

Élimination des résidus de décapage des peintures sur les ouvrages métalliques État de la législation française en 1999

Philippe TOUZÉ

Chef de la section Analyse et expertise des matériaux
Service Physico-chimie des matériaux

Daniel ANDRÉ

Adjoint au chef du service Physico-chimie des matériaux

Laboratoire central des Ponts et Chaussées

Karim OUNOUGH

Groupe Ouvrage d'art et bâtiment
Laboratoire régional des Ponts et Chaussées de Bordeaux

RÉSUMÉ

Les travaux de maintenance des structures métalliques engendrent la production de déchets, dus à la préparation de surface et à l'application de la peinture. Ces déchets, solides et liquides, sont répertoriés dans une classification européenne et doivent respecter des conditions de transport et de traitement très spécifiques, en fonction de leur nature et de la concentration en matières toxiques. La réglementation actuelle impose donc des procédures particulières de récupération et de traitement qui doivent être impérativement prises en compte lors de la préparation des marchés d'entretien. Les choix techniques et économiques dépendent également de la situation géographique des ouvrages.

Le plus gros volume de déchets à traiter provient des préparations de surface par projection d'abrasif. Comme pour la préparation de surface à l'eau sous pression, les seuils de rejet doivent se situer au dessous de valeurs limites définies dans des textes de loi qui, dans le cas d'ouvrages situés à proximité de la mer ou de cours d'eau, peuvent nécessiter des mesures spécifiques pour respecter l'environnement.

MOTS CLÉS : 15-35-61 - Ouvrage d'art (gén.) - Peinture - Recyclage (matér.) - Résidu industriel - Maintenance - Pont métallique - Classification - Coût - Pollution - Stockage - Législation - /Décapage/abrasif.

Introduction

Depuis la loi du 15 juillet 1975 (75-633) *modifiée par la loi du 13 juillet 1992 (92-646)* [1] relative à l'élimination des déchets et fixant la responsabilité de l'élimination à toute personne qui en produit et en détient, la récupération des résidus de décapage par projection d'abrasifs s'avère aujourd'hui obligatoire aussi bien sur chantier qu'en atelier de fabrication. Dans le cadre de l'entretien du patrimoine des ouvrages métalliques en France, l'application de cette loi impose aux gestionnaires, non seulement de faire installer sur les chantiers de rénovation des procédés de récupération adaptés et performants, mais aussi de faire traiter la totalité des déchets récupérés sur le site. Ces nouvelles contraintes réglementaires ont donc un impact économique direct sur la gestion des ouvrages anciens, car la préparation de la surface en vue de l'entretien de la protection anticorrosion génère un volume considérable de déchets à éliminer. Toutes les préoccupations actuelles portent alors sur le meilleur compromis entre la nature du traitement des déchets [2] (incinération, mise en stockage, etc.) et le coût global du traitement (incluant récupération, transport, élimination, etc.) dans le respect de la législation en vigueur, sans oublier la qualité du traitement de surface des ouvrages garant de la durabilité de la protection anticorrosion.

Notions générales relatives aux déchets

Dans la législation française, il n'existe pas de textes traitant uniquement des résidus de décapage des peintures issus d'ouvrages métalliques. Ainsi avant d'envisager une solution particulière à ce type de déchet, il importe de connaître les grandes orientations de la loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 [3]. En effet, cette loi établit la politique générale de l'élimination des déchets en France [4] sur les principes de base suivants :

- réduction à la source de la production et de la nocivité des déchets,
- valorisation des déchets par réemploi ou recyclage,
- organisation du transport des déchets avec limitation de la distance et des volumes,
- fin de l'exploitation des décharges traditionnelles,
- planification de l'élimination avec information du public et transparence des filières,
- financement de la politique des déchets par l'intermédiaire de taxes.

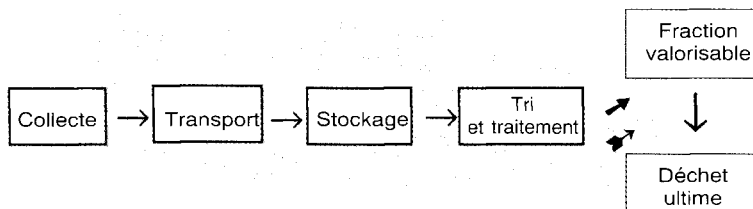


Fig. 1 - Le cycle de l'élimination des déchets.

L'ensemble de ces directives conduit finalement à l'établissement d'un cycle de l'élimination des déchets (fig.1) où chacune des étapes reflète les dispositions définies dans l'un des vingt-cinq articles du texte de loi. À la lecture de ce texte de loi, il devient alors évident que les résidus de décapage ne doivent surtout pas être abandonnés aux abords des chantiers. Après une récupération nécessitant parfois une infrastructure complexe, ils seront confiés à des professionnels de l'élimination des déchets. En cas d'infraction de ces règles, la loi de 1992 prévoit des sanctions lourdes allant jusqu'à deux ans de prison et 500 000 F d'amende.

① Les différentes catégories de déchets

La définition initiale du déchet (résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon) a été profondément revue et la loi n° 92-646 introduit une nouvelle notion de déchet ultime : *Est ultime, un déchet résultant ou non d'un traite-*

ment 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 réduction de son caractère polluant ou dangereux. Par conséquent, tout propriétaire d'un déchet doit impérativement extraire la fraction valorisable, pour lui trouver un débouché comme matière première secondaire, et enfin traiter séparément le déchet ultime sans risque de porter atteinte à l'environnement.

Une étude datant de 1995 et menée conjointement par FNB, DHC et ADEME [5], [6], a permis le recensement des multiples déchets générés au cours d'un chantier mais surtout d'établir un premier classement des déchets en fonction de leur nature. Aujourd'hui ce classement reste encore d'actualité, même si l'appartenance de certains déchets à l'une ou l'autre des catégories a pu subir quelques modifications par les différents décrets du ministère de l'Environnement publiés en 1997. Les déchets sont donc classés en trois grandes catégories :

- **les déchets inertes** : pierres naturelles, terre et matériaux de terrassement, plâtre, céramique, matériaux de démolition non mélangés, verre ordinaire, laines minérales, etc.,
- **les déchets ménagers et assimilés** : déchets industriels banals, emballages, bois, plastiques, métaux, quincailleries, accessoires pour peintures et matériels souillés secs, etc.,
- **les déchets industriels spéciaux** : peintures, bois traités par des oxydes de métaux lourds, amiante, produits chimiques, etc.

② La phase de transport vers un centre de stockage

Le conditionnement spécifique des déchets suivant leur nature est maintenant vivement recommandé sur chantier car il peut finalement représenter une économie substantielle. En effet, si des déchets inertes ou industriels banals sont accidentellement et abondamment souillés par des substances dangereuses, ils sont automatiquement classés comme des déchets industriels spéciaux, avec des coûts d'élimination beaucoup plus élevés.

L'article 8 de la loi n° 75-633 oblige surtout les industriels à la transparence quant aux filières qu'ils utilisent pour l'élimination de leurs déchets. Dans le cas des déchets industriels banals (DIB) et spéciaux (DIS), elle se décline par les procédures suivantes :

- tenue d'un registre sur lequel sont notées toutes les informations concernant l'origine, la nature, les caractéristiques, les quantités et la destination de ces déchets ;

➤ mise à disposition du registre à la DRIRE lors de toute demande ;

➤ émission d'un bordereau de suivi (BSDI) pour chaque lot de déchets évacué du site. Ce document officiel se divise en trois parties où chaque intervenant (producteur, transporteur et destinataire) se désigne, remplit un questionnaire et conserve un exemplaire. *In fine*, il est renvoyé au détenteur initial par l'opérateur final.

③ Les centres de stockage

La loi n°92-646 déclare qu'à compter du 1er juillet 2002, les installations d'élimination des déchets par stockage seront autorisées à n'accueillir que des déchets ultimes. Cette date butoir condamne à très court terme l'exploitation des décharges traditionnelles ; leur remplacement sera progressivement assuré par la création de centres de stockage contrôlés, également appelés centres d'enfouissement technique (CET), et soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) avec autorisation préfectorale.

Aujourd'hui, trois classes de centre de stockage, définies en fonction de l'étanchéité du sous-sol et de leurs modes de gestion, peuvent recevoir les déchets ultimes issus d'un chantier :

➤ Classe I : pour les déchets ultimes dangereux (ex : déchets industriels spéciaux),

➤ Classe II : pour les déchets ultimes ménagers et assimilés (ex : déchets industriels banals),

➤ Classe III : pour les déchets ultimes inertes.

Après 2002, les décharges existeront donc toujours sous une nouvelle désignation, réparties en différentes classes couvrant l'ensemble du territoire français [7]. Cette organisation se met progressivement en place en accord avec une nouvelle directive européenne sur la mise en décharge des déchets [8]. Les états membres ont actuellement deux ans pour se conformer à cette directive, entrée en vigueur le 16 juillet 1999.

Applications aux résidus de décapage

Les ouvrages métalliques anciens sont protégés par des systèmes de peinture comportant un primaire au minium de plomb pour les applications antérieures à 1975 et au zinc métal pour les applications plus récentes. Les peintures de finition font également appel à des pigmentations toxiques comme des chromates ou des sels de mercure, couramment utilisés dans les années 1970.

Lors de l'entretien de la protection, la préparation de surface des supports peut se réduire à un simple lavage à l'eau, dans le cas rarissime où la

protection de la structure est en bon état, mais elle peut également nécessiter un décapage complet des anciennes peintures pour atteindre le cliché Sa 2 1/2. Le plus souvent, un avivage est réalisé ; c'est-à-dire une solution d'entretien intermédiaire qui consiste à donner aux anciennes peintures une rugosité de surface suffisante par un balayage à l'abrasif puis à appliquer des peintures d'entretien compatibles [9]. Cet entretien génère alors des résidus de décapage, qu'il faut recueillir en installant autour de l'ouvrage un système de récupération étanche.

À la lecture détaillée du texte de loi n° 92-646, les résidus de décapage sont des déchets, mais la problématique repose sur leurs affectations dans l'une des trois catégories.

① Tout d'abord, il est strictement **interdit de les classer comme des déchets inertes**. Même si les abrasifs sont composés principalement de grenaille métallique, de laitiers ou de silicates naturels, ils sont rapidement souillés par des métaux lourds (Pb, Zn, Cr, etc.) contenus dans les peintures anti-corrosion lors du décapage des supports anciens. Une fois la préparation de surface terminée, ces résidus de décapage sont constitués d'abrasifs usagés mais pollués par des fragments de peinture. Cette pollution suffit alors pour ne plus pouvoir les classer comme des déchets inertes.

② Cependant une étude rapide sur les proportions de matériaux récupérés pour un décapage d'une surface de 1 m² (tableau I) permet de minimiser la contribution nocive des peintures anti-corrosion. Dans le cas le plus défavorable, le taux de peinture peut atteindre 2 %. De plus, il est important de signaler que ces peintures sont constituées principalement de liants organiques quasiment inertes vis-à-vis de l'environnement et d'une très faible proportion de métaux lourds qui sont effectivement les substances dangereuses.

TABLEAU I
Estimation des quantités de matériaux récupérés pour le décapage d'une surface de 1 m² recouverte de 200 µm de peinture

Quantité de peinture récupérée sur une surface de 1 m ²	≈ 0,5 kg
Quantité d'abrasifs utilisée pour un simple avivage	≈ 30 kg
Quantité d'abrasifs utilisée pour un décapage Sa 2 1/2	≈ 50 kg
Quantité d'abrasifs utilisée pour un décapage Sa 3	≈ 80 kg

Sur la base de ce constat, les résidus de décapage sont assimilables à **des déchets industriels banals**. En effet, ils peuvent facilement satisfaire aux critères d'admission de la catégorie E définis

dans l'arrêté du 9 septembre 1997 relatif aux centres de stockage de classe II [10]. Les déchets admissibles doivent obligatoirement présenter un comportement peu évolutif avec une faible capacité de dégradation biologique lors du stockage de longue durée ainsi que posséder un caractère polluant modéré, ce qui est largement le cas des résidus de décapage. Ils peuvent alors être répertoriés dans la liste exhaustive des déchets admissibles, publiée en annexe I du précédent arrêté, sous deux rubriques :

➤ Sous-catégorie E1 : déchets de plastique, de métaux et ferrailles ou de verre ;

➤ Sous-catégorie E3 : déchets minéraux à faible potentiel polluant qui ne sont pas des déchets industriels spéciaux.

• Cette hypothèse de classement comme déchet industriel banal est également renforcée par la publication de deux textes législatifs : l'avis du 11 novembre 1997 [11] et le décret n° 97-517 du 15 mai 1997 [12]. Il est important de signaler que, par définition, tout déchet qui n'est pas couvert par l'article 1er de la directive 91/689/CEE [12] est considéré comme un déchet non dangereux.

Dans le catalogue européen des déchets [11], nous avons découvert quelques codes d'identification relatifs aux résidus de décapage, mais non répertoriés dans la liste des déchets dangereux. Nous pouvons alors conclure que les résidus de décapage désignés par les codes suivants correspondent à des déchets industriels banals :

08 01 09 - Déchets du décapage de peinture et vernis à l'eau ;

08 01 05 - Peintures et vernis séchés ;

12 02 01 - Déchets de grenailage.

• Un autre texte renforce également cette hypothèse : le règlement européen 259/93 du 1er février [13], applicable depuis le 6 mai 1994, qui décrit l'ensemble des prescriptions concernant la surveillance et le contrôle des transferts de déchets à l'entrée et à la sortie de la Communauté et entre États membres de l'union européenne. En effet, ce texte établit trois listes de produits dangereux pour les mouvements transfrontaliers en fonction de leurs niveaux de dangerosité : la liste verte, la liste orange et la liste rouge des déchets.

Dans la liste orange, il apparaît une catégorie de déchets contenant principalement des constituants inorganiques pouvant eux-mêmes contenir des métaux et des matières organiques. Nous avons découvert le code AB 130, caractéristique des résidus des opérations de sablage. Cette affectation dans cette catégorie intermédiaire signifie que les résidus de décapage de vieilles

peintures ne sont donc pas suffisamment dangereux pour un classement en liste rouge. Par analogie avec la réglementation française, les résidus de décapage peuvent correspondre à des déchets industriels banals.

③ Cependant, il ne faut pas oublier que les résidus de décapage par projection d'abrasif contiennent des fragments de peinture. Dans l'arrêté du 18 février 1994 [14], les déchets de peinture polymérisés ou solides, de résines, de vernis ou de polymères sans phase liquide (à faible teneur en solvant) sont répertoriés comme des **déchets industriels spéciaux** ultimes de catégorie B. Ils doivent alors subir le test du potentiel polluant [15] et satisfaire à une multitude de critères d'admission avant le dépôt final en centre de stockage de classe I. En fait, cet arrêté vise surtout les restes de peinture dans les fonds de bidons et les boues récupérées lors du nettoyage des ateliers de peinture.

Ces fragments de peintures sont répertoriés dans la liste des déchets dangereux comme DIS sous les codes :

08 01 01 - Déchets de peintures et vernis contenant des solvants halogénés,

08 01 02 - Déchets de peintures et vernis contenant des solvants non halogénés,

20 01 12 - Peintures, encres, colles et résines (fractions collectées séparément).

④ En résumé, l'affectation des résidus de décapage en DIB ou DIS dépend directement de l'appréciation du matériau comme un tas d'abrasif faiblement pollué ou de fragments de peinture dispersés dans un grand volume de charges inertes. Aujourd'hui, les textes de loi ne tranchent pas clairement sur cette question, sur laquelle repose un enjeu économique important.

Cependant, faute d'une connaissance sans ambiguïté du classement du déchet, la DRIRE peut exiger le stockage provisoire de plusieurs centaines de tonnes pendant toute la durée des examens du caractère polluant. Cette décision peut alors fortement perturber le bon déroulement d'un chantier.

Coûts d'élimination des résidus de décapage

Le coût de traitement d'un déchet dépend directement de son appartenance à l'une des trois catégories et de sa filière d'élimination. À titre d'information générale, l'organigramme d'élimination des déchets (fig. 2) permet une visualisation synthétique des traitements envisageables suivant la nature du déchet ainsi qu'une estimation approximative des coûts correspondants.

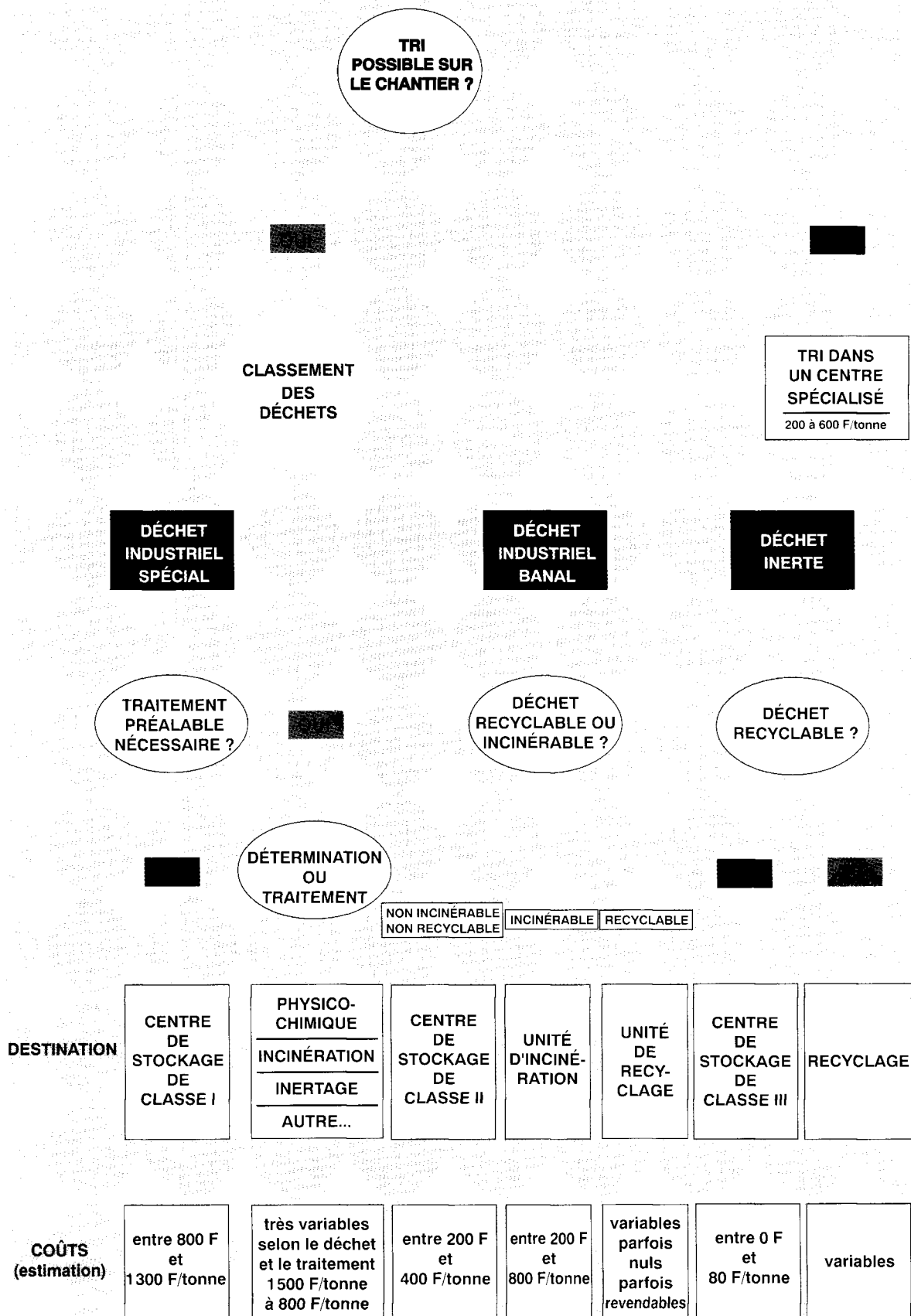


Fig. 2 - Organigramme d'élimination des déchets et les coûts correspondants.

Les centres de traitement et de stockage appartiennent au secteur concurrentiel. Les tarifs sont donc établis par contrat après discussion commerciale entre le producteur de déchets et le spécialiste du traitement. En général, les prix tiennent compte des critères suivants : nature exacte du déchet, type de conditionnement, volume à traiter, durée du transport, filière de traitement, etc.

Enfin, certains organismes tels que les agences de l'eau [16] subventionnent financièrement le transport et l'élimination des déchets industriels.

Conclusions et perspectives

Les résidus de décapage par projection d'abrasifs sont des déchets industriels qui doivent être traités selon les règles en vigueur. Cependant, il subsiste encore quelques incertitudes sur leurs affectations dans la catégorie DIB ou DIS car la réglementation trop récente n'est pas suffisamment exhaustive et se base sur une nomenclature pas toujours très cohérente. Pour éviter cet écueil, il serait préférable de substituer au système de catalogue de déchet, une caractérisation physico-chimique du potentiel polluant et de classer ainsi les déchets en fonction des résultats d'analyse (nature et taux de métaux toxiques). Cette approche aurait l'avantage d'être plus globale, mais semble plus délicate à mettre en œuvre.

Néanmoins, leur récupération et leur élimination doivent être impérativement prévues dès le début d'un projet de remise en peinture, aussi bien par les entreprises concernées que par le gestionnaire d'ouvrage. Actuellement, des actions sont menées pour impliquer les maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre afin d'assurer une prise en compte effective dans les marchés publics ou privés des coûts d'élimination des déchets [17].

Aujourd'hui, face aux surcoûts liés à la réglementation sur les déchets, des solutions de décapage générant peu de déchets sont testées expérimentalement avec l'espoir d'offrir des perspectives intéressantes dans certaines conditions de chantier :

• *Choix d'abrasifs recyclables*

L'intérêt immédiat de réutiliser plusieurs fois le même abrasif est de réduire considérablement le volume de déchets. Cependant, l'abrasif doit conserver ses propriétés de décapage durant toute la durée du chantier et cette technique nécessite des installations de récupération sur ouvrage adaptées au recyclage, souvent très onéreuses.

• *Décapage au jet d'eau ultra haute pression (supérieure à 140 MPa)*

Cette technique permet de remplacer les grandes quantités d'abrasifs par de l'eau. À l'aide d'un système de filtration efficace, tous les fragments de peinture sont récupérés puis traités comme des DIS. Actuellement, les difficultés tiennent à la rugosité obtenue lors du décapage à l'eau qui est au mieux celle du support lors des travaux de neuveage, à l'apport important d'humidité et au manque de retour d'expérience pour certifier des systèmes de peinture adaptés à ce type de préparation de surface. De plus, le problème du traitement des eaux issues du décapage reste entier.

• *Lavage superficiel au jet d'eau sous pression (10 MPa)*

Cette technique permet le nettoyage des couches de finition dégradées sans atteindre le support sain. *A priori*, elle semble satisfaisante mais nécessite un entretien de l'ouvrage beaucoup plus fréquent avec des peintures compatibles avec les anciennes peintures restantes.

Toutes ces initiatives permettront à terme d'offrir un éventail de solutions d'entretien à moindre coût tout en garantissant une durabilité satisfaisante. Pour des applications très spécifiques (ouvrage difficile d'accès, présence d'amiante, etc.), elles pourront alors se substituer aisément à la préparation de surface traditionnelle par décapage à l'abrasif, suivi d'une récupération et d'un traitement. Cependant, même si ces techniques traditionnelles restent onéreuses, elles conduisent encore aujourd'hui aux meilleures durabilités des nouvelles protections d'entretien dès lors que les peintures sont spécifiées et appliquées correctement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] *Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975*, Journal Officiel du 14 juillet 1975 - *Loi n° 92-646 du 14 juillet 1992*, Journal Officiel du 14 juillet 1992.
- [2] BOURGES F. (1994), *Élimination, traitement, valorisation des déchets, axes de recherches possibles*, Études et recherches des laboratoires des Ponts et Chaussées.
- [3] FAUCONNIER R., SALAUN B. (1997), *Déchets de chantier de bâtiment*, Annales du bâtiment et des travaux publics.
- [4] Vos déchets industriels (1998), *Récupérer, Éliminer, Traiter*, Éditions WEKA.
- [5] FNB (Fédération nationale du bâtiment), DHC (Direction de l'habitat et de la construction), ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise d'énergie) (1995), *Déchets de chantier de bâtiment*, Guide à l'usage des professionnels du bâtiment.
- [6] Cahier 2839 du CSTB (1995), *Décharge et déchets de chantier dans les principaux pays européens*, Livraison 363.

- [7] Ministère de l'Environnement (1994), *Installations collectives de traitement des déchets industriels spéciaux en France*, Direction de la prévention des pollutions et des risques.
- [8] Directive 1999/31/CE du conseil du 26 avril 1999 relative à la mise en décharge des déchets - JOCE du 16 juillet 1999.
- [9] *Remise en peinture des ouvrages métalliques anciens, Échelle d'avivage*, Guide technique du LCPC (nov. 1993).
- [10] *Arrêté du 9 septembre 1997 relatif aux décharges existantes et aux nouvelles installations de stockage de déchets ménagers et assimilés*, Journal Officiel du 2 octobre 1997.
- [11] *Avis relatif à la nomenclature des déchets*, Journal Officiel du 11 novembre 1997. *Catalogue européen des déchets*, Décision de la commission du 20 décembre 1993 établissant une liste de déchets en application de l'article 1 de la directive 75/442/CEE du conseil relative aux déchets.
- [12] *Décret n° 97-517 du 15 mai 1997 relatif à la classification des déchets dangereux*, Journal Officiel du 23 mai 1997. Liste commune des déchets dangereux, décision du conseil du 22 décembre 1994 établissant une liste de déchets dangereux en application de l'article 1, paragraphe 4 de la directive 91/689/CEE du 12/12/1991 relative aux déchets dangereux, en remplacement de la directive 78/319/CEE du 20/03/1978 en tenant compte des expériences acquises lors de son application par les états membres.
- [13] Règlement du conseil n° 259/93 du 1er février 1993 concernant la surveillance et le contrôle des transferts de déchets à l'entrée et à la sortie de la Communauté de l'Union européenne, publiée au JOCE n° L30 du 6 février 1993.
- [14] *Arrêté du 18 février 1994 modifiant l'arrêté du 18 décembre 1992 relatif aux stockages de certains déchets industriels spéciaux ultimes et stabilisés pour les installations existantes*, Journal Officiel du 26 avril 1994.
- [15] Norme AFNOR X 31-210 - Essai de lixiviation.
- [16] Dossier de demande d'aide financières à l'élimination de déchets - Agence de l'Eau - Direction des actions industrielles et internationales.
- [17] Question écrite, *Coûts des déchets issus de l'activité du bâtiment et des travaux publics*, Journal Officiel du 3 août 1998, Débats de l'assemblée nationale.

ABSTRACT

Removal of paint stripping residues from metal structures. The French legal position in 1999

Ph. TOUZÉ & D. ANDRÉ, K. OUNOUGH

Maintenance works on metal structures produce both solid and liquid waste caused by the preparation of the surface and the application of paint. This waste is listed in a European classification and is subject to highly specific transport and treatment procedures depending on its nature and the concentration of toxic matter. Current legislation lays down specific recovery and treatment procedures which must be taken into account during the preparation of maintenance contracts. Technical and economic decisions are also influenced by the geographical location of the structures in question.

The greatest volume of waste is produced when surfaces are prepared by abrasive blasting. As when surfaces are prepared using pressurized water, the discharge levels must be below legally specified maximum values. In the case of structures near the sea or a river the law may require specific environmental protection measures.