alors être développées à plus grande

échelle dans les années à venir, de façon à ce que la proportion des produits recyclés, qui est aujourd'hui de 10% environ, atteigne des chiffres significativement plus élevés. Ce qui implique non seulement des efforts supplémentaires de recherche, mais aussi des modifications dans la réglementation et la formulation des appels d'offres. »

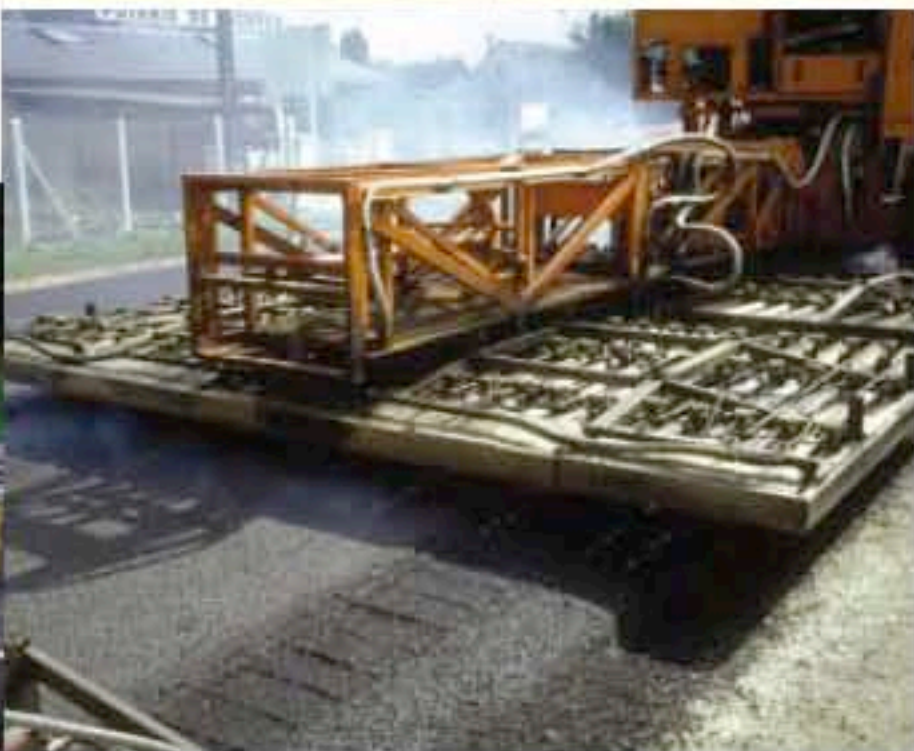
Le recyclage<sup>(2)</sup> des matériaux de rebut n'est pas une nouveauté. Après le choc pétrolier de 1974, la flambée des cours du pétrole avait fortement incité les industriels, dans un souci d'économie, à considérer le recyclage des matériaux contenant des liants hydrocarbonés. C'est alors que furent mises au point les techniques de recyclage, entraînant une évolution des centrales d'enrobage, désormais capables d'incorporer dans leur mélange une



Opération de fraisage.



Chantier sur la RN 76, entre Vierzon et Bourges (Cher).



#### Chantier de thermorégénération

Le matériel de recyclage en place à chaud des enrobés permet de :

- préchauffer le revêtement,
- le décohesionner,
- le malaxer en y ajoutant éventuellement des gravillons chauds, des liants de régénération ou des enrobés neufs,
- les remettre en place avant compactage.

Source : Colas

certainne proportion de matériaux à recycler. Plus ou moins abandonnées au cours des années quatre-vingt, avec la chute des cours du pétrole, ces techniques sont revenues à l'ordre du jour, depuis les années quatre-vingt-dix, pour des considérations environnementales et de « développement durable »<sup>(3)</sup>.

## Des déchets et sous-produits d'origines très diverses

L'activité des TP produit actuellement 100 Mt de déchets par an, dont 95 % sont des déchets inertes, les 5 % restants étant des matériaux destinés soit à l'incinération, soit aux déchar-

ges de classe I ou II<sup>(4)</sup>. Par ailleurs, la même industrie routière consomme 50% de la production annuelle de granulats (380 Mt). Le rapprochement de ces deux chiffres est en lui-même une incitation évidente pour la profession à rechercher les moyens de valoriser ses propres sous-produits et ceux des autres industries.

L'application systématique de la nouvelle réglementation, en entraînant un surcoût sensible des mises en décharge (selon les estimations des professionnels, il devrait être multiplié par deux par rapport aux prix actuels), rend encore plus indispensable la valorisation des déchets.

Certains déchets proviennent d'activités industrielles diverses comme les laitiers de

## 3 QUESTIONS À ...



**Jean-Pierre Lemesle**

Directeur de l'environnement  
Eurovia

**La loi française, en harmonie avec les directives de la Commission européenne, 2003, impose désormais une nouvelle réglementation concernant les déchets. Quels en sont les aspects principaux ?**

La loi du 13 juillet 1992, conformément aux directives européennes, axée sur le développement de la prévention, de la valorisation et du recyclage des déchets, prescrit, depuis le 1<sup>er</sup> juillet de cette année, de ne stocker dans les décharges que les déchets ultimes. Elle impose de ce fait aux différents acteurs de notre profession de trouver des solutions techniques pour développer l'utilisation des déchets industriels et des sous-produits de déconstruction qui entrent déjà dans la composition des routes. Cette loi nous a déjà conduits à considérer la gestion de nos activités d'une façon nouvelle pour prendre en compte, notamment, les problèmes de coûts associés aux nouvelles réglementations. Depuis de nombreuses années déjà, étaient apparues des installations et des techniques de recyclage des déchets. Les nouvelles dispositions contribueront certainement au développement des pratiques de recyclage, en aidant à la valorisation et à la commercialisation des produits recyclés.

**Quelles seront les incidences de cette réglementation sur le recyclage des matériaux de déconstruction des routes, en particulier des revêtements bitumineux ?**

Il faut savoir que les filières actuelles de collecte, de tri, de valorisation ou d'élimination ne sont pas encore en mesure de satisfaire les objectifs fixés. Aujourd'hui, on estime que 25 % des 100 Mt de déchets que produit l'industrie des TP, sous forme de rebuts ou d'excédents de chantier, sont recyclés. L'objectif est d'aller à 80 % (sachant qu'on n'ira jamais à 100 % pour des problèmes de distance et de coûts de transport). Les techniques permettant ce taux de recyclage existent et elles peuvent certainement être perfectionnées. Mais leur application se heurte encore à des normes et à des pratiques qui en freinent la généralisation, notamment dans les appels

## 3 QUESTIONS À ... (suite)

► d'offres du secteur public, qui représentent 70 % des donneurs d'ordres.

### Comment les différents acteurs des travaux publics comptent-ils agir pour résoudre ces problèmes ?

Notre profession a mis en place, avec le ministère de l'Écologie et du Développement durable (MEDD), des groupes de travail paritaires qui vont permettre d'avancer dans la mise au point de normes de références pour l'utilisation des matériaux recyclés. Nous avons entamé des discussions avec les administrations concernées. Par exemple, un produit recyclé ne sera plus considéré en fonction de sa « dangerosité », mais en fonction du risque sur l'environnement dans lequel il va être installé. Dans le même ordre d'idée, nous souhaitons que les appels d'offres précisent les quantités, la nature et l'utilisation des déchets : iront-ils en décharge ou bien seront-ils valorisés ? Le nouveau code des marchés publics permet de proposer des variantes. C'est bien. Mais il faudrait que les critères environnementaux soient intégrés comme critères décisionnels, de façon à ce que le maître d'ouvrage puisse choisir la solution la plus avantageuse du point de vue du développement durable, même si elle est un peu plus coûteuse. Nous n'en sommes pas encore là.

► hauts fourneaux, les cendres de centrales thermiques au charbon (4 Mt/an), les schistes houillers (2 Mt/an), les mâchefers d'incinération d'ordures ménagères (3 Mt/an), les sables de fondertes, les plastiques, les pneumatiques et les boues de stations d'épuration des eaux résiduaires. Il peut s'agir de sous-produits de travaux publics comme les matériaux de démolition et de déconstruction d'ouvrages (10 Mt/an). Enfin, ils peuvent provenir de l'industrie routière elle-même, comme les déblais excédentaires et les produits de démolition des revêtements et des corps de chaussée.

## La réutilisation des enrobés, un exemple intéressant de recyclage

Après concassage, triage et calibrage, la plupart de ces matériaux peuvent être incorporés comme granulats dans la construction des routes, que ce soit dans les couches inférieures ou dans les couches de surface. La réutilisation des enrobés offre un exemple particulièrement intéressant du recyclage des sous-produits de l'industrie routière.

« Lorsqu'on fraise le revêtement d'une chaussée pour en refaire la couche de roulement, on peut réutiliser l'ancien enrobé, soit sur place, soit après retraitement dans un poste d'enrobage classique, explique M. Soliman. Dans ce dernier cas, les matériaux récupérés, triés sur place, ou dirigés vers des centres de collecte et de tri, sont envoyés en centrales d'enrobage où, après concassage, ils sont

réintroduits dans la fabrication d'enrobés neufs. Le recyclage en place est une opération plus complexe qui met en œuvre des moyens techniques et des matériels spécifiques. Il en existe deux variantes : à chaud et à froid.

Le thermorecyclage fait appel à un train de machines qui réchauffent le revêtement à l'aide de panneaux infrarouges, le scarifient, extraient l'enrobé ramolli, le malaxent et y ajoutent un ou plusieurs éléments de correction. Ces éléments pouvant être un bitume de régénération et/ou des granulats. Ce nouvel enrobé est ensuite transféré à un finisseur qui le remet aussitôt en place. »

Cette méthode, largement utilisée dans la réfection des autoroutes (1,5 million de m<sup>2</sup>/an), permet un traitement sélectif et rapide (4000 m<sup>2</sup>/jour) des voies de roulement, sans interruption de la circulation. La bonne connaissance que l'on a de la nature des revêtements autoroutiers, relativement récents et dont la composition est accessible dans les dossiers des constructeurs, favorise par ailleurs le recyclage à chaud, exigeant sur cet aspect technique. Cette solution présente toutefois un inconvénient vis-à-vis de l'environnement à cause de la production d'une pollution lors du chauffage des substances hétérogènes (hydrocarbures, fragments de pneumatiques, etc.) présentes sur et dans le revêtement.

« Le retraitement à froid des enrobés évite ce dernier inconvénient, poursuit M. Soliman. Il se fait en plusieurs opérations. Dans un premier temps, il faut décohesionner les couches à l'aide de puissantes machines capables de traiter jusqu'à 30 cm de profondeur et de produire un matériau compatible avec le traitement envisagé. Celui-ci est ensuite traité à l'émulsion de bitume (dispersion de bitume ou de produits régénérants dans l'eau), ou à la mousse de bitume, au ciment, et parfois avec un liant mixte émulsion/liant hydraulique avant d'être remis en place. »

## Responsabilités de la gestion des déchets du BTP

Extrait de la circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics (BTP)

La gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics est de la responsabilité de ceux qui les produisent ou les détiennent, conformément à l'article 2 de la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975, modifiée, relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.

Tous les intervenants de l'acte de construire, sans exception, sont concernés et impliqués dans l'élimination des déchets. Les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, les entreprises et les industriels font partie d'une chaîne économique et technique.

C'est à l'ensemble de cette chaîne que revient la responsabilité de gérer le traitement et l'élimination des déchets.

Au début de cette chaîne se trouvent les maîtres d'ouvrage. Ils doivent prévoir de donner aux entreprises et artisans du bâtiment et des travaux publics, les moyens, notamment financiers, mais également en termes d'organisation et de délai, leur permettant de gérer les déchets de chantiers en respectant la législation relative à la protection de l'environnement.

## À la recherche de nouveaux critères d'acceptation des produits recyclés

La norme française sur l'identification des agrégats d'enrobés autorise à incorporer une proportion de 10 % de matériaux de recyclage, sans exiger d'études particulières. Au-delà de ce taux, à condition que la norme produits figurant au cahier des charges le permette, les fabricants sont soumis à l'obligation de prouver



## Atelier de recyclage à froid

source : APPA

L'atelier de retraitement de chaussées à froid, mis au point par la société Appia, revalorise le gisement de granulats qu'est l'ancienne chaussée, traite les matériaux avec incorporation d'un liant hydraulique ou bitumineux et éventuellement un apport de granulats. Ce procédé reconstitue une nouvelle assise homogène, résistante et prête pour un nouveau cycle de vie. L'épaisseur de retraitement est comprise entre 15 et 33 cm.

### Description du dispositif

Il est composé de l'ARC 700 et de l'ARC Dosage.  
L'ARC 700 est un bâti mécano soudé sur chenilles qui comprend un rotor de 2 m de largeur, équipé de 224 dents, une lame flottante pour assurer le nivellement du fond de forme, un malaxeur, une vis de répartition et une lame de répandage. En plus de la précision des dosages, l'homogénéité transversale et verticale du traitement est assurée par

le malaxeur équipé de ses 26 palettes.  
L'ARC Dosage n°1 est un semi-remorque qui comprend un réservoir d'eau ou d'émulsion de 10 m<sup>3</sup> et un silo de 20 m<sup>3</sup> de liant. Le dosage de liant hydraulique asservi à l'avancement de l'ensemble est de grande précision. L'ARC Dosage n°2 est identique mais ne possède pas de réservoir de liquide.

### Domaines d'emploi

- Retraitement d'une chaussée fatiguée ou qui doit être retraitée pour s'adapter au trafic ou au support.
- Élargissement, rectification de vers, reprofilage après apport au matériau.
- Amélioration des propriétés mécaniques des matériaux traités et de la tenue au gel.
- Conservation des seuils en traversée d'agglomération.

par des études spécifiques que le produit ainsi constitué correspond à ces normes. Si l'on veut élever cette proportion à des chiffres plus significatifs, comme c'est l'objectif déclaré des pouvoirs publics avec l'accord de la profession, il est donc impératif de revoir la réglementation et la formulation des appels d'offres. Des groupes de travail qui rassemblent des représentants des travaux publics et des administrations concernées s'y consacrent. Les résultats de leurs travaux sont attendus avec impatience. ||

1) Déchet résultant ou non du traitement d'un déchet qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par la réduction de son caractère polluant ou dangereux. Les déchets ultimes sont les déchets dont on a extrait la part récupérable ainsi que divers éléments polluants : piles et accumulateurs, etc.

2) Utilisation dans un même cycle du déchet et réutilisation du déchet dans un autre cycle (le bitume est généralement recyclé dans le même cycle de production que le produit d'origine).

3) Un développement est durable s'il garantit que les besoins de la génération actuelle de tous les pays et groupes de population sont satisfaits, sans porter préjudice à la faculté des générations futures de satisfaire leurs besoins, en maintenant la biodiversité.

4) Une décharge est un lieu aménagé pour le dépôt de déchets sur le sol ou leur enfouissement. Les dépôts temporaires sur le lieu de production ou de collecte des déchets et les installations où transitent des déchets en vue de leur élimination, dès lors que le temps de séjour des déchets sur ces sites est inférieur à un an, ne constituent pas des décharges.

En France, il existe trois catégories de décharges :

- classe I : déchets dangereux ;
- classe II : déchets non dangereux ;
- classe III : déchets inertes.

Synonymes : centre d'enfouissement technique, centre de stockage, CSDUS : centre de stockage de déchets ultimes et stabilisés (pour les déchets dangereux).

### L'industrie routière consomme :

- 190 Mt de granulats issus du concassage de roches massives ou d'extraction de matériaux dans le lit des fleuves et rivières (plus de 50 % de la production nationale) par an ;
- 3 Mt de liants bitumineux.

### Elle produit 100 Mt de sous-produits et rebuts de fabrication.

Déblais excédentaires au cours des chantiers de construction.

### Débris de corps de chaussée après démolition, susceptibles d'être :

- réutilisés sur place après traitement ;
- réincorporés à des taux variables pour la fabrication d'enrobés neufs en centrale de production ;
- utilisés dans la constitution de couches de fondation ou de base en substitution d'autres matériaux.