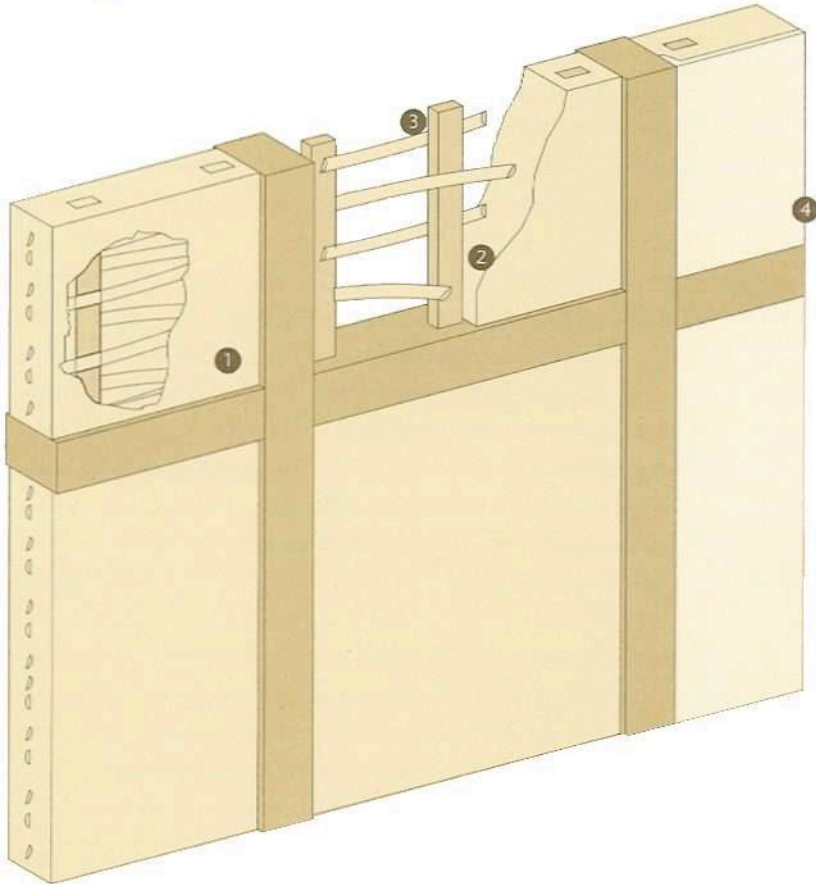


## 2.1 Réparation de colombage et crépi extérieur.



Éléments de la construction		Mesures	Produit n°
①	Torchis argile - paille	-	04.004
②	Lattes de chêne	26 x 60 mm	30.001
③	Osier	Diam juste 2,5 cm	31.001
④	Crépi extérieur	De 0,4 à 1,5 cm	-

De vieux colombages remplis d'argile peuvent montrer, par l'influence du temps, des dégâts qui doivent être réparés. En liaison étroite avec les techniques de réparation se trouvent aussi le choix et l'exécution du crépi extérieur.

Les colombages anciens étaient remplis d'argile et de paille, donc de torchis. L'argile était une matière primaire à disposition de tout le monde et les techniques de la construction en argile étaient facilement abordables. Ainsi, suivant les régions, on trouve une multitude de techniques de remplissage des colombages.

L'argile conserve les poutres grâce à sa capillarité et son pouvoir de régulateur hygrométrique.

Il est facile de réparer les pans de colombages.

Le pouvoir collant de l'argile est réactivé par l'eau, ainsi la liaison entre l'ancien torchis et le nouveau mélange argile-paille est simple.

Les pratiques irréfléchies des décennies passées du remplacement du torchis par des maçonneries dures dans les vieux colombages est fondé sur l'incompréhension et l'ignorance à l'égard des anciennes constructions.

La résistance des constructions du colombage formées de montants en chêne et tressage en osier (clayonnage) est fondée sur le simple principe de tressage : les bois « aiguisés » étaient introduits dans les rainures des poutres prévues pour les accueillir, les intervalles des tressages étaient remplis directement avec le torchis. Un tel remplissage peut se déplacer en raison des retraits des poutres ou d'affaissements de la charpente du bâtiment. Ceci était interprété le plus souvent comme une insuffisance. Le torchis paraît, selon l'opinion actuelle dans le domaine de la construction, fort mou en comparaison des matériaux d'aujourd'hui. Mais l'ambition d'une dureté maximale ne convient absolument pas pour les colombages, elle est même nuisible. En plus, c'est du gaspillage de détruire et de jeter le tressage et le torchis encore existant et en bon état, au lieu de réparer le remplissage historique qui est de grande valeur documentaire. La description présentée concerne la face extérieure du colombage. La réparation de l'intérieur d'un colombage est moins exigeante en règle générale et s'exécute facilement avec un peu de bon sens (voir fiche technique sur les enduits intérieurs n° 6.1.).

### **Matériaux de construction.**

Les matériaux de construction pour la réparation de colombages sont des lattes de chênes (CLAYTEC 30.001) et des verges d'osier (CLAYTEC 31.001). Un tressage des verges d'osier permet une réparation de grande étendue d'environ 3 à 4 m<sup>2</sup> de surface de mur de charpente.

Les matériaux de construction les plus importants pour la réparation de colombage sont l'argile et la paille qui sont livrées en mélange prêt à l'emploi (le torchis CLAYTEC 04.004). 1,00 m<sup>3</sup> brut donne 0,75 m<sup>3</sup> de mélange utile de torchis. De toutes petites réparations peuvent être exécutées avec l'enduit universel (CLAYTEC 05.001 ou 10.010). Les plafonds historiques des lattes enroulées avec de la paille trempée dans de l'argile peuvent être refaits avec de l'argile brute de construction moulue ou cassée à 20 mm (CLAYTEC 01.002, 01.003 ou 10.001) (voir aussi fiche technique 2.2).

### **Préparation et situation initiale.**

Avant de débiter la réparation, tous les travaux sur l'ossature de bois doivent être terminés. Si on s'attend encore à des mouvements de la structure, on devrait attendre avant de réparer le colombage ou tout au moins ne pas mettre l'enduit extérieur de chaux. Dans un premier temps, tous les restes de crépis extérieurs doivent être enlevés prudemment. Souvent, l'état, la dureté et la technique utilisée donnent d'autres indications précieuses sur le traitement du revêtement extérieur. Certaines réparations inadéquates du colombage doivent être éliminées (p.ex.ciments) et les argiles ne tenant plus.

*Cadre*

*Vieux crépis.*

### **Réparation du tressage**

Les montants en chênes et les bois de tressage défectueux devraient être remplacés. Toutefois, cet échange n'est possible souvent qu'au prix de grands démontages du colombage. Pour stabiliser le tressage, la fixation avec quelques vis à bois suffit souvent. Ce tressage servait de construction d'accroche pour le torchis. Après la finition, le mélange séché de l'argile et de la paille forme une structure ferme et durable. Le travail du bois n'intervient alors qu'en faible partie sur la stabilité des colombages.

*Montants en chêne et bois de tressage*

## Choix de la méthode de réparation et du système de crépi extérieur

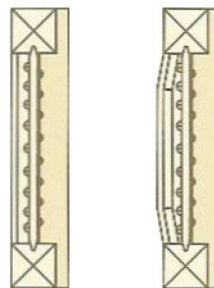
Les surfaces peu à fortement sollicitées car exposées au mauvais temps, devraient être recouvertes en torchis et puis de deux couches d'enduit à base de chaux.

Si l'ancien remplissage en torchis est en très mauvais état, et qu'on doit vider les surfaces jusqu'au tressage, on a en général assez de place pour finir avec un enduit à la chaux qui est à fleur des poutres.

Si les pans du colombage sont relativement intacts, et si le retour s'élève seulement à quelques millimètres entre l'arête avant la poutre et la surface de terre grasse, une mise en oeuvre saillante (en forme de coussin) est également possible. Une autre possibilité serait l'application d'un badigeon de chaux, ou alors d'une seule fine couche d'enduit de chaux pour rester à plat avec les poutres.

Précaution : Cette construction généralement pratiquée dans la zone intérieure ne devrait être appliquée que sur des surfaces à l'abri des intempéries !

Si apparemment un tel traitement s'est montré efficace dans le passé, on peut l'appliquer de nouveau.



enduit de chaux en deux couches :  
à fleur avec les poutres  
ou saillant

## Mise en œuvre de la couche de torchis, et des deux couches d'enduit de chaux

Avant de commencer la réparation, le colombage est nettoyé avec une brosse et de l'eau. Ainsi on enlève ce qui ne tient plus et lie les poussières avec l'eau. Tout d'abord on remplit les plus gros vides et trous avec du torchis (CLAYTEC 04.004).

Alors, le torchis est appliqué à la taloche sur une épaisseur de 2 - 3 cm sur toute la surface. Le torchis est un mélange de terre très grasse et de paille. Si le support en argile historique est plus sableux, donc plus maigre, on peut éventuellement ajouter du sable dans le mélange proposé par CLAYTEC.

Dans tous les cas, un échantillon de travail devrait être ébauché, pour vérifier la compatibilité entre le vieux et le nouveau torchis. On doit prévoir à peu près 1,5 cm de retour entre le torchis et l'arête extérieure des poutres.

Le torchis fraîchement appliqué doit être structuré, afin que l'enduit de chaux adhère bien mécaniquement par la suite. Comme l'enduit de finition en chaux est plus dur que le support en torchis, on doit encore davantage veiller à la bonne accroche mécanique entre ces deux couches. Il y a beaucoup de possibilités de rendre la surface rugueuse. La meilleure est entre autres de faire des trous avec une spatule.

Les fibres de paille s'élevant de la surface sont pour le complexe torchis et chaux importantes, elles forment les ponts les plus stables entre les couches.

Pendant le temps de séchage, la surface devrait être protégée des pluies battantes. L'argile-paille, donc le torchis, doit être parfaitement sec avant la pose de la chaux.

Avant de crépir, le joint entre le torchis et les poutres de la structure doit être gratté triangulairement et suffisamment en profondeur (environ 3-4 cm de profondeur et 2 cm de large). Après l'ouverture du joint, on peut traiter les poutres avec une lasure adéquate. Ainsi, la protection du bois peut se faire dans la partie très exposée à l'humidité et donc assez fragile des poutres. Le joint cunéiforme sera rempli de mortier de chaux. L'eau qui pénétrera entre la poutre et l'enduit ne peut donc pas aller entre le torchis et l'enduit de chaux, ce qui mettrait l'accroche entre ces deux matériaux en danger.

Avant l'application de la première couche de chaux, il faut bien humidifier l'argile. L'argile du torchis a un pouvoir d'absorption d'eau très grand et risque de pomper l'eau trop vite ce qui empêcherait la bonne prise de la chaux. Pour chaque colombage, il faut examiner si l'humidité dans l'enduit est encore suffisante. Si on travaille sans treillis directement sur le support rugueux, l'épaisseur totale de l'enduit de chaux ne peut pas dépasser 15 mm. Des épaisseurs plus importantes ne sont pas conseillées et sont risquées du à leur poids trop important.

Terre grasse et paille

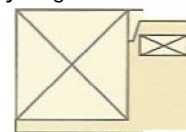
Maigrir le mélange

Mesure de retour

Rendre rugueux

Protection durant le séchage

Joint gratté



formation du joint de raccord

Humidifier le support!

Epaisseur de l'enduit

### **Execution d'un badigeon de chaux ou d'un enduit de chaux très fin en une seule couche.**

Des petites réparations peuvent se faire avec l'enduit de base (Claytec 05.001 ou 10.010), après avoir bien humidifié le support. Il faut également rendre la surface rugueuse, mais il faut tenir compte, qu'un enduit très fin de chaux ne peut pas permettre de gros retours et ne peut pas égaliser des irrégularités trop accentuées. Les fibres de paille s'écartant de la surface créent la meilleure adhérence entre les couches. Après une humidification abondante et répétitive on applique le badigeon de chaux avec une brosse ou une taloche-éponge en la frottant et mélangeant dans le torchis. Ainsi on obtient une zone intermédiaire entre argile molle et chaux dure, une zone semi-dure. Sur ce, on peut alors mettre une toute fine couche de chaux, qui ne doit pas dépasser 4 mm.

*Rendre rugueux*

*badigeonner*

*Pose de l'enduit fin et épaisseurs des enduits.*

### **Crépi extérieur sur argile : instructions générales pour résoudre un vieux problème.**

Pour le crépi extérieur en deux couches, il est possible de travailler avec un mortier à base de Trass ou un mortier de chaux des marais. Lors de l'application du mortier de chaux des marais, la deuxième couche est posée sur la couche d'accrochage encore humide. En principe, l'enduit de chaux devrait plutôt être souple et élastique que dur et cassant. L'importance du liant ne doit pas être surestimée : le choix de l'épaisseur de la couche et de la liaison avec le support sont sûrement aussi important. Le crépi d'argile n'est pas adapté comme matériau de crépi extérieur, car il est soluble à l'eau. Toutefois, en mélangeant l'argile avec des additifs connus historiquement, il est possible d'obtenir une résistance à l'humidité surprenante et souvent parfaitement suffisante. La préparation et la finition de ces enduit extérieurs à base d'argile suppose une grande expérience.

*Matière*

*L'argile comme crépi extérieur*

*supports*

Pour les surfaces très sollicitées (par exemple par le climat, les rayonnements du soleil, les déformations de bois ou les vibrations), il faut prévoir une armature en treillis céramique, ou le tissu de roseaux 70 tiges (CLAYTEC 34.001) comme support aux enduits extérieurs. Cette structure est fixée au moyen de fixations résistantes aux intempéries dans le colombage. Une fixation à la charpente principale n'est pas logique, puisque déjà des petits mouvements de bois peuvent induire de grands dégâts. Une possibilité supplémentaire d'armature est d'encastrier un tissu de renforcement dans la première couche d'enduit extérieur. Pour ceci également, il y a lieu de ne pas réaliser des fixations aux poutres principales.

*Armatures*

Des supports d'enduits et des tissus d'armement offrent la plus grande sécurité pour le crépi. La sollicitation des surfaces par les intempéries etc, n'est pas seulement un problème pour la durabilité du crépi extérieur, mais aussi pour l'avenir de tout le pan de la charpente. Si le colombage souffre de trop d'une exposition aux intempéries et que la durabilité des systèmes d'enduisages décrits ci-dessus ne suffit pas, il faudrait réfléchir, si ce ne serait pas plus adéquat de renoncer à un colombage apparent et de le recouvrir.

*Colombage apparent ?*

Dans le passé, comme l'apparence de la charpente n'était pas importante, les surfaces étaient complètement bardées ou crépies, et donc totalement recouvertes.

Le crépi de chaux devrait dépasser un mm du bord.

L'intégration d'une coupe cunéiforme entre les poutres et l'enduit a des conséquences ambiguës. D'un côté, elle diminue les tractions entre le bois et l'enduit dues au gonflement des poutres humides. D'un autre côté, elle agit comme un entonnoir, qui collecte l'eau de pluie et la canalise vers l'intérieur des bois.

*Coupe de taloche*

Des essais avec des joints étanches ont été réalisés dans le passé et ont montré des conséquences dévastatrices : l'eau de pluie pénètre quand-même à certains endroits dans les joints, mais l'élimination de l'eau est rendue impossible. Une bonne mise en œuvre artisanale des raccords et des joints offre la meilleure protection.

*Étanchéité à 100% ?*

Particulièrement pour les crépis de chaux des marais ou les enduits historiques, la mise en œuvre doit être beaucoup plus soignée que pour des mortiers conventionnels. Ces mortiers de chaux de marais ne doivent pas être œuvrés sous les rayons du soleil, ou par grand vent, idéalement par temps tiède et humide (surtout pas de gel !). Eventuellement, les surfaces fraîchement crépies peuvent être bâchées pour les protéger du vent, du soleil et de la pluie le temps du séchage. Les éclaboussures de chaux doivent être éliminées immédiatement des surfaces de bois. Le crépi de chaux doit recevoir le plus tôt possible une couche finale de protection adaptée pour la chaux, par exemple des peintures minérales. Les peintures étanches, filmogènes sont inadéquates.

*Traitement ultérieur*

*Peinture extérieure*

Tableau 2.1.1 Valeurs physiques du bâtiment pour la technique du colombage.

	<b>Article n°</b>	<b>Densité (kg/m³)</b>	<b>λ (W/mk)</b>	<b>μ</b>
Majorité tressage et torchis <sup>1</sup>		1000	0,35	5
Majorité boiserie enroulée de paille trempée d'argile		800	0,25	4
Torchis	04.005	1600	0,73	8
Enduit d'argile	-	1000	0,35	5
Crépi de chaux extérieur	21.022 <sup>2</sup>	1800	0,87	15/35

<sup>1</sup> avec une épaisseur d'environ 10 cm.

<sup>2</sup> produit seulement sur commande.