



## 2 Connaître

Fonctions de l'enduit  
Composition des enduits traditionnels  
Propriétés des enduits  
Principe de mise en œuvre  
Aspects de finition

## 5 Regarder

Salissures  
Taches d'humidité  
Décollement  
Microfissures, fissures

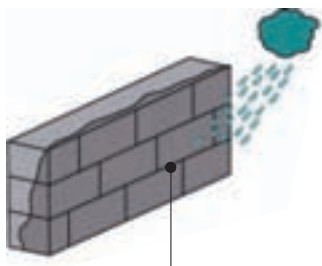
## 6 Entretenir - Améliorer

Diagnostic  
Réparation  
Protection de l'enduit  
Décoration  
Pour en savoir plus

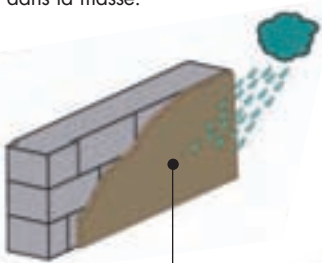
## 8 Pour en savoir plus

En dehors de certains murs de pierres de taille ou en briques apparentes, qui peuvent être exposés directement à la pluie, la plupart des murs anciens doivent être protégés par des enduits empêchant l'eau de pluie de pénétrer dans le mur et laissant s'évaporer l'eau retenue dans la couche d'enduit. En outre, les enduits décorent le bâtiment. Jusqu'au XIX<sup>ème</sup> siècle, les matériaux de construction utilisés étaient principalement ceux disponibles à proximité des chantiers. La mise en œuvre des enduits traditionnels à base de plâtre et de chaux, bien adaptés aux maçonneries anciennes, demande des précautions et un savoir-faire particuliers. Le ciment, produit industriellement depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle, permet également de réaliser des enduits.

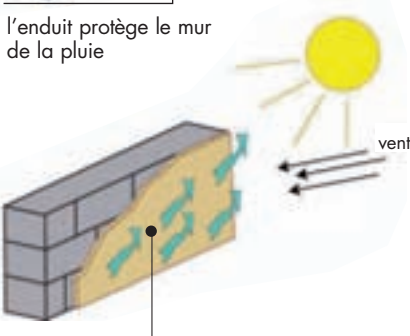
## Fonctions d'un enduit



un mur non protégé et réalisé avec des matériaux qui ne peuvent être exposés à la pluie (terre, bloc de terre cuite, de béton, ...) est mouillé dans la masse.



l'enduit protège le mur de la pluie



l'enduit sèche sous l'effet du soleil et du vent

## Fonctions de l'enduit

Les murs de façade sont soumis à des agressions naturelles (vent, soleil, gel) et en particulier à celle de la pluie. Lorsque les murs ne sont pas réalisés avec des matériaux qui résistent naturellement à la pénétration de l'eau de pluie (pierre dure, briques apparentes, béton), il faut les protéger.

Le moyen le plus répandu et le plus ancien pour protéger ces murs est l'enduit. Il assure l'imperméabilisation du mur, c'est-à-dire qu'il empêche l'eau de pluie de pénétrer au cœur du matériau et de traverser le mur. L'enduit, mouillé par la pluie, sèche sous l'effet du vent et du soleil. L'eau contenue dans l'enduit se transforme en vapeur qui retourne dans l'atmosphère. Pour assurer cette fonction, l'enduit ne doit pas être fissuré dans son épaisseur, car alors l'eau pourrait pénétrer jusqu'au mur. De plus l'enduit doit être protégé de la pluie battante par des ouvrages adaptés : débord de toiture important, bandeaux protégés par une bavette en zinc. Par ailleurs, l'enduit "habille" le bâtiment. Avec d'autres éléments architecturaux (moultures, corniches, fenêtres, portes, toiture, etc.), il contribue à l'esthétique du bâtiment par sa couleur, son aspect, et les effets décoratifs qu'il permet.

## Composition des enduits traditionnels

Mélangés à de l'eau, certains produits minéraux forment une pâte qui durcit avec le temps. En ajoutant du sable à cette pâte, on obtient un enduit qui peut être appliqué sur la surface du mur après préparation. Le sable apporte une couleur naturelle à l'enduit.

Ces produits étaient autrefois fabriqués régionalement de manière artisanale, voire sur le chantier. Les caractéristiques des enduits, notamment leur couleur, dépendaient alors des conditions de fabrication ainsi que de l'ajout de produits disponibles sur place comme par exemple de la terre cuite pilée ou de la pouzzolane (roche volcanique). Ce mode de production traditionnel a évolué avec l'industrialisation qui a notamment apporté une meilleure maîtrise de la qualité.

## Enduits à base de chaux aérienne

**Le calcaire** se trouve en abondance dans de très nombreuses régions. Le calcaire pur, chauffé vers 900 °C, se transforme en chaux vive. En ajoutant de l'eau à la chaux vive refroidie, on obtient de la chaux éteinte qui ne peut pas durcir sous l'eau mais uniquement au contact du gaz carbonique contenu dans l'air (on parle de chaux aérienne). Un enduit à base de chaux aérienne durcit très lentement.

### Enduits à base de plâtre

Le **gypse** se trouve abondamment dans les bassins sédimentaires (région parisienne, Alsace, vallée du Rhône). Chauffé à 300 °C, il se transforme en plâtre. En ajoutant de l'eau, le plâtre durcit rapidement. Le plâtre utilisé en enduit de façade est différent du plâtre fin utilisé en enduit intérieur. Ce dernier est d'ailleurs interdit d'utilisation à l'extérieur car il est très sensible à l'eau et se dégrade rapidement.

### Enduit à base de chaux hydraulique

La **chaux hydraulique** est obtenue par calcination de calcaires argileux. La présence d'argile modifie les propriétés de la chaux obtenue qui durcit en présence d'eau.

### Enduit à base de ciment

Le **ciment** est obtenu par calcination à environ 1400 °C d'un mélange de calcaire et d'argiles. Chaux hydraulique et ciment ont des propriétés voisines. Le succès de ces produits appelés liants hydrauliques vient notamment de leur moindre coût, de la régularité de qualité apportée par l'industrialisation, de la rapidité de prise (comparée à la prise des enduits à base de chaux aérienne), de leur résistance mécanique.



Façade enduite

## Propriétés des enduits

### Mouillage, séchage

Les enduits préparés avec ces différents produits se comportent de manière différenciée vis-à-vis de la pénétration de l'eau.

Un enduit à base de chaux aérienne sera mouillé plus rapidement qu'un enduit à base de liant hydraulique du fait que sa capillarité est sensiblement plus élevée (au moins deux fois plus élevée). La vitesse à laquelle l'eau pénètre dans un matériau est en effet d'autant plus grande qu'il présente une capillarité importante. Cette caractéristique est directement liée à la structure même du matériau et notamment à la finesse et à la continuité de très fins passages par lesquels l'eau pénètre.

En cas d'arrivée d'eau par l'intérieur du mur (remontées capillaires, canalisation d'eau percée, vapeurs d'eau produites à l'intérieur du logement,) l'évaporation s'effectuera difficilement si le mur porte un enduit à base de liant hydraulique. A contrario, les enduits à base de chaux aérienne permettent une meilleure évaporation de l'eau présente dans le mur.

### Compatibilité des produits

Autant la chaux aérienne peut être mélangée au plâtre, autant l'application d'un enduit à base de ciment (ou de chaux hydraulique) sur du plâtre est à proscrire car elle peut conduire à l'éclatement de l'enduit par suite de formation de composés chimiques expansifs (appelés sels de Candlot). D'une manière générale, l'utilisation d'enduits à base de ciment sur des bâtiments anciens ne doit être envisagée qu'après un diagnostic approfondi du mur, portant en particulier sur la nature des matériaux. La gamme des produits industriels ne se limite pas aux ciments mais com-



Piochement d'enduit

prend également des chaux aériennes, des plâtres pour enduit extérieur (différents de ceux pour les enduits intérieurs), des mélanges prêts à l'emploi qui permettent de confectionner des enduits traditionnels tout en évitant les imprécisions des dosages sur chantier. Tous ces produits font l'objet de normes utilisées comme références par les professionnels.

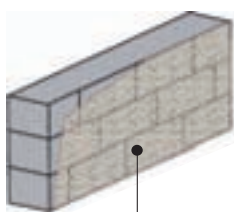
## Principe de mise en œuvre

Pendant la mise en œuvre d'un enduit des précautions doivent être prises des précautions pour éviter un séchage trop rapide (humidification préalable du mur, éventuellement bâche contre le vent et le soleil).

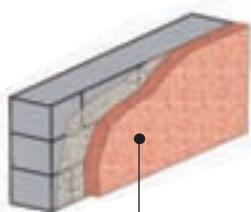
### Enduits à base de chaux et de plâtre

L'enduit est préparé traditionnellement en mélangeant environ un volume de chaux aérienne, trois volumes de plâtre pour enduit de façade, deux volumes de sable sec et un volume et demi d'eau. Les caractéristiques de l'enduit peuvent être ajustées en jouant finement sur ces proportions. Après préparation du mur, la pâte d'enduit est appliquée à l'aide d'une taloche. Des passes successives permettent d'obtenir une couche d'aspect régulier. Une couche de finition (peinture, badigeon) peut être appliquée après une période de séchage qui peut atteindre plusieurs mois.

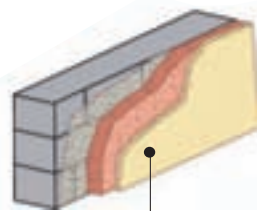
### Enduit en trois couches



première couche : gobetis



deuxième couche : corps d'enduit



troisième couche : finition

### Enduits à base de liant hydraulique

Les enduits traditionnels fabriqués à partir de ces produits normalisés doivent être mis en œuvre en respectant des règles connues des professionnels sous le nom de DTU 26-1. Le mur doit être préparé pour recevoir l'enduit. Cette préparation est différente selon qu'il s'agit d'un mur neuf ou d'un mur ancien. L'état de ce dernier doit avoir été diagnostiqué, des travaux de préparation doivent éventuellement être effectués (piochement ou purge de l'enduit pour faire tomber les anciens enduits qui n'adhèrent plus au mur, rejointoiement des maçonneries, etc.).

Dans tous les cas, le mur doit être débarrassé des poussières et produits qui pourraient empêcher une bonne adhérence de l'enduit au mur. Sa surface doit être humidifiée. La pose de l'enduit doit avoir lieu alors qu'il ne fait ni trop chaud, ni trop froid.

L'enduit est posé soit en trois couches appliquées manuellement, soit en deux couches à l'aide d'une machine à projeter.

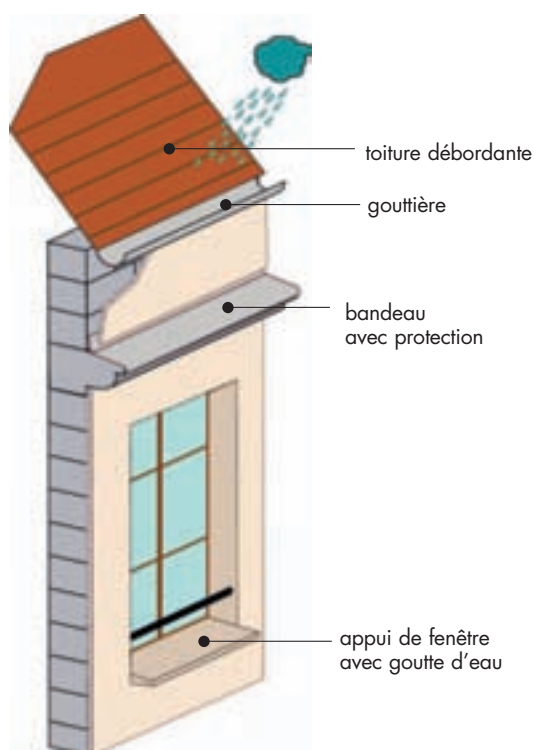
- La première couche, le **gobetis**, est destinée à "accrocher" l'enduit sur le mur. Elle est la plus fortement chargée en liant et d'aspect rugueux.
- La deuxième couche, le **corps d'enduit**, est plus épaisse et appliquée après plusieurs jours de séchage du gobetis. Elle assure l'essentiel de l'imperméabilisation.
- La troisième **couche, de finition**, est plus mince et contient le moins de liant : ces caractéristiques sont essentielles pour éviter le faïençage et la fissuration. Elle protège le mur de l'érosion et le décore en lui donnant texture et couleur.

## Aspects de finition

L'aspect de l'enduit est donné lors de la mise en œuvre de la couche de finition. Il dépend des outils utilisés. Parmi les aspects les plus courants :

- l'enduit **taloché** présente une surface relativement lisse sans aspérité importante. La pâte de l'enduit est mise en œuvre à l'aide d'une taloche, planche en bois ou en matière plastique tenue et maniée à l'aide d'une poignée ;
- l'enduit **projeté** présente un aspect plus granuleux (un mouchetis) obtenu en projetant la pâte de l'enduit à l'aide d'une machine à projeter manuelle, appelée tyrolienne, ou à l'aide d'une machine pneumatique ;
- l'enduit **gratté** est obtenu en griffant la surface d'un enduit taloché en cours de durcissement. L'outil utilisé est souvent une taloche sur laquelle ont été fixées des pointes métalliques.

Protection des enduits



## Regarder

Un enduit subit des agressions atmosphériques mais également des chocs et les mouvements du mur. Ces actions ont des conséquences visibles et parfois néfastes sur les performances de l'enduit. L'identification des causes de ces défauts est un préalable à la définition de travaux curatifs, qui nécessitent la réalisation d'un diagnostic par un professionnel.

## Salissures

Des traces de coulures situées de part et d'autre des appuis de fenêtres (on parle de moustaches) traduisent un défaut de conception des appuis qui conduit l'eau à s'écouler le long du mur au lieu d'être rejetée loin de la façade.

L'eau s'écoulant d'une gouttière percée occasionne également des salissures à l'endroit où elle frappe la façade.

## Taches d'humidité

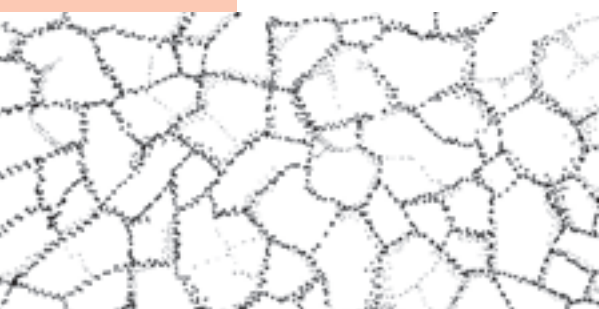
L'enduit peut présenter des taches dont les causes sont variées. Situées en partie haute ou médiane du mur, elles peuvent résulter d'une infiltration d'eau par une zone mal protégée (corniche, bandeau). Situées en partie basse du mur, elles peuvent traduire des remontées capillaires.



Décollement d'enduit

### Décollement

Le décollement de l'enduit peut être visible en surface : des plaques, généralement de la couche de finition, se désolidarisent du corps d'enduit. La cause peut en être un défaut de mise en œuvre. Le décollement peut également avoir lieu entre l'enduit et le support. Dans ce cas, des petites fissures apparaissent et l'enduit "sonne creux" lorsqu'on frappe légèrement dessus. La cause en est souvent un mauvais accrochage (support trop sec, dosage insuffisant en liant, ...).



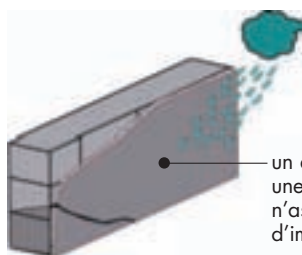
Faiencage d'un enduit

### Microfissures, fissures, ...

**Le faiencage** d'un enduit est caractérisé par la présence de microfissures (de largeur inférieure à 0,2 mm) dessinant un réseau à la surface de l'enduit. Un défaut de mise en œuvre (trop d'eau ajoutée, épaisseur trop importante) est souvent à l'origine de ce phénomène.

**Les fissures** de l'enduit (de largeur inférieure à 2 mm) ou les lézardes (de largeur supérieure à 2 mm) indiquent un mouvement du mur : par exemple sous l'effet d'un léger affaissement des fondations.

Ces défauts ouvrent la voie à la pénétration de l'eau dès qu'elle traverse l'épaisseur de l'enduit (on parle de fissures infiltrantes). Leur allure (horizontale, verticale, en biais), leur tracé (au niveau d'un plancher, de part et d'autre d'une fenêtre, ...) sont caractéristiques de leurs causes. Elles doivent être traitées avant réparation des fissures.



un enduit présentant une fissure traversante n'assure plus sa fonction d'imperméabilisation

Fissure traversante

## Entretien – Améliorer

### Diagnostic

La croissance du marché de la réhabilitation, vers les années 1970, a conduit à utiliser massivement les enduits à base de ciment pour réparer des enduits anciens. La rapidité d'exécution des travaux associée à cette technique très répandue dans le bâtiment a contribué à créer cette situation. Les incompatibilités de ces enduits avec le plâtre présent dans des murs anciens, ont provoqué de nombreux désordres (éclatement de l'enduit, fissures). Par ailleurs, la mise en œuvre d'enduits à base de ciment sur les murs des bâtiments anciens, en remplacement d'enduits à base de chaux aérienne, diminue les échanges d'humidité entre l'intérieur et l'extérieur et peut conduire à des désordres si les pièces sont insuffisamment ventilées.

Suite à ces expériences malheureuses, des progrès ont été réalisés dans la définition des produits et les règles de mise en œuvre ont évolué. Lors

de travaux sur une façade ancienne, il est indispensable de faire appel à un professionnel pour réaliser un diagnostic du mur existant et proposer une solution adaptée.

## Réparation

Le diagnostic devra révéler l'origine des fissures et indiquer si elles sont infiltrantes ou non.

Si un mouvement de structure est la cause des fissures, il faudra d'abord, selon les cas, suivre leur évolution en prenant des mesures pour éviter la pénétration d'eau ou bien procéder rapidement à des travaux de renforcement de la structure afin d'arrêter l'évolution de ses mouvements. Ce n'est qu'après stabilisation de la structure que les travaux de réparation de l'enduit pourront être engagés.

La réparation d'enduits fissurés peut parfois être réalisée à l'aide de couches d'imperméabilisation.

Dans le cas où l'enduit est décollé de son support, il n'y a pas d'autres solutions que de piocher (retirer) cet enduit aux endroits concernés, voire sur toute la façade si nécessaire, avant de mettre en œuvre un nouvel enduit adapté à la nature du mur.

## Protection de l'enduit

En fonction de la nature des matériaux de base, les enduits traditionnels présentant des défauts (faïençage, fissures) peuvent être revêtus de peintures adaptées ou de revêtements plastiques épais. Ces travaux et le choix des produits de protection ne doivent être engagés qu'après un diagnostic approfondi portant sur l'état du mur, la nature des matériaux, l'origine des défauts et la qualité de la ventilation des locaux.

## Décoration

Le piochement d'un enduit traditionnel est parfois pratiqué sous le prétexte de mettre en valeur les matériaux du mur (pierres, briques, terre). Cette pratique est fortement déconseillée car la fonction de l'enduit est précisément de protéger ces matériaux contre les agressions atmosphériques. En mettant à nu les matériaux, on s'expose à une humidification du mur avec des conséquences à l'intérieur du bâtiment (par exemple taches d'humidité) et sur le mur dont les matériaux vieilliront plus rapidement. La couche de finition est aussi une couche de décoration. Elle est colorée et il est possible de réaliser des décors comme des imitations de pierres ou de briques, des frises ou de véritables fresques. Des modénatures (corniches, bandeaux, ...) sont aussi des moyens de décoration et de protection du mur. Les corniches rejettent l'eau de pluie loin de la façade et elles la rythment. Ces éléments de modénature peuvent être moulés sur place ou réalisés à l'aide d'éléments fabriqués en usine.



Modénature façade enduite

Je veux  
tout savoir

## Pour en savoir plus

### Quelques adresses utiles

La mairie de votre commune  
CAUE - Conseil d'Architecture, de l'Urbanisme et de l'Environnement  
[www.fncaue.org](http://www.fncaue.org)

### Les obligations légales

Autorisation d'urbanisme de type déclaration de travaux comme pour le ravalement, sauf si le bâtiment est classé ou inscrit à l'inventaire supplémentaire des Monuments Historiques. Dans ce cas, il faudra engager une procédure de demande de permis de construire auprès de Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC). Renseignez-vous auprès de votre mairie.

Décision de l'assemblée générale des copropriétaires pour les travaux collectifs tels que le ravalement. Cela peut concerner également une maison appartenant à un lotissement : consulter le règlement de lotissement.

### Autres fiches à consulter

- > Faire des travaux : du projet à la réalisation.
- > Qu'est-ce qu'une façade ?
- > De l'immeuble à la rue
- > Enduits modernes
- > Peintures minérales en façade
- > Peintures revêtements et plastiques
- > Isolation en façade
- > Confort thermique
- > Humidité

???

## Pour toute demande d'information

- > ANAH  
[www.anah.fr](http://www.anah.fr)  
**Tél. : 0826 80 39 39** (0,15 €/mn)
- > Délégations locales de l'ANAH  
au sein de chaque DDE