Système D

N°21 - juin 2015 - 6,90 €

BRICOTHÈMES

BRICOTHÈMES

PARPAINGS, BRIQUES, BÉTON : RÉUSSIR LES TRAVAUX DE MAÇONNERIE

Système D

LA MAÇONNERIE À LA PORTÉE DE TOUS

Élever un mur, construire un pilier, couler une dalle…
Nos conseils pour réussir vos travaux.

BEL/LUX : 7,20 € - CH : 13.00 FS - DOM SURF : 7,90 € - TOM SURF : 1 000 C CFP - PORTUGAL CONT : 7,20 €

9 CHANTIERS CHIFFRÉS POUR PRÉVOIR VOS BUDGETS

DÉCRYPTAGE : RECONNAÎTRE LES ENNEMIS DU BOIS

M 09571 - 21 - F: 6,90 € - RD

CEDRAL

Signe extérieur de réussite

« Depuis qu'on a choisi Cédral, on a plein d'amis… »

Emma et Arnaud, propriétaires comblés

Une maison belle et bien isolée, pour longtemps : grâce à Cédral, Emma et Arnaud ont amélioré leur qualité de vie…

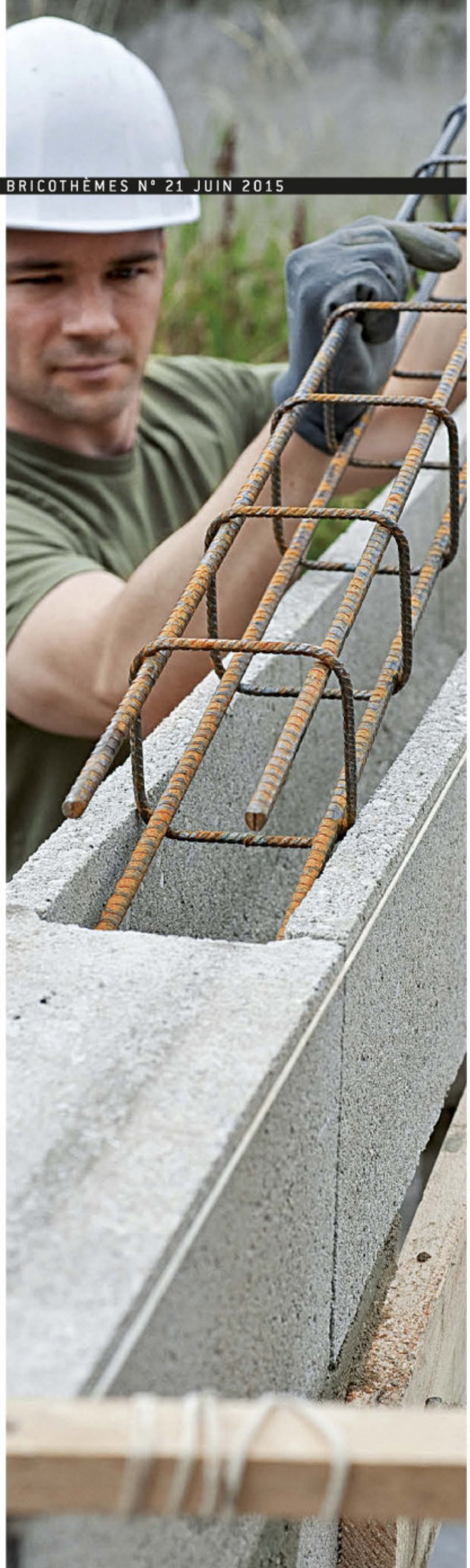
Cédral, lame de bardage fibres-ciment

- Sans entretien, résistant au feu, aux insectes, aux conditions climatiques (gel,UV), garantie 10 ans.
- 2 systèmes de pose : Click à emboîtement, Lap à recouvrement.
- 2 finitions : Relief (structuré) ou Smooth (lisse).
- 31 couleurs et une gamme complète d'accessoires assortis.

INFORMATIONS ÉCHANTILLONS
cedral@eternit.fr

www.cedral.fr

Eternit



Frédéric Marre

Édito

Il suffit de s'y mettre

Vous êtes-vous déjà posé la question de savoir combien de personnes autour de vous aiment faire de la maçonnerie ?

À bien y réfléchir, pas beaucoup, voire aucune. Et oui, brique, béton et mortier ne font pas rêver… Des idées reçues comme : c'est dur, ingrat, sale… ont eu pour conséquence de décourager de nombreux bricoleurs avant même la pose de la première pierre ou du premier bloc. Pourtant aujourd'hui avec de bons outils et des matériaux toujours plus faciles à utiliser, élever un mur ou un pilier est devenu quasiment un jeu d'enfant.

Forte de ce constat, la rédaction vous propose dans ce numéro des méthodes, gestes, conseils et reportages qui vous feront découvrir la maçonnerie sous un autre angle. Car la maçonnerie est maintenant facile et propre ! Alors plus d'excuses pour ne pas retrousser vos manches, attaquez enfin des réalisations sans cesse repoussées. Avec, au final, la satisfaction d'avoir entrepris et réussi des travaux jugés à tort trop difficiles.

La rédaction

Siège social PGV Maison
SAS au capital de 940 000 €
Président Vincent Montagne
La société PGV Maison est une filiale de Rustica
15, rue Moussorgski
75895 Paris Cedex 18

Fondateur Jean-Pierre Ventillard
Directeur de la publication Vincent Montagne
Directeur général Benoit Pollet

Rédaction 15, rue Moussorgski
75895 Paris Cedex 18
Tél. : 01 53 26 30 06
www.systemed.fr
Directeur de la rédaction Jacques Loupias
Rédactrice en chef Christine Brambilla
Chef de rubrique, coordination Frédéric Burguière
Rédacteurs Nathalie Demarest
Thomas Peixoto
Secrétaires de rédaction Laurence Bresnu, Cathy Chasseignaux
Conception graphique Dominique Dumas
Première rédactrice graphiste Laure Koehler
Rédacteurs graphistes Dominique Dumas, Christian Raffaud
Assistante Karine Jeuffrault
Tél. : 01 53 26 11 61
k.jeuffrault@systemed.fr

Abonnements Bricothèmes
B205 - 60643 Chantilly Cedex
Tél. : 03 44 62 52 28
abonnements@systemed.fr
Diffusion/abonnements Benoit Fron
Tél. : 01 53 26 11 59
Conact dépositaires et diffuseur Rodolphe Durand
Tél. : 01 53 26 32 64

Régie commerciale Régie Média Passions
15-17, rue de Moussorgski
75895 Paris Cedex 18
Tél. : 01 53 26 30 05
Directrice marketing et diffusion Anne Clébant
Directrice commerciale de la régie Tél. : 01 53 26 32 65
Directeur de la publicité Thierry Vimal de Fléchac
Tél. : 01 53 26 11 27
t.vilmaldeflechac@ regie-mp.com
Directeur de la clientèle Pascal Declerck – Tél. : 01 44 84 84 92
pascal.declerck@regie-mp.com
Chefs de publicité Olivier Flot – Tél. : 01 44 84 84 53
olivier.flot@ regie-mp.com
Bélinda Pereira – Tél. : 01 53 26 11 18
b.pereira@regie-mp.com
Assistant de publicité Cédric Turpin – Tél. : 01 53 26 34 69
cedric.turpin@regie-mp.com
Activités digitales Julien Hermetet – Tél. : 01 53 26 11 36
j.hermetet@systemed.fr

Responsable communication Agence THINK+ Tél. : 06 16 34 40 60
Directeur de fabrication Claude Pedrono
Tél. : 01 53 45 80 80
Photograveur RED&COLORS SRL - Italia
Tél. : 00 39 011 0379910
Impression Stige S.P.A. Via Pescarito 110
10099 San Mauro (TO) Italia
Distribution SAEM Transports Presse

Dépôt légal juin 2015
N° de la commission paritaire : 0917K90503
ISSN : 2109-6066

Il appartient au réalisateur d'un modèle décrit dans la revue de s'assurer au préalable des conditions de sécurité et de conformité aux règlements et aux lois en vigueur, inhérents à son propre cas. La rédaction n'est pas responsable des textes, dessins et photos publiés, qui engagent la seule responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus, et leur envoi implique l'accord de l'auteur pour leur libre publication. Les textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro sont la propriété exclusive de Système D qui se réserve tous les droits de cession, de reproduction et de traduction dans le monde entier.

Copyright 2015/PGV Maison

78 Après démolition du mur de pierre détérioré, l'élévation du nouveau se fait rang par rang. Ce qui demande patience et de méthode.

38 Léger et facile à poser, le linteau préfabriqué permet de gagner du temps.

Photo : **Alain Fuksa**

VOUS AIDER

102 Web
122 Carnet d'adresses

Niveau de difficulté

- ●○○○ Débutant
- ●●○○ Amateur
- ●●●○ Confirmé
- ●●●● Expert

Au fil des pages, des symboles vous donneront des informations complémentaires pour

MIEUX VOUS GUIDER

- **Infos plus**
- **Infos Produit**
- **Mieux connaître**
- **Une idée, une astuce…**
- **Tour de main**
- **Attention, précaution**

SOMMAIRE

50 Grâce à son épaisseur et sa forte inertie, la brique monomur garantit un grand confort thermique.

Une serre en forme **116** de dôme géothermique : le défi de la famille Robert.

106 Identifier les ennemis du bois pour mieux choisir les traitements à utiliser.

DOSSIER

06 La maçonnerie : en finir avec les « a priori »
10 Bétons et mortiers : quel dosage pour quel usage ?
14 Ancrages et scellements : bien supporter les charges
16 Démolitions, quelques règles de base à connaître
18 Trémie d'escalier : que faut-il savoir avant d'ouvrir ?
20 Faire ou faire faire : combien ça coûte ?
26 Les outils de maçonnerie indispensables
30 Couler une semelle filante
32 Construire en parpaing : les premiers blocs
36 Monter un angle de mur
38 Poser un liteau préfabriqué
40 Démarrer un muret en brique pleine
44 Construire en brique pleine
46 Armer un poteau en brique pleine
50 Poser des briques monomur
52 Un escalier de cave en béton
54 Un escalier en béton d'une seule volée
58 Dalle béton sur terre-plein
60 Poutrelles manuportables pour un plancher hourdis
64 Un plancher sur entrevous
66 Abattre un mur porteur pour réunir deux pièces
70 L'ouverture d'un passage dans un mur porteur
74 Pose sur un lit de mortier
76 Remplacer un parement
78 Un mur en pierre reconstruit à l'identique
82 Dalle béton sur terre-plein
84 Poutrelles manuportables pour un plancher hourdis
86 Jointoyer un mur en pierre avec un enduit teinté
90 Rejointoyer un pignon
92 Pierres naturelles pour une façade de charme
98 Une façade rajeunie avec un enduit à la chaux
104 À lire

DÉCOUVRIR

106 Huit astuces pour bien traiter le bois
112 Un salon cosy dans le grenier
116 Une serre à dôme en bois et polyane
120 Interview

La maçonnerie : en finir avec les « a priori »

Alain Fuska

Légèreté, facilité de manipulation… des évolutions qui simplifient la pose des briques et blocs béton

C'est très souvent à reculons que l'on s'attaque aux travaux de maçonnerie : saleté, manipulation difficile, poussières… Or aujourd'hui, le maçon amateur a les moyens de construire proprement, sans trop se fatiguer, avec au bout des ouvrages de qualité.

Texte **Stéphane Miget**

La maçonnerie ? C'est sale, c'est compliqué, ça casse le dos, ça fait de la poussière, ça n'est jamais de niveau, jamais droit. Bref, c'est une affaire de spécialistes… Tout cela était peut-être vrai, il y a cinquante ans, mais les choses ont changé, vraiment changé. Pourquoi ? Parce que tout a évolué vers davantage de facilité. Les blocs à maçonner, qu'il s'agisse de la brique, du bloc béton ou du bloc béton cellulaire, se font plus légers, plus faciles à manipuler et d'une qualité constante.

Parallèlement à cette évolution, les modes de mise en œuvre ont profondément évolué et, dans bien des cas, la truelle, le mortier et même la règle sont partis aux oubliettes. Ajouter à cela une météo sympathique et faire de la maçonnerie devient un réel plaisir.

Le bloc béton rectifié, de nombreux avantages

Avant de parler mise en œuvre, allons voir du côté des produits. Le plus classique d'entre eux, le bloc béton, se présente comme la brique et le béton cellulaire. Avant d'être mis sur le marché, il est retaillé. Ainsi, la stabilité dimensionnelle des blocs passés dans une rectifieuse après fabrication permet d'obtenir des éléments aux dimensions identiques. Ils ont deux avantages : une pose au mortier-colle qui permet des joints horizontaux de faible épaisseur (environ 1 à 2 mm, contre 10 mm dans la maçonnerie traditionnelle) et, par conséquent, une suppression des ponts thermiques présents en utilisant les joints de mortier traditionnel.

Ces blocs rectifiés possèdent les mêmes qualités que les autres, notamment pour la résistance à la compression. Mais ils ont en plus un pouvoir isolant, soit pour un complément d'isolation lorsqu'ils ont une épaisseur de 20 cm, soit pour l'isolation complète lorsqu'ils sont plus épais (jusqu'à 42 cm). On parle alors d'isolation répartie.

Le béton cellulaire, facile à manipuler.

Pour béton cellulaire, les fabricants sélectionnent les pierres les plus légères avec une masse volumique la plus faible possible afin d'obtenir un pouvoir isolant plus important. Les briquetiers ont une démarche identique. Aujourd'hui toutes les briques de qualité – celles de 20 ou >>>

PRODUIT

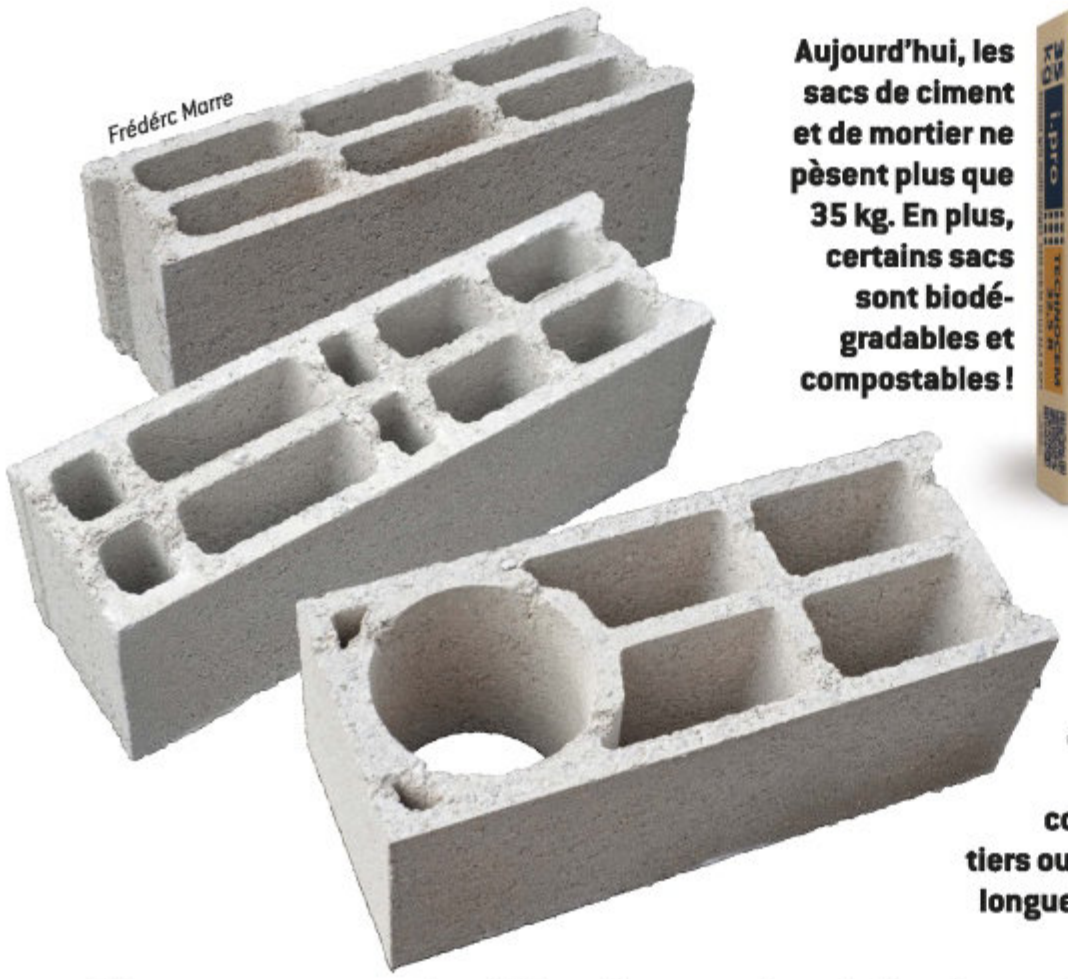
Propre et résistant

Disponible en négoce le mortier prêt à l'emploi « SikaGrout 234 » de Sika se compose de matières premières recyclées qui permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre et la quantité de ciment utilisé. Le tout sans rien enlever à sa résistance mécanique.

INFO PLUS

La consistance du mortier

Pour réussir la pose collée : respectez la quantité d'eau de gâchage et le mode de malaxage préconisés par le fabricant. Ils conditionnent la consistance et les propriétés du mortier frais. Assurez une couche continue de mortier dans les joints. Évitez le montage collé avec des éléments chauds (pose au soleil ou vent sec), mouillez-les au préalable.



Les alvéoles régulières des blocs creux, de jambage ou d'angle permettent selon les besoins de couper les parpaings au tiers ou aux deux tiers de leur longueur. Simple et efficace.

Aujourd'hui, les sacs de ciment et de mortier ne pèsent plus que 35 kg. En plus, certains sacs sont biodégradables et compostables !

Fabemi

Rapide et économe en eau, la pose à joints minces s'emploie aussi bien pour élever un mur en parpaings qu'en briques monomur.

25 ou monomur – sont rectifiées. Et pour renforcer encore leurs propriétés, les fabricants utilisent en phase de fabrication des agents porosants, telles que sciure de bois, cellulose ou bulles de polystyrène. Une fois brûlés, ils laisseront des microcavités dans lesquelles l'air reste emprisonné. Résultat : davantage de capacité isolante, mais aussi de légèreté. Merci pour le dos !

La plupart des briques, ainsi que les blocs de béton et béton cellulaire naturellement légers sont désormais proposées avec des poignées. D'où une plus grande facilité de manipulation. Et pour les plus épais d'entre eux, les fabricants proposent des outils de levage spécifiques.

À ce sujet, il existe de nombreuses machines et équipements disponibles à la location qui allègent encore un peu plus le travail. Parmi ceux-ci le monte-matériaux *(Système D n° 806)* ou moins connue la brouette à chenilles *(Système D n° 809)* qui permet d'acheminer ou d'évacuer les matériaux dans des endroits difficiles d'accès.

Un mode de pose rapide et économique

Avec ces nouveaux blocs ou briques, la pose s'avère plus simple : réduction des déchets, matériaux plus légers, façonnage aisé avec un outillage spécifique ou encore technique de pose collée à joints minces. Un dernier point qui figure une avancée, et même une révolution dans les habitudes. Assez réticents au départ, les professionnels la plébiscitent aujourd'hui, car ils y gagnent en temps de pose : 20 à 40 % par rapport à une pose traditionnelle au mortier. Certains avancent même 60 % ! Pas de raisons que cela ne fonctionne pas pour les bricoleurs. Bien sûr la réussite d'un chantier de maçonnerie à joints minces implique de légers changements dans les habitudes, pour ceux qui en ont. Et ce, tant dans la conception que dans la conduite des travaux.

De nouvelles habitudes

Ainsi, les tâches évoluent sensiblement : préparation de la colle, nouveaux outils d'application (pelle crantée pour les blocs, rouleau pour les briques), une plus grande précision dans le démarrage du chantier… Des modifications également au niveau de certains points singuliers : huisseries de portes, habillage de chaînage et linteaux, réalisation de regingots. Au niveau de la

PRODUIT

Découpe facile

Ces nouveaux produits s'accompagnent d'une offre complète d'accessoires de pose et de découpe facilitant la mise en œuvre. Maintenant les briques, on les découpe à la scie alligator !

Weinerberger

INFO PLUS

Un béton armé sans treillis

Autre avancée notable dans le domaine des bétons pour dallage : l'utilisation de plus en plus courante des fibres : métalliques, mélangées au béton, elles empêchent la fissuration des dalles et en plus elles suppriment l'étape de la mise en œuvre des armatures métalliques. Une étape pendant laquelle les mains ont tendances à souffrir.

Parexlanko

Avec près de 90 % de poussière en moins, les mortiers, ciments et enduits prêts à l'emploi sont plus simples à utiliser.

Calcia

Tirer une dalle est un travail dur mais qui peut être allégé en utilisant un béton prêt à l'emploi (BPE) autoplaçant. Selon le volume à utiliser, il peut être livré par toupie, ce qui diminue encore un peu plus la fatigue.

conception, il n'est pas forcément nécessaire de prévoir un plan de calepinage mais simplement de calculer une hauteur entre dalles multiples de celle des blocs. Bref de nouvelles habitudes mais que de confort ! Pour les irréductibles, pas de souci : il est toujours possible de travailler avec un mortier. Par exemple pour des travaux de mur de clôture ou le montage d'un bâtiment non isolé. Le conseil pour plus de facilité de mise en œuvre : utiliser du mortier bâtard à la chaux. Ces derniers sont plus souples, plus légers donc plus faciles à travailler.

Un ciment sans poussière

Mais la maçonnerie, ce n'est pas uniquement le montage des blocs. C'est aussi la réalisation de fondations, de dalle, de plancher. On parle ici de mortier et de béton ; là aussi, les conditions de mise en place se sont nettement améliorées. D'ailleurs, aujourd'hui on peut dire adieu à la poussière. C'est l'une des avancées technologiques les plus palpables : des ciments et mortiers.

Sans poussière, ces produits apportent au maçon un confort d'utilisation sans pareil. Ils ont, en effet, la particularité de ne rejeter quasiment aucune particule à l'ouverture des sacs ou lors du déversement de leur contenu.

Un nouveau concept de formulation

Outre cette spécificité, ces deux produits, pré-adjuvantés, apportent, chacun dans leur domaine, des caractéristiques particulières qui facilitent les mises en œuvre. Le béton offre davantage de plasticité et une résistance à court terme plus rapide qu'un béton courant, tout en consommant moins d'eau.

Plus résistant qu'un ciment à maçonner, Le mortier, quant à lui, est doté d'une plus grande souplesse qui autorise une utilisation dans tous les domaines : pose de blocs, si vraiment on est réfractaire à la pose collée, chape de carrelage, chape finie… Les enduits sont à la même enseigne.

Là également, des progrès ont été réalisés dans les caractéristiques de mise en œuvre des produits prêts à l'emploi : qualité constante, pouvoir couvrant (disparition des spectres), souplesse d'utilisation notamment avec des mélanges à la chaux hydraulique ou aérienne. La maçonnerie ? Que du bonheur ! ■

Enduire, couler, lier, jointoyer… Bétons et mortiers sont présents dans toutes les pièces de votre habitation, du sol au plafond, dedans comme dehors. Mais de quoi sont-ils faits et comment les utiliser sans se tromper ?

Texte **Nicolas Sallavuard**
Photos **Christian Hochet**

Bétons et mortiers, quel dosage pour quel usage

À SAVOIR

Lexique

Chape : ouvrage en mortier de ciment, coulé en faible épaisseur (3 à 5 cm) sur un plancher ou une dalle béton afin d'en assurer la planéité.
Ragréage : mortier fin destiné à recouvrir les défauts de surfaces (bullage, épaufrures…) pour rendre le support lisse.
Enduit : revêtement à base de ciment et/ou de chaux hydraulique (env. 2 cm), destiné à recouvrir une paroi afin d'en homogénéiser la surface et de l'imperméabiliser.
Gâchage : phase de la fabrication des bétons et mortiers au cours de laquelle les divers constituants sont mélangés dans une bétonnière, une auge ou au sol.

Incontournable en maçonnerie, le béton sert à la réalisation d'éléments structurels : dalles, murs, fondations… Mélange de ciment, de granulats et d'eau, il peut être complété par des adjuvants afin de modifier le temps de prise, améliorer sa résistance au gel, jouer sur sa plasticité ou sa compacité, etc. Après durcissement, il offre une très grande résistance à la compression.
Pour mieux résister à la traction, il est « armé » (aciers ronds, barres, treillis soudés, etc.). Selon sa formulation, sa mise en œuvre et ses traitements de surface, ses performances et son aspect peuvent considérablement varier. Par ailleurs, de nombreux produits manufacturés (parpaings, hourdis, linteaux, poutrelles) permettent de gagner du temps sur le chantier.

Ciment ou chaux, c'est grâce à eux que les produits se solidifient. Il existe une grande diversité de choix, chaque liant ayant ses caractéristiques.

Produits chimiques, les adjuvants sont incorporés à faible dose (moins de 5 % de la masse de ciment) dans le béton ou le mortier afin d'en modifier les propriétés.

Les mortiers prêts à gâcher sont pratiques : ils intègrent tous les composants pour un bon dosage et ne demandent qu'un ajout d'eau. En revanche, leur coût est plus élevé. À réserver donc aux petits travaux.

Trois types de mortiers

Contrairement au béton, le mortier ne comporte pas de gravier. Il est employé pour la réalisation de joints, d'enduits, de chapes et travaux de scellement, de reprise et de rebouchage. On distingue trois types de mortier :
Le mortier de ciment est le plus répandu. Constitué d'un mélange de ciment (type Portland), de sable et d'eau, il peut être à base de ciment gris, de ciment blanc ou de ciment prompt, et complété par des adjuvants.
Le mortier de chaux est un mélange de chaux, de sable et d'eau. Il est plus souple, plus facile d'emploi et durcit lentement. Perméable, il est surtout utilisé pour réaliser des enduits muraux et des finitions.
Le mortier bâtard associe la chaux et le ciment, additionnés de sable et d'eau. Il est idéal pour l'assemblage de briques, pour des enduits décoratifs ou pour les travaux de couverture (scellement de tuiles, solin, rives). La présence de la chaux rend le mélange souple, mais la teneur en ciment permet une prise assez rapide.

Des produits « prêts à gâcher »

Dans les deux cas, il existe des produits qui ne demandent aucune préparation ou mélange sur le chantier, seule l'eau est à ajouter en respectant la quantité préconisée par les fabricants.
Autre avantage : le dosage des composants (ciment, chaux, gravier, sable) est ainsi bien respecté. Sable et gravillons (granulats) sont désignés suivant leur dimension, comprise entre 0,2 et 125 mm, et calibré en fonction de leur utilisation. Selon sa provenance, un grain de sable ne possède pas les mêmes caractéristiques. Ainsi le sable argileux est à proscrire et le sable de rivière est préférable au sable de mer. Pour une finition, on utilise un sable fin ou très fin (0,1 à 0,3 mm).
En revanche pour bâtir ou sceller, le sable est plus gros (0,4 à 0,6 mm). Assurant la solidité du béton, les gravillons sont issus de rivières (lisses) ou de carrières (concassés). Le gravillon fin (5 mm) est destiné à la réalisation de petits coffrages, le moyen (8 mm) aux allées et terrasses, le gros (12 mm) au béton armé et à couler dans les gros coffrages. Il existe des granulats allégés qui réduisent le poids d'un ouvrage bétonné traditionnel sans pour autant réduire ses caractéristiques de résistance. >>>

TOUR DE MAIN

Gâcher du béton

A Versez dans votre bac un volume de ciment, un volume de sable à maçonner et deux volumes de gravillons.
B Mélangez à sec et à la pelle l'ensemble des éléments en les répartissant de façon uniforme.
C Confectionnez un petit monticule et creusez un cratère au centre, puis à l'aide d'un seau, versez un volume d'eau bien propre dans le trou.
D Avec la pelle, mélangez à nouveau jusqu'à obtenir un mélange bien homogène, prêt à être utilisé.

CHOISIR LE BON CIMENT

Les ciments sont fabriqués à partir d'un mélange de calcaire (80 %) et d'argile (20 %), broyé puis chauffé à 1 500 °C, produisant du clinker que l'on réduit ensuite en poudre. On obtient un produit qui, mélangé à l'eau, forme une pâte plastique et onctueuse. En séchant, cette pâte emprisonne l'humidité et se solidarise avec le sable et les granulats. Il existe différents ciments. Les caractéristiques de chacun d'eux sont indiquées sur les emballages sous la forme d'une codification un peu compliquée à comprendre *(voir ci-dessous)*. Il faut néanmoins savoir que, pour une grande majorité des travaux de maçonnerie, vous serez amené à utiliser

CEM II / A (S-V) 32,5 R LH CE PM-ES-CP1 NF

- **CEM I à CEM V indique la nature et la proportion des constituants** *(voir tableau ci-dessous)*
- **Noms des constituants principaux** — S : laitier granulé de haut-fourneau V : cendre volante siliceuse D : fumée de silice L ou II : calcaire
- **Quantité de constituants principaux autres que le clinker selon les types de ciment**
- **Classe de résistance normale à 28 jours exprimée en MPa.** 32,5 - 42,5 - 52,5
- **Ciment à basse chaleur d'hydratation**
- **Sous-classe de résistance à 7 jours** — L : lent, N : normal, R : rapide
- **Conformité à la réglementation européenne**
- **Caractéristiques complémentaires** — PM : ciment pour travaux à la mer; ES : ciment pour travaux en eaux à haute teneur en sulfate; CP : ciment à teneur en sulfures limitée pour béton précontraint (CP 1 ou CP 2)
- **Marque de qualité NF**

LES DIFFÉRENTES QUALITÉS DE CIMENT

Classe	Dénomination	Constituants	Utilisation/Type de travaux
CPA-CEM I	Ciments Portland	95 % de clinker + 5 % de constituants secondaires	Tous travaux en béton armé ou précontraint, coulé sur place ou en préfabriqué. Ils permettent un décoffrage et une mise en service rapide.
CPJ-CEM II	Ciments Portland composés	65 % minimum de clinker	Tous travaux en béton (armé ou non) : ouvrages courants en élévation, dallages, maçonneries (certains produits préfabriqués), stabilisation des sols.
CHF-CEM III et **CLK-CEM III**	Ciments de haut-fourneau	5 à 64 % de clinker + laitier granulé de haut-fourneau	Travaux souterrains, de fondations profondes, de grande masse et en milieux agressifs (injections, pieux, terrain gypseux), ouvrages pour eaux usées ou industrielles, travaux à la mer ou en eaux très pures.
CPZ-CEM IV	Ciment pouzzolanique	45 à 89 % de clinker + pouzzolane naturelle ou calcinée	Idem CEM III
CLC-CEM V	Ciment au laitier et aux cendres	20 à 64 % de clinker + 18 à 50 % de cendres volantes ou de laitier	Idem CEM III

À savoir…

GRANULATS

Le ciment ou la chaux dilués seuls dans de l'eau (sans ajout de sable) ne sont utilisables que pour des travaux très particuliers et sur de faibles épaisseurs.

CIMENTS SPÉCIAUX

Ciment prompt : ciment à prise rapide (10 à 30 min) pour un gain de temps et d'efficacité sur le chantier.

Ciment blanc : il peut être facilement teinté pour la réalisation de sols en béton cirés ou de meubles maçonnés.

Ciment sans poussière : ciment sans dégagement de poussière, limitant les allergies et les gênes respiratoires.

DOSER BÉTONS ET MORTIERS

Un béton trop humide est poreux et présente un retrait important au séchage. Un béton trop sec manque d'homogénéité, de compacité et donc de résistance. Pour réussir le mélange, le dosage en eau doit être bien respecté. Le sable commercialisé comporte toujours un degré d'humidité qui peut avoir des conséquences sur les proportions lors du dosage. Il se charge aussi d'humidité avec l'air ambiant (environ 20 %), c'est ce qu'on appelle le « foisonnement ».

Type d'ouvrage	Ciment	Chaux	Sable (type 0,5 mm)	Sable fin (type 0,2 mm)	Gravier (0 à 20 mm)	Eau
BÉTON						
Fondations	25 kg	-	50 litres	-	80 litres	13 litres
Dalle de compression	25 kg	-	40 litres	-	60 litres	13 litres
Linteaux, poteaux, chaînages	25 kg	-	30 litres	-	50 litres	15 litres
MORTIER						
Assemblage de parpaings	25 kg	-	80 litres	-	-	13 litres
Assemblage de briques	25 kg	25 kg	135 litres	34 litres		25 litres
Chape sur sol béton	25 kg	-	70 litres	-	-	12 à 15 l
Enduit gobetis	25 kg	-	-	50 litres	-	12 à 13 l
Jointoiement de pierres	25 kg	-	-	33 litres	-	12 à 13 l
Jointoiement de briques	25 kg	25 kg	-	44 litres	-	25 litres

À savoir…

AVEC 1 000 LITRES DE MORTIER VOUS POUVEZ :

- Construire un mur de 23 m² en parpaings de 20 cm
- Couler une chape de 3 cm d'épaisseur sur 30 m²
- Enduire en une couche une façade de 200 m² sur 5 à 7 cm d'épaisseur

AVEC 500 LITRES DE MORTIER BÂTARD VOUS POUVEZ :

- Construire un mur de 14 m² en briques porteuses (5,5 x 11 x 22 cm)
- Enduire en une couche une façade de 25 m² sur 10 à 15 cm d'épaisseur
- Jointoyer 28 m² d'un mur en pierres apparentes

LA CHAUX COMME LIANT

Constitué de calcaire et d'argile, la chaux présente une moins bonne résistance mécanique que le ciment. Simple à travailler, elle durcit lentement et ne donc se fissure pas. Imperméable à l'eau de ruissellement mais perméable à la vapeur d'eau, fongicide, antibactérienne, la chaux est l'alliée des habitats sains : elle régule l'hygrométrie, laisse respirer la maçonnerie et participe à l'isolation thermique. La chaux hydraulique naturelle (NHL) s'utilise dans la plupart des travaux de maçonnerie. Sa prise est rapide. La chaux aérienne éteinte (Chaux grasse CI90) est réservée aux enduits de restauration, badigeon, stuc… Sa prise très lente (jusqu'à 48 h) convient aux débutants.

Ancrages et scellements : bien supporter les charges

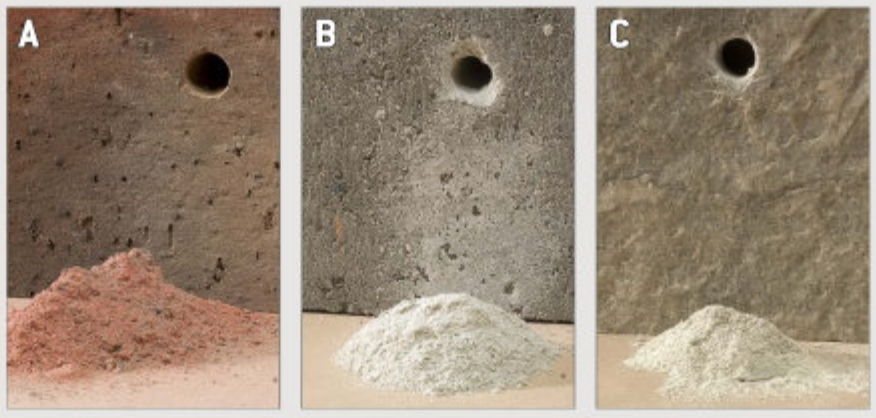
Très courant dans le bâtiment, l'accrochage structurel permet d'assurer un maintien particulièrement résistant entre deux éléments. Conséquence : aucun démontage ultérieur ne peut s'effectuer sans être obligé de tout casser.

Texte **Frédéric Burguière** – Photos **Christian Hochet/Frédéric Marre**

À SAVOIR

De quel matériau est fait votre mur ?

Pas évident de connaître la nature réelle d'un mur. La solution : percez ! Vous saurez alors s'il est plein ou creux. Et en observant la poussière du forage, vous identifiez le matériau qui le compose.



A *Si la poussière de forage est de couleur ocre ou rouge, pas de doute : votre mur est construit avec des briques.*

B *La poussière est fine, de couleur blanche ou grise et elle ruisselle : il s'agit d'un mur en béton.*

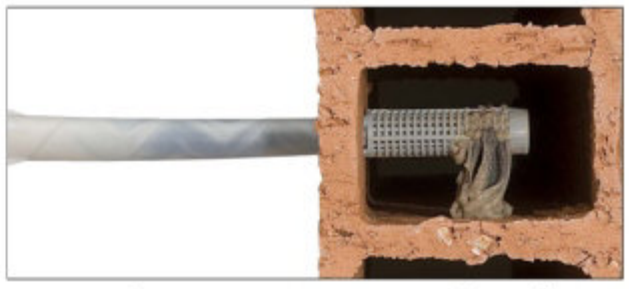
C *La poussière est beige ou blanche et sablonneuse : il s'agit d'un mur construit en pierre calcaire.*

Comment brocher au mur un escalier, fixer des gonds de portail dans un pilier, installer les poutres d'une mezzanine ? La liaison d'éléments structurels ou l'intégration d'accessoires dans la maçonnerie fait partie des problèmes couramment rencontrés lors des travaux. Pour créer des liaisons efficaces, diverses solutions sont à la portée des bricoleurs : fixation mécanique, scellement traditionnel, emploi de résine, etc.

Avant de choisir telle ou telle solution, il faut connaître la nature du matériau (béton, pierre, plein, creux) : elle conditionne en partie la résistance finale de l'ouvrage. Mais avant de tout, le matériau doit être percé correctement pour ne pas se retrouver avec un trou inadapté !

Mortier à prise rapide, ciment prompt… De nombreux produits permettent de réaliser des scellements qui soient à la fois résistants et pérennes.

Brique, pierre, béton… l'expansion linéaire et progressive de cette cheville permet de supporter une charge comprise entre 3,3 et 4 t.



Composée d'un tamis et d'une résine (polyester, époxy…), une cheville chimique peut supporter une charge de 700 kg.

Ancrage : la bonne cheville

Les mèches à béton sont constituées d'un corps en acier forgé sur lequel une pastille en carbure de tungstène est soudée. Elles s'utilisent pour le béton, la brique, le parpaing, le béton cellulaire.

En revanche si pour les matériaux « tendres » comme la terre cuite une mèche classique à queue cylindrique montée sur une perceuse suffit, il est conseillé pour les matériaux « durs » comme le béton d'utiliser un foret à « queue SDS » ou « SDS Max » et un perforateur.

Développée par Bosch, la queue est rainurée (cannelure) pour transmettre de façon optimale la puissance du perforateur. Enfin il est impératif de respecter le diamètre de perçage indiqué sur l'emballage de la cheville et de choisir le bon modèle. Elle doit être assez longue pour qu'elle puisse s'ancrer correctement dans le matériau, Pour cela il faut tenir compte du type de ce dernier *(voir encadré)*, savoir s'il est plein ou creux et connaître la charge à supporter. Nylon, polypropylène, les chevilles à expansion convient pour soutenir un poids qui varie de 10 kg à plus de 250 kg. Quand aux modèles en acier, ils peuvent supporter une charge allant jusqu'à 1,9 t. Mais en présence de matériaux friables ou quand les chevilles classiques n'ont que peu de prise, la solution passe par les chevilles chimiques.

Scellement : la solution mortier

Composées d'une trémie en plastique et d'un mortier de scellement bicomposant, elles permettent de sceller volet, store banne… même près d'une arrête de mur. Cependant certains modèles d'équipements (gonds, garde-corps) peuvent être scellés directement dans la maçonnerie. Pour y parvenir deux familles de mortier sont à la disposition des bricoleurs. Le mortier dit « toutes maçonneries » (Ultibat, Weber…) est idéal pour ceux qui débutent. En respectant les consignes du fabricant, il est utilisable sur une plage horaire qui varie d'1 à 2 h. En revanche, son temps de séchage est assez long.

Pour les bricoleurs qui ont un peu plus d'expérience, il existe des mortiers à « prise rapide » (PRB, Sika). Avec ces produits, le temps de prise est compté : entre 10 et 20 min environ pour un temps de séchage d'1 h ! Ces mortiers ne sont pas à confondre avec le ciment « prompt » qui lui possède un temps de prise de 2 min à une température de 20 °C ! Son utilisation pure est à réserver uniquement aux scellements urgents Compatible avec les ciments Portland, la chaux est en outre étanche à l'eau et conseillé pour les zones humides. ■

Démolitions : quelques règles de base à connaître

L'agencement des espaces nécessite souvent une phase de démolition préalable. Apparemment simple à réaliser, cette étape exige pourtant une préparation soigneuse, à la fois pour des raisons techniques et de sécurité.

Texte **Nicolas Sallavuard** – Photos **Christian Hochet**

INFO PLUS

Pensez aux gravats !

Vous pouvez procéder vous-même à une démolition pour réduire le coût de vos travaux. Mais sachez-le, cette étape génère bruit, poussière et souvent maux de dos. Les déchets de chantier peuvent être de nature et de quantité variables, avec un encombrement et un poids non négligeables. Et en plus, il faudra les évacuer en décharge ! Pour toutes ces raisons, il est parfois plus judicieux de confier cette tâche ingrate à une entreprise qui dispose de l'équipement adéquat.

Déposer un vieux carrelage, retirer un sanitaire endommagé ou enlever du papier peint relève plus de l'activité physique que de la compétence technique. Dans tous les cas, entreprendre une démolition, qu'elle soit légère ou lourde, nécessite du matériel adapté à la situation et des équipements de protection individuelle pour travailler en toute sécurité. En revanche, dès que vous touchez à un élément structurel du bâtiment, que ce soit un mur de façade, un plancher, une charpente, ou même une cloison, vous devez prendre les précautions nécessaires pour ne pas avoir de mauvaises surprises, voire un accident. Une phase d'étude et de diagnostic est indispensable. Dans les cas complexes, il vaut mieux faire appel à un bureau d'études structures compétent et assuré. Sa contribution est même obligatoire dans une copropriété avant d'effectuer des transformations.

Quelles précautions avant de démolir ?

Avant d'abattre un mur, vérifiez si les éléments à supprimer n'ont pas un rôle structurel et si leur dépose ne met pas en péril votre habitation.

Les murs de façade, les planchers d'étage, la dalle de fondation et les murs de refend (épaisseur > 15 cm) sont porteurs. Les déposer est possible mais requiert au préalable une étude spécifique pour ne pas fragiliser la structure de la maison.

Les cloisons intérieures sont des éléments de maçonnerie légère qui ne possèdent aucune fonction porteuse. Elles servent à isoler ou à partitionner l'espace intérieur. Elles présentent une épaisseur comprise entre 5 et 10 cm. Leur dépose ne demande que peu de mesures particulières. Mais dans les constructions anciennes, même une cloison peut être devenue porteuse au fil des transformations.

Faut-il faire appel à un bureau d'études ?

Si vous envisagez de toucher à un élément structurel (abattre un mur porteur, agrandir une fenêtre, ouvrir une trémie dans un plancher…), il est indispensable de consulter un bureau d'études. Son rôle consiste à définir le mode de réalisation des travaux, à calculer la taille des poutres ou des poteaux à mettre en œuvre. Il est le seul à disposer des compétences et des garanties nécessaires à la bonne marche du chantier. À noter qu'une entreprise sérieuse ne réalise pas de travaux sur des éléments de structure sans l'aval d'un bureau d'études structures.

Enfin, tous les travaux ayant pour objet de démolir ou de rendre inutilisable tout ou partie d'une construction nécessitent un permis de démolir. Le délai commun de son obtention est de deux mois après dépôt du dossier en mairie. Si votre projet comporte, après démolition, une reconstruction, il vous faut déposer soit une déclaration préalable soit un permis de construire dans lequel un volet démolition est prévu. ■

Amiante ? Que faire…

La dépose d'un élément contenant de l'amiante engendre souvent un coût très élevé et nécessite une procédure spécifique auprès de la préfecture et de l'inspection du travail. Par ailleurs, les déchets amiantés ne sont pris en charge et stockés que dans certaines décharges. Faites donc appel à des spécialistes !

Démolitions : permis ou déclaration ?

	Permis de démolir	Déclaration préalable	Permis de construire
Déposer une cloison/porte intérieure	non	non	non
Remplacer une fenêtre existante	non	non	non
Élargir/créer une fenêtre en façade	non	non	OUI
Déposer une souche de cheminée	non	OUI	non
Installer une fenêtre de toit	non	OUI	non
Ouvrir une trémie en plancher	non	OUI	non
Abattre un mur porteur de copropriété	OUI	non	non
Créer un passage de porte dans un mur porteur	non	non	non
Remplacer une couverture existante	non	OUI	non
Démolir un appentis maçonné attenant	OUI	non	non

Photo Lecteur

Trémie d'escalier : que faut-il savoir avant d'ouvrir ?

Combles aménagés ou duplex, l'emplacement de l'escalier est autant dicté par les circulations que par les contingences structurelles… Explications.

Texte **Nicolas Sallavuard** – Illustrations **Franck Dastot**

INFO PLUS

Attention aux anciens conduits de cheminée

Au cours des travaux de rénovation, il arrive de tomber sur un conduit de cheminée gênant. S'il n'est plus utilisé, vous pouvez le supprimer facilement. Avec un burineur électrique, les boisseaux et le remplissage du pourtour se déposent rapidement. Dans une copropriété, seul votre conduit vous appartient. Si le conduit d'un voisin gêne votre aménagement, il faudra obtenir une autorisation de la copropriété ou de ce voisin avant de le déposer. La dépose du conduit s'accompagne généralement de la destruction de la souche, ce qui implique une reprise de couverture/

Christian Hachet

Afin de gagner de la surface habitable, il est fréquent de récupérer les combles perdus. Pour y accéder, la création d'une ouverture dans le plancher est à prévoir. Ses dimensions dépendent de l'inclinaison du futur escalier. Il est primordial de prendre les mesures (hauteur, largeur et longueur de l'ouvrage) avec le plus grand soin pour réussir un tel chantier. À noter que pour être confortable, la largeur d'un escalier doit être de 90 cm ou de 60 cm au minimum pour une inclinaison comprise entre 25° et 35°.

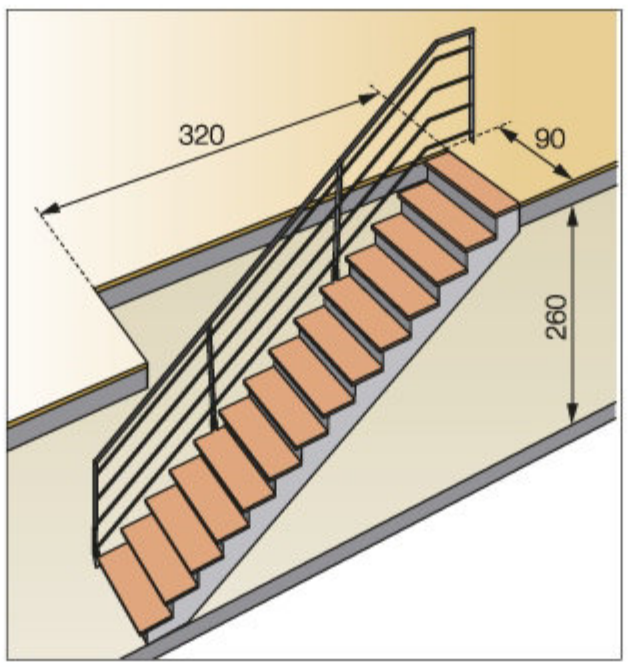
Mais avant d'entreprendre les travaux, il est impératif d'observer et de comprendre comment l'ossature du plancher a été conçue pour positionner au mieux la trémie.

Intervenir sur la structure

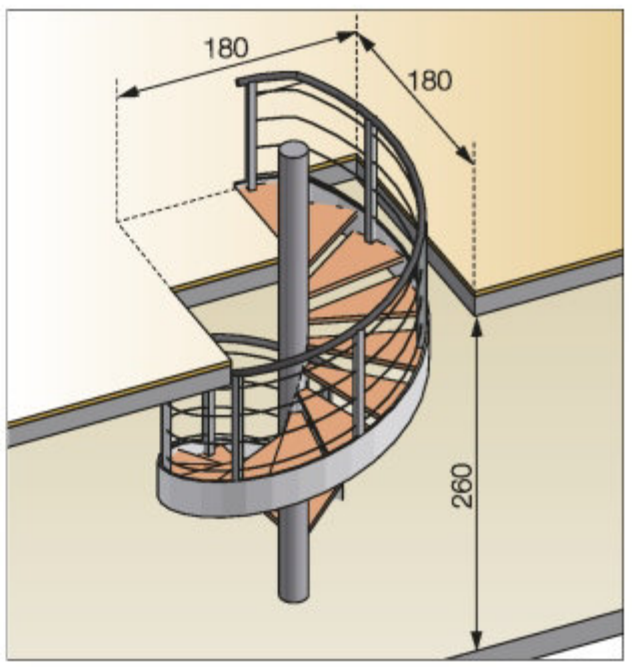
En effet, le plancher peut être de nature différente : en bois avec ou non des lambourdes et des poutres en bois ou en métal ; en béton avec un ferraillage métallique ; en hourdis sur poutrelles béton précontraintes ou PSE…

Dans tous les cas, la création d'une ouverture implique de sectionner une partie de la structure porteuse du plancher, puis de récupérer et de renforcer le reste de l'ossature. Cette modification nécessite une préparation du chantier.

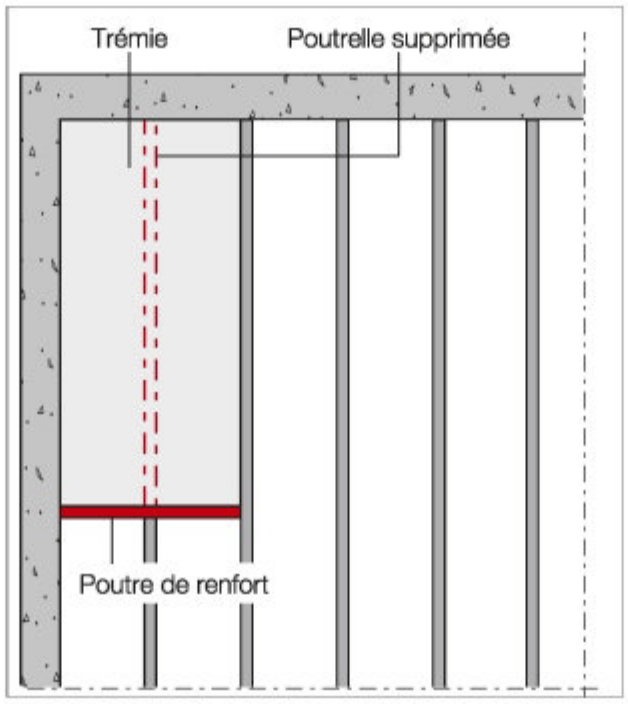
Positionnez des étais de maçon calés entre des bastaings sur tout le pourtour de la future trémie pour soutenir le plancher d'étage. Il est alors possible de modifier la structure. En revanche, son positionnement peut, selon le type d'escalier choisi, avoir un impact sur l'agencement des pièces du dessous et entraîner des travaux de redistribution des cloisons. ■



Un escalier confortable incliné entre 25° et 35° a une trémie d'au moins 3,20 m de long. Un escalier incliné à 45° a une trémie de 2,30 m. Au-delà de 45°, il s'agit d'une échelle de meunier et une trémie de 1,80 m suffit.

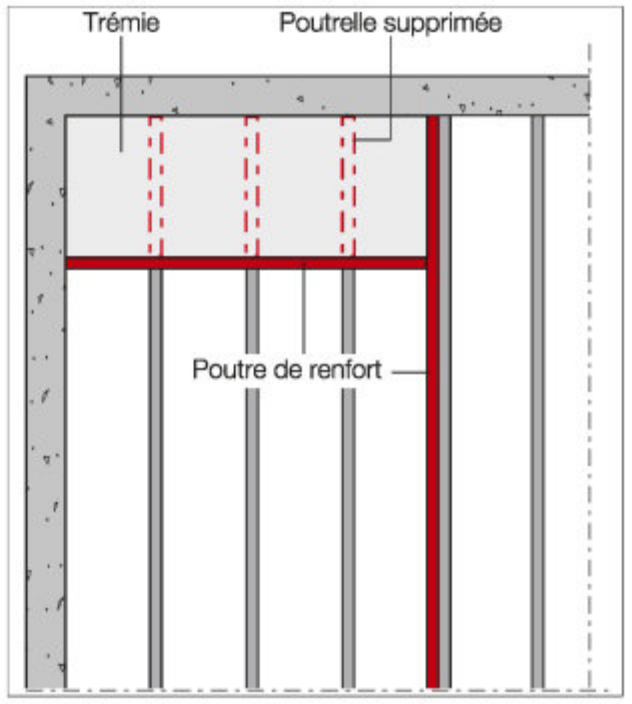


Contrairement aux idées reçues, un escalier en colimaçon tient beaucoup de place. Il a besoin d'une trémie minimale qui s'inscrive dans un carré de 1,80 m de côté pour disposer d'une volée de 80 cm de passage.



Trémie parallèle aux poutrelles

L'axe de la trémie suit l'orientation des poutrelles du plancher. Il permet de créer un cadre rigide (chevêtre) sans grande difficulté.



Trémie perpendiculaire aux poutrelles

Cette orientation oblige à sectionner des poutrelles du plancher, ce qui nécessite la pose de poutres plus longues, donc plus épaisses.

Michel Fernin

Faire ou faire faire… combien ça coûte ?

Réaliser une dalle, ouvrir un mur porteur, restaurer une façade… Que l'on fasse soi-même ou que l'on fasse faire ces travaux, le budget à prévoir n'est pas négligeable. Exemple avec neuf projets chiffrés pour savoir à quoi s'en tenir.

Textes **André Bergner/Franck Lecor**

CRÉER UNE OUVERTURE DANS UN MUR EN PIERRE

Michel Fernin

Vous voulez percez une porte-fenêtre dans un mur en pierre calcaire pour transformer une remise en cuisine ? Un chantier réalisable pour à peine plus de 1 000 €*.

	Prix TTC* matériaux	Durée** réalisation	Prix TTC*** entreprise
Ouverture : 1,20 x 2,25 m			
Percement ouverture dans mur en moellons (épaisseur 60 cm)	24 €	2 h	126 €
Fourniture et pose encadrement en pierres de taille	658 €	14 h	1 440 €
Reprise joints façades sur environ 2 m²	60 €	2 h	167 €
Reprise tableau et linteau intérieur	251 €	3 h	434 €

OUVRIR UN MUR PORTEUR INTÉRIEUR

Vincent Grémillet

Créer une ouverture entre une cuisine et une salle à manger pour faciliter les déplacements est possible même en présence d'un mur porteur. Une opération qui revient à environ 560 €*.

	Prix TTC* matériaux	Durée** réalisation	Prix TTC*** entreprise
Ouverture : 1,80 x 2,00 m			
Mise en place de l'étayage et protection des sols et des murs	0 €	6 h	891 €
Création de l'ouverture sur mur en béton banché ou parpaings pleins, enlèvement des gravats	0 €	7 h	2 000 €
Empochement, pose et scellement d'un linteau (long. 240 cm), reprise du seuil avec ragréage autolissant (0,36 m²)	561 €	5 h	2 886 €

** Prix matériaux hors pose ** Durée par unité, m² ou mètre linéaire *** Prix TTC fourniture et pose*

ENDUIRE UNE FAÇADE À LA CHAUX

Philippe Perdereau

Redonner un coup de jeune à la façade d'une ancienne maison de pécheur dans le style des maisons bretonnes pour moins de 963 €*.

	Prix TTC* matériaux	Durée** réalisation	Prix TTC*** entreprise
Façade : 50 m²			
Piquage des murs	-	60 h	3 038 €
Reprise de l'encadrement de la porte de la dépendance	66 €	3 h	227 €
Enduit au mortier bâtard dosé à 350 kg	239 €	55 h	3 055 €
Réalisation d'un enduit à la chaux	658 €	22,5 h	1 886 €

Variante Réalisation des joints (au mortier avec adjuvant) après piquage général de l'enduit et dégarnissage des joints : 300 € TTC pour les fournitures (2 490 € TTC fourni posé)

REJOINTOYER UNE FAÇADE EN PIERRE

Julien Clapot

Le rejointoiement de la façade et l'application d'une protection pour menuiseries extérieures donnent du cachet et de la valeur à cette maison, pour à peine plus de 300 €*.

	Prix TTC* matériaux	Durée** réalisation	Prix TTC*** entreprise
Façade : 30 m²			
Piquage de l'enduit existant	0 €	36 h	2 025 €
Dégarnissage des joints existants	0 €	11 h	591 €
Réalisation de joints hydrofuges	305 €	18 h	1 364 €

** Prix matériaux hors pose ** Durée par unité, m² ou mètre linéaire *** Prix TTC fourniture et pose*

CRÉER UNE EXTENSION DE MAISON EN BRIQUE

Julien Clapot

Quand le manque de place se fait sentir. Construire une pièce de 50 m² est une solution dont la réalisation coûte à peine plus de 10 300 €*

	Prix TTC* matériaux	Durée** réalisation	Prix TTC*** entreprise
Sol : 50 m²			
Dépose revêtement de sol en pierre sur terre battue (50 m²) et mise en décharge	120 €	20 h	1 148 €
Décaissement (ép.20 cm) et évacuation des gravois	0 €	13 h	658 €
Fourniture et pose polyane sur couche de sable	598 €	1 h	704 €
Réalisation dalle en béton armé (épaisseur 12 cm)	658 €	15 h	1 506 €
Murs : 130 m²			
Murs en briques de 20 cm + isolant en polystyrène de 100 mm d'ép. + briques de 15 cm (isolation par l'extérieur), y compris menuiseries	9 142 €	172 h	19 278 €

COULER UNE DALLE SUR TERRE PLEIN

Julien Clapot

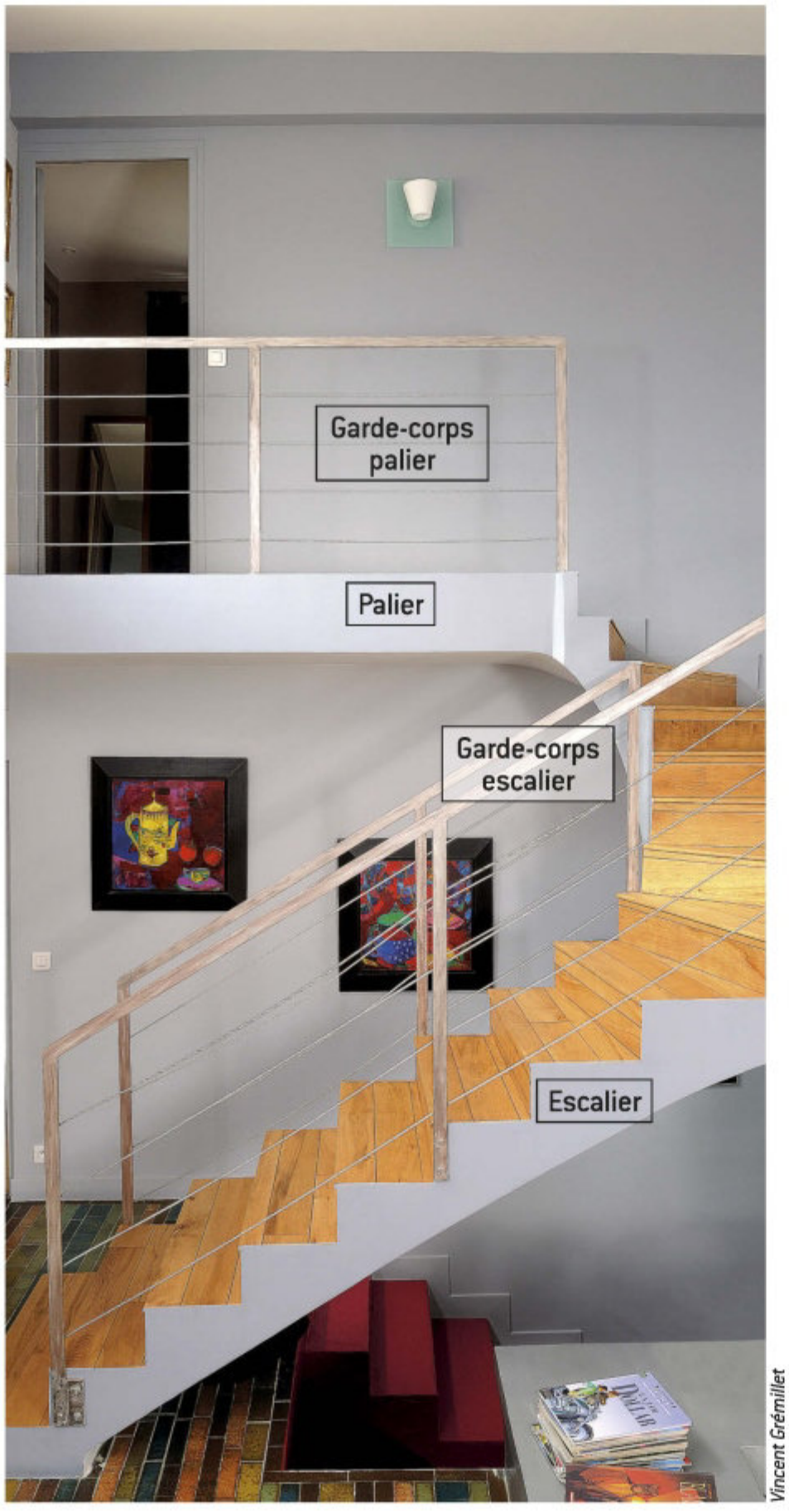
Pour transformer une ancienne grange en un espace habitable la première étape consiste remplacer le sol en terre par une dalle béton. Une opération pour à peine plus de 1 500 €*

	Prix TTC* matériaux	Durée** réalisation	Prix TTC*** entreprise
Sol : 20 m²			
Décaissement du sol en terre battue	0 €	5 h	278 €
Fourniture et pose d'un polyane armé	47 €	1 h	88 €
Hérisson en pierre	192 €	6 h	550 €
Dallage en béton de 12 cm	837 €	16 h	1 840 €
Isolation en polyuréthane (10 cm)	263 €	1 h	354 €
Chape flottante	179 €	8 h	648 €

** Prix matériaux hors pose ** Durée par unité, m² ou mètre linéaire *** Prix TTC fourniture et pose*

INSTALLER UN ESCALIER DEUX QUARTS TOURNANTS ET SON PALIER

Coffrage, béton, marches et contremarches en chêne, garde-corps en inox… Installez un un escalier et un palier pour accéder à l'étage récemment créé : le tout pour 4 557 €*.



Vincent Grémillet

	Prix TTC* matériaux	Durée** réalisation	Prix TTC*** entreprise
Escalier			
Fabrication et mise en place du coffrage en bois de l'escalier avec deux quarts tournants, y compris décoffrage	233 €	16 h	1 075 €
Armature (fabrication, fourniture et mise en place)	144 €	8 h	568 €
Préparation du béton et coulage de l'escalier	194 €	6 h	524 €
Peinture des deux faces et du dessous de l'escalier	26 €	3,5 h	205 €
Habillage en chêne des marches et contremarches, y compris vitrification	388 €	16,5 h	1 275 €
Garde-corps escalier			
Fourniture et mise en place du garde-corps en inox, avec câbles tendus	1 854 €	3 h	2 256 €
Palier			
Fourniture et mise en place des armatures, y compris reprise des aciers dans les murs de refend	118 €	5 h	386 €
Fourniture et mise en place d'un coffrage, y compris étaiement et décoffrage	149 €	5 h	574 €
Fabrication du béton et coulage du palier	168 €	3 h	342 €
Peinture de la face et du dessous du palier	19 €	2 h	123 €
Fourniture et pose d'un revêtement de sol en chêne vitrifié	247 €	4,5	507 €
Garde-corps palier			
Fourniture et pose du garde-corps en inox avec câbles tendus	1 017 €	2 h	1 256 €

Variante Fourniture et pose d'un escalier en chêne deux quarts tournants avec garde-corps escalier et palier en bois : 6 299 € TTC pour la fourniture (8 064 € TTC fourni-posé).

** Prix matériaux hors pose ** Durée par unité, m² ou mètre linéaire *** Prix TTC fourniture et pose*

CRÉER UNE TRÉMIE ET POSER UN ESCALIER

Vincent Grémillet

Une trémie largement ouverte dans le plancher d'étage, un escalier à quart tournant pour y accéder. Comment rendre accessible un étage jusque là perdu pour moins de 1 100 €*.

	Prix TTC* matériaux	Durée** réalisation	Prix TTC*** entreprise
Trémie			
Agrandissement trémie escalier (pose d'un chevêtre) dans plancher hourdis	132 €	4 h	357 €
Escalier			
Fourniture et pose d'un escalier à quart tournant en hêtre avec contremarches, y compris vitrification	921 €	13 h	1 720 €

Variante Fourniture et pose d'un parquet (25 m²) en chêne lames larges, cloué sur lambourdes avec sous-couche acoustique : 2 452 € TTC pour la fourniture (4 599 € TTC fourni posé).

MONTER UNE CLÔTURE MAÇONNÉE

La pose d'une clôture maçonnée apporte un cachet indéniable à une maison pour un coût inférieur à 2 600 €*, inclus muret et piliers

Weser

	Prix TTC* matériaux	Durée** réalisation	Prix TTC*** entreprise
Muret : 1,20 x 12,5 m			
Terrassement pour les fondations de 50 x 40 cm	0 €	6 h	350 €
Semelle filante y compris béton de propreté (l. 40 x P. 20 cm, 12,5 m)	248 €	5h	594 €
2 rangs enterrés de parpaings creux (20 x 20 x 50 cm)	102 €	6 h	469 €
5 piliers (h. 1,70 m) en éléments de 40 x 40 cm, armature et remplissage béton, et 5 chapeaux pointe de diamant	1 226 €	23 h	2 731 €
Mur en blocs d'aggloméré (l. 40, h. 16,7 x ép. 18 cm), y compris remplissage béton et couvre-mur	1 022 €	8 h	1 610 €

** Prix matériaux hors pose ** Durée par unité, m² ou mètre linéaire *** Prix TTC fourniture et pose*

1 La démolition

Pour agrandir une pièce existante ou répartir sur des bases saines, il faut casser la maçonnerie. Une étape qui nécessite un matériel adapté pour se faciliter la tâche.

Découpeuse
Munie d'un disque de 400 mm de diamètre, elle coupe tous les matériaux sur une profondeur de 145 mm. À louer ponctuellement.

Pied-de-biche
Démonter un doublage, arracher des clous, soulever une charge… Un outil qui rend bien des services.

Ciseaux de maçon
Plats ou pointus, ils permettent de casser pierre et joints avec précision, mais sur une petite surface.

Massette
Maniable, elle permet de finaliser un travail de démolition en finesse.

Étai
Mur porteur, trémie… Avant de casser la maçonnerie, il faut la soutenir pour ne pas recevoir sur la tête le plancher d'étage.

Masse
Pour casser un mur, cet outil n'a pas son pareil. La longueur de manche décuple la force de l'utilisateur.

Meuleuse d'angle
Équipée d'un disque diamant de 230 mm de diamètre, d'une profondeur de coupe de 90 mm, cette machine permet de couper rapidement le béton, la pierre ou la terre cuite.

Perforateur
Il est destiné aux gros travaux de maçonnerie. Plus puissant que la perceuse, il permet de percer en profondeur avec une grande facilité.

Marteau-piqueur
Appelé aussi marteau-burineur, il remplace avantageusement la masse et évite de travailler comme un forçat lors des travaux de démolition. Il peut être pneumatique ou électrique.

Bâche de protection et sac à gravats
La moindre démolition génère un volume de gravats plus important que prévu. Pour l'évacuer, il est préférable de faire plusieurs sacs qu'un gros difficile à lever.

2 Le traçage

Repérage, tracés… avant ou pendant les travaux, nous avons toujours besoin de contrôler un niveau, repérer un perçage ou un angle… Autant avoir les bons outils en main pour y parvenir.

Fil à plomb

Pour vérifier l'aplomb d'un mur, cet outil n'a pas son pareil. Le poids permet de trouver la verticale en un clin d'œil.

Cordeau à poudre

Cet outil de mesure et de traçage permet de marquer une droite à la hauteur et selon l'angle souhaité.

Crayons gras

Avoir dans sa poche ou à proximité un crayon gras est indispensable pour tracer des repères de perçage ou une marque sur de la maçonnerie.

Niveau à bulle

Vous devez contrôler l'horizontalité d'un bloc ou la verticalité d'une paroi ? Un coup d'œil sur la bulle et le tour est joué. Le niveau doit rester propre pour garder sa précision.

Mètre ruban

Aussi incontournable qu'indispensable pour tout mesurer lors des travaux. En maçonnerie, il est plus pratique que son homologue pliant.

Équerre de maçon

Cette équerre en acier ne craint pas les conditions difficiles. Avec elle, un tracé ou la vérification d'un angle de mur sont un jeu d'enfant. Comme pour le niveau à bulle, elle doit être régulièrement nettoyée.

Protection

Lunettes de protection, masque antipoussière et casque antibruit

Éclats de pierre, poussière de ciment, bruit des machines… la protection est indispensable lorsque l'on perce ou casse. Cela évite des dommages parfois irréparables.

Lors des travaux de gros œuvre, le ciment et le béton sont particulièrement agressifs : utilisez des gants en latex ou nitrile dotés de longues poignées, qui assurent protection et étanchéité.

En cuir et tissu, le gant de docker est parfait pour tous les gros travaux et la manutention d'outils ou de matériaux de construction.

Pour absorber les vibrations générées par les outils vibrants, dangereuses pour les articulations, la paume de ce gant en coton est recouverte d'une mousse matelassée.

3 Le gros œuvre

Le mortier est le point central de la maçonnerie. De sa préparation dépend la qualité de l'ouvrage. Selon le volume à gâcher et à transporter, des solutions permettent de s'économiser et de gagner du temps.

Auge

Pratique pour les travaux ponctuels (scellement…) de maçonnerie, elle aide à préparer la quantité exacte de mortier.

Marteau de coffreur

La résistance et la forme de ce marteau en font l'outil idéal pour assembler un coffrage .

Bétonnière

D'une capacité de 125 à 300 l ou plus, elle couvre la majorité des chantiers. Pour les petits travaux, un modèle électrique de 160 l suffit.

Brouette

Une brouette robuste au châssis renforcé transporte sans souci le mortier jusqu'au bout du monde.

Bac à gâcher et pelle

Préparer une petite quantité de mortier proprement n'est pas une mission impossible grâce à ce bac spécifique.

Malaxeur

Ciment, enduit… Placé en bout de perceuse, un malaxeur donne un mélange homogène. Petite vitesse recommandée pour éviter les éclaboussures.

Rouleau applicateur

Pour la brique ou le béton, la pose à joint mince simplifie la maçonnerie. Il suffit de remplir le réservoir de mortier et de « rouler » le joint sur le bloc.

Serre-joint de maçon

Pour maintenir un coffrage de linteau ou soutenir un poteau, ce type de serre-joint ne nécessite qu'un coup de marteau.

4 La finition

Dalle, chape, enduit ou joint, cette étape est à ne pas négliger. D'autant qu'en choisissant le bon outillage, la finition se fait en deux temps trois mouvements !

Barre à débuller
Elle est surtout utilisée pour les chapes liquides. Ici, elle est employée pour assouplir un béton qui s'avère trop épais.

Règle vibrante
Équipée d'un moteur, elle permet de niveler rapidement une dalle en béton tout en chassant les bulles d'air qu'elle contient. Elle facilite la réalisation d'une dalle de grande surface.

Truelle ronde et langue-de-chat
Instruments de base du maçon, les truelles servent à chaque instant pour gâcher, remplir ou lisser le ciment.

Fers à joints
Le jointoiement d'un mur en brique doit être impeccable pour que l'ouvrage soit propre. Facile quand on a le bon outil !

Pose-mortier
Besoin d'une petite quantité de mortier pour enduire ou jointoyer ? Cet outil est parfait.

Règle de maçon
Disponible en plusieurs longueurs, elle est utilisée aussi bien pour tracer un repère que pour tirer du béton.

Platoir
En mousse, il assure un fini impeccable des enduits extérieurs.

Taloche à clous
Lors du travail d'un crépi ou d'un enduit, les pointes qui équipent cette taloche facilitent le travail.

Taloche plastique alvéolée
Les alvéoles de cette taloche permettent de lisser mortier et enduit, à condition de lui donner un mouvement circulaire.

Platoir Inox
Relativement souple, ce modèle est prévu pour lisser les chapes en ciment et les enduits.

Couler une semelle filante

Les fondations sont indispensables pour tout mur maçonné. Elles assurent la solidité de la construction et permettent la jonction entre le sol et la maçonnerie.

Texte et photos **Frédéric Burguière**

Lorsque l'on veut monter un mur de séparation entre deux propriétés, la solution du parpaing est à envisager. Comme pour l'élévation d'un mur d'une maison, il nécessite de bonnes fondations. Faute de quoi, il se fissurera, et finira par s'écrouler.

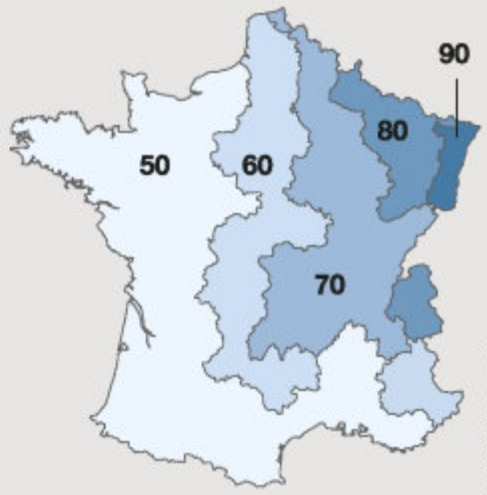
La semelle filante est une grosse poutre de béton ferraillé coulée directement dans le sol, qui vient reprendre la charge de la partie maçonnée.

La tranchée doit être deux à trois fois plus large que l'épaisseur du mur, et suffisamment profonde pour être hors gel avec un fond plat pour éviter qu'elle ne se déforme avec le temps. Généralement le mur est construit à cheval sur l'axe de la semelle. Toutefois si les contraintes sont faibles ou inexistante, il est possible de positionner les blocs (parpaings, briques…) d'un côté. Il faut d'ailleurs savoir que lorsque le mur est mis à cheval sur la ligne de séparation il appartient aux deux propriétaires. Chacun est alors responsable des travaux sur son côté. Dans le cas contraire, le mur doit être monté du côté de son propriétaire, les finitions des deux faces étant alors à sa charge. ■

INFO PLUS

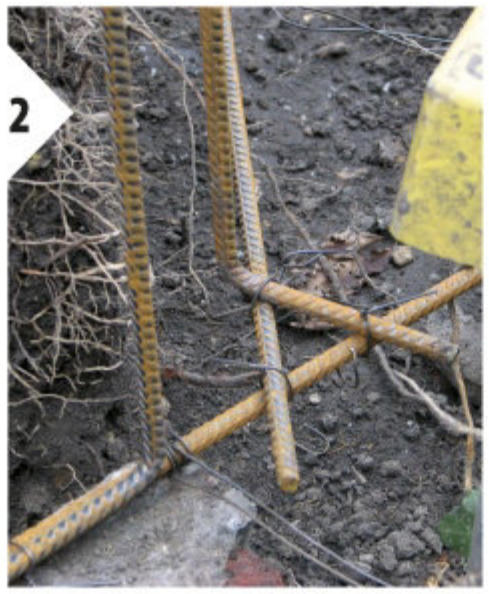
Protéger les fondations du gel

Entre gel et dégel, la terre subit des modifications de volume. Pour éviter que ces mouvements ne se répercutent sur les fondations, le fond de la semelle doit descendre au niveau ou la terre ne gèle pas. Comprise entre 50 et 90 cm, cette profondeur dépend de l'emplacement géographique et de l'altitude de la réalisation.



Fredéric Burguière

1


2

3

1 Creusez la tranchée à l'emplacement du futur mur. Vous pouvez indiquez son alignement et la position des poteaux à l'aide de piquets de bois.

2 Mettez en place le ferraillage en fond de tranchée en le surélevant avec quelques cailloux. Positionnez les départs de ferrailles verticales pour les poteaux et liez le tout à l'aide de fil de fer.

3 Préparez votre béton. Faites le plus liquide que pour une chape, il se répartira plus facilement.

4

5

6

4 Remplissez la tranchée de béton sans dépasser le niveau du sol en le répartissant régulièrement à l'aide d'une brouette. Faites quelques points de niveau.

5 Contrôlez que votre ferraillage est bien noyé au centre du volume de béton. Le cas échéant, tirez dessus s'il est trop bas.

7

8

6 Lissez la semelle à l'aide d'une truelle. Vous pouvez même strier la surface pour une meilleure accroche des parpaings.

7 Après deux jours, lorsque le béton de la semelle est pris, appliquez une bonne couche de portier de 4 à 5 cm à l'emplacement du mur à monter.

8 Positionnez vos parpaings et enfoncez-les à l'aide d'une massette en contrôlant leurs niveau.

Le montage d'un mur ou d'un muret en parpaings ne présente pas de difficulté particulière. À condition d'être méticuleux lors de la pose des premiers rangs.

Textes **Frédéric Burguière/Nicolas Sallavuard**
Photos **Frédéric Marre**

Construire en parpaing : poser les premiers blocs

INFO PLUS

Une épaisseur selon l'usage

Selon le type de mur à construire, l'épaisseur d'un parpaing varie de 5 à 20 cm. Utilisez des blocs de :

> Mur porteur (refend) : 20 x 20 x 50 cm ou 15 x 20 x 50 cm

> Cloisons et contre-cloisons : 5 x 20 x 50 cm, 7,5 x 20 x 50 cm, 10 x 20 x 50 cm

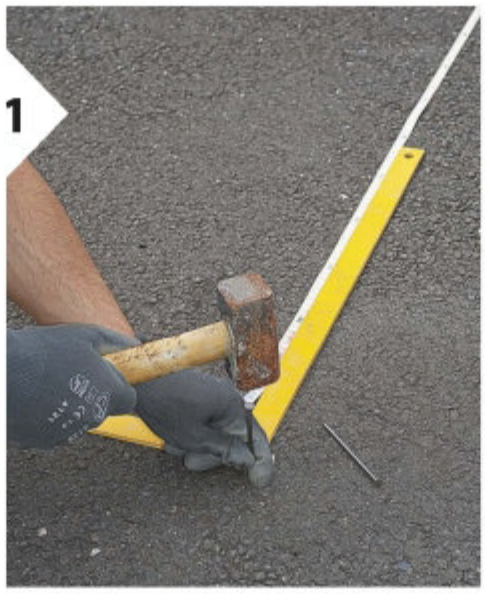
À noter que ces blocs sont également disponibles dans une longueur de 40 cm.

Économique à l'achat, le parpaing est utilisé aussi bien pour construire les murs de façade, les murs porteurs, les clôtures… Préfabriqué en usine, il est constitué uniquement de béton frais compacté, vibré puis cuit. Disponible en version pleine, perforée ou alvéolée, il permet de faire face à toutes les situations. Par exemple, pour un soubassement, il est conseillé d'utiliser un bloc perforé ou plein qui, en raison de sa densité et de son poids, assoit solidement la structure. En revanche, pour élever un mur, le bloc creux (plus léger) est mis en œuvre. De plus, il se coupe au tiers ou aux deux tiers selon les besoins.

Une mise en œuvre minutieuse

L'élévation d'un mur est une étape classique en maçonnerie traditionnelle. Mais elle réclame précision, minutie et un contrôle de chaque instant pour achever une construction parfaitement linéaire et d'aplomb et ce, dès le premier rang. La pose des blocs s'effectue à joints croisés (au minimum sur un tiers de la longueur du bloc) et sur un lit de mortier d'1 cm d'épaisseur. Ce petit matelas est suffisant pour corriger les petites erreurs de niveau et d'aplomb sur les rangs de départ. L'utilisation des outils de contrôle (niveau, équerre de maçon, fil à plomb) prend tout son sens.

Le jointoiement des parpaings s'effectue à l'aide d'un mortier à base de ciment. Selon l'importance de l'ouvrage, celui-ci peut être fabriqué à la bétonnière ou manuellement sur une bâche en plastique ou un bac à gâcher. Sur un petit ouvrage, un mortier tout prêt à mélanger avec de l'eau permet de gagner du temps, à condition de respecter les proportions indiquées par le fabricant. ■



1 Mesurez et repérez au sol l'emplacement du futur mur en plantant un clou aux quatre coins extérieurs.

2 À chaque clou, attachez une cordelette qui servira à contrôler l'alignement des rangées de parpaings.

3 À une extrémité, déposez un lit de mortier correspondant aux dimensions du parpaing, de 1 cm d'épaisseur.

4 Posez le premier parpaing. À la massette, alignez-le sur les cordelettes puis contrôlez l'aplomb au niveau.

TOUR DE MAIN

Tenir compte du bornage

Si vous élevez un muret privatif pour clôturer un terrain, veillez à ce que la face extérieure des parpaings soit en retrait de quelques centimètres par rapport aux repères qui figurent sur la borne. Ce décalage permet de prendre en compte l'épaisseur du futur enduit et d'éviter tout problème de voisinage.

Frédéric Burguière

5 À l'extrémité opposée, placez un second parpaing en procédant de la même façon que pour le premier.

6 Réalisez deux gabarits avec un tasseau et deux clous autour desquels vous placerez la cordelette.

7 Placez une pige sur le dessus de chacun des parpaings afin d'obtenir l'alignement horizontal avec la cordelette.

8 Déposez un lit de mortier d'environ 1 cm d'épaisseur sur toute la longueur entre les deux parpaings.

9 Placez les parpaings d'assise bord à bord. Contrôlez à chaque étape l'alignement, le niveau et l'aplomb.

10 Réalisez les joints entre chaque bloc avec le même mortier. N'hésitez pas à bien les garnir à la truelle.

INFO PLUS

Augmenter la résistance

Comme pour un mur de maison, un muret doit être renforcé pour supporter les diverses charges et efforts mécaniques qu'il subit. C'est d'autant plus vrai lors de changement de direction du muret, car la liaison doit être assurée. Positionné à distance régulière, le ferraillage vertical, solidaire de la semelle, est mis en attente lors du montage des agglos. Il suffit ensuite de coffrer et de couler du béton pour façonner les poteaux.

Frédéric Burguière

11

12

11 Débutez la seconde rangée en posant un bloc en quinconce sur les parpaings d'assise, à chaque extrémité.

12 Montez la rangée en vous aidant de l'alignement créé par les deux gabarits replacés aux extrémités.

13 Découper un parpaing pour finir la rangée est souvent nécessaire. Mesurez précisément l'espace à combler.

13

14

14 Partagez en deux un parpaing entier. Utilisez une massette pour débiter les parois entre les alvéoles.

15 Cassez le morceau de parpaing avec la massette jusqu'à obtenir un bloc à la bonne dimension.

16 Glissez ce morceau de bloc entre les deux parpaings. Ajustez l'alignement en vous aidant de la cordelette.

15

16

17

17 Contrôlez préalablement l'alignement et l'aplomb avant de combler les joints résiduels au mortier.

Monter un angle de mur

Le chaînage horizontal et vertical d'un bâtiment permet d'en rigidifier la structure. Les angles des murs de façade sont les premiers concernés.

Texte **Nicolas Sallauvard** – Photos **Frédéric Marre**

Avec un coffrage préfabriqué et standardisé, la réalisation d'un poteau d'angle en béton armé s'avère rapide. Mais il est possible de monter rangée par rangée des parpaings spécifiquement dessinés pour cet usage : les blocs poteaux, ou blocs de chaînage. Il suffit ensuite d'intégrer le type de ferraillage adapté dans le vide réservé à cet effet et de couler du béton.

Renforcer la stabilité

Les dimensions intérieures de cette réservation varient en fonction de l'épaisseur du parpaing choisi et déterminent également le diamètre des armatures à employer pour réaliser un chaînage vertical. Utilisé dans les angles, les poteaux, ouverture ou changement de direction du mur, son rôle (comme le chaînage horizontal) est de ceinturer la construction pour en renforcer sa stabilité. En revanche, pour que ce dernier soit efficace, il doit être solidaire des chaînages horizontaux (semelle, longrine). Si la construction ne possède pas de semelle (comme un poteau, par exemple), le chaînage vertical doit être préalablement positionné dans une assise en béton d'environ 20 cm d'épaisseur. ■

INFO PLUS

La bonne liaison

Solidaire des fondations, le chaînage vertical l'est également du ferraillage horizontal posé avant de couler la dalle. L'utilisation d'un « crochet drilleur » ou queue-de-cochon permet de lier les tors avec efficacité tout en gagnant du temps .

Christian Raffaud

1 Placez un premier bloc d'angle sur un lit de mortier après avoir repéré l'angle au sol à l'aide de cordelettes.

2 Vérifiez et rectifiez au besoin l'alignement et le niveau en vous aidant d'une massette et d'un niveau à bulle.

3 Contrôlez l'aplomb en vous aidant du niveau à bulle. Ajustez la position par quelques coups de massette.

4 Déposez un lit de mortier au sol perpendiculairement au premier bloc puis posez un parpaing standard.

5 Ajustez parfaitement les deux blocs, puis contrôlez l'angle avec une équerre de maçon.

6 Garnissez le joint entre les parpaings et déposez un lit de mortier sur leur dessus

7 Placez un second parpaing d'angle dans le sens opposé pour réaliser une pose en quinconce.

8 En fin de montage, glissez le ferraillage dans les blocs d'angle puis coulez du béton pour rigidifier l'ensemble.

Poser un linteau préfabriqué

Placé au-dessus d'une ouverture, le linteau répartit la charge de la maçonnerie. Des éléments préfabriqués permettent alors de le réaliser facilement.

Texte **Nicolas Sallavuard** – Photos **Frédéric Marre**

Soutenu par les jambages d'une ouverture, un linteau en béton doit être ferraillé pour résister au poids de la construction située au-dessus de lui. Deux solutions sont envisageables. La première consiste à créer un coffrage en bois composé d'un madrier et de deux planches. Si l'ouverture n'est pas très importante (1,20 à 1,50 m de large) le coffrage est simplement maintenu par des serre-joints. Passez 2 m de long, il est soutenu par des étais. Une solution économique mais longue à mettre en place quand on n'est pas du métier.

La seconde solution permet de gagner du temps en utilisant des linteaux préfabriqués (béton, terre cuite). Les modèles « prêts à poser » sont disponibles en plusieurs longueurs (de 0,80 à 2,80 m). Avec un poids qui varie de 20 à plus de 80 kg, ils nécessitent une aide au levage pour être mis en place. Plus légers et faciles à manipuler, les blocs spécifiques en U, de 20 ou 25 cm de hauteur demandent un peu plus de temps pour être positionnés. Dans tous les cas, il suffit ensuite d'insérer une armature métallique préfabriquée et de couler le béton pour obtenir un linteau propre. ■

INFO PLUS

Enrober les fers à béton

L'armature métallique d'un linteau peut-être réalisée à l'aide de fers à béton ou de chaînages de forme carrée ou triangulaire. Selon la portée le diamètre des fers varie de 6 à 14 mm. Enfin pour être efficace, le ferraillage doit être enrobé de béton sur 3 cm minimum.

1 À l'aide de deux serre-joints de maçon, positionnez deux planches de coffrage en vis-à-vis sur le parpaing.

2 Ajustez les planches (parallèles et de niveau). Laissez 1 cm entre le haut de la planche et le haut du parpaing.

3 Posez le premier bloc de linteau à cheval sur le parpaing et les premières cales. Contrôlez le niveau et l'aplomb.

4 Positionnez le deuxième bloc de linteau contre le premier sans prévoir de joint pour du mortier de jointoiement.

5 À l'autre extrémité du linteau, procédez comme pour le premier bloc afin de fermer l'ouverture.

6 Glissez un ferraillage métallique dans la réservation, puis coulez le béton. Retirez les étais après la prise du béton.

Monter les premiers rangs d'un muret en brique pleine

Un peu de patience, de bonnes mesures et beaucoup d'aplomb… parmi les plus classiques, ce type de montage à plat reste le plus facile à réaliser. À vous de jouer !

Texte **Nicolas Sallavuard** – Photos **Frédéric Marre**

TOUR DE MAIN

Gâcher du mortier

Vous préparerez un mortier plus ou moins chargé en ciment (on parle d'un mortier moyen ou maigre) selon l'ouvrage à maçonner. Pour un petit ouvrage, du mortier tout prêt vous fera gagner du temps : il suffit de le mélanger avec de l'eau selon les proportions prévues sur l'emballage. En fonction de la quantité de briques à monter, utilisez une auge, une bâche ou une bétonnière.

Que ce soit pour construire un mur de façade, un muret de séparation dans un jardin, ou pour réaliser un barbecue sur une terrasse, le montage d'un mur de briques se déroule toujours de la même manière. Et même si c'est un travail parfois fastidieux, il reste facile de le mener à bout. Un bon bricoleur peut en effet travailler seul pour peu qu'il procède avec application.

Le plus important est de contrôler à chaque étape que l'ouvrage est parfaitement aligné et d'aplomb. Et cela quel que soit l'appareillage retenu. Tout assemblage de briques suppose une mise en œuvre qui garantisse la solidité de l'ouvrage.

Une diversité architecturale

Pour des raisons à la fois techniques et esthétiques, on ne superpose par les joints verticaux sur plusieurs rangs. Le montage des joints en quinconce garantit en effet une meilleure répartition des charges.

Avant de choisir votre appareillage, sachez en reconnaître les différents types. Un appareil est dit en « boutisse » lorsque la plus petite face de la brique se présente en parement d'un mur, et en « panneresse » lorsque l'on voit sa face la plus longue. La demi-brique, ou « mulot », correspond à une brique recoupée dans sa longueur (25 x 5,8 x 5,5 cm).

À partir de ces éléments, de multiples combinaisons sont possibles pour bâtir les murs et les parements même si le plus classique reste le calepinage à l'anglaise (alternance d'un rang de panneresses et d'un rang de boutisses). ■

1

1 Tracez au sol l'emplacement de votre mur. Définissez l'extrémité ou le retour d'angle avec une équerre.

2

2 À sec et sur deux briques espacées, posez une règle de maçon et un niveau pour vérifier la planéité du sol.

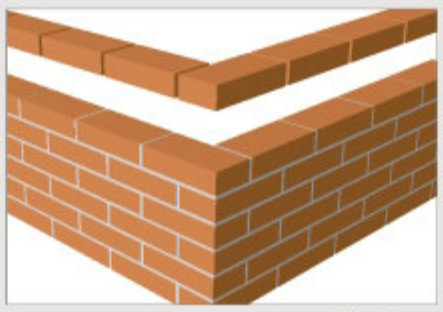
3

3 Après gâchage, posez le mortier sur 1 cm d'épaisseur et déposez la première brique à l'extrémité du muret.

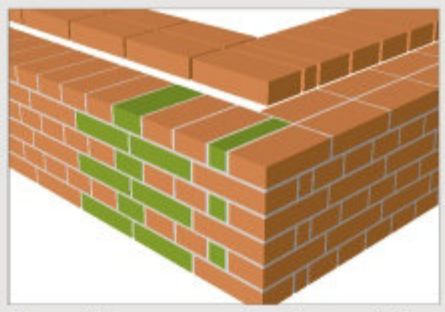
TOUR DE MAIN

Quel type de pose ?

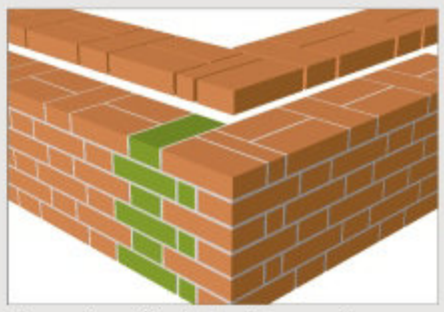
Au-delà de la garantie de solidité et de pérennité qu'elle offre, la brique ouvre de nombreuses possibilités architecturales, grâce à une infinie variété de calepinages, de finitions et d'aspects.



Pose en panneresse avec décalage d'une demi-brique à chaque rang (appareil régulier).



Pose d'un rang en boutisse et d'un rang en panneresse avec intégration d'un mulot en angle (appareil anglais).



Pose alternée de boutisses et panneresses avec intégration d'un mulot en angle (appareil flamand).

4 **Alignez cette brique dans l'axe du repère tracé au sol en la tapotant avec le manche de la truelle.**

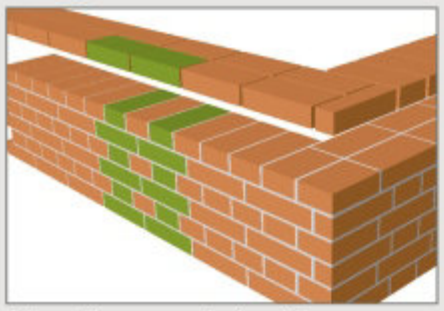
5 **Positionnez une seconde brique entière à l'autre extrémité tout en contrôlant son aplomb et son niveau.**

6 **Déposez un lit de mortier de 1 cm d'épaisseur sur toute la longueur séparant les deux briques.**

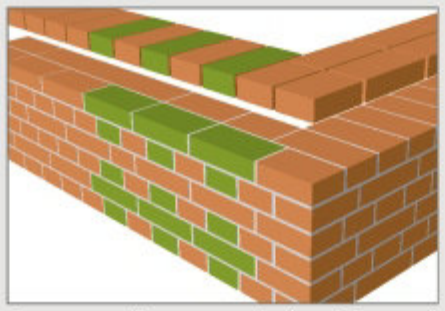
7 **Finissez de poser la première rangée uniquement avec des briques entières. Aidez-vous de la règle.**

8 **Vérifiez l'espacement entre les briques à l'aide d'une cale de 1 cm d'épaisseur pour créer des joints réguliers.**

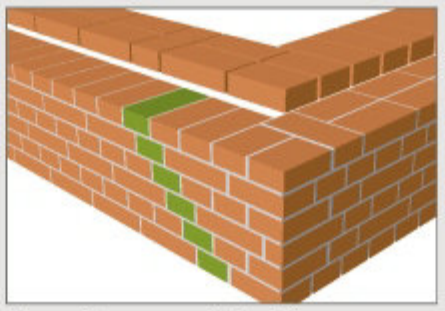
9 **Garnissez les joints de mortier. N'hésitez pas à les charger en matière pour garantir leur solidité.**



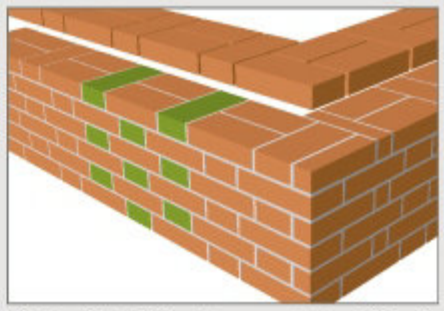
Pose d'un rang de boutisses sur un rang de panneresses avec mulot pour décalage des joints (appareil vertical).



Pose en alternance de boutisses et panneresses d'un rang sur l'autre (appareillage croisé).



Pose d'un rang de boutisses sur un rang de panneresses avec boutisse pour former une diagonale.



Pose décalée de rangs constitués de panneresses et mulots alternés formant damiers.

Franck Dastot

10 **Découpez et placez sur le dessus de la rangée deux piges de 1 cm d'épaisseur qui serviront de guide.**

11 **Recoupez en deux une brique entière et bâtissez le deuxième rang en quinconce sur le premier rang.**

12 **Montez la troisième rangée comme la première. Contrôlez régulièrement l'alignement et l'aplomb.**

13 **Retirez l'ensemble des guides en bois avant séchage. Repositionnez-les pour monter les rangs suivants.**

14 & **15** **Après avoir garni les joints de mortier, nettoyez le surplus et lissez-les avec un fer plat ou arrondi.**

Monter un pilier avec des briques pleines est d'une simplicité enfantine. En l'absence de ferraillage, il suffit d'empiler les briques avec minutie.

Texte **Nicolas Sallavuard**
Photos **Frédéric Marre**

Construire en brique pleine

Largement répandue dans la construction, la brique pleine est aujourd'hui principalement employé pour les petits travaux de maçonnerie comme les clôtures, piliers ou parement extérieur. Son montage peut s'effectuer en double paroie *(voir page 40)* et intégrer un ferraillage, ou comme ici en massif. Exemple avec le montage d'un pillier de poteau destiné à un portail ou à un portillon. Pour que l'ouvrage soit solide les briques doivent être posées en inversant leur disposition à chaque rang. Avec des briques standard, l'épaisseur de la maçonnerie atteind au final 22 cm. L'apport d'un enduit de finition, augmente de 2 à 3 cm chaque face par rapport aumontage initial. Pour que la construction soit pérenne les six faces doivent être planes et régulières. En cas d'utilisation de briques de récupération il faut éliminer les briques en mauvais état ou fêlées. ■

INFO PLUS

Quel disque utiliser ?

En GSB vous trouverez deux sortes de disque diamant : à bord lisse ou segmenté. Ces derniers sont utilisés en maçonnerie pour découper brique, pierre, parpaing, béton et béton armé. La segmentation du disque permet une découpe rapide et grossière du matériau.Les disques à bord continu sont utilisés pour les matériaux fragiles comme le carrelage, les tuiles, ou le marbre. La découpe est plus lente, mais les surfaces et les arêtes plus nettes.

Christian Raffaud

1 Avec un crayon et une équerre, délimitez au sol l'emplacement du poteau. Une brique sert de repère.

2 Après gâchage, déposez du mortier sur le carré. Placez la première brique. Vérifiez l'alignement et l'aplomb.

3 Placez la seconde brique en glissant des cales de 1 cm d'épaisseur pour les joints. Contrôlez l'alignement.

4 Utilisez le même mortier pour le joint puis placez deux réglettes de 1 cm d'épaisseur sur le pourtour extérieur.

5 En inversant la position des briques, posez une brique sur un lit de mortier étalé entre les cales de bois.

6 Procédez de la même façon pour le troisième rang. Veillez à remplir vos joints et contrôlez les niveaux.

7 Retirez toutes les cales horizontales. Réalisez les joints extérieurs avec une truelle langue de chat.

8 Nettoyez le surplus de mortier à l'éponge, puis lissez les joints au fer plat ou courbe.

Christian Hochet / Les Brûlés

Armer un poteau en brique pleine

Solide et pérenne, la brique pleine permet de construire tous types d'éléments structurels quand elle est associée à du béton armé. Une solution technique simple qui demande de la minutie dans les finitions des joints.

Texte **Frédéric Burguière/Nicolas Sallavuard** – Photos **Frédéric Marre**

INFO PLUS

Un chantier à suivre

Exemple parfait de ce qui possible de construire à l'aide de briques pleines perforées avec la réalisation par un lecteur *(voir Système D n° 806)* d'un carport surmonté d'une terrasse. Pour supporter les charges de cette dernière, la structure en brique est ferraillée puis remplie de béton.

Facile à assembler et accessible financièrement, la brique pleine est encore utilisée dans la construction. Seul inconvénient, son poids qui impose de réaliser de solides fondations. C'est pourquoi l'ouvrage doit reposer sur une assise solide qui lui permet de supporter les charges (pilier de soutènement pour un balcon ou une terrasse, poteau de clôture…). Dans notre exemple, le pilier en brique pleine répond parfaitement à cette problématique. La structure ménage un vide, destiné à recevoir une armature métallique et du béton coulé.

Renforcer la structure

Pour que l'ouvrage soit pérenne, le ferraillage d'un pilier ne doit pas être réalisée à la légère. Surtout si celui-ci doit supporter un portillon ou pire un portail. Idéalement, le chaînage vertical de chaque pilier doit être solidaire de la semelle filante qui renforce les fondations.

Dans le cas où le (ou les) pilier prend place sur une dalle déjà existante, il est nécessaire de la creuser à l'aide d'un marteau piqueur pour enfoncer sur vingt centimètres environ le ferraillage. L'utilisation de briques pleines est une alternative financière et technique intéressante face aux piliers préfabriqués en béton. De plus il permet d'utiliser le même matériau pour l'ensemble de l'habitation. En revanche, lorsque l'option briques apparentes est retenue, il faut particulièrement soigner les joints lors du montage. Il est également possible de les enduire ou de les coffrer pour une décoration plus contemporaine. ■

1 En plaçant à sec vos briques sur le sol, tracez les repères périphériques à l'emplacement du pilier.

2 N'oubliez pas d'insérer entre chaque brique des cales en bois de 1 cm d'épaisseur pour les futurs joints.

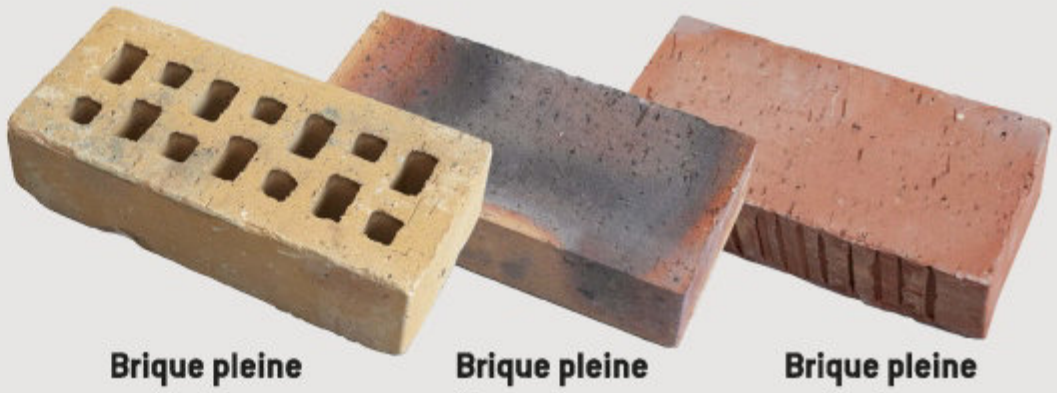
3 Prenez les dimensions du futur coffrage qui sera à l'intérieur des briques.

4 Réalisez un coffrage perdu qui servira d'assise au poteau, puis remplissez l'intérieur de béton.

INFO PLUS

Pour tous les besoins

Selon son origine, la brique présente différentes formes et couleurs, typiques du style de chaque région. Elle peut être pleine ou perforée, et sa surface peut être lisse ou rugueuse. La plus courante mesure 22 x 10,5 cm et 5,5 cm d'épaisseur. Mais il existe bien d'autres cotes, dans des épaisseurs qui peuvent aller de 5 à 6,5 cm. Sa couleur varie du rouge clair au violacé, du noir au jaune ou au marron.



Brique pleine perforée | Brique pleine flammée | Brique pleine ordinaire

5 Placez un ferraillage vertical approprié pour créer l'ossature nécessaire à sa résistance.

6 Immergez chaque brique dans l'eau avant leur pose. Cela facilite la pose et évite un séchage trop rapide du mortier.

7 Posez la première rangée de briques. Replacez les cales entre chaque brique pour créer des joints réguliers.

8 Contrôlez le niveau, l'aplomb, l'alignement et l'équerrage à chaque pose de brique.

9 Découpez et positionnez des guides en bois de 1 cm d'épaisseur en périphérie sur la rangée de briques.

10 Montez la seconde rangée sur un lit de mortier en croisant les rangs. Pensez à contrôler niveaux et aplomb.

11 Comblez les joints, n'hésitez pas à charger en mortier pour garantir la solidité de l'assise.

12 Découpez de nouveaux guides en bois. Placez-les sur le pourtour intérieur des briques.

13 Toujours en croisant les rangs, procédez comme précédemment pour monter la troisième rangée.

14 Retirez l'ensemble des guides périphériques et des cales en bois pour finaliser les joints.

15 Nettoyez à l'éponge le surplus de mortier en débord des briques, puis lissez les joints au fer.

16 Retirez les cales situées à l'intérieur de la maçonnerie. Nul besoin de faire un complément de joint de ce côté.

17 Poursuivez l'élévation du pilier. Laissez sécher 24 heures avant de finir le montage. Coulez ensuite le béton dans le vide du poteau.

Poser des briques monomur

Si vous souhaitez construire une maison confortable et durable, optez pour la brique monomur terre cuite. Elle répondra à vos attentes grâce à ses performances thermiques et acoustiques.

Texte **Alain d'Araggio** – Photos **Christian Raffaud**

Une brique « auto-isolante » est composée d'alvéoles qui lui confèrent une très bonne résistance mécanique permettant la réalisation de maçonneries dites à « isolation répartie », compatibles avec la réglementation thermique. De plus, l'épaisseur et la forte inertie de ces briques garantissent un excellent confort thermique.

Une technique rigoureuse

Pour faciliter la pose, mais aussi améliorer l'isolation en supprimant des joints trop épais, les briques monomur sont montées en « maçonnerie roulée » à l'aide d'un mortier colle prêt à l'emploi. Un procédé qui diminue la pénibilité de la mise en œuvre, la consommation d'eau et les déchets.

Si cette technique est plus respectueuse de l'environnement, elle impose une grande rigueur dans les modes opératoires. En effet, contrairement à une pose classique, la technique à joints minces n'offre pas de possibilités de rattrapage. La maçonnerie roulée implique donc une architecture, une conception, un calepinage du projet qui prend en compte les dimensions de la brique. À défaut de pouvoir les éliminer totalement, c'est le seul moyen de réduire les coupes ■

TOUR DE MAIN

Attention à la chaleur !

En cas de forte chaleur, le mortier doit être appliqué sur une longueur de deux mètres seulement. Il faut poser rapidement les briques préalablement humidifiées afin d'éviter le dessèchement du mortier.

1 Après avoir trouvé, au niveau laser, le point haut de la dalle, mettez de niveau la première platine. Placez la seconde au même niveau que la première.

2 Tirez un mortier « traditionnel », ni trop mou ni trop sec, entre les deux platines et sur la longueur du mur pour réaliser l'arase. Ajoutez un hydrofuge dans ce mortier pour créer une coupure de capillarité.

3 & 4 Commencez la pose par les angles. Contrôlez l'aplomb, puis posez les blocs suivants.

5 Mélangez un sac de 25 kg à 7 l d'eau pour obtenir un mortier colle. Malaxez jusqu'à obtenir un mélange sans grumeaux et d'une consistance proche de celle de la crème épaisse.

6 À l'aide d'une brosse, humidifiez l'assise des blocs pour enlever les éclats de briques. Ôtez la poussière, qui pourrait nuire à l'adhérence du mortier.

7 Étalez régulièrement le mortier sur toute l'épaisseur du mur en traînant lentement le rouleau et en commençant par les angles. Se forment des picots qui solidariseront les blocs entre eux.

8 Posez les briques suivant le cordeau en gardant le « clair de jour ». Placez chaque bloc contre le dernier posé et glissez-le en appuyant fermement pour écraser le joint et coller l'ensemble.

L'agrandissement d'une maison engendre parfois une différence de niveau. Quelques marches maçonnées résolvent alors le problème du franchissement. C'est simple à réaliser et peu coûteux.

Texte et photos **Claudie Petitjean**

Un escalier de cave en béton

Lorsqu'il existe une différence de niveau, comme ici de 72 cm entre deux caves, la solution passe par la construction d'un petit escalier. Pour un confort maximum, la hauteur de ses marches doit être comprise entre 16 et 18 cm. L'escalier en comporte ici quatre de 18 cm. La marche supérieure étant formée par le sol de la cave existante, seules, trois marches doivent être construites. Autre critère de confort, le giron (profondeur de marche) qui se situe habituellement entre 25 et 35 cm. La cote retenue ici est de 26 cm.

Coulage des marches

Le contour de l'escalier est marqué au feutre sur les parois d'appui, en y notant marches et contremarches. Pour alléger la quantité de béton à couler, un pan incliné en contreplaqué CTB-X de 120 x 60 x 1,6 cm est installé. Trois planches en sapin (ép. 27 mm) sont débitées à la distance de mur à mur, prise au niveau de chaque marche. Larges de 18 cm, elles sont bien planes, non vrillées ou cintrées, car le fini de l'escalier en dépend. ■

INFO PLUS

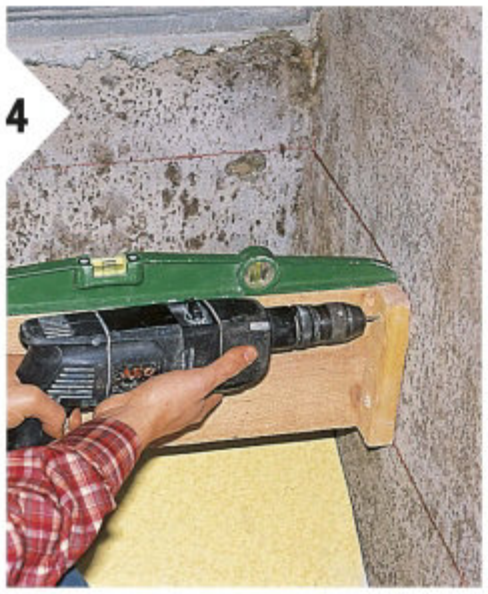
Consommer moins de mortier

Pour réduire le volume de ciment à utiliser pour concevoir les marches, déposez dans le coffrage plusieurs pierres. Recouvrez-les complètement puis vibrez le mortier, en tapotant à la massette l'extérieur des planches. Une opération qui ne diminue en rien la solidité de l'ouvrage.

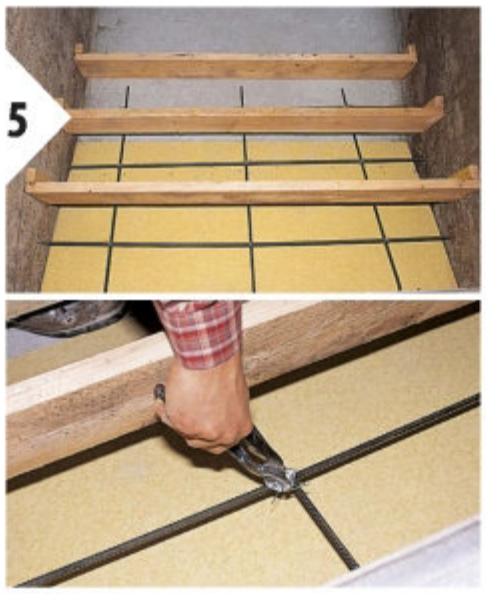
1 Pour soutenir le pan incliné en partie haute, chevillez et vissez un tasseau de 30 x 30 mm dans le soubassement.

2 Vissez le panneau en biais sur un autre tasseau ancré dans le sol.

3 Avec un feutre et un niveau, dessinez le tracé des marches sur les murs opposés (traits horizontaux = giron et traits verticaux = contremarches).



4 Clouez les extrémités des planches de coffrage sur un tasseau prépercé de deux trous de Ø 5 mm. Placez-les à l'horizontale, percez les points d'ancrage. Enfoncez des chevilles et vissez chaque planche.



5 Faites un treillis à larges mailles, avec des fers de Ø 6 mm ligaturés aux intersections. Découpez les fers horizontaux pour les placer entre les murs.

6 Préparez un béton assez consistant. Remplissez de bas en haut. Répartissez à la truelle en soulevant légèrement l'armature, sans lui faire toucher le bois.

7 Saupoudrez de ciment pur afin d'absorber l'excédent d'eau et faire durcir la surface. Lissez à la taloche, maintenue à l'horizontale.

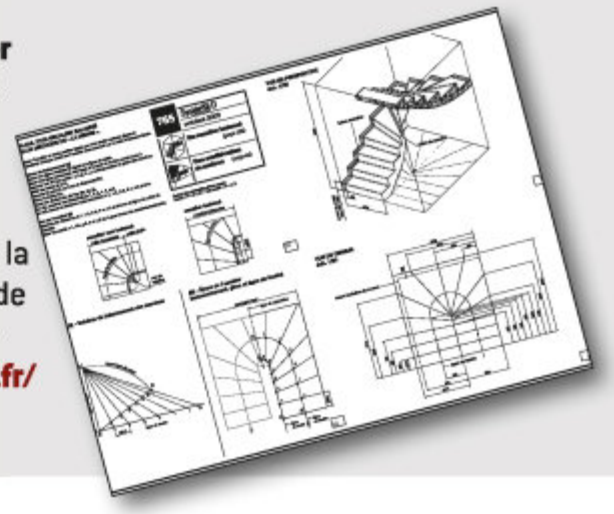
8 Pour adoucir les nez de marche, utilisez un fer doté d'une cornière et d'une poignée. Tirez-le d'un bout à l'autre en le faisant glisser juste derrière la planche de coffrage.

Construire un escalier en béton n'est pas un petit chantier, encore moins s'il est balancé. Mais avec de la méthode et du temps, ce type d'ouvrage reste réalisable. Exemple avec un couple de bricoleurs qui a relevé le défi et fait ainsi des économies.

Texte **Loïck Farsy** Illustration **Roger Aubin**

Couler un escalier en béton à deux quarts tournants

Pour télécharger l'intégralité des plans de cette réalisation reportez le lien ci-dessous dans la barre d'adresse de votre navigateur **www.systemed.fr/plan2155**



En pleine construction de leur maison, les propriétaires congédient l'entreprise de maçonnerie après avoir constaté de nombreuses malfaçons. : « *L'escalier en béton menant du sous-sol au rez-de-chaussée n'était pas construit. Nous avons donc cherché une nouvelle entreprise… sans succès.* » Le temps passe et l'absence d'escalier devient très contraignante. Le couple décide de le réaliser lui-même, en respectant le projet initial : un escalier autoportant deux quarts tournants balancé avec une sous-face galbée. Soit un escalier d'une seule volée (portion d'escalier entre deux plates-formes) et ne reposant sur aucun poteau.

Le calcul des marches

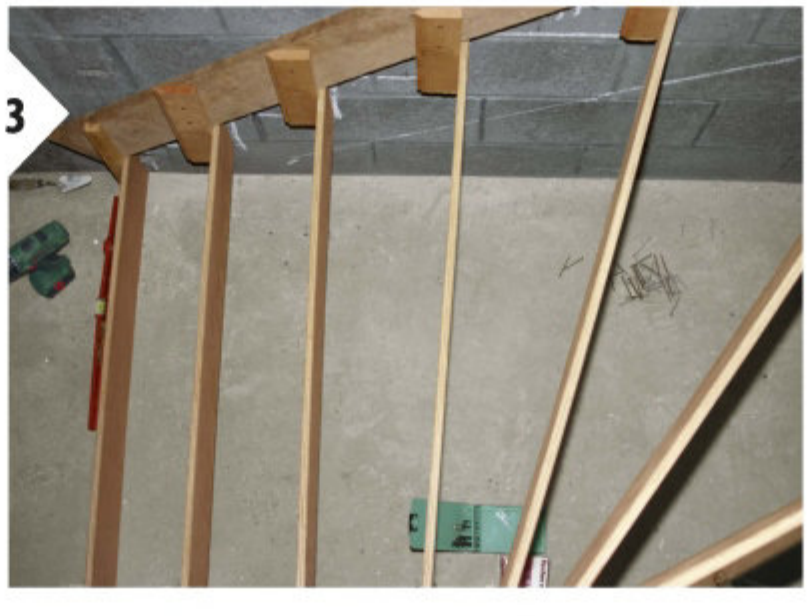
La première phase est la collecte des informations sur le dimensionnement de l'ouvrage. Ingénieur, François n'a aucun mal à comprendre et à appliquer la formule de Blondel *(voir plan téléchargeable)*, qui détermine le nombre et la hauteur des marches. Mais elle ne prévoit rien quant au balancement des huit marches formant les deux quarts tournants. La méthode retenue est dite « herse de balancement ». Elle prévoit que le giron de chaque marche reste constant au niveau de la ligne de foulée tout en diminuant la largeur des collets (ici, l'extrémité à droite des marches).

Par l'absence de poteau soutenant l'ensemble, cet escalier autoportant impose quelques points d'ancrage. Pour une solidité parfaite, chaque marche est solidarisée à la maçonnerie en y introduisant des fers à béton. Les indications du fabricant de ciment ont été suivies pour atteindre les caractéristiques mécaniques optimales du béton. Un résultat qui séduit tous les visiteurs ! ■

1

2

3



1 Après avoir tracé au sol l'emplacement de l'escalier, placez un panneau de contreplaqué sur la hauteur de la trémie (ouverture dans le plancher). Une fois d'aplomb, il déterminera l'axe autour duquel l'escalier tournera. Munissez-vous de votre plan et reportez les cotes à la craie sur le mur et le panneau de contreplaqué.

2 Vérifiez l'exactitude de vos tracés. Assurez-vous que chaque repère formant une marche et une contremarche est au même niveau. Corrigez si nécessaire tout en respectant les dimensions indiquées sur le plan.

3 Le coffrage est en contreplaqué de 16 mm d'épaisseur. Fixez sur le mur un madrier dont la partie inférieure suivra les arêtes des marches. Les contremarches sont vissées dans leur épaisseur à des bastaings fixés au madrier et au panneau.

INFO PLUS

Ragréer une marche en béton

Avec le temps, les marches d'un escalier extérieur se détériorent. Pour retrouver une surface propre et lisse, il suffit de déposer un mortier de ragréage d'une consistance presque liquide. Une petite intervention de maçonnerie accessible à tous.

4 Pour les marches balancées, les extrémités de chaque planche de coffrage doivent respecter un angle précis par rapport aux parois. Découpez-les en biseau.

5 Une fois cette étape terminée, vous percevez déjà le galbe de l'escalier. Préparez des fers à béton qui serviront à maintenir les treillis métalliques et les panneaux de coffrage à placer en sous-face.

6 Découpez les panneaux qui viendront coffrer le dessous de l'ouvrage. Le contreplaqué sera disposé dans les parties droites et les panneaux agglomérés dans les parties courbes.

7 & 8 Des fers à béton sont placés dans le mur et traversent le panneau de contreplaqué. Ils se situent à 10 cm des contremarches et déterminent le galbe de l'escalier. D'autres fers à béton également fixés dans le mur supportent les treillis qui sont maintenus avec du fil de fer aux contremarches.

Julien Clapot

A *Le mortier de ragréage est déposé sur la marche et le seuil puis étalé à l'aide d'une truelle.*

B *Encore frais, le mortier est lissé en l'effleurant avec une lisseuse en Inox.*

C *L'utilisation d'une taloche en polystyrène permet de supprimer les éventuels défauts de surface.*

9 **Placez une échelle en appui sur les contremarches, puis coulez le béton en commençant par le bas de l'escalier. Assurez-vous qu'il noie les treillis et autres fers. Répartissez et vibrez le béton à la règle de maçon. Vérifiez que le coffrage ne fuit pas.**

10 **Après avoir laissé reposer une journée au minimum, commencez à couler une nouvelle couche de béton un peu plus liquide pour obtenir une planéité parfaite des marches. Les nez-de-marche sont façonnés avec un outil spécifique qui permet d'obtenir une arête ronde (fer à nez-de-marche).**

11 **Le décoffrage débute par les contremarches après vingt jours de séchage. Ensuite, coupez les fers qui ont soutenu les panneaux en sous-face. Pour finir, ôtez le panneau vertical.**

12 & **13** **L'aspect de surface ne peut être parfait. Quelques cavités apparaissent lors du séchage. Avant la pose de tout revêtement de finition, il convient de recouvrir le béton d'un enduit de ragréage spécifiquement étudié à cet effet**

Dalle béton sur terre-plein

En rénovation, il est fréquent de devoir couler une dalle sur un sol en terre. Un travail rudimentaire qui nécessite une mise en œuvre attentive pour un résultat pérenne.

Texte **Stéphane Le Callenec** – Photos **Bricolo Factory**

Contrairement à une chape qui se cantonne à un rôle de finition, une dalle en béton à un rôle structurel. Traditionnellement, une dalle est composée de ciment, sable, eau *(voir page 10)*, et d'un ferraillage en treillis soudé.

Pour être suffisamment solide, elle doit avoir une épaisseur minimale de 7 cm. Aujourd'hui, cette technique peut être simplifiée en utilisant un béton qui incorpore des fibres synthétiques (polypropylène, macrosynthétique) ou métalliques.

Quel que soit le béton utilisé, une dalle doit être coulée sur un film polyéthylène déroulé à même le sol afin d'éviter les remontées d'humidité.

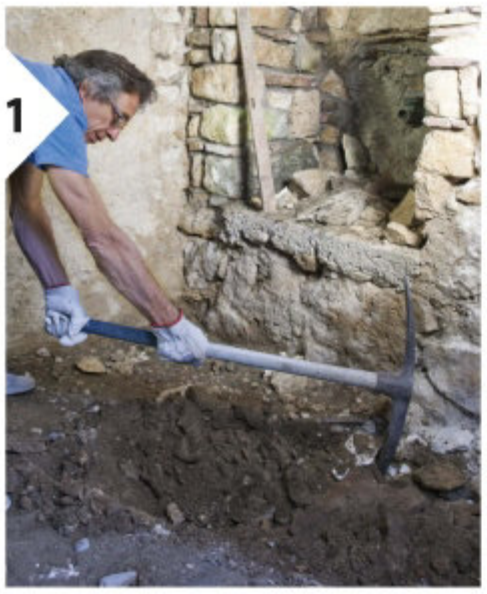
Décaisser avant de couler

Pour freiner les déperditions de chaleur, un isolant (plaques de polystyrène extrudé) peut être posé avant le coulage du béton. Mais avant de couler la dalle, il est primordial de définir le niveau du sol fini en tenant compte de la hauteur sous plafond souhaitée. Sans oublier l'épaisseur de l'isolant choisi, ainsi que celle du revêtement. ■

INFO PLUS

Engendrer des désordres

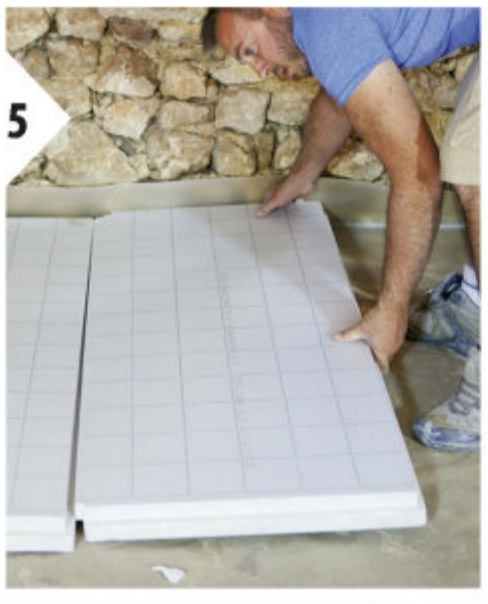
Réaliser une dalle dans une maison ancienne peut entraîner des remontées d'eau par capillarité dans les murs. Ce problème ne provient pas de la dalle mais de la conception même de la maison au moment de sa construction. Pour contrer cet éventuel problème, il est nécessaire d'effectuer un travail de fond sur les fondations (pose d'un drain extérieur sur le pourtour de la maison, étanchéité des fondations avec un produit hydrofuge…). En cas de doute, n'hésitez pas à faire appel à un spécialiste.

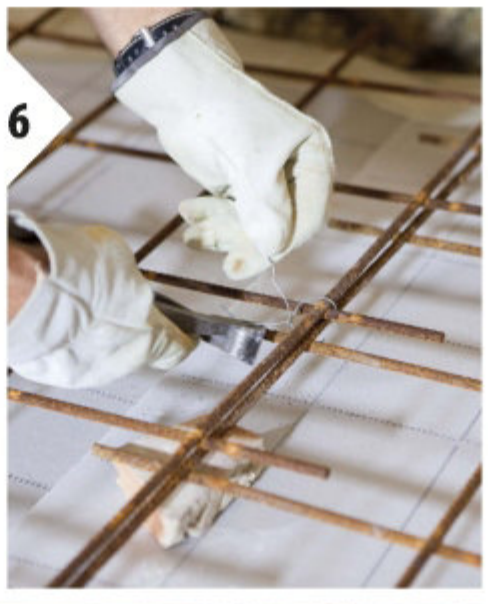


1 Décaissez le sol en terre sur une vingtaine de centimètres sous la hauteur du sol fini escompté.

2 Répartissez une fine couche de sable d'environ 2 cm pour boucher les trous et avoir un sol de départ régulier.

3 Nivelez la couche de sable sur toute la surface de la pièce à l'aide d'un niveau à bulle.





4 Déroulez un film polyéthylène à même le sable. Faites-le remonter largement le long des murs d'enceinte.

5 Positionnez les dalles isolantes (polystyrène) sur le sol. Effectuez les découpes nécessaires en cas d'obstacle (canalisation, poutre filante…).

6 Répartissez les treillis soudés en les superposant aux jonctions. Surélevez-les avec des pierres et liez-les entre eux avec un fil de fer.

7 Mélangez des sacs de béton prêts à l'emploi et l'eau à l'aide d'un malaxeur ou (selon la surface) d'une bétonnière.

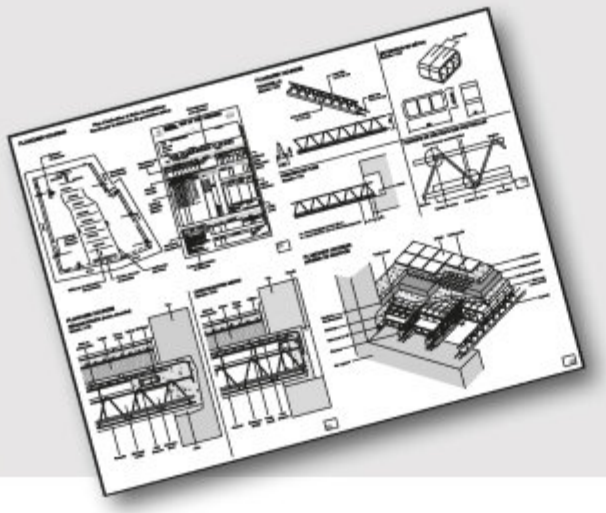
8 Versez puis tirez le béton vers vous à l'aide d'une règle de maçon en la déplaçant régulièrement de gauche à droite.

Poutrelles manuportables pour un plancher hourdis

Les planchers maçonnés sont, aujourd'hui encore, les plus courants. Mais ce type d'ouvrage n'en demande pas moins un certain savoir-faire afin d'être réalisé dans les règles.

Texte **Hervé Lhuissier** – Photos **Michel Fernin**
Remerciements à la société **Fabemi** et à l'entreprise **Blanc (12)**

Pour télécharger les plans d'installation de cette réalisation reportez le lien ci-dessous dans la barre d'adresse de votre navigateur
www.systemed.fr/plan2060



Le poids des poutrelles précontraintes en forme de T inversé et les difficultés d'accès rendent leur emploi difficile

Composé de poutrelles préfabriquées en béton armé et de modules de remplissage, le plancher hourdis s'apparente à un coffrage perdu. En construction neuve, on utilise en général des poutrelles précontraintes en forme de T inversé. Mais dans des bâtiments existants, leur poids et les difficultés d'accès rendent parfois leur emploi difficile. On a alors recours à des poutrelles associant armature métallique et sous-face en béton (ici des poutrelles Raid, Fabemi). Leur poids (13 à 14 kg/m) les rend faciles à recouper, manœuvrer et encastrer.

Après avoir inséré les têtes de poutres dans les murs, étayé et posé les hourdis, il n'y a plus qu'à coffrer les raccords, poser les renforts d'armature et couler la dalle de compression. Le fabricant fournit des plans d'exécution détaillés à partir d'un relevé des cotes précis. Ils mentionnent le nombre et le type de poutrelles, la position des entrevous et renforts à prévoir, etc.

Le choix des entrevous béton

Adaptés aux spécificités des besoins, des hourdis sont disponibles selon que le plancher est sur terre-plein, au-dessus d'une cave ou entre deux étages habités. En béton ou en céramique, ils font aussi appel à des matériaux plus légers comme le polystyrène expansé (voir page 64).

Dans le cas présent le choix du propriétaire s'est porté sur des entrevous en béton afin de réaliser ultérieurement un chauffage par le sol. Issu de la même gamme que les poutrelles les entrevous retenu limitent, en raison de leur bords droits, la consommation de béton à couler pour la future chape. ■

1 Repérez le niveau des arases (surfaces d'appui des poutrelles) au cordeau traceur ou au niveau laser. Dans un vieux mur, déposez les pierres inférieures sur 30 cm environ et rescellez-les au mortier bâtard.

2 Bien que fournies aux longueurs requises par le plan de pose, les poutrelles sont parfois à raccourcir : utilisez un disque à tronçonner.

3 Légères, les poutrelles se mettent en place sans difficulté à deux : engagez leurs extrémités d'au moins 7 cm sur les arases maçonnées précédemment.

4 Afin d'ajuster l'entraxe des poutrelles, posez les entrevous d'espacement aux extrémités en prévoyant un léger jeu.

INFO PLUS

Poutrelles de coffrage

L'étayage fait ici appel à des poutres spéciales en bois. Leur entraxe et celui des étais sont dictés par l'épaisseur du futur plancher et l'écart entre ses poutrelles. Ainsi, pour un plancher de 10 cm d'épaisseur avec des poutrelles distantes de 50 cm, des poutres de coffrage posées tout les 1,50 m permettent d'installer les étais tous les 2,46 m.

5 Une fois l'étaiement et les hourdis périphériques en place, finissez de remplir les espaces entre les poutrelles avec les autres hourdis.

6 Des hourdis entiers ne sont pas posés sur tous les bords : coffrez et étayez ces intervalles d'après le plan de pose. Raccourcissez les hourdis en fracturant le surplus et répartissez-le aux endroits voulus.

7 Disposez les pierres dans les intervalles coffrés. Remplissez les interstices avec du mortier.

8 Reliez les armatures des poutrelles avec des chaînages filants (fers Ø 8 ou 10 mm) et dans les angles, avec des fers cintrés à angle droit.

9 Disposez le treillis soudé d'armature de la dalle. Ajoutez les chapeaux : ces fers supplémentaires cintrés à 90° et ligaturés au-dessus des poutrelles assurent la liaison entre treillis et chaînage.

10 Si le béton est livré par camion-toupie, vérifiez au préalable les possibilités d'accès et la distance à couvrir pour faire arriver le béton où il doit être coulé.

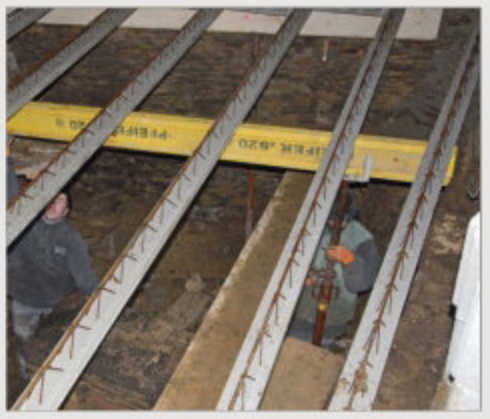
11 Pour la coulée, mieux vaut être au moins deux : l'un oriente le jet (à partir de la périphérie), l'autre étale le béton en direction du centre.

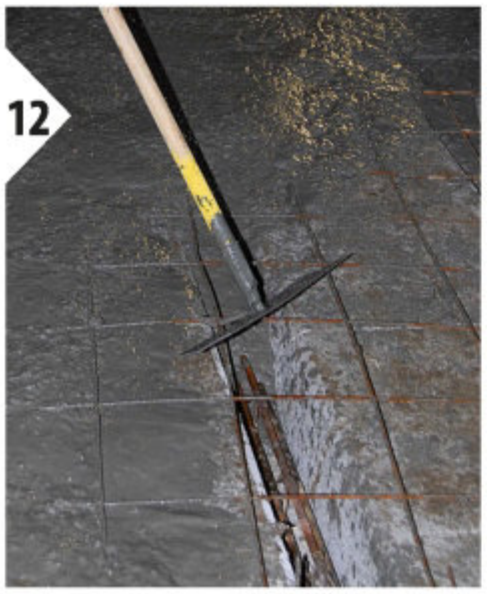
INFO PLUS

Deux types de poutrelles

• **Les poutrelles de type « treillis »** (comme celles utilisées ici) se reconnaissent à leur profil triangulaire : un talon plat en béton de 4 x 12 cm, d'où émergent des fers Ø 4 à 6 mm, réunis sur la longueur de la poutrelle par un fer (acier de tête) de Ø 8 à 16 mm. D'un poids de 13 à 14 kg/m, ces poutrelles sont manipulables sans moyen mécanique.

• **Les poutrelles classiques en béton** précontraint disposent d'un profil rectangulaire ou carré, voire en T inversé. Leur section plus importante autorise des portées considérables (jusqu'à 12 m pour certaines). Mais elles sont aussi plus chères et plus lourdes (elles nécessitent l'usage d'un engin de chantier).




12

13

14

12 S'il reste posé sur l'ossature, le treillis soudé ne peut être enrobé correctement par le béton : remontez-le à mi-épaisseur avec un râteau.

13 & **14** Une règle à deux manches permet d'assouplir le béton et de réaliser un premier débullage grossier. La règle vibrante permet ensuite d'affiner le débullage tout en aplanissant la dalle sans effort.

15

16

15 Après plusieurs jours de séchage, posez sur la dalle les panneaux isolants de la chape flottante. Comblez tous les interstices au ras des murs avec des chutes.

16 Fixez des bandes isolantes au bas des murs et disposez les panneaux de treillis soudé sur l'isolant. Coulez le mortier de la chape entre des chevrons horizontaux qui servent de guide.

17

18

17 Après avoir tiré la chape à l'aide d'une grande règle de maçon, faites un dernier lissage de finition à la taloche pour casser les dernières petites irrégularités.

18 Attendez le temps nécessaire avant de poser le revêtement de sol. L'épaisseur des dalles a été prise en compte dès le départ, afin qu'elles affleurent le niveau du seuil.

Un plancher sur entrevous

Des poutrelles en béton associées à des blocs de polystyrène permettent de construire un plancher isolé, porteur et léger, au-dessus d'un vide sanitaire ou d'un sous-sol. Nos conseils pour mener à bien le chantier.

Texte **Jean-Pierre Decroix** – Photos **Yves Robic**

Dans le neuf, lorsque la maison est bâtie sur un vide sanitaire ou sur un sous-sol non chauffé, le plancher du rez-de-chaussée est constitué d'un assemblage de poutrelles et d'entrevous (ou hourdis), recouverts d'une chape. Ce procédé, utilisé en rénovation lourde, tire sa résistance de l'association du béton et de l'acier des armatures. Le premier absorbe les efforts de compression, le second ceux de traction. Ce plancher participe également au contreventement du bâtiment. Les hourdis existent en différents matériaux, formes et dimensions. Pour construire un plancher de rez-de-chaussée sur un vide sanitaire ou sur un sous-sol, on préfère les modèles en polystyrène expansé (PSE) qui isolent (contrairement à ceux en béton de granulats ou en terre cuite), allègent la structure et se manipulent aisément.

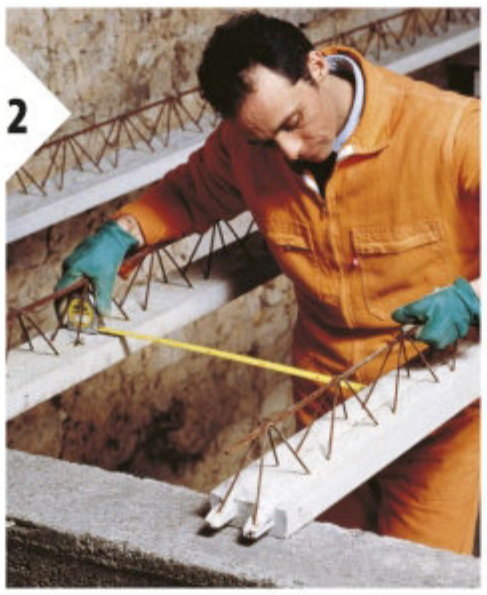
Imputrescibles, ils sont une solution saine au-dessus d'un vide sanitaire. De 15 à 20 cm d'épaisseur en moyenne, ils créent un plancher aux performances thermiques importantes (KP1, Rector, Knauf, BPB Placo…). La plupart des entrevous PSE sont proposés avec une languette épousant le dessous de la semelle de la poutrelle. Ceci supprime le pont thermique créé à cet endroit. ■

INFO PLUS

Une dalle en béton

Sur ce type de plancher, vous pouvez couler un béton, dosé à 350 kg/m³. Cette chape et les éléments préfabriqués qui la supportent constituent une dalle dite de « compression » ou de « répartition ». Cette dalle permet ensuite de poser tout type de revêtement de sol.

1 Disposez les poutrelles en vous aidant du calepinage du fabricant. Leurs extrémités doivent reposer de 2 à 7 cm sur les murs porteurs.



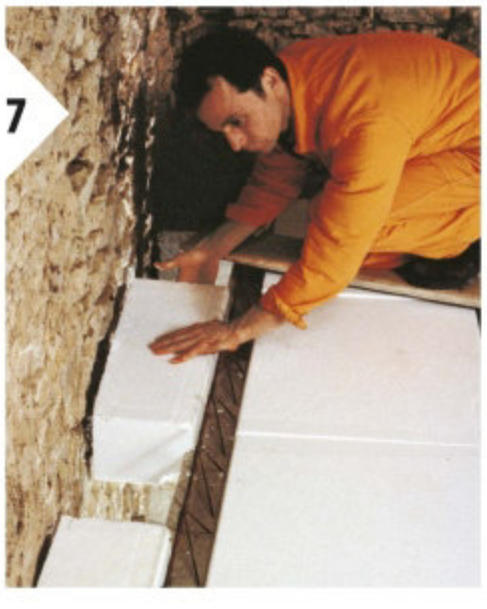
2 Espacez les poutrelles suivant l'entraxe préconisé. Placez correctement les entrevous aux extrémités de chaque rangée.

3 Posez rangée par rangée les entrevous (un bloc entier pour la première). Inclinez pour glisser la languette sous la semelle .

4 Calez sans forcer. Languette et rainure opposée doivent épouser la semelle. L'entrevous placé ne doit être ni trop lâche, ni trop serré.

5 En fin de rangée, insérez un élément retaillé. Il comble l'espace et arrive contre le mur porteur.

6 Utilisez la chute du dernier hourdis d'une rangée pour entamer la suivante. Vérifiez de temps à autre l'horizontalité du plancher.



7 Si le dernier intervalle ne correspond pas à la largeur des entrevous, découpez-les suivant l'entraxe des deux dernières poutrelles ou à la distance du mur.

8 Disposez les étais au droit des poutrelles. Intercalez des chutes de polystyrène pour protéger les entrevous.

9 Posez le chaînage périphérique, étalez le treillis soudé. Fixez des chapeaux (Ø 6 ou 8 mm) en ancrant leur partie courbée sur le chaînage.

Vincent Gremillet

Casser les murs intérieurs d'une maison est une opération de plus en plus fréquente. Mais quand ceux-ci sont porteurs, il est impératif de bien préparer son chantier.

Texte **Frédéric Burguière/Nicolas Sallavuard**
Photos **Frédéric Marre**

Abattre un mur porteur pour réunir deux pièces

ATTENTION

Soudure à l'arc : précautions à prendre

Utilisé ici pour solidariser la structure, un poste à souder à l'arc nécessite un équipement spécifique. Pour éviter les projections du métal en fusion, il est impératif de mettre des gants épais. Portez des vêtements en coton à manches longues pour vous protéger du rayonnement ultraviolet, nocif à forte exposition et surtout un casque de soudeur…

Agrandir une pièce en supprimant un mur ou une cloison est très tendance, grand volume, sensation d'espace… Cependant avant de faire tomber un mur, il est primordial de savoir s'il s'agit d'un mur porteur, semi-porteur ou d'une simple cloison. En théorie, cette dernière ne joue pas de rôle structurel.

En revanche un mur porteur est un élément essentiel dans une construction.

Observer avant de casser

La première indication pour savoir si un mur est porteur ou non est son épaisseur, la seconde le matériau utilisé. Mais dans tous les cas, il faut rester très vigilant. En effet, une cloison en carreau de plâtre peut intégrer une poutre en bois qui soutient un palier d'escalier. Un mur en brique pleine de 5 cm d'épaisseur (fréquent dans les anciennes maisons) peut supporter en partie le plancher d'étage. Alors avant de casser, demandez conseil à un maçon ou à un architecte, cela évite bien des problèmes.

Ici, un portique métallique est créé pour supporter la descente de charge venant de l'étage supérieur. Pour cela, des profilés métalliques (une poutre et deux poteaux) sont préalablement dimensionnés dans une note de calcul effectuée par un bureau d'études structure.

L'approvisionnement et la mise en œuvre d'un tel portique nécessitent plusieurs personnes et un outillage adéquat. Selon les difficultés à surmonter, il peut être judicieux de faire appel à des professionnels qualifiés et assurés pour ce type de travail. ■

1 & **2** **Après avoir effectué des sondages pour analyser la structure du plafond, placez des étais sous les poutres. N'hésitez pas à bien les visser et à les clouer.**

3 **Avec une massette et une pointerolle, déposez en premier lieu les remplissages pour mettre à nu la structure. Commencez par le haut, et descendez ensuite.**

4 **S'il est nécessaire de poser des poteaux métalliques pour reprendre les poutres, dégagez autant que possible la maçonnerie…**

TOUR DE MAIN

Déposer une cloison

D'une épaisseur de 5 à 10 cm, les cloisons légères peuvent être en briques plâtrières, en pans de bois et plâtre, en mâchefer, en carreaux de plâtre, en panneaux alvéolaires ou en plaques de plâtre sur ossature. Leur dépose peut s'effectuer sans étude préalable puisqu'elles ne sont pas censées avoir un rôle structurel.

5 En cas de structure bois, placez des étais entre les poteaux, sous la poutre. Découpez chaque poteau à mi-hauteur puis retirez les pièces une par une.

6 Une fois l'espace libéré et soigneusement étayé, vérifiez la planéité de la poutre en bois avec une règle de maçon et un niveau à bulle.

7 & **8** Après découpe à la bonne longueur, positionnez la poutre métallique (IPM) sous celle en bois tout en étayant.

9 En fonction de la taille des poteaux métalliques, placez en pied, dans l'épaisseur du plancher, une platine en acier afin de répartir les charges sur le sol.

10 Mesurez la hauteur entre les platines de sol et la poutre. Reportez la mesure sur chacun des poteaux métalliques.

11 Effectuez la découpe des poteaux à la bonne dimension avec une tronçonneuse équipée d'un disque à découper les métaux.

12 Positionnez les poteaux à chaque extrémité de la poutre. N'hésitez pas à les rentrer en force en vous aidant d'une massette. Vérifiez l'aplomb au niveau.

A Commencez la démolition par les deux angles supérieurs de la cloison,

B Dégagez grossièrement la partie haute de la cloison sur toute sa longueur.

C Évidez le coin opposé à la massette, en travaillant de haut en bas.

D En partant du haut, démolissez la cloison petit à petit par bandes successives.

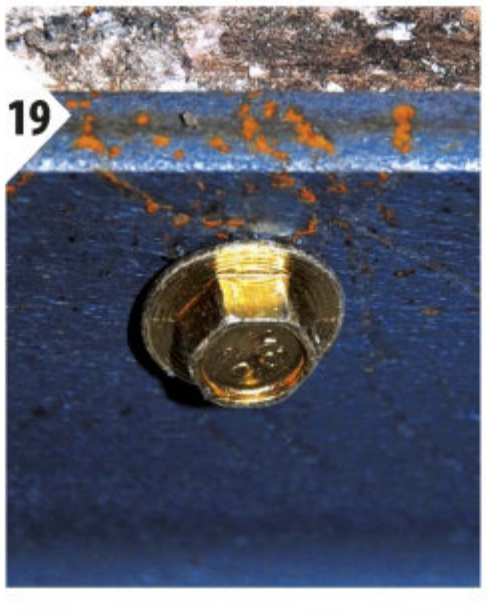
13 Utilisez un poste à souder à l'arc pour réaliser un cordon de soudure au droit des jonctions entre les poteaux et la poutre métallique.

14 Au sol, soudez de part et d'autre le pied du poteau métallique sur la platine en acier. Procédez de la même façon pour l'autre poteau.

15 Gâchez à la pelle du mortier de scellement (ciment et sable) jusqu'à obtenir un mélange parfaitement homogène.

16 Après avoir légèrement humidifié le sol, déposez du mortier à la pelle. Répartissez bien le tout autour de chaque poteau à l'aide d'une truelle.

17 Comme la sous-face de la poutre en bois n'est pas parfaitement plane, insérez des cales dans les espaces résiduels pour consolider l'ensemble.



18 & 19 Pour améliorer la jonction entre les structures bois et métal, percez l'ossature métallique et vissez des tirefonds dans le bois chaque fois que c'est possible.

20 Après séchage du mortier au pied des poteaux, remplissez avec du mortier ou du plâtre gros tous les interstices résiduels pour bien bloquer l'ensemble.

Pratiquer une ouverture dans le mur permet ici de relier la maison avec son extension. Elle impose la mise en œuvre d'un linteau en béton armé pour installer un bloc-porte.

Texte et photos **Claudie Petitjean**

L'ouverture d'un passage dans un mur porteur

Le plancher d'étage constitué d'un hourdis avec chaînage périphérique autorise l'absence d'étaiement

VIDÉO

Percer un mur

Comment percer un mur de pierre pour créer une ouverture ? Les explications de *Système D* en vidéo.

www.systemed.fr/video2683

Pour relier deux pièce entre elle (ici un salon et un bureau) les propriétaires ont décidés de ne pas abatre le mur mais de créer simplement une ouverture Un chantier complété par la pose d'un bloc-porte qui permet de conserver l'intimité de chaque pièce.

Bien délimiter l'ouverture

L'emplacement de l'ouverture est tout d'abord mesuré dans le salon. Ce sont les dimensions du bloc-porte (ici 92 x 208,5 cm pour une porte de 83 x 204 cm) qui conditionnent celles de la trouée. En ajoutant 4 cm sur le pourtour (raccord et scellement), l'ouverture à réaliser est de 100 x 212,5 cm. Une fois ces mesures reportées sur la paroi, il suffit de percer le mur aux quatre angles avec un foret adapté. Les quatre perçages sont ensuite réunis par un tracé au feutre. Point singulier de ce chantier, l'absence d'étaiement. La maison est relativement récente : l'étage repose sur un plancher hourdis avec chaînage périphérique. Une technique qui rend possible le percement de l'ouverture sans risquer un effondrement du mur. D'autant que le linteau ne déborde que d'une vingtaine de centimètres de part et d'autre de la porte.

Linteau : plusieurs choix…

Le choix du béton armé s'explique par sa facilité de mise en œuvre. Mais d'autres techniques existent, comme un IPN (poutrelle métallique en « I ») scellé de chaque côté de l'ouverture ou un linteau préfabriqué en béton. Le mur étant doublé sur une face avec un complexe isolant (plaque de plâtre + 5 cm de polystyrène), la réservation n'a été faite que d'un côté : les parpaings n'ont été en effet creusés que sur la moitié de leur épaisseur. ■

1

2

3

4

1 Après avoir délimité l'emplacement de l'ouverture côté salon et reporté les mesures côté extension, tracez avec une règle et un niveau le contour du linteau et du passage.

2 Découpez le contour du linteau en tenant fermement la tronçonneuse (disque diamanté Ø 230 mm). Portez des lunettes et un masque antipoussière.

3 Creusez avec un burineur (massette et pointerolle sont moins efficaces) la réservation pour le linteau, sans traverser le mur. La paroi en parpaings (laissée intacte) peut servir de coffrage. Préparez le ferraillage à incorporer (4 fers ronds Ø 6 mm avec étriers de 10 x 10 cm).

4 Posez une planche de coffrage au bas de la réservation puis glissez le ferraillage. Vous pouvez être amené à le déformer pour le faire pénétrer dans la cavité.

INFO PLUS

La bonne position de travail

Pratique pour démolir ou ouvrir un ouvrage maçonné, l'utilisation d'un marteau-piqueur n'en est pas moins éprouvant. Pour vous économiser un peu de fatigue, servez-vous de votre cuisse comme support pour guider l'outil et gagner en stabilité. Surtout si le burin accroche mal la surface lors de l'attaque.

Christian Raffaud

5 Mouillez le trou à l'aide d'un pulvérisateur de jardin, puis garnissez-le à la truelle avec du béton (un sac de 35 kg de ciment, cinq seaux de sable, sept de gravillons et deux d'eau).

6 Vissez ensuite la face avant du coffrage en conservant un accès pour le remplissage (cassez si besoin un peu plus de mur). Plantez des chevillettes si nécessaire.

7 Versez le béton à l'aide d'un seau, à travers l'accès pratiqué. Remuez avec un bâton, bougez le ferraillage, puis vibrez le béton (voir encadré ci-dessus). Laissez sécher.

8 Avec une tronçonneuse munie d'un disque diamanté, découpez les montants du passage en suivant les tracés. Creusez ensuite au burin.

9 Après avoir délimité les côtés de l'ouverture à la tronçonneuse, abattez le mur. La location d'un marteau-piqueur professionnel s'avère ici indispensable.

10 & **11** Lorsque toute la maçonnerie est éliminée, il reste le complexe isolant à déposer (plaque de plâtre + 5 cm de polystyrène). Découpez-le à la scie égoïne spéciale pour carreaux de plâtre. Le panneau désolidarisé du mur de chaque côté n'est retenu que par sa base. Il suffit d'appuyer dessus pour qu'il retombe dans l'extension. Rectifiez si nécessaire le pourtour et évacuez les gravats.

TOUR DE MAIN

Vibrer le béton

Lorsque l'on coule du béton pour fabriquer un linteau, il faut le vibrer pour en chasser l'air et assurer un bon enrobage des gravillons. Pour cela, il suffit de tapoter assez longuement la face avant du coffrage avec une massette. Les vibrations ainsi engendrées permettent à l'eau de s'écouler, et de tasser le béton pour une perfaite homogénéité.

12 Présentez le bloc équipé de sa porte de 83 x 204 cm. Ne retirez pas les cales de réglage entre la porte et son dormant : elles serviront à ajuster la menuiserie.

13 Coudez les pattes d'attache du bloc-porte. Fixez-les à la longueur voulue par une vis dans la feuillure de pourtour du bâti : 2 pattes par montant, 1 au milieu sous le linteau.

14 Placez le niveau sur un montant pour contrôler la verticalité du bloc-porte par rapport au plan du mur et à l'intérieur de l'ouverture.

15 Rabattez les pattes dans le creux des parpaings. Scellez-les avec du mortier pressé à la truelle. Côté salon, fermez le joint sur le pourtour du bloc à la colle pour carreaux de plâtre.

16 L'embrasure de la porte est entièrement habillée de chutes de plaques de plâtre (BA13).

17 Appliquez des bandes de joints à toutes les jonctions et de la bande armée dans les angles. Enduisez-les en deux passes en pressant la bande à l'aide d'un couteau à enduire large.

Pose sur un lit de mortier

Carrelages et autres revêtements minéraux peuvent être scellés sur une couche de mortier maigre. Une technique simple qui requiert une préparation impeccable.

Textes **Frédéric Burguière/Nicolas Sallavuard**
Photos **Christian Hochet**

Utilisée aussi bien en intérieur qu'en extérieur, la pose scellée de dalle ou de carrelage sur une chape de mortier maigre est une technique traditionnelle. Elle a surtout l'avantage d'être pérenne et moins onéreuse d'environ 30 % qu'une pose collée.

Respecter le dosage

Derrière l'appellation « maigre », se cache le dosage entre le sable et le liant exprimé en kg/m^3. Ainsi un mortier dosé entre 150 et 400 kg/m^3 est dit maigre. Ce qui correspond, pour un mortier dosé à 225 kg/m^3, à environ 1 sac de ciment, 13 seaux de sable et 13 litres d'eau. Au-delà de 450 kg/m^3 le mortier est dit « gras ». Pour que le mortier soit de bonne qualité, il est primordial d'utiliser du sable exempt d'impureté (matière végétale, organiques, gypse…). Le scellement des dalles s'effectue en saupoudrant la chape fraîchement tirée de ciment pur, puis en l'humidifiant à l'aide d'un pulvérisateur afin de le transformer en barbotine. Vous pouvez également préparer cette barbotine à l'avance et l'étaler uniformément à l'aide d'une truelle. ■

INFO PLUS

Un lit de sable

En extérieur pour aménager une terrasse avec des dalles en pierre, en béton ou avec des pavés, un simple lit de sable de 2 à 3 cm d'épaisseur suffit à condition de placer au préalable un film géotextile pour empêcher les racines et mauvaises herbes de pousser.

1 Déroulez un film polyane sur un lit de sable, en chevauchant les lés de 10 cm.

2 Posez des treillis métalliques soudés. Faites-les se chevaucher d'une trame.

3 Préparez du mortier fin. Gâchez à la truelle pour avoir un mélange homogène.

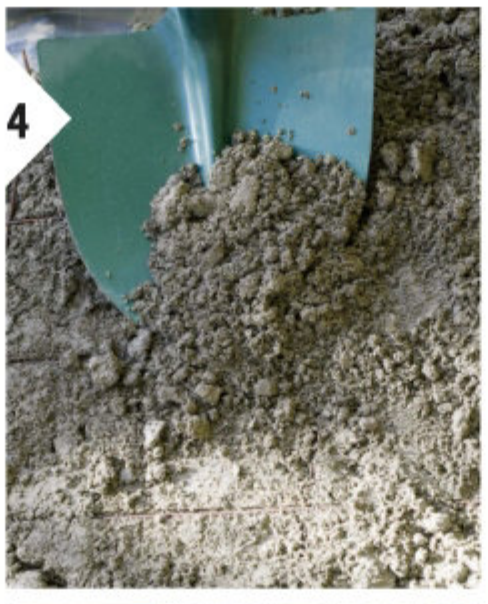
4 Déposez une épaisseur de 2 à 3 cm de mortier sur le treillis avec une pelle.

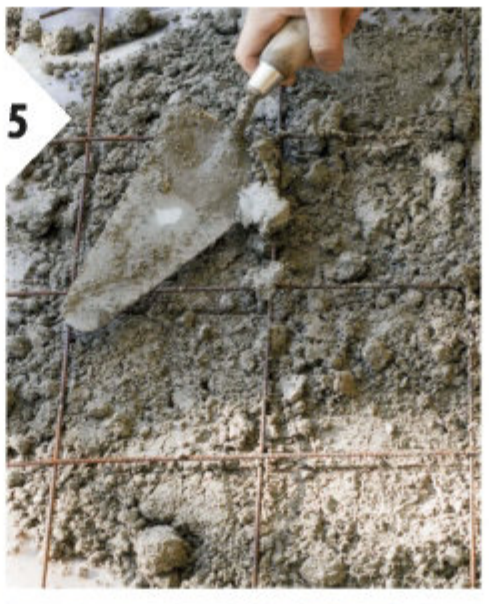
5 Surélevez le treillis à l'aide du bord de la truelle pour bien le noyer dans le mortier.

6 Lissez le mortier à la truelle, puis à la taloche avec des mouvements circulaires.

7 Déposez un peu de ciment. Il va absorber l'humidité du mortier et coller les dalles.

8 Posez les dalles. Tapotez-les avec un maillet. Vérifiez la pente au niveau.





Poser un vidéophone à la place de l'interphone sur un pilier de portail occasionne ici le changement d'un des éléments du parement. Cette opération de maçonnerie est simple et accessible à tous.

Texte et photos **Hervé Lhuissier**
Remerciements aux sociétés **Bosch, Sika** et **Wolfcraft**

Remplacer un parement

D'un appareil à l'autre, les platines de rue des interphones et portiers vidéo sont différents. Ici, l'écran d'accueil du vidéophone doit être orienté vers les entrées et les sorties. Il faut donc monter sa platine sur le côté du pilier, dans un boîtier d'angle (*Système D* n° 798, juillet 2012). Cette configuration impose de faire disparaître l'ancien emplacement. Les travaux réalisés ici consistent à tronçonner une partie du parement en pierre reconstituée. La difficulté réside dans la quête d'éléments de même teinte que le parement en place. Les grandes surfaces de bricolage (GSB) les commercialisent en kit ou à l'unité. Le matériau se travaille à la meuleuse et se perce facilement. La fixation du parement s'effectue au mortier ou, comme ici, à l'aide d'un mastic-colle polyuréthane : solution privilégiée car le pilier est exposé aux intempéries et donc aux risques d'infiltration ou d'éclatement en cas de gel. ■

INFO PLUS

Choisir le bon mastic

Parmi la vaste de gamme de mastic proposé par les fabricants seuls les mastics polyuréthanes et polymères sont réellement efficaces en usage extérieur.
Les mastic polymères conservent une grande souplesse et présentent une très bonne tenue au vieillissement et sont d'excellents joints d'étanchéité en maçonnerie.
Les mastics MS Polymère résistent aux intempéries et aux UV, et permettent de réajuster la pièce durant les 15 à 20 minutes qui suivent la pose. L'un comme l'autre durcissent au contact de l'humidité.

Christian Raffaud

1 Découpez l'élément avec une meuleuse. Arrêtez-vous aux bords inférieur et supérieur. Terminez avec un ciseau à briques. Dégagez les chutes en débutant par le bas.

2 Percez le pilier de part en part à l'aide d'un perforateur et d'un foret Ø 10 ou 12 mm puis un foret Ø 22 ou 25 mm.

3 Faites sauter l'ancienne boîte au burin. Mouillez la zone à reboucher, comblez l'emplacement au mortier.

4 Repérez la découpe correspondant à son encoche carrée (passage du fourreau). Percez le trou de la fixation inférieure (au centre de la lumière).

5 Avec un foret à béton Ø 5 ou 6 mm, percez le boisseau dans les angles de la future découpe. Puis faites une découpe plus précise.

6 Posez le boisseau face opposée à la découpe. Traversez le bord avant jusqu'au perçage. Répétez et cassez la chute au marteau. Meulez le fond de l'encoche.

7 Utilisez le faux joint pour guider le disque à la première passe. La seconde traverse le matériau. Retournez le boisseau et répétez.

8 Meulez les cannelures moulées sur la face interne des parois. Chanfreinez les arêtes inférieures.

9 Posez des cordons verticaux de mastic-colle. Présentez le demi-boisseau sans tarder.

Un mur en pierre **reconstruit à l'identique**

Avec le temps, un mur de pierre se détériore. Il est parfois plus simple de repartir à zéro en détruisant pour rebâtir. Une reconstruction qui demande patience et méthode.

Texte et photos **Alain Fuksa**

Répartissez vos tas de pierres de part et d'autre du mur pour limiter les manipulations lors du remontage.

Lorsqu'une fissure apparaît et entraîne comme ici le détachement progressif d'une partie du mur de l'habitation, mieux vaut purger tous les éléments qui risquent de s'effondrer pour rebâtir ensuite. Cette solution a été retenue pour ce chantier. Dans la foulée, les propriétaires ont décidé d'abattre une portion de mur mitoyen en mauvais état et de le reconstruire. Avec ce type de maçonnerie, édifié en grande partie avec de la terre argileuse, le démontage ne pose pas de souci. Un pied de biche ou une barre à mine suffit pour décoller les moellons. Le montage ne pose en principe aucun problème. L'élévation se fait rang par rang et le procédé est identique à chaque fois : on tend une cordelette des deux côtés de l'élévation pour en matérialiser les bords, puis on installe les pierres une à une sur un lit de mortier.

Avoir le bon coup d'œil

Tout est question de coup d'œil dans le placement des pierres afin d'obtenir un rang d'une épaisseur constante, avec de belles faces de parement. La partie centrale du mur est réalisée avec des pierres disparates mais de petits formats Elles font office de remplissage afin de réduire la consommation de mortier. Une nouvelle couche se charge de remplir les interstices et sert d'assise au rang suivant. D'un rang sur l'autre, les pierres doivent se présenter à joints décalés, comme pour toutes les maçonneries.

Il faut faire preuve de patience pour ce type de mur, qui se construit par bandes d'environ 50 cm de haut. La fluidité du mortier oblige à patienter jusqu'au début de la prise, faute de quoi l'ensemble se déforme sous son propre poids. En cas de moellons assez lourds, mieux vaut se limiter à deux ou trois rangs. ■

1 Lors du démontage, répartissez les tas de pierres le long du mur et en ménageant un retrait pour conserver une libre circulation pendant les travaux. Le chaînage d'angle est juste « purgé ».

2 Le long des 5 m de mur démontés, le sol est simplement gratté pour former la fondation. Versez la première couche de béton, puis placez les fers et recouvrez d'une autre épaisseur.

3 Ratissez pour former une épaisseur constante au-dessus des fers. Il est préférable d'être à deux pour ce travail (l'un à la bétonnière, l'autre à la fondation).

INFO PLUS

Joints : à vous de choisir !

Le dosage des joints, qui participent à l'élégance du mur, est un grand sujet de discussion. Si la chaux est privilégiée, certains maçons amateurs préfèrent l'utilisation d'un mélange à base de chaux hydraulique, qui fait une partie de sa prise à l'eau et l'autre à l'air ; alors que d'autres prônent un mélange de chaux hydraulique naturelle (NHL) avec de la chaux aérienne éteinte (prise à l'air par réaction avec le CO_2). Sa prise définitive est beaucoup plus longue. D'où les deux recettes : un sac de 35 kg de XHN2 + 90 l de sable + 20 l d'eau ou 20 l de NHL + 20 l de CAEB + 100 l de sable + 30 l d'eau.

4 Disposez un treillis soudé sur le dessus du béton, quand il est encore liquide. Versez une nouvelle épaisseur de béton et nivelez la surface, qui servira d'assise.

5 Laissez durcir votre fondation pendant 2 ou 3 jours. Tendez les ficelles matérialisant la limite des pierres du premier rang, préparez votre mortier de chaux. Étalez une couche de 3 ou 4 cm.

6 Calez des pierres d'épaisseur à peu près égale le long du cordeau. Améliorez l'adhérence par quelques coups de marteau. Travaillez de part et d'autre du mur.

7 Comblez les interstices par des moellons plus petits. C'est l'occasion de casser les pierres sans intérêt pour remplir les vides. Plus il y aura de pierres, moins vous consommerez de mortier.

8 Versez du mortier au centre du mur afin que le mélange s'insinue entre les pierres et forme un ensemble homogène. Aidez à faire pénétrer en tapotant du bout de la pointe de la truelle.

9 Quand tout est bien rempli, ramenez l'excédent de mortier vers les bords du mur et recouvrez le dessus des pierres. Cette couche va servir d'assise au rang suivant.

INFO PLUS

La chaux reste irremplaçable

Les maçonneries de pierres ont besoin de « respirer » pour évacuer l'humidité. Surtout lorsqu'il s'agit de reprendre une maçonnerie ancienne, comme notre chaînage d'angle. La chaux, irremplaçable, sert de liant au mortier. Ici, le mélange se compose de 30 l de sable pour 10 l de chaux hydraulique naturelle, additionné de 1 l de ciment. Pour l'eau, le dosage s'effectue au jugé, par ajouts successifs, afin d'obtenir un mélange relativement compact, onctueux mais non liquide.

10 Commencez à placer le rang suivant selon le même principe. Veillez à disposer vos pierres à cheval sur les précédentes. L'idéal étant d'obtenir un joint décalé à chaque fois.

11 Quand le mortier des premiers rangs commence à prendre, grattez le long des joints pour réserver l'espace du futur jointoiement à « pierre vue ». Grattez sur 1 à 2 cm.

12 Variez les épaisseurs des rangs pour donner un « rythme » à votre appareillage. Réservez les belles pierres d'angle pour un éventuel chaînage.

13 La zone du chaînage est arrosée pour faciliter l'accrochage. Ne craignez pas la présence de terre. Tant qu'un mur ancien est jointoyé de chaque côté, l'ensemble peut affronter le temps.

14 La reprise du chaînage s'effectue sur le même principe, en maçonnant rang par rang. Constituez à chaque fois un palier à peu près plan et remplissez les moindres creux.

15 La limite entre le mur mitoyen et le chaînage d'angle est bordée de pierres d'angle. On conserve ainsi la séparation « visuelle » entre les deux corps de mur.

Pour une question de sécurité, une fenêtre située à l'étage doit être équipée d'un garde-corps. Deux trous et un peu de mortier suffisent pour le rendre indémontable. Un petit travail de maçonnerie simple et rapide.

Texte **Nicolas Sallavuard**
Photos **Frédéric Marre**
Illustration **Franck Dastot/Frédéric Burguière**

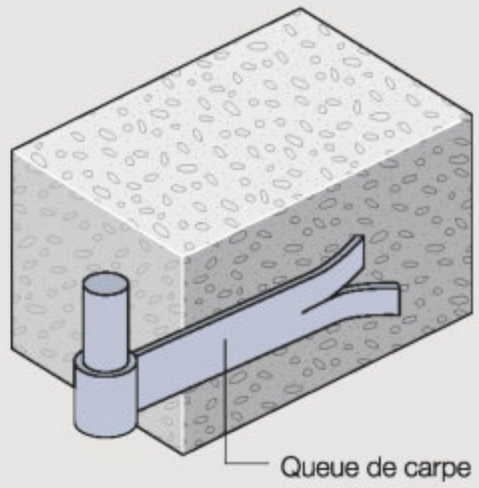
Sceller un garde-corps

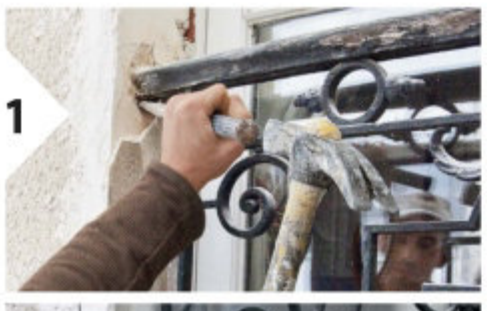
Pour parer aux chutes accidentelles depuis une fenêtre située en étage, il est nécessaire d'installer un garde-corps. Un sujet où la réglementation impose des règles strictes à respecter pour être aux normes. Ainsi la main courante doit être positionnée à 1 m minimum du sol. Dans le cas de lisses horizontales, il doit y avoir en partie basse une zone de sécurité de 45 cm de hauteur… les lisses au-dessus étant ensuite écartées de 18 cm au maximum. Dans le cas d'un barreaudage vertical, les espaces entre les barreaux ne doivent pas dépasser 11 cm. Vu la quantité de ciment à utiliser pour sceller le garde-corps, l'utilisation d'un enduit ou d'une résine de scellement prêt à l'emploi (Toupret, Sika…) simplifie la pose. L'utilisation d'un ciment à prise rapide est plus délicate et demande une certaine habitude d'utilisation même en suivant les indications du fabricant. ■

TOUR DE MAIN

Un ancrage noyé

Pour rendre impossible l'arrachement d'un gond de volet après sa fixation utilisez un modèle à sceller. La partie plane (ou ancre) se noie dans la maçonnerie. Disponible sous diverses formes (crochet, coude, crosse, queue-de-carpe…), elle offre une résistance à la traction à toute épreuve. Inconvénient, Il faut casser la maçonnerie pour l'enlever.





1 Piochez au burin et au marteau la maçonnerie du tableau de la fenêtre pour libérer les parties hautes du garde-corps.

2 Nettoyez grossièrement la maçonnerie à l'emplacement des anciens scellements du garde-corps.

3 Mesurez précisément la distance séparant l'appui de fenêtre du haut du garde-corps pour être conforme à la réglementation en vigueur.

4 Retirez le garde-corps. Tracez les repères à la bonne hauteur puis vérifiez la qualité du support.

5 Remettez le garde-corps en place en le calant. Vérifiez sa position à l'aide d'un niveau à bulle. Si besoin, ajustez-le.

6 Éliminez peinture et rouille non adhérentes en surface à l'aide d'une brosse métallique.

7 Appliquez une peinture antirouille sur les extrémités du garde-corps.

8 Découpez à dimension la main courante (ici en bois prépeint en blanc) puis vissez-la par le dessous.

9 Préparez le mortier ou l'enduit de scellement et appliquez-le à la truelle pour refermer les tableaux de fenêtre et ancrer fermement le garde-corps au bâti.

Encastrer une poutre en bois

Le bois impose des modes d'ancrage compatibles avec son instabilité. L'utilisation d'un mortier à base de chaux répond parfaitement à cette problématique.

Texte **Nicolas Sallavuard**
Photos **Christian Hochet**

En rénovation, il n'est pas rare de bouger les volumes. La création d'une mezzanine ou d'un plancher peut se faire en disposant des solives (bastaing, madrier) en bois tous les 45 ou 60 cm environ. D'une section de 6,5 x 17 à 14 x 20 cm, elles supportent le poids du futur aménagement.

Laisser respirer le bois

Pour sceller les solives correctement dans la maçonnerie, elles doivent être encastrées dans l'épaisseur d'un mur porteur sur 5 cm minimum ou de la moitié de la section de la solive. Attention si leur portée est supérieure à 5 m elles doivent être renforcées par la présence d'une poutre elle-même scellée dans le mur.

Matériau respirant, il est préférable de sceller le bois avec un mortier à base de chaux. Utiliser un béton ou un ciment l'empêche de respirer et augmente ainsi le risque de pourrissement. En revanche, béton ou ciment sont utiles pour réaliser une assise plane qui supportera la solive. Dans un mur en parpaing, la pose de sabots métalliques simplifie le montage dès lors que ceux-ci sont fixés à l'aide de chevilles adéquates. ■

INFO PLUS

Garder les poutres au sec

Voici un procédé très ancien qui permet de protéger de l'humidité le bois qui doit être scellé dans un mur. Dissolvez un peu de sulfate de cuivre dans un seau et laissez tremper l'extrémité de la pièce de bois pendant 24 h. Scellez le bois à la chaux.

1 Au marteau et à la broche de maçon, faites un trou bien plus large que la section de la poutre à intégrer au bâti.

2 Pour assurer l'ancrage, plantez quelques clous en travers du bois à chaque extrémité de la poutre.

3 Placez l'extrémité de la poutre dans la réservation. Les clous doivent entrer dans la cavité.

4 Calez la poutre et vérifiez qu'elle est de niveau à l'aide d'une grande règle de maçon et d'un niveau à bulle.

5 Préparez du mortier dans une auge et garnissez le trou à la truelle en recouvrant les clous débordants.

6 Continuez de garnir à la truelle jusqu'au ras du mur. Talochez ensuite le mortier et laissez sécher.

La réfection des joints sur des murs en pierre apparente redonne cachet et authenticité à un bâti ancien. Ce travail requiert néanmoins du temps et de la minutie pour obtenir le résultat escompté.

Texte **Bruno Guillou** – Photos **Michel Fernin**
Remerciements à l'entreprise **Blanc** (12)

Jointoyer un mur en pierre avec un enduit préteinté

ASTUCE

Une pointrolle maison

Pour creuser des cavités ou comme ici pour dégarnir les joints utilisez une chevillette de maçon à tige ronde ou carrée. En effet, l'acier de sa pointe est très dur. Pour protéger votre main d'un coup de marteau malencontreux pendant le travail, gardez la chevillette dans son intégralité avec la presse.

Système D

Les murs de pierres hourdées et enduites à la terre de cette ancienne ferme sont fissurés par endroits et laissent apparaître des pierres de schiste sous-jacentes. Au fil du temps, l'enduit a fait l'objet de nombreuses réparations localisées. La première étape de la rénovation a consisté à décrépir murs, tableaux et linteaux recouverts d'enduit à l'aide d'un burineur équipé d'un ciseau plat, pour enlever 2 à 3 cm d'enduit terre sur toute la surface du mur ; puis d'une pointerolle pour dégarnir les joints afin que le futur enduit puisse bien les garnir.

Sablage et nettoyage soignés

Dans un deuxième temps, pour parfaire la préparation des joints, un sablage à sec est effectué sur les pierres et les joints. Les poutres en bois, chevêtres, linteaux et sous-faces de plancher ont eux aussi été sablés afin de retrouver leur aspect initial. Cette opération a été suivie d'un nettoyage complet avec un aspirateur de chantier pour éliminer l'intégralité des poudres utilisées pour le sablage. Se pose ensuite la question de savoir quel type de mortier utiliser pour garnir les joints.

Le choix d'un liant naturel

La chaux s'est avérée la meilleure solution. Matériau naturel, elle s'applique mécaniquement ou à la main, et laisse respirer le support. Le choix s'est orienté ici sur un liant prêt à l'emploi à base de chaux hydraulique naturelle (« CalcoColor » de Cebador), disponible en douze teintes. À noter que son usage ne se limite pas au jointoiement, mais qu'il peut être aussi employé pour réaliser un gobetis ou un corps d'enduit. ■

1 Dégondez les fenêtres pour ne pas les abîmer. Stockez-les à l'abri. Attention : un ouvrant avec double vitrage peut être lourd.

2 & 3 Commencez le masquage avec de l'adhésif PVC de 50 mm de large. Veillez à le poser au ras du cadre afin que le mortier ne vienne pas déborder sur celui-ci lorsque vous viendrez noyer au mortier.

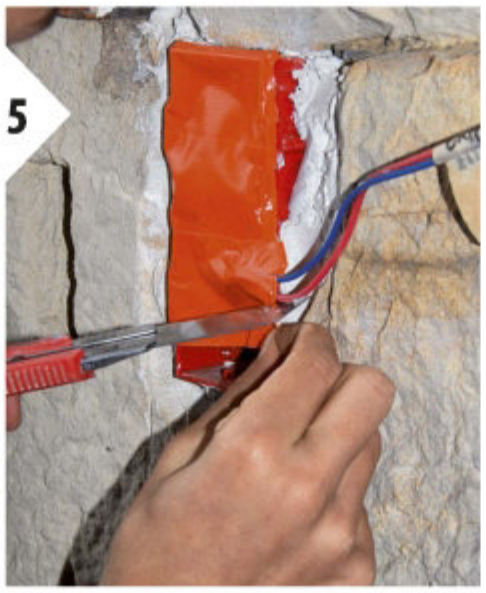
4 Continuez à protéger les poutres et les linteaux en bois que vous avez choisi de laisser apparents. Soyez méticuleux dans la pose pour éviter de passer du temps à nettoyer.

INFO PLUS

Du mastic pour restaurer poutres et linteaux

Les pièces de bois traditionnellement enduites, telles que les linteaux, étaient volontairement entaillées avec une hachette pour que l'enduit trouve une surface d'accrochage. Ces entailles, plus ou moins profondes, peuvent sembler disgracieuses. Si tel est le cas, il est possible de rattraper ces manques avec de la pâte à bois ou du mastic polyester. Attention : la teinte du mastic doit être la plus proche de celle du résultat final. En effet, quoi qu'en disent les fabricants, les mastics ne « prennent » pas les teintes des produits en phase aqueuse (à base d'eau) que l'on trouve sur le marché… Quelle que soit la solution retenue, il est toujours recommandé de traiter les bois apparents contre les insectes xylophages.

5 Terminez les protections en calfeutrant les pots de scellement des prises électriques et des interrupteurs.



6 Dans une bétonnière propre, commencez votre préparation en mélangeant six seaux de sable avec 10 à 17 litres d'eau (selon la fluidité souhaitée).

7 Versez un sac de 25 kg de chaux préteintée. Il n'est donc pas nécessaire d'ajouter du pigment pour obtenir la teinte désirée.

8 Laissez tourner la bétonnière pendant 5 à 7 minutes, jusqu'à obtenir un mélange homogène et onctueux. Versez l'enduit dans une brouette et nettoyez la bétonnière.

9 & **10** Utilisez un marteau-piqueur pour éliminer les résidus de maçonnerie. Brossez à sec les pierres et les joints à l'aide d'une brosse en Nylon ou en chiendent.

11 Après avoir bien dégarni tous les joints, dépoussiérez soigneusement l'ensemble du mur à l'aide d'un aspirateur de chantier.

12

13

12 Pour monter facilement la brouette qui contient le mortier, un plan incliné en bois a été fabriqué à l'aide de madriers posés sur des tréteaux.

13 Garnissez les joints les plus larges à la truelle ronde. Remplissez les creux en appuyant sur la truelle, quitte à déborder un peu sur le pourtour des pierres.

14

15

14 Calez les fourreaux électriques avec des pointes ou avec des pierres. Poursuivez le remplissage des joints pour dissimuler le tout.

15 Pour les joints moins larges, placez un platoir contre le mur face au joint et poussez le mortier avec une truelle langue-de-chat. Pour jointer rapidement, utilisez une poche à garnir.

16

17

18

16 Pour les angles sortants, garnissez un côté, laissez tirer et faites l'autre face. Lissez sommairement.

17 Pour les angles rentrants, projetez d'un coup sec le mortier dans l'angle. Avec le bout de la truelle, faites pénétrer le mortier. Lissez soigneusement pour que le mortier affleure avec le bâti.

18 Avant que le mortier ne soit sec, passez une brosse métallique sur les pierres apparentes pour enlever les résidus de mortier et lisser grossièrement les joints. Après complet séchage, repassez la brosse pour parfaire les joints et enlever les grains qui adhèrent mal.

Rejointoyer un pignon

Outre l'aspect esthétique, les joints assurent la résistance et la stabilité d'un mur. Leur rénovation s'impose lorsqu'ils ne protègent plus des infiltrations d'eau.

Texte et photos **Thomas Peixoto**
Remerciements à la société **Prieur Père & Fils** (02)

La pluie, le gel, le dégel et le temps usent les joints qui deviennent poreux, se creusent et n'assurent plus l'étanchéité. Pour résoudre le problème, les fabricants proposent une large gamme de mortiers à joints prêts à gâcher. Applicables en une seule passe (Weber, Axton…), ils se composent de ciment, granulats et adjuvants spécifiques. Ceux-ci confèrent aux mortiers leurs caractéristiques techniques: hydrofuges, perméables à la vapeur d'eau, résistants à la poussée, à la compression et au feu. Ils se déclinent en gris, marron, rouge brique, beige… Ces nombreux coloris offrent des finitions aussi diverses que variées. Cependant certains bricoleurs préfèrent fabriquer leur propre mortier. Il suffit de mélanger de la chaux hydraulique à du sable et de l'eau.
La finesse du mélange dépend du grain du sable. Il est possible de le colorer avec des pigments, en veillant à respecter le bon dosage à chaque préparation afin d'obtenir une nuance identique sur toute la surface du mur. Enfin, il est déconseillé d'utiliser du ciment. Appliqué sur un mortier à base de sable et de chaux, il ne résiste pas à la poussée du scellement d'origine et se dégrade prématurément. ■

TOUR DE MAIN

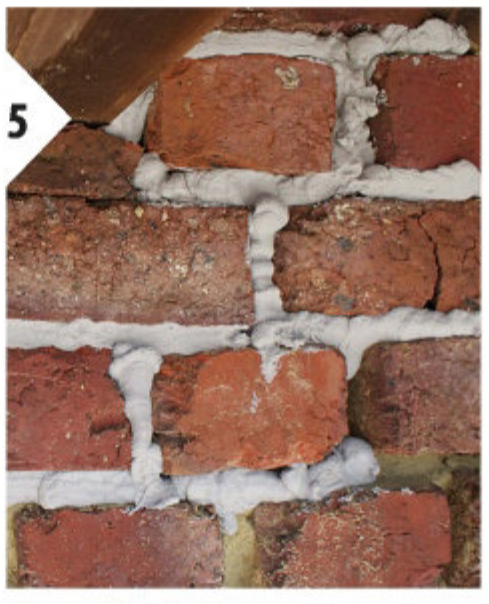
Remplacer les briques abîmées

Avant de rejointoyer, il convient de vérifier l'état des briques. Si certaines sont trop abîmées, remplacez-les par de nouvelles, d'aspect et de teintes identiques à celles des briques d'origine.

1 À l'aide d'un marteau à pointe, dégarnissez les joints friables ou dégradés sur 1 à 3 cm de profondeur. Grattez les résidus de mortier avec une brosse.

2 Éliminez poussières et impuretés au jet d'eau. Le mortier de jointoiement adhère mieux sur des briques humides.

3 Gâchez le mortier dans un seau ou une auge. Ajoutez de l'eau jusqu'à obtenir un mortier sans grumeaux, ferme et homogène.



4 Utilisez une poche à joints pour le garnissage. Remplissez-la puis bourrez généreusement les joints évidés jusqu'à affleurer la brique. Procédez au remplissage par surfaces d'environ 2 m².

5 Si après application, votre joint n'est pas assez ferme, laissez-le « tirer » quelques minutes. Il se raffermira en séchant et se travaillera plus aisément.

6 Lissez le mortier au fer à joints afin de bien le « serrer » entre les briques. Selon sa forme (droit ou incurvé), l'outil donnera au joint son aspect définitif. Veillez à ce que le profil des joints n'empêche pas l'écoulement des eaux.

7 Après quelques minutes de séchage, frottez les joints à la brosse pour un fini homogène. En cas de débordement, lavez à l'eau avant durcissement du mortier pour éviter les taches ou les incrustations.

Pierres naturelles pour **une façade de charme**

En associant une mise en valeur de la pierre de taille et des moellons existants avec la pose de plaques de parement, cette façade à l'apparence hétéroclite a retrouvé tout son charme.

Texte et photos **Philippe Maviel** – Stylisme **Claire Laville**
Remerciements à l'entreprise **Braud** (17)

PRODUIT

Poncer la pierre, le béton…

La préparation du support demande de supprimer d'éventuelles aspérités sur la pierre. Pour obtenir un résultat satisfaisant, équipez votre meuleuse d'un disque de surfaçage. D'une épaisseur de 5 à 6,5 mm (disques Leman), la forme des pastilles diamantées (droite, virgule) permet d'effectuer un travail plus ou moins rapide.

La forte concentration de diamants de ce disque « plateau double piste » offre une très bonne durée de vie, quel que soit le matériau.

La forme en virgule du disque permet un surfaçage ou un ponçage rapide et régulier. Mais sa longévité est moindre que celle du « double piste ».

Christian Raffaud

Nombreuses peuvent être les hésitations lorsqu'il s'agit de lancer une rénovation. C'est le cas avec cette façade de 170 m². Première tentative lors de la reprise des encadrements, avec un enduit ciment et l'application d'un crépi teinté. Les travaux ont à peine commencé que les propriétaires optent pour un piquage complet de la façade, suivi d'une mise en valeur des pierres. Plus coûteuse et complexe à mettre en œuvre, cette solution, qui prévoit la pose de plaques de parement en pierre, exige une préparation des surfaces exigeante. Mais elle présente l'avantage indéniable de rendre à la maison son charme et son aspect traditionnel.

Des matériaux hétérogènes

Comme dans la plupart des constructions anciennes, les murs sont réalisés avec différents matériaux. Le soubassement, les angles de la façade et les jambages de portes et fenêtres sont en pierre de taille, tandis que les murs sont constitués de moellons de pierre et de briquettes. Si les parties en bon état sont restaurées dans les règles de l'art, les zones très dégradées, quant à elles, sont rénovées avec des plaques de parement en pierre naturelle (30 cm x 60 cm, ép. 3 cm) ou des moellons de pierre provenant d'une démolition.

Des mortiers à base de chaux

Afin de préserver l'unité du bâti, les mortiers et enduits sont en majorité à base de chaux *(voir encadré p. 94)*. Seuls les encadrements des fenêtres sont montés en parpaings hourdés au ciment. Le mortier de jointoiement des moellons est constitué de sables roux et beige et de chaux hydraulique. Le scellement des gonds de volets est réalisé avec un mélange de poudre de pierre et de mortier naturel. ■

1

1 Première étape, les zones enduites qui adhèrent mal aux murs, ou qui sonnent creux et risquent de s'effriter, sont sommairement décrépies au marteau de maçon.

2

2 Pour éliminer les parties plus dures et résistantes ainsi que le mortier de ciment, il est préférable d'utiliser un marteau burineur pneumatique ou un burin.

3

3 L'opération se termine en mettant soigneusement à nu les soubassements, les arêtes et les modénatures de la façade.

4

4 Après avoir remis à nu la totalité de la façade, il est temps de passer aux détails. Surfacez à la meuleuse les pierres meulières. Effacez ensuite les traces du disque avec un « chemin de fer » (photo 7).

TOUR DE MAIN

Mortiers : quel dosage ?

Les mortiers de chaux ont l'avantage de laisser respirer le support. Selon le type de travail et l'humidité du sable, les dosages sont en général les suivants :

- **> Scellement de la pierre :** 2 vol. sable + 1 vol. chaux + 1 vol. eau
- **> Scellement de parpaings :** 3 vol. sable et 1 vol. 2/3 chaux 1/3 ciment + 1 vol. eau
- **> Scellement des gonds :** 2 vol. sable + 1 vol. chaux + 1 vol. eau
- **> Enduit de préparation des fonds :** 3 vol. sable + 1 vol. chaux + 1 vol. eau
- **> Jointoiement (pierre et moellons) :** 2,5 vol. sable + 1 vol. chaux blanche + 1 vol. eau

5 Pour plus d'homogénéité, les pierres encadrant les portes et les fenêtres seront habillées de plaques de parement en pierre. Rectifiez tous les défauts et piquez toutes les aspérités au marteau burineur.

6 Adoucissez les arêtes trop vives et les parties abîmées à l'aide d'un burin et d'une massette manipulés avec douceur.

7 Unifiez la surface des pierres avec un « chemin de fer » (rabot constitué de lames dentelées montées sur une poignée en bois).

8 Pour pouvoir habiller la façade en briques avec des moellons de pierre, striez les briques horizontalement et verticalement à la disqueuse, sur 3 à 4 cm de profondeur, puis cassez-les au burin et à la massette.

9 Dégarnissez les joints et rectifiez à la bonne hauteur les pierres en bon état en vous aidant d'une disqueuse ou d'un burin. Suivant les surfaces à décaper, utilisez des outils de différentes dimensions (de 2 à 8 cm de largeur) pour ne pas abîmer les pierres.

10 Descellez les anciens gonds en vous aidant d'un burin ou d'un perforateur. Si besoin, rebouchez les trous avec du mortier.

INFO PLUS

Meuleuse : pensez à votre sécurité

L'utilisation de ces machines relativement lourdes est fatigante, et l'attention peut s'en trouver altérée. Il est donc nécessaire de prévoir des pauses. Le capot de protection est souvent insuffisant contre les projections : le port de gants en cuir et de lunettes adaptées est donc indispensable. Un casque antibruit ou des bouchons d'oreilles sont aussi recommandés. Autre précaution : le montage du disque et les différents réglages s'effectuent machine débranchée. Enfin, après chaque utilisation, la meuleuse doit être posée sur le dos.

Christian Raffaud

11

12

11 Transformer une baie vitrée en fenêtre est tout aussi simple. Montez une allège basse avec des parpaings régulièrement liaisonnés au mur existant par des fers à béton noyés dans le mortier.

12 Pour réduire en largeur, posez des blocs en garnissant bien l'espace entre l'ancien et le nouveau tableau, sans oublier de les lier aux tableaux.

13

14

13 Enduisez les tableaux au mortier de chaux, sable et ciment en utilisant une truelle puis en lissant à la taloche.

14 Recréez les feuillures au mortier en vous aidant de règles en bois maintenues au mur à l'aide de serre-joints ou de chevillettes.

15

16

15 Le mur étant poreux, appliquez à la truelle une couche d'enduit sur le mur et la pierre. Il assure le rebouchage des pores.

16 Déposez de façon régulière des plots d'enduit au dos des pierres. Ils favoriseront l'accrochage, malgré les défauts du support.

PRODUIT

Sableuse, mode d'emploi

Idéale pour décaper une façade extérieure, la sableuse projette divers types d'abrasifs à grande vitesse sur la surface à traiter, à l'aide d'une lance équipée d'une buse. Retrouvez le mode d'emploi de cette machine sur notre site Internet.
www.systemed.fr/sd824

Christian Raffaud

17 Appliquez une première plaque. Vérifiez son alignement en vous aidant de cales en bois.

18 & **19** Fixez une cale en bois de l'épaisseur du parement au-dessus du linteau. À l'aide d'un cordeau ou d'une règle à béton, vérifiez au fur et à mesure l'aplomb ainsi que l'alignement des plaques entre elles.

20 Posez le second rang à joints décalés. Les plots de mortier colle peuvent être appliqués directement sur le mur.

21 Ajustez soigneusement les arêtes coupées à 45° afin que le joint entre deux plaques soit presque invisible.

22 Pour votre montage, prévoyez suffisamment de cales à joints. La difficulté est d'obtenir un alignement parfait des plaques situées de chaque côté de l'ouverture. Utilisez une règle à béton pour contrôler facilement cet alignement.

23 Rectifiez en douceur les angles de tableaux avec un chemin de fer étroit. Appuyez légèrement pour ne pas casser les angles.

24 Pour l'encadrement des portes-fenêtres, la pose à joints décalés permet d'imiter les montages traditionnels en pierre massive.

17

18

19

20

21

22

23

24

TOUR DE MAIN

Des moellons sur mesure

A Taillez les moellons de parement (3 cm d'ép. maxi) à la meuleuse équipée d'un disque diamant.

B Pour les adapter à leur emplacement, retaillez les moellons à la dimension en les cassant avec un marteau. Puis brossez la sous-face qui sera encollée.

Philippe Maviel

25 Après avoir percé les emplacements et bien enlevé la poussière, scellez les gonds des volets au mortier de scellement.

26 Dès que la façade en pierre est piquée et les joints dégarnis, procédez au sablage (sable de grain moyen n° 2). Cette opération élimine les parties friables.

27 Pour garnir les joints ou recouvrir les parties destinées à être crépies, utilisez un enduit à la chaux, composé d'1/4 de chaux et de 3/4 de sable.

28 Enduisez de colle et posez le moellon. Avant de placer le suivant, garnissez soigneusement les interstices entre les éléments de maçonnerie avec des chutes de pierre et du mortier.

29 Calez les moellons entre eux avec de petites pierres. Moins dures, elles seront éjectées lors du sablage.

30 Après séchage (3 à 4 jours minimum), sablez pour éliminer les poussières et nettoyer les moellons. Laissez sécher 24 à 48 heures.

31 Préparez le mortier pour jointoyer les moellons. Cherchez la bonne couleur en mélangeant de la chaux blanche à des sables de différentes teintes. Notez les dosages. Testez-les en petites surfaces et attendez le séchage (1 ou 2 jours) pour comparer.

Une façade rajeunie avec un enduit à la chaux

L'emploi d'une machine à projeter facilite la mise en œuvre. Cependant réaliser un ravalement est une affaire de bricoleur averti qui nécessite l'intervention de plusieurs personnes.

Texte **Alain Chaignon** – Photos **Vincent Grémillet**

INFO PLUS

L'intérêt du « prêt à gâcher »

Le mortier formulé regroupe dans le même sac le liant et l'agrégat. Dosé, calibré et mélangé en usine, il associe chaux, plâtre, sable, charges minérales, additifs et pigments éventuels. Il ne reste qu'à ajouter l'eau ! Plus coûteux qu'un liant de base classique, il offre d'indéniables avantages : préparation simplifiée (plus de mélange à sec dans la bétonnière), teinte et dosage réguliers, composition et granulométrie spécifiques conçues pour une application à la machine à projeter (entre 8 et 30 °C).

Au fil des ans, les enduits adhèrent moins, laissent apparaître fissures, crevasses ou desquamations. Il est temps d'appliquer un nouveau revêtement. Pourquoi ne pas profiter du chantier pour améliorer l'isolation de la maison ? D'autant que 25 % des déperditions thermiques d'une maison concernent les façades. Sans empiéter sur la surface habitable, le doublage isolant en blocs de chanvre (Chanvribloc) permet de supprimer la sensation de paroi froide l'hiver et les surchauffes en été. Et l'installation de cette isolation donne lieu à un crédit d'impôt si elle est effectuée par une entreprise.

Un enduit « respirant »

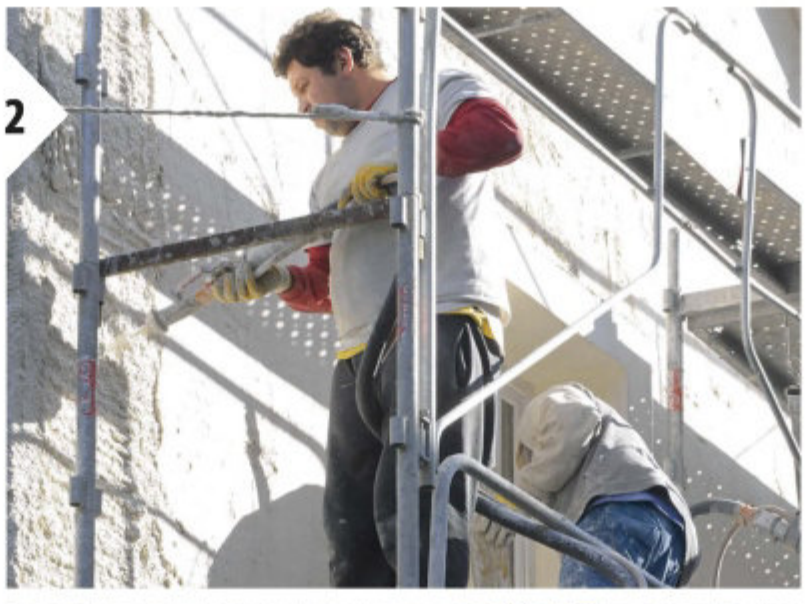
Côté ravalement, l'enduit est classique. La couche d'accrochage, dite gobetis (ép. 6 mm) fait corps avec les blocs de chanvre. Elle est constituée de chaux aérienne (65 %) et hydraulique, de sables fins et d'additifs minéraux (ParexLanko, Weber…). Deux jours après, une seconde couche est appliquée, supprimant les inégalités de surface. Après 24 h, la couche de finition donne l'aspect et la teinte définitifs. Ces deux passes se composent de chaux hydraulique naturelle, sables, additifs minéraux et pigments minéraux (ici « Parexal » de ParexLanko).

Ces enduits ne demandent aucune préparation. Il suffit de verser le sac dans le malaxeur de la projeteuse et de laisser couler une certaine quantité d'eau. Tractable, l'appareil se compose d'une cuve, d'un compresseur et d'un débit d'air. Trois personnes assurent son rendement. Un « gâcheur » alimente le malaxeur, tandis qu'un opérateur projette l'enduit depuis l'échafaudage. La dernière dresse d'aplomb la couche. Côté consommation, comptez 14 kg/m² pour 1 cm d'épaisseur. ■

1

1 Fixez un grillage à mailles hexagonales sur les blocs de chanvre pour favoriser l'accroche de la première couche d'enduit.

2



2 Humidifiez légèrement les blocs, peu de temps avant l'application du gobetis. Maintenez la lance de projection à l'horizontale et à deux mains.

3

3 Déchirez les sacs de mortier sur la grille de protection du malaxeur. Déversez le contenu dans la cuve de la projeteuse. Selon la porosité du support et la température ambiante, le dosage en eau peut varier de 5,5 à 6,5 litres pour un sac de 30 kg.

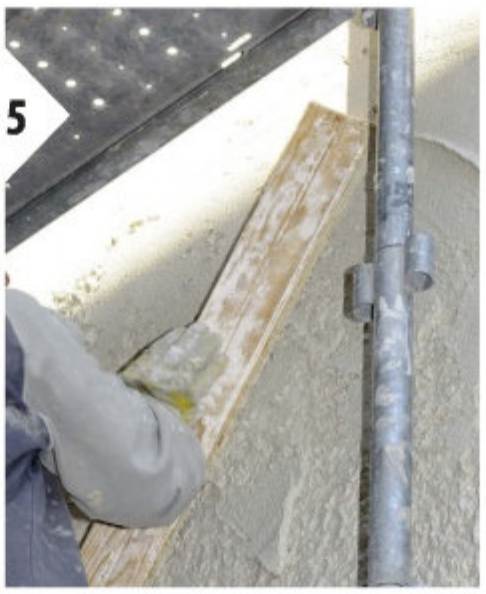
INFO PLUS

Une poudre à tout faire

La chaux, liant universel, est utilisée depuis l'Antiquité. Véritable colle minérale naturelle, elle s'obtient par cuisson de roches calcaires. Ses caractéristiques sont donc proches de celles de la pierre. Microporeuse, elle est compatible avec les maçonneries traditionnelles. Mêlée à du sable, elle forme des enduits souples, onctueux et très adhérents. On distingue la chaux aérienne éteinte (CL) et la chaux hydraulique naturelle (NHL). Produite avec des calcaires très purs, la première durcit au contact de l'air. On l'utilise pour les badigeons et les finitions d'enduit. La seconde est obtenue avec des calcaires « argileux ». Sa prise est assez rapide. Sauf cas particuliers, on ne l'associe pas au ciment puisqu'elle en contient déjà.

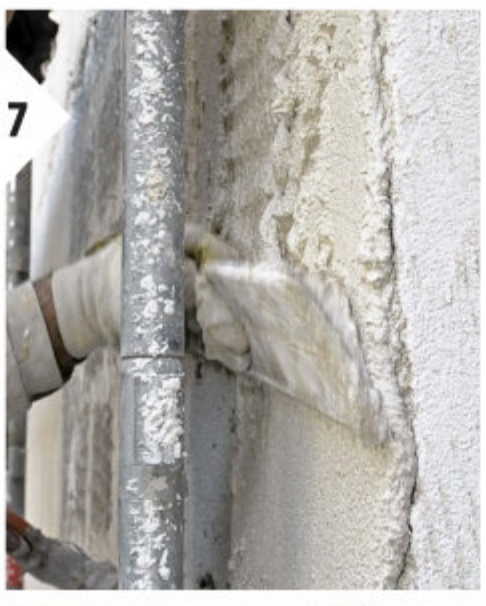
4 Projetez la pâte (assez fluide) du haut vers le bas par passes horizontales ou verticales, suivant le recul disponible sur l'échafaudage. Une buse permet de régler ou stopper le débit.

5 Lissez avec une planche l'enduit projeté par un mouvement circulaire de bas en haut.



6 Traitez les angles par passes verticales. Faites chevaucher les cordons de mortier afin de couvrir l'intégralité de la zone.

7 & **8** À l'aide d'une planche ou d'un tasseau de petite section aux arêtes bien droites, raclez le mortier de bas en haut. Finalisez l'angle à l'aide d'une lisseuse.



9 Enduisez la façade et les côtés de la lucarne centrale suivant la même méthode. Étalé avec une planchette, le mortier est resserré avec le dos de la truelle ou une lisseuse en Inox.

10 Appliquez la deuxième couche teintée (ép. 10 mm) comme dans l'étape précédente, par projections, en couvrant de façon uniforme la surface du gobetis.

11 Égalisez le mortier avec la planche puis avec une règle crantée. Si le liant s'affaisse par endroits, resserrez-le vers le haut.

12 Effectuez des mouvements en demi-cercle avec une lisseuse pour obtenir un mur plan. Comblez les creux avec des plots de mortier.

INFO PLUS

Travailler en hauteur

Pour accéder à la partie haute de la façade, ne prennez pas le risque d'utiliser une simple échelle trois pans même correctement stabilisée. Les accidents n'arrivent pas qu'aux autres ! Pour travailler en toute sécurité n'hésitez pas à louer un échaffaudage (Kiloutou, Loxam). Les plus haut autorisent une hauteur de travail de 15 mètres. Les tarifs, donnés à la journée par les loueurs, varient en fonction des caratéristiques de l'équipement.

Christian Raffaud

13

14

13 À l'aide d'une seconde personne enduisez la lucarne : l'un projette l'enduit, l'autre le resserre et l'égalise à la lisseuse. Cette opération doit s'effectuer avec un harnais de sécurité.

14 Après 24 h, grattez l'enduit en effectuant des mouvements circulaires. L'épaisseur doit être au minimum de 8 mm après grattage.

15 Avec une règle de maçon, contrôlez la verticalité de l'enduit. Rectifiez si besoin.

15

16

17

16 Traitez les entourages des fenêtres et portes avec un peigne (gratton) qui permet de racler les zones moins accessibles. Tenez-le légèrement incliné. Utilisez cet outil pour finaliser les raccords.

17 Les tableaux des baies sont ceinturés de tasseaux pour guider la mise d'aplomb. Après leur retrait, serrez les arêtes à la taloche.

18

19

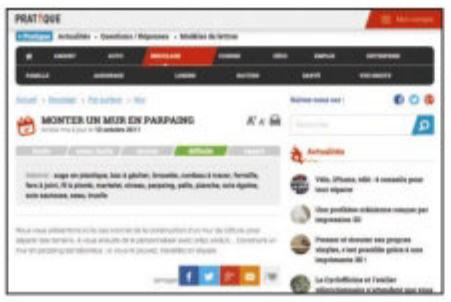
18 Après 24 h, projetez la troisième couche (ép. 8 mm) puis égalisez-la avec la lisseuse. Juste après le début de la prise, lissez (sans appuyer) la surface avec une taloche éponge humide.

19 Le lissage à la taloche mousse s'effectue de haut en bas. Utilisez comme repères visuels les rives du toit et les intersections des murs. Trempez régulièrement la taloche dans un seau d'eau pour qu'elle reste propre.

Vu sur le forum et sur le

www.systemed.fr/Forum/

Pratique



Maçonnerie facile

Vous recherchez des infos pratiques, claires et qui vont à l'essentiel ? Ce site apporte la solution recherchée en quelques étapes : de la pose des fondations à l'enduit de finition, monter un mur en parpaings devient simple. Petit bonus avec les astuces qui permettent d'éviter certaines erreurs de débutant.

www.pratique.fr/monter-mur-parpaing.html

> Aller droit au but

Le bon liant

Entre ciment et chaux

Il ne suffit pas de mélanger du sable et du gravier pour couler une dalle, une chape ou pour assembler des parpaings… Pour que le mélange prenne, il faut utiliser un liant. Ciment ou chaux ? Dans quelles proportions ? Le site de notre confrère répond en toute simplicité à ces questions.

www.maisonbrico.com

> Une expertise de pro

Matériaux

Tout savoir sur…

Vous utilisez les parpaings en béton (ou agglo), mais connaissez-vous réellement ce matériau ? Ce site nous permet de mieux connaître cet élément qui, depuis son arrivée après guerre à sa pose actuelle, est devenu presque incontournable dans nos constructions qu'il s'agisse d'un simple muret ou d'une maison.

http://maconnerie.bilp.fr/materiaux/parpaing

> Entre histoire et savoir-faire

Tutoriels

Le bon geste

Avant d'entreprendre des travaux de maçonnerie, il est utile de voir les étapes clés d'un chantier pour ne pas commettre d'erreur. Inutile de chercher bien loin ces informations car *Système D* met à disposition des internautes une série de tutoriels vidéos pour réussir vos travaux de maçonnerie.

www.systemed.fr/videos

> Pour aller plus loin

Expert

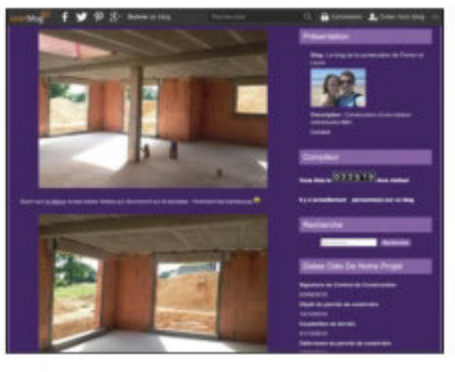
Constructions naturelles

La terre, la chaux ou la pierre n'ont aucun secret pour l'auteur de ce site. De cette connaissance est née l'envie de partager son savoir-faire avec, entre autres des chantiers participatifs. L'auteur suit également de nombreux chantier qu'il partage et commente sur le site. Bref une vraie mine d'or pour qui rénove une ancienne maison.

http://terre-pierre-et-chaux.fr

> Des techniques spécifiques aux bâtis anciens

Construction



Le choix de la brique

Ayant initialement prévu une maison en parpaing béton, les auteurs de ce blog ont finalement opté pour la brique monomur (entre autre chose) afin d'obtenir le label Bbc. Richement illustré, chaque étape du gros œuvre est décrite clairement.

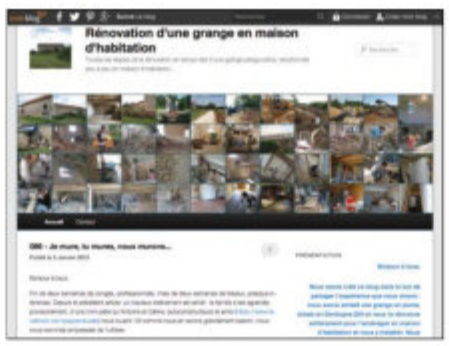
http://constructionflorianetlaure.over-blog.com/tag/maconnerie/

> Un chantier à suivre

web

Exemplaire

Rénovation en pierre sèche



Acheter un bâtiment agricole en pierre de pays pour en faire une demeure de charme, tel est le pari de ces bloggeurs. Pour y parvenir, ils ont dû couler des dalles, rejointoyer les murs… bref effectuer un énorme travail de maçonnerie.

http://grangedegabillou.over-blog.com

> *Une aventure à lire*

Rénovation

Partage d'expérience

Novice en bricolage, l'auteur de ce blog aime les défis ; Ce qui tombe plutôt bien car il y a du travail pour rénover sa future maison. Démolition de mur porteur, création de linteau, de dalle ou de marche, l'auteur fait part des difficultés rencontrées, des solutions et des astuces trouvées… bref une vraie transmission de savoir-faire.

http://www.je-renove-ma-maison.fr/search/label/béton

> *La maçonnerie vue sous un autre angle*

Habitat et technique

Un peu d'histoire

Brique, béton, granit… amoureux des vieilles pierres, l'auteur de ce blog présente les différentes techniques et matériaux utilisés dans la construction depuis leur apparition. Ce site propose également un tour du monde de l'architecture.

http://archieturbanisme.canalblog.com/archives/2014/08/15/28307885.html>

> *Pour en savoir un peu plus*

À LIRE SUR LE **FORUM** DE **systemed.fr**

Chape ou ragréage ?

Carreler une pièce sur un sol irrégulier demande un peu de préparation pour réussir la pose. Jean17 souhaite réaliser une chape maigre et poser son carrelage directement dessus. Est-ce la bonne solution ?
Réponse avec Pat71 et Electric…

www.systemed.fr/forum9998

Le bon dosage

Pour réaliser une chape ou une dalle, il faut respecter le dosage de sable, de ciment et d'eau afin que le béton soit de bonne qualité. Une recette qui ne parle pas du tout à Ka_rai qui dispose d'une bétonnière des plus classiques. Fort de son expérience, JMb 24 apporte des explications claires et précises.

www.systemed.fr/forum18928

Utiliser le bon enduit

Pour jointoyer un mur à pierre vue, Bleu.vert souhaite utiliser un enduit prêt à l'emploi. Mais comment choisir le bon produit quand on est débutant ? Les membres du forum apportent leur point de vue pour aider Bleu.vert au mieux.

www.systemed.fr/forum16694

Une dalle dans les règles

Lors de la rénovation d'une dépendance, Kazoo a constaté que la dalle existante possède une différence de planéité de 1 à 10 cm ! Faut-il casser la dalle actuelle et repartir de zéro,s ou est-il possible de couler une chape par dessus ? quelle technique mettre en œuvre pour la nouvelle dalle ? Autant de questions qui trouvent réponses grâce aux mordus de la maçonnerie qui animent le forum.

www.systemed.fr/forum33702

Petites réparations

Apparition d'une fissure, tuile cassée… il faut agir avant que les problèmes s'aggravent. Pour réussir ces petits travaux d'entretien et apprendre à traiter les plus courants, ce livre au format e-book est un complément indispensable à ce numéro de *Bricothèmes*. En bonus des vidéos complètent le propos.

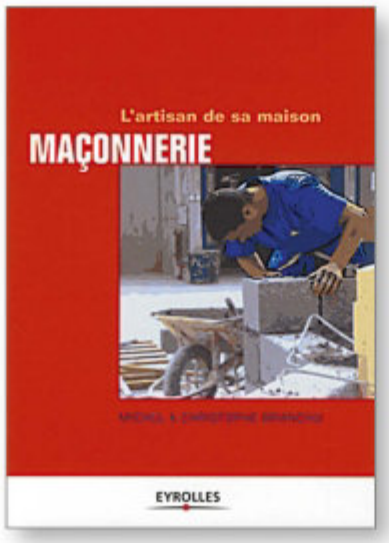
> L'essentiel du bricolage – Maçonnerie, réparations

20 pages, éd. Fleurus/système D, 4,49 € disponible sur Itunes store ou sur www.fleurus-numerique.com

Le B.A. Ba de la maçonnerie

Issu de la collection, « L'artisan de sa maison », l'ouvrage maçonnerie permet grâce à des illustrations détaillées d'acquérir les gestes de base pour réaliser un ouvrage (clôture, enduit, dalle…) avec peu de moyen.

> Maçonnerie, 96 pages, éd. Eyrolles, 12 €

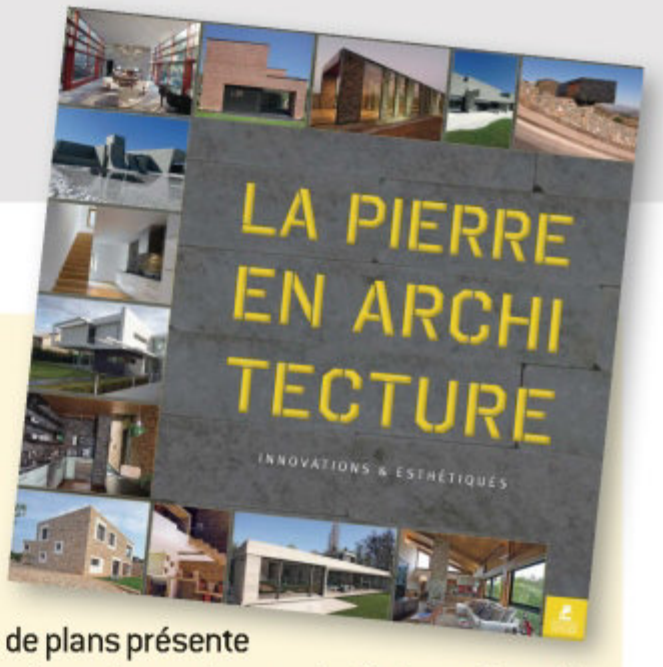


Constructions de rêve en pierre

Utilisée depuis des générations, la pierre offre une grande variété de teintes et de formes. Cet ouvrage richement illustré de photos et de plans présente plus de 50 projets de constructions de par le monde. De la maison de campagne au charme authentique à la villa contemporaine.

> La pierre en architecture

576 pages, éd. Place des victoires, 49,95 €



Transmettre un vrai savoir-faire

Depuis 50 ans, l'association « L'union des remparts » propose des chantiers de réhabilitation et de restauration du patrimoine. Matériaux, techniques, pathologies… les auteurs de cet ouvrage, tous deux animateurs pour l'association, transmettent leur savoir-faire à tous ceux qui souhaitent entreprendre des travaux de rénovation.

> Maçonnerie traditionnelle

112 pages, éd. Rempart, 10 €

La brique dans tous ses états

Matériau polyvalent dans la construction, la brique en terre cuite est aujourd'hui dépassée par d'autres produits. L'auteur de cet ouvrage s'attarde sur les constructions rurales de France et de Belgique pour faire découvrir au lecteur les qualités de ce matériau utilisé depuis des siècles.

> La brique, fabrication et traditions constructives

110 pages, éd. Eyrolles, 32,40 €

Un guide chaux

Vous devez réaliser une dalle ou une chape avec de la chaux ? Que vous restauriez une maison ou que vous la construisiez, cet ouvrage est fait pour vous ! Diagnostic, formulation des mortiers… pas à pas, les informations sont détaillées et accessibles à tous.

> Sol chaux et terre cuite, mode d'emploi

80 pages, éd. Eyrolles, 12 €

Complétez votre collection des Bricothèmes*

✔ Je commande les numéros suivants (cochez les cases de votre choix)

www.systemed.fr

☐ **N° 1**
Construction durable

☐ **N° 2**
Aménagements intérieurs

☐ **N° 3**
Électricité et domotique

☐ **N° 4**
Concevoir et aménager sa cuisine

☐ **N° 5**
Mobilier et agencement

☐ **N° 6**
Entretenir et rénover sa maison

☐ **N° 7**
Choisir et entretenir son chauffage

☐ **N° 8**
Terrasses, piscines barbecues...

☐ **N° 9**
L'eau : du traitement à l'assainissement

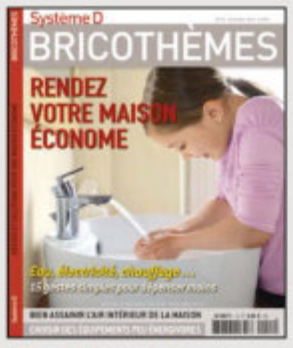
☐ **N° 10**
Constructions en bois abris, extensions...

☐ **N° 11**
Le multimédia chez soi

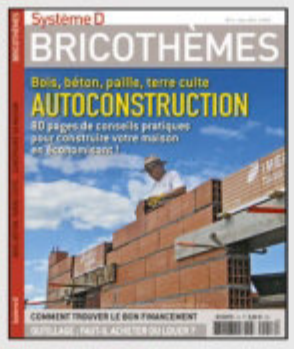
☐ **N° 12**
Habitez votre jardin

☐ **N° 13**
Portes fenêtres, portails...

☐ **N° 14**
Rangements et gain de place



☐ **N° 15**
Rendez votre maison économe



☐ **N° 16**
Autoconstruction : bois, béton, paille…

☐ **N° 17**
Agrandir sa maison

☐ **N° 18**
Rénovez vos sols et murs

☐ **N° 19**
Aménagez votre salle de bains

** Format 190 x 228 mm.*

BON DE COMMANDE

À RENVOYER À :

Système D
B270
60643 CHANTILLY CEDEX
Tél : 03 44 62 52 28
Du lundi au vendredi de 9 h à 18 h

Des numéros plus anciens des Bricothèmes sont disponibles sur notre site
www.systemed.fr/boutique/

PRIX DÉGRESSIF : • *1 numéro* **7 €** • *2 numéros* **13 €**
• *À compter de 3 numéros* **6 €** *l'exemplaire*

Total de ma commande _____ €

Veuillez trouver ci-joint mon règlement à l'ordre de **Système D** par :

☐ Chèque bancaire ou postal ☐ Carte Bancaire

Date d'expiration |_|_|_|_|

Notez les 3 derniers chiffres inscrits au dos de votre carte |_|_|_|

Signature obligatoire

☐ M ☐ Mme Nom _____

Prénom _____ Date de naissance |_|_| |_|_| |_|_|_|_|

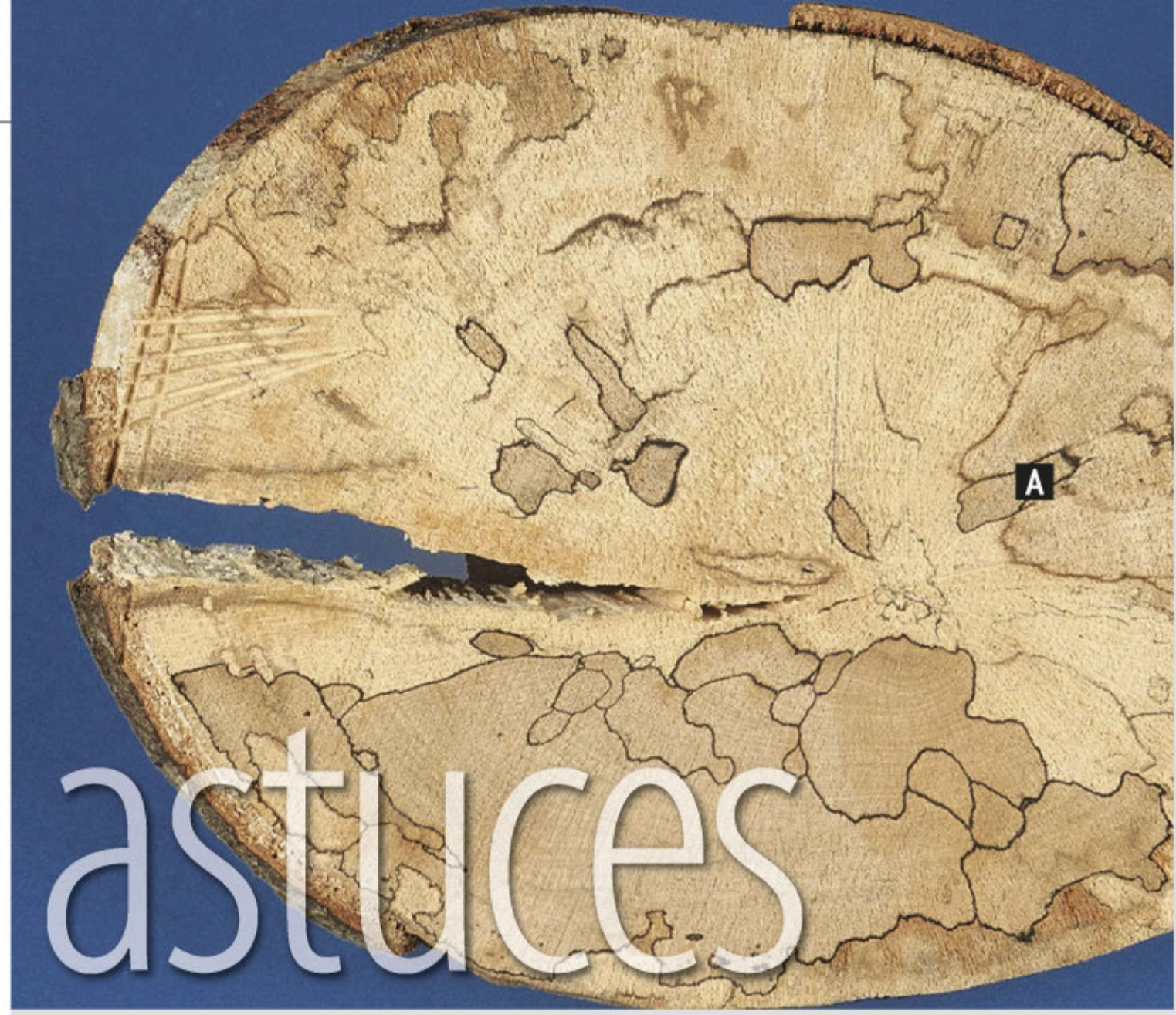
Adresse _____

_____ Code postal |_|_|_|_|_|

Ville _____ Tél. |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Pour être informé(e) de vos prochaines publications, je vous indique mon adresse email : _____@_____

☐ Je souhaite recevoir par email des informations et des offres de la part de vos partenaires.



8 astuces pour bien traiter

Avant de traiter les dommages, sachez reconnaître les ennemis du bois puis optez pour les solutions adaptées. Dans le cas des termites, n'hésitez pas à faire appel aux organismes et professionnels compétents.

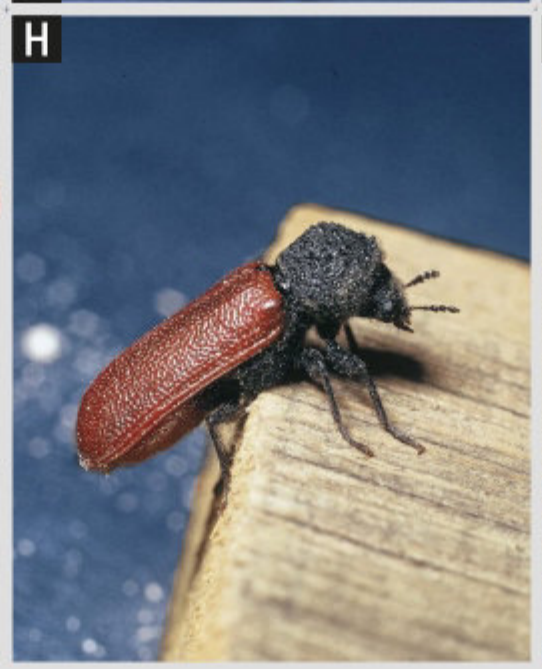
Texte **Benoît Hamot**
Remerciements à **l'institut technologique FCBA**

1 Identifier l'agresseur

Les dégâts provoqués par les parasites xylophages peuvent être évités dès la conception de l'ouvrage et par un entretien régulier. Si les dommages sont avérés, mieux vaut savoir identifier l'agresseur. Voici les principaux ennemis du bois, du plus bénin au plus dangereux.

Les champignons [A] laissent une trace colorée facilement décelable. Tous se développent à partir d'un certain seuil d'humidité (20 %) et de chaleur. Pour se protéger, il suffit donc de colmater les fuites éventuelles dans la toiture, d'isoler le bois du terrain, d'éliminer les revêtements imperméables, de ventiler les pièces humides (salle de bains ou cuisine). On distingue les champignons de bleuissement, qui provoquent une coloration variable selon les essences (bleue à noirâtre), et les pourritures cubiques, fibreuses ou molles qui attaquent la structure du bois et menacent le bâti. La mérule (pourriture blanche) est le principal représentant de cette famille ; la pourriture brune, qui s'attaque au cœur des arbres morts sur pied, étant en principe absente des bois utilisés dans la construction.

Le sirex, dont la larve s'attaque uniquement à l'aubier des feuillus, forme des galeries circulaires et sinueuses de 1 à 2 mm de diamètre. Les vermoulures fines (cylindres de sciure compressée) s'effacent sous l'effet des courants d'air. La dégradation n'affecte pas le duramen (ou bois parfait), qui assure la solidité de la pièce de bois.



Photos FCBA

le bois

L'abeille charpentière [B], de couleur noire bleutée, ne se nourrit pas de bois mais utilise les parties visibles de la charpente, comme les extrémités des chevrons ou des poutres, pour y creuser des galeries parallèles aux fibres (15 mm de diamètre). Elle y dépose ses larves et referme ensuite les cellules constituées à l'aide d'un mélange de miel et de pollen.

La grosse vrillette [C], dont la larve se nourrit de bois préalablement dégradé par une pourriture, atteste du lien direct entre humidité excessive et présence d'insectes xylophages. Sa présence se manifeste par des trous de 2 à 4 mm de diamètre et des vermoulures grossières.

La petite vrillette agresse surtout les bois anciens : trous circulaires de 1 à 3 mm de diamètre et vermoulures granuleuses.

Le lyctus [D] s'attaque au contraire aux bois jeunes d'essences feuillues. Il produit des trous circulaires de 1 à 2 mm dans l'aubier. Les vermoulures très fines forment des petits cônes et rebouchent les orifices du bois dont l'aspect ne semble pas altéré.

Le capricorne [E & F] préfère l'aubier des bois résineux, et son cousin l'hespérophane celui des feuillus. Ils sont très répandus dans les charpentes de nos maisons et la vitesse d'avancée de leurs larves est rapide. Elles se distinguent par un bruit de grignotement particulièrement audible la nuit. Les trous, de 8 à 10 mm de diamètre, sont de forme ovale, les parois sont striées et les larves produisent des déjections (petits tonnelets) de 0,8 mm de long.

Les termites [G] sont les agresseurs les plus dangereux, notamment en raison de leur discrétion et de leur capacité à attaquer la plupart des essences de bois. Ils ne produisent pratiquement pas de trous dans le bâti, et on ne les entend pas. Ces insectes ont en effet la particularité (pour les espèces européennes) de vivre sous la terre et d'aller chercher leur nourriture de bois par des galeries souterraines menant jusque dans la maison. Pour atteindre le bois d'œuvre, ils sont capables de s'infiltrer dans la moindre fissure : entre les dalles, les briques, les parpaings…

Les galeries sont vides de vermoulures, puisque cette nourriture est emportée vers la termitière, mais tapissées de concrétions (parfois nommées « ciment »). Contre leurs attaques, les bois naturellement résistants sont rares. La résistance et l'imprégnabilité des différentes essences sont recensées par la norme européenne EN 350. Il s'agit généralement de bois exotiques particulièrement durs.

Le bostryche [H & I] adulte s'attaque plus particulièrement aux épicéas sur pied ou récemment abattus en forêt.

Essence	Résistance	Usage
HÊTRE	faible	intérieur (divers)
MERISIER	faible	intérieur (mobilier)
NOYER	faible	intérieur (mobilier)
BOULEAU	moyenne	intérieur (mobilier)
ÉRABLE	moyenne	intérieur (mobilier)
FRÊNE	moyenne	intérieur (divers)
PEUPLIER	moyenne	intérieur (charpente)
PIN MARITIME	moyenne	intérieur (charpente, divers)
TULIPIER	moyenne	intérieur (divers)
AULNE	relative	intérieur (divers)
CHÂTAIGNIER	bonne	extérieur (charpente, piquets)
CHÊNE	bonne	extérieur abrité (charpente)
DOUGLAS	bonne	extérieur abrité
ÉPICÉA	bonne	intérieur (lambris)
EUCALYPTUS	bonne	intérieur ou traité extérieur
MÉLÈZE	bonne	extérieur abrité
OKOUMÉ	bonne	intérieur/extérieur (contre-plaqué)
SAPIN	bonne	intérieur ou traité extérieur
GAÏAC	excellente	extérieur (divers)
IROKO	excellente	extérieur (divers)
PADOUK	excellente	extérieur (divers)
TECK	excellente	extérieur (divers)
WENGÉ	excellente	intérieur (parquet)

2 Quel bois ?

Les bois sont plus sensibles aux attaques lorsqu'ils sont à l'extérieur, en contact avec l'humidité ou le terrain. Les fournisseurs précisent le niveau de résistance requis selon la situation dans laquelle ils se trouvent (tableaux ci-contre). Ces situations sont définies en 5 catégories ou classes (norme européenne EN 335). À partir de la classe 4, les bois doivent être traités par autoclave, à l'exception de certaines essences qui atteignent naturellement ce niveau de résistance.

Classe 1 : situation dans laquelle le bois est abrité, complètement protégé des agressions des agents atmosphériques et non exposé à l'humidité (taux < 20 %) : meubles, escaliers…

Classe 2 : situation identique, mais humidité ambiante élevée (> 20 %), possible mais occasionnelle. Exemples : meubles de salle de bains ou de cuisine, pièces de charpente…

Classe 3 : bois non abrité, soumis aux agents atmosphériques ou à une humidification fréquente mais hors de contact du terrain. Exemples : fenêtre, pergola, clin, lame de terrasse…

Classe 4 : bois exposé de façon permanente à l'humidité, en contact avec le terrain ou l'eau douce. Exemples : piquet de clôture, lambourde de terrasse…

Classe 5 : bois exposé en permanence à l'eau salée.

3 Préventif ou curatif ?

Les produits d'imprégnation. Ces produits fongicides et insecticides peuvent être combinés avec des lasures pour protéger la surface du bois. Afin d'éviter les projections, les fabricants conçoivent des liquides fluides et mousseux. Le produit doit pénétrer assez profondément dans le bois. En cas de traitement curatif, ces produits sont concentrés et injectés en profondeur.

Le sel de bore. Utilisé pour traiter les bois de construction, ce produit fongicide et insecticide retarde aussi l'inflammation. Pulvérisez une solution de 1 kg de sel de bore pour 10 litres d'eau chaude avec une buse assez grosse. Le produit craint la pluie, qui peut le lessiver. Conseil : appliquez une peinture ou une lasure pour fixer le sel de bore dans le bois de surface. Ce traitement est préventif, mais une application curative peut se pratiquer par injection de produit.

Les traitements par injection. Dans les constructions anciennes, les pièces attaquées par des larves peuvent être traitées par une injection directe d'insecticides plus concentrés. Une bombe munie d'un tube à insérer dans les canaux creusés ou une seringue remplie de produit permettent d'effectuer un traitement curatif localisé. Pour des charpentes ou des pièces maîtresses fortement attaquées, ce traitement doit être réalisé par un professionnel agréé. La garantie étant de dix ans, les injecteurs installés dans le bois restent en place pour diminuer les frais d'une nouvelle injection.

Une obligation de traitement en amont

Un traitement préventif est obligatoirement réalisé en autoclave (c'est-à-dire à cœur) avant la mise en vente du bois d'œuvre de classe 4, à moins qu'il ne s'agisse d'une essence naturellement résistante. Les essences de classe 3 (résistantes) sont plus courantes, ce qui permet d'éviter un traitement chimique.

4 Le point faible : l'aubier

Le bois est un matériau fibreux hétérogène. Ses caractéristiques varient selon la direction de ses fibres, qui forment de minuscules tuyaux destinés à conduire la sève des racines jusqu'aux feuilles. La sève est concentrée dans la partie périphérique du tronc : l'aubier. En se développant, les couches intérieures de l'aubier se solidifient pour former le duramen (ou bois parfait). L'arbre fabrique ainsi un matériau dur, apte à soutenir ses ramures. C'est l'aubier, plus tendre, qui intéresse les insectes, à l'exception des termites, aptes à pénétrer le duramen de presque toutes les essences européennes. La meilleure solution consisterait à éliminer entièrement l'aubier, une opération pratiquée pour la fabrication des menuiseries et des meubles. Les pièces de charpente ou bois d'œuvre ont des dimensions qui ne permettent pas de supprimer la totalité de cette couche périphérique.

Le bois d'œuvre doit ainsi être traité en fonction de son exposition à l'humidité, définie par les classes 1 à 5 *(voir page 108)*.
De plus, il est important d'utiliser des bois abattus en hiver, période de faible activité pendant laquelle la sève est concentrée dans les racines. En France, les bois de classe 4 sont traités avec des fongicides à base de cuivre, injectés en autoclave sous une pression de 12 bars afin de les faire pénétrer profondément dans le bois. Le bois acquiert ainsi une couleur jaune ou verte. Mais cette coloration disparaît assez rapidement : un bois d'aspect naturel peut donc avoir été traité.
Les bois de classe 3, comme les sections standards destinées à la construction (poteaux, chevrons, liteaux…) reçoivent également un traitement fongicide approprié, quoique plus superficiel. On utilise désormais divers composés organiques.

Sentri tech

Sentri tech

Avec le procédé antitermites « Sentri Tech », certifié CTB-P+ par le FCBA, les appâts sont disposés dans le sol autour de la maison (« Sentri sol »), ou à l'intérieur sur les traces des insectes (« Sentri Box »).

Quelques mesures préventives à la portée de tous

À l'exception des termites, qui nécessitent des mesures spécifiques, vous pouvez protéger les parties les plus sensibles, comme le bois de bout, par un dispositif approprié et quelques mesures de bon sens.

Benoît Hamot

Une plaque de zinc pliée en U protège le bois de bout des pannes débouchant sur un mur pignon. Celles-ci sont particulièrement exposées à l'humidité, aux champignons et aux larves de l'abeille charpentière notamment.

Si le bois de bout doit rester apparent (ici des chevrons), un traitement des extrémités est recommandé en cas d'attaque constatée. Un produit en émulsion (type Xylophène) pénètre profondément dans le bois sec en suivant les fibres ouvertes.

Évitez absolument d'entreposer du bois de chauffage (ou de vieilles planches) contre les parois extérieures de la maison, surtout si celles-ci sont en bois (facteur de risque important !).

Sentri Tech

Les bois attaqués par les termites ne présentent pas de symptômes apparents. Il reste toujours une mince pellicule intacte, mais l'intérieur est consommé en lamelles dans le sens des fibres. Il n'y a aucun rejet de sciure vers l'extérieur. Lorsqu'ils transpercent le bois, les termites s'empressent de reboucher l'orifice avec un mélange de salive et de déjections.

Vincent Grémillet

Ce système de barrière physique (« Termimesh » du Laboratoire Sublimm) empêche les termites de pénétrer dans le bâti par les points singuliers. Il peut être associé à une membrane multicouche « Trithor ».

5 Traiter une charpente

Présences de trous, de poudres au pied d'un poinçon sont révélateurs de l'attaque de xylophages. Si les zones infestées d'une charpente ne sont pas très étendues, un traitement curatif est à la portée de tous. Avec en premier lieu, une inspection en règle des fermes, chevêtre, arbalétrier, pannes… avec une attention particulière pour les assemblages. Cet examen visuel est à compléter par un sondage en frappant au maillet ou à la massette les zones suspectées. Le traitement s'effectue grâce à un kit « traitement du bois » qui comprend un pistolet électrique, des injecteurs à insérer dans les pièces de bois et un traitement de type « Poutres et charpentes » de Xylophène. Pour être efficace, ce dernier est injecté jusqu'à refoulement, afin de traiter l'ensemble des galeries creusées par les xylophages. Ce traitement « à cœur » est à compléter par un traitement de surface pour protéger les zones non touchées. En revanche pour appliquer ce type de produit, il est impératif de porter une combinaison intégrale, des gants et un masque à cartouche. Il faut aussi que l'air ambiant sous toiture soit respirable. Petite astuce : ôtez quelques tuiles de part et d'autre de la toiture pour créer une circulation d'air.

6 Le cas particulier des termites

Pour savoir si votre habitation ou votre projet de construction se trouve dans une zone où la présence de termites est avérée, renseignez-vous auprès de votre mairie ou consultez le site www.termite.com.fr. Dépendant de FCBA (institut technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement), ce portail vous permet d'obtenir une réponse immédiate en fonction de votre code postal. Il peut aussi vous mettre en rapport avec des entreprises spécialisées pour la réalisation un diagnostic qui permettra de déceler la présence de termitières. Comme ces insectes ne logent pas dans le bois, le traitement est assez différent des autres insectes xylophages. Il faut traiter par injection les bois atteints, mais surtout créer une barrière de protection autour de la maison. Des opérations qui sont l'affaire de professionnels certifiés par le FCBA sous la marque de certification CTB A+. Dans les régions où un arrêté est pris par le préfet, la pose de barrières anti-termites au niveau des fondations est obligatoire pour toute construction neuve, sauf si vous installez un dispositif de construction contrôlable. Il en existe deux sortes : une barrière physico-chimique constituée d'un film qui reçoit un traitement insecticide (films insecticides « Kordon », « Termifilm », « Xylophène Termiprotect », « Trithor ») ou une barrière physique fait d'un maillage qui empêche de par sa conception la progression des termites (« Termimesh »). Autre solution, la pose d'un appât en bois de synthèse imprégné d'insecticide et placé à intervalle régulier autour de la maison («Recrut HD »).

7 Peut-on éviter les produits chimiques ?

Apparus au XVe siècle, les traitements chimiques du bois sont efficaces mais potentiellement nocifs pour l'homme. C'est pourquoi ils ont été remplacés il y a plus de dix ans par des procédés soit très chauds ou à l'inverse très froids.

Traiter par la chaleur. Durant la préhistoire, les armes en bois étaient durcies par carbonisation. Aujourd'hui, des traitements par la chaleur permettent d'éviter les produits chimiques : le traitement « Thermowood » de Finnforest consiste à placer les bois dans une atmosphère à 212 °C, saturée de vapeur d'eau. Le procédé français de rectification est similaire, mais la vapeur d'eau est remplacée par de l'azote et la température atteint 240 °C. Mais ces procédés rendent les bois plus cassants. De plus, la chaleur modifie la teinte naturelle des essences, qui deviennent chocolat ; avec le temps, les bois chauffés se parent d'une teinte grise sous l'action des ultraviolets.

Solution mixte : chaleur et produits naturels. Le bois est placé dans une atmosphère chauffée et imprégnée de divers produits. Parmi les nombreux procédés faisant l'objet d'un brevet (la recherche dans ce domaine est intense, car la chaleur seule est insuffisamment efficace), citons Oléobois ou Woodprotect, mis au point par Lapeyre.

Traiter par le froid. Un traitement en chambre froide, durant 48 heures, permet d'éliminer larves et insectes. C'est d'ailleurs en raison du froid intense de l'hiver que les maisons scandinaves et les chalets résistent si bien. Vous pouvez traiter des pièces de bois brut atteintes, en les plaçant quelques jours dans votre congélateur.

8 Les risques pour la santé

Construire en bois, c'est opter pour un habitat sain et naturel. Il serait contradictoire d'imprégner son environnement de produits toxiques pour l'homme sous prétexte de le conserver… Il faut donc se méfier des messages alarmants, destinés à vendre des produits en jouant sur la corde sensible. Partagé entre la crainte de voir son ouvrage détruit et celle de s'empoisonner en voulant tuer l'ennemi, on devra plutôt chercher un juste milieu… Il faut noter que l'industrie chimique est soumise à des contrôles de plus en plus restrictifs, et que les produits représentant un danger avéré pour l'homme ont été généralement retirés du marché. C'est le cas de la créosote (une huile de goudron utilisée notamment pour les traverses de chemin de fer), du pentachlorophénol, du lindane et plus récemment, du mélange cuivre, chrome, arsenic (traitement CCA). Mais il n'existe pas de produit actif inoffensif. Le sel de bore, par exemple, vendu par certains fabricants comme « écologique », doit être manipulé avec prudence.

À l'inverse, un produit sans danger a toutes les chances d'être inefficace. Tous les produits utilisés sont nocifs s'ils entrent au contact de la peau, par inhalation et ingestion. Dans tous les cas, veillez à les manipuler en portant un équipement adapté (masque, vêtements couvrants, gants…).

Et les traitements « écolos » ?

À moins de remplacer des pièces de bois atteintes ou de les traiter par le froid, un traitement curatif ne peut être écologique puisqu'il utilise un insecticide puissant, dont l'effet ne peut être neutre sur notre organisme. Une démarche écologique est donc préventive. Elle consiste à utiliser des essences appropriées ou à préférer les traitements par la chaleur ou à base d'huiles naturelles, et à protéger les bois exposés aux intempéries. L'utilisation de certains bois exotiques durs et résistants pose différentes questions. Leur usage est souvent critiqué pour deux raisons : leur acheminement gourmand en énergie et une gestion imparfaite des ressources locales (défrichage des forêts tropicales). Il s'agit de mettre en place une gestion saine, garantie par le label FSC auquel chacun peut se référer.

Sarpap-Termifilm

Certifié CTB-P+, le film en polyéthylène imprégné d'insecticide « Termifilm UV+ » de Sarpap & Cecil se pose en sous-face de plancher des fondations, 15 cm au-dessus du sol fini.

Le chat a déjà trouvé la bonne place !

Reconstruire un grenier détruit par un incendie pour créer un confortable espace dédié à la détente : c'est le pari réussi de Rémi Le Tellier après plus d'une année de travaux.

Texte **Stéphane Miget** Photos **Lecteur**

« Voir partir sa maison en flammes est moralement très éprouvant. Rebondir pour tout rebâtir ne fut pas évident. Et face à l'ampleur du travail, je suis fier de cette nouvelle pièce à vivre… »

Un salon cosy dans le grenier

C'est à la suite d'un incendie qui a ravagé une partie de sa maison que Rémi Le Tellier a entrepris ce chantier : *« Alors qu'on déblayait le grenier, on s'est dit qu'on pourrait l'aménager en salle de détente… Je n'ai pas vraiment fait de plans, j'avais tout dans la tête : un espace ouvert, en mezzanine, ce qui n'était pas le cas avant. »* Hormis la charpente et la couverture mises en œuvre par des professionnels, notre lecteur a transformé l'espace à force de volonté et de sacrifices. Et cette réalisation lui tient particulièrement à cœur : *« J'ai parfois été épaulé par mes enfants et mes amis mais, dans l'ensemble, tout est le fruit de mon travail. »* Un travail qui a débuté par la construction du plancher…

La couverture est réalisée en tuiles canal de récupération. Une mise en œuvre en deux temps : leur face concave forme des canaux parallèles d'évacuation des eaux de pluie ; leur face convexe assure l'étanchéité. La tuile canal se bloque ensuite par glissement. Pour isoler le toit, notre lecteur a choisi des caissons chevronnés autoportants, avec une sous-face en plaque de plâtre. Le plancher est réalisé à l'aide de solides poutres anciennes et un plancher en douglas de 5 cm d'épaisseur.

Pour mettre en place les lourdes fenêtres de toit avec châssis en acier, deux trémies sont réalisées : « Ce n'est pas compliqué, il suffit de découper à dimensions les panneaux de sous-toiture et de mettre en place les pièces de bois formant les chevêtres. »

L'un des murs en pierres apparentes est conservé et jointoyé avec un mortier à base de chaux et de sable local. « Nous avons fait plusieurs essais avant de trouver la bonne teinte. »

L'ancien pigeonnier sera lui aussi équipé d'un double vitrage réalisé sur mesure : il éclairera l'escalier.

La structure de l'escalier est réalisée sur mesure par notre lecteur. Mais il a choisi de faire appel à un professionnel pour réaliser la rambarde en métal, « d'une grande simplicité ».

> *« Suite à l'incendie, notre assureur nous a indemnisés seulement en partie. Ce qui explique que j'ai fait la plupart du boulot. »*

Un espace baigné de lumière naturelle

Pour cette rénovation effectuée dans le respect de la tradition locale, notre lecteur a utilisé des matériaux de récupération. Après la pose du plancher, l'autre réalisation de choix est la mise en œuvre de l'escalier sur mesure, doté de nez-de-marche en bois et revêtu de carrelage.

Pour profiter au maximum de la lumière naturelle, deux fenêtres de toit à double vitrage et châssis acier de type atelier sont installées : *« Leur pose exige deux ou trois personnes car elles sont assez lourdes. Elles sont aussi plus chères que des fenêtres de toit classiques, mais en termes d'esthétique, cela n'a rien à voir ! »*

La lumière pénètre également par l'ancien pigeonnier : *« Je l'ai nettoyé puis j'ai posé un double vitrage réalisé sur mesure à partir du gabarit de l'ouverture existante. »* Côté finition, notre lecteur a préféré des murs enduits de plâtre (*« parce que j'aime bien le plâtre ! »*). Il a confié l'application à un pro, mais a réalisé lui-même l'enduit d'accrochage à la chaux… *« Mon fils a insisté pour conserver un mur en pierres apparentes. »* ■

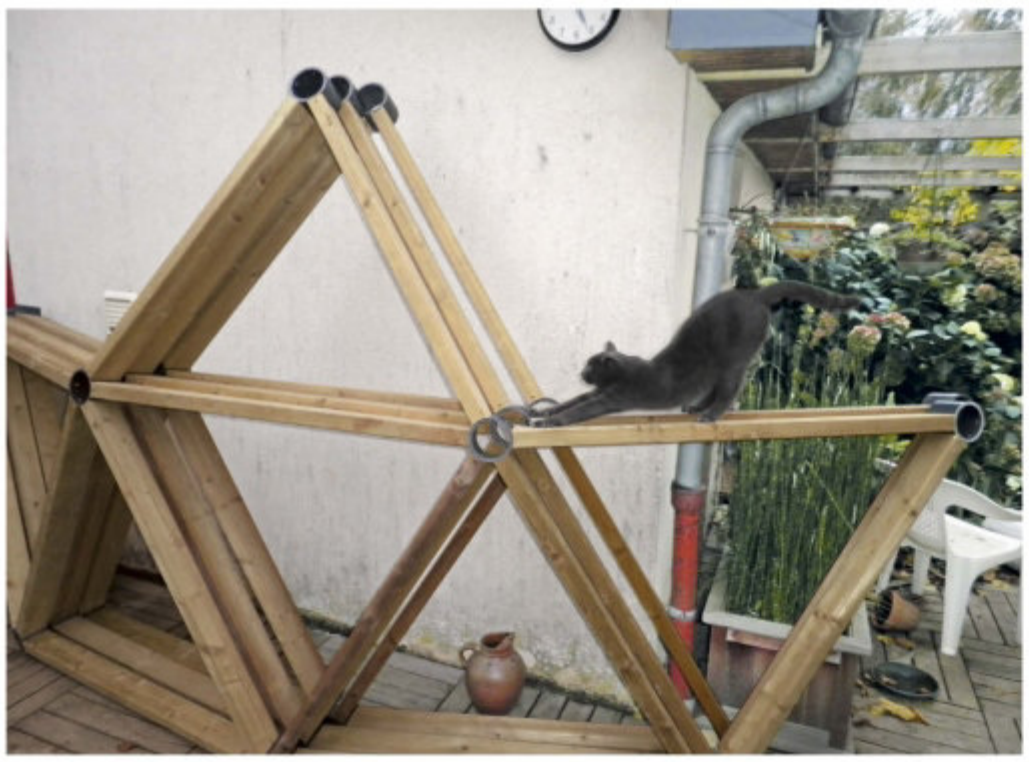
Installer une serre dans son jardin est a priori banal. Sauf pour la famille Robert, qui aime les défis ! Père et fille se sont lancés dans la construction d'une structure unique en son genre.

Texte **Stéphane Miget** – Photos **Lecteur**

« La structure géodésique de 6,20 m de diamètre, constituée de 57 triangles, mesure 3,70 m de haut et pèse plus de 350 kg ! »

Une serre à dôme en bois et polyane

Quel rapport y a-t-il entre la réalisation de Christian et Morgane Robert et la Géode, gigantesque sphère d'acier installée dans le parc de la Villette à Paris ? La serre qu'ils ont imaginée et construite dans leur jardin repose sur le même principe architectural, celui du dôme géodésique. *« Après quelques recherches sur Internet, nous avons imprimé un plan, puis réfléchi à la méthode et aux matériaux à utiliser »*, explique Christian Robert. *« Il fallait aussi s'affranchir de la problématique du vent, qui n'a pas de prise sur une sphère »*, rappelle Morgane. Pour s'assurer de la faisabilité de leur projet, ils réalisent une maquette et définissent alors les principes constructifs : *« Nous avons opté pour des connecteurs en PVC, dans lesquels sont vissés les montants en bois de la structure. »*



L'assemblage commence une fois les connecteurs percés et les pièces de bois découpées et numérotées. Montants et connecteurs sont ensuite vissés (vis à bois de 6 x 70 mm).

Un montage rapide et une résistance à toute épreuve

Après l'assemblage des éléments de structure dans l'atelier, c'est l'heure d'édifier la géoserre dans le jardin. Sur un sol dur et aplani, notre lecteur commence par tracer à la bombe aérosol un cercle correspondant au diamètre de la serre (6,20 m). Puis il pose des dalles de béton qui supporteront le premier rang de connecteurs, *« pour éviter qu'ils ne s'enfoncent dans la terre »*. Ensuite, père et fille mettent en place les premiers éléments *« comme dans un jeu de Meccano : que des bonnes surprises, la maquette nous a bien aidés ! »* Dernière étape, la sphère est recouverte par une « bâche de maraîcher » en polyane. *« Nous aurions pu choisir des panneaux de polycarbonate, mais leur coût était trop élevé ! »* Pour ventiler et éviter les surchauffes en été, la serre est dotée de trois châssis ouvrants : un en partie haute et deux en partie basse. Ces deux derniers sont équipés d'un système pneumatique qui actionne automatiquement l'ouverture et la fermeture selon la température intérieure. ■

Pour assurer l'étanchéité et dissimuler les plis et les agrafes, des tasseaux sont cloués sur toutes les jonctions. « La bâche laisse passer la lumière et les bons ultraviolets. Elle a même résisté à la tempête Joachim de 2011 ! »

> *« La sphère est recouverte d'une bâche horticole, qui a résisté à la tempête de 2011 ! Elle fait désormais partie de la famille et du paysage. »*

L'aménagement a été particulièrement soigné. Un îlot octogonal (Ø 210 cm, 53 cm de haut), posé sur des dalles de béton, évite de trop se courber. Il est entouré de lames de terrasse en bois qui facilitent l'accès aux fruits et légumes.

La base en forme de cercle repose sur des dalles en béton solidement ancrées dans le sol. L'assemblage des triangles peut alors commencer.

La structure est montée en une demi-journée. Famille et amis sont venus en renfort ! Une fois la résistance de l'ossature testée, la bâche horticole translucide est solidement fixée à l'aide d'une agrafeuse électrique.

“Bien connaître

Flora Bevilacqua est photographe et passe une bonne partie de son temps libre à rénover sa résidence secondaire. Avec le savoir-faire et la maîtrise d'une pro !

“Je bricole pour être sûre de la qualité des produits et du résultat.”

Depuis quand bricolez-vous ?

Comme beaucoup, j'ai vu mon père bricoler quand j'étais enfant et j'ai eu rapidement envie de l'imiter. En Suisse, où je suis née, j'ai suivi l'ECG, une école qui débouche sur un diplôme de culture générale et permet d'accéder à certaines écoles supérieures. Elle propose une alternative au bac et des options pratiques. J'ai choisi les travaux manuels sur bois et la photographie. Deux cours que j'ai suivis avec passion, puisque je suis devenue photographe.

… Et adepte du « faire soi-même » ?

Absolument. Je passe presque la moitié de mon temps à bricoler. Pour moi d'abord, puisque depuis sept ans maintenant, je restaure une résidence secondaire, une maison à 850 m d'altitude qui porte bien ses 200 ans. Je travaille pour les autres aussi, pour des amis auxquels je donne des coups de main. On procède souvent par troc, chacun apportant son savoir-faire. Ainsi, j'échange des cours d'équitation contre des heures de bricolage.

Vous « touchez » à tout ?

Presque tout. Mais pas de plomberie. J'ai horreur des fuites d'eau ! Et mon père m'a toujours dit : « Ce qui est important dans le bricolage, c'est de connaître ses limites pour ne pas prendre de risques. » Un conseil que j'ai toujours suivi pour ne pas être prise au dépourvu. En revanche, je

Pose de parquet, restauration de charpente, réalisation de meubles en bois, mise aux normes électriques, Flora est une touche à (presque) tout qui préfère toutefois éviter les travaux de plomberie.

Un atelier exclusivement dédié au bricolage, c'est pour bientôt. En attendant son aménagement, cela n'a pas empêché Flora de mener à bien la restauration de sa maison.

ses limites… ”

peux sans appréhension entreprendre des travaux de maçonnerie, couler une chape de béton, fabriquer des meubles en bois ou élaborer des finitions…

Avez-vous un atelier ?

Je suis en train de l'aménager. Cet atelier sera surtout orienté « travail du bois ». J'ai un bon outillage électroportatif : une scie circulaire, une raboteuse-dégauchisseuse qui m'a bien aidée pour faire mon escalier extérieur, une bétonnière…

Mes outils, j'essaie de les choisir de bonne qualité et je les entretiens soigneusement. Je déteste qu'ils me lâchent en cours de travail. Pour certains travaux occasionnels, je me contente de la moyenne gamme.

Comment préparez-vous vos projets ?

Je réfléchis, je me documente beaucoup et je réalise quelques croquis qui me donnent une idée plus concrète du résultat. Ensuite, je passe à la réalisation, seule le plus souvent, excepté lorsque je dois mettre en place des éléments demandant plus de deux bras, bien sûr !

De quelle réalisation êtes-vous la plus fière ?

De ma maison. Je suis très satisfaite des joints de façade qui étaient très dégradés et que j'ai restaurés au mortier de chaux. Cette maison est à la montagne et, pour la remise en état, j'ai dû prendre en compte son exposition annuelle à la neige. La partie basse est en pierre, mais le haut avait été refait en parpaings par le précédent propriétaire. C'est pourquoi j'ai choisi un bardage bois comme habillage. En fait, si je bricole, c'est surtout parce que je veux être sûre de la qualité des produits et du résultat. S'ils sont mauvais, je ne peux m'en prendre qu'à moi-même.

Propos recueillis par
Antoine Germain

Sa passion et sa bonne connaissance du travail du bois ont permis à Flora de réaliser entièrement cet escalier extérieur.

La façade de la résidence était très dégradée. La restauration des joints à la chaux est un long travail, demandant précision et patience.

Mon magasin préféré

Les grandes surfaces de bricolage représentent pour moi une source d'inspiration et d'informations. Je me rends souvent dans les grandes surfaces spécialisées. Dans ma région, elles sont nombreuses.

Mon critère de choix ? **Les vendeurs**. S'ils sont aimables et de bon conseil, je reviens dans le magasin. Sinon, je n'y remets plus les pieds. Malheureusement, par un vieux réflexe machiste, certains vendeurs ne me prennent pas au sérieux lorsque je demande des renseignements à propos de gros œuvre. Ils ne comprennent pas qu'une femme puisse leur parler outillage, parpaings, charpente ou béton ciré… En revanche, si une relation de confiance s'est établie, j'y retourne volontiers. Chez **Gedimat**, par exemple, les vendeurs sont parfaits.

Mais j'apprécie aussi **Leroy Merlin**, **La Boîte à Outils** ou **L'Entrepôt du Bricolage**…

Carnet d'**adresses**

LA MAÇONNERIE : EN FINIR AVEC LES «A PRIORI » [06]

- **Calcia**
www.ciments-calcia.fr
- **Fabemi**
Tél. : 04 75 90 66 00
www.carredarc.com
- **Sika**
Tél. : 01 53 79 79 15
www.sika.fr
- **ParexLanko**
www.parexLanko.fr

BÉTON ET MORTIERS : QUEL DOSAGE POUR QUEL USAGE ? [10]

- **Calcia**
www.ciments-calcia.fr
- **Tradifarge chaux**
www.lafarge-france.fr/chaux-tradifarge

POUTRELLES MANUPORTABLES POUR UN PLANCHER HOURDIS [60]

- **Entreprise Blanc**
Le Bourg
12550 Montclar
Tél. : 05 65 99 73 00
- **Fabemi**
www.carredarc.com
- **KP1**
MIN Bat D, 135, av.
Pierre Sémard, 84000 Avignon
Tél. : 04 32 75 12 00
www.kp1.fr
- **Rector Lesage**
18, rue de Hirzbach,
68058 Mulhouse Cedex.
Tél. : 0389 59 67 65
www.rector.fr

UN PLANCHER SUR ENTREVOUS [64]

- **BPB Placo**
www.bpbplaco.com
- **Fabemi**
www.fabemi.fr
- **Knauf**
www.knauf.fr
- **KP1**
www.kp1.fr
- **Rector**
www.rector.fr

CHANGER LE PAREMENT D'UN PILIER DE PORTAIL [76]

- **Bosch**
www.bosch.fr/outillage/
- **Sika**
www.sika.fr
- **Wolfcraft**
www.wolfcraft.fr

SCELLER UN GARDE-CORPS [82]

- **Toupret** www.toupret.com
- **Sika** www.sika.fr

JOINTOYER UN MUR EN PIERRE AVEC UN ENDUIT TEINTÉ [86]

- **Entreprise Blanc**
Le Bourg
12550 Montclar
Tél. : 05 65 99 73 00

REJOINTOYER UN PIGNON EN BRIQUES PLEINES [90]

- **Société PRIEUR Père & Fils**
Tél. : 03 23 52 14 60
www.f.prieur.couverture@orange.fr

UNE RÉNOVATION EN PIERRE NATURELLE [92]

- **Bradstone**
www.bradstone-jardin.com
- **Entreprise Braud**
Tél. : 05 46 48 08 03
- **Lafarge**
www.lafarge-france.fr
- **Weber & Boutin**
www.weber.fr

UN ENDUIT À LA CHAUX PRÊT À L'EMPLOI [98]

- **Chanvribloc**
www.chanvribloc.com
- **Kiloutou**
www.kiloutou.fr
- **Loxam**
www.loxam.fr
- **Nova Sprint**
12, avenue du Général-de-Gaulle,
78140 Vélizy-Villacoublay
Tél. : 01 30 70 89 15
- **ParexLanko**
www.parexLanko.fr
- **Weber/Saint-Gobain Weber**
www.weber.fr

LE TRAITEMENT DE BOIS EN 8 POINTS [106]

- **Cryobois Eurl**
www.cryobois.fr
- **Dow Agrosciences**
www.dowagro.com/sentritech/fr
- **FCBA**
www.fcba.fr
- **Finnforest**
www.finnforest.fr
- **Kordon**
www.kordon.fr
- **Label FSC pour le bois**
fsc-france.fr
- **Laboratoire Sublimm**
www.sublimm.fr
- **Lapeyre**
www.lapeyre.fr
- **Oléobois**
www.oleobois.com
- **Retiwood**
www.retiwood.com
- **Sarpap et Cecil**
www.sarpap-cecil.com
- **Sefwood** Bois rétifiés
www.sefwood.com
- **Sentri tech**
www.sentritech.fr
- **SNAPB**
Syndicat national des applicateurs de la préservation des bois
www.traitementdesbois-snapb.org
- **Traitement des bois en chambre froide**
www.cryobois.fr
- **TTBR**
Procédé Sentri Tech
Tél. : 05 46 27 21 80
- **Wagner France**
Tél. : 01 69 19 46 50
www.wagner-group.com
- **Xylophène**
Tél. : 01 56 84 03 95
www.xylophene.fr

Encore plus d'infos sur
www.systemed.fr

- Des conseils pratiques
- Un forum multithématique sur le bricolage
- Des vidéos, des fiches et des articles
- Les anciens numéros des Bricothèmes...

ABONNEMENT 100% NUMÉRIQUE

Chaque mois, consultez votre magazine Système D SUR WEB ET IPAD

Accédez à la version numérique
de votre magazine partout, tout le temps.

2€99 par mois

au lieu de ~~5,50€~~ soit
45% de RÉDUCTION

OFFRE SANS ENGAGEMENT

Accédez en ligne à votre bibliothèque

Consultez votre magazine 24h/24h

Retrouvez les archives des anciens numéros

Abonnez-vous sur www.abo.systemed.fr/numerique/

FISSURES, AFFAISSEMENTS

STABILISEZ VOTRE MAISON AVEC URETEK®

AVEC UNE EXPERTISE INÉGALÉE, URETEK® EST LA RÉFÉRENCE EN CONSOLIDATION DE SOLS EN PROFONDEUR PAR INJECTION DE RÉSINE EXPANSIVE.

▶ MAISONS ▶ TERRASSES ▶ PISCINES

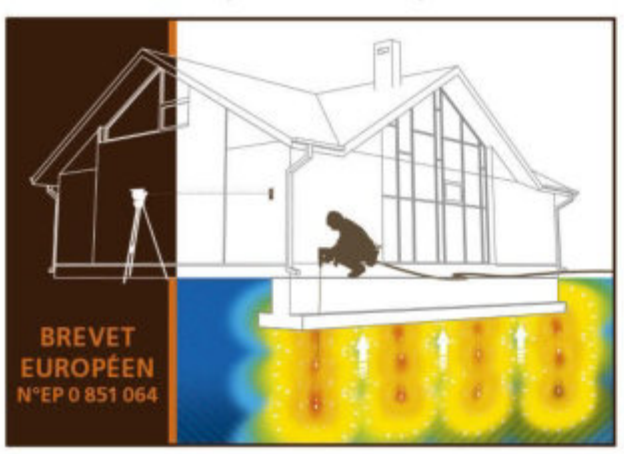
AVANTAGES URETEK®

La solution d'injection de résine expansive URETEK® est la meilleure alternative aux techniques traditionnelles (type micropieux).

- **Intervention rapide et économique**
- **Relevage et stabilisation immédiate**
- **Aucun déménagement, pas de poussières**
- **Solution respectant l'environnement**
- **Garantie et responsabilité civile décennales**

Cetelem
LE CRÉDIT RESPONSABLE

Partenaire avec CETELEM, des facilités de financement peuvent être octroyées.



SAVOIR-FAIRE URETEK®

Fort d'une expérience de plus de 20 ans et déjà plus de 10 000 ouvrages stabilisés en France, URETEK® est **l'inventeur de la technique** brevetée d'injection de résine expansive sous fondations. URETEK® a développé un **savoir-faire unique** et mis au point des protocoles d'injection de résine adaptés à chaque spécificité.

SOCOTEC

Depuis 1998, un rapport d'enquête technique SOCOTEC reconnaît la pertinence et l'efficacité des procédés URETEK®.

* *Les interventions URETEK® sont systématiquement surveillées au millimètre près par contrôle laser. Le procédé Deep Injections® respecte la norme NF EN 12 715.*

PROXIMITÉ URETEK®

Répartis sur toute la France, des ingénieurs conseils sont à votre disposition pour vous offrir leur expertise et vous accompagner dans la réparation de votre maison.

- **Nombreuses agences régionales**
- **Visite et devis gratuits**
- **Expertise personnalisée**
- **Réponse rapide**

Pour en bénéficier, appelez URETEK® au

N°Vert 0 800 312 312

APPEL GRATUIT

www.uretek.fr

URETEK
LA RÉFÉRENCE

URETEK® INTERVIENT POUR LA MAJORITÉ DES COMPAGNIES D'ASSURANCES

Assurances Crédit Mutuel · Allianz · AVIVA · AXA · CIC · gan · Generali · GMF · MAAF · MACIF · MAIF · MMA · Matmut · PACIFICA · Sérénis Assurances · SMABTP

URETEK RCS 407 519 370 00032 / Création : Groupe AXESS / Document non contractuel / Photos : Shutterstock /Thinkstock