

# Nettoyage des surfaces de béton (2)

Autor(en): **Hermann, K.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin du ciment**

Band (Jahr): **65 (1997)**

Heft 6

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-146428>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Nettoyage des surfaces de béton (2)

**De nombreuses impuretés des surfaces de béton peuvent être éliminées par un traitement avec des produits chimiques appropriés.**

L'élimination de taches au moyen de procédés mécaniques a été décrite en détail dans la première partie de cette publication [1]. Il y a également été traité des produits de nettoyage acides et alcalins. Cette seconde partie est consacrée à des procédés moins ordinaires, basés le plus souvent sur l'utilisation de solvants ou de produits chimiques en solutions aqueuses.

L'élimination de taches au moyen de solvants ou de solutions aqueuses est délicate, car le béton étant poreux et absorbant, les produits de nettoyage liquides peuvent, le cas échéant, conduire à ce que les souillures pénètrent plus profondément dans le béton ou se répartissent plus largement sur la surface. C'est pourquoi des techniques spéciales – par exemple l'utilisation de pâtes – sont nécessaires.

Les pâtes résultent du mélange d'une matière fine inerte (adsorbant) avec des solvants ou des solutions. Lorsqu'une pâte est appliquée sur une tache, le solvant commence par se diffuser à l'intérieur du béton, dissout une partie de la tache, revient dans la matière fine inerte, puis s'évapore en laissant la souillure dans la matière fine. Après séchage, on élimine la matière fine par brossage. Il est possible que ce traitement doive être répété plusieurs fois.

Les adsorbants ayant fait leurs preuves sont la pierre ponce et le calcaire pulvérisés, la terre à diatomées, le kaolin, le talc, la craie, le ciment, etc. Principales exigences auxquelles doivent satisfaire les adsorbants utilisés [2]:

- être de grains fins, afin qu'un maximum de liquide soit absorbé;
- avoir une répartition granulométrique permettant l'obtention de pâtes malléables;
- être chimiquement inertes en présence de produits chimiques, c'est-à-dire que le carbonate de calcium (craie), le calcaire moulu, la chaux hydratée et les ciments, par exemple, ne doivent pas être utilisés avec des acides. Dans de nombreux cas, les adsorbants sont interchangeable.

## Élimination de taches

Différentes entreprises se sont spécialisées dans l'élimination des taches. On trouve en outre sur le marché des produits appropriés, qui souvent ne sont toutefois pas spécialement conçus pour des souillures déterminées. Des mélanges et procédés spéciaux, qui sont mentionnés dans diverses publications [1, 2, 4–14], sont en l'occurrence utilisés. Une sélection de différents pro-

### Les produits chimiques utilisés dans l'industrie du bâtiment

La Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA) à Lucerne a réagi à l'utilisation croissante de produits chimiques dans la construction en publiant une brochure gratuite intitulée «Les produits chimiques utilisés dans l'industrie du bâtiment» [3]. On y trouve en introduction des informations générales concernant l'usage de produits chimiques, ainsi qu'un aperçu de la situation juridique (obligations faites aux employeurs et aux travailleurs). Dans d'autres chapitres, il est traité des différents groupes de produits chimiques et de leur utilisation, du danger pour la santé, ainsi que des mesures de protection et des premiers secours en cas d'accidents.

céds de nettoyage est donnée ci-après.

Ces recettes ne permettent pas toutes d'obtenir des résultats immédiats, et le succès ne peut de toute façon pas être garanti. C'est pourquoi, à des endroits bien visibles, les nettoyages doivent être précédés d'essais effectués avec succès dans des zones moins visibles. Il faut en outre tenir compte du fait que l'usage de produits chimiques n'est pas sans danger (voir encadré «Les produits chimiques utilisés dans l'industrie du bâtiment»), et exige des collaborateurs formés en conséquence. Une liste des produits chimiques mentionnés dans la présente publication figure dans le *tableau 1*, avec leurs classes de toxicité et de pollution des eaux.





Fig. 1 Surface de béton souillée par du bitume.



Fig. 2 On élimine un maximum de matière souillante avec la spatule.

Fig. 1-12: archives TFB

## Élimination de taches déterminées

### Asphalte et bitume

Les différentes sortes d'asphalte soumettent les surfaces de béton à des sollicitations plus ou moins fortes. L'*asphalte fluxé* pénètre relativement profondément dans le béton. Diverses méthodes de nettoyage sont proposées [2, 4, 5]. On conseille par exemple de procéder comme suit:

- préparer une pâte composée d'un solvant organique tel que tétrachlorure de carbone, kérosène ou toluène, et de terre à diatomées ou de talc;
- l'étendre sur les taches;
- une fois sèche, l'éliminer par broissage;
- répéter une ou deux fois les deux précédentes opérations;
- traiter la surface avec de la poudre à récurer et de l'eau;
- rincer à fond.

Un autre procédé – mis à part le sablage – consiste à appliquer sur les taches, plusieurs fois pendant une heure, un tissu non teint imbibé de sulfoxyde diméthylrique, à broser ensuite la surface avec du savon, de la poudre à récurer et de l'eau, et finalement à rincer avec de l'eau.

L'*asphalte fondu* ne pénètre pas. Il ne faut en aucun cas utiliser des solvants pour l'éliminer. Façon de procéder [2, 4]:

- refroidir avec de la glace les gouttes tombées sur la surface;
- gratter;
- traiter la surface avec de la poudre à récurer et de l'eau;
- rincer à fond avec de l'eau.

L'*asphalte émulsionné* ne pénètre que peu. On peut l'éliminer comme l'asphalte fondu.

Les figures 1 à 12 illustrent l'élimination de *bitume* au moyen d'une pâte composée de trichloréthane et de bentonite [5].

### Boissons [2]

Le procédé décrit ci-après convient pour éliminer les taches de café, thé, limonade, bière, vin et spiritueux.

- Laver la surface avec de l'eau chaude savonneuse et rincer;
- broser avec une solution d'hypochlorite de sodium diluée (solution aqueuse à 5 % d'hypochlorite de sodium/eau 1/6)<sup>1)</sup> ou avec de l'eau de Javel diluée (eau de Javel/eau 1/6);
- bien rincer à l'eau.

Autres possibilités:

- Recouvrir d'un linge imbibé d'une solution de glycérine dans de l'eau (1/4). Une solution composée de glycérine, d'isopropanol et d'eau (1/2/4) agit plus rapidement.

<sup>1)</sup> Sauf indications contraires, les proportions données pour produits chimiques et solvants se rapportent à la masse.





**Fig. 3** On prépare une pâte composée de trichloréthane et de bentonite.

- Pour les taches difficiles à éliminer, des pâtes composées de trichloréthylène / talc ont fait leurs preuves.

### **Bronze, cuivre, laiton [2, 4, 6]**

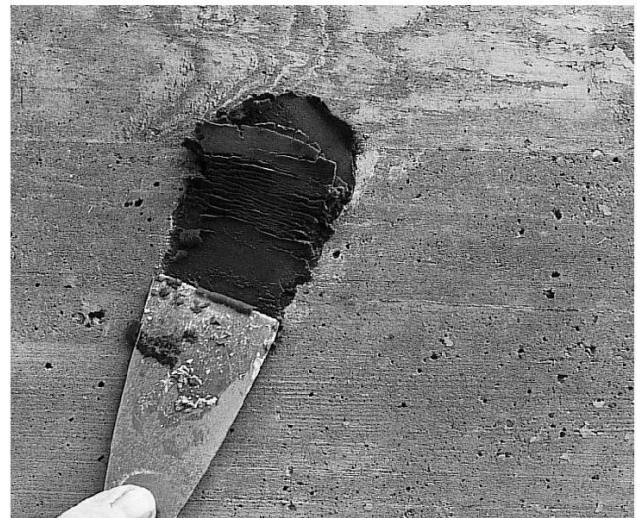
Lorsque de l'eau qui était en contact avec du bronze, du cuivre ou du laiton, coule ou s'égoutte sur une surface de béton, des taches vertes, et parfois brunes à noires, apparaissent. La méthode de nettoyage suivante est entre autres proposée:

- mélanger du chlorure d'ammonium ou d'aluminium et un adsorbant (terre à diatomées, bentonite, talc, etc.) en proportion de 1/4, mélanger avec une solution aqueuse à 26% d'ammoniac (1/3) jusqu'à l'obtention d'une pâte lisse;
- appliquer la pâte à la brosse ou à la spatule en épaisseur de 3 à 6 mm;
- une fois la pâte sèche, l'éliminer avec de la poudre à récurer et de l'eau.

Il faut généralement répéter trois fois ces opérations pour que toutes les taches disparaissent.

### **Chewing-gum**

On fait geler le chewing-gum avec un spray réfrigérant, puis on gratte la matière devenue friable [2]. Une autre méthode est d'enlever le plus possible de chewing-gum en grattant et d'appliquer ensuite une pâte composée de sulfure de carbone ou de chloroforme et d'un adsorbant inerte. On enlève ensuite le tout en brossant [2].



**Fig. 4** La pâte adsorbante est appliquée sur la souillure et pressée.

### **Crayon**

Le raclage avec du verre cellulaire a fait ses preuves. On peut également procéder comme suit [5]:

- mouiller la surface avec une solution de nitrate de sodium dans de l'eau (1/4);
- amener la surface de béton à une température de 200–250 °C en se servant d'une lampe à souder;
- laver à l'eau.

### **Encre**

La plupart des taches d'encre peuvent être éliminées comme suit [2]:

- dissoudre du peroxyhydrate de métaborate de sodium dans de l'eau chaude;
- préparer une pâte avec un adsorbant;
- appliquer la pâte;
- enlever la pâte sèche en la brossant;
- répéter le traitement avec la pâte si une couleur bleue subsiste.

D'autres procédés consistent à poser sur les taches des pièces de tissu trempées dans une solution d'ammoniac ou dans de l'eau de Javel diluée avec de l'eau (5/1) [2].

### **Glaces**

Les taches de glaces peuvent généralement être éliminées par un nettoyage à la vapeur. Si des taches de colorants alimentaires subsistent, il faut utiliser des pâtes composées de chloroforme, de tétrachlorure de carbone ou de sulfure de carbone et d'un adsorbant [2].



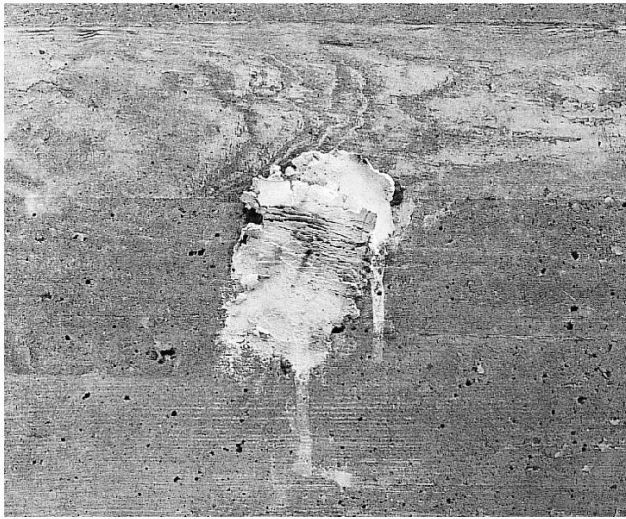


Fig. 5 La pâte adsorbante a séché.

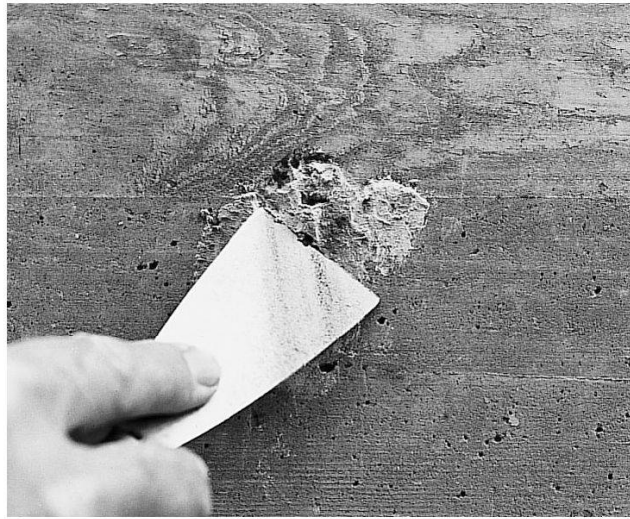


Fig. 6 La pâte adsorbante sèche est éliminée.

### Graisses [2]

Enlever le plus possible de graisse par raclage. On peut ensuite souvent éliminer les taches restantes en frottant avec de l'eau contenant du savon, de l'orthophosphate de sodium ou de la poudre à récurer. Si cela ne suffit pas, il est conseillé de procéder comme suit [2]:

- préparer une pâte épaisse composée de chloroforme ou toluène et d'un support inerte;
- brosser la surface lorsque la pâte est complètement sèche;
- au besoin, répéter le traitement avec la pâte;
- frotter avec de l'eau contenant du savon, de l'orthophosphate de sodium ou de la poudre à récurer;
- rincer à l'eau.

### Huiles minérales

Les taches d'huile fraîches peuvent être éliminées comme suit [2]:

- les couvrir de papier absorbant (sans frotter!);
- répandre sur les taches un adsorbant tel que terre à diatomées ou talc;
- enlever l'adsorbant après environ un jour; gratter les parties solidifiées;
- si des traces d'huile sont encore visibles, frotter avec une forte solution de savon, puis avec de l'eau.

Pour de fortes souillures (huile ayant pénétré profondément dans le béton), il peut être nécessaire de poursuivre le traitement [2]:

- appliquer une pâte épaisse composée d'hydroxyde de sodium dans de l'eau (1/20) et de craie en poudre;

- laisser sécher complètement;
- enlever en brossant;
- laver à l'eau.

Au lieu des pâtes susmentionnées, on peut également utiliser une pâte composée de toluène et d'un adsorbant tel que bentonite, kaolin, craie ou calcaire en poudre. Après l'avoir brossée, on lave la surface d'abord avec de l'eau savonneuse, puis avec de l'eau pure [6].

### Huiles végétales

Les taches fraîches d'huile végétale se traitent comme celles d'huile minérale. En cas de fortes souillures, une pâte d'une autre composition a toutefois fait ses preuves [2]:

- mélanger de l'orthophosphate de sodium, du peroxyhydrate de métaborate de sodium et de la poudre de talc (1/2/3);
- ajouter une forte solution chaude de savon, jusqu'à l'obtention d'une pâte épaisse;
- étendre la pâte sur les taches en épaisseur d'environ 3 mm;
- enlever en brossant;
- laver à l'eau.

### Peintures, vernis [2]

Faire absorber les éclaboussures de peinture fraîches par des pièces de tissu ou de papier absorbant. (Ne pas frotter, car cela fait pénétrer la peinture dans les pores du béton!). Laver ensuite la surface du béton avec de la poudre à récurer et de l'eau. S'il reste des traces de



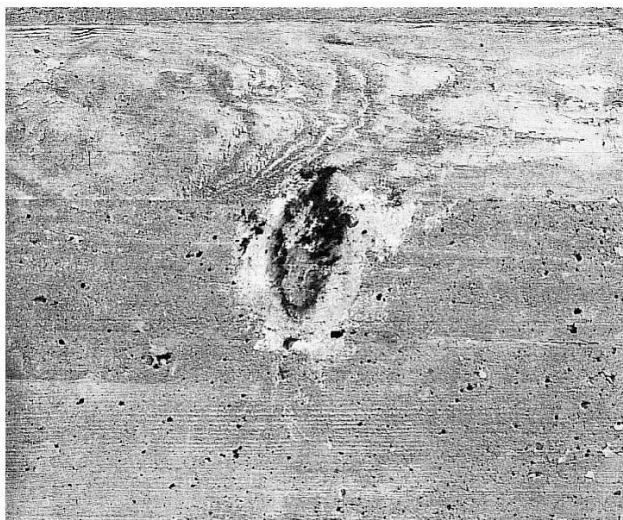


Fig. 7 La souillure bitumineuse n'est pas encore complètement éliminée.

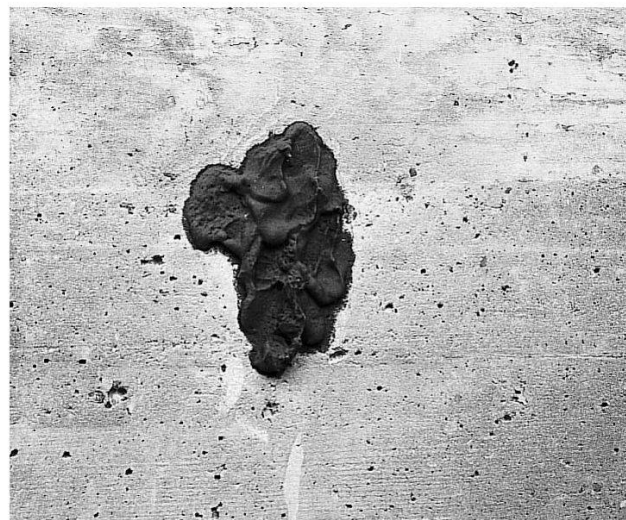


Fig. 8 On applique encore une fois de la pâte adsorbante.

Produits chimiques	Autres désignations	Classes de toxicité	Classes de pollution des eaux (WGK)
Acétate de méthyle	Ester méthylacétique	3	1
Acétone		5	0
Acide acétique		3	
Acide muriatique		≤1 %: 5; 1-3 %: 4; 3-10 %: 3; > 3 %: 2	1
Acide oxylique		2	1
Acide phosphorique		≤ 5 %: 5; 5-10 %: 4; 10-20 %: 3; > 20 %: 2	1
Ammoniac (solutions aqueuses)	Hydroxyde d'ammonium	2-12,5 %: 2; > 12,5 %: 3	2
Chloroforme	Trichlorméthane	1*	2
Chlorure d'aluminium		3	1
Chlorure d'ammonium	Sel ammoniac	4	
Chlorure d'éthylène	1,2-Dichloréthane	1*	2
Chlorure de méthylène	Dichlorométhane	4	2
Citrate de sodium		libre	0
Eau de Javel	Solution d'hypochlorite de sodium	≤ 2,5 %: 5; 2,5-10 %: 4; > 10 %: 3	
Ethanol	Alcool, alcool éthylique	libre	
Glycérine		libre	0
Hydroxyde de sodium		2	1
Hypochlorite de sodium (v. eau de Javel)			
Isopropanol	Alcool isopropylique, 2-propanol	libre	1
Kérosène	Pétrole lampant	5	1
Méthanol	Alcool méthylique	3	1
Nitrate de sodium		4	1
Orthophosphate de sodium	Phosphate trisodique	5	1
Peroxyhydrate de métaborate de sodium		1*	3
Peroxyde de sodium		2	
Peroxyde d'hydrogène	Eau oxygénée	≤ 5 %: 5; 5-20 %: 4; 20-35 %: 3; > 35 %: 2	0
Soude caustique		< 1 %: 4; 1-5 %: 3; > 5 %: 2	
Sulfoxyde diméthylque		libre	
Sulfure de carbone		1	2
Tétrachlorure de carbone		1*	3
Thiosulfate de sodium		4	0
Toluène		4	2
1,1,1-Trichloréthane	Chlorothène	5	3
Trichloréthylène		4	3
Xylène		4	2

#### Classes de toxicité en Suisse

- 1\* substances extrêmement toxiques avec potentiel cancérogène, tératogène ou mutagène
- 1 substances extrêmement toxiques
- 2 substances très toxiques
- 3 substances toxiques
- 4 substances présentant certains dangers
- 5 substances faiblement toxiques
- libre substances hors classe de toxicité

#### Classes de pollution des eaux (WGK) en Allemagne

- 0 substances ne polluant généralement pas les eaux
- 1 substances polluant faiblement les eaux
- 2 substances polluant les eaux
- 3 substances polluant fortement les eaux

Tab. 1 Une sélection de produits chimiques et de solvants utilisés pour le nettoyage des surfaces de béton.



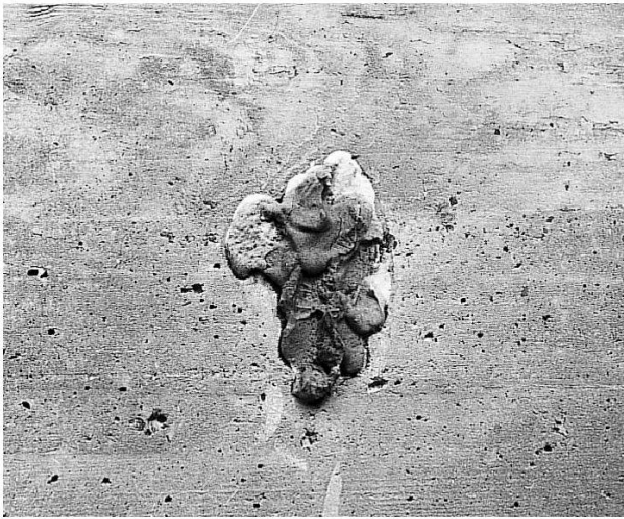


Fig. 9 Pâte adsorbante à peu près sèche.

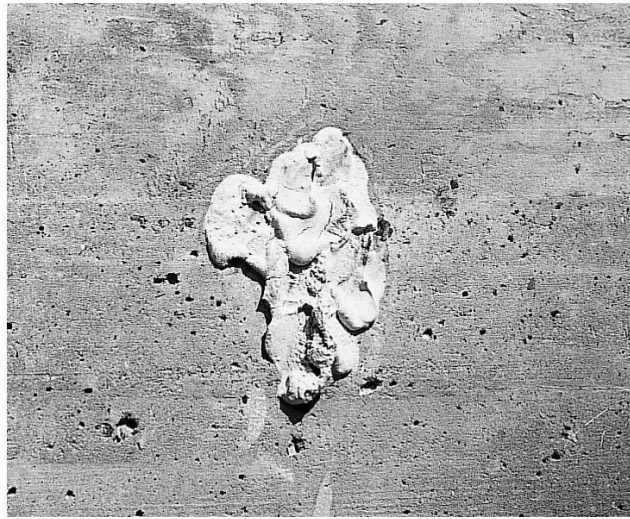


Fig. 10 Pâte adsorbante sèche.

## Bibliographie

- [1] *Hermann, K.*, «Nettoyage des surfaces de béton (1)», Bulletin du ciment **65** [5], 3–7 (1997).
- [2] *Kuenning, W.*, «Removing stains from Concrete», publié par The Aberdeen Group, Addison (1986?).
- [3] *Jermine, C.*, «Les produits chimiques utilisés dans l'industrie du bâtiment», publié par le département Sécurité du travail de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA), Lucerne, 3e édition (1995), 24 pages, référence 44 013.f.
- [4] *Hurd, M. K.*, «Cleaning Concrete», Concrete Construction **37** [11], 791–797 (1992).
- [5] «Nettoyage du béton», Bulletin du ciment **47** [21], 1–8 (1979).
- [6] *Bisle, H.*, «Ausbessern von Betonoberflächen», Bauverlag, Wiesbaden, 2e édition (1978), 229 pages.
- [7] *Ramesohl, H.*, «Graffitischutzsysteme», Internationale Zeitschrift für Bauinstandsetzen **1** [5], 427–435 (1995).
- [8] *Meyer, H.*, «Reinigung mineralischer Baustoffe» in «Bautenschutz und Bausanierung in Theorie und Praxis», remanié par Bayplan, Munich (env. 1990).
- [9] *Verhoef, L. G. W.*, (Ed.), «Soiling and cleaning of building façades», Report of Technical Committee **62** SCF Rilem, Chapman and Hall, London (1988), pages 124–135.
- [10] *Huberty, J. M.*, «Fassaden in der Witterung», Beton-Verlag, Düsseldorf (1983), pages 57–65.
- [11] *Honold, R.*, «Reinigung, Schutz und Konservierung von Aussenfassaden zur Werterhaltung und im Denkmalschutz», Bauverlag, Wiesbaden (1979), pages 14–40.
- [12] *Bisle, H.*, «Betonanierungs-Systeme – praxiserprobt», Bauverlag, Wiesbaden (1988), 184 pages
- [13] *Werner, M.*, «Graffiti und Farbschmierereien ein Problem?», Bautenschutz VBK **1994** [2], 16–19.
- [14] *Michel, W.*, «Algen-, Moos- und Pilzbefall», Applica **1996** [13–14], 42–43.

peinture, il faut attendre quelques jours et recourir ensuite à un procédé pour peintures sèches. Des pâtes composées d'un support inerte et d'un produit éliminant les taches de peinture, en vente dans le com-

merce, se sont révélées bonnes. Un procédé efficace est de frotter la surface de béton avec une solution de 1,0 kg d'hydroxyde de sodium dans 3,3 l d'eau, ou d'appliquer une pâte composée de cette solution et d'un support inerte. Laver ensuite avec beaucoup d'eau. Autres procédés: [2].

## Produits de décoffrage

On trouve sur le marché de nombreux produits permettant d'éliminer les résidus de produits de décoffrage. Dans de nombreux cas, il suffit de frotter avec du verre cellulaire [6].

## Produits de cure [2]

Les produits de cure habituellement utilisés disparaissent rapidement par suite d'abrasion ou d'élimination naturelle par les intempéries. Mais si cela dure trop longtemps, il faut éliminer les résidus.

Pour les produits de cure à base de silicate de sodium, il suffit le plus souvent de frotter vigoureusement avec de l'eau et de la poudre à récupérer.

Pour les produits de cure à base de cire ou de matière synthétique, ou à base de caoutchouc chloré, il est conseillé de procéder comme suit:

- préparer une pâte composée d'acétone, d'acétate de méthyle, de méthanol, de toluène, d'éthanol, de chlorure d'éthylène (5/3/2/25/19/8) et d'un support inerte;
- appliquer la pâte et la laisser agir 30 à 50 minutes;
- gratter la pâte, puis frotter avec de l'eau additionnée d'un détergent.





**Fig. 11** Pour terminer, la pâte adsorbante est éliminée avec une brosse et de l'eau savonneuse.



**Fig. 12** La souillure est éliminée; seules quelques infimes traces sont visibles.

On peut également utiliser des pâtes contenant du tétrachlorure de carbone, du chloroforme, du chlorure d'éthylène, du trichloréthylène, du toluène ou du xylène.

### Produits d'étanchéité [2]

- En éliminer autant que possible en grattant;
- préparer une pâte composée d'un support inerte et d'éthanol et l'appliquer;
- éliminer la matière friable avec une brosse dure;
- bien laver avec de l'eau chaude additionnée d'orthophosphate de sodium ou d'un détergent puissant (produit de lessive).

### Rouille

Pour les taches de rouille superficielles, procéder comme suit [4, 6]:

- préparer une solution d'acide oxalique dans de l'eau (1/9);
- appliquer la solution à la brosse;
- laisser agir 2 à 3 heures;
- frotter la surface avec une brosse dure ou un balai, tout en aspergeant d'eau.

Taches de rouille plus profondes [2]:

- dissoudre 310 g de citrate de sodium dans 1,9 l d'eau tiède, ajouter 3,5 kg de glycérine;
- préparer une pâte épaisse avec cette solution et de la terre à diatomées;
- appliquer la pâte sur les taches et laisser agir pendant 2 à 3 jours;

- enlever la poudre sèche en brossant;
- s'il reste des taches, répéter le traitement avec la pâte;
- laver à l'eau.

Aux endroits bien aérés, on peut également éliminer les taches de rouille fortes et profondes en procédant comme suit [2]:

- dissoudre 620 g de citrate de sodium dans 3,8 l d'eau tiède;
- appliquer cette solution à la brosse plusieurs fois en une demi-heure, ou étendre sur les taches une pièce de tissu trempée dans cette solution;
- pour les surfaces horizontales,
  - répandre sur les taches du thiosulfate de sodium en couche mince et asperger d'eau;
  - recouvrir d'une pâte composée de terre à diatomées ou de talc et d'eau;
- pour les surfaces verticales,
  - mettre la pâte composée de terre à diatomées ou de talc et d'eau sur une truelle et y répandre des cristaux de thiosulfate de sodium, asperger légèrement d'eau;
  - appliquer sur les taches de façon à ce que le thiosulfate de sodium arrive sur la surface de béton;
- enlever l'«emplâtre» après 1 heure;
- répéter le traitement si des taches subsistent, sinon laver avec beaucoup d'eau;
- appliquer encore une fois une solution de citrate de sodium (protection contre de nouvelles taches).

Si les taches brunes deviennent noires à la suite du trai-



tement au thiosulfate, il faut les traiter avec du peroxyde d'hydrogène, puis une nouvelle fois avec du thiosulfate de sodium.

### Sang [2]

- Saturer la surface d'eau froide;
- répandre du peroxyde de sodium en couche mince sur les taches;
- pulvériser de l'eau sur la surface ou la recouvrir d'un tissu humide;
- après quelques minutes, laver à l'eau, puis frotter vigoureusement à la brosse;
- éliminer les résidus alcalins avec du vinaigre ou de l'acide acétique dilué (acide acétique /eau = 1/19), bien rincer à l'eau.

On utilise également du thiosulfate de sodium (pas dans des locaux fermés!), de l'orthophosphate de sodium, ou une solution aqueuse à 3 % de peroxyde d'hydrogène.

### Taches de fruits [2]

On frotte la surface de béton avec une solution de poudre à lessive dans de l'eau chaude. Si après le nettoyage, la surface est inégale parce qu'elle a été attaquée par l'acide des fruits, on peut l'améliorer en l'enduisant de poudre de pierre ponce au moyen d'un bloc de bois.

### Terre glaise

Gratter la matière incrustée, et éliminer ce qui reste en frottant avec de l'eau chaude contenant de l'orthophosphate de sodium ou un détergent puissant [2].

*K. Hermann, TFB*

## Les graffiti

Les graffiti – des images ou des mots peints ou giclés sur les murs – sont un phénomène de notre époque. Ce ne sont souvent que des gribouillages, mais il arrive que l'on puisse parler d'œuvres d'art.

Un sprayeur a aujourd'hui le choix parmi plus de 300 peintures en atomiseur, de pigmentations diverses, ainsi que parmi de nombreux stylos-feutres. Et à la variété des produits chimiques utilisés, s'ajoute le fait que l'industrie des colorants fabrique des produits toujours meilleurs et plus résistants, ce qui rend encore plus difficile l'élimination des ces «chefs-d'œuvre».

Le nettoyage est donc difficile et coûteux. En dehors des produits chimiques en vente dans le commerce, il ne reste à vrai dire que les procédés par abrasion, tels que sablage ou jet d'eau sous pression, qui laissent des traces bien visibles sur les surfaces de béton.

De plus, il semble que les surfaces fraîchement nettoyées, de béton ou autres, attirent particulièrement les sprayeurs. L'industrie a réagi à cet état de choses en créant différents systèmes de protection, qui facilitent l'élimination des graffiti.

### Protection des ouvrages

Il n'est généralement pas possible de protéger directement les ouvrages contre les graffiti. C'est pourquoi l'on a recours à des procédés qui empêchent dans une large mesure la peinture de pénétrer dans la pâte de ciment durcie [7]:

- enductions
- imprégnations
- imprégnations et enductions combinées

Des exemples de ces trois procédés sont présentés brièvement ci-après.



**Elimination de graffiti sur du béton apparent prétraité avec une imprégnation et une couche de cire (couche sacrificielle).**

Photo: AGS, Hõri

### *Enductions*

Les surfaces à protéger sont enduites, p. ex. de vernis PUR extra-durs, qui résistent aux intempéries et aux rayons U.V. Sur les surfaces prétraitées de cette façon, la peinture, mais également les souillures et les restes d'affiches, peuvent être éliminés avec des nettoyants appropriés. Ce procédé est utilisé surtout pour les surfaces qui doivent être nettoyées fréquemment (passages souterrains). Le cas échéant, certains produits peuvent présenter les inconvénients suivants:

- Si l'on doit éliminer l'enduction, on ne peut le faire que difficilement.
- L'aspect de la surface des éléments de construction peut éventuellement être modifié.
- Réduction du pouvoir de diffusion de vapeur du béton.

### *Imprégnations*

Des produits de protection de faible viscosité sont appliqués sur la surface par arrosage, en plusieurs fois. La matière est aspirée par capillarité. Les composés organosiliciés engendrent des combinaisons physicochimiques avec la pâte de ciment durcie; la surface de béton est imperméabilisée. On utilise également des imprégnations oléophobes (oléorésistantes).

Les produits d'imprégnation à base de polysaccharide

permettent d'appliquer sur le béton des films très fins réversibles. Ces films servent de couches séparatrices, qui empêchent une liaison directe entre la peinture et la surface de béton. Et comme ils sont solubles à l'eau, il peuvent être éliminés par lavage en même temps que la peinture. Eventuels inconvénients:

- Après élimination des graffiti, il faut appliquer un nouveau film.
- Le lavage n'enlève que partiellement le film dans les pores, ce qui peut créer des ombres (retouches nécessaires).
- Les films ne résistent aux intempéries qu'à certaines conditions.

### *Imprégnation et enduction*

On applique une couche sacrificielle sur une imprégnation. Procédé:

- imprégnation à base de composés organosiliciés;
- enduction résistant aux intempéries composée de cire améliorée par matière synthétique.

La couche sacrificielle peut être éliminée en même temps que les graffiti, par lavage à l'eau chaude avec un nettoyant, ou – après y avoir répandu des pellets de CO<sub>2</sub> – par soufflage de la poudre ainsi obtenue.

