

# S O M M A I R E

7	<b>CHAPITRE 1 : Pourquoi ce guide ?</b>
9	<b>CHAPITRE 2 : Nettoyage, décapage : un projet global</b>
11	1. Définitions
11	2. Principes
12	3. Choix et fonctions des intervenants
13	4. Autorisations administratives
16	5. Une nouvelle sensibilité
17	6. L'obligation de résultat
18	7. Prévention des risques professionnels
21	8. Gestion des déchets
25	9. Fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES)
29	10. L'artisan responsable
31	<b>CHAPITRE 3 : Façades et salissures</b>
31	1. Types de façade
34	2. Origine et nature des salissures
36	3. Gestion du ruissellement sur une façade
37	4. Hydrofugation
39	5. Mousses et micro-organismes
40	6. Graffitis
43	7. Plomb
44	8. Maintenance
47	<b>CHAPITRE 4 : Nettoyage ou décapage : la mise en œuvre d'un projet complexe</b>
47	1. Nettoyage
48	2. Décapage
53	<b>CHAPITRE 5 : Techniques de nettoyage et produits</b>
54	1. Nettoyage écologique
59	2. Nettoyage à base d'eau
62	3. Nettoyage par abrasion
69	4. Biominéralisation
69	5. Procédés mécaniques
71	6. Points vulnérables : prévention de l'altération des matériaux

<b>73</b>	<b>CHAPITRE 6 : Techniques de décapage et produits</b>
<b>73</b>	1. Décapage chimique
<b>79</b>	2. Décapage chimique et environnement
<b>79</b>	3. Décapage thermique
<b>80</b>	4. Décapage sous pression
<b>81</b>	5. Chiffons et éponges
<b>83</b>	<b>CHAPITRE 7 : Matériaux</b>
<b>83</b>	1. Pierre
<b>93</b>	2. Stuc
<b>95</b>	3. Brique
<b>97</b>	4. Brique silico-calcaire
<b>98</b>	5. Béton
<b>100</b>	6. Carrelage, céramique, mosaïque
<b>102</b>	7. Enduit de façade
<b>103</b>	8. Bois
<b>106</b>	9. Fer, fonte, acier
<b>110</b>	10. Aluminium
<b>115</b>	11. Cuivre
<b>116</b>	12. Verre
<b>119</b>	13. PMMA (Altuglas®, Plexiglas®, Perspex®, Setacryl®, polycarbonate transparent)
<b>121</b>	14. Menuiseries PVC
<b>122</b>	15. EFTE
<b>125</b>	<b>CHAPITRE 8 : ITE et systèmes rapportés</b>
<b>125</b>	1. Système ITE (isolation thermique extérieure)
<b>126</b>	2. ETICS
<b>127</b>	3. Stores bannes (toile)
<b>129</b>	<b>CHAPITRE 9 : Nettoyage des taches les plus courantes</b>
<b>129</b>	1. Généralités
<b>130</b>	2. Graffitis
<b>131</b>	3. Autres taches
<b>135</b>	<b>Glossaire</b>
<b>137</b>	<b>Réglementation, normes et autres documents de référence</b>
<b>137</b>	1. Textes réglementaires
<b>138</b>	2. Normes
<b>139</b>	3. Autres documents de référence
<b>141</b>	<b>Sigles</b>
<b>143</b>	<b>Des laboratoires au chevet de la façade</b>
<b>145</b>	<b>Index</b>

## 5. Mousses et micro-organismes

La décontamination des façades infestées par des éléments d'origine biologique (algues, mousses, champignons, etc.) est une phase essentielle du traitement des façades, notamment avant la mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur (voir chapitre 8 « ITE et systèmes rattachés », § 1).

La question est de déterminer si le traitement contre les salissures biologiques doit être appliqué avant ou après le nettoyage général. C'est un point d'importance, car le choix technique n'est pas le même : dans de nombreux cas, le traitement anticryptogamique n'appelle pas de traitement complémentaire.



Figure 10 : Salissures d'origine biologique : présence de mousses et micro-organismes



Figure 11 : Salissures d'origines physique et biologique

### 5.1 Diagnostic

Le choix d'un produit de décontamination ne peut se faire sans diagnostiquer au préalable l'origine et la nature des micro-organismes.

La plupart des salissures sur une façade sont de nature biologique.

Les taches vertes, rouges ou noirâtres qui enlaidissent le bâtiment ont pour origine des bactéries qui préparent le terrain aux développements d'algues et de mousses.

Il existe au moins deux mille espèces d'algues, réparties en plus de cent cinquante genres.

### 5.2 Produits

Contrairement aux décontaminants qui traitent superficiellement, les bons décontaminants sont ceux qui sont capables d'aller chercher et d'éradiquer les racines des éléments d'origine biologique.

Souvent appelés « antimousses », les produits peuvent être utilisés à titre curatif ou préventif pour les façades et les toitures. Ils sont prêts à l'emploi ou à diluer. Leur pH doit être neutre.

Ces produits se passent au pulvérisateur ou au rouleau. Attention aux manques.

## 3. Nettoyage par abrasion

Le cahier des charges doit définir les pressions, l'angle d'attaque et les distances de projection, le diamètre des buses, la nature et les diamètres des poudres en fonction de la nature des parements et de la distribution granulométrique, de leur état et de leur degré d'encrassement.

### 3.1 Sablage à sec

C'est la pression fournie par la machine et la granulométrie du produit projeté qui différencient principalement les sablages de la période d'après-guerre du microfinage actuel. Dans ces années-là, les sableuses travaillaient à 25 ou 30 bars de pression, en utilisant des grès broyés d'une granulométrie de 100 à 500 microns. Cette technique mal ou abusivement employée a détérioré bon nombre de parements en pierre. Le sablage à sec fait dorénavant l'objet d'une réglementation très limitative énoncée dans la plupart des cahiers des charges diffusés par les municipalités à l'occasion des campagnes de ravalement. Les entreprises ne proposent plus que des sablages dits « légers ».

#### OBSERVATION

**Le tour de main.** Il est difficile de contrôler la mise en œuvre d'un sablage léger, car entre un sablage léger et un sablage lourd, la seule différence tient à la main de l'ouvrier qui l'exécute et au choix d'une pression sur le compresseur.

La méthode, rapide et très efficace, évite les inconvénients dus à l'eau. Malheureusement, elle élimine le calcin et/ou le sulfin en partie ou en totalité, constitue une attaque brutale qui peut user des arêtes et des angles des pierres tendres et abîmer les détails d'une modénature fine. De plus, il est difficile d'obtenir un nettoyage régulier du parement.

La méthode est dangereuse pour l'opérateur, qui doit être protégé pour éviter le risque de silicose. Un décret du 6 juin 1969 a interdit l'utilisation de sables abrasifs contenant plus de 5 % en poids de silice libre cristalline pour les travaux de décapage à sec en cabine ou à l'air libre. De ce fait, des abrasifs de remplacement ont fait leur apparition : laitiers de haut-fourneau (fonte), résidus de la fabrication du phosphore, produits minéraux.

Le sablage entraîne des nuisances importantes pour l'environnement et la mise en place de dispositions pour la protection du personnel, le contrôle continu de l'état des parements et la gestion des déchets et des poussières.

### 3.2 Sablage hydropneumatique

Le sablage hydropneumatique consiste à projeter à basse pression un mélange de sable et d'eau dont le dosage est établi en fonction de la dureté du parement à nettoyer. Le sable use la surface des matériaux à nettoyer, l'eau détrempe et entraîne les salissures.

## 1.2 Les trois familles de décapants

La composition des décapants est différente suivant la nature des matériaux à décaper. Par exemple, un décapant sur un support en fer peut sans problème comporter de la paraffine, alors qu'un décapant sur une maçonnerie ne doit pas en contenir. Les produits sont souvent à base de solvants puissants (éther de cellulose, chlorure de méthylène), ajoutés à la cire et la paraffine, qui sont tous toxiques et polluants (le recyclage est obligatoire).

### ATTENTION

Les prix des décapants peuvent varier du simple au triple. Mais le coût global ne se limite pas au prix du décapant. Par exemple, le prix des décapants sans dichlorométhane est en moyenne deux à trois fois supérieur au prix d'un décapant ancienne génération, mais si l'on intègre dans le prix l'absence de rinçage, de protections lourdes (EPI), de gestion des déchets, le coût global devient sensiblement inférieur à celui de la mise en œuvre d'un produit ancienne génération.

### ■ Solvants

Les solvants qui font fondre le matériau à décaper comportent le risque d'une pénétration des produits ainsi décomposés dans les pores du matériau lorsque le produit n'est pas totalement neutralisé. Ce qui implique un jour ou l'autre un réveil possible du produit endormi dans la masse sous l'action des eaux de ruissellement chargées de pollution (pluies acides et grasses). Ce rochage chimique se traduit par des efflorescences et la destruction du parement dont le matériau constitutif peut devenir pulvérulent. En outre, ce sont des produits très inflammables (point de combustion inférieur à 20 °C). Leur usage semble peu adapté aux chantiers de ravalement où le processus de neutralisation est toujours difficile à contrôler.

### ■ Plastifiants

L'action décapante est basée sur la replastification des films secs. C'est une action lente. Une fois le film replastifié, il est gratté. Ces décapants sont réservés aux métaux plus qu'à la façade, car les plastifiants absorbés par les fonds peuvent réagir sur la peinture à venir. Par exemple, la mise en œuvre du processus de réticulation peut être entravée (la peinture finale reste poisseuse), la couleur risque d'être modifiée, ou bien encore cette opération amène des décollements. L'action des plastifiants est bien plus à redouter que celle de la paraffine.

### ■ Décapants biologiques

Les décapants bio doivent avoir les mêmes caractéristiques que les produits nettoyeurs bio (voir chapitre 5 « Techniques de nettoyage et produits »). Ils sont conçus pour la façade et élaborés pour répondre à la demande de la chaîne écologique complète. Ces produits ne demandent pas de neutralisation. Leur fabrication se fait à partir de produits propres. L'utilisation se fait à sec, sans plastifiant, sans chlore, sans paraffine.

Ils sont présentés sous forme de gels applicables au rouleau ou au pulvérisateur. L'action s'effectue au niveau de l'accrochage du subjectile à décaper avec le fond, que le décapant cisaille, en quelque sorte. Il pénètre par capillarité l'épaisseur du film sec

## 1.4 Méthodologie du projet de nettoyage de la pierre

La complexité du projet de nettoyage est souvent sous-estimée. L'étude du projet oblige à valider toutes les étapes suivantes :

- analyse du site et de la destination des locaux (habités, non habités) ;
- analyse du parement et des matériaux composant le mur, définition de leur pathologie, diagnostic des techniques et des produits employés dans les ravalements antérieurs ;
- diagnostic de l'origine principale de l'encrassement (pollution, origine biologique ou anthropique), importance et nature des sels solubles à éliminer, essais de nettoyage dans des zones peu visibles pour comprendre la réaction des matériaux ;
- choix de la méthode de nettoyage et définition des modalités de son application (pression, à froid, voie sèche, voie humide, etc.) ;
- composition de salissures et leur teneur en produits nocifs (silicates, carbonates, matières organiques, sels solubles, graisses, suie, plomb, amiante) ;
- élaboration du projet de décontamination et d'éradication des salissures d'origine biologique ;
- étude des incompatibilités possibles entre les produits de nettoyage et les produits de réparation et/ou de protection qui vont se succéder dans la mise en œuvre du projet ;
- étude de la nature du traitement préventif des points vulnérables, des joints, des fissures infiltrantes (voir chapitre 5, tableau 2) ;
- étude des incompatibilités de la technique de nettoyage avec les matériaux limitrophes (sable/vitres, acides/aluminium, humidité/fer, éléments chimiques/peintures, réaction du PVC, etc.) ;
- étude de l'utilisation éventuelle des moyens dédiés (échafaudages, nacelles, etc.) ;
- étude de la protection, pendant la période de nettoyage, des surfaces non soumises au nettoyage, de l'environnement (bâchage, filet, etc.), des locaux intérieurs (occultation des baies, traitement des joints de bâti), des matériaux en contact avec le parement et susceptibles d'être attaqués par le procédé de nettoyage ;
- le processus de récupération des déchets et la gestion du chantier.



Figure 2 : Nettoyage bio de décors pierre

## 7. Enduit de façade

L'enduit est constitué de sable, de granulats et de liants. L'enduit sur la façade, taloché, projeté, gratté, ribbé ou lissé, donne une esthétique à la façade et lui offre une garantie d'imperméabilité.



Figure 9 : Enduit non adhérent à décaper

### 7.1 Nettoyage

Avant le nettoyage, une expertise précise doit être faite sur la bonne tenue de l'enduit.

Les nettoyeurs à haute pression ou l'hydrogommage (voir chapitre 5 « Techniques de nettoyage et produits ») ne sont pas conseillés car ils peuvent décoller et/ou décolorer l'enduit.

Le nettoyant biodégradable, qui respecte l'environnement et les plantes, est particulièrement adapté pour les enduits à l'extérieur.

Les enduits à peau granuleuse sont particulièrement le siège de salissures organiques. Dans ce cas, la priorité doit être donnée à leur traitement. Après application d'un gel spécifique, un simple brossage à sec suffit ensuite pour obtenir un résultat sans autre forme de nettoyage.

### 7.2 Décontamination

Les produits bio qui tuent les racines et n'attaquent pas le matériau sont particulièrement adaptés pour la décontamination des surfaces à salissures organiques. Ils constituent notamment une excellente réponse à l'éradication des algues rouges.

### 7.3 Peinture

Lorsqu'une façade enduite, en bon état, est trop encrassée, la repeindre peut être une solution. Mais, de toute façon, il faut la nettoyer et la décontaminer avant de la mettre en peinture.