

#04

LA TERRE

Description, avantages et techniques de pose
des enduits à base d'argile.



INTRODUCTION

Témoin des premières constructions humaines, la terre crue est de nos jours toujours utilisée intensivement : 30 % de la population mondiale vit dans des structures en terre.

L'Australie est aujourd'hui le pays au monde qui utilise le plus la terre crue. Dans certaines régions, 20 % (!) du parc immobilier est en pisé.

Et chez nous ? Tombé en désuétude après la seconde guerre mondiale, souvent éclipsée par l'attention accordée à la pierre ou au bois, ce matériau prépare pourtant son grand retour.

Etonnant ? Pas vraiment, vu ses nombreuses qualités : régulation hygrométrique, facilité de maintenance, flexibilité, recyclabilité, isolation thermique et acoustique, atmosphère saine. Autant d'avantages qui font de la terre un matériau exceptionnel. De plus, elle est peu coûteuse, disponible partout et résiste bien au temps. Nombre de bâtiments anciens en excellent état, en France et en Belgique, peuvent en témoigner.

La terre est également une matière première durable, sa production nécessite peu d'énergie et produit un impact environnemental faible. Enfin, elle répond aux exigences de constructions ou de rénovations abordables et aux normes contemporaines de confort.



Cet ouvrage a été coordonné par le Cluster Eco-construction et ses partenaires (le BEP, Bas Bouwen, la CCI Grand Est, le CD2E, Envirobat Grand-Est et Ligne Bois), dans le cadre du projet Interreg Va France-Wallonie-Vlaanderen, intitulé Bâti C², à partir d'un document écrit à l'occasion d'une formation aux enduits d'argile développée par le CDR Construction.

Editeur responsable

Cluster Eco-construction asbl - Hervé-Jacques Poskin
Rue Eugène Thibaut 1c - B-5000 Namur

Rédaction et suivi de coordination

Hélène Groessens
Hervé-Jacques Poskin
Denis Vasilov
Sylvie Feuga

Remerciements

Ont contribué à l'élaboration de ce document, outre les partenaires du projet Interreg Va FWVI Bâti C², par ordre alphabétique : Argilières Hins, Michael Baudin, Druwid, Arnaud Evrard, Pierre Flament, Lebailly sa, Annette Müllender, Anaïs Mulnard, Aurélien Nonet, François Nonet.

Crédits photos et textes

Photo de couverture : © Denis Vasilov, Argilière Hins & Argibat. Photos intérieures : © BCarchitectsandstudios (pg 3), Bastin (pg 3 et 20), Argibat (pg 9, 14, 15 et 28) & Grawez (pg 26).

Toute reproduction est interdite sans autorisation préalable.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de ce document, les auteurs ne peuvent être tenus pour responsables des éventuelles erreurs ou omissions.

Direction artistique et production

Ab Initio Graphic design

Dépôt légal

D/2020/13.229/1
Juin 2020

1. GÉNÉRALITÉS

Ce cahier technique traite des enduits à base d'argile, l'usage le plus répandu de la terre dans nos contrées aujourd'hui.

Il répond brièvement à quatre questions :

- ▶ Que sont les enduits à base d'argile ?
- ▶ Pourquoi les utiliser plutôt qu'un autre type d'enduit ?
- ▶ Dans quelles situations les utiliser ?
- ▶ Comment les mettre en œuvre ?

L'enduit à base d'argile

Composition

Le mortier d'enduit à base d'argile est composé de quatre constituants fondamentaux :

- ▶ **le(s) sable(s) qui compose(nt) le squelette de l'enduit,**
- ▶ **les fibres qui jouent le rôle d'armature et de répartiteur du retrait,**
- ▶ **l'argile qui lie les différents éléments et permet l'adhésion avec le support,**
- ▶ **l'eau qui donne la malléabilité à l'enduit et par évacuation, son durcissement.**

Ce sont les qualités et proportions de ces quatre éléments qui définissent les caractéristiques du mortier.

On ajoute éventuellement à l'enduit de la colle, de l'ocre et des pigments naturels (pour les enduits de finition).

Système d'enduit

Un système d'enduit à base d'argile est généralement réalisé en plusieurs étapes et au moyen de différents types de mortier :

- ▶ **un mortier d'enduit de corps,**
- ▶ **un mortier d'enduit de finition.**

Le mortier d'enduit de corps a pour but de régulariser et d'homogénéiser le support en vue de l'application de l'enduit de finition. Il permet d'obtenir la forme souhaitée. Son équilibrage lui donne des caractéristiques qui favorisent un bon comportement en épaisseurs conséquentes et une adhésion avec le support.

Le mortier d'enduit de finition a pour but de rendre une surface esthétique et résistante. Son équilibrage lui donne des caractéristiques qui favorisent la facilité d'application et de finition, sa stabilité au séchage, sa résistance et son apparence finale.

Spécificités

La particularité première est due à la mécanique de durcissement de l'enduit.

L'argile durcit par dessiccation (évacuation - dispersion de l'eau de gâchage qui s'évapore et/ou est absorbée par le support) en diminuant de volume (retrait hydrique). Ce retrait a des répercussions sur le squelette de l'enduit, s'il est mal géré il peut occasionner des défauts structurels ou esthétiques.

En contact avec de l'eau, l'argile sèche perd sa cohésion (réversibilité) et devient plastique puis liquide.

Cette particularité influe beaucoup sur les situations d'emploi et la mise en œuvre de l'enduit.

Une autre particularité provient de la composition structurelle de l'argile qui lui permet à l'état "sec" d'absorber, de stocker, de transporter et de diffuser une grande quantité d'eau hygroscopique (régulation hygrométrique). Cette particularité a des effets très positifs sur le confort intérieur et la préservation des matériaux sensibles aux variations hygrométriques.

Confort et avantages des enduits à base d'argile

Le choix porté sur l'utilisation d'un enduit d'argile peut être motivé par plusieurs raisons :

- ▶ la capacité de l'enduit à réguler le taux d'humidité de l'air,
- ▶ l'aspect écologique global de ces enduits,
- ▶ l'inertie que l'enduit amène dans le bâtiment.

La capacité de l'enduit à réguler le taux d'humidité de l'air et la chaleur

L'excès d'humidité dans l'atmosphère accentue l'inconfort lié à la chaleur ou au froid. Le taux hygrométrique idéal dans un logement se situe entre 40 % et 60 % d'humidité relative. Les taux régulièrement inférieurs ou supérieurs peuvent être responsables de problèmes de santé.

La nature d'un enduit d'argile permet d'emmagasiner les excès d'humidité lors de leur production, de les stocker et de les restituer lorsque la production d'humidité s'arrête. Cette capacité qu'a l'enduit d'argile ne dispense pas d'aérer le logement. Le manque de renouvellement d'air aurait pour effet d'empêcher ou de nuire à la capacité de restitution de l'enduit. L'enduit d'argile permet donc de diminuer les écarts mais ne résout pas les excès de production d'humidité. Et l'argile n'a pas le pouvoir d'évacuer le CO₂ (provenant principalement de la respiration des habitants) ni de renouveler l'oxygène de l'air.

Outre les raisons sanitaires citées précédemment, la stabilité du taux hygrométrique est un des facteurs du confort thermique. A température ambiante égale, l'air fortement chargé d'humidité peut accentuer la sensation d'inconfort. De plus, pour être chauffé, l'air humide nécessite plus d'énergie que l'air sec, entraînant une consommation supérieure.

Grâce au caractère hygroscopique de l'argile, l'humidité accumulée dans les premiers centimètres des murs, avec la fraîcheur de la nuit, s'évapore durant la journée en créant un refroidissement du mur en surface et une climatisation naturelle de la pièce. De manière générale, plus fine sera la couche, plus vite elle sera saturée en humidité.

Les argiles accumulent l'énergie thermique pour la restituer lentement : ils ont une très bonne inertie thermique. De ce fait, l'argile contribue à limiter les fluctuations de température. Ce phénomène est appelé le déphasage thermique.

L'inertie thermique est un élément essentiel au confort, surtout dans des bâtiments très isolés. Son influence a été et est encore souvent sous-estimée car elle n'apparaît pas dans des calculs statiques.

L'aspect acoustique et phonique

De par sa structure composée de microporosités, l'argile possède de bonnes qualités phoniques (absorption). La surface rugueuse des enduits limite les réflexions et améliore le confort phonique d'une pièce.

De plus, l'argile a une masse volumique élevée. Elle obéit à la loi de la masse (loi de Berger), l'indice d'affaiblissement acoustique brut de la paroi augmente de 6 dB par doublement de la masse.

Grâce à ce système "masse, ressort, masse", les nuisances sont fortement atténuées et l'isolation phonique entre compartiment est augmentée.

L'aspect sanitaire

Comme dit plus haut, les enduits argiles régulent l'humidité relative intérieure. Ce caractère est fort intéressant pour limiter des sources d'infections des voies respiratoires.

Aucun impact négatif sur la santé ou l'environnement n'est à relever ! De la fabrication de l'enduit à la pose, aucun produit chimique de synthèse n'est utilisé.

Le mortier d'enduit d'argile peut être en contact direct avec la peau. Il n'est ni corrosif ni irritant.

Avantages à la mise en œuvre

Du point de vue du professionnel applicateur, l'enduit d'argile offre plusieurs avantages à différents postes de la mise en œuvre.

Le tableau ci-dessous en rend compte.

Postes	Avantages	Causes
Entreposage	non périssable si le matériau est à l'abri de l'humidité	prise par dessiccation
Mélange	la pâte gâchée est utilisable pendant plus d'une semaine	prise par dessiccation
Manipulation	la pâte gâchée est manipulable avec les mains	non irritant, non corrosif
Nettoyage du matériel	un outil oublié n'est pas perdu	le matériau est réversible
Nettoyage du chantier	le besoin de protection est diminué et le matériau est réutilisable	le matériau est réversible
Application	le temps d'ouverture peut être augmenté par aspersion d'eau	prise par dessiccation
Réparation, correction	les interventions sur le corps d'enduit ainsi que la dépose de parties viciées sont facilitées	le matériau est réversible

L'aspect écologique global des enduits d'argile

Les enduits d'argile ont très peu d'impact négatif sur l'environnement. L'argile et le sable qui les composent, bien que non renouvelables, sont très abondants et souvent présents à peu de distance de l'ouvrage à réaliser. De plus, l'argile ne subit aucune transformation et ne consomme par conséquent que peu d'énergie à la fabrication.

La composition d'un enduit d'argile permet le recyclage et une décomposition naturelle sans nuisances pour l'environnement. De plus, l'argile nécessite peu d'eau pour sa mise en œuvre.

Un confort lié aux couleurs et à la texture est souvent mentionné mais peut être trop subjectif.

Situations d'emploi

Les avantages énoncés ci-avant peuvent donner l'envie de généraliser l'utilisation des enduits à base d'argile, mais ce serait sans compter avec ses limites :

- ▶ sa sensibilité à l'eau,
- ▶ sa sensibilité aux chocs et à la friction,
- ▶ le coût de la mise en œuvre.

De sa particularité à se disperser dans l'eau, l'enduit à base d'argile n'est pas utilisable partout. L'enduit est capable d'assumer de petites projections ou une humidification occasionnelle mais ne peut supporter la saturation de son réseau capillaire.

La fragilité relative de l'enduit à base d'argile peut être une limite défavorable aux endroits de passages fréquents (cage d'escalier, lieu public, etc.).

La mise en œuvre se faisant en plusieurs couches, nécessitant chacune un séchage complet, le coût et les délais de réalisation peuvent être un frein à l'utilisation de l'enduit à base d'argile.

Principe de mise en œuvre

Chaque produit à ses spécificités. Il est donc important, une fois que le choix définitif sur un produit est porté, de se reporter aux fiches techniques, aux prescriptions spécifiques et autres documents des fournisseurs.

Les attentions particulières et les options de mise en œuvre d'un système d'enduit à base d'argile sont directement liées au phénomène de retrait qui accompagne son durcissement. Ce retrait peut engendrer des fissures ou du décrochage.

La meilleure méthode de prévention est de multiplier les étapes et d'attendre un séchage complet entre chacune d'elles. En situation "standard", deux étapes sont nécessaires. La réalisation de l'enduit de corps puis, après séchage, celle de l'enduit de finition.

Si les épaisseurs d'enduit sont importantes, une étape supplémentaire en amont du corps d'enduit s'impose : le renformis.

Si le système d'enduit est terminé par un enduit décoratif lissé de très faible épaisseur, une couche d'enduit intermédiaire peut être nécessaire.

Bref, les options seront prises en fonction de l'objectif final et des caractéristiques du support.

Préparation du support

Les enduits à l'argile adhèrent mécaniquement. Le support doit donc être propre, dépoussiéré, dégraissé, solide, assez rugueux et hors gel. Préalablement à tout travail, l'entrepreneur évaluera la nature et l'état du support, les conditions d'exécution et prendra les mesures nécessaires en fonction de ceux-ci. Si le support n'est pas assez rugueux, il devra rajouter un primaire ou une couche d'accroche, s'il est huileux, il faudra poser un diagnostic.

Les résidus de produits de décoffrage, de colle, de papiers peints, les clous, les pièces de bois ou de toutes substances pouvant nuire à l'adhérence de l'enduit ou corrompre l'esthétique de l'enduit doivent être enlevés.

D'autre part, un support présentant des remontées capillaires ou des sels (efflorescences), provoquera une détérioration de l'enduit. Il doit donc être traité préalablement, selon les règles de l'art en la matière.

La plupart des supports doivent être humidifiés par vaporisation légère. Les pores de la surface ne doivent pas être gorgés d'eau sans quoi les temps de séchage seront augmentés et l'accroche risque de ne pas être suffisante.

Le rapport des couches

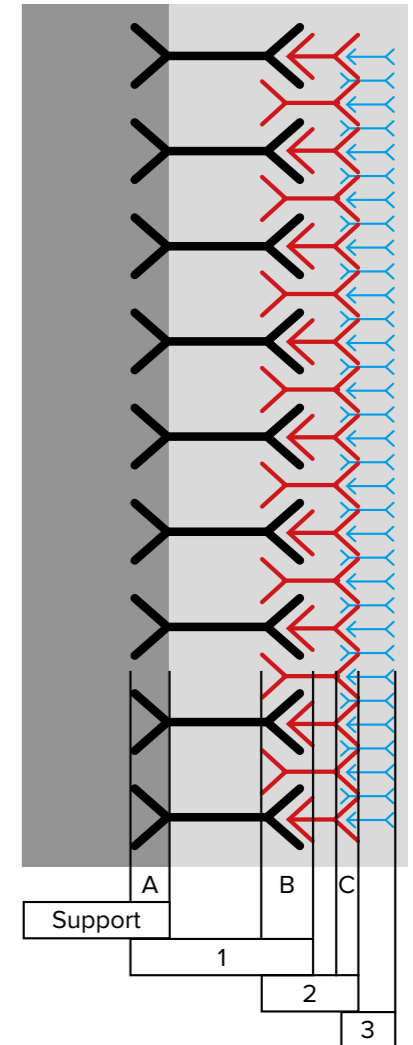
Le schéma ci-contre représente le rapport et l'interaction des couches entre elles.

Afin que l'ensemble des couches qui composent l'enduit soit solide et cohérent, la surface et l'épaisseur de chacune d'entre elles sont traitées en fonction de celle qui la recouvre.



L'épaisseur de la couche couverte doit être supérieure à celle de la couche couvrante. Elle peut alors assumer à elle seule l'humidité apportée par l'application de la couche couvrante. Cela procure une diminution du risque de décrochage par saturation de la couche de fond, un maintien de l'homogénéité d'absorption (le support de base n'ayant plus d'influence directe) et le respect de la progression structurelle des enduits (la taille de la structure sable et paille étant en rapport avec l'épaisseur des couches).

Les aspérités de la couche couverte sont en rapport avec l'épaisseur de la couche couvrante. La rugosité doit être suffisamment marquée pour permettre une bonne cohésion et une bonne solidarité des couches et faciliter le travail d'application. De plus, une surface rugueuse conserve la souplesse de l'enduit, répartit mieux le retrait (diminution des tensions superficielles) et facilite le séchage.



- 1 épaisseur (couche de corps)
- 2 épaisseur (couche intermédiaire)
- 3 épaisseur (couche de finition)
- Zone d'échange de structure
- A Support - Corps
- B Corps - Intermédiaire
- C Intermédiaire - Finition



Structure (sable paille)
de la couche de corps



Structure (sable paille)
de l'enduit intermédiaire



Structure (sable paille)
de l'enduit de finition

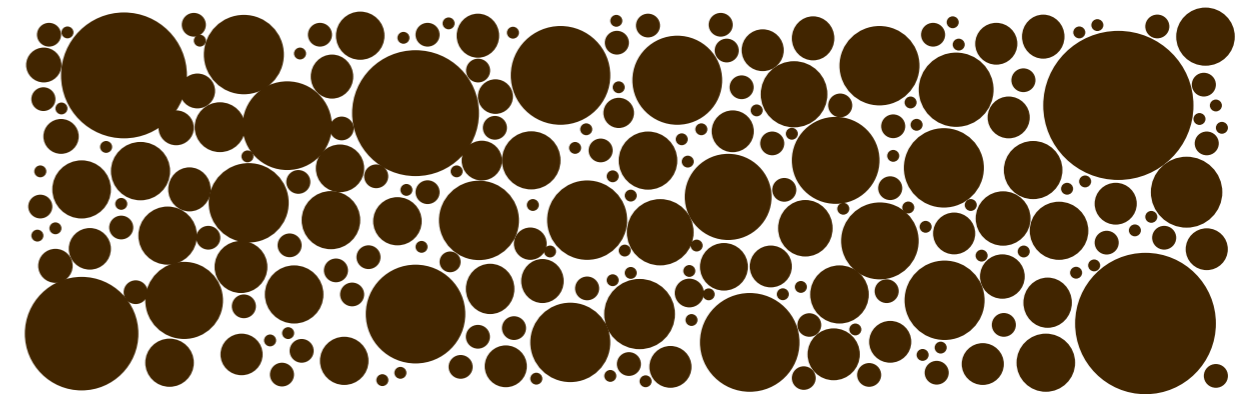
2. LE MATÉRIAU

Le mortier d'enduit

En dehors de l'eau, le mortier d'enduit est composé de deux éléments fondamentaux : **la charge** et **le liant**.

La charge se compose d'un ensemble de grains dont le volume global est identique au volume du mortier d'enduit. Elle représente le squelette de l'enduit. Ce squelette contient des espaces vides entre les grains. Ces vides totalisent un volume qui est variable en fonction de la diversité de taille des grains et de la répartition de leurs dimensions (étalement granulométrique).

Le liant est un élément qui unit les grains à l'image d'une colle en occupant une partie importante du volume de vides que contient la charge. La proportion de liant introduit dans le mortier d'enduit est en relation directe avec le volume des vides.



Le mortier d'enduit à base d'argile

La particularité du mortier d'enduit à base d'argile provient de l'argile elle-même. C'est elle qui lie les différents éléments de la charge. L'argile, ou plus précisément les argiles sont extraites du sol et peuvent être de composition et de nature très différentes. Elles seront plus ou moins chargées d'oxydes, seront en présence de plus ou moins d'impuretés telles que des granulats, des matières organiques, etc. Leur nature minéralogique, leur taille et la forme de leurs particules ainsi que leur composition chimique influencent beaucoup leur comportement et conditionnent l'équilibrage du mortier d'enduit.

Les caractéristiques communes à toutes les argiles et remarquables lors de la mise en œuvre d'un mortier d'enduit sont :

1. leur capacité à se disperser dans l'eau (et de façon réversible),
2. leur capacité à gagner ou perdre de la ténacité et de la déformabilité en fonction de la quantité d'eau de gâchage (la plasticité),
3. l'augmentation ou la diminution de leur volume en fonction de la quantité d'eau de gâchage (le retrait hydrique),
4. leur capacité à former une masse cohérente et solide par évacuation de l'eau de gâchage (la cohésion hydraulique).

Ces caractéristiques ont pour conséquence les avantages vus précédemment ainsi que des inconvénients liés au point 1 et au point 3 :

- ▶ la réversibilité de l'enduit à base d'argile le rend particulièrement sensible à l'eau,
- ▶ le retrait dû à l'évacuation de l'eau de gâchage oblige à prendre des précautions particulières lors de la mise en œuvre.

Le durcissement

C'est le séchage de l'argile qui permet le durcissement de l'enduit.

L'argile est composée d'un ensemble de grains en forme de plaquettes dont la taille est inférieure à 2 microns (0,002 mm).

Le processus de durcissement d'un enduit d'argile débute lors du départ de l'eau de gâchage. L'eau de gâchage, également appelée eau libre, enrobe la surface de chaque plaquette et a pour effet de les tenir à distance les unes des autres. A l'état de pâte molle, l'eau présente entre les plaquettes leur permet de se déplacer les uns par rapport aux autres (déformabilité). C'est également cette eau qui leur permet de rester en liaison grâce à des forces électrostatiques (ténacité). La plasticité d'une pâte argileuse est la résultante d'un équilibre de ces deux phénomènes.

L'évacuation de l'eau de gâchage a pour effet de diminuer la déformabilité et d'augmenter la ténacité par le rapprochement des plaquettes (retrait).

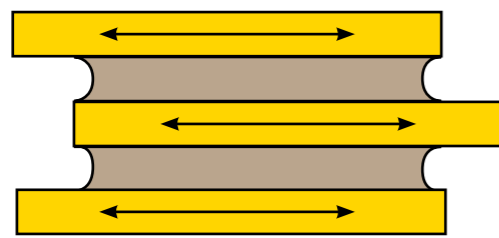


fig.1

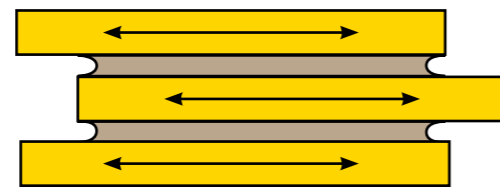


fig.2

A une autre échelle, l'argile a la même action sur les éléments de la charge. Sa présence entre les grains les tient à distance en leur permettant un déplacement les uns par rapport aux autres. Les mêmes forces lient l'argile aux grains et la diminution du volume de l'argile par évacuation de l'eau a pour effet leur rapprochement.

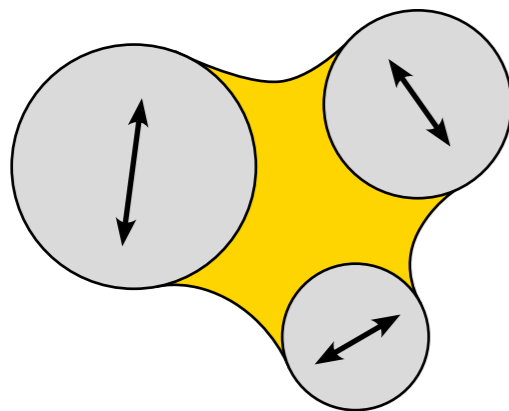


fig.1

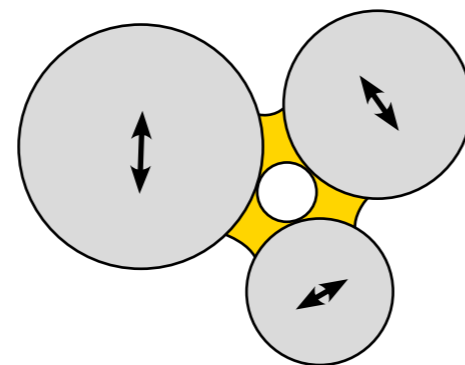
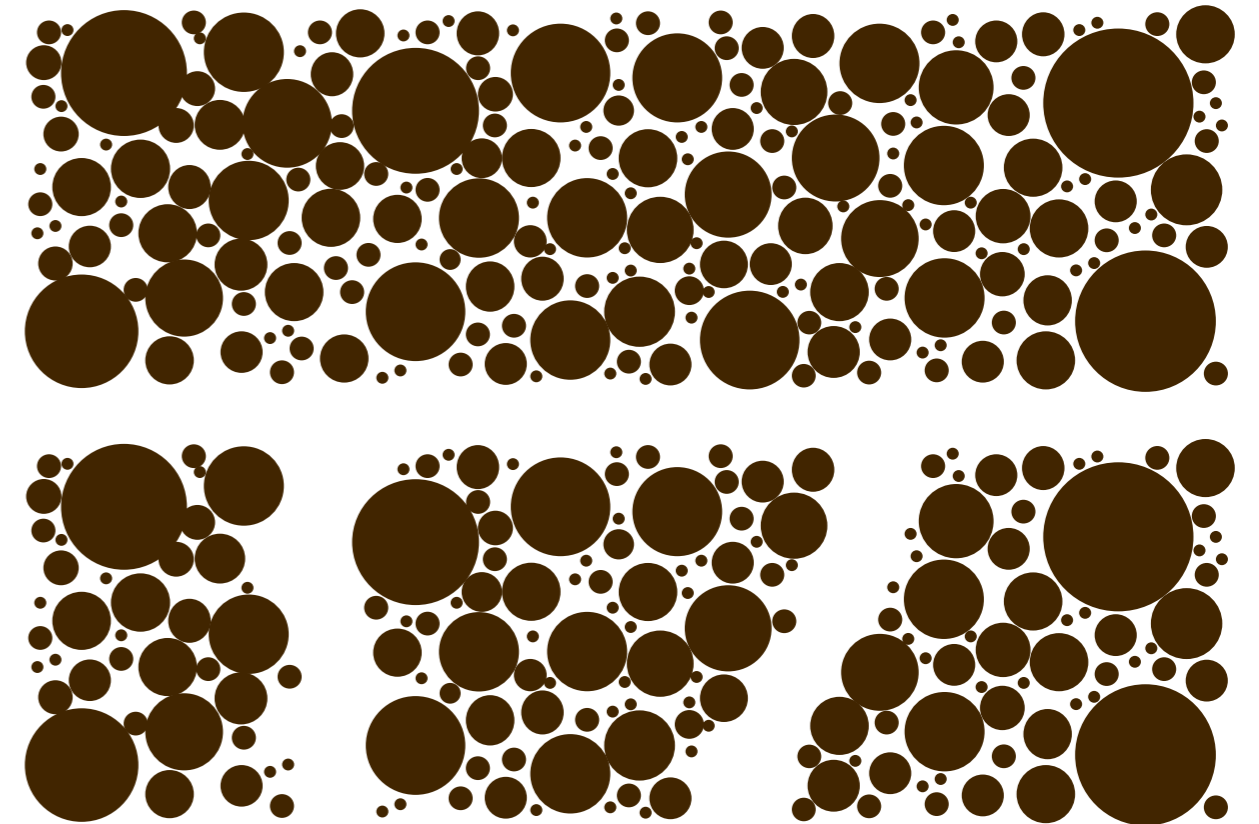


fig.2

Un autre phénomène apparaît lors du rapprochement des éléments. C'est la formation de groupes de particules.



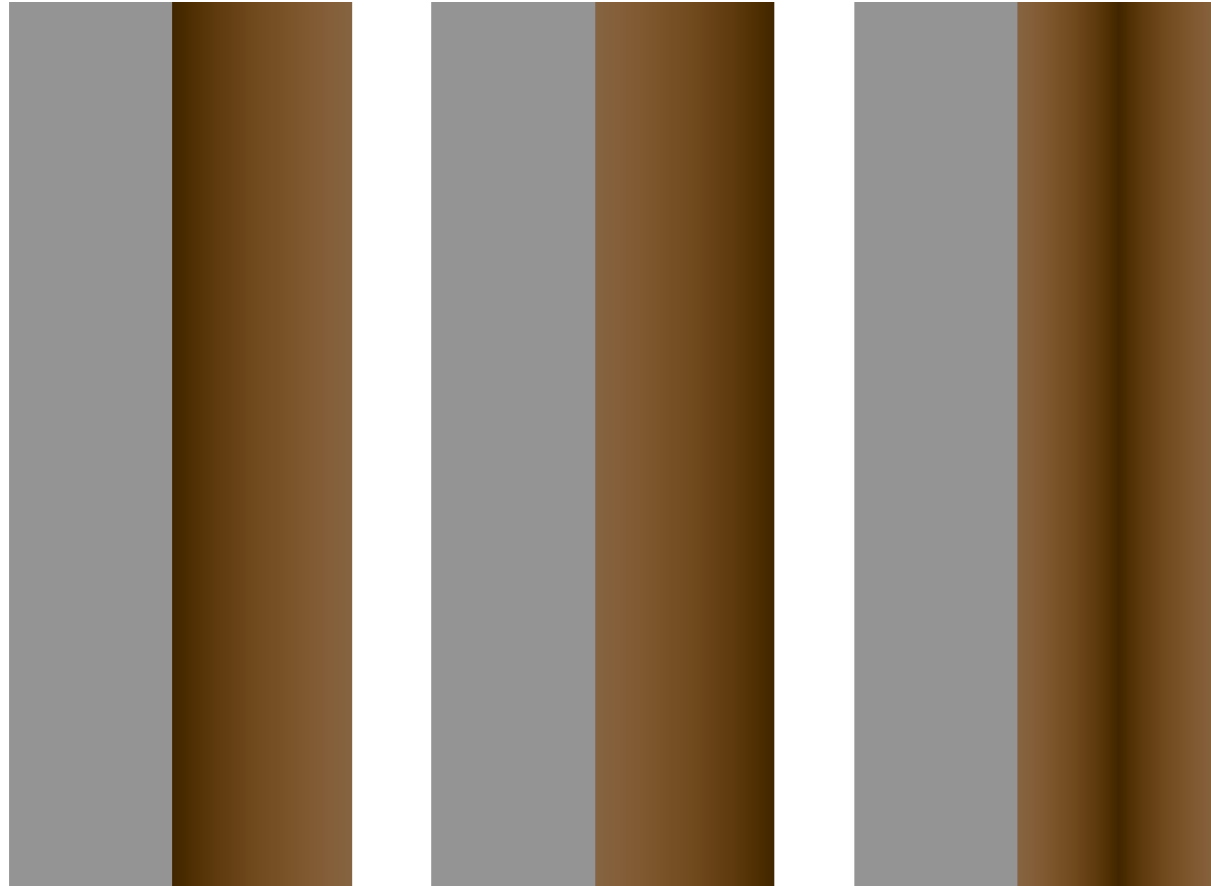
Cela apparaît inévitablement à l'échelle des particules d'argile, ce qui forme le réseau capillaire.

A l'échelle de la charge, il est possible de l'éviter ou en tous cas d'en diminuer les effets dont les conséquences peuvent être la formation de fissures et/ou le décrochage partiel ou total de l'enduit.

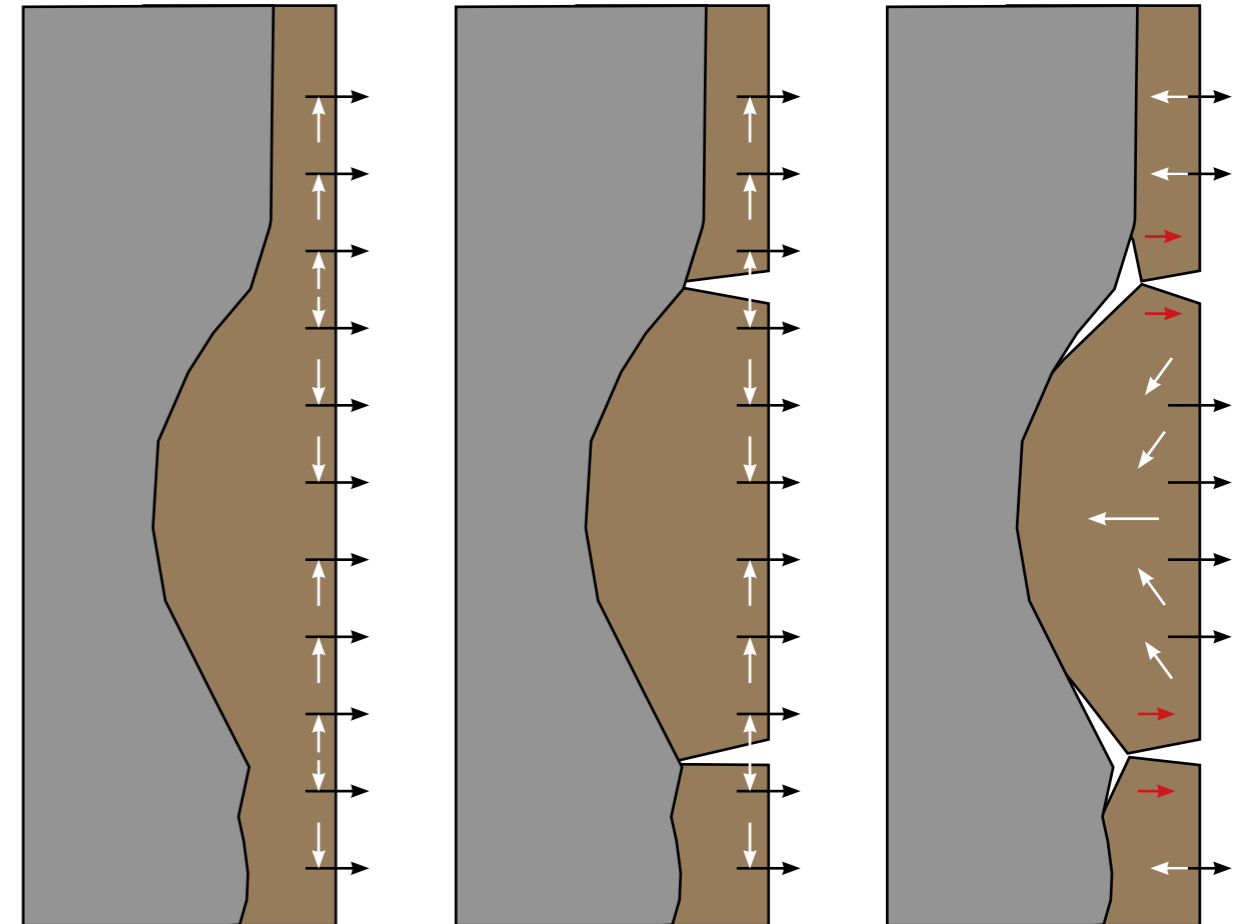
La première cause de ruptures et fissurations provient de tensions liées aux différences de séchage au sein du mortier d'enduit.

Le retrait entraînant le durcissement ne s'effectue jamais simultanément dans l'ensemble de la matière. Il commence et évolue plus vite aux endroits qui permettent l'évacuation rapide de l'eau de gâchage.

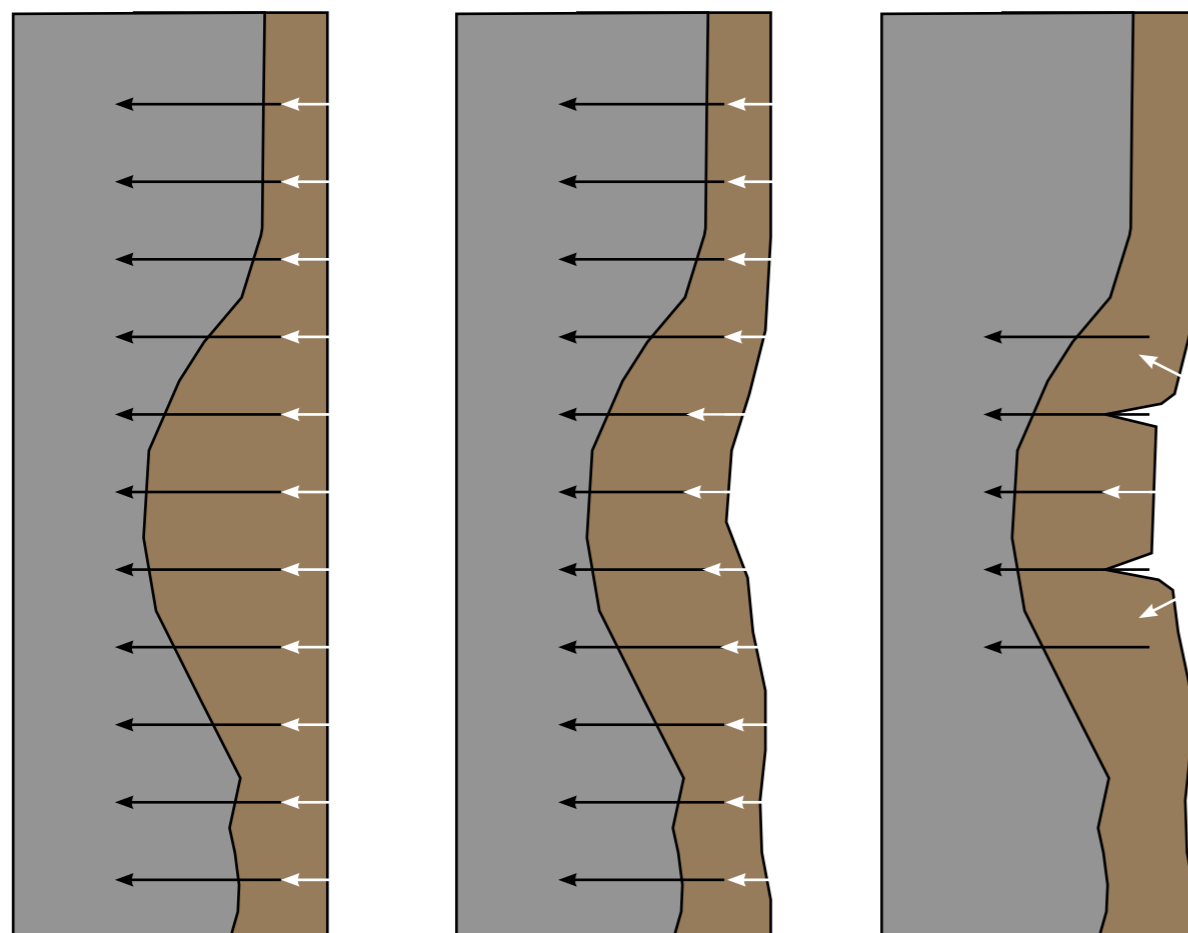
Cela peut être par évaporation à partir de la surface en contact avec l'air, ou par diffusion vers la surface en contact avec un matériau capillaire non saturé. En général, c'est une combinaison de ces deux actions.



Le début de rupture de la surface d'un enduit est dû à des différences trop marquées dans l'avancement du séchage. La surface se rétracte, se tend et se fissure. La charge subit un déplacement latéral. Les fissures qui en résultent sont souvent accompagnées de décrochage (fissures actives).



Dans le cas d'un avancement rapide du séchage par attraction du support, la charge subit un déplacement transversal au support. Les fissures qui peuvent apparaître à la surface visible de l'enduit sont localisées au centre de partie épaisse et témoignent d'une concavité du support. Ces fissures n'ont pas de conséquence sur la stabilité de l'enduit.



Les plus gros risques de fissures et de décrochage consécutifs au retrait sont donc liés au déplacement latéral de la matière lors de l'évacuation de l'eau de gâchage. Ce déplacement latéral est dû à la contraction de surface de l'enduit.

Cette contraction est produite par l'écart entre l'avancement du séchage de la surface et le cœur de la matière et est proportionnelle à cet écart.

Ces écarts peuvent être réduits ou contrôlés par les options adéquates lors de la mise en œuvre.

Séchage

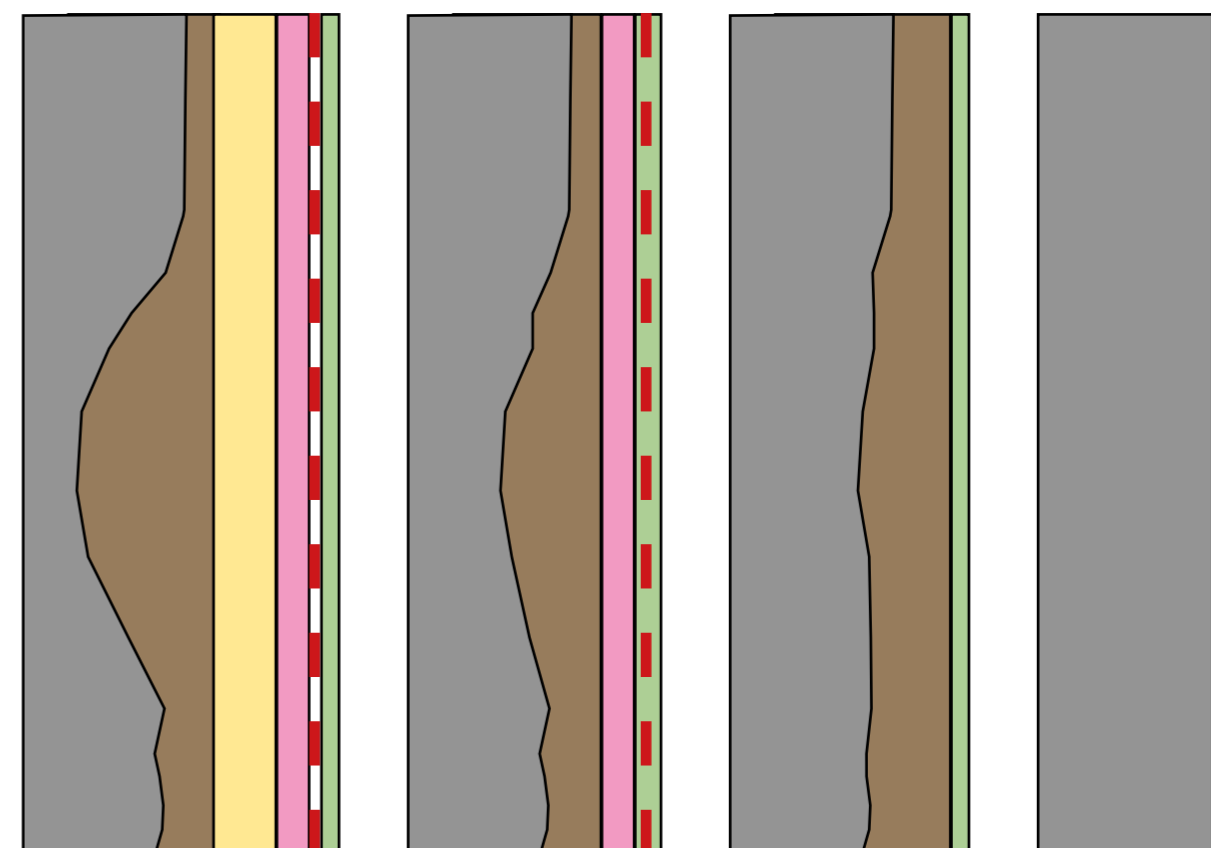
Le processus de séchage est une évolution vers l'équilibre entre l'humidité de l'air et celle de l'enduit. Lors des mouvements de convection, l'air absorbe l'humidité de l'enduit. Le séchage peut se faire de façon naturelle ou mécanique. Le séchage de l'enduit de terre crue doit être relativement rapide et total pour éviter l'apparition de moisissures.

Par contre, afin de pouvoir retravailler une couche, il faut éviter le séchage trop rapide de celle-ci. Pour pouvoir finir une pièce dans les meilleures conditions, il est donc préférable de maintenir la pièce à 70% d'humidité le temps de dresser l'argile.

		Avantages	Inconvénients
Séchage naturel	Dans de très bonnes conditions, nous pouvons espérer un séchage de l'équivalent de 2 mm d'épaisseur/jour.	Moins de risque de fissures dues à un séchage trop rapide.	Le séchage naturel nécessite un courant d'air permanent et une grande quantité d'air.
Séchage mécanique	Le séchage mécanique consiste en l'utilisation d'un ventilateur ou d'un déshumidificateur.	Ces outils permettent l'augmentation du flux de convection.	L'air doit entrer et sortir du bâtiment.
Déshumidificateur par condensation	L'eau se condense sur les surfaces froides d'un compresseur à réfrigération.	La capacité d'extraction de cet appareil est située entre 10 et 30 L d'eau par 24h. L'avantage du déshumidificateur est qu'il permet un séchage doux et régulier.	
Canon à chaleur	Un canon à chaleur produit de l'air chaud.	La chaleur augmente considérablement la capacité d'absorption d'humidité de l'air.	L'air gorgé d'humidité doit être évacué et un air neuf doit pouvoir ramener l'oxygène nécessaire à la combustion.

3. OPTIONS DE MISE EN ŒUVRE

Les épaisseurs



① ② ③ ④

Epaisseur :	① plus de 6 cm	② entre 4 et 6 cm	③ entre 2 et 4 cm	④ entre 1 et 2 cm
Renformis		✓	✓	
Enduit de contact	✓			
Apport structurant		✓		
Interposition	✓			
Corps d'enduit	✓	✓	*	*

* Le corps d'enduit peut nécessiter une armature en fonction des caractéristiques du support.

Légende

- Couche de corps
- Couche d'enduit intermédiaire
- Armature
- Couche d'enduit de finition
- Couche d'enduit de finition



Situations d'emploi

Paramètres influents :	l'aménagement	l'utilisation	les coûts et délais	les matériaux placés
	Les murs froids se chargeront de plus d'humidité que les murs à température ambiante.	Les surfaces exposées à un passage fréquent risquent de subir des chocs et des frictions excessives.	Les supports nécessitant de nombreuses opérations et de fortes charges Engendrent un coût et des délais importants.	Des matériaux de finition sensibles à l'humidité peuvent être présents dans l'espace à enduire (plancher, boiseries, etc.).
	Les murs extérieurs poreux et exposés aux précipitations se chargeront d'humidité susceptible de se diffuser au travers de l'enduit.	Les surfaces environnant des points d'eau risquent de recevoir des projections régulières.	Les plafonds, les rampants ou toutes surfaces plus complexes Engendrent un surcoût.	Des matériaux ne pouvant supporter plus de 80% d'humidité relative peuvent avoir été mis en œuvre dans l'espace à enduire.
implications				
	Ces murs devraient être libres de restituer l'eau qu'il contiennent par diffusion. Un espace de 5 cm doit être laissé entre ces murs et les meubles, les cadres, etc.	Ces surfaces devraient être finies à la taloche éponge ou avec un enduit plus résistant. Ces surfaces devraient être cirées ou réalisées avec un système résistant à l'eau.	Ces surfaces sont les dernières à proposer au client, dans le cas d'un revêtement à l'enduit d'argile limité pour des raisons de budget et/ou de délais.	La présence d'éléments sensibles à l'humidité oblige à prendre toutes les précautions nécessaires pendant la mise en œuvre et le séchage de l'enduit. Il se peut que la pose d'un système de revêtement à sec s'impose.

La préparation des supports

La consolidation	La stabilisation	La régularisation	Le nettoyage
Le renforcement des éléments structurels (maçonnerie, ossatures, etc.). Le remplacement d'éléments dégradés. D'autre part, un support présentant des remontées capillaires ou des sels (efflorescences) doit être traité préalablement, selon les règles de l'art en la matière pour éviter une détérioration de l'enduit.	La dépose des éléments instables. La fixation des éléments instables. La solidarisation d'éléments, panneaux, raccords entre parois, etc.	L'élimination des éléments saillants ou sortants de la forme à réaliser. Le comblement de trous, de saignées ou cavités.	L'élimination des excès de poussières. L'élimination de peintures ou autres revêtements indésirables. L'élimination de pièces. L'élimination de substances migrantes.

Dissociation capillaire

Par le réseau capillaire de la matière, certains éléments solubles ou gras se déplacent et peuvent apparaître à la surface de l'enduit. C'est le cas de la suie ou d'autres matières grasses qui se propagent d'elles-mêmes dans la matière (pas besoin de sources d'humidité). Les pigments issus de la corrosion des pièces métalliques ou les sels solubles peuvent se propager par l'intermédiaire d'une humidité qui n'est pas visible (eau hygroscopique).

La dissociation capillaire consiste à isoler le support de la matière pour empêcher un transfert par capillarité. Plusieurs moyens peuvent être mis en œuvre pour obtenir le résultat souhaité.

A. Le support faisant défaut est recouvert d'une membrane étanche.

Il ne peut s'agir, dans ce cas, que d'un traitement local (max. 10 cm de large). Une armature (treille de lin, de chanvre ou de verre) sera introduite et enfouie dans la première couche. Elle couvrira l'espace occupé par la membrane en débordant son pourtour de 10 cm.

B. Le support faisant défaut est traité contre la corrosion.

Cette solution est adaptée aux objets métalliques de petite taille qui ne peuvent être enlevés. Ce travail doit être réalisé avec grand soin en suivant minutieusement les recommandations jointes au produit utilisé. Lors de l'application de la première couche, il est prudent de limiter au maximum l'humidification du support avoisinant l'objet traité et il est indispensable de ne pas altérer le traitement par le frottement des outils.

C. Le support faisant défaut est isolé de la matière de finition par l'interposition d'un matériau respirant non capillaire et résistant à l'humidité (panneau roseau, etc.).

Celui-ci est fixé mécaniquement (fixations inoxydables) au support préalablement régularisé. Ce système est particulièrement adapté aux supports contenant des sels solubles en abondance et aux supports très occasionnellement humides (jamais détremés). La migration des sels se fera jusqu'à la surface du support d'origine et s'y déposera suite à l'évacuation de l'eau par évaporation. Cette vapeur d'eau traversera le matériau interposé puis sera adsorbée, stockée, transportée puis diffusée par les différentes couches d'enduit qui le recouvrent.

D. Dans le cas d'un support saturé en eau (détremé),

il est indispensable de créer un nouveau support en ménageant un vide ventilé. La base de cet espace doit permettre l'écoulement et l'évacuation des eaux. Le nouveau support sera protégé des remontées capillaires et restera, grâce aux précautions prises, suffisamment sec pour un bon comportement des revêtements.

N.B.: Les solutions proposées ci-dessus seront applicables dans la mesure ou aucun autre moyen d'assainissement n'est possible (voir page 21 "La préparation des supports").

Les adaptations

Sur le support

Pour l'accrochage	Pour l'isolement	Pour la stabilité
Le primaire : sur des supports lisses ou peu absorbants devant supporter une couche de maximum 1 cm d'épaisseur.	Le panneau non capillaire : sur des supports contenant des substances migrantes nuisibles pour l'enduit.	Le gobetis : sur des supports friables ou fragilisés.
La canisse : sur des supports incompatibles avec l'emploi d'un primaire. Exemple : support pouvant subir des variations dimensionnelles, supports devant supporter une couche de plus de 1 cm d'épaisseur, supports fragiles, pulvérulents ou instables, supports lisses et imperméables.	Les membranes : sur des supports de petite surface contenant des substances migrantes nuisibles pour l'enduit.	La couche d'accroche : sur des supports instables dont le relief permet la pénétration de l'enduit.
Le cloutage : sur des supports en bois de petite surface.	L'anti-rouille : sur des éléments métalliques oxydables.	

Dans le corps d'enduit

Contre la fissure	Contre le décrochage	Contre le retrait
L'armature : en pleine surface des supports souples, mous et des supports constitués d'éléments indépendants (panneaux). Au droit d'éléments saillants. Au droit d'éléments non adhérents ou de nature instable.	La structure : dans les parties épaisses du corps d'enduit (à partir d'une charge supérieure à 4 cm d'épaisseur).	Le renformis : sur des supports à relief important (à partir d'une inégalité de plus de 1,5 cm).

4. APPLICATION

Application d'un renformis à la truelle arrondie

Objectifs

- ▶ Régulariser un support à relief important et/ou charger une première fois un support nécessitant une grande quantité de matière.
- ▶ Obtenir une surface dont les caractéristiques sont appropriées à l'application d'un corps d'enduit.

Avant l'application

Effectuer les préparations et les adaptations du support (voir page 21 "Préparation des supports", page 22 "Dissociation capillaire" et page 23 "Les adaptations").

Progression

Le renformis peut être local ou généralisé. C'est le relief et ou la forme du support qui l'impose. Son application n'oblige pas un travail en continu. Il est toutefois important de l'appliquer de manière systématique sur l'ensemble du chantier pour des raisons de temps de séchage.

L'applicateur débute par le revêtement qui est à sa gauche et progresse vers la droite s'il est droitier ou inversement s'il est gaucher.

Matériel

▶ Pulvérisateur ▶ Contenant à mortier ▶ Truelle arrondie

Application

L'application du renformis s'effectue en une opération quand la matière est à l'état de pâte molle.

La charge et la répartition de l'enduit s'effectuent à l'aide d'une truelle arrondie.

Si nécessaire, le support est mouillé juste avant la pose de la matière.

Un premier pâton de mortier est projeté à l'aide de la truelle à partir de la partie supérieure gauche de la surface à couvrir (le support est couvert par tranches de 1m ou 1,5 m de large). Un deuxième pâton est ensuite projeté sous le premier, et les suivants finiront de former un arc de cercle autour de celui-ci. Puis un nouveau pâton sera projeté sous le deuxième et un nouvel arc jouxtant le premier sera formé par les pâtons suivants. Le travail se poursuit de cette manière et se termine par la partie inférieure droite. Une nouvelle tranche, à droite de la première, est alors humidifiée et l'application reprend suivant le même schéma.

Geste de projection et de répartition

1. Puiser dans le contenant afin de charger la truelle de la quantité de matière nécessaire.
2. La main tenant la truelle prend un recul afin d'ajuster le geste de projection et d'avoir l'élan souhaité. La matière est projetée de manière à se joindre à celle déjà en place (pas dessus mais jointive).
3. Utiliser le revers de la truelle inclinée dans un mouvement de bas en haut afin que son bord inférieur organise la matière projetée et enlève l'excès tout en procurant une aspérité importante.
4. Ejecter la matière restée sur la truelle par un mouvement sec au-dessus du contenant.

Cette proposition d'application est utilisable lors de l'application de fortes charges sur un support dont le relief est important. Elles est réfléchiée pour pouvoir décomposer les étapes en vue d'un apprentissage des gestes manuels et pour une économie physique de l'applicateur.

Application d'un corps d'enduit sans aide de guide

Objectifs

- ▶ Obtenir la forme souhaitée.
- ▶ Obtenir une surface dont les caractéristiques sont appropriées à l'application de l'enduit de finition.

Avant l'application

Effectuer les préparations et les adaptations du support (voir page 21 "La préparation des supports", page 22 "Dissociation capillaire" et page 23 "Les adaptations").

Progression

La surface à enduire est délimitée par les arêtes rentrantes et sortantes ou seulement par les arêtes rentrantes lorsque les arêtes sortantes sont arrondies.

L'applicateur débute par le revêtement de la partie qui est à sa gauche s'il est droitier ou inversement s'il est gaucher. L'applicateur réalise une surface d'une largeur de 1,5 à 2 m sur la hauteur du mur puis entreprend de même pour la surface voisine. Il pratique ainsi jusqu'au recouvrement complet de la surface.

Matériel

- ▶ Pulvérisateur ▶ Contenant à mortier ▶ Plâtresse en inox ▶ Truelle anguleuse en inox ▶ Règle de plafonnage

Application

L'application du corps d'enduit s'effectue en deux étapes quand la matière est à l'état de pâte molle :

1. la charge de l'enduit et sa répartition
2. le dressage de l'enduit

La charge et la répartition de l'enduit s'effectuent à l'aide d'une plâtresse et d'une truelle anguleuse en inox.

Si nécessaire, le support est mouillé juste avant la pose de la matière.

La matière est déposée par rangs superposés (plus ou moins 5 rangs) de "pâtons" couvrant le support sur une hauteur de plus ou moins 1 m et une largeur de plus ou moins 1,5 m.

Cet ensemble de pâtons est étiré vers le haut jusqu'à l'obtention de l'épaisseur nécessaire. Cela permet de couvrir une surface de plus ou moins 2 m de haut.

Une nouvelle charge de matière est déposée à partir du haut de cette surface par 2 à 3 rangs de pâtons. Cette charge étirée permet d'atteindre le niveau supérieur d'un mur de 2,5 m de haut.

La répartition de la matière s'achève par un mouvement horizontal à l'aide de la plâtresse.

Le dressage de l'enduit s'effectue à l'aide d'une règle de plafonnage.

La règle est maintenue verticalement contre la surface précédemment couverte et son angle d'attaque est de plus ou moins 45°. Son déplacement est latéral. La pression exercée sur la règle permet de déplacer la matière en excès vers les zones de manque. Son passage répété révèle les zones de manque qui seront rechargées à la plâtresse. Cette opération s'achève lorsqu'il n'apparaît plus de manque au passage vertical de la règle.



La règle est ensuite maintenue horizontalement contre la surface avec un angle d'environ 45°. Son déplacement s'effectue de bas en haut. Comme précédemment, la répétition de l'opération permet de localiser les zones de manque et de les combler. Cette opération s'achève lorsqu'il n'apparaît plus de manque au passage horizontal de la règle.

Un dernier passage de la règle en position verticale permet de parachever le plan et de créer l'aspérité homogène de la surface.

Cette proposition d'application est utilisable lors de la création d'un plan sans l'aide de guides. Elle est réfléchie pour pouvoir décomposer les étapes en vue d'un apprentissage des gestes manuels et pour une économie physique de l'applicateur.

Application d'une finition d'une épaisseur d'environ 1 cm

Objectif

Obtenir une surface esthétique et résistante.

Avant l'application

Effectuer les préparations et les adaptations du support (voir page 21 "La préparation des supports", page 22 "Dissociation capillaire" et page 23 "Les adaptations").

Effectuer les éventuelles corrections sur le corps d'enduit (voir pages 35 à 37 "Réparations et interventions correctives").

Progression

La surface à enduire est délimitée par les arêtes rentrantes et sortantes ou seulement par les arêtes rentrantes lorsque les arêtes sortantes sont arrondies.

L'applicateur débute par le revêtement de la partie qui est à sa gauche s'il est droitier ou inversement s'il est gaucher. L'applicateur réalise une surface d'une largeur de 1,5 à 2 m sur la hauteur du mur puis entreprend de même pour la surface voisine. Il pratique ainsi jusqu'au recouvrement complet de la surface.

Matériel

- ▶ Pulvérisateur ▶ Contenant à mortier ▶ Plâtresse en inox ▶ Truelle anguleuse en inox ▶ Règle de plafonnage ▶ Couteau de plafonnage ▶ Seau et brosse ▶ Taloche éponge* ▶ Pinceau brosse* ▶ Lissoir*

* en fonction du type de finition

Application

L'application de l'enduit de finition s'effectue en trois opérations.

La première comprend 3 étapes et est réalisée quand la matière est à l'état de pâte molle :

1. la charge de l'enduit et sa répartition,
2. le dressage de l'enduit,
3. l'égalisation.

Puis une deuxième opération lorsque la matière est à l'état "mi-molle mi-plastique" : le pré-lissage

La troisième opération détermine la structure de finition de la surface.

Première opération

La charge et la répartition de l'enduit s'effectuent à l'aide d'une plâtresse et d'une truelle à angle en inox. Si nécessaire, le support est humidifié juste avant la pose de la matière.

La matière est déposée par rangs superposés (plus ou moins 5 rangs) de "pâtons" couvrant le support sur une hauteur de plus ou moins 1 m et une largeur de plus ou moins 1,5 m.

Cet ensemble de pâtons est étiré vers le haut jusqu'à l'obtention de l'épaisseur nécessaire. Cela permet de couvrir une surface de plus ou moins 2 m de haut. Une nouvelle charge de matière est déposée à partir du haut de cette surface par 2 à 3 rangs de pâtons. Cette charge étirée permet d'atteindre le niveau supérieur d'un mur de 2,5 m de haut.

La répartition de la matière s'achève par un mouvement horizontal à l'aide de la plâtresse. Le dressage de l'enduit s'effectue à l'aide d'une règle de plafonnage. La règle est maintenue verticalement contre la surface précédemment couverte et son angle d'attaque est d'environ 45°. Son déplacement est latéral. La pression exercée sur la règle permet de déplacer la matière en excès vers les zones de manque. Son passage répété révèle les zones de manque qui seront rechargées à la plâtresse. Cette opération s'achève lorsqu'il n'apparaît plus de manque au passage vertical de la règle.

La règle est ensuite maintenue horizontalement contre la surface avec un angle d'environ 45°. Son déplacement s'effectue de bas en haut. Comme précédemment, la répétition de l'opération permet de localiser les zones de manque et de les combler. Cette opération s'achève lorsqu'il n'apparaît plus de manque au passage horizontal de la règle.

L'égalisation de l'enduit s'effectue à l'aide de la règle et du couteau de plafonnage. La règle est lavée et mouillée. Elle est maintenue verticalement contre la surface et son angle d'attaque est d'environ 30°. Son déplacement est latéral et amorce le lissage (attention à la déformation due à de trop fortes pressions). Le couteau mouillé est ensuite passé verticalement et horizontalement avec un angle d'attaque d'environ 20° (attention à la déformation due à de trop fortes pressions).

Deuxième opération

Le pré-lissage s'effectue à l'aide du couteau de plafonnage.

La surface de l'enduit est aspergée à la limite du ruissellement puis le couteau est passé avec un angle d'attaque d'environ 20° (la matière ne se dérobe plus sous le couteau). Le déplacement du couteau est rapide et s'effectue par des mouvements amples et croisés.

Troisième opération

Voir page 30 "Réalisation d'une finition lisse" et page 31 "Réalisation d'une finition talochée à l'éponge".



Application d'une finition d'une épaisseur d'environ 2 mm

Objectif

Obtenir une surface esthétique et résistante.

Avant l'application

Effectuer les préparations et les adaptations du support (voir page 21 "La préparation des supports", page 22 "Dissociation capillaire" et page 23 "Les adaptations").

Effectuer les éventuelles corrections sur le corps d'enduit (voir pages 35 à 37 "Réparations et interventions correctives").

Progression

La surface à enduire est délimitée par les arêtes rentrantes et sortantes ou seulement par les arêtes rentrantes lorsque les arêtes sortantes sont arrondies.

L'applicateur débute par le revêtement de la partie qui est à sa gauche s'il est droitier ou inversement s'il est gaucher. L'applicateur progresse de manière continue et sans s'interrompre en alternant la charge et la répartition de l'enduit et en veillant à limiter les longueurs de reprise. Il pratique ainsi jusqu'au recouvrement complet de la surface.

Ce faisant, il surveille l'état de la matière pour effectuer promptement l'opération de pré-lissage.

Matériel

- ▶ Pulvérisateur ▶ Contenant à mortier ▶ Plâtresse en inox ▶ Truelle anguleuse en inox
- ▶ Couteau de plafonnage ▶ Seau et brosse ▶ Taloché éponge* ▶ Pinceau brosse*
- ▶ Lissoir*

* en fonction du type de finition

Application

L'application de l'enduit de finition s'effectue en une première opération quand la matière est à l'état de pâte molle. Cette opération comprend une étape : la charge de l'enduit et sa répartition

Puis une deuxième opération lorsque la matière est à l'état "mi-molle mi-plastique" : le pré-lissage.

La troisième opération détermine la structure de finition de surface (voir page 30 "Réalisation d'une finition lisse" et page 31 "Réalisation d'une finition talochée à l'éponge").

Première opération

La charge et la répartition de l'enduit s'effectuent à l'aide d'une plâtresse, d'une truelle anguleuse en inox et d'un couteau de plafonnage.

Si nécessaire, le support est humidifié juste avant la pose de la matière.

La matière est déposée à l'aide de la plâtresse sur la surface et directement étalée dans l'épaisseur souhaitée. Après l'application de 2 à 3 m², elle est égalisée à l'aide du couteau de plafonnage dont l'angle d'attaque est d'environ 30°. Le couteau se déplace lentement avec des mouvements croisés et imprime sur la matière une force qui en définit l'épaisseur.

Cette opération évolue sans interruption sur toute la surface à enduire (attention aux reprises).

Deuxième opération

Le pré-lissage s'effectue à l'aide du couteau de plafonnage.

La surface de l'enduit est aspergée à la limite du ruissellement puis le couteau est passé avec un angle d'attaque d'environ 20° (la matière ne se dérobo plus sous le couteau). Le déplacement du couteau est rapide et s'effectue par des mouvements amples et croisés.

Troisième opération

Voir ci-dessous "Réalisation d'une finition lisse" et page 31 "Réalisation d'une finition talochée à l'éponge".

Réalisation d'une finition lisse

La troisième et dernière opération de l'application d'un enduit de finition lissé s'effectue lorsque la matière est à l'état de pâte "mi-plastique mi-solide" : le lissage.

Troisième opération

Le lissage d'un enduit de finition s'effectue à l'aide d'un pinceau et d'un lissoir.

La surface de l'enduit est mouillée à l'aide d'un pinceau sur 2 à 3 m² puis immédiatement lissée avec un lissoir. Le lissoir imprime une pression qui a pour effet de resserrer les éléments de la charge et de sortir la laitance utile au glissement de l'outil et à la fermeture des pores.

Cette opération évolue sans interruption sur toute la surface.

Réalisation d'une finition talochée à l'éponge

La troisième opération de l'application d'un enduit de finition taloché s'effectue lorsque la matière est à l'état de pâte "humide solide" : le talochage.

Puis, la quatrième et dernière opération lorsque la matière est à l'état sec : le passage à l'éponge ou à la brosse.

Troisième opération

Le talochage d'un enduit s'effectue à l'aide d'une taloche éponge.

La surface de l'enduit est entièrement humidifiée puis frottée à la taloche éponge mouillée. Les mouvements de la taloche décrivent des cercles ou des huit. L'humidité et la pression de l'éponge ont pour effet de dénuder la charge superficielle de l'enduit en corrigeant d'éventuelles inégalités.

Quatrième opération

Le passage à l'éponge ou à la brosse.

Il suffit ici de passer la brosse ou l'éponge sur toute la surface afin de faire tomber les grains de sable non adhérents.

Méthodes d'application

Consistance	Pâte molle			Mi-molle Mi-plastique	Mi-plastique Mi-solide	Humide Solide	Sèche
	charge	dressage	égalisation				
Etapes	charge	dressage	égalisation	pré-lissage	lissage	talochage	finition
Détails	charge répartition	vertical horizontal	règle à plat couteau	aspersion	pinceau lissoir	aspersion éponge	éponge
Corps d'enduit	✓	✓					
Finition lisse 1 cm	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Finition talochée 1 cm	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Finition lisse 0,2 cm	✓			✓	✓		✓
Finition talochée 0,2 cm	✓			✓		✓	✓
Temps d'application	3 min / m ²	6 min / m ²	1 min / m ²	1,5 min / m ²	3 min / m ²	3 min / m ²	3 min / m ²

5. OBTENTION D'UN PLAN

A l'aide de voliges et de lattes

Placement des guides d'épaisseur

Les guides se placeront, en premier lieu, aux angles sortants (encadrements de fenêtres et portes, terminaison d'un mur, etc.). Ils seront posés d'aplomb ou suivant l'inclinaison du support mais, en tout cas, sur une même surface, axés les uns par rapport aux autres.

Les guides des arêtes sortantes peuvent être de simples voliges rectilignes fixées à l'aide de chevilles, de vis, ou de tout autre système. Elles seront fixées sur la face perpendiculaire à celle à couvrir et dépasseront de manière à ce que leur champ détermine la charge de matière.

D'autres guides pourront être placés sur la surface à couvrir. Ceux-ci peuvent être des lattes de bois d'une épaisseur choisie en fonction de la situation. Ces lattes devront être fixées avec fiabilité, présentant une de leurs faces à hauteur des guides d'arête et dans l'alignement de ceux-ci. Ces guides peuvent être déplacés au cours de l'application de la matière. Leurs fixations seront donc pensées et réalisées en fonction de cela et, si possible, sans dépasser du plan.

Remarque : il peut être intéressant, dans certaines situations, de commencer en plaçant les guides aux extrémités de la surface et de tendre un cordeau de l'un à l'autre. Le cordeau indique alors le plan et permet la pose des guides supplémentaires.

Application de la matière

La matière sera appliquée entre les guides de préférence sans les toucher. Elle sera régularisée à la règle de plafonnage, celle-ci s'appuyant sur les guides. Tout de suite après cette opération, les guides seront enlevés, les vides comblés et régularisés avec la règle prenant appui sur la matière voisine.

A l'aide de guides enfouis*

Placement des guides et cornières

Les guides et cornières d'angle ou d'arrêt sont en métal inoxydable ou en PVC. Ils sont destinés à rester dans la matière appliquée et sont adaptés à différents types d'enduit, à différentes situations, pour différentes épaisseurs. Il faudra donc choisir les plus adaptés à la situation.

Les cornières d'angle, dont le nez reste apparent au niveau de la surface finie (toutes couches comprises), seront fixées solidement avec du plâtre, de la chaux ou mécaniquement suivant la situation. Elle seront appliquées sur le support ou sur la couche de corps (la longueur du nez sera choisie en fonction). Elles ne pourront donc pas servir de guide d'épaisseur pour la couche de corps mais lui procureront un arrêt et donneront un repère visuel.

Les cornières d'arrêt, comme les cornières d'angle, resteront partiellement apparentes. Elles se poseront de la même façon et procureront elles aussi un repère visuel d'épaisseur et un arrêt à la matière.

Les guides seront fixés solidement au support, éloignés les uns des autres de moins d'une longueur de règle.

Application de la matière

La matière sera appliquée sur la surface et sur les guides. Elle sera régularisée à la règle de plafonnage, celle-ci s'appuyant sur les guides. Tout de suite après cette opération, une treille d'une dizaine de cm de large (fibre de verre, de lin, jute, ...), aux mailles bien ouvertes, sera placée sur chaque guide et incorporée dans la matière à l'aide d'une taloche-éponge.

* Cette méthode est d'avantage adaptée aux supports plans.

6. RÉPARATIONS ET INTERVENTIONS CORRECTIVES SUR COUCHE DE CORPS

Récupération de la planéité et de l'aspérité

Si la surface d'une couche de corps présente des défauts de plan et/ou d'aspérité elle peut encore être corrigée après dessiccation.

Pour ce faire, une volige non rabotée (ou tout autre objet présentant les caractéristiques suivantes) peut être utilisée : face plane, abrasive, d'une longueur de min. 80 cm et d'une largeur de min. 10 cm (plus l'objet est long, plus il garantit le plan).

La surface à corriger sera humidifiée afin de faciliter le travail et de diminuer la production de poussière (trop d'eau peut être nuisible pour la couche de corps et rendre le travail plus difficile). La face abrasive de l'objet sera alors appliquée contre la couche de corps et déplacée avec force dans tous les sens sur l'ensemble de la surface à corriger.

Ce travail aura pour effet de supprimer le sommet des bosses et des ondulations tout en procurant l'aspérité nécessaire à l'application de la couche suivante. Il permettra également de localiser les creux qui feront l'objet d'une création d'aspérité faite à l'aide d'un outil abrasif de plus petite dimension. Ceux-ci seront par la suite débarrassés de leur poussière, humidifiés, rechargés puis régularisés à la règle de plafonnage. La surface demandera le séchage complet, et elle aussi devra être balayée, ou mieux, aspirée avant l'application de la couche suivante.

Réparation suite au décrochage

La couche de corps, suite au séchage, peut présenter des fissures de différentes importances. Certaines, le plus souvent de grande taille, peuvent être accompagnées de décrochage. Dans ce cas, la matière avoisinant cette fissure sonne creux. Si la surface faisant défaut dépasse 20 cm², elle devra être enlevée et remplacée.

Pour ce faire, il est important de délimiter cette surface et de la couper au-delà de cette limite. La coupe se fera à l'aide d'une truelle pointue ou d'un autre outil permettant ce travail et sera biseautée (ce qui procure une plus grande surface pour le collage de la matière ajoutée avec celle déjà en place). La matière faisant défaut pourra alors être enlevée proprement (sans risque d'emporter avec elle plus de matière qu'il ne faut). Le support retrouvé ainsi que la matière avoisinante seront humidifiés et le vide comblé et régularisé en une ou plusieurs applications suivant la profondeur du cratère.

Entre chaque opération, le séchage devra être complet et la première couche plus épaisse que les suivantes. Le travail sera similaire pour tous les raccords et manques de la couche de corps. Le décrochage peut également survenir suite à une inondation, une infiltration ou une saturation en eau d'où qu'elle provienne. Il peut aussi provenir d'un support inadapté ou mal préparé. Dans ces cas, il n'y aura pas nécessairement de fissure mais seulement des surfaces sonnantes creux.

Corrections suite à la migration d'éléments solubles (efflorescences)

Des éléments solubles tels que l'oxyde de fer, des pigments, des sels, etc. peuvent apparaître en surface pendant le séchage de la couche de corps. Ils y arrivent en se diluant dans l'eau de gâchage qui migre vers la surface à l'air pour s'évaporer. Ne pouvant eux-mêmes s'évaporer, ils se séparent de l'eau et restent à la surface.

Pour pouvoir intervenir, il s'agit de déterminer leur provenance.

Présents dans le support :

1. Sels minéraux contenus dans les mortiers de maçonnerie.

- ▶ **Manifestation** : apparition d'une poudre blanche à l'endroit des joints de maçonnerie (très localisée ou diffuse selon le type de maçonnerie et l'épaisseur de matière appliquée).
- ▶ **Intervention** : balayage ou grattage.

2. Objet oxydable oublié lors de la préparation du support.

- ▶ **Manifestation** : apparition d'une tache teintant la matière de la couleur de l'oxyde impliqué. Sa taille et sa forme dépendent de celle de l'objet et de la durée du séchage (en cas de migration importante, l'oxyde pur peut se trouver sous forme de poudre à la surface de la tache).
- ▶ **Intervention** : couper le pourtour de la matière en cause puis la décrocher, enlever ou, à défaut, traiter l'objet, combler le vide (voir réparation suite au décrochage).

3. Sels minéraux apportés dans le support par une activité (étable, boucherie...).

- ▶ **Manifestation** : apparition d'une poudre blanche en surface.
- ▶ **Intervention** : balayage ou grattage.

NB: une intervention plus importante sera faite selon la gravité du problème (voir point 3.4. Dissociation capillaire).

4. Sels minéraux issus du sol par perméabilité ou remontée capillaire.

- ▶ **Manifestation** : apparition d'une poudre blanche en surface située généralement en sous-sol et sur une hauteur pouvant aller de 1 à 1,5 m hors sol.
- ▶ **Intervention**: balayage ou grattage.

NB : une intervention plus importante sera faite selon la gravité du problème (voir point 3.4. Dissociation capillaire).

5. Pigments ou sels contenus dans les restes d'un ancien revêtement ou dans le primaire d'accrochage.

- ▶ **Manifestation** : les pigments formeront des taches teintant la matière, les sels se trouveront sous forme de poudre blanche en surface.
- ▶ **Intervention** : les taches pigmentées seront enlevées, le support nettoyé, le vide comblé (voir: réparation suite au décrochage). Les sels seront balayés ou grattés.

Présents dans la matière :

1. La matière terre contient toujours des sels minéraux (un stabilisant minéral peut en apporter davantage).

- ▶ **Manifestation** : apparition d'une poudre blanche en surface.
- ▶ **Intervention** : balayage ou grattage.

2. Pyrites (sulfure de fer naturel) contenues dans le sable ou dans la terre entrant dans la composition du mélange.

- ▶ **Manifestation** : apparition de taches rondes ou auréoles de tailles variables selon la place, la taille et la durée du séchage (en cas de migration importante l'oxyde pur peut se trouver sous forme de poudre à la surface de la tache).
- ▶ **Intervention** : extraire la pyrite, enlever la matière tachée et reboucher si besoin.

Réparation suite à une présence continue d'eau dans le support

Le travail consistera à en trouver la cause et à y remédier. Le cas échéant, se reporter à la page 22 "Dissociation capillaire". Les réparations qui s'en suivront, demanderont le séchage complet du support et se réaliseront suivant la nature du problème (décrochage, efflorescence, moisissure, désagrégation).

Réparation suite à un défaut de stabilité

- ▶ **Manifestation** : apparition de fissures à l'endroit faisant défaut (d'une importance variable suivant la cause de l'instabilité). Il arrive que la surface bordant la fissure bouge sous une pression légère.
- ▶ **Intervention** : ouvrir la fissure jusqu'au support sur une dizaine de cm de large et en biseautant franchement, corriger le défaut de liaison, combler le vide (voir réparation suite au décrochage).

Sources bibliographiques

Ce cahier technique résulte de recherches, tests et expériences en matière d'enduits à l'argile actuels, inspiré du syllabus élaboré pour une formation aux enduits terre donnée au CDR Construction.

Outre le savoir-faire de nos entreprises et producteurs, diverses sources ont été utilisées et compilées dans ce texte.

Il est supposé que les travaux soient exécutés par des professionnels ayant une expérience de métier. Il est supposé, que des dessins techniques et calculs de stabilité soient exécutés par un architecte ou un ingénieur. Chaque projet est unique et nécessite une surveillance sur chantier. L'entrepreneur respectera les règles de l'art.

Livres

- ▶ *Construire en terre crue*, RÖHLEN, U., ZIEGERT, Ch., (trad. Anne Mochel), Paris, Edition du Moniteur, 2013.

Publications

- ▶ *Formation aux "Enduits terre"*, BAUDIN, M., CDR Construction.
- ▶ *Prescriptions argile - Cahier des charges pour architecte*, Argibat, version 28 juin 2016.
- ▶ *Conseils pour un séchage correct des ENDUITS A L'ARGILE*, Claytec, juin 2007.
- ▶ *Enduit d'argile*, fiche de travail 6.1, Claytec.
- ▶ *Fiche enduit base LY R5*, FLAMENT, P., Lebailly S.A., juillet 2015.
- ▶ *Produits à base d'argile pour l'écoconstruction*, Briques de terre crue et enduits intérieurs, Matériaux naturels Produits authentiques, FLAMENT, P., Lebailly S.A., octobre 2014.

Sites web

- ▶ DVL : Dachverband Lehm : Elaboration des normes DIN www.dachverband-lehm.de
- ▶ www.earthbuilding/info/
- ▶ www.claytec.be
- ▶ http://www.bbri.be/antenne_norm/beton/fr
- ▶ http://www.argibat.com/sites/default/files/produits/fiche_technique_complete_argiline_0.pdf (25 Juillet 2016)
- ▶ http://www.argibat.com/sites/default/files/produits/fiche_technique_complete_argibase.pdf (25 Juillet 2016)
- ▶ <http://www.ecoconso.be/fr/L-energie-grise-des-materiaux-de> (25 juillet 2016)
- ▶ <http://www.swl.be/cahier-general-des-charges-clauses-techniques> ("T5 PARACHEVEMENT INTERIEUR" le 25 juillet 2016)
- ▶ http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALN_Rapport_final_ACSNI_novembre_2011.pdf (25 juillet 2016)

En partenariat avec :



Avec le soutien financier de :



Avec le soutien du Fonds européen de développement régional