

Systeme D

Bricolage et rénovation de la maison

SPÉCIAL ISOLATION

Intérieure ou extérieure ? Faites le bon choix !

**NOS ASTUCES
POUR RÉALISER
DES ÉCONOMIES**

SPÉCIAL ISOLATION

**6 outils multifonctions
au banc d'essai**



**Les bons gestes pour
restaurer des meubles**



**Inédit : poser un
carrelage sans colle**



N° 864 - JANVIER 2018

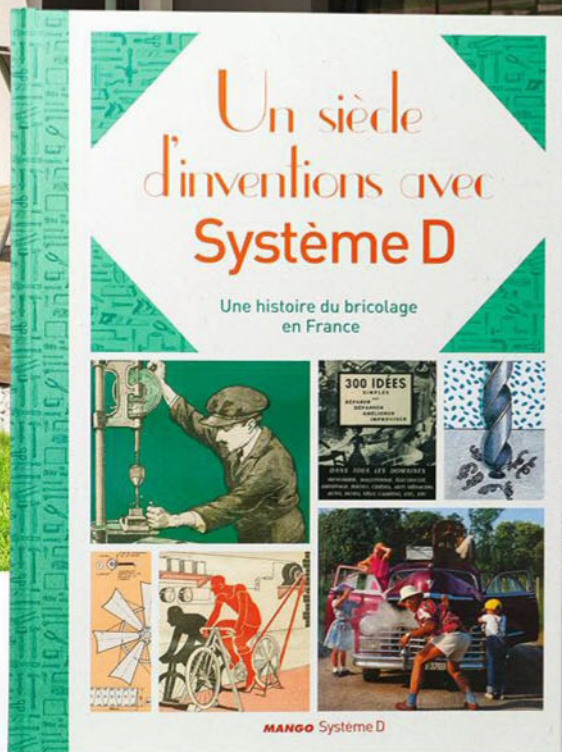
M 02658 - 864S - F: 4,90 € - RD



OFFRE SPÉCIALE LECTEURS

POUR OFFRIR OU VOUS FAIRE PLAISIR AVEC **Systeme D**

Frais de port réduits
~~7€⁹⁰~~
1 CENTIME



UN LIVRE INÉDIT

Près d'un siècle de publications du magazine Systeme D en 256 pages.



UN COFFRET EXCEPTIONNEL

Construisez une cuisine d'été, un salon de jardin, un abri à bûches...

30 plans de réalisations
+ un guide de 160 pages



Pour les commander  rendez-vous sur www.systemed.fr/boutique/coffrets-et-livres
Pour recevoir toutes les offres et nouveautés Systeme D, pensez à vous inscrire à la Newsletter !

Systeme D

Siège social PGV Maison
SAS au capital de 940 000 €
Président Vincent Montagne
La société PGV Maison est une filiale
de Rustica SA
15, rue Moussorgski
75895 Paris Cedex 18
Tél. : 01 53 26 30 06

Fondateur Jean-Pierre Ventillard
Directeur de la publication Vincent Montagne
Directrice générale Caroline Thomas

Rédaction 15, rue Moussorgski
75895 Paris Cedex 18
Directeur de la rédaction Jacques Loupias
Rédactrice en chef Christine Brambilla
Chefs de rubrique Frédéric Burguière, Thomas Peixoto
Rédacteur Matthieu Chauvin
Secrétaire de rédaction Laurence Bresnu
Première rédactrice graphiste Laure Koehler
Rédacteurs graphistes Charlotte Abélanet, Christian Raffaud
Conception graphique Jean-Pierre Marche, François Monville
Assistante Karine Jeuffrault – Tél. : 01 53 26 11 61
k.jeuffrault@systemed.fr

Régie commerciale Régie Media Passions
15-27 rue Moussorgski
75895 Paris Cedex 18
Tél. : 01 53 26 30 05
Directrice marketing & diffusion Anne Clébant
Directrice commerciale de la régie Tél. : 01 53 26 32 65
Directeur de la publicité Pascal Declerck – Tél. : 01 44 84 84 92
pascal.declerck@regie-mp.com
Directeurs de clientèle Cédric Cniamis – Tél. 01 53 26 11 27
c.cniamis@regie-mp.com
Olivier Flot – Tél. : 01 44 84 84 53
olivier.flot@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
Diffusion/abonnements Benoît Fron – Tél. : 01 53 26 11 59
Contact dépositaires et diffuseurs Rodolphe Durand – Tél. : 01 53 26 32 64

Service abonnements

Pour nous écrire : Système D
B270, 60643 Chantilly Cedex

Tarif abonnement France :
12 n° + 12 plans à 49,90 €

Pour nous contacter :
• par téléphone : 03 44 62 52 28
(du lundi au vendredi de 9 h à 18 h)
• par fax : 03 44 58 44 10
Pour être rappelé : laissez vos coordonnées
sur www.abo.systemed.fr

Responsable communication Agence THINK+
Tél. : 06 16 34 40 60

Directeur de fabrication Claude Pedrono
Tél. : 01 53 45 80 80

Photographeur Key Graphic – France
Tél. : 01 49 23 78 78

Impression Stige S.P.A. Via Pescarito 110
10099 San Mauro (TO) Italia
Papiers 100 % PEFC
Papiers intérieurs : Allemagne et Italie
Papier couverture : Autriche
Taux de fibres recyclées : 0 %
Impact sur l'eau : P_{tot} 0,018 kg/tonne

Distribution SAEM Transports Presse

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.

N° d'autorisation 12455
Dépôt légal janvier 2018
N° de la commission paritaire
1121 K 88493
Copyright 2018 / PGV Maison
ISSN 1154-2829

Le précédent numéro a été tiré à 135 845 exemplaires.

Édito



Travaux d'isolation: suivez le guide!

S'il y a bien des travaux à réaliser en priorité c'est l'isolation des logements. Pour une raison essentielle: 30 % de la chaleur s'échappent par la toiture, 20 % par les murs et 10 % par les fenêtres. Ce problème de déperditions thermiques touche 7 millions de logements (qualifiés de « passoires thermiques ») et n'est pas sans conséquence sur les factures de chauffage qui grèvent le budget des ménages. C'est le défi que tentent de relever les pouvoirs publics par des mesures d'incitation fiscale ou financière: crédit d'impôt, TVA à taux réduit, prêt à taux zéro, certificats d'économie d'énergie... À condition de recourir à une entreprise.

L'objectif du dernier plan gouvernemental (présenté en novembre dernier) est de rénover 500 000 logements chaque année parmi les plus énergivores (étiquettes F et G), qu'il s'agisse du parc privé, des logements sociaux ou encore du parc immobilier de l'État. Mais le problème majeur est le coût des travaux. Selon un expert*, interrogé sur une radio nationale, « isoler un logement coûte entre 25 000 et 70 000 euros » et « ce coût est important pour la plupart des ménages ».

En tant que magazine pratique au service de ses lecteurs, Système D apporte « sa pierre à l'édifice ». Et ce numéro ne déroge pas à la règle: murs, toiture, sols... vous trouverez des pas-à-pas chiffrés et détaillés sur ce thème, et nos meilleurs conseils (dossier p. 18) pour faire le bon choix entre une isolation par l'intérieur ou par l'extérieur. Les deux techniques ont des atouts et des inconvénients. Quelle que soit la solution que vous retiendrez, plus les travaux seront bien planifiés et appréhendés globalement, meilleurs seront les résultats en termes d'économies de chauffage et de confort.

Bon bricolage à tous et... bonne année!

Christine Brambilla
Rédactrice en chef

* Guillaume Sainteny, professeur à l'école d'ingénieur Agro-Paris-Tech, au micro d'Europe 1, le 7/11/2017.

Le mortier-colle en version allégée ! 15 kg de ce produit traitent la même surface que 25 kg de mortier classique.



p. 12

L'isolation des murs et de la toiture reste la meilleure solution pour réduire ses factures de chauffage et gagner en confort.



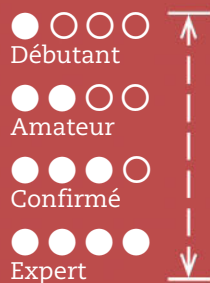
p. 22

Après de multiples couches de peinture, cette porte à panneaux avait besoin d'une totale remise à nu avant rénovation.



p. 46

Nos niveaux de difficulté



Plan de réalisation

- Téléchargeable sur systemed.fr pour les acheteurs en kiosque
- Encarté au centre de ce numéro pour les abonnés

- 6 Défi chantier** Réduire la surface du salon pour créer un dressing
- 8 Combien ça coûte** Une salle de bains sous les toits
- 10 Leader** Une station de relevage hautes performances
- 12 Actualités** Matériaux

LE DOSSIER

PLUS DE CONFORT CHEZ SOI

- 18** Isolation thermique: par l'intérieur ou l'extérieur ?
- 22** Doubler les murs d'une chambre par l'intérieur
- 26** Shopping: isolation par l'intérieur
- 28** Fixer trois couches d'isolant en façade
- 34** Shopping: isolation par l'extérieur

AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR

- 38** Guide d'achat: huit planchers chauffants électriques et hydrauliques
- 42** Restaurer une chaise à l'assise tapissée
- 46** Rénover une vieille porte à panneaux
- 51 Fiche Décoration** Poser un carrelage sans colle
- 53 Fiche Plomberie** Raccorder un chauffe-eau électrique

LES ESSENTIELS

- 55 MATÉRIAUX: RESTAURATION DU BOIS**
- 63 Fiche Serrurerie** Installer une serrure connectée
- 65 Fiche Maçonnerie** Enduire un mur de clôture
- 67 Que dit la loi?** Construction: que faire en cas d'erreur d'implantation ?

Systeme D

La lauze, couverture de toiture adaptée aux régions montagneuses, nécessite un réel savoir-faire lors de sa pose.



Léger et compact, l'outil multifonction permet des travaux aussi variés que le ponçage, le grattage, le découpage...



Entre tradition et modernité, la véranda de Patrick Vieillé marie harmonieusement verre, béton et acier.




CONSTRUCTION RÉNOVATION

- 70 Enquête: les énergies renouvelables pour une maison autonome
- 74 Installer une trappe de cheminée à foyer ouvert
- 78 Pose d'une couverture en lauzes clouées

OUTILLAGE

- 84 Actualités
- 85 Testé pour vous : sommaire light
- 86 Mode d'emploi : sommaire light
- 90 Banc d'essai : sommaire light

LE CAHIER DES LECTEURS

- 98 Reportage: une véranda entre tradition et modernité
- 102 Les pros du système D 
- 104 **Concours Opti-Machines**
- 106 Courrier des lecteurs
- 107 Le saviez-vous? Le bâti-support pour W.-C.
- 108 Guédelon: le tour à bois du tourneur sur bois
- 108 Carnet d'adresses
- 109 Nos bons plans
- 111 Table des matières 2017
- 115 Notre prochain numéro

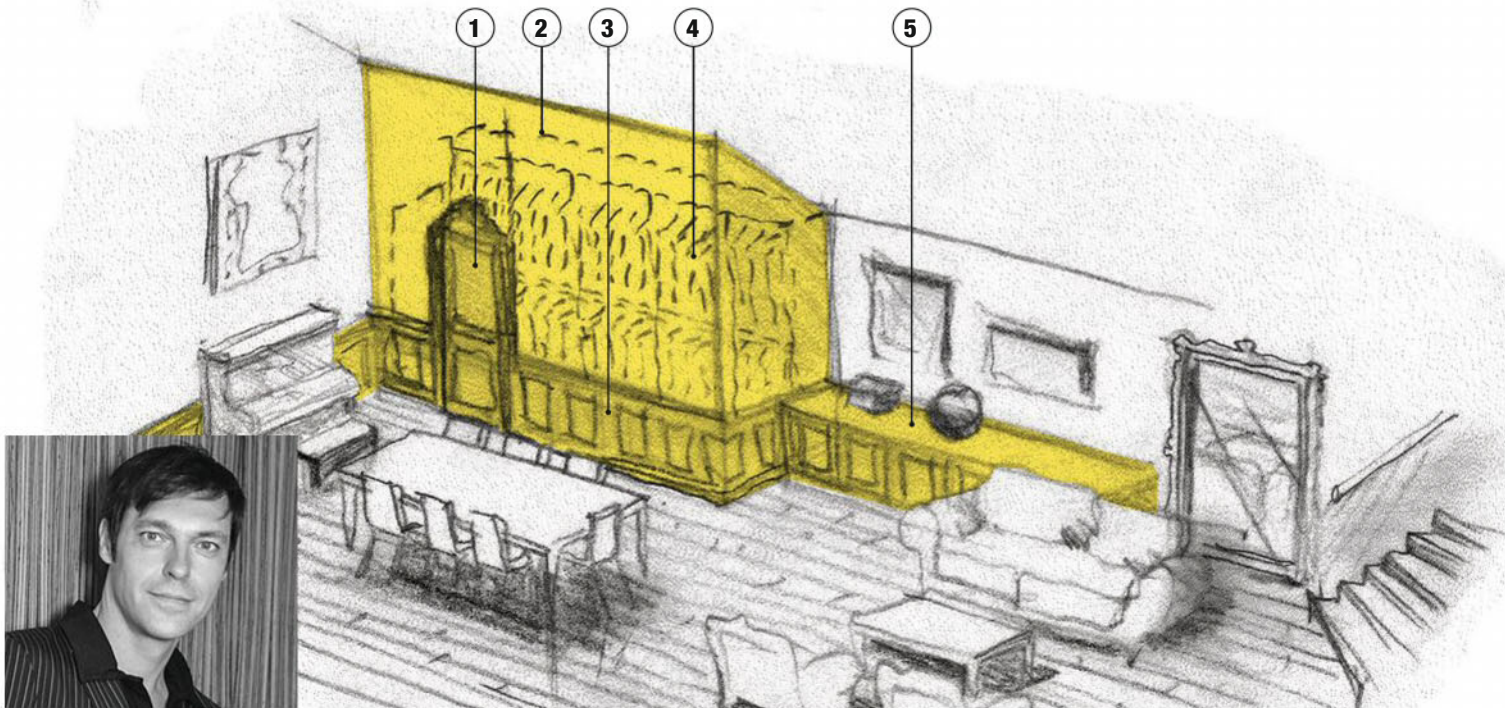


Éco-responsable

Le pictogramme «éco-responsable» signale une attention vigilante aux problèmes environnementaux. Qu'il s'agisse de matériaux, de produits, d'outillage, de mise en œuvre ou de gestion du bâtiment.

Réduire la surface du salon pour créer un dressing

Une petite buanderie ne correspondait plus aux besoins de cette famille nombreuse. Pour l'agrandir et la prolonger par un dressing, le projet consistait à grignoter 6 m² du vaste salon et à fermer l'extension par une cloison en plaques de plâtre.



LE PARTI PRIS DE PHILIPPE DEMOUGEOT*

- Récupérer de l'espace sur le séjour.
- Créer un dressing avec les éléments récupérés de la bibliothèque.
- Intégrer dans le séjour la cloison et la porte en ajoutant des éléments moulurés rappelant la décoration existante.
- Utiliser la hauteur sous plafond pour optimiser les rangements dans la buanderie.

AVANT



1. Nouvel accès à la buanderie
2. Cloisonnement de l'extension buanderie
3. Cimaise moulurée
4. Étagères de bibliothèques recyclées en dressing
5. Meuble créé en continuité du lambris



DÉTAILS

1. Les mètres carrés gagnés rendent le coin lavage/séchage beaucoup plus fonctionnel. 2. La grande hauteur sous plafond a permis de créer une mezzanine servant de rangement supplémentaire.



ASTUCES

3. Pour que la buanderie s'intègre le mieux possible à son environnement, l'entrée de la pièce reprend les codes couleur et les moulures du salon. 4. Les éléments d'une ancienne bibliothèque ont été récupérés et optimisés pour créer le dressing.



AVANT DE DÉBUTER

Un petit local comprenant une machine à laver, un sèche-linge ainsi qu'un point d'eau jouxtait la pièce à vivre de 40 m². Cette pièce était devenue insuffisante pour cette famille de sept personnes. Le souhait des propriétaires était de disposer d'une buanderie et d'un dressing fonctionnels permettant de gérer le linge de toute la famille. Grâce à la surface importante du salon et sa hauteur sous plafond (près de 3,70 m), la création de cette buanderie de 6 m² intégrant le local existant n'impacte pas trop sur la surface du séjour.



LE CHANTIER

L'extension comprend une buanderie et un dressing. Elle est fermée par une cloison en plaques de plâtre montée avec des raidisseurs adaptés à l'importante hauteur sous plafond (près de 3,70 m). Le choix s'est porté sur une cloison à double peau pour atténuer le bruit des laveries et sèche-linge. Il a ensuite fallu intégrer cette construction dans le décor (éléments autour de la porte, panneaux moulurés pour les soubassements...). À l'intérieur, la hauteur sous plafond a permis d'optimiser les rangements.

Une salle de bains sous les toits

L'aménagement des combles inutilisés a incité les propriétaires de cette maison à créer une salle de bains fonctionnelle et moderne à l'angle du pignon et du rampant. Un chantier qui aura coûté au final un peu plus de **4200 €***.



Attention
Les prix des matériaux sont des tarifs moyens pratiqués par les fournisseurs qui ne tiennent pas compte des remises dont ces derniers bénéficient parfois.

Rampant (10 m²)

- Doublage en BA 13 hydrofuge sur ossature métallique + deux couches croisées de laine de verre 200 mm d'ép. + 100 mm d'ép. + écran de sous-toiture
- Fenêtre de toit à rotation triple vitrage feuilleté 114 x 118 mm + chevêtre et habillage des tableaux en BA 13 hydrofuge
- Bandes à joints, ponçage et peinture pour plaques de plâtre cartonnées + couches d'impression, intermédiaire et de finition satinée

| PRIX TTC* MATÉRIAUX | DURÉE** RÉALISATION | PRIX TTC*** ENTREPRISE |
|------------------------|------------------------|---------------------------|
|------------------------|------------------------|---------------------------|

| | | |
|-------|------|---------|
| 378 € | 20 h | 1 654 € |
|-------|------|---------|

Mur pignon (6 m²)

- Pose sur BA 13 de carreaux en céramique 40 x 20 cm + jointoiement
- Coffrage pour canalisations en BA 13 hydrofuge sur ossature métallique + peinture spéciale plaques de plâtre cartonnées trois couches
- Pose de deux miroirs 90 x 70 cm avec éclairage intégré

| | | |
|-------|-----|-------|
| 158 € | 5 h | 511 € |
|-------|-----|-------|

| | | |
|------|-----|-------|
| 17 € | 2 h | 164 € |
|------|-----|-------|

| | | |
|-------|-----|-------|
| 456 € | 1 h | 602 € |
|-------|-----|-------|

Électricité

- Commandes pour radiateur et miroirs + deux prises 16 A + raccordement du radiateur
- Sèche-serviettes en acier 140 x 55 cm, 750 W avec thermostat

| PRIX TTC* MATÉRIAUX | DURÉE** RÉALISATION | PRIX TTC*** ENTREPRISE |
|------------------------|------------------------|---------------------------|
|------------------------|------------------------|---------------------------|

| | | |
|-------|-----|-------|
| 128 € | 4 h | 392 € |
|-------|-----|-------|

| | | |
|-------|-----|-------|
| 234 € | 2 h | 398 € |
|-------|-----|-------|

Sanitaires

- Jambages en béton cellulaire + peinture effet béton + façades en MDF
- Vasque en résine 140 x 50 cm
- Pose de deux mitigeurs
- Baignoire 180 x 70 cm en résine + mitigeur avec douchette
- Tablier de baignoire + joue de séparation en mélaminé + faïence grise 50 x 50 cm et découpes

| | | |
|-------|-----|-------|
| 491 € | 4 h | 850 € |
|-------|-----|-------|

| | | |
|------|-----|-------|
| 96 € | 1 h | 174 € |
|------|-----|-------|

| | | |
|-------|-----|-------|
| 456 € | 1 h | 603 € |
|-------|-----|-------|

| | | |
|-------|-----|-------|
| 498 € | 3 h | 772 € |
|-------|-----|-------|

| | | |
|-------|-----|-------|
| 254 € | 2 h | 423 € |
|-------|-----|-------|

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

*** Prix fourniture et pose

Variante

Meuble de salle de bains suspendu L. 120 cm avec double vasque en résine, deux robinets, deux tiroirs coulissants, un miroir L. 120 x l. 55 cm et deux appliques led : 1 632 € pour la fourniture (2 062 € fourni/posé).

K Therm Chevron®

1200 x 610 mm ou 460 mm

L'isolation entre chevrons des combles aménagés*

Isoler vos combles aménagés avec le K Therm Chevron® c'est la garantie d'une isolation fiable, d'une pose facile et d'un chantier propre.

- + Facilité de pose et maintien automatique entre chevrons grâce à sa compressibilité
- + Chantier propre sans poussière ni particule fine lors de la mise en oeuvre
- + Résistance thermique continue sur l'ensemble du rampant

Visionnez le film de pose
du K Therm Chevron®



Mesurer



Découper



Insérer

Panelplac® Reno Ultra 32

2500 x 600 mm

Le doublage haute performance pour chantiers d'accès difficile*

- + Un doublage spécialement adapté aux chantiers peu accessibles grâce à sa largeur de 60 cm
- + Polystyrène graphité : Bonnes performances thermiques
- + Des joints faciles à réaliser grâce aux bords ronds amincis de la plaque et l'enduit spécial UNIFLOTT permettant le traitement des joints sans bande papier

Visionnez le film de pose
du Panelplac® Reno



Pose possible : collé en mur ou vissé en plafond*



*Pour les détails de pose précis, se reporter à nos fiches techniques.

Disponible dans les grandes surfaces de bricolage.
Informations et conseils nous contacter :
Tel : 01 64 36 35 76 / contacthomepratik@knauf.fr
www.homepratik.fr

HOMEPratik

✂

Demande de documentations K Therm Chevron® et doublage Panelplac Reno®

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

CP : _____ Ville : _____

Mail : _____

Tel : _____

SD
01/18

✂ A retourner à : Home Pratik - ZI du Sauvoy - St Souplets 77234 Dammartin en Goële cedex

✂

Une station de relevage hautes performances



SFA



À enterrer ou à poser, cette station de relevage s'adapte à presque tous les terrains. Livrée prémontée, elle rend également le chantier moins compliqué.

Une question de pente

Quand le terrain ne permet pas l'écoulement des eaux usées vers le système d'assainissement autonome ou le tout-à-l'égout, il faut installer une pompe, ou station de relevage. Cet appareil doit fonctionner de façon autonome et discrète, sans contrainte pour l'utilisateur. La station « Sanifos 500 » de SFA, d'une capacité de 500 litres, se pose ou s'enterre et s'adapte à toutes les situations avec une hauteur de refoulement de 14 m pour un débit allant jusqu'à 11 m³/h.

Conçue pour durer

La station est composée d'une cuve en polyéthylène haute densité qui lui confère une forte résistance mécanique et constitue une barrière anti-odeur efficace. Six entrées de 50 à 125 mm de diamètre sont prévues pour le raccordement des équipements sanitaires (W.-C., évier, douche...), ainsi que deux orifices de ventilation. Le fond autonettoyant

empêche l'accumulation de sédiments et le couteau de dilacération évite le colmatage des canalisations ou du corps de pompe et permet d'évacuer les effluents par de petits diamètres. La station est équipée de deux pompes fonctionnant en alternance ou simultanément en cas de nécessité, lorsqu'un niveau trop élevé d'effluents est détecté par le flotteur d'alarme.

Maintenance à la carte

Pour faciliter la mise en œuvre, Sanifos 500 est livrée prémontée pour 4 390 € : vanne d'arrêt, clapets anti-retour, presse-étoupes pour le passage des câbles, tout est compris. Des borniers étanches IP68 et un filin de sortie de pompe simplifient les opérations de maintenance. Un boîtier de contrôle dispense un journal de bord : temps de fonctionnement, liste des défauts et informations concernant la prochaine session de maintenance. Il coupe aussi le courant en cas d'avarie.

La station « Sanifos 500 » répond aux contraintes des maisons situées en contrebas du système d'assainissement. Cuve, système de contrôle et alarme déportée lui assurent un fonctionnement autonome en toute sérénité.



LES PLUS

- Absence d'odeurs
- Livrée prémontée pour une mise en œuvre simplifiée
- Sécurité et maintenance aisées

LES MOINS

- Le prix
- Rehausses de 30 cm en option

→ **Carnet d'adresses page 108**

VELUX®

Résultat du concours

"Gagnez le pack de vos rêves"

Étienne Guetté remporte une verrière Jumo Intégra



Géomètre de métier et bricoleur amateur, Étienne Guetté a imaginé la transformation du grenier de sa maison en combles habitables. Une réflexion qui lui a permis de remporter une verrière JUMO INTÉGRA.

SD : Depuis combien de temps vous attelez-vous à la rénovation de votre maison ?

ÉG : Cela fait maintenant cinq ans que les travaux ont commencé. Le rez-de-chaussée étant terminé, je peux transformer le grenier.

SD : Vous réalisez les travaux vous-même ?

ÉG : En partie. Pour les domaines que je ne maîtrise pas – comme le gros œuvre ou l'électricité –, je préfère confier les travaux à des professionnels. En revanche, le second œuvre et les travaux de finition ne me posent pas de problème.

SD : Quels sont les aménagements prévus ?

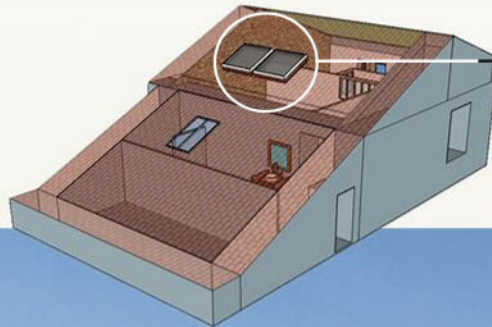
ÉG : Le grenier est constitué de deux espaces distincts. Le plus important accueillera deux chambres, qui seront séparées par une cloison. Le second, placé au-dessus d'une extension, abritera une salle de bains.

SD : Comment avez-vous imaginé l'apport de lumière naturelle dans les futurs combles aménagés ?

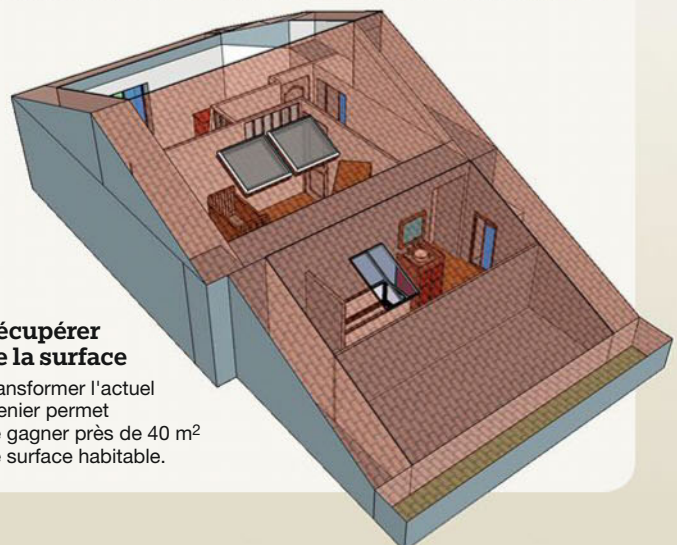
ÉG : Côté nord, l'une des futures chambres dispose déjà d'une ouverture. Mais la seconde chambre et la salle de bains doivent être équipées pour bénéficier d'un apport de lumière naturelle.

SD : Pourquoi avoir choisi la solution « fenêtre de toit » ?

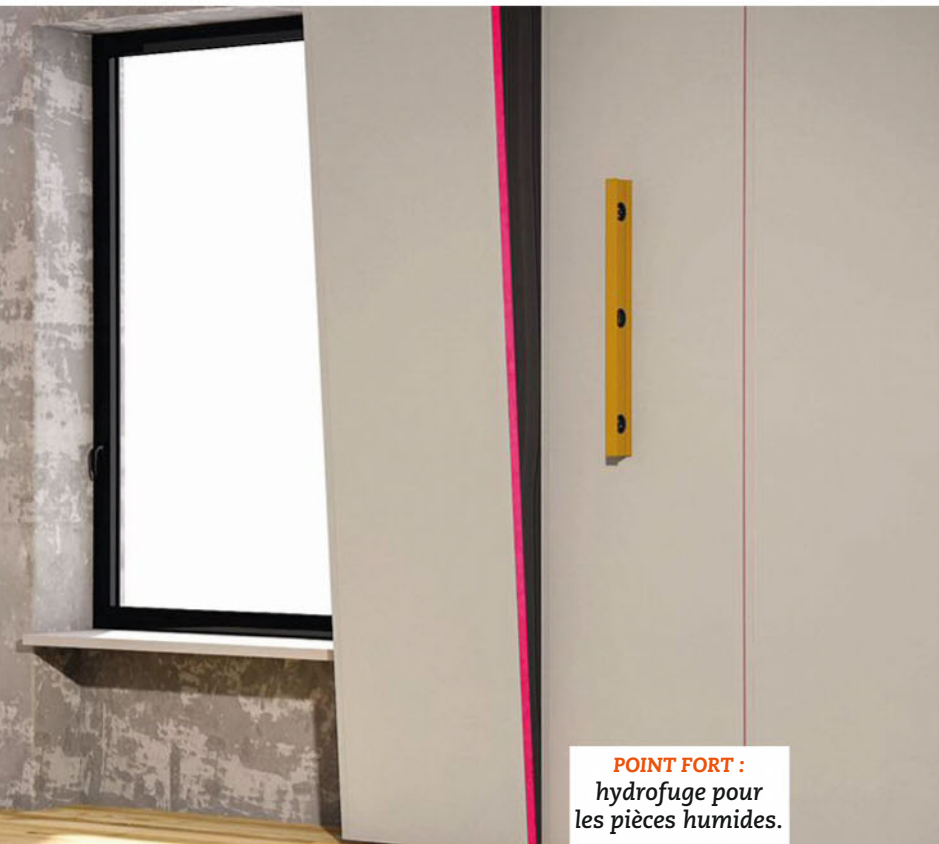
ÉG : L'installation d'une fenêtre dans le mur pignon me semble difficile à mettre en œuvre. En outre, elle ne permettrait pas de bénéficier d'un réel apport de lumière. La pose de fenêtres de toit est apparue comme la solution la plus appropriée. Cela m'a été confirmé en discutant du projet avec mon entourage.

**Confort et lumière**

Exposée plein sud, la future chambre profitera d'un excellent apport de lumière naturelle grâce à l'installation d'une double ouverture motorisée.

**Récupérer de la surface**

Transformer l'actuel grenier permet de gagner près de 40 m² de surface habitable.



POINT FORT :
hydrofuge pour
les pièces humides.

DANS LE PANNEAU

Au mur ou au sol, ce panneau lisse composé à cœur de polystyrène extrudé peut être enduit, recouvert de carrelage, de peinture, de papier peint... Il est léger, simple à découper et ses bords amincis permettent de traiter les joints facilement avec une spatule et de la bande d'armature ou d'étanchéité dans la salle de bains. Dimensions : 120 ou 260 x 60 cm ; ép. 12,5 et 20 mm.

« Qboard basiq reno », Jackon Insulation.
À partir de 30 €/m².
Négoces.



SOLIDE HABILLAGE

En rénovation comme pour une extension, ce bardage en fibre de bois – particulièrement résistant aux UV – se pose par emboîtement. Finition texturée bois, fixation invisible par clouage tous les 400 mm. Double lame avec cannelure incurvée reproduisant l'apparence de lames de 14 cm de largeur. Dimensions : L. 3657 x l. 280 x ép. 10,2 mm. 23 coloris. Certifié PEFC, garantie 10 ans. « CanExel », SCB. À partir de 48 €/m². Négoces.

POINT FORT : larges lames pour une pose plus rapide.



JOLI STOCKAGE

Une touche de modernité pour le bûcher. Celui-ci, en acier, est conçu pour caser des bûches jusqu'à 33 cm, les protéger efficacement et résister aux intempéries. Coloris noir givré. Fabriqué en France. Dimensions : H. 200 x L. 196 x P. 70 cm. « Woodbox », Dixneuf. 550 €. Cheministes.



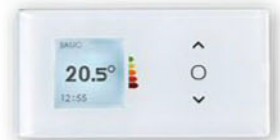
POINT FORT :
contient
jusqu'à
trois stères.



SANS TACHE

Compact, ce radiateur rayonnant dispose de capteurs en façade qui détectent ouvertures et fermetures de fenêtres pour éviter de chauffer inutilement, et d'un boîtier de commande à touches tactiles sur sa tranche pour la programmation. Il ne diffuse la chaleur que vers l'avant, n'engendrant ainsi pas de taches noires au mur. 750 W. Dimensions : L. 52,2 x H. 48 x P. 13 cm. « Sundoro », Sauter. 100 €. GSB.

POINT FORT :
régule la
température
à 0,1 °C près.



POUR ÉCONOMISER

Cette vanne connectée s'installe simplement sur un radiateur à eau, sans avoir à le purger, après avoir dévissé l'ancienne vanne thermostatique. Elle permet d'ajuster la température depuis un smartphone selon le niveau de confort souhaité et les habitudes des occupants. Détection de fenêtre ouverte, fonction boost manuelle. « Vanne connectée pour radiateur », Netatmo by Starck. 80 €. GSB, GSS, VPC.

POINT FORT : *régule la température pièce par pièce.*



AIR PUR



En remplacement de l'existante, cette entrée d'air pour fenêtre PVC filtre l'air extérieur et capte les pollens et particules fines supérieurs à 10 microns jusqu'à 99 %, mais aussi les bactéries jusqu'à 15 %.

Dimensions : L. 416 x H. 48 x P. 50 mm. « AirFilter », Aldes. 49 € l'entrée d'air et 14 € le filtre. GSB.

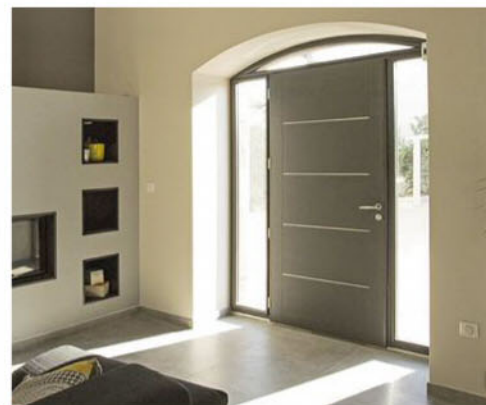


POINT FORT : *socle de fixation universel.*

RIGUEUR ET CHALEUR

Combinant bois movingui ou chêne dans diverses finitions à l'intérieur et aluminium thermolaqué décor miroir à l'extérieur, cette porte d'entrée offre un coefficient d'isolation Ud de 0,97 W/m².K. Serrure multipoint automatique, poignée rosace et barillet de sécurité avec cinq clés fournies. Seuil aluminium de 20 mm. « Cotim 11 Duo », Zilten. À partir de 2460 € en 215 x 90 cm. Négoces.

POINT FORT : *thermolaquage garanti 10 ans.*



SECONDE PEAU

À l'instar d'un saturateur, cette huile végétale additionnée de résine polyuréthane imprègne le bois en profondeur (parquet, escalier, plan de travail...) pour une protection optimale et un entretien minimal. Mat incolore, blanc ou gris. En une ou deux couches, séchage de 3 à 4 heures entre les deux. « Oléofloor Natural », Owatrol. 32 € le pot de 1 l. GSB.

POINT FORT : *compatible toutes essences.*



POINT FORT : *une occultation quasi totale.*

DANS LE NOIR

Ce store occultant s'installe en moins de 15 minutes grâce à un système de clip breveté, même sur les anciens modèles de fenêtre de toit de la marque. Il joue aussi le rôle d'isolant grâce à son tissu plissé alvéolé doublé côté vitrage d'un film en aluminium. Il coulisse au choix par le haut ou par le bas pour adapter la luminosité selon ses goûts. Douze coloris disponibles. « Store plissé occultant et isolant », Velux. À partir de 73 € en L. 78 x l. 98 cm. GSB.

POLYVALENTE

En extérieur, sur bois, alu, fer ou PVC, cette peinture protège contre les UV, chocs, intempéries et taches. Elle s'applique directement sans sous-couche au rouleau, pinceau ou pistolet. Nombreuses teintes et couleurs, aspect métallisé. 24 h entre deux couches. Nettoyage des outils au white-spirit. « Direct Protect », V33. 40 € le pot de 0,5 l et 53 € le pot de 2,5 l. GSB.



POINT FORT :
en neuf comme
en rénovation.

À LA CHASSE

Prêt à poser, ce mécanisme de chasse d'eau ne nécessite aucune mesure ni découpe. Une fois installé, il suffit de poser le couvercle du réservoir dessus pour que l'étrier se règle à la bonne hauteur. « Wirquin One », Wirquin. 54 € avec son robinet flotteur. Négoces.

POINT FORT : installation rapide.

**PLUS VRAI QUE NATURE**

Reproduisant le marbre de Carrare, ce sol vinyle en dalles à cliquer est ultrarésistant aux rayures et surtout étanche : il peut donc être posé dans une pièce humide. Classe d'usage : 23/32. Quatre chanfreins. Dimensions : L. 1 300 x l. 320 mm x ép. 4,5 mm dont couche d'usure 1 mm. « Ambient Click » teinte Marbre blanc, Quick Step. 36 €/m². Négoces.

POINT FORT : se pose aussi au mur.

**LE TOURNIS**

Pour en profiter depuis n'importe quel point de la pièce, cette cheminée en métal pivote à 360°. Elle est équipée de deux portes vitrées à ouverture latérale, d'un foyer en briques réfractaires et son conduit peut être réalisé sur mesure pour s'adapter à la hauteur sous plafond. Puissance : 8 kW. Rendement : 77 %. « Sax », Vyrosa. À partir de 7 600 €. Cheministes, négoces.

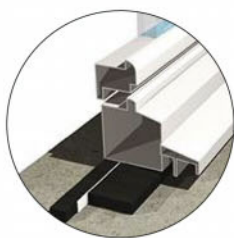
POINT FORT :
diffusion lente de
la chaleur accumulée.

**MORTIER LIGHT**

Vendu en sac de 15 kg, ce mortier-colle « allégé » permet de traiter la même surface qu'avec un sac de 25 kg. Il est compatible avec de nombreux supports neufs ou anciens, au mur comme au sol, et tous types de carrelage. Il permet d'ajuster les carreaux durant 20 minutes. Sec en 24 heures. Rendement par sac : environ 7 m². Classé A+ pour l'émission de COV. « Confort Plus », Bostik. 18 € le sac de 15 kg. GSB.

POINT FORT : pour carreaux jusqu'à 60 x 60 cm.





COUPEAU SUISSE

Ce joint spécial menuiseries extérieures se pose en tunnel pour combler des jeux de 4 à 11 mm. Il assure l'étanchéité à l'eau, à l'air et à la vapeur d'eau grâce à une membrane prise dans la mousse et répond ainsi aux exigences de la RT 2012. « Compriband Ultim'Air », Tramico. 33 € le rouleau de 25 mm x 6 m. GSB, négoces.

POINT FORT : isole aussi phoniquement.



POINT FORT : séchage complet en 12 heures.

NOUVELLE VIE

Cet enduit de rénovation s'applique à la taloche en deux couches sur des supports variés (carrelage, toile de verre, crépi et plâtre), par couches de 2 à 3 mm à lisser pour un rendu optimal. Rendement: 0,5 à 1 kg/m², 6 heures de séchage entre chaque couche. Cinq coloris disponibles. « Couvre & Lisse », Resinence. 40 € le pot de 5 kg. GSB.



À VOIR, À LIRE...

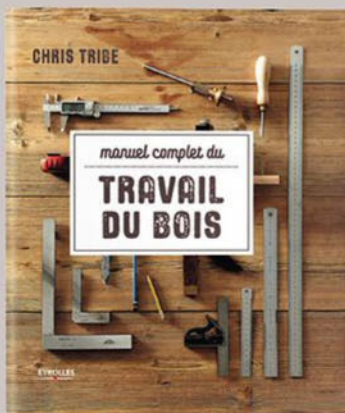


POINT FORT : nombreux schémas et illustrations.

INDISPENSABLE

À parcourir avec attention, à la suite de notre enquête parue dans Système D n° 862 (novembre 2017), ce guide du CSTB* sur l'assainissement autonome réunit conseils et informations techniques essentiels pour orienter le lecteur vers la solution la plus fiable et durable, des filières traditionnelles aux plus récentes et écologiques. « Assainissement autonome », par Abdel Lakel, Éditions CSTB. 144 pages. 40 €. VPC.

* Centre scientifique et technique du bâtiment.



À OFFRIR

Un beau livre à dévorer, pour les amoureux du bois et ceux qui veulent s'initier ou simplement se perfectionner au travail du bois. Réalisations pas à pas, conseils d'utilisation des outils, techniques d'assemblage et de placage, le bois retrouve ses lettres de noblesse. « Manuel complet du travail du bois », par Chris Tribe, Éditions Eyrolles. 264 pages. 32 €. VPC, librairies.

POINT FORT : des réalisations en pas à pas.

POINT FORT : des créations avec trois fois rien.



SOURCE À IDÉES BRICO!

L'auteur de ce bel ouvrage broché nous apprend ici à réaliser de petits meubles, accessoires, objets pratiques ou de décoration à partir de matériaux récupérés, recyclés ou détournés, comme des cintres, des palettes, du textile... en un rien de temps. « 1 heure 1 objet » par Pierre Lota, Éditions Hoëbeke. 176 pages. 19,90 €. VPC, librairies.

Plus de confort chez soi

Plus qu'une nécessité, l'isolation thermique est devenue une évidence avec à la clé un confort amélioré et des factures énergétiques moins élevées. Mais quelle technique privilégier? Notre dossier vous aide à trouver la solution la plus adaptée et passe en revue les matériaux les plus performants et les différentes aides gouvernementales pour lancer votre chantier.



Au sommaire

- 18** Isolation thermique : par l'intérieur ou l'extérieur ?
- 22** Doubler les murs d'une chambre par l'intérieur
- 28** Fixer trois couches d'isolant en façade

FEEL
GOOD
INSIDE

RECTICEL
insulation



Fitforall®

Panneau d'isolation PIR pour une utilisation facile à l'intérieur et à l'extérieur



Température
intérieure stable



Plus d'espace
de vie



Léger



Installation
rapide



Facile à
découper

Isolation thermique: par l'intérieur ou l'extérieur?

Une maison isolée n'a que des avantages: économies, confort... Encore faut-il choisir la solution qui convient: par l'intérieur ou l'extérieur? Voici quelques éléments de réponse pour trouver la formule la mieux adaptée.



Simiat

Budget serré: priorité à la toiture

- Avant 1974, la construction des maisons n'était soumise à aucune réglementation thermique. On pouvait consommer beaucoup d'énergie pour se chauffer et assurer un bon niveau de confort sans se ruiner. Ce gaspillage nuisant à l'environnement est révolu. Si tout est réuni dans le neuf pour atteindre l'efficacité énergétique, dans l'existant, le projet d'isolation s'étudie au cas par cas, de la toiture aux planchers bas. On doit prendre en compte l'âge de la maison, ses caractéristiques architecturales, sa situation géographique, les contraintes urbanistiques et, bien sûr, le budget à prévoir.
- En cas de budget serré, mieux vaut isoler la toiture en priorité. 25 à 30 % des calories s'échappent par cette voie (source: Ademe). La suite des travaux peut être échelonnée, et le budget lissé sur plusieurs années (isolation des murs, pose de doubles vitrages, isolation des planchers...). Plusieurs dispositifs d'aide ou de réduction d'impôt encouragent la réalisation des travaux par une entreprise (voir p. 21).

L'isolation par l'extérieur autorise un grand nombre de finitions. La façade est ici recouverte de plaques de plâtre hydrofugées spéciales ITE (Aquaboard) que l'on peut peindre ou enduire dans le respect du bâti existant.

Isoler par l'intérieur

L'isolation thermique par l'intérieur (ITI) est le choix qui convient pour une bâtisse de caractère dont on souhaite conserver l'intégrité des façades. C'est aussi très souvent l'unique possibilité en site classé. Sur un plan pratique, les travaux peuvent se dérouler pièce par pièce au rythme des occupants. Plusieurs des solutions applicables aux toitures, murs, planchers offrent un excellent rapport coût-bénéfice et l'on peut répartir la charge financière en fonction de ses possibilités budgétaires (programme de travaux échelonné par exemple sur trois ans). Autre avantage, comme on ne crée pas de surface supplémentaire, il n'y a donc pas de démarche administrative à effectuer.

Cependant, l'ITI n'est pas sans inconvénients. Que l'on opte pour un procédé sec (sur ossature bois ou métal) ou humide (doublage collé), la pièce est condamnée pendant la durée du chantier. L'épaisseur nécessaire pour atteindre des performances satisfaisantes et répondre aux exigences réglementaires réduit légèrement l'espace habitable. En outre, les ponts thermiques (responsables d'importantes déperditions calorifiques) sont souvent difficiles à traiter.

Isoler par l'extérieur

L'isolation thermique par l'extérieur (ITE) est à coup sûr le meilleur moyen d'optimiser les performances énergétiques d'une maison. Le principe consiste à doter le bâtiment d'une seconde peau isolante, d'où l'appellation de « mur manteau ». Il s'agit de former une enveloppe continue, en faisant la chasse aux ponts thermiques. Réalisée sous bardage ventilé ou sous enduit, elle conserve l'inertie des murs et, ainsi, favorise la régulation de la température ambiante en toute saison (chaleur en hiver, fraîcheur en été). Le volume habitable est préservé et l'on peut rester chez soi pendant les travaux, avec un minimum de dérangement. Comme tout se passe au dehors, pas de décoration intérieure à reprendre, ni d'installation électrique ou de plomberie à modifier.

L'isolation par l'extérieur est à privilégier lorsque les conditions sont réunies (voir les règlements d'urbanisme en mairie, mais aussi le règlement de copropriété dans les lotissements). On peut lui opposer son coût, plus élevé qu'une isolation par l'intérieur, et les contraintes administratives induites par la modification de l'aspect extérieur de la maison. Selon les cas, les propriétaires doivent faire une déclaration préalable de travaux ou une demande de permis de construire. En revanche, le bâti est valorisé car protégé des agressions externes et crédité d'un bon diagnostic de performance énergétique (DPE). En cas de revente, plus-value garantie ! Sans oublier les aides accordées au titre de la rénovation thermique des logements.



Knauf Insulation

Les bricoleurs résistent difficilement à l'envie de réaliser eux-mêmes les travaux d'isolation intérieure. La question est de savoir si le gain obtenu est supérieur aux aides accordées sur facture de professionnels.



isonat

Dans la technique du bardage ventilé, les chevrons d'ossature créent des ponts thermiques qui réduisent la performance globale de l'ITE. L'isolation en deux couches croisées permet de contourner le risque.

Façades : un large choix d'isolants

Les isolants utilisés pour les murs doivent avoir une résistance thermique (R) supérieure à 3,7 m².K/W pour bénéficier du crédit d'impôt (CITE).

| Type d'isolant | Épaisseur | Résistance | Coût moyen |
|---------------------------|---------------|--------------------------|------------------------|
| Polystyrène expansé (PSE) | 140 mm | 3,70 m ² .K/W | 16,30 €/m ² |
| Laine de verre | 120 mm | 3,75 m ² .K/W | 11,15 €/m ² |
| Liège expansé | 150 mm | 3,75 m ² .K/W | 49,90 €/m ² |
| Laine de chanvre/lin | 145 mm | 3,80 m ² .K/W | 17,45 €/m ² |
| Fibre de bois | 140 mm | 3,88 m ² .K/W | 18,00 €/m ² |
| Laine de roche | 145 mm | 3,90 m ² .K/W | 13,00 €/m ² |
| Polystyrène extrudé (XPS) | 140 mm | 3,95 m ² .K/W | 24,80 €/m ² |
| Laine de mouton | 145 mm | 4,14 m ² .K/W | 34,00 €/m ² |
| Textile recyclé | 170 mm | 4,14 m ² .K/W | 12,75 €/m ² |
| Ouate de cellulose | 200 (en vrac) | 4,80 m ² .K/W | 15,90 €/sac |

Une ITE sous bardage ventilé

La technique de « manteau isolant » met en œuvre différents matériaux (biosourcés, d'origine minérale, synthétiques) en panneaux roulés, semi-rigides ou rigides. Bruts ou revêtus, les murs constituant la structure porteuse doivent être sains et secs, mais des irrégularités de surface sont admises. Les panneaux isolants se posent de différentes façons : par calage-chevillage à l'aide de « rosaces », par un système d'attaches et d'équerres solidaires de chevrons d'ossature... Ces derniers peuvent être en contact avec les murs ou décollés de manière à laisser passer la première épaisseur d'isolant. Des lisses et des grilles antinuissibles sont à prévoir pour fermer les parties haute et basse du bardage. Pour éviter les ponts thermiques, l'isolation se poursuit dans l'encadrement des ouvertures : linteau, ébrasements (côtés du tableau), appuis de fenêtres ou seuils de portes. On prend soin d'isoler également les soubassements, après les avoir imperméabilisés. Une lame d'air de 20 mm au moins doit être ménagée entre l'isolant et l'envers du bardage. Selon le mode de pose, elle s'obtient à l'aide de lattes rapportées ou en jouant sur l'épaisseur des chevrons d'ossature. Cette solution a aussi un intérêt esthétique : on peut choisir d'habiller la façade d'un bardage horizontal ou vertical en bois ou fibre de bois, en fibres ciment, en PVC...

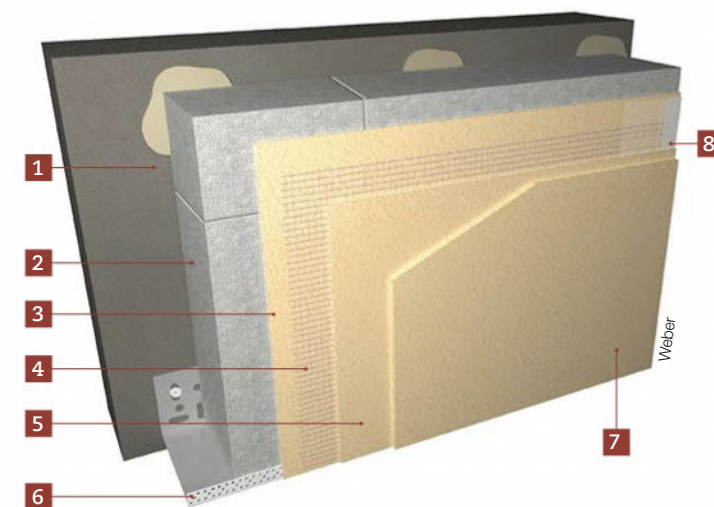
Une ITE sous enduit

On parle généralement de « double mur » en opposition à l'isolation des façades « légères ». Le procédé nécessite des surfaces planes, stables et sèches. Les peintures ou revêtements organiques existants doivent être décapés (par sablage) et les lézardes rebouchées. L'ITE sous enduit privilégie l'emploi de panneaux isolants rigides, en mousse synthétique. Ils se fixent aux murs par collage (plots de mortier adhésif) et/ou chevillage. La pose s'effectue de bas en haut en appui sur la lisse basse, installée en premier. Les panneaux sont disposés à joints décalés d'une rangée sur l'autre, afin de minimiser les ponts thermiques. L'enduisage commence par l'application en deux passes d'un sous-enduit fibré, armé d'un treillis en fibre de verre. À ce stade, les arêtes saillantes sont renforcées par des profilés d'angle toilés noyés dans le sous-enduit. Après séchage, les surfaces reçoivent une couche d'impression destinée à améliorer l'accrochage de l'enduit de finition. Le revêtement, minéral ou de type RPE par exemple, doit avoir une épaisseur minimale de 12 à 15 mm. On peut lui donner un aspect gratté, lissé, frotté, ribbé, taloché, etc. À noter qu'il n'est pas permis de faire passer les canalisations d'eau chaude ou d'eau froide dans l'épaisseur d'un isolant de mur de façade (DTU 65-10). Mais l'alimentation d'un robinet de puisage-arrosage y est autorisée avec obligation d'installer un robinet d'arrêt et de conserver la possibilité de vidange de l'alimentation. ■

Bardage ou enduit: deux techniques d'ITE à la loupe



- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. Maçonnerie porteuse | 5. Bardage |
| 2. Panneaux isolants | 6. Lisse basse avec grille |
| 3. Rosaces de fixation | 7. Soubassement isolé |
| 4. Lattes support de bardage | |



- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Mortier adhésif | 5. Couche d'impression |
| 2. Panneaux isolants | 6. Lisse basse |
| 3. Sous-enduit | 7. Enduit de finition |
| 4. Treillis d'armature | 8. Renfort d'angle |

La TVA à 5,5 % : à quelles conditions ?

Les travaux éligibles au Crédit d'impôt transition énergétique (CITE), comme l'amélioration de la qualité énergétique, peuvent bénéficier de la TVA à taux réduit à 5,5 %. Ce taux est attribuable aux propriétaires occupants, bailleurs, syndicats de copropriétaires, locataires ou occupants d'un logement à titre gratuit. Autres conditions indispensables : les travaux doivent concerner un logement achevé depuis plus de 2 ans et être réalisés par une entreprise.



Unilin

L'isolation par l'extérieur maximise les performances thermiques de la toiture, par où se produisent 25 à 30 % des pertes de chaleur. Deux principes en usage : les panneaux autoportants (photo) ou le sarking.



Pac Damas

Pour traiter les points singuliers que constituent les encadrements de fenêtres et de portes, ces précadres, fabriqués sur mesure en acier galvanisé, prépeint ou laqué, sont compatibles avec les menuiseries en alu, bois, PVC.



Bruno Guillou

L'isolation par l'intérieur présente plusieurs intérêts : le coût de cette technique est moins important que celui de l'isolation par l'extérieur, et le chantier est accessible aux bricoleurs. Mais la technique engendre une légère diminution de la surface habitable et ne permet pas d'éliminer tous les ponts thermiques (zones d'un bâtiment où la « barrière » isolante est interrompue).

Travaux d'isolation éligibles à l'éco-PTZ

Le montant maximal du prêt à taux zéro* (éco-PTZ) dépend des catégories de travaux d'isolation entrepris :

- 10 000 € pour une seule catégorie de travaux,
- 20 000 € pour deux catégories de travaux,
- 30 000 € pour trois catégories ou plus de travaux.

| Catégories de travaux | Performances minimales |
|--|--|
| Toiture (totalité exigée) | |
| • planchers des combles perdus | $R \geq 7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |
| • rampants/plafond combles aménagés | $R \geq 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |
| • toiture-terrasse | $R \geq 4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |
| Façades (50 % des surfaces au minimum) | |
| • ITI ou ITE | $R \geq 3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |
| Planchers bas | |
| • vide sanitaire, sous-sol ou passage ouvert | $R \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |
| Menuiseries donnant sur l'extérieur (au moins la moitié exigée) | |
| • porte d'entrée | $U_d \leq 1,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ |
| • fenêtres ou portes-fenêtres | $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et $Sw \geq 0,3$ ou $U_w \leq 1,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et $Sw \geq 0,36$ |
| • volets roulants | $R > 0,22 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |
| • fenêtres de toit | $U_w \leq 1,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et $Sw \leq 0,36$ |

* Durée de remboursement de 10 ou 15 ans selon l'importance des travaux. Prêt cumulable avec :

- un éco-PTZ complémentaire, sans que le total des emprunts dépasse 30 000 € ;
- un prêt complémentaire développement durable ;

- les aides de l'Anah et celles des collectivités locales ou des fournisseurs d'énergie.

R : résistance thermique. Plus la valeur est grande, plus le matériau est isolant.

Ud : coefficient d'isolation thermique d'une porte d'entrée. Plus le Ud est bas, plus la porte est isolante.

Uw : facteur de déperdition thermique des menuiseries. Plus Uw est bas, plus la menuiserie est isolante.

Sw : facteur solaire. Plus Sw est élevé, plus il y a d'apports solaires.

Coups de pouce en faveur de l'isolation

Le Crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE) et l'éco-prêt à taux zéro sont maintenus et inchangés jusqu'au 31 décembre 2018 pour les travaux d'isolation. Mais la donne pourrait changer au moment de voter la nouvelle loi de finances...

• **Le crédit d'impôt de 30 %** sur l'acquisition du matériel (dans la limite de 8 000 € de dépenses pour un particulier célibataire, 16 000 € pour un couple à imposition commune et 400 € de plus pour chaque enfant à charge) est attribué aux ménages dont le logement, qui doit être achevé depuis plus de deux ans, constitue l'habitation principale.

• **L'éco-prêt à taux zéro** est accessible aux propriétaires occupants (ou bailleurs) dont le logement est antérieur à 1990. Il est plafonné à 30 000 €. La durée de remboursement, fixée à 10 ans, peut être portée à 15 ans pour certains travaux. Il est accordé par une banque ayant signé une convention avec l'État, sous la forme d'une avance remboursable sans intérêt. Ces deux aides sont cumulables (sans conditions de ressources pour l'éco-PTZ) et, dans les deux cas, les travaux doivent être réalisés par une entreprise certifiée RGE (Reconnu Garant de l'Environnement). Le crédit d'impôt sera supprimé en 2019 et devrait être remplacé par une prime.

• Autre coup de pouce, **le programme « habiter mieux » de l'Anah (Agence nationale de l'habitat)**. Il vise les propriétaires de logements datant de plus de 15 ans à la date de dépôt du dossier. Le projet doit garantir un gain de performance énergétique d'au moins 25 % dans un logement ayant fait l'objet d'un DPE réalisé par une entreprise spécialisée. Le montant des aides varie en fonction des travaux réalisés et des ressources des demandeurs.

Plus de détails sur anah.fr et renovation-info-service.gouv.fr

Doubler les murs d'une chambre par l'intérieur

Des façades mal isolées engendrent une déperdition thermique importante. On chauffe plus, avec pour conséquence une facture énergétique salée... Mais on peut y remédier par un doublage intérieur en laine minérale et plaques de plâtre.

Difficulté : ● ● ● ● ●

Coût : environ 18 €/m² (hors finition)

Temps : 4 jours (pour une pièce de 25 m²)

Équipement : règle, cordeau, niveau à bulle, cutter, scie à guichet et égoïne, pistolet extrudeur, mélangeur, seau, visseuse, perforateur, meuleuse, aspirateur de chantier...

Dans toute maison, après l'isolation du toit, il faut traiter celle des murs pour stopper les déperditions de chaleur et maximiser le confort intérieur. Sachant que la réglementation thermique 2012 recommande une résistance minimale de $R = 3,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$ pour l'isolation des murs, il est conseillé d'installer un isolant dont l'épaisseur affiche au moins cette valeur. Une recommandation qui devient obligatoire dès lors que l'on souhaite bénéficier des aides et encouragements divers (Eco-Ptz, TVA à 5,5 %, CITE...).

Doubler pour isoler

Le doublage isolant est réalisé ici par le biais d'une ossature métallique montée contre le mur. On y intercale une laine minérale semi-rigide en rouleau de 120 mm d'épaisseur; insuffisant pour bénéficier du crédit d'impôt, mais suffisant pour minimiser les déperditions. Puis on fixe des plaques de plâtre sur l'ossature. Le doublage mesure 14 cm d'épaisseur et n'empiète pas trop sur la surface habitable de cette future chambre. Cette technique d'isolation est classique et simple à réaliser. Seul impératif: l'isolant se doit d'être bien jointif au niveau de chaque lé pour ne pas créer de pont thermique.

Soigner l'étanchéité à l'air

Un pare-vapeur indépendant est ici appliqué pour parfaire l'étanchéité à l'air de l'ensemble de la contre-cloison. Sa mise en place doit être précise pour éviter toute fuite. Un soin tout particulier est apporté aux diverses traversées de réseau dans le pare-vapeur (gaines électriques des prises et interrupteurs, tuyaux d'alimentation et évacuation d'eau sanitaire) qui doivent être également étanches à l'air. ■



Olivier Hallot

1. PRÉPARATION DE L'OSSATURE



1 Mesurez l'écartement à prévoir (selon l'épaisseur de l'isolant à installer). Reportez-le au cordeau à poudre, au sol et au plafond (fixation des profilés).



2 À mi-hauteur de mur, tracez un repère de niveau puis matérialisez la ligne de l'appui intermédiaire au cordeau à poudre.



3 Découpez une section de lisse métallique à la bonne longueur avec une cisaille à tôle. Au perforateur, percez tous les 30 cm à travers la lisse puis fixez-la avec des chevilles à frapper.



4 À l'aplomb de la lisse basse, fixez une lisse au plafond. Elle est ici directement vissée avec des vis TTPC Ø 25 mm.



5 Découpez une longueur de fourrure à la cisaille à tôle puis percez tous les 30 cm pour installer l'appui intermédiaire. Chevillez selon la nature du mur, puis vissez la fourrure.



6 Depuis une extrémité du mur, tracez un repère vertical tous les 60 cm. Mesurez la distance entre la lisse basse et haute, découpez vos fourrures et posez-les à blanc.

ASTUCE

Lorsque vous découpez vos tiges filetées (utiles à la fixation des plaques), pensez à les ébarber à la meuleuse. Vous éviterez de vous blesser avec les résidus de métal restants accrochés et vous retrouverez ainsi le pas de vis pour monter l'extrémité de la tige sur le cavalier.



7 Mesurez l'écartement depuis le fond de la fourrure horizontale intermédiaire jusqu'à la fourrure verticale puis découpez à la meuleuse des sections de tiges filetées.



8 Fixez vos tiges filetées tous les 60 cm. Vissez le cavalier pivot chaque tige, puis clipsez-le à chaque repère d'entraxe sur la fourrure intermédiaire.

Suite du pas à pas

2. DÉCOUPE ET INTÉGRATION DE L'ISOLANT



9 Ouvrez un premier rouleau d'isolant. Reportez les mesures au mètre ruban puis découpez le lé en vous servant d'un couteau à isolant ou d'un couteau à pain.



10 Placez vos lés juste derrière les lisses haute et basse. Veillez à ce que chaque lé soit bien jointif avec le précédent sur toute sa hauteur pour éviter tout pont thermique.

CONSEIL PRATIQUE

Lorsque vous déroulez un isolant, ce dernier a été compressé lors de son emballage pour limiter son volume. Pour retrouver les caractéristiques intrinsèques du produit, soulevez-le de 50 cm en le prenant dans la longueur et laissez-le retomber sur sa tranche. L'isolant va se « regonfler » en quelques secondes et reprendre son épaisseur initiale.



11 Faites pression manuellement de part et d'autre des tiges filetées pour qu'elles traversent l'isolant et le pare-vapeur kraft. Installez dessus les têtes réglables en polymère.



12 Remplacez vos fourrures. Contrôlez leur aplomb au niveau avant de les visser ou de les serrer en partie haute et basse et de verrouiller les têtes d'appui intermédiaire.

3. POSE DU PARE-VAPEUR INDÉPENDANT



13 Collez de l'adhésif double face sur toute la hauteur des fourrures. Pressez pour bien faire adhérer, puis retirez le film protecteur du dos de l'adhésif.



14 À l'horizontale, déroulez un lé de pare-vapeur puis appliquez-le tendu sur le double face des fourrures tout en veillant à laisser 10 cm de surplus sur toute la périphérie.



15 Installer le second lé en partie supérieure. Recouvrez le précédent sur 10 cm minimum. À la jonction horizontale, appliquez de l'adhésif de pontage tout le long.



16 Après avoir dépoussiéré le sol, appliquez un cordon continu de mastic d'étanchéité sur les lisses haute et basse ainsi que sur le mur contigu, puis pressez le pare-vapeur.



17 La gaine électrique ICTA circulant entre les fourrures verticales et l'isolant traverse le pare-vapeur. Posez de l'adhésif de pontage sur son pourtour pour l'étanchéité à l'air.



18 Partez de l'angle de la pièce pour placer la première plaque de plâtre. Vissez-la dans l'ossature tous les 35 cm environ. Les plaques étant ici trop petites pour couvrir la hauteur, il faut réaliser des découpes. À noter : il faut impérativement croiser les joints horizontaux.



19 À l'aide d'un cutter équipé d'une lame neuve, arasez sur toute la périphérie le surplus de pare-vapeur qui dépasse des plaques de plâtre.



20 Appliquez de l'enduit à joint à la jonction des plaques, placez les bandes dans le frais, puis recouvrez-les à nouveau d'enduit. Faites une seconde passe après séchage et ponçage.

Fournitures

- Fourrures et lisses métalliques
- Plaques de plâtre standard (Pladur)
- Laine minérale en rouleau (Ursa PRK32 ép. 120 mm)
- Membrane pare-vapeur (Ursa ModuloVap) et accessoires (adhésif de pontage, adhésif double face, mastic d'étanchéité)
- Système d'appui intermédiaire (Ursafix RT)
- Gains électriques ICTA
- Bande à joint papier
- Enduit à joint
- Visserie (chevilles à frapper, TTPC Ø 25 mm...)



1 2

1. Complexe d'isolation associant les performances thermiques de la mousse de polyuréthane et la souplesse d'utilisation de la laine de verre. Bouveté sur les quatre côtés. Dimensions L. 250 ou 270 x l. 120 cm et trois épaisseurs 100, 120, 140 mm. Résistance thermique (R)* = 3,90 à 5,70 m².K/W. À partir de 72 €/m². « Isocombo Wall », Unilin.

2. Fibre de bois en panneaux rigides à bords droits. Neuf épaisseurs différentes de 40 à 200 mm. Forte résistance à la compression, bon régulateur hygrométrique. Écologique, recyclable : fabriqué à partir de bois certifiés FSC et PEFC. Dimensions L. 135 x l. 60 cm. R = 1,05 à 5,25 m².K/W. Résistance à la diffusion de vapeur. Compatible ITI/ITE (façades, toiture, planchers). À partir de 9,50 €/m². « Steico Therm F », Steico Therm.

3. Complexe de doublage polystyrène expansé (PSE) gris + plaque de plâtre phonique. Dimensions L. 250 à 300 x l. 120 cm. Épaisseur 140 + 13 mm. R = 4,75 m².K/W. Gain acoustique jusqu'à 17 dB. Pose par plots de mortier adhésif. 48 €/m². « Polyplac Phonik A », Knauf.

4. Laine de verre blanche en panneaux semi-rigides, avec pare-vapeur kraft. Isolation thermique et phonique des murs et cloisons. Fabriquée sans COV ni formaldéhyde, non hygrophile, 25 ans de garantie. Dimensions L. 135 x l. 60 cm. Vendus en paquets de 10 ou 16 pièces, selon l'épaisseur 45 ou 75 mm. R = 1,2 à 2,5 m².K/W. 2,70 ou 3,70 €/m². « Pureone PP 38 », Ursa.

3



4

*** LA RÉSISTANCE THERMIQUE (R)
EXPRIME LA PERFORMANCE DE L'ISOLANT.
PLUS R EST GRAND,
PLUS LA PAROI EST ISOLANTE.**





5 6

5. Composite laine de bois semi-rigide + parement rigide strié, enduisable. Assemblage à rainures et languettes pour le parement, à bords jointifs pour la couche isolante. Compatible ITE. Dimensions L. 130 x l. 79 cm, épaisseur de 80 à 200 mm. Fixation par chevilles à rosace. Permet de compenser des irrégularités de surface jusqu'à ± 20 mm. $R = 1,85$ à $5,1 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Résistance à la diffusion de vapeur. À partir de 49 €/m^2 le système complet avec fixations, treillis d'armature et enduit. « UdiRECO », Homatherm.

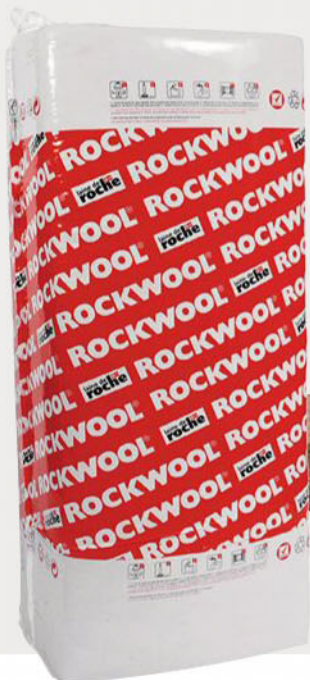
6. Laine de verre en panneau roulé avec pare-vapeur kraft. Isolation thermique et acoustique des murs intérieurs, utilisable en complexe de doublage ou sur ossature métallique. Dimensions L. 270 x l. 120 cm, épaisseur 120 mm. $R = 3,75 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. $8,80 \text{ €/m}^2$. « Gamme G3 », Isover.

7. Plaques de polystyrène extrudé emboîtables par rainures et languettes. Matériau polyvalent, utilisable en doublage de murs intérieurs aussi bien qu'en ITE (façades, toiture). Dimensions L. 125 ou 250 x l. 60 cm et huit épaisseurs de 30 à 120 mm. $R = 0,90$ à $4,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. À partir de $8,90 \text{ €/m}^2$. « XPS CW Artic », Soprema.

8. Laine de roche mono densité à pare-vapeur kraft/polyéthylène en panneaux semi-rigides. Se pose en contre-cloison sur paroi maçonnée ou entre profilés d'ossature. Dimensions L. 135 x l. 60 cm, épaisseur 120 mm. $R = 3,20 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Isolant conditionné en colis de 6 panneaux. $11,40 \text{ €/m}^2$. « Rockmur Kraft », Rockwool.

9. Isolant alvéolaire 3 en 1 principalement à base de mousse de polyéthylène, avec pare-vapeur intégré. Assure l'isolation thermique, phonique et l'étanchéité. Insensible à l'humidité, imputrescible, léger, non irritant, ne subit pas de tassement. Conditionné en rouleau. Dimension L. 265 x l. 115 cm. Épaisseurs de 40 à 205 mm. $R = 1,20$ à $6,20 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. À partir de $3,90 \text{ €/m}^2$. « Hybris », Actis.

7



Fixer trois couches d'isolant en façade

Isoler une maison par l'extérieur cumule tous les avantages en termes de performances et de préservation du volume habitable. Si un tel chantier n'est pas accessible à tous les bricoleurs, il n'est pas insurmontable pour autant que l'on se documente et que l'on fasse preuve de méthode.



Difficulté : ● ● ● ● ●

Coût : environ 85 €/m²
(hors pose)

Temps : 2 à 3 semaines (selon la complexité du chantier : nombre d'ouvertures, escalier extérieur...)

Équipement : équerre, perforateur, marteau, perceuse, scie égoïne, meuleuse, scie circulaire, outils de maçon, échafaudage...

Parmi les nombreux avantages de l'isolation par l'extérieur (ITE), on trouve principalement l'élimination des ponts thermiques, la préservation des volumes intérieurs et, en rénovation, l'absence d'impact sur les espaces habités. C'est le cas de cette construction en brique monomur qui n'attendait plus qu'une « seconde » peau.

Associer flexibilité et rigidité

L'isolation extérieure est souvent réalisée avec des isolants synthétiques (polystyrène expansé...), mais on peut aussi faire appel à des produits d'origine naturelle, comme ici la fibre de bois. Disponibles en 122 x 60 cm et 40 à 240 mm

d'épaisseur, les panneaux des deux premières couches sont souples. La troisième couche est constituée de panneaux rigides. Aussi appelés « panneaux isolants support d'enduit », ils offrent en plus une bonne protection acoustique qu'ils soient à chants droits (20 à 160 mm d'ép.) ou à rainures et languettes (40 à 100 mm d'ép.), comme sur ce chantier. Ces derniers mesurent 132 x 61 ou 262 x 120 cm. À ces deux types d'isolants s'ajoute un troisième, uniquement mis en œuvre sur les tableaux de baies : du liège expansé, en panneaux de 20 à 140 mm d'épaisseur. Sur le chantier, cette superposition de couches a imposé de fixer l'ossature en chevrons directement sur la maçonnerie. Le profilé faisant office

de grille antirongeur et destiné à supporter la couche finale de panneaux rigides est ainsi directement rivé sur les chevrons horizontaux formant la base du dispositif.

De bonnes performances globales

Les panneaux flexibles disposent d'un coefficient lambda de 0,038 W/m².K. Celui des panneaux rigides à rainure et languette atteint 0,046 ou 0,048 W/m².K, selon leur type. Enfin, le lambda des panneaux de liège est de 0,042 W/m².K. Pour mémoire, le lambda exprime la conductivité thermique d'un matériau indépendamment de son épaisseur. Plus il est bas, plus le matériau est isolant. ■

1. MISE EN PLACE DE L'OSSATURE



1 Le doublage ne doit jamais se trouver au contact du sol. Tracez un repère d'alignement horizontal à 10 cm de celui-ci. Percez pour fixer la première équerre.



2 À l'aide d'un cordeau traceur, niveau à bulle ou laser ligneur, reportez le repère jusqu'à l'autre extrémité du mur. Fixez les équerres de maintien tous les 70 cm maximum.



3 Vissez le premier des chevrons inférieurs sous les équerres, à 2 cm du mur pour ménager une lame d'air. Tendez ensuite un cordeau afin d'aligner les suivants.

CONSEIL PRATIQUE

Lorsqu'une ITE est mise en œuvre sur des murs qui ont déjà quelques années d'existence, une préparation du support est indispensable. Outre l'élimination des plantes grimpantes, elle implique de bien nettoyer les surfaces (nettoyeur à haute pression). Mousses, lichens et autres champignons doivent être traités avec un fongicide. Il suffit de rincer ensuite à l'eau claire et de laisser bien sécher avant de démarrer la pose de l'isolant.



4 Alignez le premier chevron vertical contre la façade (ici au ras d'une baie). Tracez son emplacement, puis reportez les intervalles qui permettront de fixer les chevrons suivants. Ces intervalles (63 cm) correspondent à l'épaisseur d'un chevron (4 cm) + la largeur d'un panneau isolant flexible (60 cm) légèrement comprimé.

Suite du pas à pas



5 Fixez le chevron vertical d'angle (toujours à 2 cm du mur). Tendez un cordeau jusqu'au repère tracé précédemment pour aligner les chevrons verticaux intermédiaires.



6 Fixez les équerres des chevrons verticaux tous les 63 cm. Alignez chaque chevron derrière le cordeau avant de le visser contre son équerre. Répétez ces opérations en bas du mur.



7 Les chevrons servent à retenir les panneaux des deux premières couches et de support à la troisième. Contrôlez leur planéité à la règle ou avec un grand niveau.



8 Une section de chevron est à fixer devant chaque linteau de baie. Coupez le chevron à la longueur voulue et alignez-le sur l'arête inférieure du linteau. Fixez avec des équerres.

2. POSE DES PANNEAUX ET DES PROFILÉS



9 Afin de croiser les joints d'une couche à l'autre, découpez les premiers panneaux en longueurs de 80 cm. Disposez-les entre les montants. Les chutes (40 cm) serviront à combler des manques de la première couche et à démarrer la deuxième.



10 Au droit des équerres, découpez l'isolant (à l'égoïne ou au cutter) sur quelques centimètres. Sinon il forme une surépaisseur qui gêne la mise en œuvre des couches suivantes.



11 Poursuivez la pose en comprimant les panneaux en largeur et en veillant toujours à décaler les joints.



12 Vissez le profilé de départ en l'alignant sur la base du premier chevron. Il s'arrête ici net à l'angle entre les chevrons horizontal et vertical, au seuil de la porte.



13 Les profilés en aluminium ont tendance à se dilater selon la température. Lors de leur aboutage, séparez-les avec une cale en mousse.



14 De part et d'autre des tableaux de baies, les profilés sont coupés à 90°. En revanche dans les angles rentrants ou sortants, ils sont coupés à 45°.



15 Les panneaux rigides sont pourvus de chants à rainure et languette. Vous pouvez donc les emboîter dans les deux sens (latéral et longitudinal). Veillez à bien les serrer.

CONSEIL PRATIQUE

Vissez les rosaces à plus de 3 cm des bords afin qu'elle colle entièrement sur le panneau. Enfoncez suffisamment les vis pour pouvoir noyer les rosaces sous l'enduit.



16 Fixez les panneaux rigides (troisième couche) à l'aide de rosaces vissées dans les chevrons verticaux de l'ossature. Prévoyez 5 à 6 fixations par panneau.



17 Prévoyez une scie circulaire pour les découpes (fin de rangée, ras de baie...). Attention à la poussière : portez un masque, travaillez dehors ou branchez un aspirateur.



18 Lors de la pose des rangées suivantes, il est nécessaire d'utiliser un marteau (en frappant sur une cale) pour obtenir un emboîtement parfait des panneaux.



19 En bout de rangée, mesurez la largeur à couvrir par le dernier panneau. Coupez-le, présentez-le et fixez-le comme les précédents. Contrôlez régulièrement l'horizontalité.



20 Le contrôle d'horizontalité est également indispensable d'un côté à l'autre d'une ouverture. Vous devez disposer d'un niveau suffisamment long ou le poser sur une règle en alu.

Suite



21 Assez fragiles, les arêtes des panneaux rigides présentent souvent des traces d'éclatement. Faites-les disparaître en ponçant à l'aide d'une feuille d'abrasif à grain moyen (120).



22 Déposez la valeur d'une noisette de mastic ou de colle sur chaque tête de vis. Puis, appliquez au platoir une fine couche d'enduit afin d'estomper la zone entourant chaque rosace.

3. DOUBLAGE DES TABLEAUX DE BAIES



23 Les tableaux de baie sont doublés avec des panneaux de liège découpés aux mesures, à la scie égoïne ou circulaire. Commencez par le panneau à fixer sous le linteau.

ASTUCE

Autour des tableaux de baies, ainsi que sur tout autre angle sortant, renforcez les arêtes avec des renforts d'angle. Leurs ailes perforées sont en partie noyées dans la colle.



24 Gâchez le mortier-colle et appliquez-le sous forme de plots au dos du panneau : sur sa moitié arrière (côté linteau) ; à l'avant, le panneau est à visser sur le chevron de l'ossature. Veillez à ne pas obstruer d'éventuelles entrées d'air dans la traverse haute du dormant. Les panneaux sont aboutés puis fixés à l'aide de rosace.



25 Répétez les opérations précédentes sur les côtés du tableau. Si le chant d'un panneau est un peu irrégulier, orientez-le plutôt côté menuiserie. Le mortier servant à coller les panneaux de liège sert également à garnir et égaliser leur chant avant ainsi qu'à faire la jonction avec les panneaux de fibre.



4. ENTOILAGE DES FAÇADES



26 Appliquez l'enduit au platoir cranté à partir du bas de la façade. Il est possible de travailler simultanément à plusieurs pour couvrir plus vite la façade sur toute sa hauteur.



27 Démarrez l'entoilage au ras d'une arête de mur et le plus haut possible : en principe au ras du toit. Déroulez la résille d'armature jusqu'au sol et coupez-la au cutter au ras des profilés de départ.



28 Appliquée sur l'enduit frais, la résille adhère directement à la paroi. Vu sa finesse, elle est noyée sans problème dans l'enduit lors du marouflage.



29 Le marouflage s'effectue au plateau ou avec un couteau très large (pour enduit projeté). Inutile d'appuyer fort : l'enduit ne demande qu'à refluer à travers les mailles de la résille. Égalisez ensuite au large plateau souple.



INFO+

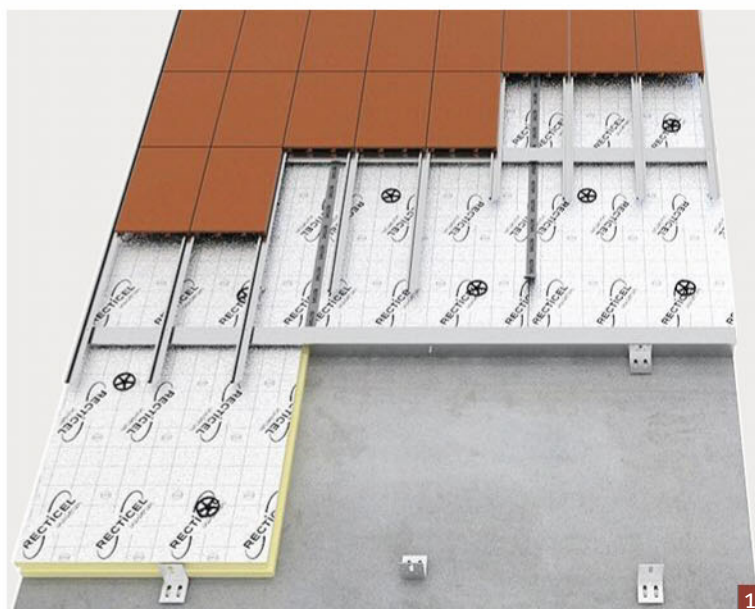
Les angles sont généralement entoilés de chaque côté. Si ce n'est pas le cas, le raccord se fait en recouvrant la façade précédente ou suivante de résille sur 10 cm avant de maroufler et d'enduire.



30 Avec l'enduit de marouflage, il est possible de fractionner le travail... Mais pas avec l'enduit décoratif ou la peinture, qui doivent être appliqués en une seule fois sur chaque façade.

Fournitures

- Chevrons de 40 x 60 mm
- Équerres métalliques (connecteurs de charpente)
- Chevilles et tirefonds
- Profilés de départ (cornières de soubassement) et cales en mousse
- Panneaux isolants flexibles
- Panneaux isolants rigides et fixations (rosaces et vis)
- Panneaux de liège expansé
- Renforts d'angle (cornières d'angle pour plaques de plâtre)
- Film de polyane, ruban adhésif de chantier
- Treillis d'armature et enduits respirants pour système d'ITE



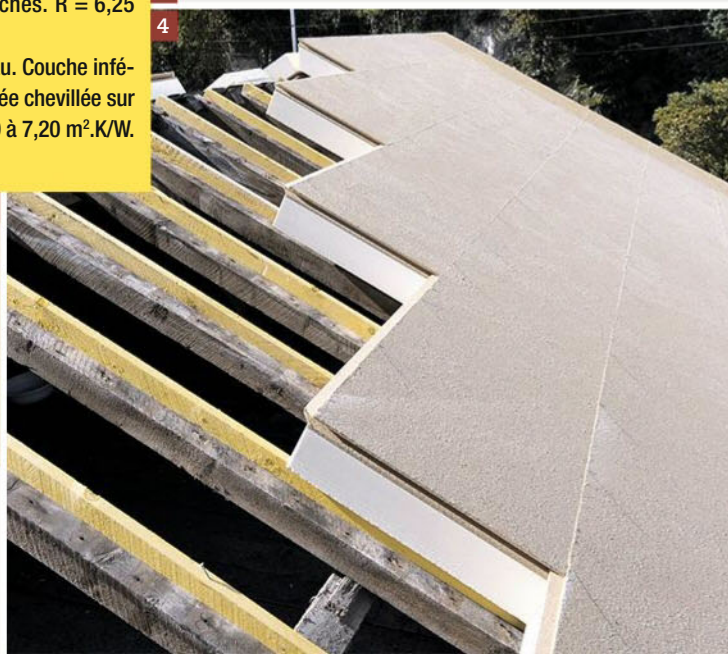
1. Mousse polyuréthane en panneaux rigides bouvetés-rainurés, adaptés à l'isolation des façades de tout type de bâtiment. Dimensions (hors emboîtement) L. 119 x l. 59 cm. Épaisseurs : 30 à 120 mm. Pose mono ou bicouche. Résistance thermique (R)* = 1,25 à 5 m².K/W en une couche. À partir de 16 €/m². « Powerwall », Recticel Insulation.

2. Panneau sandwich de toiture constitué d'un isolant thermoacoustique, en polystyrène expansé graphité, pris entre un panneau de bois hydrofuge contrelatté et une sous-face en plaque de plâtre. Dimensions L. 420 x l. 60 x H. 19,5 cm. Fixation par pointes cannelées ou torsadées. R = 6,41 m².K/W. 68 €/m². « Beosand », Beopan.

3. Sarking en polystyrène extrudé (XPS) nu, panneaux rigides à bords feuillurés. Dimensions L. 250 x l. 60 cm. Épaisseurs : 60, 80, 100 ou 120 mm. Pour toiture inclinée, pose sur platelage bois en une ou deux couches. Stabilité dimensionnelle, forte résistance à la compressibilité. R = 2,10 à 4,15 m².K/W. 43 €/m² en 120 mm. « Roofmate TG-X », Isover.

4. Sarking thermoacoustique composé d'une couche isolante en mousse polyuréthane à bords droits, recouverte d'une plaque rigide en fibre de bois à rainures et languettes. Dimensions L. 251 x l. 61 cm. Épaisseurs polyuréthane : 120, 140 ou 160 mm. Épaisseurs totales : 155, 175 ou 195 mm. Pour toiture inclinée, pose vissée sur chevrons, en une ou deux couches. R = 6,25 à 8,10 m².K/W. À partir de 70 €/m². « Isocombo Sarking », Unilin.

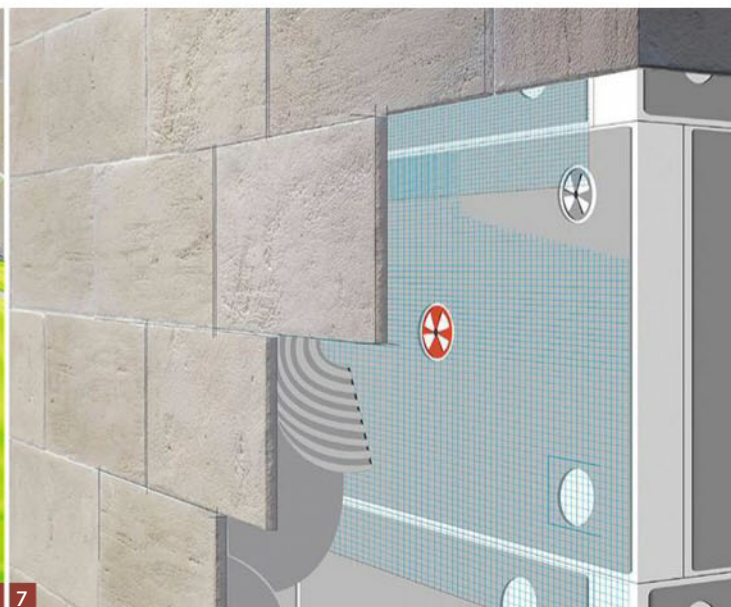
5. Laine de roche bi-densité pour isolation sous enduit. Perméable à la vapeur d'eau. Couche inférieure 95 kg/m³, couche supérieure 150 kg/m³. Dimensions L. 120 x l. 60 cm. Pose calée chevillée sur béton ou maçonnerie traditionnelle. Épaisseurs disponibles de 60 à 260 mm. R = 2,20 à 7,20 m².K/W. À partir de 18 €/m². Parexlanko.



*** LA RÉSISTANCE THERMIQUE (R)
EXPRIME LA PERFORMANCE DE L'ISOLANT.
PLUS R EST GRAND,
PLUS LA PAROI EST ISOLANTE.**



6 7



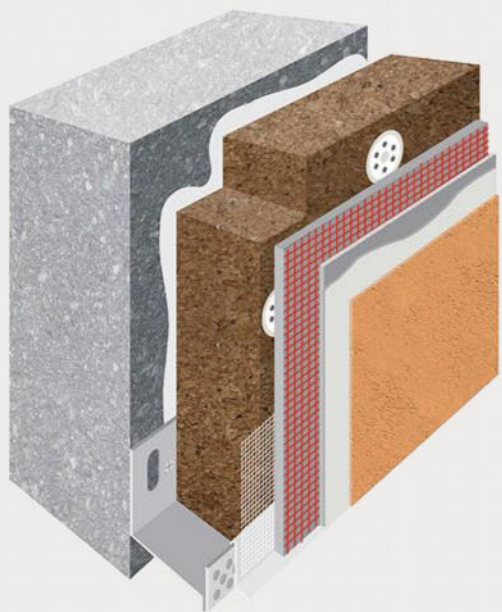
6. Mousse de polyisocyanurate (PIR) revêtue sur ses deux faces d'aluminium gaufré de 50 microns. Panneaux à languettes et rainures sur quatre côtés. Dimensions L. 120 x l. 100 cm. Six épaisseurs différentes de 60 à 120 mm. Pose sous bardage (ou vêtage) ventilé. L'une des solutions ITE les moins épaisses adaptées aux critères BBC. R = de 2,60 à 5,20 m².K/W. À partir de 32 €/m². « Efigreen ITE », Soprema.

7. Plaque thermo-isolante en polystyrène expansé à bords droits. Dimensions L. 120 x l. 60 cm. Épaisseur 50 mm. Pose collée ou calée-chevillée, manipulation aisée grâce au faible poids des plaques (500 g). R = 1,32 m².K/W. 7 €/m². « Therm PSE Standard », Edilteco.

8. Laine de verre semi-rigide en panneaux roulés, revêtus d'un voile de verre noir aux propriétés thermoacoustiques. Largeur 60 cm. Longueur variable de 200 cm (ép. 200 mm) à 400 cm (ép. 100 mm). Pose chevillée sur support d'origine sous bardage ventilé. R = 3,15 à 6,25 m².K/W. À partir de 14 €/m². « SmartFaçade 032 », Knauf Insulation.

9. Système ITE intégrant un isolant biosourcé, le liège, des sous-enduits à la chaux aérienne et différentes possibilités de finitions (coloris, aspects de surface). Panneaux feuillurés de 50 x 100 cm. Épaisseur : 60 à 300 mm. R = 1,5 à 7,5 m².K/W. À noter, la grande résistance en compression du liège permet de le poser également en soubassement, qu'il soit ou non enterré. À partir de 26 €/m². « Webertherm XM Natura », Weber.

9 8



L'électricité en toute sérénité, SUIVEZ LE GUIDE !

BRICOTHÈMES

Systeme D

N° 31 - décembre 2017 - 7,50 €

BRICOTHÈMES

NORME, SÉCURITÉ, RÉSEAUX...

ÉLECTRICITÉ

INCLUS

22 schémas
de raccordement



100 pages
pour réussir toute
votre installation

BEL: LUXE 2,20 € - CH: 13,00 FS - DOM SURF: 7,90 € - TOM SURF: 11,000 € - POUTORVAL: 11,000 € - POUTORVAL: 11,000 €

TOUT SAVOIR SUR LES DÉRIVÉS DU BOIS

REPORTAGE : UNE TOUR MÉDIÉVALE

M 09571 - 31 - F: 7,50 € - RD



En vente chez votre marchand de journaux

Systeme D

Aménagement intérieur

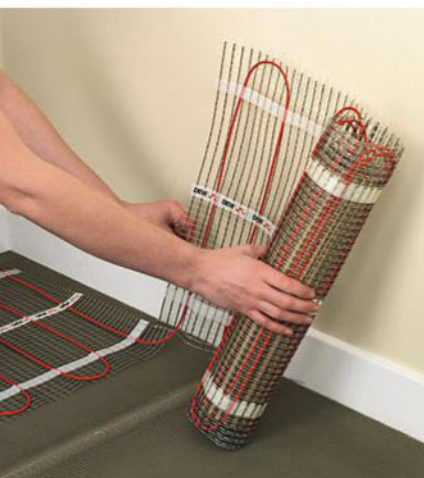
Doucement mais sûrement, les planchers chauffants gagnent des parts de marché. Fiabilité, réversibilité, souplesse d'utilisation et prix en baisse sont leurs principaux atouts. En version hydraulique ou électrique, notre guide d'achat vous aide à choisir le bon modèle. Et pour les amoureux du bois, apprenez à restaurer une chaise et une porte très abîmées.



Au sommaire

- 38** Guide d'achat : huit planchers chauffants électriques et hydrauliques
- 42** Restaurer une chaise à l'assise tapissée
- 46** Rénover une vieille porte à panneaux

Huit planchers chauffants électriques ou hydrauliques à partir de 28 €/m²



Devimat

Le plancher chauffant électrique ou à eau s'installe impérativement sur un isolant. L'épaisseur de ce dernier dépend de la qualité du sol, mais aussi de la pièce concernée : est-elle située au-dessus d'un local chauffé (cuisine, séjour...) ou non chauffé (vide sanitaire, garage...).



Comtep



Biofloor Optima

Le collecteur pour plancher chauffant à eau doit être installé au plus près des pièces distribuées afin de réduire au maximum la longueur des tuyaux.

Nés il y a plus de 50 ans, les planchers chauffants ont grandement évolué. Aujourd'hui très performants, ils se déclinent en version électrique ou à eau et s'installent aussi bien dans le neuf qu'en rénovation.

Les planchers chauffants ont été développés dans les années 1960 pour l'habitat collectif. Il s'agissait de systèmes hydrauliques composés de gros tubes noyés dans un ravoilage* surmontant la dalle du plancher d'étage. Assez espacés, ils devaient accueillir une eau très chaude pour chauffer le logement, avec pour conséquence une température au sol trop élevée pour être confortable et impossible à régler individuellement.

Le plancher chauffant à basse température (PCBT)

C'est vers la fin des années 1970 qu'ont été conçus les premiers planchers chauffants à basse température (PCBT). Ils disposent non seulement d'une régulation personnalisée mais de tubes plus petits (\varnothing 14 à 20 mm) et plus nombreux. Noyés dans une dalle ou une chape, ils sont parfois en cuivre et beaucoup plus souvent à base de polyéthylène réticulé. Selon le type de support (dalle plane, à plots ou rainurée), les tubes sont agrafés avec des cavaliers ou maintenus par les plots ou rainures. Dans ce dernier cas, le dispositif n'est pas recouvert d'une chape d'enrobage (humide), mais d'une chape sèche (plaques de ciment-cellulose de 6 mm d'épaisseur). Un PCBT présente la particularité d'être alimenté à partir de collecteurs (nourrices en laiton) implantés au bas des murs, à chaque étage ou dans chaque pièce. Ils servent d'une part à raccorder les

boucles de tubes et d'autre part, à moduler le débit de passage. Les tubes véhiculent une eau beaucoup moins chaude que leurs prédécesseurs, sans perdre en confort. Le plancher ne chauffe pas l'air (comme un convecteur) mais fait rayonner la chaleur vers les murs et meubles de la pièce. Ils participent ainsi au maintien d'une température ambiante homogène, y compris dans les pièces hautes de plafond. C'est tout l'avantage des planchers chauffants dits réversible qui peuvent aussi servir à rafraîchir de 2 à 3 °C la température d'un logement en été. Tout dépend de l'appareil qui alimente le plancher : chaudière ou capteurs solaires ne fournissent que de l'eau chaude, en revanche une pompe à chaleur (réversible) ou une sonde géothermique peuvent délivrer de l'eau rafraîchie.

Le plancher rayonnant électrique (PRE)

Variante du PCBT, le PRE fait appel à des câbles chauffants, dans la plupart des cas, sous forme de trames de 50 à 85 cm de large pour 1,70 à 30 m de long. Alimentés via une « liaison froide » constituée de deux âmes conductrices et d'un fil de terre, les câbles prennent place sur un treillis synthétique selon un pas (espace entre les câbles) de 13 à 25 cm. Défini en fonction des déperditions calculées dans la pièce, le pas permet d'être en conformité avec les valeurs de puissance surfacique à ne pas dépasser (voir encadré p. 41). Les

trames sont agrafées sur un isolant en matière plastique alvéolaire ou parfois à base de laine minérale (uniquement en vue de poser un revêtement de sol collé). Isolant et trames sont recouverts d'une chape conductrice à base de mortier ou béton (\varnothing granulats < 8 mm). Armée d'un treillis métallique soudé, c'est elle qui diffuse le rayonnement infrarouge émis par les câbles électriques. Le système est asservi à une régulation thermostatique pièce par pièce qui offre des plages de fonctionnement personnalisées. À noter que plus la pièce à équiper est petite, plus le prix d'un PRE au m² est élevé. La pose et le raccordement d'un PRE doivent être réalisés conformément aux dispositions de la norme NF C 15-100 (consultable sur www.promotelec.fr). Le blindage métallique des câbles doit être relié à la terre; tout comme le treillis d'armature de la dalle. Dans les pièces humides, ce treillis doit aussi être relié à la liaison équipotentielle locale. Enfin, l'installation doit disposer d'une protection différentielle de 500 mA. ■

ENROBAGE DES CÂBLES : LES POINTS À SAVOIR

L'enrobage des câbles ou tubes doit être réalisé à l'aide d'un mortier ou béton aptes à recevoir un revêtement de sol collé ou scellé. Son épaisseur est inférieure ou égale à 5 cm et sa densité supérieure à 1,7 t/m³. Des joints de fractionnement sont à prévoir tous les 40 m² ou au plus tous les 8 m. Les armatures – choisies selon l'épaisseur de la chape ou dalle et la nature de l'isolant thermique retenu – doivent être mises en place de manière à être enrobées et ne pas toucher les éléments chauffants. Dans les pièces humides, l'armature est raccordée à la liaison équipotentielle. Aucune canalisation ou gaine ne doit être noyée dans cet ouvrage. Enfin, les canalisations verticales traversant la dalle doivent être protégées par des fourreaux.

* Sous-couche à base de granulats ou béton maigre appliquée sur un sol afin d'y noyer des canalisations (DTU).

LES REVÊTEMENTS COMPATIBLES



Avant la mise en service progressive d'un plancher chauffant, il faut impérativement attendre deux semaines afin d'écartier tout risque de fissuration de la chape. Le revêtement de sol doit être le plus conducteur possible (résistance thermique $R < 0,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$). C'est pourquoi on rencontre si souvent des matériaux d'origine minérale scellés: carreaux en céramique, dalles ou mosaïques en pierre calcaire, marbre, granit... Les sols stratifiés et les parquets multicouches sont envisageables sur un plancher chauffant à eau ou électrique à condition de ne pas être trop épais (moins de 15 mm pour un parquet) et de disposer d'un Avis technique du CSTB* l'autorisant pour ce type d'emploi. Même chose pour les revêtements textiles ou plastiques qu'ils soient posés flottants ou collés sur le support.

* Centre scientifique et technique du bâtiment

HUIT TERMES À CONNAÎTRE

- **BAO**: barrière anti-oxygène (évite les risques d'embouage et prolonge la durée de vie des tubes)
- **FEP**: perfluoro-éthylène-propylène (ex-PFEP)
- **PER**: polyéthylène réticulé
- **PE-RT**: polyéthylène résistant à la température
- **PIR**: dérivé du polyuréthane
- **PSE**: polystyrène expansé (HD: à haute densité)
- **PSEX**: polystyrène extrudé
- **PU**: polyuréthane

PLANCHERS RAYONNANTS ÉLECTRIQUES



Pas: 19,5 cm

- Largeur de trame: 50 et 80 cm
- Longueur de trame: 3 à 10 m (50 cm); 7,5 à 32,5 m (80 cm)
- Puissance: 150 à 2600 W
- Enveloppe int. du câble: PVC
- Enveloppe ext. du câble: PER
- Fixation: par cavaliers
- Support isolant: dalles PIR rainurées bouvetées à emboîtement
- Enrobage: chape de mortier

Finimétal - Cosymat

Le + : le prix



Pas: 17 cm

- Largeur de trame: 60 et 85 cm
- Longueur de trame: 2,4 à 8,7 m (60 cm); 1,7 à 28,6 m (85 cm)
- Puissance: 150 à 2600 W
- Enveloppe int. du câble: FEP + PER
- Enveloppe ext. du câble: PVC
- Fixation: par cavaliers
- Support isolant: non fourni
- Enrobage: dalle de béton ou chape de mortier

Thermor - KS

Le + : prétramé sur treillis plastique

PLANCHERS CHAUFFANTS À EAU



Ép.: 35 mm

- Dimensions: 1 x 2 m
- Tubes: PER Ø 14 à 17 mm
- Fixation: par cavaliers
- Support isolant: dalles PSE lisses et autobloquantes
- Enrobage: chape sèche flottante

Rotex (Daikin) - Monopex

Le + : existe en rouleaux de 10 m



Ép.: 25 à 120 mm

- Dimensions: 1,20 x 1 m
- Tubes: PER Ø 14 à 20 mm
- Fixation: par cavaliers
- Support isolant: dalles PU rainurées-bouvetées sur quatre côtés à emboîtement
- Enrobage: chape sèche flottante

Comap - Biofloor Exact

Le + : le quadrillage pour la découpe



Pas : 17 cm

- Largeur de trame: 60 et 85 cm
- Longueur de trame: 2,4 à 8,7 m (60 cm); 1,7 à 28,6 m (85 cm)
- Puissance: 150 à 2600 W
- Enveloppe int. du câble: PER
- Enveloppe ext. du câble: PVC
- Fixation: par cavaliers
- Support isolant: non fourni
- Enrobage: chape fluide, chape de mortier, dalle de béton

Atlantic – Domocâble

Le + : maniable et facile à découper



Pas : 16 cm

- Largeur de trame: 85 cm
- Longueur de trame: 1,76 à 26,1 m
- Puissance: 150 à 2400 W
- Enveloppe int. du câble: PER
- Enveloppe ext. du câble: PVC
- Fixation: par cavaliers
- Support isolant: non fourni
- Enrobage: chape conductrice ou chape fluide, mortier pour carrelage collé ou scellé

Deléage – Infracâble

Le + : son pas de tramage réduit



Ep.: 23 mm

- Dimensions: 0,90 x 1,20 m
- Tubes: PE-RT Ø 14 mm
- Fixation: par emboîtement entre les plots
- Support isolant: dalles PSE autocollantes
- Enrobage: chape sèche flottante

Schlüter – Bekotec EN

Le + : épaisseur de chape réduite (8 mm au-dessus des plots)



Ep.: 30 mm

- Dimensions: 0,80 x 1,20 m
- Tubes: PE-Xa BAO Ø 16 mm
- Fixation: par rainures
- Support isolant: dalles PSE à emboîtement
- Enrobage: chape sèche flottante

Uponor – Siccus FX

Le + : circulation immédiate après la première mise en chauffe

CRITÈRES DE CHOIX

PAS DU TRAMAGE

Le pas des planchers chauffants électriques est l'écart entre les spires formées par les câbles ou les tubes: plus le pas est réduit, plus la puissance surfacique augmente et la chaleur délivrée homogène. Les modèles au pas réduit sont les plus confortables. Fixée par la réglementation, la puissance surfacique ne peut cependant pas excéder 85 W/m². Elle peut toutefois être majorée de 25 % (106 W/m²) lorsque le plancher chauffant est régulé par un thermostat d'ambiance NF catégorie B ou NF EN 60730. Lors de la pose, il faut respecter une distance minimale entre la trame électrique et les éléments suivants: 3 cm d'une canalisation en traversée verticale; 10 cm d'un mur ou d'un cloisonnement; 20 cm d'une gaine maçonnée, de la paroi d'une trémie d'escalier cloisonnée ou maçonnée ou de la paroi extérieure d'un conduit de fumée; 40 cm du bord de l'emprise au sol des âtres de cheminée, de poêle, d'insert...

ISOLANT ET ÉPAISSEUR

L'isolant est essentiel à la pérennité et à l'efficacité de l'ouvrage. Avec sa faible conductivité thermique, le polystyrène expansé est un très bon isolant thermique. Ses performances acoustiques sont aussi excellentes. Le polyuréthane résiste à l'humidité, le polystyrène extrudé (XPS) à la compression et aux chocs. Le PIR reprend tous ces avantages et intègre des éléments biosourcés. Les planchers chauffants hydrauliques dépassent souvent les 10, voire 15 cm (isolant + chape + revêtement). La résistance thermique de l'isolant doit être au minimum de $R = 0,75 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ sur sol chauffé et $2,1 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ sur sous-sol, cave ou vide sanitaire (1 et 2,2 pour un PRE). Le choix d'un isolant de moins de 45 mm est conseillé en rénovation. Il faut s'assurer que l'épaisseur de l'ensemble ne réduit pas trop la hauteur sous plafond (2,40 m minimum à partir du sol fini).



Restaurer une chaise à l'assise tapissée

Une rénovation complète a permis de remettre cette chaise style Empire au goût du jour. La réalisation de l'assise dans les règles de l'art de la tapisserie a toutefois demandé patience et savoir-faire.



Difficulté : ● ● ● ● ●

Coût : 90 €

Temps : 1 week-end

Équipement : aiguille courbe, cutter, ciseaux, brosse de peintre, racloir de menuisier, spatule, tournevis, marteau de tapissier (ramponneau), tire sangle à col-de-cygne, ponceuse, perceuse, gants caoutchouc ou latex...

Récupérée dans la rue, cette chaise ancienne a retrouvé une seconde jeunesse grâce à une restauration originale. Opération qui commence par le démontage total de la carcasse afin de retrouver la stabilité de l'ensemble.

Vérifier les assemblages

Les assemblages impossibles à déboîter sont recoupés au niveau des araselements. Les restes de colle se trouvant sur les tenons ou tourillons d'origine restés intacts sont raclés afin que le nouveau collage soit efficace. Les assemblages détériorés sont remplacés par des tourillons.

Une finition au choix : huilée, vernie ou cérusée

Le décapage du bois s'effectue à l'aide d'un produit corrosif sous forme de gel afin d'éviter les coulures et de contenir son action en surface. Ce travail nécessite de porter les protections d'usage (gants et masque pour les émanations). On peut aussi préparer une potion décapante (à base de soude caustique par exemple), en incorporant de la colle à papier peint pour obtenir la consistance recherchée. Après raclage, nettoyage du siège et ponçage fin, il suffit de choisir une finition : huilée, vernie ou, comme ici, blanche de type cérusée.

Le remontage de l'ensemble ne pose aucun problème particulier. Seule précaution, garder à portée de main suffisamment de presses et de cales pour stabiliser les collages... ■

**AVANT**

1. DÉMONTAGE ET REPRISE DES ASSEMBLAGES



1 Il n'est pas rare de trouver ce type de chaise dans la rue, chez un brocanteur ou dans un vide-greniers. C'est toujours tentant « d'en faire quelque chose ». La première étape consiste à dévisser les pièces de renfort situées dans les angles intérieurs de la ceinture de l'assise. Puis il faut démonter le siège, en commençant par les pieds avant et la traverse de façade.



2 Certains assemblages peuvent être recoupsés en glissant une lame de scie à métaux au niveau des arasements. Si la colle est ancienne, on peut tenter de la ramollir à la chaleur.



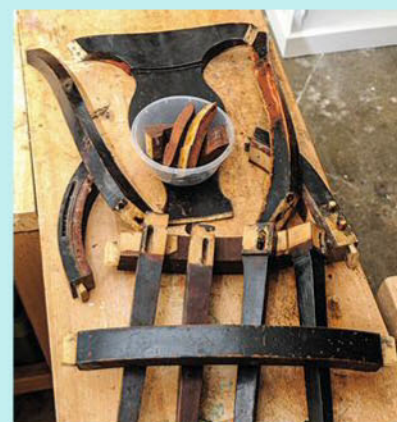
3 Nettoyez les restes de colle au niveau des assemblages, soit en aplanissant à la râpe toute la surface des parties en contact (ou arasements), soit en contournant les tourillons et tenons restés en place. Cette opération est cependant plus délicate qu'une reprise complète de l'assemblage avec de nouveaux tourillons...



4 Pour centrer les perçages avec la précision requise, réalisez un léger avant-trou de guidage à l'aide de clous, la pointe des mèches à bois sera maintenue dans son axe.



5 Les logements des tourillons sont repérés avec une mèche de même diamètre ou légèrement supérieur. Les tenons trop abîmés peuvent être remplacés par des dominos.



6 Veillez à ranger soigneusement les différentes pièces afin de repérer facilement leur emplacement par rapport aux autres (piètement en bas, dossier en haut...).

Suite du pas à pas

2. MONTAGE DE LA CARCASSE



7 Préparez serre-joints et cales, puis collez les assemblages au pinceau. Commencez par le dossier, les pieds arrière, les accoudoirs et la partie courbe de la traverse de la ceinture.



8 Finissez par la partie avant du siège (pieds et devanture), puis serrez la ceinture de l'assise avec une sangle. Complétez le serrage avec des serre-joints au niveau du dossier.

CONSEIL PRATIQUE

Les liaisons aboutées, comme ici entre accoudoirs et dossier, ne sont pas évidentes à serrer. La solution consiste à placer deux serre-joints de part et d'autre de la liaison et de les rejoindre par une troisième presse pour les rapprocher.



9 N'hésitez pas à ajouter autant de serre-joints que nécessaire afin de rendre les assemblages jointifs (sans forcer pour autant), et de corriger les éventuels défauts d'équerrage et d'aplomb. Après séchage de la colle (24 h maximum), enlevez les serre-joints et remettez en place, avec des vis neuves, les pièces d'angles destinées à renforcer les liaisons.



3. DÉCAPAGE ET FINITION



10 Pour enlever les anciennes peintures ou vernis, appliquez une couche épaisse de décapant (portez des gants), puis raclez et supprimez les résidus à la spatule.

INFO+

Si le bois est taché en profondeur, on peut utiliser un produit éclaircisseur et détachant du commerce. D'autres solutions plus économiques existent : l'acide oxalique, l'eau oxygénée mélangée à 5 % d'ammoniac ou encore l'eau de Javel (pour les résineux). Le rinçage se fait de préférence avec un mélange d'eau et d'alcool à brûler (40 %).



11 Avec un racloir de menuisier, éliminez les reliquats de colle, peinture ou vernis. L'opération permet aussi de lisser les surfaces rendues rêches par l'opération de décapage.



12 Pour polir le bois, utilisez un papier de verre fin (180 à 280) à la main pour les parties galbées ou difficiles à atteindre. Puis utilisez une ponceuse orbitale pour gagner du temps.



13 On peut laisser le bois apparent en le protégeant par un vernis ou une huile dure, ou bien choisir une finition colorée, comme cette cire blanche imitant la céruse (la véritable céruse est interdite car elle est à base de plomb) : passez-la à la brosse avant de l'essuyer en partie après 10 minutes de séchage environ, pour obtenir un effet patiné plus ou moins marqué.



4. GARNITURE DE L'ASSISE



14 Le fond du siège est recouvert d'une toile (le jaconas) destinée à masquer les sangles en sous-face du siège. Quelques clous de tapissier (7 ou 9 mm) suffisent à la maintenir.



15 Après avoir fixé une extrémité, chaque sangle est fermement tendue avec un tire-sangle. Placez d'abord trois clous de 9 mm, puis quatre de 14 mm après avoir replié l'extrémité.



16 Clouez ensuite une toile forte (toile de jute) dans la feuillure de l'assise (semences 7 ou 9 mm), avant la mise en place des lacets, destinés à recevoir la garniture en crin.



17 Le cardage consiste à répartir le crin de manière à donner assez d'élasticité à l'assise. La toile d'embourrure, clouée dans la feuillure, assure l'emballage de la garniture.



18 La toile d'embourrure est ensuite recouverte de ouate de coton pour éviter que le crin ne traverse le tissu d'ameublement et pour apporter plus de moelleux à l'assise.



19 Le tissu d'ameublement est ensuite cloué (semences 7 ou 9 mm). Les bords, recoupés au cutter, sont masqués par des clous de tapissier ou par un galon (double passepoil ou lézarde).

Fournitures

- Décapant et détachant pour meuble prêt à l'emploi (ou eau oxygénée, ammoniac, alcool à brûler, colle à papier peint)
- Cire effet blanchi (cérusé) ou huile dure ou vernis
- Papier de verre fin (grain 180 à 280)
- Colle vinylique à prise lente
- Semences de 7, 9 et 14 mm
- Sangles et toile de jute
- Jaconas, crin, ouate de coton
- Toile blanche, tissus d'ameublement
- Clous de tapissier

Rénover une vieille porte à panneaux

Plutôt que de remplacer cette porte centenaire par un modèle contemporain, il est plus judicieux de la restaurer intégralement. Une opération qui requiert peu de connaissances techniques.

Avec le temps, il n'est pas rare que l'ouvrant d'une porte présente un léger gauchissement. Ce problème peut être résolu simplement en gardant la porte fermée pendant plusieurs jours tout en disposant entre son chant et le dormant des cales bien ajustées. De même, à force d'être sollicités, les gonds se décalent et la

porte a tendance à frotter sur le sol ou contre la partie supérieure du dormant. Pour équilibrer l'ensemble, il suffit d'ajouter des rondelles de compensation de jeu qui existent en plusieurs tailles en fonction du diamètre de la broche du gond. Il faut également vérifier que le pêne de la serrure s'engage bien dans la gâche. Si son coffret est un peu déplacé sur l'huissierie avec un

décalage des trous de vis, on peut alors les reboucher au mastic époxy, puis repercer des avant-trous avant vissage.

Une remise en état complète

L'ouvrant de la porte est composé de deux montants et de plusieurs traverses avec feuillures internes qui reçoivent la partie biseautée des panneaux. Avec le temps, les assemblages peuvent également bouger. Il faut alors brider les pièces et les recoller (colle vinylique). Au fil des ans, la porte a été repeinte à plusieurs reprises et les différentes couches forment des surépaisseurs inesthétiques. La solution consiste à remettre toutes les surfaces à

Difficulté : ● ● ● ●

Coût : environ 40 €

Temps : 1 journée

Équipement : gouge, brosse, ciseau à bois, maillet, pistolet à extruder, rabot, rouleau, pinceaux, pince à becs longs, pied-de-biche, perceuse, visseuse-dévisseuse, ponceuse vibrante, chalumeau ou décapeur thermique, spatule, masque, lunettes, gants de protection...



nu (panneaux et chants) pour appliquer une nouvelle finition (peinture pour intérieur, vernis, etc.).

Décapage au choix

Dans le cas présent, un décapage est recommandé. Cette opération peut s'effectuer à l'aide d'un décapeur thermique (pistolet à air chaud) ou, comme ici, avec un décapeur à flamme (chalumeau). Mais attention, ce dernier doit parfaitement être maîtrisé, sous peine de brûler le bois. Il existe une autre solution pour décaper ce type de surface : le décapage chimique. Il consiste à étaler grassement un gel sur la surface à traiter (lunettes et gants en latex sont fortement recommandés).

Le produit agit au bout de 30 minutes à une heure de pose : il suffit ensuite d'éliminer les cloques à la spatule.

Port de protections adaptées

Après décapage total, la surface traitée doit être lavée à l'eau et à la brosse (dans le sens du fil du bois) puis séchée. Décoller les vieilles couches de peinture produit des émanations toxiques dont les fameux COV (composés organiques volatils). Il faut donc porter un masque à deux cartouches filtrantes de type vapeurs toxiques et travailler en plein air ou en milieu ventilé. ■

L'ÀÉROGOMMEUSE

Pour décaper rapidement et efficacement les endroits difficiles d'accès, vous pouvez, si vous êtes équipé d'un compresseur, acheter une aérogommeuse, à partir de 50 € (voir Système D n° 859, août 2017, p. 98).



Christian Ratfaud

1. RETRAIT DE LA PEINTURE



1 Le décapage s'effectue au chalumeau, branché sur une bouteille de gaz (sans détenteur). Raclez les cloques à la spatule. Un décapeur thermique ferait l'affaire.



2 Si les couches de peinture sont relativement faciles à éliminer sur les panneaux, pour les moulures, utilisez une petite gouge de 8 mm après avoir « brûlé » la zone à décaper.



3 Profitez-en pour déposer la serrure afin de mettre la zone et le métal à nu. Dégagez à chaud la fente des vis remplies de peinture, et terminez à la brosse métallique.

ASTUCE

Si vous n'avez pas la gouge adaptée, remplacez-la par le dos de la brosse métallique, son support ayant une forme en U. Après ramollissement de la peinture, poussez la brosse à l'envers dans la moulure.



4 Travaillez toujours sur un support solide et stable (deux tréteaux par exemple). Le rendu final sera d'autant meilleur que la surface à peindre sera propre et plane. L'étape de décapage étant terminée, peaufinez en ponçant toutes les surfaces à la ponceuse à plateau vibrant (dans le sens du fil du bois) équipée d'abrasifs de grains successifs (80 et 120).

Suite du pas à pas

2. ASSEMBLAGE DES PIÈCES



5 On remarque ici que l'ouvrant avait été prolongé à la base par un liteau dont l'épaisseur est insuffisante. Un ciseau large inséré entre les deux éléments permet de faire levier et de les détacher facilement sans les abîmer. La restauration de la porte est l'occasion de changer cette pièce rapportée par un élément d'épaisseur suffisante.



6 La nouvelle pièce de bois (prépercée) est collée (colle vinylique) puis fixée sur le chant de la porte à l'aide de trois vis à tête fraisée Ø 6 x 80 mm.

ASTUCE

Pour poncer le mastic, utilisez un morceau de papier abrasif 80 puis 120. Pliez en quatre la feuille découpée. Ce sont les plis qui seront exploités pour poncer le fond d'une rainure ou d'une gorge.



7 Ses arêtes sont ensuite adoucies au rabot tenu à 45°. L'étape est complétée par un ponçage au papier abrasif de grain 80.



8 Déposez au pistolet un fin cordon de mastic acrylique le long des moulures et lissez le joint avec un doigt trempé dans de l'eau savonneuse.



9 Certaines moulures ont des impacts. Rebouchez-les à la pâte à bois avec un couteau à mastic doté d'une lame flexible. Peu importe la couleur du mastic, il sera peint.



10 La porte est désormais décapée, poncée, et remise à « neuf ». L'étape de finition peut commencer. Le choix s'est porté ici sur une peinture pour bois intérieur : prévoir une couche d'apprêt (couche d'accrochage), suivie de deux couches de peinture décorative, appliquée au rouleau, puis au pinceau fin et pointu pour les moulures.

3. POSE DE LA SERRURE



11 La serrure se compose d'un boîtier de commande du pêne par l'une ou l'autre des poignées. La pièce agissant sur le cadre porteur du pêne a été récupérée.



12 Au lieu de repeindre la serrure, poncez-la avec une brosse soucoupe à brins chargés d'abrasif puis protégez sa plaque de l'oxydation à l'aide d'un vernis aérosol pour métaux.



13 Remettez en place le coffre de la serrure puis fixez-le avec deux longues vis à tête ronde et deux petites vis de chant à tête fraisée (elles ne doivent pas dépasser).



14 Les deux poignées en laiton se placent sur un axe carré traversant le mécanisme et comportant plusieurs trous. Placez-y un clou de chaque côté pour immobiliser le tout.



15 Parfois le pêne s'engage mal dans la gâche et la porte a tendance à s'ouvrir. Quelques coups de lime douce à l'intérieur du logement suffisent à y remédier.



16 La hauteur de la porte peut être réglée par des rondelles en laiton enfilées sur l'axe des gonds. Pour ne pas déposer la porte, découpez les rondelles pour former une fourche.

INFO+

Si vous devez à l'avenir dégondrer la porte pour une quelconque réparation, vous pouvez utiliser un pied-de-biche glissé dessous. En faisant levier, la porte monte.



17 La rénovation est terminée, frottez les poignées avec un désoxydant pour laiton. Puis faites briller au chiffon de laine.

Fournitures

- Peinture glycéro satinée
- Mastic bois prêt à l'emploi
- Rondelles de compensation
- Mastic acrylique
- Colle vinylique
- Feuilles d'abrasif grain 80 et 120
- Vis (fixation serrure, traverse inférieure)
- Vernis pour métaux en aérosol

Rejoignez la communauté de bricoleurs sur le forum **Systeme D.fr**



- Près de 100 000 membres qui partagent et échangent leurs expériences du bricolage
- Plus de 50 000 sujets pour vous aider à trouver des conseils, des avis...
- Messages classés dans 20 rubriques (bois, électricité, gros œuvre, etc.)



RENDEZ-VOUS SUR LE FORUM
www.systemed.fr/forum-bricolage/

Poser un carrelage sans colle

Le carrelage mural peut se poser sans colle grâce à un procédé d'adhésifs très puissants basé sur la nanotechnologie. Fini le mortier, oublié le temps de séchage, il suffit de deux films adhésifs appliqués l'un sur l'autre et le tour est joué !

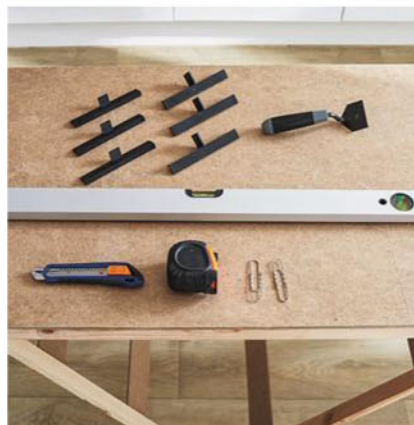
L'application de la colle est sans doute la partie la plus contraignante dans la mise en œuvre d'un carrelage. Pour se passer de cette étape, le produit « Cristal Grip » mis en œuvre ici est composé de trois éléments : deux films adhésifs et un kit de pose.

Calculer le métrage

Le premier film adhésif, vendu en rouleau de 50 x 500 cm, se plaque sur le support à recouvrir (mur lisse ou ancien carrelage). Le second film, également proposé en rouleau, est disponible en plusieurs largeurs correspondant aux dimensions courantes des carreaux : 10, 15, 18,5, 20, 25 et 30 cm. Il s'applique sur l'envers du carrelage, qui n'a plus qu'à être posé sur le mur. La surface de ce dernier se calcule en multipliant la hauteur de la partie à couvrir par sa largeur, puis en divisant par la longueur des rouleaux. En fait, exactement de la même manière que pour du papier peint.

Préparation du fond

L'adhésif mural est très puissant, mais il est préférable de laver les supports anciens à la lessive de soude (10 g/litre environ) pour favoriser l'accrochage. Côté planéité, les trous, fissures et légers creux peuvent être négligés. En revanche, les reliefs supérieurs à 1 mm doivent être arasés ou poncés. Les lés



1/ Le kit comporte un niveau multi-usage, trois croisillons d'espacement pour joints alignés, trois pour joints alternés, des trombones et une truelle. Il faut aussi une table à tapisser, un mètre et un cutter.

2/ Déroulez le support mural. Coupez le lé au cutter. Appliquez le bord supérieur sur la face agrippante du niveau. Rabattez le film de protection sur 5 cm et maintenez-le avec les trombones fournis.





3/ Présentez le lé sur le mur, en alignant le niveau au ras de votre tracé ou du plafond (ici le haut de l'ancienne crédence). Pressez pour coller l'adhésif mis à nu, puis ôtez les trombones.



4/ Tirez sur le film de protection d'une main, et lissez du plat de l'autre à mesure du déroulement. En cas de pli ou de grosse bulle, vous l'inciserez plus tard au cutter.



5/ Le support mural admet des écarts importants, et même des recouvrements. Ce qui facilite le travail et permet des économies en évitant de racheter un rouleau pour quelques centimètres.



6/ Découpez les pièces de film adhésif à l'avance ou à mesure, puis plaquez-les derrière le carrelage en suivant un bord et en ôtant la pellicule de protection au fur et à mesure.



7/ Appliquez le premier carreau en bordure du support mural, en pressant et en lui imprimant un léger mouvement de gauche à droite. Continuez la pose en utilisant les cales d'espacement adaptées.



8/ Appliquez-le joint en tous sens à la taloche en caoutchouc. Égalisez sommairement, puis attendez le début de la prise pour lisser à l'éponge. Après tirage, nettoyez au chiffon sec.

du support mural se posent à peu près comme un papier peint préencollé. À ceci près qu'il faut dérouler le film de protection à mesure de la mise en œuvre. Le niveau multi-usage (inclus dans le kit) est conçu pour se fixer sur l'extrémité du lé, côté rugueux, en utilisant les trombones (fournis) pour tenir le film rabattu. La sous-face de chaque carreau doit aussi être couverte de sa couche d'adhésif.

Une pose assez classique

La mise en place des carreaux nécessite un petit tour de main. Le premier carreau est appliqué, en appui sur la base ou le niveau, puis fermement pressé sur le support mural en exerçant un léger mouvement de gauche à droite, comme sur un mortier classique. Les carreaux suivants sont appliqués de la même manière, en veillant à interposer les croisillons comme dans une pose classique pour maintenir un écart constant entre les carreaux. En cas de mauvais positionnement d'un élément, la truelle (incluse dans le kit) vient à point pour servir de levier sans le casser. Une fois tous les carreaux posés, les joints sont réalisés à l'aide d'un mortier de jointoiement minéral, à gâcher ou en pot. ■

CONSEILS PRATIQUES

- Le mortier de jointoiement peut être remplacé par un mastic souple en cartouche sur les surfaces de faible stabilité (cloisons creuses, panneaux de bois) en raison de son élasticité.
- Pour les cabines de douche ou habillages de baignoires, le système propose des bandes d'étanchéité, à appliquer de façon très jointive au bas des parois, autour des robinets et autres sorties.



Raccorder un chauffe-eau électrique

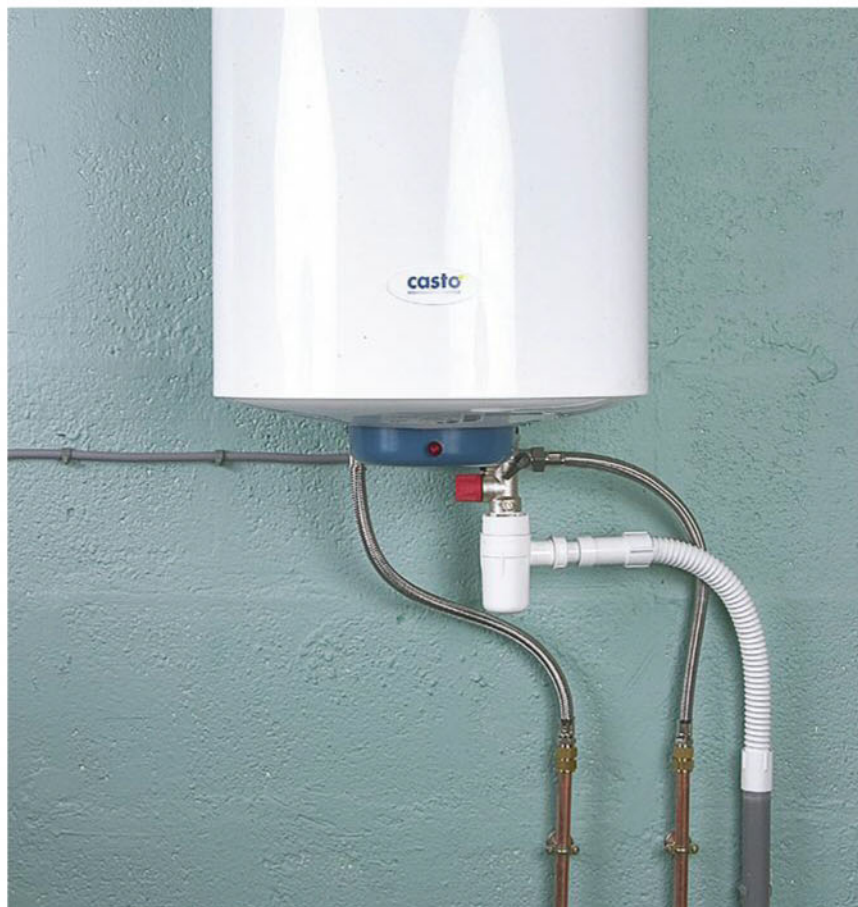
Lorsque les réseaux de distribution et d'évacuation sont déjà installés, le raccordement d'un chauffe-eau électrique est une opération rapide. Les seules précautions à prendre au préalable sont de couper l'arrivée d'eau et de fermer le compteur électrique.

L'essentiel du raccordement d'alimentation, de distribution et de vidange d'un chauffe-eau à accumulation se fait au niveau du groupe de sécurité (photo 1). Cet accessoire, vissé sur le raccord d'entrée de la cuve (signalé par une bague de couleur bleue), joue un rôle multiple et essentiel pour le bon fonctionnement de l'appareil. Il sert à la fois de vanne d'alimentation en eau froide du chauffe-eau (petit robinet d'arrêt noir), de vanne de vidange (bouton rouge) et de soupape de sécurité permettant d'évacuer les surpressions intervenant à l'intérieur de la cuve.

Une isolation particulière

La liaison hydraulique d'un tel appareil, avec des tubes et raccords de métaux différents, expose celui-ci à des phénomènes électriques indésirables (corrosion, galvanisation, etc.) qui peuvent entraver son bon fonctionnement ou le dégrader prématurément. Pour isoler le chauffe-eau de ces courants électriques et prévenir son usure, il convient d'interposer des raccords spécifiques dits « diélectriques » (ou RID, pour « raccord isolant diélectrique ») au niveau de l'entrée et de la sortie de l'appareil. On en placera donc un sur le raccord entre le groupe de sécurité et le chauffe-eau et un en sortie (eau chaude).

Une fois le groupe vissé sur le raccord isolant, on fixe sous celui-ci



1/Après avoir posé un raccord diélectrique sur chaque arrivée (eau chaude et eau froide), vissez le groupe de sécurité en veillant à l'étanchéité (Teflon autour du pas de vis du raccord).



2/Vissez au pied du bloc de sécurité, l'entonnoir-siphon de trop-plein qui sera à relier au conduit d'évacuation. L'écoulement périodique d'une petite quantité d'eau est normal.





3/ Vissez sur l'entrée du bloc de sécurité (équipée d'un levier de manœuvre), une tresse flexible de raccordement en Inox dont vous assurerez l'étanchéité par un joint.



4/ À l'aide de deux clés à molette, fixez les embouts des raccords Inox, l'un à l'arrivée de l'alimentation (eau froide), l'autre au réseau de distribution d'eau chaude.



5/ Vissez le tuyau d'évacuation en plastique souple blanc dans la sortie de l'entonnoir-siphon. Un joint conique assure en même temps l'étanchéité et le blocage du montage.



6/ Coupez à dimension le flexible sur lequel vous pourrez revisser son embout. Collez-le au tube rigide (Ø 32 mm) en PVC gris de la canalisation d'évacuation.



7/ Fixez le fil de terre (vert et jaune) à la borne portant le logo de terre. Raccordez ensuite les fils bleu (neutre) et rouge (phase) aux bornes correspondantes du thermostat.



8/ Pour mettre l'appareil en eau, fermez le bouton rouge (vanne de vidange du ballon) et relevez vers la gauche le petit levier noir de commande de vanne d'arrivée d'eau sur le bloc de sécurité.

l'entonnoir-siphon destiné à évacuer les surpressions, puis on raccorde l'alimentation en eau froide et l'évacuation sous l'entonnoir-siphon. Il est important d'effectuer ce raccordement directement sur le réseau d'évacuation des eaux usées pour que l'eau de surpression ne s'écoule pas sur le sol.

Raccords hydrauliques et électriques

L'alimentation électrique d'un chauffe-eau à accumulation doit se faire dans le respect de la norme NF C 15-100, par un circuit dédié, avec des conducteurs (rouge et bleu) de 2,5 mm². Cette « ligne » doit être protégée par un disjoncteur divisionnaire 20 A installé au tableau électrique (avec éventuellement interposition d'un interrupteur dans le local de l'appareil). L'alimentation de ce disjoncteur est généralement commandée par un dispositif de type « heures creuses » bénéficiant lui-même d'un disjoncteur spécifique 2 A. Un raccordement à la terre par un conducteur de protection (vert-jaune) de même section que ceux d'alimentation est obligatoire. ■

CONSEILS PRATIQUES

- Pour un bon entretien du groupe de sécurité, pensez à ouvrir périodiquement la vanne de vidange.
- L'alimentation du chauffe-eau gagne toujours à être réalisée avec une tresse d'alimentation flexible. Sa souplesse facilite les raccordements et évite d'éventuelles fuites.





- ! Décaper le bois
- ! Colmater les fissures
- ! Consolider votre meuble

MATÉRIEAUX

RESTAURATION DU BOIS

Le charme des meubles en bois est accentué par la patine du temps. Il est toutefois nécessaire de les restaurer un jour pour qu'ils retrouvent leur superbe. Quelques techniques d'ébéniste sont alors accessibles à tous, pour un coût limité.

Armoires, tables, chaises, buffets... dans nos greniers ou nos intérieurs, nous possédons tous de vieux meubles en bois auxquels nous sommes attachés. Acquis par héritage ou chinés dans les brocantes, ils sont souvent abîmés et parfois même en très mauvais état; au point qu'un bricoleur débutant pourrait se sentir découragé devant l'ampleur de la restauration à engager. Résultat, ces meubles de qualité se retrouvent souvent remisés et abandonnés. À tort, car pour leur rendre leur beauté et surtout leur solidité d'origine, il existe aujourd'hui de nombreux produits d'ébénisterie très simples d'utilisation, que chacun peut utiliser pour décaper, réparer, démonter ou consolider cet ancien mobilier tout en respectant son style. Le reste ne repose ensuite que sur quelques connaissances des techniques de montage utilisées à l'époque, un peu d'astuce, pas mal de débrouille et, bien sûr, beaucoup de soin.

Comment détruire les parasites ?

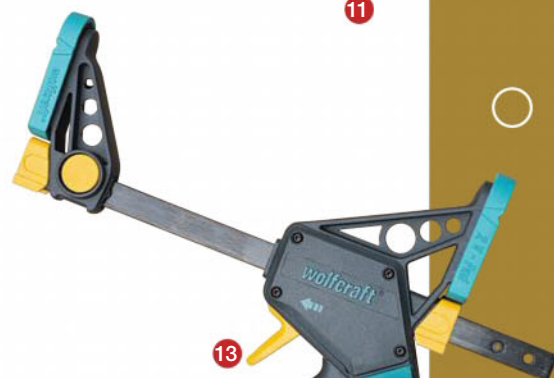


Avant de mettre en œuvre toute réparation, il est absolument nécessaire de traiter le meuble avec un produit insecticide et fongicide. Après l'avoir décapé ou déciré – selon le cas – et si des galeries creusées par des larves d'insectes xylophages sont visibles, utilisez un aérosol avec une canule pour injecter l'insecticide dans les galeries. Puis badigeonnez jusqu'à refus toutes les surfaces du meuble avec un produit liquide.



La boîte à outils

Vous souhaitez vous lancer dans la restauration du bois ? Vous disposez probablement déjà des outils de base, mais d'autres sont spécifiques.



- 1 Limes à bois
- 2 Maillet en caoutchouc
- 3 Ciseaux à bois
- 4 Chasse-clou
- 5 Couteau à tout faire
- 6 Spatules
- 7 Brosses métalliques, brosse dure et brosse souple
- 8 White-spirit, alcool...
- 9 Scie à chantourner
- 10 Coton à mécher
- 11 Laine d'acier
- 12 Papier abrasif fin
- 13 Serre-joint à écartement
- 14 Gants de protection
- 15 Lunettes de protection
- 16 Serre-joint

Nettoyer, décirer, décaper

Travaillez dans un local aéré, ou mieux, à l'extérieur, car les produits utilisés sont tous toxiques. Portez des gants et des lunettes de sécurité.

Nettoyer



1

Dans une bassine d'eau, versez un peu de lessive St Marc, aux cristaux de soude ou oxydrine. Mélangez jusqu'à dissolution des cristaux.



2

Frottez chaque partie du meuble à la brosse en chien-dent. Le bois ne doit pas tremper dans l'eau, et il faut le sécher avec soin avant de poursuivre.



3

Passez sur le meuble un chiffon imprégné de white-spirit. Si le chiffon se colore, le meuble était ciré; si le chiffon reste intact, le meuble était verni.

Décirer



1

Pour enlever les anciennes traces de cire, frottez le bois avec de la laine d'acier 0 imbibée de décireur. Puis poursuivez le travail avec de la laine d'acier 000.



2

N'essayez pas le meuble : laissez le décireur bien agir pendant toute une nuit. Enlevez ensuite les résidus en passant sur le bois de la mèche de coton.



3

Nettoyez le bois avec une éponge humide, afin de faire disparaître toute trace du décireur. Là encore, il ne faut pas faire tremper le bois dans l'eau.

Décaper



1

Si votre meuble est verni ou peint, il est nécessaire d'utiliser un produit décapant pour bois. Étalez-le généreusement avec un pinceau plat.



2

Laissez agir le décapant pendant plusieurs heures, afin de permettre aux solvants de s'évaporer. Puis enlevez le vernis à l'aide d'une spatule.



3

Vous pouvez aussi éliminer le vernis à l'aide d'un décapeur thermique. Enlevez-le avec une spatule, et veillez à ne pas brûler le bois avec le décapeur.

Réparer les parties abîmées

Une fois le meuble nettoyé, décapé et protégé des insectes, on ne voit plus que les outrages du temps. Il existe heureusement des produits très efficaces pour les réparer.

La cire à bois



1 Pour réparer un petit trou ou une fissure, ramollissez au décapeur thermique, ou à la flamme, un bâton de cire à bois jusqu'à ce que celle-ci soit malléable.



2 Lorsque la matière est suffisamment molle, prenez-en un petit morceau entre les doigts et malaxez-le pour encore plus l'assouplir.



3 Placez le morceau de cire dans le trou à boucher. Garnissez bien toute la cavité, puis lissez la cire à l'aide d'une spatule métallique.

La pâte à bois



1 Toujours pour colmater de petits trous ou éclats dans la surface du meuble, déposez une noisette de pâte à bois sur votre spatule métallique.



2 Étalez la pâte sur les parties abîmées de votre meuble avec la spatule. Recommencez autant de fois que nécessaire pour bien lisser la pâte.



3 Enlevez l'excédent de produit à la spatule. Attendez quelques heures pour laisser sécher la pâte, puis égrenez à l'aide d'un papier abrasif fin (120).

Le mastic à bois



1 Le mastic à bois est parfait pour remplacer un petit morceau de bois arraché. Dans notre exemple, il s'agit d'un morceau de placage bois qui a été cassé.



2 Modelez la partie de bois manquante à l'aide du mastic et d'une spatule métallique. Vous pouvez procéder en plusieurs fois, en laissant sécher entre chaque passe.



3 Égrenez le tout à l'aide d'un papier abrasif fin (120). Le veinage du bois ne peut pas être restitué, mais cette méthode est facile et bon marché.



La résine de bois



1

Pour remplacer un morceau de bois, incorporez dans un récipient plastique les deux composants : la résine et le durcisseur. Attention, le mélange durcit rapidement.



2

Appliquez la mixture obtenue à l'aide d'une spatule dans la cavité. Attendez une trentaine de minutes pour poncer ou tailler le produit.

Le crayon à bois



Pour les dégâts mineurs, comme les rayures et les aspérités, vous pouvez utiliser un crayon à bois de la même couleur que l'essence du bois à réparer.

Remplacer un placage endommagé



1

Sur une feuille de papier, relevez, en utilisant un crayon à mine graphite, l'empreinte du morceau de placage manquant.



2

Découpez votre morceau de placage neuf selon le contour tracé précédemment. Utilisez des ciseaux de précision ou une scie à chantourner.



3

Encollez, à la colle blanche ou à la colle de poisson (celle-ci s'utilise à froid), le morceau de placage en bois neuf que vous venez de découper.



4

Positionnez-le sur votre meuble à l'endroit abîmé. Si le résultat ne vous satisfait pas, n'hésitez pas à recommencer l'opération.



5

À l'aide d'un serre-joint, maintenez sous pression votre réparation. Placez un morceau de carton, puis une cale en bois sur la pièce pour la protéger.



6

Après une nuit de séchage, le meuble peut être poncé au papier abrasif fin ou à la ponceuse excentrique, toujours avec du papier fin (grain 120).

Renforcer une chaise

Un meuble qui a du jeu est sujet aux cassures. Il est important d'y remédier, sans qu'il soit absolument nécessaire de tout démonter.



1

Pour éliminer sans difficulté le jeu entre différents éléments de la chaise, vous pouvez simplement remplir les interstices avec de la colle de blocage.



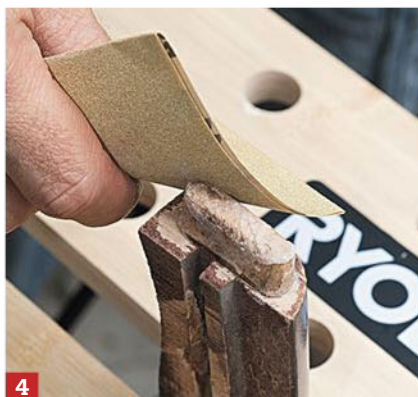
2

Si cela se révèle insuffisant et qu'il faille démonter la chaise, donnez de petits coups de maillet en caoutchouc pour désolidariser les pièces les unes des autres.



3

Un serre-joint à écartement vous permet d'enlever un barreau sans avoir à tout démonter. À chaque pression, les mors s'écartent d'un centimètre.



4

Maintenez solidement le barreau sur votre établi et poncez au papier abrasif le tenon de façon à éliminer les restants de colle.



5

Encollez généreusement le tenon du barreau avec de la colle vinylique (ou colle blanche). Il existe des colles blanches à prise rapide.



6

Remplacez le barreau, puis enlevez le surplus de colle blanche avec une éponge avant qu'elle ne sèche. Gardez les éléments serrés quelques instants.

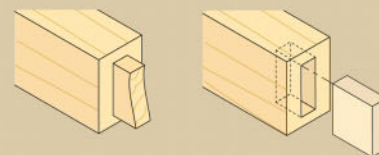


7

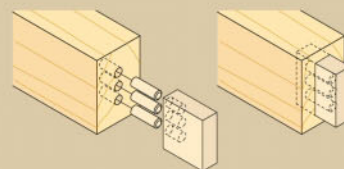
À l'aide d'une sangle, maintenez fermement la pression entre les différentes parties de votre chaise. Laissez sécher durant toute une nuit.

FABRIQUER UN FAUX TENON

Pour changer un tenon cassé, découpez-en un nouveau dans du bois similaire au bois du meuble, ou à défaut, du médium. L'ancien tenon est ôté puis remplacé, soit en taillant une mortaise, soit en fixant le nouveau tenon avec des chevilles.



Sciez l'ancien tenon à ras. Égalisez à la lime. Taillez ensuite une mortaise dans la pièce, à l'aide d'un ciseau à bois. Découpez un morceau de bois, dont le gabarit doit être du double de celui de la mortaise, dans du médium. Enduisez la mortaise de colle vinylique et insérez-y le nouveau tenon.



Procurez-vous trois chevilles bois. Percez trois orifices, de la largeur de ces chevilles et de la moitié de leur longueur, dans la pièce en bois. Encollez les chevilles et logez-les dans les trous. Percez trois trous identiques sur le faux tenon. Encollez de colle vinylique l'autre partie des chevilles, et enfoncez dessus le faux tenon. Dans ce cas, le tenon est plus long que dans l'autre.

Consolider un meuble

Avec le temps, des fissures apparaissent fréquemment dans le bois des meubles. Il faut rapidement stopper leur évolution pour éviter une détérioration irréversible.

Consolider un panneau endommagé



1 Coupez une plaque de medium à la taille de la réparation que vous souhaitez réaliser. Utilisez une scie sauteuse, équipée d'une lame à denture moyenne.



2 Encollez le morceau de medium à la colle de poisson, à l'aide d'un pinceau plat. Avantage de la colle animale, elle permet un désassemblage en cas d'erreur.



3 Positionnez la plaque à l'endroit que vous souhaitez consolider, ici, l'envers de l'assise d'une chaise en bois. Maintenez le collage en place plusieurs heures.

Refermer une fente dans le bois



1 Taillez deux cales en bois de la longueur de votre fente. Puis percez-les de part en part, au diamètre de votre visserie (le nombre de trous dépend de la longueur).



2 Sur l'envers du meuble, fixez les cales de chaque côté de la fente à la colle à poisson, et laissez sécher une nuit pour une parfaite adhérence.



3 Reliez les deux cales avec un boulon et un écrou. Resserrez doucement avec une clé. En se rapprochant, les deux cales vont refermer la fente.

Démonter et remonter un meuble

Il est parfois nécessaire de démonter un meuble, par exemple pour réparer des parties fragilisées. Il est important d'être alors rigoureux, et de noter soigneusement le sens du montage sur une feuille au fur et à mesure du démontage. Numérotez les pièces. Les chevilles qui ne peuvent être retirées avec un chasse-clou doivent être coupées. Pour dissoudre les colles qui maintiennent les montages, utilisez une seringue pour injecter soit de l'alcool à brûler en cas de colle animale, soit du vinaigre s'il s'agit avec certitude de colle blanche.



1 Retournez la table. Enlevez, à l'aide d'un ciseau à bois et d'un marteau, les tasseaux cloués à la ceinture.



2 Vissez les nouveaux tasseaux (traités à l'insecticide) à la ceinture et au plateau, sans perforer celui-ci.

Recréer une moulure

Les moulures en bois de miroirs ou de cadres peuvent présenter un état très dégradé. Il n'y a pas alors d'autre solution que de refaire à l'identique les parties abîmées.

Pour remplacer un élément de moulure manquant dans une boiserie, il est nécessaire d'utiliser un tarabiscot. Il s'agit d'un petit outil, simple à fabriquer pour les plus courageux, indispensable aux ébénistes et restaurateurs de meubles anciens. À mi-chemin du rabot et du raçloir, il est aussi très simple à utiliser.

Il est composé d'un manche de bois, sur lequel est fixé un fer. L'outil permet la restitution de moulures complexes, de toutes formes. Vous l'avez deviné, son nom est à l'origine du terme « tarabiscoté », que l'on emploie pour qualifier un profil compliqué ou... alambiqué.



1 Placez le fer du tarabiscot perpendiculairement à la moulure, afin d'y reporter avec soin le dessin de son profil. Utilisez un feutre ou une pointe en acier.



2 Placez la lame de fer dans un étau pour travailler à la lime après avoir dégrossi le profil à la meule. Utilisez une lime ronde « queue-de-rat » à denture fine.



3 Comparez régulièrement l'entaille du fer avec le dessin de la moulure originale. Cela vous permettra de minimiser les différences qui pourraient surgir.



4 Le travail terminé, placez le fer dans la fente du tarabiscot, sans serrer les écrous. Placez l'outil sur la moulure pour déterminer la distance entre la lame et la crosse.



5 Fixez à la colle blanche une baguette de bois dans l'alignement de la moulure existante. Serrez le tout au serre-joint le temps de la prise.



6 La baguette collée, commencez à tailler celle-ci avec le tarabiscot. Tirez fermement vers vous le tarabiscot, la crosse étant placée le long du cadre en bois.



7 Utilisez un mastic de remplissage pour masquer le raccord entre la baguette et la moulure d'origine. Il permet aussi de masquer les petites erreurs de taille.



8 Poncez légèrement avec une ponceuse munie d'un abrasif très fin (200). Pour les creux de la moulure, pliez un papier abrasif (150) sur une cale mince.

Installer une serrure connectée

Largement présentes dans l'hôtellerie, les serrures connectées commencent peu à peu à se démocratiser auprès du grand public. Cette technologie redéfinit la fonction de la serrure traditionnelle en plus d'en améliorer la sécurité.

Remplacer la serrure de la maison par un modèle connecté présente de nombreux avantages. En fonction des versions, cela permet d'avoir un historique des entrées et des sorties, de planifier des heures d'ouverture et de fermeture, de distribuer des clés virtuelles à ses proches (famille, livreurs, baby-sitter...), ou encore de verrouiller et déverrouiller la porte d'entrée par le biais d'une application mobile dédiée, d'un badge ou depuis Internet.

Un procédé sécurisé

Les principaux fabricants tels Fichet, Vachette Assa Abloy, ou encore Okidokeys (filiale de Somfy) proposent désormais un ou plusieurs modèles de serrures connectées à leur catalogue. Elles se présentent sous la forme d'un bloc serrure complet qui vient remplacer la serrure d'origine, ou comme ici d'un adaptateur qui ajoute des fonctions connectées à la serrure existante. C'est le concept du modèle installé ici, développé par le fabricant autrichien Nuki. À la fois simple à poser et à utiliser, cette serrure connectée offre une sécurité accrue grâce à un mode de cryptage qui complique son piratage.

Une installation rapide

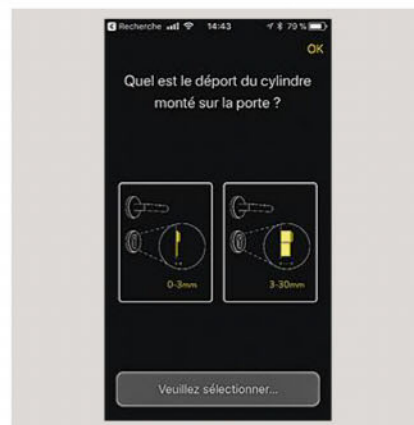
La serrure se présente sous la forme d'un boîtier qui se fixe, côté intérieur de la porte, sur la serrure d'origine avec sa



Nuki



1/ Simple à installer, la serrure s'accompagne de deux plaques de montage distinctes plus ou moins profondes pour s'adapter aux différentes tailles et formes des serrures européennes.



Nuki

2/ Pour suivre les instructions d'installation et connecter ensuite la serrure, il faut télécharger et installer l'application mobile Nuki Home sur un smartphone Android ou iOS.





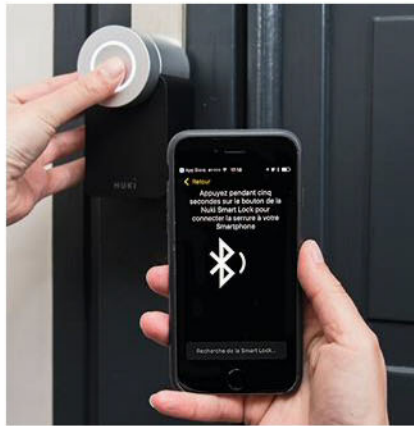
3/ Positionnez la plaque de montage correspondante sur le cylindre côté intérieur de la porte. L'une se fixe à l'aide d'une clé 6 pans et d'un jeu de vis fournies.



4/ L'autre plaque est recouverte au dos d'une surface autoadhésive. Elle se colle directement sur l'ancienne serrure. Insérez ensuite la clé d'origine dans le barillet.



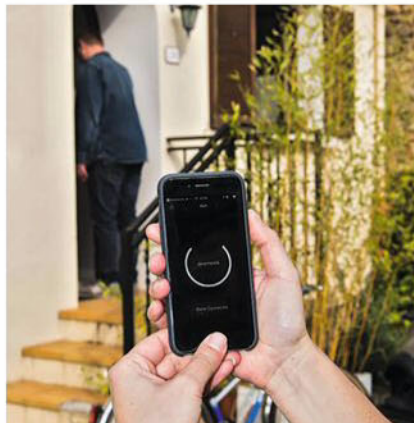
5/ Placez les quatre piles AA dans le logement prévu à cet effet. Clipsez ensuite tout simplement le bloc serrure sur la plaque de montage.



6/ Appuyez sur le bouton de la serrure quelques secondes jusqu'à ce qu'une lumière bleue clignote, puis suivez les instructions sur l'application pour établir la connexion Bluetooth.



7/ Branchez ensuite le bridge Wi-Fi sur une prise secteur, puis suivez les instructions à l'écran pour connecter la serrure à Internet (avec la version Combo uniquement).



8/ La serrure peut être ouverte via l'application mobile, ou être paramétrée pour se verrouiller/déverrouiller automatiquement en géolocalisant le smartphone des occupants de la maison.

clé insérée dans le barillet. Compatible avec tous les cylindres européens (multipoint, double cylindre, béquille...), elle épouse la forme de la serrure à l'aide de l'une des deux plaques de montage fournies. Elle intègre un module Bluetooth et un mécanisme motorisé alimenté par quatre piles AA (fournies). Outre un bouton de commande frontal permettant d'ouvrir ou fermer la porte depuis l'intérieur, elle peut être pilotée à distance via une application mobile dédiée (Android ou iOS). Une fonction appelée « Auto Unlock » exploite quant à elle la géolocalisation du smartphone pour ouvrir et fermer automatiquement la serrure dès lors que l'utilisateur s'approche de la porte. Le fabricant propose une version « Combo », plus complète, comprenant une passerelle Wi-Fi permettant de connecter la serrure à Internet, et commercialise également en option un porte-clés Bluetooth faisant office de télécommande sans fil. ■

CONSEILS PRATIQUES

- Lorsque le niveau de charge des piles descend en deçà des 20 %, il faut les changer. Il suffit de consulter l'application pour ne pas être pris au dépourvu.
- Installez de préférence la serrure sur un cylindre équipé d'une fonction d'urgence qui garantit qu'il peut être utilisé même si une autre clé est engagée de l'autre côté.



Enduire un mur de clôture

Enduire ou crépir un mur extérieur permet de rattraper ses défauts et de le protéger des intempéries. Grâce au large choix d'aspects et de coloris, l'application d'un enduit prêt à gâcher est aussi l'occasion de lui apporter une finition esthétique.

En extérieur, la mise en œuvre d'un enduit traditionnel s'effectue en trois couches successives (le gobetis, le corps d'enduit et la finition), ce qui demande plusieurs jours d'application et le respect des temps de séchage entre les différentes passes. Mais il y a plus simple et plus rapide : l'enduit monocouche.

Rapidité d'exécution et choix de la finition

On trouve aujourd'hui une gamme étendue d'enduits monocouches prêts à gâcher qui permettent de gagner un temps précieux. Ce qui ne signifie pas qu'ils s'appliquent en une seule passe mais simplement qu'on utilise le même produit pour réaliser l'ensemble du travail d'enduisage. Sur des murs neufs ou existants en bon état, l'application s'effectue généralement en deux couches, la première faisant office de couche d'accrochage, la seconde étant destinée à la finition pour créer un aspect gratté, taloché, écrasé...

Un travail en duo pour plus d'efficacité

L'application de ce type d'enduit doit s'effectuer de manière continue sur toute la longueur d'une même surface plane de mur pour éviter d'éventuelles traces de reprise lors de la passe de finition. Il est donc impératif de travailler à plusieurs : pendant qu'une personne



1/ Préparez dans un seau du mortier de ciment. Appliquez-le à la truelle dans la gorge des cornières d'angle puis positionnez-les sur les arêtes du mur. Étalez le surplus à la langue-de-chat.

2/ Démarrez la machine à projeter après avoir branché le tuyau d'arrivée d'eau et le tuyau de pompage équipé de sa buse de pulvérisation. Versez l'enduit dans la partie malaxeur.





3/ Lorsque le mélange est homogène dans le malaxeur de la machine, basculez-le vers la partie pompage, puis étalez un peu d'enduit sur le dessus du mur. Lissez-le à la truelle.



4/ En partant d'une extrémité haute, projetez la première couche d'enduit (1,5 à 2 cm environ d'ép.). Travaillez à deux (l'un projette et le second lisse), mètre carré par mètre carré.



5/ Dressez l'enduit à l'aide d'une large règle crantée d'enduseur du bas jusqu'aux cornières en haut du mur. Comblez les manques à la truelle, puis serrez l'enduit au large couteau.



6/ Après séchage, poncez l'ensemble du mur au plateau métallique cranté en effectuant des mouvements rotatifs pour uniformiser la première passe d'enduit.



7/ Dépoussiérez à la balayette après ponçage puis faites une seconde passe d'enduit à la machine à projeter. Couvrez de façon uniforme sur 0,5 à 1 cm d'épaisseur.



8/ Pour effectuer une finition écrasée, lissez l'enduit frais avec une taloche plastique. Uniformisez le rendu sans pour autant remplir toute la première couche.

applique, une autre dresse et lisse l'enduit projeté. Sur une petite surface, l'application peut s'effectuer jusqu'à un angle rentrant ou sortant pour être ensuite immédiatement travaillée en surface.

Une application un peu technique

La réalisation d'un enduit sur un mur extérieur peut s'effectuer manuellement ou à l'aide d'une machine à projeter. La première méthode requiert le geste juste pour passer uniformément les deux couches en projetant à la truelle l'enduit malaxé depuis un plateau ou un pose-mortier. Ce geste répétitif demande un certain savoir-faire pour appliquer la bonne épaisseur d'enduit selon les passes. Cette technique est courante sur de petites surfaces. La seconde méthode consiste à utiliser une machine à projeter. Cet outil professionnel comprend une pompe qui, après préparation de l'enduit, véhicule l'enduit malaxé dans un tuyau vers une buse de projection. Le choix de la buse dépend alors du type d'enduit à appliquer (épaisseur du grain, débit d'enduit à projeter...). Ce matériel peut se louer, même s'il est parfois difficile à trouver auprès des enseignes spécialisées. ■

CONSEILS PRATIQUES

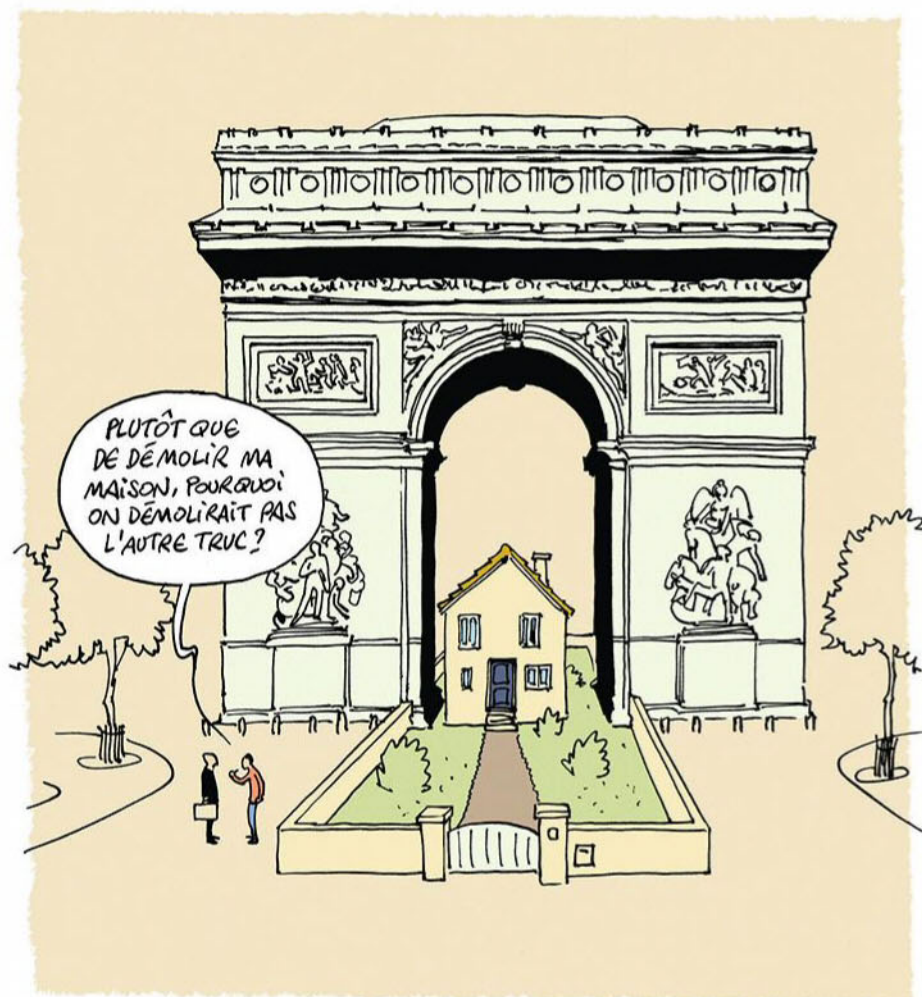
- Avant d'enduire, respectez les conditions de température et de taux d'humidité indiquées sur la notice du fabricant. Consultez également celles concernant les adjuvants qu'il est possible d'incorporer au mélange (plastifiant, accélérateur...).
- Nettoyez à l'eau l'ensemble des composants de la machine à projeter dès la fin du travail d'enduisage. Vous éviterez l'accumulation de produit qui pourrait boucher la buse ou obstruer le tuyau.



Construction : que faire en cas d'erreur d'implantation ?

Les règles d'urbanisme imposent de construire en respectant des distances de retrait par rapport aux voies publiques et aux terrains voisins. Une erreur d'implantation peut entraîner la démolition partielle ou totale d'un ouvrage.

TEXTE CATHERINE DOLEUX ILLUSTRATIONS BENOIT SPRINGER



ERREUR D'ALTIMÉTRIE

La maison se trouve plus haut ou au contraire plus bas que ce qui était prévu dans les plans. Ce type d'erreur peut rendre impossible le raccordement des eaux usées aux égouts, créer un risque d'inondation des sous-sols ou engendrer une gêne visuelle aux voisins. Comme l'erreur de planimétrie, celle d'altimétrie peut engager la responsabilité décennale du constructeur lorsque la démolition de la construction est demandée.

Un permis de construire n'est accordé que s'il respecte les règles d'urbanisme applicables à votre terrain. La demande de permis comporte, à cet égard, un plan-masse sur lequel figure la zone à construire et des informations sur la topographie du terrain.

La responsabilité du constructeur

Mais l'entreprise en charge de la construction de votre maison peut commettre une erreur d'implantation du bâtiment. Les conséquences peuvent alors être graves : un toit peut déborder au-dessus du terrain voisin,

des reculs peuvent ne plus être respectés, la construction peut être implantée en dehors de la zone définie par le règlement du lotissement...

Que faire lorsque l'erreur est découverte ? Tout d'abord, il faut savoir que le constructeur a l'obligation de contracter une assurance de responsabilité décennale couvrant les désordres graves qui pourraient affecter la construction pendant les dix premières années. Depuis le 1er juillet 2016, les devis et les factures des entreprises doivent être accompagnés d'une attestation d'assurance justifiant la souscription de cette garantie. En principe, l'erreur d'implantation n'est pas couverte par la garantie





décennale. Cependant, à plusieurs reprises, la justice a retenu la responsabilité décennale des constructeurs dès lors que l'erreur d'implantation ne pouvait être régularisée et aboutissait à la démolition de l'ouvrage. L'avantage est considérable pour les propriétaires qui peuvent ainsi obtenir une indemnisation totale de l'assureur.

La garantie décennale : un remède à tout ?

L'erreur d'implantation peut être découverte quand la mairie contrôle la conformité des travaux après leur autorisation. Cette démarche est obligatoire, par exemple si votre maison se trouve dans un périmètre d'un site patrimonial remarquable (ancien « secteur sauvegardé ») ou sur un site inscrit ou classé. Selon le défaut d'implantation constaté, le propriétaire peut être mis en demeure de faire réaliser des travaux de modification, voire de démolir. Le dépôt d'un permis de construire modificatif peut parfois vous sortir du mauvais pas. La démarche doit se faire en mairie. La procédure peut être engagée par votre voisin si l'erreur d'implantation le spolie

ou encore par vous-même si la malfaçon vous cause un préjudice (sous-sol inondé...). Si les démarches de la commune ou de votre voisin aboutissent à une demande de démolition partielle ou totale de la construction, mettre en cause la responsabilité décennale du professionnel est la meilleure des solutions. Vous connaissez en principe les coordonnées de son assureur (sur les devis et la facture). Le plus souvent, il est nécessaire de porter l'affaire devant le tribunal de grande instance où vous devrez obligatoirement être représenté par un avocat. Pensez à utiliser votre contrat de protection juridique (généralement proposé par les banques ou les assurances) si vous en avez souscrit un.

Un voisin envahissant

Si la garantie décennale ne peut être mise en jeu, il est possible d'engager la responsabilité contractuelle du constructeur. Il faut alors prouver sa faute, le dommage qui en résulte et le lien de causalité entre les deux. À ces conditions, il est possible d'obtenir une indemnisation pour le dommage subi.

PRÉCAUTIONS ÉLÉMENTAIRES

Les erreurs d'implantation peuvent être évitées en prenant les précautions suivantes :

- Faites borner votre terrain par un géomètre-expert. Ainsi ses limites sont définies de façon incontestable.
- Vérifiez que sur place les repères sont très visibles.
- Demandez à la maîtrise d'œuvre (bureau d'études, architectes...) de constituer un dossier d'implantation à remettre à l'équipe du chantier et de vérifier la cohérence des données entre les plans du projet et les plans d'exécution.

Sachez que beaucoup de constructeurs souscrivent des garanties facultatives pour couvrir les erreurs d'implantation. Une autre situation peut affecter votre droit de propriété. Votre voisin a édifié, avec des matériaux lui appartenant, un mur de clôture qui mord sur votre terrain. S'il l'a fait volontairement en sachant qu'il construisait sur votre terrain (votre propriété est bornée officiellement), vous pouvez lui demander soit de supprimer la construction à ses frais soit de la conserver à votre profit. Vous devrez dans ce dernier cas lui payer le prix des matériaux et le coût de la main-d'œuvre ou lui verser la somme correspondant à la plus-value qu'apporte la construction à votre terrain. Mais s'il est de bonne foi (il a édifié le mur sur ce qu'il pensait être son terrain), vous serez tenu de conserver l'ouvrage (article 555 du Code civil). ■



Construction rénovation

Comment produire son électricité pour chauffer son eau chaude sanitaire? Quelle solution choisir? Énergie solaire ou éolienne, pompe à chaleur, chaudière ou poêle à bois? Notre enquête fait le point sur l'actualité des énergies renouvelables. Découvrez aussi comment installer une trappe sur une souche de cheminée et réaliser une toiture en lauzes.



Au sommaire

- 70** Enquête : les énergies renouvelables pour une maison autonome
- 74** Installer une trappe de cheminée
- 78** Pose d'une couverture en lauzes clouées



Les énergies renouvelables

pour une maison autonome



Vincent Grémilliet

Se chauffer, produire de l'électricité ou de l'eau chaude sanitaire... sont autant de besoins que les énergies renouvelables peuvent couvrir. Les équipements évoluent pour rendre les maisons de plus en plus autonomes.

Le bois est un combustible renouvelable et économique. Insert, poêle et chaudière, la gamme des appareils couvre tous les besoins : chauffage d'appoint, central, fourniture d'eau chaude sanitaire...
Ci-contre la chaudière Pellematic, alimentée en granulés par aspiration depuis un silo (94 % de rendement).



La France est bien pourvue en énergies renouvelables : grande surface forestière, sous-sol riche en géothermie, soleil, puissants régimes de vent et beaucoup d'eau (cours d'eau, mers et océans). Pourtant, la part du renouvelable représente moins de 16 % de la consommation d'énergie finale et il faut mettre les bouchées doubles si l'on veut atteindre l'objectif de 23 % à l'horizon 2020.

Le solaire, un potentiel astronomique

L'énergie du soleil peut être captée de différentes façons. La technologie photovoltaïque convertit le rayonnement solaire en électricité à l'aide de panneaux installés sur les toitures ou au sol. L'énergie produite peut être consommée directement, stockée dans des batteries ou injectée dans le réseau de distribution et générer du profit. Le projet d'installation doit prendre en compte différents paramètres : taux d'ensoleillement, orientation de la maison, caractéristiques du voisinage et des bâtiments environnants (ombrages éventuels...). Outre les fluctuations de l'ensoleillement, son rendement est conditionné par la surface et la puissance maximale, en watts- ou kilowatts-crête (Wc ou kWc), des panneaux installés. Dans l'Hexagone, 1 kWc produit en moyenne 900 kWh/an d'électricité dans le Nord et 1400 kWh/an dans le Sud. Le solaire thermique utilise des capteurs spécifiques qui transmettent la chaleur du soleil à l'eau d'un ballon de stockage, via un fluide caloporteur cheminant en circuit fermé. Pour une famille de quatre personnes, on compte

de 2,5 à 5 m² de surface de captage dans le Sud et de 5 à 7 m² dans le Nord. Le chauffe-eau solaire individuel (CESI) fournit uniquement l'eau chaude sanitaire. Le système solaire combiné (SSC) alimente conjointement les circuits de chauffage central et d'eau chaude sanitaire. Il peut aussi chauffer l'eau d'une piscine. Plus récemment, les industriels ont développé le solaire aérovoltaique (ou aérothermique) qui exploite de l'air chauffé dans des panneaux photovoltaïques et redistribue la chaleur dans l'habitation grâce à un système de ventilation. L'été, le dispositif permet de rafraîchir les pièces durant les nuits chaudes.

Le bois, une énergie à portée de main et bon marché

D'origine forestière et/ou agricole, le bois énergie (ou biomasse solide) englobe les sous-produits de l'industrie du bois et le recyclage des emballages non traités : cagettes, palettes... La biomasse forestière fournit les bûches et les restes de coupes (rémanents) servant à la fabrication du bois décheté (plaquettes), des granulés, des

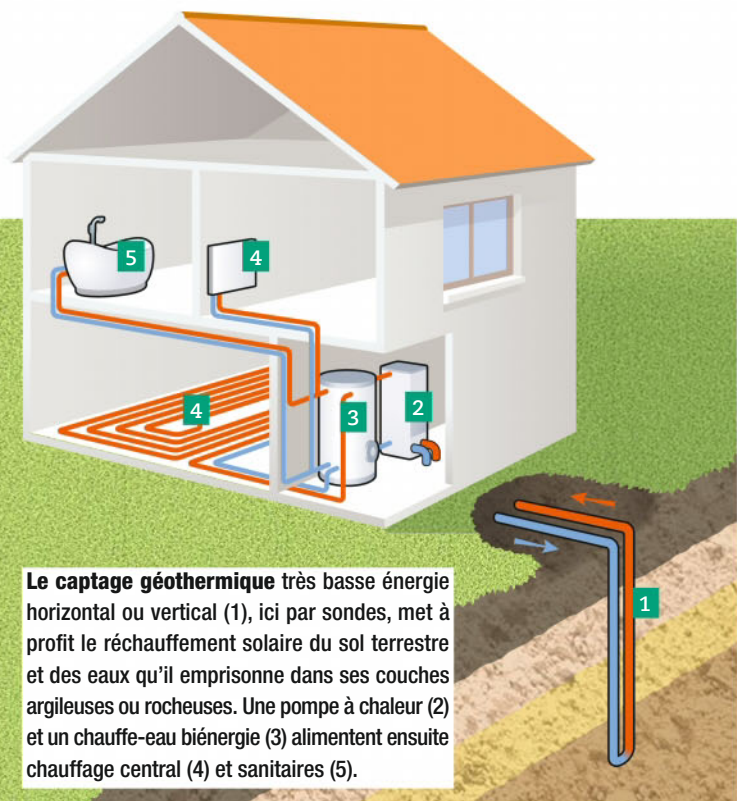
bûches compressées... Faciles à stocker, ces différents combustibles sont aujourd'hui associés à des appareils de chauffage, dont les rendements de 70 à plus de 90 % minimisent les rejets polluants dans l'atmosphère. Le chauffage bois individuel (poêle, foyer fermé...) a la capacité de chauffer toute une maison, s'il est conçu pour un usage permanent et doté de la puissance adéquate. Avec un appareil canalisable, il est possible de chauffer plusieurs pièces, par distribution d'air chaud. Les cuisinières et les poêles bouilleurs peuvent chauffer l'eau d'un circuit de chauffage central et assurer la production d'ECS (eau chaude sanitaire). Les chaudières bois (bûches, ►►

L'avis de l'expert*

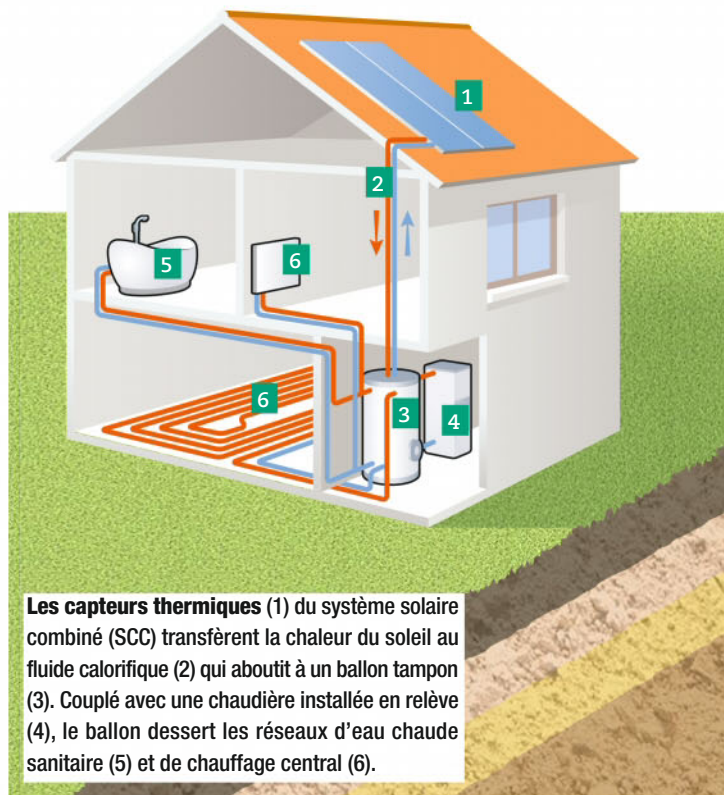
« La biomasse⁽¹⁾ va jouer un rôle majeur dans la transition énergétique... Elle représente la moitié des efforts à fournir pour atteindre les objectifs 2020 des pouvoirs publics en matière d'énergies renouvelables... C'est une énergie qui s'appuie sur des ressources hétérogènes abondantes et qui favorise le développement d'emplois locaux non délocalisables... »

* **Philippe Gattet**, directeur d'études chez Xerfi-Precepta

(1) Ensemble des matières organiques d'origine végétale ou animale (bois, végétaux, déchets agricoles...)



Le captage géothermique très basse énergie horizontal ou vertical (1), ici par sondes, met à profit le réchauffement solaire du sol terrestre et des eaux qu'il emprisonne dans ses couches argileuses ou rocheuses. Une pompe à chaleur (2) et un chauffe-eau biénergie (3) alimentent ensuite chauffage central (4) et sanitaires (5).



Les capteurs thermiques (1) du système solaire combiné (SCC) transfèrent la chaleur du soleil au fluide calorifique (2) qui aboutit à un ballon tampon (3). Couplé avec une chaudière installée en relève (4), le ballon dessert les réseaux d'eau chaude sanitaire (5) et de chauffage central (6).

► granulés ou plaquettes) voient leurs performances techniques évoluer. L'autonomie progresse sur tous les fronts, les versions automatiques rivalisant même avec leurs cousines à gaz ou au fioul.

La géothermie, puissance souterraine

En maison individuelle, on privilégie la géothermie « très basse énergie » associée à une pompe à chaleur. Les calories captées dans le sol, d'une température maxi de 30 °C, proviennent de secteurs de la croûte terrestre ou de nappes phréatiques situés à moins de 100 m de profondeur. La technique la plus courante en France métropolitaine est le captage horizontal, constitué d'un réseau de tubes en boucles serrées, enterré à une profondeur de 60 à 120 cm. Ce principe nécessite une surface de pose conséquente : 1,5 à 2 fois celle de l'habitation à chauffer. Là où le terrain pose problème, on fait appel au captage vertical par sondes, d'une profondeur de 80 m maxi. Deux puits distants d'une dizaine de mètres et profonds de 50 m suffisent pour chauffer 120 m² habitables. Mais le forage, techniquement ardu, implique un coût d'installation plus élevé. ■

Chauffage et eau chaude sanitaire : coûts

Un budget conséquent

Le chauffage et l'eau chaude sanitaire (ECS) représentent environ 70 % de la consommation énergétique d'une maison (source Ministère du Développement Durable). Prioriser les énergies renouvelables permet de s'affranchir des hausses de prix des énergies fossiles, en voie de raréfaction, ou de l'électricité provenant du nucléaire, pas vraiment écologique, voire même de faire des profits (voir ci-après). À titre de comparaison, pour la saison de chauffe 2016, les ménages français ont dépensé en moyenne 1927 € de fioul, 1726 € d'électricité, 1415 € de gaz (étude quelleenergie.fr). En savoir plus : www.ademe.fr (Guide pratique « Choisir son chauffage au bois »).

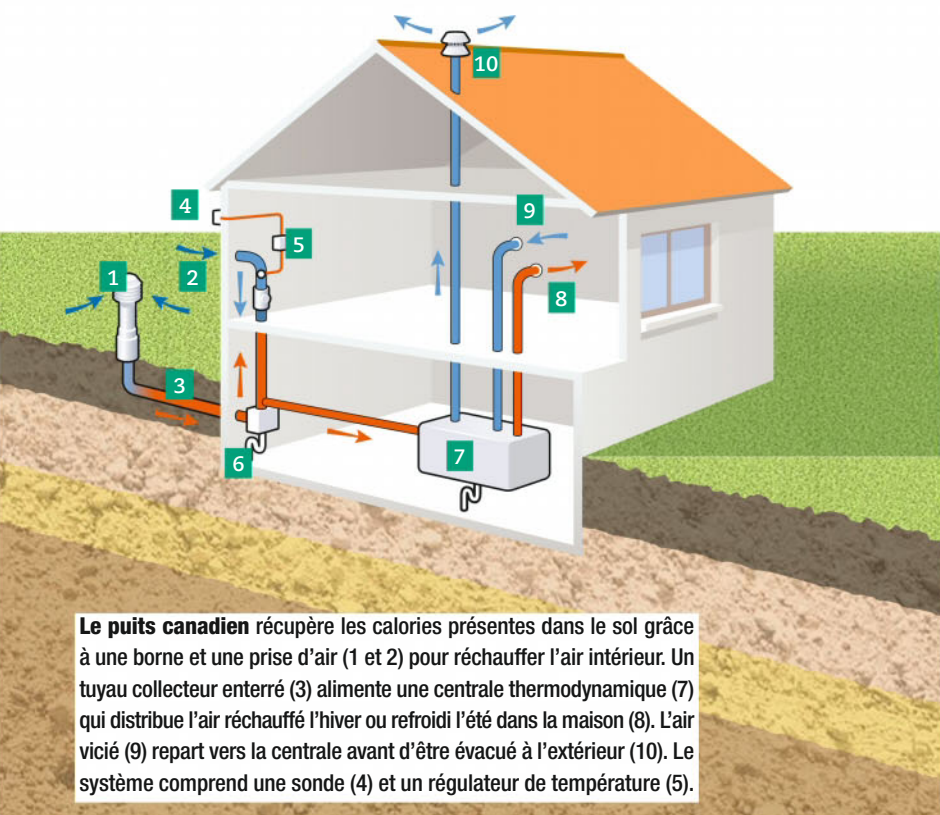
Le bois : bûches et pellets

Le bois assure le chauffage au meilleur coût (entre 4 et 7 €/kWh, source Ademe) : chaudière, de préférence automatique, appareil individuel canalisé ou avec fonction bouilleur. Si la configuration du logement s'y prête (volume ouvert de type loft) l'implantation centrale d'un poêle non canalisable est une option intéressante. À bûches, à pellets ou mixte, il est possible de limiter les contraintes de stockage en lui adjoignant un bûcher décoratif ou un réservoir à granulés de grande capacité.

Le thermodynamique

Le chauffe-eau thermodynamique est une sorte de grand ballon surmonté d'une pompe à chaleur. Il prélève les calories de l'air et les

transfère, amplifiées, dans l'eau de sa cuve. L'appareil peut fonctionner sous une température de 10 à 35 °C. Le chauffage thermodynamique reprend le principe en l'adaptant à une pompe à chaleur réversible. Le système peut fonctionner comme une VMC (PAC air/air) ou en exploitant l'énergie de la terre (PAC air/eau...) pour alimenter un chauffage central par radiateurs et/ou plancher chauffant. Petit bémol, la puissance de l'installation doit correspondre à 120 % des besoins de chauffage de la maison. La nécessaire adaptation de l'abonnement électrique peut alors se traduire par un surcoût de plusieurs centaines d'euros par an, selon David Bonnet, directeur des ventes de la société Technibel.



Le puits canadien récupère les calories présentes dans le sol grâce à une borne et une prise d'air (1 et 2) pour réchauffer l'air intérieur. Un tuyau collecteur enterré (3) alimente une centrale thermodynamique (7) qui distribue l'air réchauffé l'hiver ou refroidi l'été dans la maison (8). L'air vicié (9) repart vers la centrale avant d'être évacué à l'extérieur (10). Le système comprend une sonde (4) et un régulateur de température (5).



Adaptioo

L'éolien, un gros potentiel

La France est balayée par de puissants régimes de vents. Grâce à leur répartition, les champs d'éoliennes tournent 80 % du temps et fournissent 4,5 % de la consommation nationale d'électricité, pour une puissance installée de 12 500 mégawatts en 2017. Les éoliennes domestiques, ou petit éolien, ne représentent qu'une part confidentielle du parc national. Leur générateur délivre un courant très basse tension (12 ou 24 V) qui peut être stocké dans des batteries pour alimenter des équipements TBT : alarme, éclairage... Il se complète d'un onduleur permettant d'obtenir du courant alternatif 230 V. D'une puissance de 90 W à 36 kW, le petit éolien se conçoit surtout en zone rurale et en sites isolés. Les modèles les plus performants peuvent fournir ponctuellement l'énergie nécessaire aux besoins électriques d'une maison. La fourchette moyenne d'investissement varie de 8 500 à 15 000 € (accessoires et pose inclus). La durée d'amortissement est estimée à une quinzaine d'années. Si vous envisagez de revendre votre production au réseau, les prix de rachat garantis sur 15 ans sont plafonnés à 8,2 centimes d'euro par kWh. C'est très inférieur à ceux de l'électricité photovoltaïque et trop bas pour que l'opération soit rentable.

et solutions

Les panneaux solaires

Bien dimensionnés et orientés, des panneaux photovoltaïques peuvent couvrir les besoins d'un ménage. Les tarifs de rachat du kWh d'électricité par EDF, fixés par la Commission de régulation de l'énergie (CRE), s'établissent en fonction de la pose des panneaux : intégration au bâti (IAB), intégration simplifiée (ISB), non-intégration au bâti (NIB). Ils restent fixes pendant 20 ans (avec une formule d'indexation en fonction de critères comme l'indice INSEE ou l'évolution du coût de la vie) à date de la demande de raccordement et sont dégressifs, de la plus faible

à la plus forte puissance installée. Selon l'arrêté du 9 mai 2017 :

- revente totale de l'électricité produite : de 11,36 cts/kWh pour une installation dont la puissance avoisine les 100 kWc à 18,48 cts/kWh pour une puissance inférieure ou égale à 3 kWc.
- autoconsommation : l'électricité en surplus est vendue à EDF à hauteur de 10 cts/kWh pour les installations inférieures ou égales à 9 kWc et 6 cts/kWh pour celles jusqu'à 100 kWc. L'autoconsommateur reçoit une prime à l'investissement versée sur 5 ans, dégressive tous les trimestres (www.edfenr.com/actualites/prime-encouragement-autoconsommation).

LE SOLAIRE OPTIMISÉ

Innovation française, le solaire hybride met en œuvre des panneaux photovoltaïques qui intègrent dans leur caisson un dispositif de récupération de chaleur. Les capteurs sont raccordés par deux tuyauteries (aller et retour) à un ballon tampon pouvant desservir un circuit de chauffage central et un autre d'ECS. À la clé, une installation simplifiée et un rendement amélioré de la production électrique (jusqu'à + 15 %).



Systemi

→ Carnet d'adresses page 108

En savoir plus sur le prix des énergies :

- www.quelleenergie.fr/prix-energie
- <https://elyotherm.fr/comparatif-cout-energies-kwh>

Installer une trappe de cheminée à foyer ouvert

Bien que conviviale et chaleureuse, la cheminée traditionnelle n'a pas que des avantages. Et lorsqu'elle ne sert pas, c'est un véritable aspirateur à calories ! L'une des solutions consiste alors à fermer la sortie de toiture par une trappe.



Difficulté : ● ● ● ● ●

Coût : à partir de 800 € (selon configuration et contrainte du chantier)

Temps : 1/2 journée (hors séchage du mortier)

Équipement : auge, éponge, truelle, clés à fourche, clés mâles, pince, burin plat, perforateur, meuleuse...

Une cheminée évacue les fumées efficacement quand elle est en état de créer un courant d'air ascendant et permanent. Mais une fois la flambée finie, les calories de l'air ambiant continuent d'être aspirées par le conduit et la pièce se refroidit. Pour mettre fin à ce phénomène, divers dispositifs d'occultation ont été inventés : volet métallique fermant l'ouverture du foyer, trappe au bas du conduit ou, comme ici, volet coiffant la souche.

Un volet mobile au sommet

Ce volet est composé de deux tôles en Inox comprimant 30 mm de laine de roche. L'ensemble est fixé en haut d'un mât qui monte et descend à partir d'un support reposant sur la souche. L'ouverture et la fermeture sont actionnées par une chaînette reliée à une poulie et à un contrepoids, lui-même équipé d'une chaînette de rappel dans le cas où le volet serait collé par le givre ou bloqué sous le poids d'une épaisse couche de neige. La position ouverte est réglable sur 19,5 cm de hauteur, ce qui permet de contrôler le tirage et réduire la consommation de bois. Enfin, une chaîne de sécurité retient le contrepoids si son câble venait à casser.

Un fonctionnement sans effort

Pour que le mécanisme fonctionne correctement, le contrepoids doit être lesté de façon adéquate (avec du sable) : une simple traction sur le volet doit permettre sa descente. Puis celui-ci doit remonter sans intervention de l'utilisateur. Autre condition pour que la manœuvre s'effectue sans effort : le support du mécanisme doit être posé parfaitement horizontal et centré par rapport à l'ouverture du conduit. ■

CONSEIL PRATIQUE

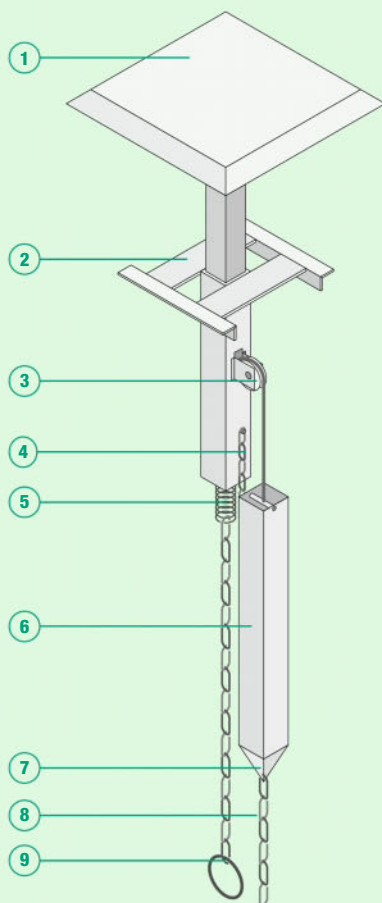
Le travail en hauteur exige de respecter des règles de sécurité. Il est indispensable de s'équiper d'un harnais et d'une ligne de vie, de prévoir un échafaudage ou à défaut une échelle de toit.

**1. INSTALLATION DU MÉCANISME**

1 Les briques des piliers du couronnement sont descellées au burineur. Veillez à retenir les fragments qui pourraient casser des tuiles ou tomber dans le conduit...



2 Mesurez la largeur au centre de l'ouverture du conduit. Assemblez ensuite le support du mécanisme qui commande le volet et réglez sa largeur d'après la cote relevée.

Schéma de fonctionnement

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Volet | 6. Contrepoids |
| 2. Support de fixation | 7. Pointe de diamant |
| 3. Poulie | 8. Chaînette de rappel |
| 4. Chaîne de sécurité | 9. Chaînette de réglage d'ouverture |
| 5. Ressort de confort | |



3 Présentez le mécanisme à sa place. Vérifiez que les cornières de fixation reposent correctement de part et d'autre de l'ouverture du conduit. Si nécessaire, modifiez la largeur de l'orifice.



4 Bloquez les écrous du support et centrez celui-ci sur l'ouverture. Aidez-vous d'un mètre pour vérifier les cotes avant et arrière. Reportez les emplacements des trous à percer.



5 Relevez le mât d'une dizaine de centimètres afin de glisser un niveau à bulle pour contrôler l'horizontalité du support.

Suite du pas à pas



6 Percez la maçonnerie de la souche : les trous (Ø 10 x 70 mm) étant un peu en biais vers l'extérieur. Dans de la brique, n'utilisez pas la percussion. Chevillez ensuite.



7 Remplacez le support, contrôlez à nouveau son horizontalité. En cas de décalage, compensez-le en glissant une ou plusieurs rondelles en Inox sous l'une des cornières.

2. POSE DE LA TRAPPE



8 Attachez la chaînette de rappel à l'anneau soudé au bas du contrepoids. Utilisez pour cela le maillon rapide fourni. Serrez-le fermement à l'aide d'une clé.



9 Pour charger le contrepoids de sable, suivez les instructions de la notice. Selon les dimensions du volet, le volume requis est indiqué sous forme de hauteur libre (au-dessus du sable). Ici : 10 cm.



10 Passez une sangle en haut du contrepoids. Faites descendre la chaînette de rappel puis le contrepoids, cône vers le bas. Bloquez les extrémités libres de la sangle sur le support.



11 Le contrepoids retenu par la sangle, fixez le câble de manœuvre (passé dans la poulie du mât) en haut du contrepoids. Attachez ensuite la chaîne de sécurité.



12 Passez le ressort dans le dernier maillon de la chaînette de fermeture. Attachez l'autre extrémité du ressort au bas du mât. Libérez la sangle. Le mât monte grâce au contrepoids.



13 Posez le volet en équilibre en haut du mât et poussez-le pour le faire descendre. L'ensemble doit remonter seul grâce au contrepoids. Sinon, ajoutez du sable.

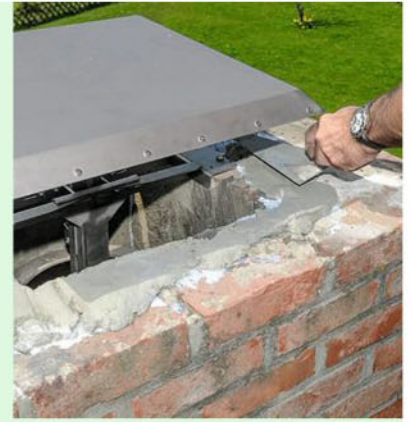


14 Lorsque l'équilibrage du contre poids est terminé, vissez le volet par-dessous à l'aide des quatre vis TF en Inox fournies. Serrez les vis, mais sans exagération.

3. FINITION DU COURONNEMENT



15 Mouillez le pourtour de l'ouverture. Vous pouvez appliquer un primaire qui facilite l'accrochage du mortier bâtard ou mélanger une résine d'accrochage à l'eau de gâchage.



16 Gâchez quelques kilos de mortier bâtard dans une auge et répartissez-le sur 2 cm d'ép. environ autour de l'ouverture en formant une pente conduisant l'eau vers l'extérieur.



17 Inutile d'avoir garni entièrement chacun des côtés pour passer à l'étape suivante : appuyez sur le volet afin qu'il laisse l'empreinte de son contour dans le mortier encore frais.



18 Laissez remonter le volet pour terminer l'application du mortier. Lissez-le en pente à la truelle, puis au plateau pour obtenir une surface plus régulière.

ASTUCE

Pour que la chaîne de fermeture et sa poignée soient plus discrètes, peignez-les en noir avec une peinture pour haute température. Protégez la maçonnerie du foyer avec un carton.



4. FIN DU MONTAGE



19 Volet ouvert et chaînette légèrement tendue, repérez l'emplacement du clou qui la retiendra. Vous pourrez moduler le tirage en retenant la chaînette par l'un de ses maillons.



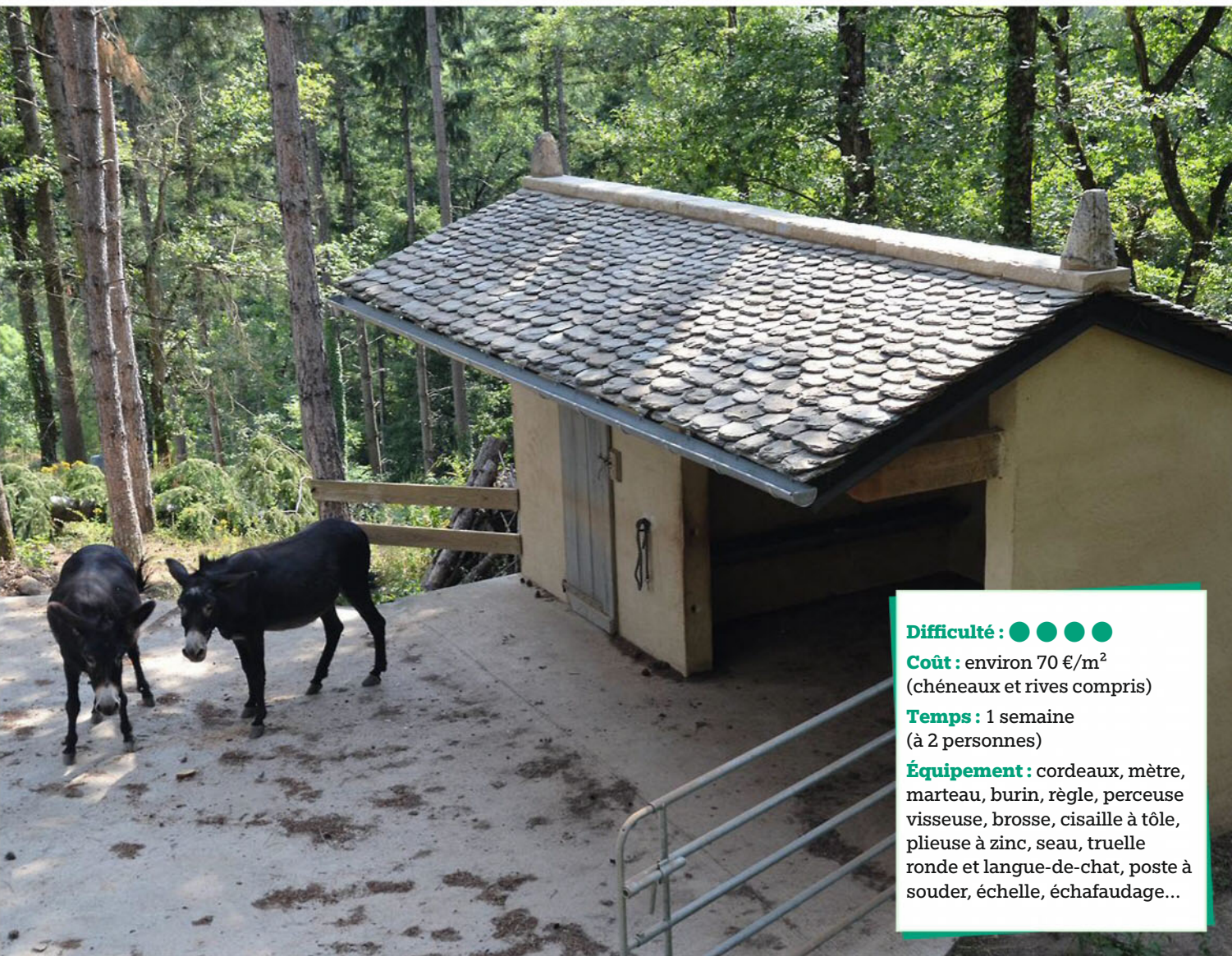
20 Raccourcissez la chaînette de rappel : seul son dernier maillon doit pouvoir s'accrocher au clou. Formez une boucle et attachez-la grâce au crochet en S fourni.

Fournitures

- Mortier bâtard (prédosé)
- Résine d'accrochage
- Trappe pour conduit de cheminée (« Ti 201 » d'Eurotrappe)
- Sable sec (pour le contre poids)
- Peinture noire pour haute température

Pose d'une couverture en lauzes clouées

Pour rester dans le style architectural de la région, ce petit abri est recouvert de lauzes taillées et clouées sur un voligeage en pin. L'aspect traditionnel de sa toiture est même renforcé par un faîtage et deux épis d'extrémité en pierre.



Difficulté : ● ● ● ● ●

Coût : environ 70 €/m²
(chéneaux et rives compris)

Temps : 1 semaine
(à 2 personnes)

Équipement : cordeaux, mètre, marteau, burin, règle, perceuse visseuse, brosse, cisaille à tôle, plieuse à zinc, seau, truelle ronde et langue-de-chat, poste à souder, échelle, échafaudage...

Les couvertures en lauzes sont de plus en plus rares du fait de la complexité de leur mise en œuvre et de leur coût. Des lauzes neuves coûtent en effet entre 85 et 100 €/m². Une alternative consiste à réutiliser des lauzes en bon état. Pour un prix d'environ 25 €/m², c'est cette option qui a été retenue ici.

Seul inconvénient : le poids !

La lauze est une pierre plate, utilisée autrefois en dallage et en couverture dans le centre et le sud-ouest de la France. Elle résiste aux intempéries, au feu, et sa longévité est supérieure à cent ans. Son principal inconvénient est son poids... Pesant de 200 à 250 kg/m², elle ne peut être posée que sur

une charpente étudiée pour... Par ailleurs, il faut disposer d'un moyen de levage mécanique pour sa manutention.

Patience et savoir-faire réunis

La toiture réalisée ici possède des pannes de forte section recouvertes d'un voligeage général. Autrefois en châtaignier, pannes et voliges sont ici en pin pour des raisons de coût. Cependant, pour conserver le style régional, la couverture est réalisée en lauzes avec un faitage en pierre, le tout orné de deux épis en grès aux extrémités. La mise en œuvre d'une telle couverture demande de la patience, du savoir-faire et une bonne connaissance de la pierre, puisqu'il faut souvent la retailler. En cas de lauzes

récupérées, la première étape consiste à toutes les trier pour les classer par tailles. Les lauzes de faitage sont les plus petites, celle en bas de rampant les plus larges... En cas de besoin, elles sont retaillées (ici en écailles) et percées.

Une pose proche de l'ardoise

Traditionnellement, la pose s'effectuait de diverses façons : posées les unes sur les autres, fixées avec des chevilles en bois... Elles sont ici directement clouées dans la volige sur le même principe que les ardoises. Autres concessions à la modernité, les eaux pluviales sont recueillies par des gouttières et les lauzes traitées avec un produit anti-mousse, puis un hydrofuge. ■

1. POSE DU PARE-PLUIE



1 Pour parfaire l'étanchéité à l'eau, un écran de sous-toiture a été posé sur l'ancien pare-pluie. Déroulez un premier lé. Placez quelques clous en partie haute pour le maintenir en place.



2 Avec un cutter, arasez au bord de la rive le surplus de l'écran puis vissez un liteau en bois (28 x 37 mm), en bas de la pente de toit, pour surélever la première rangée de lauzes.



3 Sur le liteau, tracez un repère tous les 40 à 50 cm correspondant à l'entraxe des crochets de gouttière. Entaillez le liteau à la tronçonneuse pour passer la hampe du crochet.



4 Clouez ou vissez une hampe de crochet à chaque extrémité de la ligne d'égout. Puis fixez de façon alignée (cordeau à tracer) les autres hampes dans les encastrement réalisés.



5 Vissez un étrier (crochet) sur les hampes d'extrémité, puis déroulez un cordeau en Nylon entre les deux. Contrôlez la pente d'écoulement de 5 mm/m vers l'évacuation.



6 Ajustez la pente au besoin, puis vissez l'ensemble de vos crochets sur toutes les hampes en veillant à ce que le fond du crochet soit calé par rapport au cordeau.

Suite du pas à pas

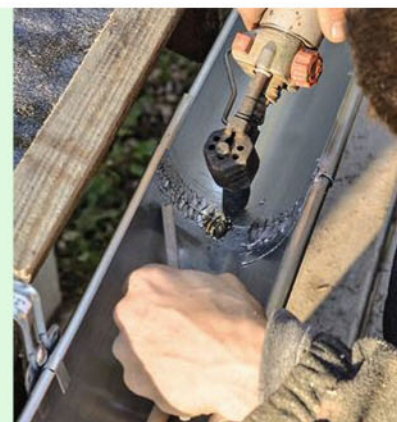
2. FIXATION DES GOUTTIÈRES



7 Installez votre développé de gouttière sur les crochets, puis rabattez les languettes extérieures (brides métalliques) vers l'intérieur de la gouttière pour la maintenir en place.



8 Mesurez le complément de gouttière à installer puis découpez à la scie à métaux la section correspondante. Après fixation sur ses crochets, réalisez une soudure à l'étain à la jonction, avec une panne de zingueur.



9 Installez un fond de gouttière (talon) à chaque extrémité pour retenir l'eau. Au pinceau, appliquez du décapant à l'acide pour nettoyer le zinc puis soudez les jonctions.



10 Tracez le contour intérieur de la naissance puis évidez le zinc à la cisaille à tôle. Placez la naissance sur le développé de gouttière, décapez le zinc et la panne puis soudez.



11 À la pliieuse à zinc et la cisaille à tôle, façonnez les bandes de rives selon la largeur du chevron à couvrir. Formez un ourlet (3/4 rond) pour créer la goutte d'eau.



12 Biseautez à la cisaille l'extrémité de la bande suivant la découpe du toit. Retirez le film protecteur sur le zinc puis clouez le rabat de la bande de rive situé sur le plat de la toiture.



13 Engagez la goutte d'eau de la seconde bande de rive dans la précédente puis rabattez la bande contre la rive. Clouez en partie plane de toiture et en partie haute de faîtage.

ASTUCE

Pour bien maintenir en place la bande de zinc assurant l'étanchéité en rive, découpez une chute de zinc puis clouez perpendiculairement la bande dans le bois. Rabattez la chute de zinc pour faire disparaître esthétiquement la tête du clou.



3. MISE EN ŒUVRE DES LAUZES



14 Installez une première lauze sur le liteau en bois et dans l'alignement du talon. Contrôlez au mètre que la lauze déborde de 1/3 du développé de gouttière.



15 À l'aide d'un marteau de couvreur, clouez la lauze dans la volige au travers de l'écran de sous-toiture. Utilisez des clous en acier galvanisé ou en Inox à tête plate (3,5 x 80 mm).



16 Placez une seconde rangée de lauzes en prenant appui sur le premier rang posé. Au mètre ruban, ajustez la lauze pour créer un débord de toit au niveau de la rive de 10 cm.



17 Fixez la lauze sur la volige en la pointant au travers du trou existant. Pour bien la maintenir le long de la rive, percez (mèche à béton Ø 4 mm) pour ajouter une seconde pointe.



18 Poursuivez la rangée avec des lauzes de même dimension. Au cordeau à tracer, matérialisez l'extrémité du recouvrement du rang suivant.



19 Continuez comme précédemment en prenant soin d'alterner les joints entre les pierres pour parfaire l'étanchéité.



20 En partie supérieure de toit, déroulez un second lé d'écran de sous-toiture en veillant à recouvrir le précédent sur 10 cm environ. Ôtez le film protecteur et collez les lés entre eux.



21 Utilisez un moyen de levage (en location) pour acheminer les lauzes en toiture. En travaillant à deux, l'un sélectionne les lauzes pendant que l'autre effectue la pose.



22 Tendez à nouveau le cordeau à tracer, puis claquez-le sur la rangée pour matérialiser le recouvrement à réaliser par le rang suivant. Poursuivez jusqu'au faîtage.

Suite

4. RÉALISATION DU FAÎTAGE



23 Préparez et déposez du mortier de chaux à la truelle sur les lauzes de part et d'autre du faîtage. Humidifiez le dos de la pierre en grès, puis placez-la dans le frais du mortier.



24 Exercez manuellement une pression pour faire adhérer la pierre au mortier. Contrôlez l'aplomb au niveau à bulle et ajustez en frappant avec le manche du marteau. Retirez à la truelle l'excédent de mortier débordant en périphérie.



25 Appliquez un cordon de colle polyuréthane sur la tranche de grès pour obtenir un joint élastique. Posez la deuxième pierre en la pressant contre la première et dans le mortier frais.



26 Avancez en contrôlant l'aplomb au niveau et l'alignement avec une longue règle métallique. Ajustez la hauteur avec des cales et en tapotant avec le manche du marteau.

CONSEIL PRATIQUE

Au niveau des pierres de faîtage, le grès est travaillé au martelet pour éliminer en sous-face les traits de découpe de scie. Les deux pierres situées à chaque extrémité du faîtage sont martelées sur leur tranche visible pour donner un aspect vieilli à la pierre.



27 Après séchage de la ligne de faîtage, déposez un plot de mortier de chaux aux extrémités pour y placer les épis. Comblez au mortier en partie basse pour bien sceller.



28 Jointoyez au mortier de chaux et à la truelle langue-de-chat le bas des pierres en contact avec la lauze. Avant séchage, brossez les joints pour parfaire leur lissage.

Fournitures

- Écran de sous-toiture
- Lauzes (ici récupérées d'une autre toiture)
- Pierres de faîtage (L. 35 cm, ép. 10 cm) et épis en grès
- Clouterie à tête plate (acier galvanisé)
- Feuille de zinc (60/500°)
- Mortier de chaux
- Gouttières en zinc et liteau d'égout
- Crochets pour gouttière et naissance d'eau pluviale en zinc
- Colle polyuréthane en cartouche

OFFREZ OU OFFREZ-VOUS L'INCONTOURNABLE DU BRICOLAGE !

Choisissez l'offre d'abonnement qui vous convient :

Système D

1 AN (12 n° + 12 plans)

52 €⁹⁰

au lieu de 74,80 €



"Le" mensuel
de tous les bricoleurs

Bricothèmes

2 ANS (8 n°)

32 €⁵⁰

au lieu de 60 €



Chaque trimestre,
les techniques pour
aller plus loin

Système D + Bricothèmes

1 AN (12 n° + 12 plans + 4 n°)

67 €⁹⁰

au lieu de 104,80 €

35% D'ÉCONOMIE



Toutes les clés du bricolage dans
une formule parfaite !

GRATUIT



LA VERSION NUMÉRIQUE INCLUSE

Votre magazine partout, tout le temps ! À chaque nouvelle parution, accédez à votre magazine en feuilletage numérique sur votre ordinateur, votre tablette ou votre mobile en consultation illimitée.



N'oubliez pas de renseigner votre adresse E-mail ci-dessous pour pouvoir en bénéficier !

POUR VOUS ABONNER C'EST TRÈS SIMPLE !



par internet abonnez-vous
sur abo.systemed.fr



ou complétez
le bulletin ci-dessous

BULLETIN D'ABONNEMENT

Complétez ce bulletin et retournez-le dans une enveloppe **SANS L'AFFRANCHIR** à SYSTÈME D LIBRE RÉPONSE 33103 - 60647 CHANTILLY CEDEX

Oui, je souhaite bénéficier de cette offre d'abonnement exceptionnelle, et je choisis :

L'abonnement 1 AN à SYSTÈME D (12 n° + 12 plans + la version numérique) et **BRICOTHÈMES** (4 n°+ la version numérique) pour 67,90 € au lieu de ~~104,80 €*~~ 864D

soit 35% d'économie.

L'abonnement 1 AN à SYSTÈME D (12 n° + 12 plans + la version numérique) pour 52,90 € au lieu de ~~74,80 €**~~ 864S

L'abonnement 2 ANS à BRICOTHÈMES (8 n°+ la version numérique) pour 32,50 € au lieu de ~~60 €***~~ 864B

Je joins mon règlement par :

Chèque bancaire ou postal à l'ordre de "SYSTEME D".

Carte bancaire N°

Expire le :

Date et signature obligatoires :

Cryptogramme :

Mes coordonnées :

M Mme

Nom

Prénom

Adresse

Code postal :

Ville

Grâce à votre e-mail et téléphone, nous pouvons vous contacter si besoin pour le suivi de votre commande.

Tél. fixe

Mobile



E-mail OBLIGATOIRE pour recevoir la version numérique :

@

Oui, je souhaite recevoir les newsletters du site internet systemed.fr et les meilleures offres du moment.

Oui, je souhaite recevoir les newsletters et les bons plans des partenaires de systemed.fr.

Date de naissance :

*75,60€ - prix de vente au numéro de Système D (4,90€ * 7) + prix des plans Système D, disponibles sur www.systemed.fr/boutique (1€ * 12) + prix de vente au numéro de Bricothèmes (6,90€ * 4). ** 41,30€ - prix de vente au numéro de Système D (4,90€ * 12) + prix des plans Système D, disponibles sur www.systemed.fr/boutique (1€ * 12). *** Prix de vente au numéro de Bricothèmes (6,90€ * 8). Offre valable 2 mois en France métropolitaine dans la limite des stocks disponibles. Loi Informatique et Libertés du 06/01/78 et LCEN du 22/06/04. Les informations demandées sont indispensables au traitement de votre abonnement. Vous pouvez accéder aux informations vous concernant, les rectifier et vous opposer à leur transmission éventuelle en écrivant au Service abonnements.

Au sommaire

- 84 Actualités
- 85 Testé pour vous : le lève-plaque
- 86 Mode d'emploi : l'affleureuse
- 88 Banc d'essai : six outils multifonctions



COMPACTE

Équipée d'un système de réglage rapide de la tension de chaîne et d'un frein de chaîne, cette petite tronçonneuse sans fil offre une manipulation sûre et confortable grâce à ses deux poignées. Autre atout: la lubrification automatique de la chaîne. Longueur de guide: 30 cm. « MSA 120 C », Stihl. 310 € avec chargeur et batterie 36 V, 3,2 Ah. Réseaux spécialisés.

POINT FORT :
son poids avec batterie (2,5 kg).



CHANTIER BIEN PROTÉGÉ

Disponible en rouleaux de deux largeurs (1 et 1,5 m) et deux longueurs (25 et 50 m), cette bâche de protection se compose d'un film plastique étanche résistant aux chocs et d'une mousse autocollante. Repositionnable, elle se pose sur tous les types de sols (béton, carrelage, parquet, sol souple, moquette, etc.) et reste stable même sur un escalier. « Polyprotec », Tramico. À partir de 48 € (pour une surface de 25 m²). Négoces, quincailleries.

POINT FORT : se décolle sans laisser de traces.



AVOIR UN BON SOUFFLE

Pour nettoyer l'atelier après le bricolage, ce souffleur compact sur batterie permet de réunir les débris en un seul endroit avant de les évacuer. Le contrôle de son débit d'air sur trois positions (1,8; 2,2 et 2,9 m³/min) permet de chasser les poussières comme les copeaux. Poids avec batterie: 1,6 kg. « R18TB », Ryobi. 190 € (avec chargeur et batterie de 18 V et 2,5 Ah). GSB.

POINT FORT : vitesse réglable jusqu'à 200 km/h.



COMME UN GANT

Destinés au jardinage, ces gants en cuir de bovin très souple sont traités pour résister à l'eau. Au dos du gant, le cuir est combiné à un tissu technique antigriffure, associé à une membrane étanche, mais respirante. Une fine doublure en velours complète le gant. Disponible en 5 tailles: 7, 8, 9, 10 et 11. « Sequoia », Rostaing. 17 €. Jardineries.



POINT FORT : le cuir reste souple même après avoir été au contact de l'eau.





Un lève-plaque à crémaillère

Installer seul une plaque de plâtre au plafond ou en soupente est impossible sans cet outil de manutention et de levage. Contrairement à un lève-plaque à treuil, ce modèle facilite le déploiement et la mise en place.

Originalité

Un lève-plaque traditionnel, à treuil, met sérieusement les bras de l'utilisateur à contribution. Cet inconvénient est ici considérablement réduit puisque l'appareil est équipé d'une crémaillère pour une levée en douceur. Il peut aussi fonctionner de façon automatique en y adaptant une visseuse (de 18 V/3 Ah minimum) qui dispense même de toucher au volant.

Prise en main

Son montage est très simple. Ce modèle est équipé de trois roues dont deux munies d'un frein pour garantir la stabilité. Les pieds articulés se plient (passage de porte/escalier/rangement) et se déplient facilement. Ils se verrouillent grâce à des goupilles métalliques. Une planche, maintenue par un serre-joint fixe placée sur deux des pieds, sert de plate-forme.

À l'usage

Les bras se positionnent à l'horizontale ou à la verticale, s'insèrent et se retirent facilement grâce à des pièces métalliques à ressort. L'outil est équipé de deux manettes débrayables intégrant un frein pour une descente rapide et contrôlée du support de plaque. Le mât télescopique intégré à l'outil permet de monter jusqu'à 5,75 m.



CARACTÉRISTIQUES

Marque: Edma

Modèle: Edmaplac 450

Hauteur maxi (avec rallonge intégrée): 4,50 m

Hauteur maxi (en pose verticale avec une plaque de 2,50 m): 5,75 m

Dimensions des plaques maxi: 1,20 x 3,60 m

Charge maxi: 80 kg

Poids: 53 kg

Équipement fourni: plateforme en bois

Garantie: 1 an

Prix indicatif: 718 €

LES PLUS

- Polyvalence dans la pose
- Déploiement sur grande hauteur
- Élévation rapide à la visseuse
- Qualité de fabrication

LES MOINS

- Frein absent sur la troisième roue
- Prix



La mise en place de la visseuse est rapide: le support de maintien et son réglage à vis papillon permettent de caler la visseuse suivant sa taille.



Suivant l'angle recherché, la poignée de bascule de plaque, pratique et ergonomique, se verrouille facilement grâce à une goupille métallique.

Notre avis

Ce lève-plaque est efficace dans toutes les configurations de pose. Malgré son prix un peu élevé, il s'avère utile lorsque l'on rénove seul.

L'affleureuse : elle arase de près



1. Interrupteur « marche arrêt »
2. Bloc-moteur
3. Molette de réglage de la profondeur de fraisage
4. Table de fraisage ou plaque d'assise
5. Potence de guidage
6. Vis de réglage de la butée
7. Vis de serrage de la butée
8. Butée (roulement à billes)
9. Fraise
10. Bouton de blocage de la broche
11. Échelle graduée de la profondeur de fraisage
12. Levier de serrage

L'affleureuse est une fraiseuse portative particulièrement maniable, destinée principalement aux **travaux de précision sur panneaux plaqués**. Elle permet d'araser les chants et les revêtements de type placage ou stratifié, ainsi que de chanfreiner ou de mouler des arêtes en bois massif.

PRÉPARATION

Serrage de la fraise

Ôtez le berceau de fraisage pour mettre en place aisément une fraise droite de défonceuse. Un bouton-poussoir permet de bloquer la broche pendant le serrage de la fraise dans la pince porte-outil.



Réglage de la butée

Mettez en place la potence et réglez la position de la butée. Pour les travaux d'affleurage, la butée doit être de même diamètre que l'outil, fraise et butée étant alignées sur le même axe.



Deux butées escamotables

Pour amener une seconde butée de guidage dans la position choisie par rapport à la fraise, actionnez la tirette de blocage avant d'enclencher la table dans la position choisie sur les ergots prévus à cet effet.



Profondeur de fraisage

La mise en place du berceau sur le bloc-moteur permet de régler la profondeur de fraisage en se référant sur l'échelle graduée. Un réglage fin est effectué à l'aide d'une molette sous la semelle. Certaines machines, conçues sans berceau amovible, présentent seulement un réglage de la table à la molette (pas de 1/10° de mm).



Une table de fraisage amovible

Pour changer la position de la table de fraisage, il faut desserrer une vis de blocage avant d'extraire la table des ergots qui assurent son maintien en position perpendiculaire ou parallèle à l'axe de rotation de l'outil.



POSITION DE LA FRAISE

Sur cette affleureuse de précision, la table de fraisage peut être montée parallèlement à l'axe de la fraise, avec une légère inclinaison (1,5°) destinée à apporter une précision accrue pour l'affleurage des alèses (pièce de bois fixé sur le chant d'un panneau). Le risque d'entamer la surface des panneaux avec la fraise est ainsi atténué. De plus, la surface élargie de la table munie d'une poignée stabilise la machine et facilite le guidage.



UTILISATION

Avec appui sur le chant

La fraise est guidée par la butée (roulement à billes), en contact avec la face du panneau. Pour éviter d'entamer la surface en stratifié, la profondeur de fraisage doit correspondre exactement à l'épaisseur de l'alèse.



Avec appui sur la face

Une table de fraisage déportée permet de prendre appui sur la face du panneau pour stabiliser l'affleureuse ; une conception avantageuse en particulier pour l'alésage des panneaux de faible épaisseur, car dans ce cas le chant offre une surface d'assise trop réduite pour la table de fraisage.



Choix de la butée

Ce modèle permet de choisir entre une butée cylindrique et une autre en forme de patin, pour assurer une position de la machine perpendiculaire à la surface de contact ; option particulièrement utile lorsque vous devez travailler avec une fraise d'un diamètre différent de celui de la butée cylindrique (usinage de moulures...).

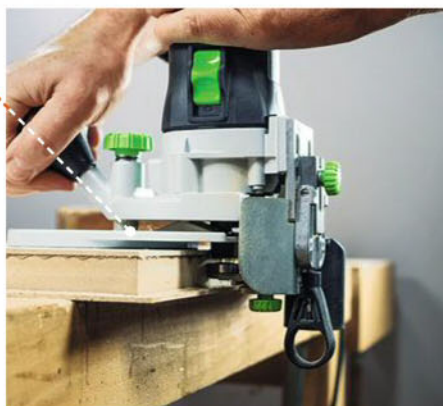


Réglage par excentrique

La molette de blocage de la butée est placée au-dessus d'une molette excentrée assurant un réglage fin et particulièrement maniable de la butée choisie (patin ou cylindre rotatif).

Revêtements plaqués

Pour recouper un revêtement tel que placage bois ou stratifié aux dimensions du panneau support, la table de fraisage doit être impérativement posée sur la face plaquée. La table de fraisage amovible est alors mise en position perpendiculaire à l'axe de l'outil, guidé par la butée plaquée contre le chant du panneau.



Fraises pilotes

Pour les travaux de chanfreinage ou de moulurage, il est plus simple d'utiliser une fraise comportant une butée intégrée (fraise pilote), vous évitez ainsi la mise en place et le réglage d'une butée sur potence.

CONSEILS ET ENTRETIEN

Les fraises tournent à très grande vitesse

(jusqu'à 30000 tr/min) pouvant créer un échauffement; un variateur est donc bien utile.



Les bandes de chant thermocollantes peuvent être arasées avec une affleureuse. Lorsque la table de fraisage est guidée contre le chant, la fraise doit à peine émerger au risque d'entamer la surface du panneau.



Une grande précision est requise pour les surfaces mélaminées. Ce travail peut être effectué avec un ciseau à bois large et bien affûté. Dans ce cas, l'investissement dans une affleureuse de précision n'est pas utile.



DES FRAISES À PROTÉGER

Les fraises au carbure de tungstène doivent être régulièrement affûtées. Les arêtes tranchantes sont fragiles et ces outils sont à ranger avec précaution; une boîte de rangement ou un râtelier réalisé dans une simple pièce de bois percée de trous de \varnothing 8 mm (diamètre des queues) permet ici de ranger les fraises droites (\varnothing 12 et 19 mm selon les diamètres de butée des affleureuses présentées) et quelques fraises pilotes: à chanfreiner, quart-de-rond, à aléser.

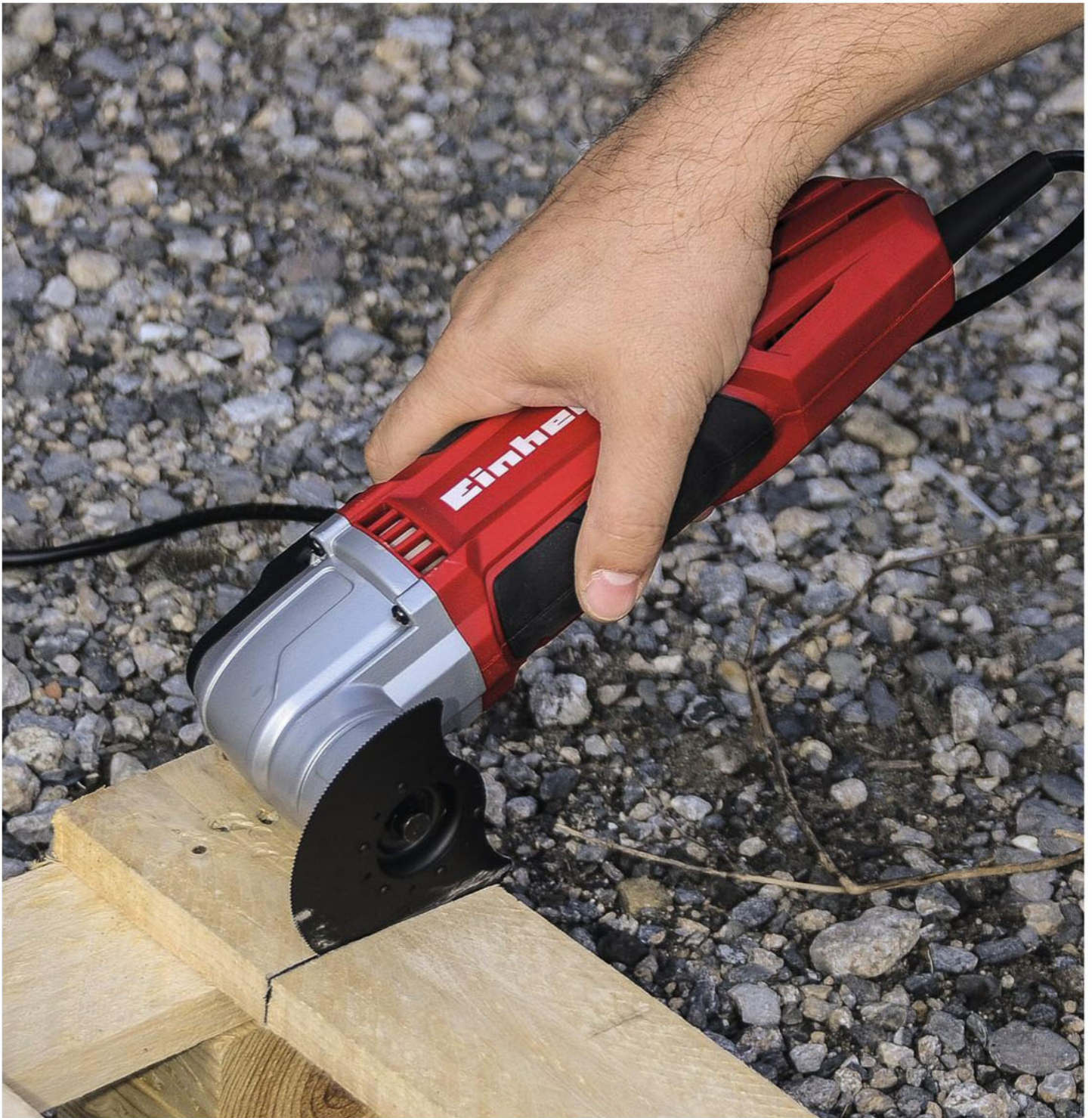


L'aspiration n'est pas toujours confortable à l'usage, et n'est pas toujours proposée, mais elle permet non seulement de travailler proprement, mais aussi d'augmenter la durée de vie de la machine, car l'accumulation des scories peut gêner la circulation de l'air de refroidissement.

Un guide parallèle est parfois livré avec certaines machines, permettant de réaliser des petites rainures, à condition qu'elles soient débouchantes, car à la différence des défonceuses, les affleureuses ne peuvent pas travailler en plongée.

Forum SD. **Envie de partager votre expérience?**
www.systemed.fr/864ME

→ **Carnet d'adresses page 108**



6 outils multifonctions



S'utilisant sur des matériaux aussi variés que le bois, les métaux tendres, le PVC, le plâtre ou le mortier, les outils multifonctions permettent de couper, poncer, gratter, décaper...

Compact et léger, l'outil multifonction permet de travailler sur de petites surfaces et dans des endroits difficiles d'accès. Pour faire face à ces tâches, l'outil dispose de différents accessoires (lame de scie, spatule, disque abrasif...) qui se montent sur un porte-outil oscillant.

Vibrer, c'est coupé !

Pour être le plus compact possible, le corps bloc-moteur sert aussi de poignée. Le moteur électrique entraîne un arbre à came qui transmet à l'outil un mouvement oscillatoire de gauche à droite très rapide, entre 6000 et 21000 osc/min, pour une amplitude de 2,8 à 3,2°. L'outil de coupe ou de ponçage entre en contact avec les matériaux à usiner

par friction, ce qui engendre des vibrations, plutôt inconfortables. C'est pourquoi, depuis plusieurs années, les fabricants ne cessent d'améliorer le confort d'utilisation en réduisant les jeux entre les pièces en mouvement pour atténuer les vibrations.

Un bon rapport poids puissance

L'outil peut s'utiliser dans différentes positions pour réaliser des tenons et mortaises, effectuer une encoche en bas d'une porte, creuser une ouverture en plein panneau ou encore couper un tuyau au ras d'un mur... Il doit donc être léger. Les six machines testées pèsent ici entre 1,4 et 1,8 kg (Bosch), avec des puissances allant de 280 (Silverline)

à 400 W (Metabo). Il s'agit là d'un bon rapport poids/puissance pour un travail intensif et rapide.

Fixation des outils

Le système de mise en place de l'outil est également un critère à ne pas négliger. Le changement d'accessoire doit être le plus rapide et le plus simple possible. Toutes les machines ne proposent pas les mêmes systèmes de verrouillage, mais sur les six modèles testés, le remplacement des accessoires se fait sans l'aide d'outils. ■

Résultats du test →

Montage des accessoires

La mise en place des outils diffère selon les modèles. Makita et Metabo proposent un montage en deux temps : déverrouiller et retirer l'axe de serrage, puis placer la pièce. L'opération est un peu longue (1). Sur le Silverline, il faut déverrouiller l'axe et glisser la lame. L'opération est plus rapide mais ce système à enfourchement limite le choix des outils (2). Fein et Bosch ont le système le plus simple et le plus rapide. La pièce s'installe d'un simple « clic » et s'éjecte en basculant le levier de déverrouillage (3). Chaque machine se déverrouille à l'aide d'un levier. Einhell et Bosch comportent un système par rotation particulièrement souple (4). Le kit d'aspiration, à connecter sur un aspirateur de chantier, se monte à peu près de la même manière sur tous les modèles (5). Il épouse parfaitement le corps avec une aspiration de la poussière vers l'arrière. Bosch propose une évacuation sur le côté plutôt efficace, mais qui pénalise la maniabilité (6).



1



2



3



4



5



6

Mise en route

Le moteur est mis en route par un bouton-poussoir. Celui du Metabo a une petite excroissance qui facilite la poussée (7). Un variateur de vitesse électronique est présent sur tous les appareils. Il permet de moduler la vitesse en fonction de la matière à travailler. Sur les Metabo et Silverline, il est placé sur le dessus du corps de l'outil, donc très accessible. Celui du Silverline reste un peu dur à tourner (8). Sur les Makita et Bosch, le variateur est plus difficile d'accès : il est placé à l'arrière de la machine sous le cordon d'alimentation (9).



7



8



9

Accessoires et compatibilité

■ Chaque outil est livré avec plus ou moins d'accessoires. Ces derniers étant assez onéreux (entre 5 et 30 €), il est important de vérifier le contenu de chaque boîte avant l'achat.

■ Le plus généreux, Fein, est vendu avec dix accessoires (6 lames dont une à concrétion de carbure, 2 patins de ponçage delta, 1 patin circulaire, 1 rappe à concrétion de carbure). Makita et Metabo en proposent huit, Bosch et Einhell, six. Le moins cher, Silverline, est livré avec quatre accessoires seulement.

■ Le système de fixation est aussi un critère de choix. À l'exception de Silverline qui dispose d'un système de mise en place de l'outil par enfourchement, tous les appareils testés sont compatibles sans adaptateur avec les outils des marques Bosch et Fein.

■ En revanche, le système à encapsulage « Starlock » pour un montage rapide en 3 ou 4 secondes des machines Bosch et Fein ne leur permet pas de recevoir l'outillage des concurrents.

Des décibels élevés

Ces machines ont un moteur qui tourne très vite et les oscillations génèrent assez de bruit, même si des progrès ont été faits en la matière.

Par conséquent, si le travail est long, il est fortement conseillé de porter des protections auditives.

Critère d'évaluation

■ **L'efficacité** consiste à vérifier la rapidité d'exécution par rapport aux données du constructeur : puissance du moteur, nombre d'oscillations et amplitude. Cette étape permet aussi de tester la précision de coupe. Si une machine émet trop de vibrations, il est difficile de suivre un trait de coupe.

■ **Le montage des accessoires** concerne les systèmes de verrouillage et déverrouillage, plus ou moins faciles à manipuler selon les modèles. Chaque appareil (sauf Silverline) est livré avec un système d'aspiration. Sa mise en place est plus ou moins rapide.

■ **L'ergonomie** prend en compte la forme de la machine (essentielle pour une bonne prise en main), le gainage antidérapant, l'accès et la forme du régulateur de vitesse et sa facilité de réglage.

■ **Le confort d'utilisation** teste la maniabilité de la machine et les remontées de vibrations qui fatiguent l'utilisateur. La souplesse des commandes et la longueur du cordon électrique sont aussi prises en compte. Un cordon trop court oblige à utiliser une rallonge. Un poids en plus à transporter.

Einhell



Très bruyante

Efficacité: peu efficace sur la coupe de joint de mortier ou de métal, elle est plus performante sur le bois. Le ponçage est un peu lent..... **7,6**

Montage des accessoires: la tête porte-outil est magnétique, mais le centrage des accessoires fournis est un peu difficile..... **7,5**

Ergonomie: le gainage antidérapant est réduit au strict minimum. Le bouton-poussoir de mise en route est souple et la course est courte..... **7,2**

Confort d'utilisation: le moteur est très sonore et il faut se protéger les oreilles. Les vibrations sont très bien contenues. Cette machine bien que compacte reste un peu lourde **6,2**

RÉSULTAT DU TEST 7,1

| | |
|-----------------------------|-------------------------|
| MODÈLE | TE-MG 300 EQ |
| PRIX | 90 € |
| PUISSANCE MOTEUR | 300 W |
| VITESSE D'OSCILLATION | 11 000 à 21 000 osc/min |
| AMPLITUDE D'OSCILLATION | 3,2° maxi |
| LONGUEUR MACHINE SANS OUTIL | 270 mm |
| LONGUEUR DU CORDON | 3,10 m |
| POIDS | 1,8 kg |
| GARANTIE | 2 ans |

Silverline



Pour débiter

Efficacité: le travail de précision dans les matériaux tendres est correct. Dans le dur, elle manque un peu d'endurance **7,8**

Montage des accessoires: le système par enfourchement est rapide, mais oblige à utiliser des accessoires de la marque **7,2**

Ergonomie: le gainage antidérapant est bien présent. Bonne prise en main. Le variateur de vitesse est un peu dur à tourner. **7,5**

Confort d'utilisation: cette machine est assez maniable, mais son poids la pénalise. Pour le ponçage, un adaptateur d'aspiration aurait été bienvenu... Mais c'est la moins chère **6,5**

RÉSULTAT DU TEST 7,3

| | |
|-----------------------------|-------------------------|
| RÉFÉRENCE | SILVERSTORM |
| PRIX | 67 € |
| PUISSANCE MOTEUR | 280 W |
| VITESSE D'OSCILLATION | 10 000 à 21 000 osc/min |
| AMPLITUDE D'OSCILLATION | 3,2° maxi |
| LONGUEUR MACHINE SANS OUTIL | 280 mm |
| LONGUEUR DU CORDON | 2,10 m |
| POIDS | 1,7 kg |
| GARANTIE | 3 ans* |

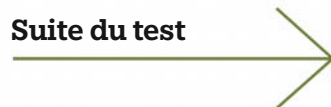
* Après inscription sur le site internet du fabricant.

DÉROULEMENT DU TEST*

La mise en place des outils et les systèmes de verrouillage ont été testés en premier. Différentes coupes chronométrées ont ensuite été réalisées dans des planches de palette, des lames de parquet et dans une plaque de plâtre. Un rail métallique de cloison en plaque de plâtre a ensuite été tronçonné, ainsi que dix clous alignés sur une planche de bois. Enfin, un test de ponçage sur une peinture à bois et un test d'endurance sur une découpe de joint de carrelage ont été effectués.

* Les bancs d'essai de Système D sont réalisés dans des conditions réelles d'utilisation par nos journalistes. Les résultats peuvent donc diverger de ceux affichés par les fabricants, dont les essais sont réalisés par des laboratoires selon des protocoles normés.

Suite du test



Makita



Bien fabriqué

Efficacité: la coupe des clous et du rail de plaque de plâtre est une formalité. Le trait de coupe est facile à suivre **8,5**

Montage des accessoires: le montage ou le démontage se fait en deux temps. Mais le levier d'éjection et de verrouillage est assez souple... **7,8**

Ergonomie: le gainage de la tête porte-outil permet une bonne prise en main pour les coupes de précision..... **7,8**

Confort d'utilisation: assez silencieuse et peu vibrante, cette machine est conçue pour les travaux qui demandent de l'endurance. Le système d'aspiration est efficace..... **7,5**

RÉSULTAT DU TEST **7,9**

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| MODÈLE | TM3010CX3J |
| PRIX | 295 € |
| PUISSANCE MOTEUR | 320 W |
| VITESSE D'OSCILLATION | 6 000 à 20 000 osc/min |
| AMPLITUDE D'OSCILLATION | 3,2° maxi |
| LONGUEUR MACHINE SANS OUTIL | 283 mm |
| LONGUEUR DU CORDON | 4,90 m |
| POIDS | 1,6 kg |
| GARANTIE | 3 ans* |

* Après inscription sur le site internet du fabricant.

Bosch



Rapide et précis

Efficacité: les coupes sont rapides et précises dans le bois. La coupe de clous ne pose pas de problème. Le ponçage est un peu lent..... **8,2**

Montage des accessoires: la mise en place et l'éjection des outils se font rapidement. L'aspiration sur le côté est gênante..... **8,0**

Ergonomie: cet appareil est un peu long et manque de maniabilité. Le variateur de vitesses est souple mais difficile d'accès..... **7,6**

Confort d'utilisation: la prise en main est agréable et les vibrations sont pratiquement inexistantes. La machine est équipée de leds qui éclairent efficacement sur 180°..... **7,8**

RÉSULTAT DU TEST **7,9**

| | |
|-----------------------------|-------------------------|
| MODÈLE | PMF 350 CES |
| PRIX | 180 € |
| PUISSANCE MOTEUR | 350 W |
| VITESSE D'OSCILLATION | 15 000 à 20 000 osc/min |
| AMPLITUDE D'OSCILLATION | 2,8° maxi |
| LONGUEUR MACHINE SANS OUTIL | 295 mm |
| LONGUEUR DU CORDON | 2,60 m |
| POIDS | 1,6 kg |
| GARANTIE | 3 ans* |

Le coup de cœur de Système D

Avec l'outil multifonction Bosch, le bricoleur peut aborder le travail occasionnel, mais aussi plus intensif. **Cet appareil est fiable, efficace et confortable à utiliser** avec des vibrations bien contenues. Pour un prix assez raisonnable, le fabricant propose une poignée auxiliaire, une jauge de profondeur et un éclairage à leds. **Dès l'achat, la machine est équipée de l'essentiel pour effectuer un maximum de travaux** qu'il s'agisse de couper, meuler ou poncer. La prise en main reste simple et intuitive, nul besoin de consulter la notice.



L'outil Bosch est le seul à proposer une jauge de profondeur qui se monte sur le porte-outil.

Les petits plus

Toutes ces machines sont faciles à utiliser et assez confortables. Bosch propose même une **poignée auxiliaire** qui se monte soit à droite, soit à gauche (10). Les outils livrés avec la Makita **sont particulièrement solides**. Ce sont les seuls qui ne se sont pas détériorés sur la coupe des clous (11). L'outil Fein est livré avec un **grand plateau de ponçage** (Ø 150 mm) qui permet de travailler facilement sur grande surface (12). Bosch et Metabo proposent un **système d'éclairage à leds** sur la tête porte-outil (13).



Metabo



Le plus puissant

Efficacité: cette machine est la plus rapide pour les découpes du bois et des métaux tendres. Le ponçage, plus lent, reste efficace **8,6**

Montage des accessoires: le montage de l'outil se fait en deux temps. Celui du kit de ponçage et d'aspiration ne pose pas de problèmes..... **7,8**

Ergonomie: le corps est bien recouvert d'un gainage antidérapant pour une bonne prise en main. Le variateur de vitesse est bien placé **7,8**

Confort d'utilisation: le cordon d'alimentation est assez long. Les vibrations sont contenues. Cette machine est bien équilibrée, mais trop longue pour une bonne maniabilité..... **7,8**

RÉSULTAT DU TEST 8,0

| | |
|-----------------------------|-------------------------|
| MODÈLE | MT 400 QUICK |
| PRIX | 275 € |
| PUISSANCE MOTEUR | 400 W |
| VITESSE D'OSCILLATION | 11 000 à 18 500 osc/min |
| AMPLITUDE D'OSCILLATION | 3,2° maxi |
| LONGUEUR MACHINE SANS OUTIL | 287 mm |
| LONGUEUR DU CORDON | 4,10 m |
| POIDS | 1,4 kg |
| GARANTIE | 3 ans* |

Fein



Le plus homogène

Efficacité: efficace dans tous les domaines, c'est aussi la plus endurante du test. Seul bémol: le manque d'efficacité du système d'aspiration... **9,5**

Montage des accessoires: le montage de l'outil est rapide. C'est la seule machine à proposer un disque de ponçage de Ø 115 mm..... **8,0**

Ergonomie: le corps est large mais court pour une bonne maniabilité. Le bouton de réglage de vitesse est accessible et souple à manipuler..... **8,0**

Confort d'utilisation: c'est certainement l'appareil le plus silencieux du test. Les vibrations sont vraiment maîtrisées. Son câble d'alimentation est bien long **7,9**

RÉSULTAT DU TEST 8,3

| | |
|-----------------------------|-------------------------|
| MODÈLE | FMM350QSL |
| PRIX | 383 € |
| PUISSANCE MOTEUR | 350 W |
| VITESSE D'OSCILLATION | 10 000 à 19 500 osc/min |
| AMPLITUDE D'OSCILLATION | 3,2° maxi |
| LONGUEUR MACHINE SANS OUTIL | 267 mm |
| LONGUEUR DU CORDON | 5 m |
| POIDS | 1,4 kg |
| GARANTIE | 3 ans* |

Que retenir du test?

À l'issue des tests, il apparaît que les vibrations et le bruit sont de mieux en mieux contenus.

Le **Fein**, arrivé premier, est le plus homogène. Son confort d'utilisation est au-dessus des autres. À la deuxième place, le **Metabo** fait preuve d'une belle énergie mais perd quelques points sur le temps de montage des outils et le ponçage. **Bosch** et **Makita** sont troisièmes ex aequo. Le **Bosch** est confortable à utiliser et efficace sur les joints de carrelage et le bois. Le **Makita**, un peu cher, offre des outils de qualité. Il est efficace dans la coupe du métal. Quatrième, le **Silverline** est d'un bon rapport qualité/prix. Il est assez rapide dans la plupart des domaines, mais les lames manquent d'endurance. Enfin, **Einhell** ferme la marche. Il est efficace et offre une bonne ergonomie, mais il reste plus bruyant que les autres.



13

Transport et rangement

Les six outils multifonctions testés sont fournis avec une **mallette rigide**. Celle de Silverline ne permet pas le rangement de tous les outils, contrairement à celles de Fein, Makita ou Metabo (14). Makita a même fait le choix de trois petites **boîtes compartimentées** pour classer les outils (15).



14



15

→ Carnet d'adresses page 108

Cahier des lecteurs

Patrick Vieillé voulait sa véranda ! Un savant mélange de béton, chêne et verre confortablement isolé. Passionné par le bois, Laurent Bonnefille a réalisé un surprenant meuble « Tétris ». Nostalgique, Pascal Roux a restauré un triporteur Piaggio de 1980. Enfin, Emmanuel Hébert a conçu un lave-linge à l'échelle 1/2 et Bernard Lançon a imaginé une potence pour soulever ses volets.

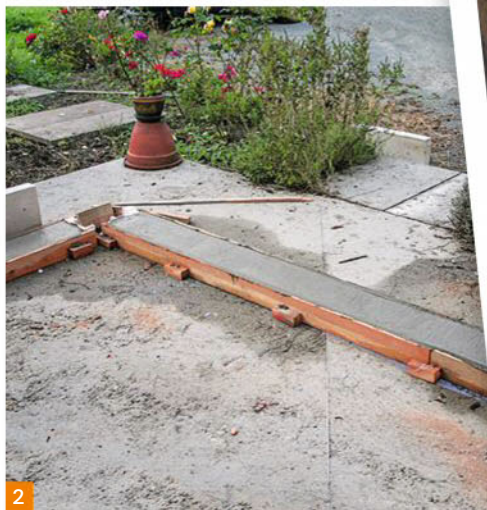


Au sommaire

- 98** Reportage : une véranda entre tradition et modernité
- 102** Les pros du système D
- 104** Concours Opti-Machines
- 106** Courrier des lecteurs
- 107** Le saviez-vous ? Le bâti-support pour W.-C.
- 108** Guédelon : le tour à bois du tourneur sur bois
- 109** Nos bons plans



« Je n'avais jamais utilisé les blocs de béton cellulaire. J'ai trouvé ça plutôt agréable à poser : il n'y a pas de mauvaises surprises... »



Une **véranda** entre tradition et modernité

En construisant une véranda mariant maçonnerie en béton cellulaire, charpente, couverture traditionnelle et parois vitrées, Patrick Vieillé a réalisé une extension lumineuse, aussi confortable l'hiver que l'été.

Patrick Vieillé disposait d'un emplacement idéal pour installer une véranda et agrandir la surface habitable : « nous possédions une terrasse de presque 18 m² plutôt bien exposée à l'angle du L que forme notre maison, entre la pièce principale et la cuisine ». Renseignements pris auprès de différents distributeurs, notre lecteur décide vite de réaliser les travaux lui-même : « les devis étaient vraiment trop chers ! Mais les informations glanées sur Internet et dans les magazines, dont Système D, m'ont donné pas mal d'idées ». Il élimine ainsi d'emblée le toit transparent : « je n'avais pas très envie d'une couverture en polycarbonate qui jaunit avec le temps, sans parler du risque de surchauffe. » Ses choix techniques le conduisent donc à réaliser une véranda maçonnée, avec de grandes surfaces vitrées et isolées : « sur un soubassement maçonné en béton cellulaire, j'ai mis en place une charpente en chêne, assemblée par tenons et mortaises, et de grandes baies vitrées. Le toit est isolé avec une laine de verre et recouvert de tuiles ». Au final, notre lecteur s'est bel et bien construit une nouvelle pièce à vivre...

Pour la charpente, le chêne acheté à la scierie voisine, est raboté et poncé. Les assemblages traditionnels à tenons et mortaises sont préparés à la scie circulaire et au ciseau à bois.

1. Il est décidé d'implanter la véranda dans un angle, à l'emplacement de la terrasse. Après l'étape du traçage de l'implantation vient celle du rattrapage des niveaux. « J'ai prévu une dalle qui reprend l'écart d'environ 80 mm entre la terrasse et la maison. Mais en même temps, il faut aussi prévoir la semelle qui servira d'assise pour le muret en béton cellulaire. Pour réaliser cet ouvrage, un coffrage en bois est encore la meilleure des solutions. »

2. La semelle a été ferraillée (fer tors de diamètre 8 et 10 mm) et un béton hydrofuge est coulé. Patrick Vieillé a ménagé des réservations pour couler des plots en béton à une profondeur d'environ 50 cm.

3. Les parois en béton cellulaire sont très rapidement maçonnées. Car, dicit notre lecteur, les blocs sont faciles à travailler, ils se découpent bien et la maçonnerie à la colle (joint mince) permet d'aller vite : « si le premier rang est de niveau, il n'y a pas de mauvaises surprises ».





4. Comme un charpentier, Patrick Vieillé réalise une épure. Le traçage est effectué au sol, la structure (poutres, poteaux et entrâit) découpées aux longueurs souhaitées et le tout est assemblé et chevillé avec des chevilles en acacia. L'ensemble sera ensuite traité avec un produit contre les insectes xylophages.

5. Un peu d'aide pour la mise en place de la charpente. Une opération qui demande des bras et de la méthode : « nous avons un palan pour monter les pièces de charpente et un échafaudage sur lequel nous les reposons ».



6. Très rapidement le couvert est assuré de façon à pouvoir travailler à l'abri. La couverture est réalisée sur chevrons puis voligeage avec le même type de tuiles que celles de la maison.

7. La dalle est coulée de façon à rattraper le niveau. La semelle en béton sur laquelle est posé le mur en béton cellulaire – en léger débord côté intérieur – est utilisée pour le réglage du niveau et comme appui à la règle pour tirer la dalle.

8. C'est peut-être la partie la plus délicate du chantier : la pose des menuiseries extérieures et des vitrages.



« La véranda est devenue une véritable pièce à vivre. J'ai donc mis en place une isolation idoine : laine de verre, plaque de plâtre et doublage isolant ».



COMME UNE VRAIE MAISON

L'assise et la structure de la véranda étant terminées, Patrick peut continuer les travaux à l'abri. Il commence donc par le rattrapage des niveaux entre les pièces de la maison et le nouvel espace – « j'ai coulé une dalle de béton bien ferrillée » – et par la pose du carrelage. Ensuite, vient l'isolation de la toiture et des parois, avec un principe directeur : « je ne voulais pas que les murs soient trop épais : les blocs de béton cellulaire m'ont permis de réduire, à performance égale, l'épaisseur du complexe isolant ». Côté menuiserie, le choix s'est porté sur du standard de qualité – « aluminium avec double vitrage 4/16/4 et gaz argon » – pour les grandes baies vitrées. En tout, deux baies et trois fenêtres. Option plus originale, les vitrages sur mesure découpés aux dimensions pour fermer les espaces triangulaires sous la toiture, pris en feuillure dans la charpente en chêne. Des travaux qui se déroulent sans difficulté majeure si ce n'est un petit détail : « le bois, même bien sec, bouge ; il a donc fallu ajouter un joint acrylique couleur bois à la jonction du mur existant et des poutres placées contre ». Un point qu'il ne faut pas négliger.



Pour les finitions, un enduit spécial béton cellulaire à l'extérieur et, à l'intérieur, une peinture blanche lumineuse. Au sol : un carrelage de 45 x 45 cm est posé en diagonale.

BON À SAVOIR

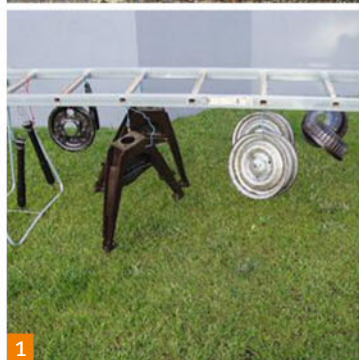
Lorsqu'une véranda, comme celle de notre lecteur, est maçonnée et comprend une couverture traditionnelle, les techniques et produits d'isolation sont les mêmes que pour une maison. En revanche, lorsque le toit est en vitrage ou en polycarbonate, il faut privilégier, dans le premier cas, les doubles ou triples vitrages, ce qui impose une structure solide. Dans le second cas, il convient de prévoir des plaques en polycarbonate alvéolaire d'au moins 32 mm d'épaisseur. Et dans tous les cas, ne pas oublier la ventilation et les protections solaires, si possible à l'extérieur.

Les pros du système D



La restauration a commencé par le démontage de la benne pour accéder au châssis. Les roues, les tambours de frein, les amortisseurs, les bras oscillants ont été démontés puis nettoyés à la brosse métallique montée sur une perceuse, avant d'être repeints avec trois couches de peinture anti-rouille (1).

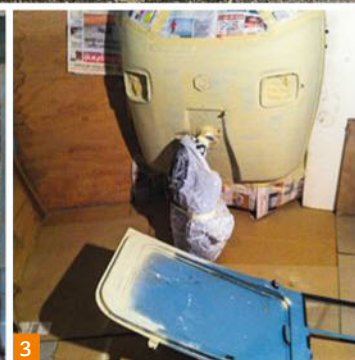
Le moteur a reçu une nouvelle culasse, le carburateur a été dégraissé et tous les joints changés. Un câble de dérailleur de vélo remplace le câble d'accélérateur (2). Tous les éléments de la carrosserie ont été débosselés, mastiqués et repeints avec la couleur d'origine (3). Le système de freinage a été refait à neuf avec un maître-cylindre trouvé sur un site Internet (4).



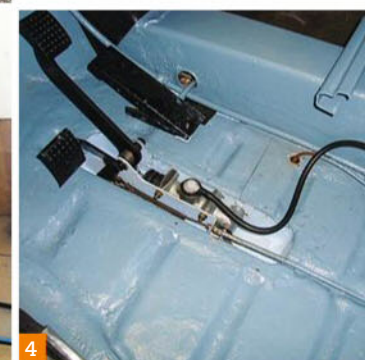
1



2



3



4

RESTAURATION D'UN TRIPORTEUR

Fidèle lecteur, **Pascal Roux** a restauré un triporteur Piaggio P400V de 1980. Ce petit utilitaire au look original a sillonné les villes et les campagnes des années 60 jusqu'à la fin des années 80. Notre lecteur l'a trouvé après de longues recherches sur Internet pour quelques centaines d'euros. Il était rongé par la rouille, cabossé, démarrait difficilement et n'avait plus de système de freinage. La remise en état a duré un an, pour un résultat proche de la sortie d'usine. Depuis, Pascal utilise régulièrement son triporteur comme petit véhicule utilitaire.

Rançon du succès, notre lecteur a fabriqué une seconde machine pour le meilleur copain de sa fille.

UNE ÉTAGÈRE « TÉTRIS »

Le rangement peut vite devenir un casse-tête. C'est en partant de ce principe que **Laurent Bonnefile**, passionné par le travail du bois, a fabriqué une étagère modulable de dix-sept éléments, issus d'autant d'essences de bois. Le meuble est composé de caissons ouverts ou fermés avec porte ou tiroir. Plusieurs combinaisons d'installation sont possibles, pour s'adapter aux différentes tailles et formes des pièces de son logement. Chaque élément est assez léger pour être déplacé facilement. Pour cette réalisation, Laurent a utilisé une scie circulaire, une défonceuse et une lamelleuse.

Chêne, orme, châtaignier, poirier, noyer, frêne... seules des essences de bois locales ont été utilisées.



Retrouvez le plan de cette réalisation au centre du magazine si vous êtes abonné ou sur www.systemed.fr/boutique

UNE MACHINE À LAVER MODÈLE RÉDUIT

Développeur informatique, **Emmanuel Hebert** a réalisé pour sa fille une authentique machine à laver à l'échelle 1/2. Motorisée, équipée d'un tambour tournant et d'un vrai programme de lavage, la machine dispose même d'une carte électronique, permettant d'avoir un affichage numérique, une accélération progressive et une inversion toutes les 10 secondes du sens de rotation du tambour! Le génie de cette réalisation se trouve aussi dans les composants : le hublot est un saladier, le tambour un bidon en Inox...



Retrouvez le plan de cette réalisation au centre du magazine si vous êtes abonné ou sur www.systemed.fr/boutique

POTENCE POUR VOILETS

Pour sécuriser le démontage de ses volets situés au premier et au deuxième étage de sa maison, **Bernard Lançon**, retraité, s'est fabriqué une mini-grue manuelle. Composée d'un mât en tube d'acier et d'une potence pivotante conçue à partir d'un rail équipé d'une poulie, le système se coince entre le linteau et l'appui de la fenêtre. Il suffit ensuite de passer une sangle autour du volet. En tirant sur la corde, le volet se dégonde et il ne reste plus qu'à le faire descendre. Simplissime!

Pour que son projet s'adapte aux différents modèles de fenêtres, notre lecteur a pensé à tout : le mât est réglable en hauteur et la potence est coulissante.



GRAND CONCOURS LECTEURS

du 1^{er} janvier au
31 mars 2018

Les résultats seront publiés
dans le numéro 869 daté
juin 2018

plus de
8 700 €
de lots
À GAGNER

Comment
participer ?

100 prix à gagner avec



1836 €

Pack « Atelier »

- **Compresseur AIRCRAFT Mobilboy 361/50 E 467 €**
Cuve 50 litres, pression 10 bars
Entièrement automatique
Universel pour les chantiers,
les loisirs et le bricolage
- **Établi d'atelier UNIWORKS 359 €**
Établi lourd
Capacité de charge 1 000 kg
Plateau: 1 800 x 750 mm
Épaisseur: 40 mm
- **Tabouret UNIWORKS 102 €**
Tabouret d'atelier en métal
Réglage de hauteur par vérin
- **Touret à meuler QUANTUM QSM 200 215 €**
Robuste et de grande qualité
Diamètre des meules 200 mm
450 W, 230 V
- **Perceuse OPTIMUM B 17 Pro 479 €**
Capacité de perçage 16 mm dans l'acier
5 vitesses, 500 W, 230 V
- **Set de 8 accessoires AIRCRAFT pour compresseur 59 €**
Une soufflette, un gonfleur, un tuyau spiralé,
un set d'embouts de gonflage (trois pièces),
un pistolet à peinture et un pistolet à graisse
- **Lampe loupe néon OPTIMUM ALM 3 155 €**
Lampe professionnelle tout acier
Loupe Ø 127 mm
22 W, 230 V



- Complétez ce bulletin de participation
- Joignez-y une présentation de votre projet, avec les photos « pas à pas » du chantier (sur CD ou tirages papier), les schémas ou les plans de la réalisation.
- Adressez l'ensemble à :
SYSTÈME D – Opti-Machines
Concours lecteurs
15 à 27, rue Moussorgski
75895 Paris Cedex 18

Réservé au jury

OPTImachines® Système D

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

CP _____

Ville _____

Profession _____

En activité

Retraité

Âge _____

Tél. _____

Email _____

Je souhaite

recevoir par email des informations concernant vos prochaines publications

recevoir par email des offres de la part de vos partenaires

Je certifie que la réalisation que je sou mets au Concours lecteurs est ma création véritable.

Date :

Signature :

Le règlement du concours peut être adressé par courrier sur demande écrite auprès de la rédaction, ou consulté sur Internet à l'adresse www.systemed.fr/reglement



1315 €



Pack « Métal »

- Scie à ruban
OPTIMUM S 122 G 670 €
Pour le travail des métaux
Coupe 0 à 45°, 3 vitesses
Capacité diamètre 115 mm
dans l'acier
- Perceuse
OPTIMUM B 16 430 €
Capacité de perçage 16 mm
dans l'acier, 5 vitesses,
450 W, 230 V
Machine professionnelle
indispensable dans l'atelier
- Touret à meuler
QUANTUM QSM 200 215 €
Robuste et de grande qualité
Diamètre des meules 200 mm
450 W, 230 V



1092 €



Pack « Bois »

- Tour à bois
HOLZSTAR DB 450 378 €
Entrepointe 450 mm
Diamètre usinable 250 mm
4 vitesses, 370 W, 230 V
Idéal pour débuter le tournage du bois
- Jeu d'outils à bois
HOLZSTAR 115 €
Gouge à dégrossir, tronquoir, gouge
à profiler, bédane, plane, racloir,
gouge à creuse, coupoir canal 2 mm
- Ponceuse à bois
HOLZSTAR BTS 250 599 €
Pour le ponçage et l'ébavurage
du bois et des métaux
Bras inclinable, table pivotante
800 W, 230 V



179 €

5° au 10° PRIX

- Coffret de 6 instruments
de métrologie UNIWORKS
Micromètre, pied à coulisse,
comparateur, pépita, base
magnétique, jeu de touches
d'une valeur de 179 €



83 €

11° au 25° PRIX

- Affûteuse à forets
**OPTIMUM
GQ-D13**
Idéale pour affûter
les forets de 3 à 13 mm
Très simple d'utilisation
230 V
d'une valeur de 83 €



20 €

26° au 100° PRIX

- Un ticket cadeau
de 20 € offert
par Systeme D



PRIX SPÉCIAL COUP DE CŒUR

717 €

- Grue d'atelier
UNICRAFT WK 2000 407 €
Capacité de charge 2 tonnes
Avec roues directionnelles
Hauteur de levage jusqu'à 2300 mm
- Équilibreur pour grue d'atelier
UNICRAFT MP 680 42 €
Idéal pour positionner un moteur
ou une boîte de vitesses. Capacité 680 kg
- Cric roulant
UNICRAFT RWH 2.5 131 €
Système de levage rapide
Selle réglable en hauteur
Capacité 2,5 tonnes
- Chandelles UNICRAFT
UB 6000 (la paire) 83 €
Paire de chandelles, capacité 6 tonnes
Levage jusqu'à 600 mm
- Chariot de visite
UNICRAFT MRB 40 KS 54 €
Pour les réparations
et la maintenance sous véhicule
6 roulettes pivotantes,
rangements latéraux



Questions & réponses

la rédaction vous répond...

Carrelage humide les jours d'orage

Pourquoi le carrelage de sol de notre rez-de-chaussée suinte-t-il d'eau les jours d'orage ? Que faire pour éviter cela ? Josée, par courrier, Vierzou.

→ **Vous décrivez un phénomène classique de condensation** sur un carrelage de rez-de-chaussée les jours de pluie. Il résulte du choc thermique entre l'atmosphère surchauffée et chargée d'humidité et le sol froid de votre pièce. Si votre rez-de-chaussée est établi sur vide sanitaire, c'est vraisemblablement que celui-ci n'est pas isolé : réalisez une isolation en sous-face de plancher (polystyrène expansé, polyuréthane projeté...) et le phénomène devrait disparaître. Si la pièce concernée est de plain-pied (directement sur la terre), il faut décaisser votre sol (en cassant le carrelage de la pièce) et procéder à une isolation sous dalle ou au minimum sous chape. Si vous ne voulez pas casser le sol existant, créer une chape sèche sur le carrelage, suivie de la pose d'un nouveau revêtement.

Peut-on arrêter la VMC la nuit ?

Le bruit de la VMC nous empêche de dormir. Peut-on la couper la nuit ou bien que faut-il faire pour qu'elle soit moins bruyante ? Humbert, par mail.

→ **Une VMC ne doit jamais être coupée**, pas plus la nuit qu'en été comme le font certains. La ventilation et le renouvellement de l'air doivent être permanents, notamment la nuit où il convient d'évacuer la vapeur d'eau résultant de la respiration des occupants, émise en quantité pendant leur sommeil. Le bruit de la VMC provient parfois d'un défaut d'entretien (filtres encrassés), mais plus généralement d'un problème de fixation du groupe qui doit être suspendu à la charpente par des liens élastiques. Vous pouvez aussi le placer dans une boîte remplie de laine de verre qui constituera un « piège à son ».

Peut-on déplacer un tableau électrique ?

Le tableau électrique situé dans notre entrée est très laid. Peut-on le déplacer soi-même ? Mario, par mail.

→ **Si votre tableau supporte à la fois le compteur et le disjoncteur d'abonné**,

il ne peut être déplacé que par un agent ERDF ou par un sous-traitant agréé. Ce service est payant. S'il s'agit du tableau de répartition (qui supporte les disjoncteurs et interrupteurs différentiels ainsi que d'autres équipements tels que télérupteur, délesteur, etc.), et s'il est séparé du compteur et du disjoncteur principal, vous pouvez le déplacer où vous voulez, sauf dans des pièces humides ou dans des lieux difficiles d'accès. Vous devez toutefois veiller à respecter la norme NF C 15-100.

Maçonnerie à joints minces

Notre maçon nous parle de construire notre maison « à joints minces ». Est-ce une bonne solution ? Bob, par mail

→ **La maçonnerie à joints minces** permet un assemblage des blocs ou des briques plus précis, demandant moins de mortier et permettant un chantier bien plus propre. Elle présente l'avantage de réduire les ponts thermiques entre les éléments de maçonnerie, assemblés avec un mortier spécial baptisé « colle ». Ce type de chantier suppose de recourir à des équipes spécialement formées à cette technique.

Astuce



B. Petit-Falaise

SÉCURISER UNE PORTE

Clé égarée? Comment condamner provisoirement une porte en attendant de changer la serrure? Démonstration.

Percez le pêne en acier avec un foret à métaux (Ø 3,5 mm) entre la poignée et la gâche. Introduisez une vis (après taraudage) servant de goupille. Le pêne est immobilisé et toute manœuvre de la poignée condamnée.

Baisse de pression

La pression de ma chaudière baisse régulièrement. À quoi est-ce dû? Paul, par mail.

→ La baisse de pression du circuit d'un chauffage central peut avoir différentes causes. La première est une fuite sur le circuit lui-même (par exemple au niveau d'un radiateur), mais vous devriez vous en apercevoir à des traces d'humidité au niveau de la fuite elle-même. Une fuite à l'intérieur du corps de chauffe, au niveau de l'échangeur thermique, est plus difficile à détecter car l'eau se trouve dispersée par vaporisation. Le vase d'expansion peut aussi être en cause. La formation d'air dans le circuit peut résulter d'un phénomène d'électrolyse lié à la cohabitation de deux métaux de type différent dans le circuit.

Sel de bore dans la ouate de cellulose

J'ai appris qu'il y aurait du sel de bore dans la ouate de cellulose. Est-ce dangereux pour la santé? Steve, par mail

→ La ouate de cellulose peut en effet contenir du sel de bore pour l'ignifuger et la protéger des moisissures, des insectes et des rongeurs. Le sel de bore a fait l'objet de critiques et d'interrogations quant à sa nocivité. Son utilisation a un temps été suspendue, au début des années 2010. On a alors utilisé du sel d'ammonium... mais qui avait pour inconvénient de dégager une forte odeur d'urine dans certaines conditions atmosphériques... On est donc revenu en 2012 au sel de bore dont le dosage est désormais strictement contenu et contrôlé.

Le saviez-vous ?

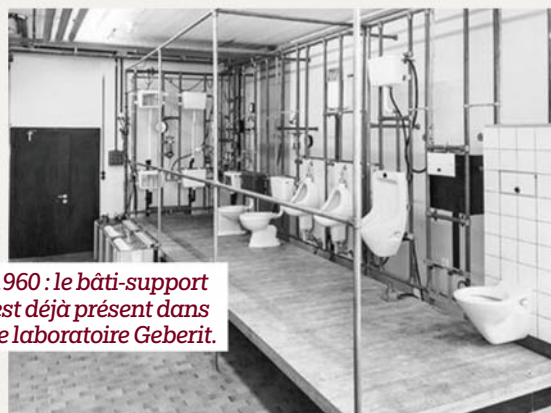
TEXTE OLIVIER COQUARD

L'outil et l'histoire

Le bâti-support pour W.-C.

Depuis les toilettes publiques retrouvées à Pompéi jusqu'aux modernes assises suspendues, les progrès en matière de « commodités », selon la délicate expression d'antan, ont suivi deux directions : celle de l'hygiène et celle de la discrétion.

Il a fallu attendre le XIX^e siècle pour qu'une pièce dédiée soit systématiquement installée dans les bâtiments d'habitation. Jusqu'à alors, les toilettes sont le plus souvent partagées « sur le palier » dans les immeubles populaires.



1960 : le bâti-support est déjà présent dans le laboratoire Geberit.

Geberit

Après la Première Guerre mondiale, les assises en faïence deviennent la norme, l'abaissement des coûts des matériaux (sanitaire et plomberie) ayant permis ce considérable progrès. En France, des entreprises comme Villeroy et Boch, fondées deux siècles auparavant, s'imposent par la qualité de leurs produits.

La progressive disparition des toilettes « à la turque » à partir des années 1960 s'accompagne d'un autre progrès considérable en matière d'hygiène : la mise au point, par la société Geberit, du bâti-support qui facilite considérablement l'entretien des toilettes. En 1964, le premier modèle est proposé à la vente et obtient un succès conséquent. Geberit multiplie ensuite les innovations, le dispositif devenant de plus en plus compact, modulable, les systèmes d'évacuation s'adaptant aux nouvelles exigences en matière d'économies d'eau et d'écologie.

Dans le prochain numéro :
le télémètre laser

guédelon

Ils bâtissent un château fort...

Carnet de chantier



Le tour à bois du tourneur sur bois

Le tourneur sur bois fabrique des écuelles pour la cuisine, mais aussi divers récipients pouvant contenir de l'eau pour arroser les maçonneries.

Un tournage entre pointes

Pour fabriquer un bol, le tourneur commence par préparer l'ébauche avec une hache (1). Puis il enfonce un mandrin au milieu de l'ébauche, pièce de bois cylindrique munie à une extrémité d'une série de pointes métalliques (2). L'ensemble est ensuite fixé entre les deux axes du tour. Quand le tourneur actionne la pédale, reliée à une branche flexible par une corde, la pièce tourne vers lui : il présente son crochet et creuse le bois. Lorsque la pédale remonte, le tourneur retire son outil.



Photos Guédelon

Dans le prochain numéro :
Une ruche médiévale en osier
www.guedelon.fr

p. 6

Réduire la surface du salon pour créer un dressing

PHILIPPE DEMOUGEOT
 Tél. : 01 43 55 22 22
www.philippedemougeot.com

p. 10

Une station de relevage hautes performances

SFA
 Tél. : 01 44 82 39 00
www.sfa.fr

p. 12

Actualités matériaux

ALDES
 Tél. : 0810 202 224
www.aldes.fr

BOSTIK
 Tél. : 01 55 99 92 01
www.bostik.fr

DIXNEUF
 Tél. : 02 41 70 30 62
www.dixneuf.com

ÉDITIONS CSTB
 Tél. : 01 64 68 84 36
<http://editions.cstb.fr>

ÉDITIONS FYROLLES
 Tél. : 01 44 41 11 52
www.fyrolles.com

ÉDITIONS HOËBEKE
 Tél. : 01 42 22 83 81
www.hoebeke.fr

JACKON INSULATION
www.jackoninsulation.com

NETATMO
www.netatmo.com

OWATROL
 Tél. : 01 60 86 48 70
www.owatrol.com

QUICK STEP
www.quickstep.fr

RESINENCE
www.resinence.com

SAUTER
 Tél. : 02 51 44 34 34
www.confortsauter.com

SCB/CANEXEL
 Tél. : 02 38 60 66 25
www.scbexteriordesign.com

TRAMICO
 Tél. : 02 35 90 91 92
www.tramico.fr

V33
 Tél. : 03 84 35 00 00
www.v33.fr

VELUX
 Tél. : 0821 02 15 15
www.velux.fr

VYROSA
 Tél. : 02 41 29 14 00
www.vyrosa.com

WIRQUIN
 Tél. : 02 40 30 31 25
www.wirquin.fr

ZILTEN
www.ziltent.com

DOSSIER PLUS DE CONFORT CHEZ SOI

p. 18 Isolation thermique : par l'intérieur ou l'extérieur ?

ADEME
 Tél. : 02 41 20 41 20
www.ademe.fr

ANAH
 Tél. : 0820 151 515
www.anah.fr

ASIV
www.votreisolation.com

INFO ÉNERGIE
 Tél. : 0808 800 700
www.renovationinfoservice.gouv.fr

ISONAT
www.isonat.com

ISOVER
www.isover.fr

KNAUF INSULATION
 Tél. : 01 41 27 90 60
www.knaufinsulation.fr

LEROY MERLIN
 Tél. : 0810 634 634
www.leroymerlin.fr

PAC DAMAS
 Tél. : 05 49 25 40 29
www.groupe.deya.com

POINT P
 Tél. : 0800 326 883
www.pointp.fr

RECTICEL
 Tél. : 01 45 19 22 00
www.recticelinsulation.fr

ROCKWOOL FRANCE
 Tél. : 01 40 77 82 82
www.rockwool.fr

SINIAT
 Tél. : 04 32 44 44 44
www.siniat.fr

TESTO
 Tél. : 03 87 29 29 29
www.testo.com

TP MATÉRIAUX
 Tél. : 0811 650 796
www.tracaposta.com

UNILIN
 Tél. : 01 48 94 96 86
www.unilininsulation.com

WEBER
 Tél. : 0820 003 300
www.weber.fr

p. 22 Doubler les murs d'une chambre

PLADUR
 Tél. : 0821 770 169
www.pladur.fr

URSA
 Tél. : 0820 20 88 00
www.ursa.fr

p. 26 Shopping ITE ACTIS

Tél. : 04 68 31 31 31
www.actisinsulation.com

HOMATHERM
 Tél. : 06 75 99 61 55
www.homatherm.com

ISOVER

www.isover.fr
KNAUF
 Tél. : 03 89 72 11 00
www.knauf.fr

RECTICEL
 Tél. : 01 45 19 22 00
www.recticelinsulation.fr

ROCKWOOL
 Tél. : 01 40 77 82 82
www.rockwool.fr

SOPREMA
 Tél. : 04 90 82 79 66
www.soprema.fr

STEICO THERM
 Tél. : 03 88 11 25 70
www.steico.com

UNILIN
 Tél. : 01 48 94 96 86
www.unilininsulation.com

URSA
 Tél. : 0820 208 800
www.ursa.fr

p. 34 Shopping ITI BEOPAN

Tél. : 04 94 25 31 31
www.beopan.com

EDILTECO
 Tél. : 0825 825 533
www.edilteco.fr

ISOVER
www.isover.fr

KNAUF INSULATION
 Tél. : 01 41 27 90 60
www.knaufinsulation.fr

PAREXLANKO
 Tél. : 01 41 17 20 00
www.parexlanko.com

SOPREMA
 Tél. : 04 90 82 79 66
www.soprema.fr

URSA
 Tél. : 0820 208 800
www.ursa.fr

UNILIN
 Tél. : 01 48 94 96 86
www.unilininsulation.com

WEBER
 Tél. : 0820 003 300
www.weber.fr

AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR

p. 38

Huit planchers chauffants ATLANTIC

Tél. : 02 51 44 34 34
www.atlantic.tn.fr

DELÉAGE

Tél. : 02 99 82 74 34
www.deleage.fr

FINIMÉTAL

Tél. : 01 45 91 62 00
www.finimetal.fr

ROTEX

Tél. : 01 46 69 95 69
www.service.clients.daikin.fr/

SCHLÜTER SYSTEMS

Tél. : 03 44 54 18 88
www.schluter.systems.fr

THERMACOME

Tél. : 01 42 79 14 00
www.acomme.fr/

THERMOR

Tél. : 09 70 81 81 70
www.thermor.fr

UPONOR

Tél. : 04 74 95 70 70
www.uponor.fr

p. 42

Restaurer une chaise en bois L'ÉTABLIENNE

Tél. : 01 43 46 35 32
www.letablisienne.com

FICHES

p. 51

Carreler sans colle une crédence

LEROY MERLIN
Tél. : 0810 634 634
www.leroymerlin.fr

p. 63

Poser une serrure connectée

FICHET
Tél. : 01 39 46 22 44
www.fichet-pointfort.com

NUKI

https://nuki.io/fr

OKIDOKEYS SOMFY

Tél. : 04 50 96 70 60
www.somfy.fr

VACHETTE ASSA ABLOY

Tél. : 01 41 28 91 00
www.vachette.fr

p. 65

Enduire un mur de clôture

VPI VICAT
Tél. : 04 74 27 59 00
www.vpi.vicat.fr

RIBICKI FAÇADES

Tél. : 06 71 14 63 66
www.rybicki.facades.fr

CONSTRUCTION RÉNOVATION

p. 70

Des énergies renouvelables

ADAPTOO

Tél. : 04 84 85 97 30
www.adaptoo.com

AGENCE QUALITÉ CONSTRUCTION

Tél. : 01 44 51 03 51
www.qualiteconstruction.com

BOIS-DE-CHAUFFAGE. NET

www.bois.de.chauffage.net

ECOTERMIC

Tél. : 09 80 73 84 09
www.ecotermic.fr

INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE (IGN)

Tél. : 01 43 98 80 00
www.ign.fr

ÖKOFEN

Tél. : 04 79 65 01 71
www.okofen.fr

SYSTOVI

Tél. : 02 40 92 44 20
www.systovi.com

TECHNIBEL

Tél. : 04 74 00 92 92
www.technibel.com

UNELVENT

Tél. : 04 68 53 02 60
www.unelvent.com

XERFI-PRECEPTA

Tél. : 01 53 21 81 51
www.xerfi.com

p. 74

Installer une trappe de cheminée

EUROTRAPPE

Tél. : 03 20 46 08 25
www.eurotrappe.com

p. 78

Pose d'une couverture en lauzes clouées

ENTREPRISE BLANC

Tél. : 05 65 99 73 00

OUTILLAGE

p. 84

Actualités

ROSTAING

Tél. : 04 74 46 07 10
www.rostaing.com

RYOBI

Fr.ryobitools.eu

STIHL

Tél. : 01 64 62 56 00
www.stihl.fr

TRAMICO

Tél. : 02 35 90 91 92
www.tramico.fr

p. 85

Un lève-plaque à crémaillère

EDMA

Tél. : 04 94 44 70 70
www.edma.fr

p. 86

L'affileuse

BOSCH

Tél. : 0811 360 122
www.bosch.professional.com

FESTOOL

Tél. : 01 60 06 64 30
www.festool.fr

p. 90

Six outils multifonctions

BOSCH

Tél. : 01 40 10 71 11
www.bosch.do.it.com

EINHELL

Tél. : 0826 101 103
www.einhell.fr

FEIN

Tél. : 03 88 71 56 50
www.fein.com

MAKITA

Tél. : 01 60 94 64 00
www.makita.fr

METABO

Tél. : 01 30 64 55 30
www.metabo.com

SILVERLINE

www.silverlinetools.com/
fr FR

p. 104

Concours lecteurs

OPTI-MACHINES

Tél. : 03 20 03 69 17
www.optimachines.com

AGENDA

21 - Beaune

Destination Habitat
Du 12 au 14 janvier 2018
www.destination-habitat.fr



75 - Paris

Atelier zinc, stage
Le 13 janvier 2018
www.letablisienne.com

75 - Paris

Les Thermiales
Du 18 au 21 janvier 2018
www.spas-expo.com

NOS BONS PLANS

TEXTE BÉNÉDICTE LE GUÉRINEL

Louer ses outils

Quoi ? Une société qui propose aux propriétaires de matériel (perceuse, échafaudage, tondeuse, véhicule utilitaire, remorque...), via un site Internet ou un magasin de dépôt-location, de louer leurs biens.

Combien ? Exemples de prix : une remorque se loue à partir de 12 €/jour, une perceuse à percussion à partir de 5 €/jour. Les propriétaires perçoivent 80 % du prix de la location s'ils louent via le site et 30 % via le magasin.

Comment ? Soit on dépose une annonce pour mettre son matériel en location, soit on répond à une annonce pour louer un bien, soit on se rend dans le magasin E-loue Express. Le paiement s'effectue en ligne et est sécurisé.

Où ? Sur www.e-loue.com ou express.e-loue.com.



Des bons de réduction à utiliser près de chez soi

Quoi ? Un site et une application pour télécharger des bons de réduction à utiliser dans des enseignes à proximité de chez soi ou ailleurs. Olapromo propose également des Deals (réservés aux membres de la communauté), qui sont des offres très attractives proposant des remises importantes mais limitées en nombre et/ou dans le temps.

Combien ? Par exemple : - 40 % sur les façades de placard chez L'Univers du Placard à Nice, - 15 % chez Castorama à Antibes ou encore - 15 % chez Les Briconautes à Grasse.

Comment ? Sur le site, après avoir créé un compte, on entre le nom du département ou de la ville et la thématique, puis les coupons disponibles s'affichent.

Où ? Sur www.olapromo.com



Les modules et PA de **Systeme D**

■ Pascal Declerck • Tél. : 01 44 84 84 92 • pascal.declerck@regie-mp.com
■ Olivier Flot • Tél. : 01 44 84 84 53 • olivier.flot@regie-mp.com



Serres NATURAL

Fabricant français de serres pour les **PARTICULIERS** et les **PROFESSIONNELS**

Notre gamme compète sur : www.serres-natural.fr

Des serres fabriquées dans les règles de l'art
Couverture professionnelle thermique

Une serre pour longtemps !...

Serres Natural sas Tél. 03.20.83.33.33 contact@serres-natural.fr



Vins d'Alsace «Médailles»

Plusieurs vins primés aux plus importants concours mondiaux.

Charles Schleret
Propriétaire viticulteur
1-3 route d'Ingersheim 68230 Turckheim
Tél./fax. 03 89 27 06 09
Mail : charles.schleret@orange.fr

L'abus d'alcool est dangereux pour la santé. À consommer avec modération.

VENDEZ/ACHETEZ entre particuliers !!

Acheteurs, ALLEMANDS, ANGLAIS, FRANCAIS, HOLLANDAIS, SUISSES, ...
Recherchent Maison, Villa, Appt.

L'IMMOBILIER 100% ENTRE PARTICULIERS

0800 14 11 60 **Service & appel gratuits**



SILVERLINE®

| | | |
|--|---|---|
| <p>Collection Somerset - Binette hollandaise en frêne de première qualité 233289</p> <p>14,35€</p> | <p>Sécateur GT101</p> <p>6,26€</p> | <p>Scie à élaguer repliable Tri Cut 260331</p> <p>9,11€</p> |
| <p>Mini-ébrancheur 231368</p> <p>9,61€</p> | <p>PLUS DE 5 000 OUTILS</p> <p>SUR FACEBOOK @SILVERLINETOOLSFR</p> | |
| <p>Bâche de jardin 633784</p> <p>8,92€</p> | <p>Protège-gouttière 225710</p> <p>6,86€</p> | <p>Tronçonneuse manuelle 633958</p> <p>16,25€</p> |
| <p>Gants de jardinage 427329</p> <p>2,44€</p> | | |

silverlinetools.fr Prix TTC en vigueur au moment de l'impression. Les images ne sont pas à l'échelle. Couleurs non contractuelles.

Sur **Systeme D.fr**

Découvrez vite www.systemed.fr/boutique/
la boutique bricolage de **Systeme D** !

Retrouvez les anciens numéros, des articles complets, des dossiers illustrés et des plans de réalisation à télécharger issus du magazine **Systeme D**, qui vous permettront de réussir vos chantiers.



N'attendez plus, et connectez-vous sur www.systemed.fr/boutique/

Sommaire

| N ^{os} | Articles | Pages |
|-----------------|----------|-------|
|-----------------|----------|-------|

DÉFI CHANTIER

| | | |
|-----|---|---|
| 852 | Récupérer la place perdue et miser sur le rangement | 6 |
| 853 | Une chambre d'hôtel réaménagée en studio | 6 |
| 854 | Ouvrir une cuisine sur une entrée et un séjour | 6 |
| 855 | Ajouter une chambre sans réduire les espaces | 6 |
| 856 | Créer une chambre d'enfant avec mezzanine | 6 |
| 857 | Un ancien atelier reconverti en loft | 6 |
| 858 | Aménager deux chambres mansardées en studio | 8 |
| 859 | Le charme des écuries revisitées en duplex | 6 |
| 860 | Séparer l'entrée du salon en intégrant deux modules | 6 |
| 861 | Créer une chambre dans un petit duplex | 8 |
| 862 | Démarquer le salon dans un espace ouvert | 6 |
| 863 | Un dressing-bibliothèque dans un couloir | 6 |

COMBIEN ÇA COÛTE ?

| | | |
|-----|---------------------------------|----|
| 852 | Isoler et rénover un salon | 8 |
| 853 | Aménager les combles | 8 |
| 854 | Rénover un pignon | 8 |
| 855 | Un grenier revisité en chambre | 8 |
| 856 | Rénover une dépendance | 8 |
| 857 | Créer une allée en pierre | 8 |
| 858 | Créer une terrasse ombragée | 12 |
| 859 | Restaurer une grange normande | 8 |
| 860 | Rénover et aménager un couloir | 8 |
| 861 | Rénover une cuisine américaine | 10 |
| 862 | Créer un escalier dans le salon | 8 |
| 863 | Rénover une façade en pierre | 8 |

PRODUIT LEADER

| | | |
|-----|--|----|
| 852 | Un lino clipsable haut en couleur | 10 |
| 853 | Un plafond sur ossature à pose rapide | 10 |
| 854 | Un mur chauffant rafraîchissant à eau | 10 |
| 855 | Une terrasse clipsable prête à poser | 10 |
| 856 | Du bois et des vers pour un assainissement écolo | 10 |

| N ^{os} | Articles | Pages |
|-----------------|----------|-------|
|-----------------|----------|-------|

| | | |
|-----|--|----|
| 857 | Une toiture-terrasse haute performance | 10 |
| 858 | Un capteur solaire thermique multiposition | 14 |
| 859 | Une plaque de plâtre ultrarésistante | 10 |
| 860 | Une peinture bio et thermorégulante | 10 |
| 861 | Électricité : stocker pour mieux consommer | 12 |
| 862 | Une motorisation en kit pour volets roulants | 10 |
| 863 | Un brise-soleil producteur d'électricité | 10 |

DOSSIER

852 TRAVAUX D'ISOLATION THERMIQUE

| | |
|---|----|
| Mieux isoler sa maison du sol au plafond | 18 |
| Une isolation murale en deux couches distinctes | 22 |
| Isoler un plancher de combles par le dessous | 28 |
| Planchers et murs : quelles solutions ? | 33 |
| Une chape sèche isolante dans les combles | 34 |

853 SPÉCIAL SALLE DE BAINS

| | |
|--|----|
| Une rénovation bien pensée, un confort amélioré | 18 |
| Poser un meuble avec vasque, tiroirs et placards | 22 |
| Fixer une tablette et son bandeau led | 28 |
| Réaliser une douche à l'italienne | 30 |
| Carreler le sol et la douche d'une salle d'eau | 36 |
| Installer une paroi de douche pivotante | 40 |

854 SPÉCIAL ÉLECTRICITÉ

| | |
|---|----|
| Distinguer le courant fort du courant faible | 18 |
| Raccorder sa maison au réseau électrique public | 20 |
| Protéger ses circuits par une mise à la terre | 22 |
| Remplacer un tableau de répartition | 24 |
| Identifier l'origine d'une panne | 28 |
| Rénover le réseau électrique d'une cuisine | 30 |
| Installer un radiateur d'angle télécommandé | 36 |

855 CONSTRUIRE EN BOIS

| | |
|---|----|
| Une armoire range-tout au fond du jardin | 18 |
| Une cabane pour enfants avec jeux intégrés | 22 |
| Une pièce en plus dans le jardin | 26 |
| Un chalet et son appetis en dosses de châtaignier | 32 |

856 FERMETURES EXTÉRIEURES

| | |
|--|----|
| Choisir son portail : les points importants | 18 |
| Installer un portail coulissant motorisé | 24 |
| Poser une clôture, un portail battant et son portillon | 30 |

857 AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

| | |
|---|----|
| Fabriquer une pergola multifonction | 20 |
| Des dalles de terrasse en pose collée | 26 |
| Une allée sur lit de sable | 29 |
| Encastrer des spots dans une terrasse maçonnée | 30 |
| Construire une terrasse sur pilotis et son escalier | 34 |

858 SPÉCIAL RÉNOVATION

| | |
|--|----|
| Poser du carrelage sur une chape maigre | 22 |
| Changer une porte-fenêtre à deux vantaux | 26 |



Nos hors-séries

- Maisons : 12 projets à la loupe (mai 2017)
- 67 fiches pratiques (juillet 2017)
- L'essentiel du bricolage (septembre 2017)
- Le travail du métal (octobre 2017)
- Bien vieillir chez soi (novembre 2017)

| N ^{os} | Articles | Pages |
|--------------------------|--|-------|
| | Créer une porte dans un mur porteur en parpaing | 30 |
| | Restaurer une lucarne à fronton en pierre de taille | 36 |
| 859 | UN ESPACE EN PLUS | |
| | Carport ou garage, quelle solution choisir ? | 20 |
| | Construire un carport pour deux voitures | 22 |
| | Un garage-atelier en kit de 17 m ² | 30 |
| | Construire un garage avec préau | 34 |
| 860 | SPÉCIAL RANGEMENTS | |
| | Les règles à respecter pour mieux ranger | 20 |
| | Fabriquer un meuble en béton cellulaire | 26 |
| | Créer un aménagement gain de place en tête de lit | 30 |
| | Un meuble vasque sur mesure simple à réaliser | 34 |
| | Intégrer un dressing dans une petite chambre | 38 |
| 861 | LA PLOMBERIE FACILE | |
| | Distribution d'eau : les bons tuyaux | 22 |
| | Installation neuve : du projet à la conception | 24 |
| | Intervenir sur un réseau de plomberie existant | 28 |
| | Tester l'eau pour choisir le bon matériau | 32 |
| | Comprendre un réseau d'évacuation en PVC | 34 |
| | Comment déterminer le diamètre des tuyaux | 36 |
| 862 | AMÉNAGER LES COMBLES | |
| | Remplacer un parquet par des lames de sol PVC | 18 |
| | Isoler et éclairer une pièce dans les combles | 22 |
| | Un dressing sur mesure en soupenne de toiture | 30 |
| | Isoler par l'intérieur sur une ossature en bois | 36 |
| 863 | SPÉCIAL SOLS | |
| | Bien choisir son revêtement de sol | 18 |
| | Recouvrir un sol en béton avec du jonc de mer | 24 |
| | Coller un parquet massif sur une chape | 28 |
| | Poser un sol stratifié à lames clipsables | 32 |
| DOSSIERS SPÉCIAUX | | |
| 853 | ACCESSIBILITÉ ET CONFORT | |
| | Aménager les circulations | 58 |
| | Optimiser les équipements | 60 |
| | Transformer l'espace bain | 62 |
| | Équiper sa douche | 64 |
| | Garantir sécurité et intimité | 66 |
| | Assurer le lever et le coucher | 68 |
| | Aide au financement | 69 |
| 855 | JARDIN | |
| | Quatre compositions florales simples à reproduire | 58 |
| | Neuf conseils pour réussir une pelouse impeccable | 62 |
| | Des légumes tout au long de l'année | 66 |
| | Biodiversité : sachez profiter de ses bienfaits | 68 |
| 857 | ÉCORÉNOVATION | |
| | Les 5 priorités pour une isolation optimale | 58 |
| | Fenêtres : à conserver ou à changer ? | 66 |
| | Chauffage : opter pour une solution adaptée | 72 |
| | Quelles aides pour financer votre projet ? | 76 |
| 859 | SD FABS # | |
| | Ateliers collaboratifs, trouvez le vôtre près de chez vous | 58 |
| | Les makers à l'assaut de la réparation ! | 64 |
| | Créez, fabriquez, achetez moins et mieux | 66 |
| | L'inspiration en mode tutos, super héros des bricoleurs | 68 |
| | Les prochains temps forts 2017-2018 | 69 |
| 862 | SPÉCIAL CHAUFFAGE | |
| | Évaluer point par point le potentiel de sa maison | 112 |

| N ^{os} | Articles | Pages |
|-----------------|---|-------|
| | L'entretien, passeport santé d'une installation | 118 |
| | Améliorer son confort à moindre coût | 120 |
| | Quelles aides pour financer votre projet ? | 126 |
| | Une énergie unique pour plus de simplicité | 130 |
| | Associer les énergies pour économiser | 134 |

AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR

| | | |
|------------|---|----|
| 852 | Créer un coin bureau en mezzanine | 44 |
| 853 | Masquer des tuyaux avec un coffrage carrelé | 48 |
| 854 | Réaliser un tadelakt dans une salle de bains | 44 |
| | Pose d'une vasque en pierre naturelle | 49 |
| 855 | Poser du carrelage en grès à joints décalés | 44 |
| | Installer un osmoseur avec pompe sous l'évier | 48 |
| 856 | Poser un bâti-support et son coffrage | 42 |
| | Un paravent rétro fabriqué avec des portes de placard | 48 |
| 857 | Repeindre les murs et le plafond de la salle de bains | 48 |
| 858 | Une trappe et son escalier pour accéder aux combles | 48 |
| 859 | Fabriquer une grille de protection mobile | 46 |
| 860 | Raccorder un ballon d'eau chaude électrique | 46 |
| | Installer un volet roulant à commande électrique | 50 |
| 861 | Fabriquer un établi sur roulettes | 44 |
| | Une table basse avec caissons de rangement | 48 |
| 862 | Assembler un meuble-enceintes sans fil en kit | 46 |
| | Un bureau en bois sur piètement métallique | 50 |
| | Un garde-corps d'escalier en plaques de plâtre | 54 |
| 863 | Une salle de cinéma mobile | 42 |
| | Fabriquer un jouet à pousser en bois | 44 |
| | Une maison de poupées tout équipée | 48 |
| | Jouets : la qualité n'a pas de prix | 51 |

GUIDE D'ACHAT

| | | |
|------------|---|----|
| 852 | Huit VMC double flux à haut rendement | 40 |
| 853 | Seize portes d'entrée vitrées | 80 |
| 854 | Huit vidéoprojecteurs home cinéma | 40 |
| 855 | Six ardoises naturelles et en fibres-ciment | 80 |
| 856 | Huit hottes décoratives à extraction | 38 |
| 857 | Huit blocs-baies en PVC | 44 |
| 858 | Huit climatiseurs monosplit muraux | 44 |
| 859 | Huit stores bannes à coffre intégral | 78 |
| 860 | Huit panneaux prêts à carreler | 42 |
| 861 | Huit bardages en bois massif ou imitation | 72 |
| 862 | Huit enceintes acoustiques multiroom sans fil | 42 |
| 863 | Huit tableaux électriques pré-équipés | 64 |

FICHES

| | | |
|------------|---|----|
| 852 | Concevoir un établi d'appoint pliable | 51 |
| | Suspendre des tablettes à l'aide de tiges | 53 |
| | Fabriquer une porte de cave à vin | 63 |
| 853 | Des étagères habillées de tréteaux | 51 |
| | Calfeutrer une porte intérieure | 53 |
| | Couler une chape fluide avant carrelage | 71 |
| | Poser des ardoises sur crochets | 73 |
| 854 | Un rangement mural multipoche | 51 |
| | Fabriquer un composteur de 300 litres | 53 |
| | Rénover une marquise en fer forgé | 63 |
| | Créer une allée en dalles alvéolées | 65 |
| 855 | Fixer des étagères sur crémaillères | 53 |
| | Fabriquer un banc de jardin en bois | 71 |
| | Installer un brise-vue en aluminium | 73 |
| 856 | Remplacer la commande d'un volet | 51 |
| | Réaliser un cadre de tableau | 53 |
| | Poser une crémone de volets | 63 |
| | Protéger une jardinière avec du zinc | 65 |
| 857 | Construire une douche de jardin | 51 |



| N ^{os} | Articles | Pages |
|-----------------|--|-------|
| | Une étagère et ses serre-livres design | 53 |
| | Fabriquer un panneau d'atelier | 79 |
| | Un rayonnage d'angle en bois massif | 81 |
| 858 | Restaurer une chaise de jardin | 53 |
| | Fabriquer des dalles gravillonnées | 63 |
| | Une table d'extérieur très nature | 65 |
| 859 | Un porte-serviettes en métal cintré | 51 |
| | Ragrérer un vieux plancher | 53 |
| | Fixer une marquise contemporaine | 71 |
| 860 | Assembler une table en bois de palette | 53 |
| | Poser un aérateur dans une salle d'eau | 63 |
| | Réaliser un muret de soutènement | 65 |
| 861 | Installer un miroir encadré de leds | 51 |
| | Poser du lambris vertical en PVC | 53 |
| | Réaliser un filetage gaz cylindrique | 63 |
| | Réparer un mur en parpaings fissuré | 65 |
| 862 | Fabriquer un porte-revues | 65 |
| | Appliquer un vernis au tampon | 67 |
| 863 | Changer la résistance d'un sèche-linge | 53 |
| | Intégrer un double vitrage | 55 |
| | Installer une gouttière en PVC | 57 |

LES ESSENTIELS

| | | |
|-----|--|----|
| 852 | Chauffage : cheminées, poêles et inserts | 55 |
| 854 | Trucs et astuces : conseils | 55 |
| 856 | Menuiserie : les essences de bois français | 55 |

QUE DIT LA LOI

| | | |
|-----|---|----|
| 852 | L'assainissement non collectif : quelques règles à connaître | 65 |
| 853 | Catastrophe naturelle : comment se faire indemniser ? | 75 |
| 854 | Ventes aux enchères immobilières : comment y participer ? | 67 |
| 855 | La loi de finances 2017 : ce qui change | 75 |
| 856 | Mitoyenneté : soyez au pied du mur | 67 |
| 857 | Biens immobiliers : les diagnostics obligatoires | 83 |
| 858 | Travaux de voisinage : les recours en cas de conflit | 67 |
| 859 | Contester un rapport d'expert | 73 |
| 860 | Inondations : quelles sont les démarches pour être indemnisé ? | 67 |
| 861 | Factures non conformes : peut-on refuser de les régler ? | 67 |
| 862 | Travaux de voisinage : quel recours ? | 77 |
| 863 | Cours d'eau : droits et obligations des propriétaires riverains | 59 |

CONSTRUCTION RÉNOVATION

| | | |
|-----|---|----|
| 852 | Fabriquer un garde-corps de terrasse en métal | 72 |
| | Construire un silo à pellets sur mesure | 78 |
| 853 | Injecter de la résine pour stabiliser les fondations | 86 |
| | Protéger une porte vitrée par un volet en bois | 90 |
| 854 | Réduire l'ouverture d'une fenêtre en applique | 78 |
| | Poser une surtoiture sur une couverture en shingle | 82 |
| 855 | Réaliser une allée pavée sur une dalle en béton | 84 |
| | Remplacer le liner d'une piscine | 88 |
| | Un double vitrage de rénovation sur une fenêtre en bois | 92 |
| 856 | Construire une plage de piscine en hévéa | 76 |
| | Comment traiter sa maison contre les termites | 82 |
| 857 | Réaliser un enduit projeté sur une façade en brique | 92 |
| 858 | Une terrasse en bois composite posée sur plots | 76 |
| | Réaliser une table en bois sur un socle en béton | 82 |
| 859 | Un paravent nomade pour l'extérieur | 82 |
| | Réaliser l'étanchéité d'une toiture végétalisée | 86 |
| | Installer un chauffe-eau solaire individuel | 90 |
| 860 | Une allée carrossable en béton drainant | 76 |
| 861 | Entretien d'une chaudière murale à gaz | 76 |
| | Installer une motorisation pour volets battants | 78 |
| | Réhabiliter un toit avec des fermettes industrielles | 82 |
| 863 | Habiller une façade de pierres naturelles | 68 |

| N ^{os} | Articles | Pages |
|-----------------|---------------------------------------|-------|
| | Remplacer une porte d'entrée ancienne | 72 |

ENQUÊTE

| | | |
|-----|---|----|
| 852 | Escalier : bien choisir le modèle pour son intérieur | 68 |
| 853 | Peinture : comment les choisir ? | 44 |
| 854 | Humidité : causes et remèdes | 72 |
| 855 | Bricoler malin : réseaux associatifs et bons plans | 40 |
| 856 | Nuisances sonores : comment se protéger des bruits extérieurs ? | 72 |
| 857 | Arrosage : quelles techniques pour économiser l'eau ? | 88 |
| 858 | Piscine : une eau sous surveillance | 72 |
| 859 | Maison sécurisée : les solutions connectées | 40 |
| 860 | Habitat : équipements connectés et nouveaux confort | 72 |
| 861 | Travaux : comment bien se protéger | 40 |
| 862 | Assainissement non collectif : des solutions très encadrées | 60 |
| 863 | Poêles à bois : chauffage d'agrément ou principal ? | 38 |

TESTÉ POUR VOUS

| | | |
|-----|---|-----|
| 852 | Une ponceuse excentrique sans fil | 83 |
| 853 | Un outil multifonction précis et rapide | 97 |
| 854 | Une scie à carrelage | 87 |
| 855 | Une perceuse sans fil | 97 |
| 856 | Une scie alligator | 87 |
| 857 | Une miniscie avec lame à chaîne | 101 |
| 858 | Un coupe-bordures sur batterie | 89 |
| 859 | Un combiné scarificateur et aérateur | 97 |
| 860 | Un nettoyeur haute pression ultra-compact | 85 |
| 861 | Un pistolet haute pression | 89 |
| 862 | Une pompe immergée polyvalente | 81 |
| 863 | Une petite tronçonneuse sur batterie | 77 |

MODE D'EMPLOI

| | | |
|-----|-----------------------------|-----|
| 852 | Le tour à bois | 84 |
| 853 | Les chaussures de sécurité | 98 |
| 854 | La mortaiseuse à chaîne | 88 |
| 855 | La découpeuse thermique | 98 |
| 856 | Le foret à béton | 88 |
| 857 | La scie sous table | 102 |
| 858 | La débroussailleuse tractée | 90 |
| 859 | L'aérogommeuse | 98 |
| 860 | Le malaxeur-projeteur | 86 |
| 861 | Le nettoyeur à eau chaude | 90 |
| 862 | La tarière hydraulique | 82 |
| 863 | Les clés plates | 78 |

BANC D'ESSAI

| | | |
|-----|--|-----|
| 852 | Six visseuses à chocs | 88 |
| 853 | Six fendeuses de bûches horizontales 220 V | 102 |
| 854 | Six mini-compresseurs | 92 |
| 855 | Six établis pliants | 102 |
| 856 | Six aspirateurs de chantier | 92 |
| 857 | Six tondeuses à gazon sur batterie | 106 |
| 858 | Douze décapants chimiques polyvalents | 94 |
| 859 | Six fraiseuses à lamelles | 102 |
| 860 | Six souffleurs aspirateurs broyeur électriques | 90 |
| 861 | Six perforateurs burineurs sans fil | 94 |
| 862 | Six postes à souder MMA Inverter | 86 |
| 863 | Six scies radiales | 82 |

REPORTAGE

| | | |
|-----|---|-----|
| 852 | Une extension à ossature bois de 100 m ² | 96 |
| 853 | Un garage transformé en salon de coiffure | 110 |
| 854 | Un préau à l'ancienne | 100 |
| 855 | Un voilier en kit pour moins de 5 000 € | 110 |

| N ^{os} | Articles | Pages |
|-----------------|---|-------|
| 856 | Une maison passive digne d'un pro | 100 |
| 857 | La rénovation épique d'une vieille longère | 114 |
| 858 | Une piscine hors-sol et sa terrasse sur pilotis | 102 |
| 859 | Un poulailler en mode récup' | 110 |
| 860 | Agrandissement et rénovation d'une maison en Dordogne | 98 |
| 861 | Des modèles réduits en bois | 102 |
| 862 | Mon petit abri traditionnel en chêne | 94 |
| 863 | La transformation d'une longère bretonne | 90 |

LES PROS DU SYSTÈME D

| | | |
|-----|---|-----|
| 852 | Un kayak de mer « groenlandais » | 102 |
| | Une balustrade contemporaine | 103 |
| | Un meuble rubik's cube | 103 |
| | Un chariot pour fendeuse à bois | 103 |
| 853 | Deux lits mezzanine avec rangements | 114 |
| | Une brouette décorative | 115 |
| | Une table V6 de salon | 115 |
| | Une « visseuse gant » | 115 |
| 854 | Restauration d'une moto BMW RT100 | 104 |
| | Une borne d'éclairage en béton | 105 |
| | Deuxième vie pour une maie | 105 |
| | Une barrière de balcon | 105 |
| 855 | Un fourgon transformé en camping-car | 114 |
| | Un compresseur de congélateur pour gonfler | 115 |
| | Une table de jardin octogonale | 115 |
| | Un andaineur sur quad | 115 |
| 856 | Une deuxième jeunesse pour une cheminée | 106 |
| | Une table basse style industriel | 107 |
| | Un chiffonnier façon mille-feuille | 107 |
| | Un chemin de fer à crémaillère | 107 |
| 857 | Une roulotte à parole | 120 |
| | Un bassin et sa cascade | 121 |
| | Un support pour dévoiler les roues de vélo | 121 |
| | Une pergola en fer à béton | 121 |
| 858 | Une tour sur un puits | 106 |
| | Une gouttière en bambou | 107 |
| | Un plantoir à pommes de terre | 107 |
| | Un treuil pour suspendre un vélo | 107 |
| 859 | Une remorque pour moto et bagages | 114 |
| | Un cabanon sur pilotis pour enfants | 115 |
| | Un four à pain combiné à un barbecue | 115 |
| | Une chaise à porteurs pour congélateur | 115 |
| 860 | Carrousel pour quincailleurie | 104 |
| | Remorque basculante pour motoculteur | 105 |
| | Une tête de lit déco | 105 |
| | Sauvetage d'une Peugeot 125 cm ³ de 1948 | 105 |
| 861 | Un abri de jardin en trapèze | 106 |
| | Une béquille à hauteur variable | 107 |
| | Sauvetage d'un Land Rover 88 | 107 |
| | Un bar à bonbons | 107 |
| 862 | Un plafonnier à l'éclairage infini | 100 |
| | Une cabane derrière le mur | 101 |
| | Une meule à eau | 101 |
| | Un établi sur mesure | 101 |
| 863 | Une commande cylindrique | 96 |
| | Une terrasse sur pilotis | 97 |
| | Bateaux à vapeur miniatures « pop pop » | 97 |
| | Une fraise à neige « maison » | 97 |

LE SAVIEZ-VOUS ?

| | | |
|-----|----------------------|-----|
| 852 | Le disjoncteur | 107 |
| 853 | Le masque de soudeur | 119 |
| 854 | L'isolant mince | 111 |
| 855 | La motobineuse | 119 |

| N ^{os} | Articles | Pages |
|-----------------|------------------------|-------|
| 856 | Le scellement chimique | 111 |
| 857 | Le compresseur | 127 |
| 858 | Le carreau de plâtre | 111 |
| 859 | La scie plongeante | 119 |
| 860 | Le plancher chauffant | 111 |
| 861 | La laine de roche | 111 |
| 862 | L'interphone | 105 |
| 863 | Le mètre ruban | 103 |

GUÉDELON

| | | |
|-----|--|-----|
| 852 | La fabrication de la monnaie (2 ^e partie) | 108 |
| 853 | Les trois types de pierre extraits à la carrière | 120 |
| 854 | Les échafaudages sur boulins | 112 |
| 855 | Une charpente du XIII ^e siècle | 120 |
| 856 | Les 20 ans de l'aventure | 112 |
| 857 | Comment teindre en vert des pièces de laine ? | 128 |
| 858 | La pierre calcaire dans la construction | 112 |
| 859 | Les stages au château | 120 |
| 860 | La pierre sèche | 112 |
| 861 | Les clous forgés | 112 |
| 863 | Le poêle de masse | 104 |

NOS BONS PLANS

| | | |
|-----|--|-----|
| 852 | Tout le bricolage à prix bas | 109 |
| | Un site promotionnel outillage et jardinage | 109 |
| 853 | S'équiper sans se ruiner | 121 |
| | Gagner de l'argent grâce à ses aptitudes | 121 |
| 854 | Garde-meuble entre particuliers | 113 |
| | Formation des femmes à la construction | 113 |
| 855 | S'absenter en toute tranquillité | 121 |
| | Un testeur de peinture sur mesure en 3 minutes | 121 |
| 856 | Un vrai comparateur de prix | 113 |
| | Faire transporter des objets lourds ou encombrants | 113 |
| 857 | Louer un véhicule utilitaire entre particuliers | 129 |
| | Acheter des sols et sanitaires à prix direct usine | 129 |
| 858 | Déménagement participatif | 113 |
| | Réparer ses volets roulants | 113 |
| 859 | Un bricoleur à domicile | 121 |
| | Des jardins pour s'inspirer | 121 |
| 860 | De particulier à bricoleur | 113 |
| | Faire vider sa maison gratuitement | 113 |
| 861 | Déclarer son chantier en ligne | 113 |
| | Créer un objet chez l'artisan | 113 |
| 862 | Relooker une cuisine à moindre coût | 106 |
| | Faire prendre en charge son dégât des eaux | 106 |
| 863 | Échanger plutôt qu'acheter | 105 |
| | Gagner de l'argent grâce à son hobby | 105 |

Notre trimestriel thématique



À découvrir dans votre prochain

Systeme D

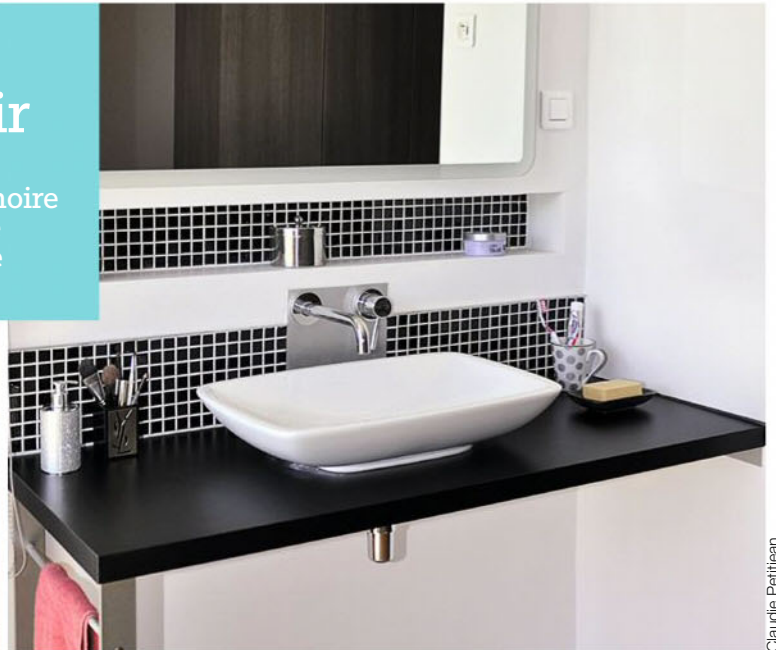
LE DOSSIER

SALLE DE BAINS Les points clés à savoir

Remplacement d'une baignoire par une douche, étanchéité des raccords, mise en place d'un plan vasque...



Bruno Guillou



Claudie Petitjean

CONSTRUCTION RÉNOVATION

- Bardage d'une dépendance
- Guide d'achat : 16 portes de garage
- Une cheminée d'agrément



Thomas Peixoto



Lecteur

CAHIER DES LECTEURS

- Une table en chêne pour huit convives
- Une véranda avec mezzanine
- Un lit-voiture pour enfant
- Un chariot électrique



Vincent Grémillet

OUTILLAGE

- Mode d'emploi : les crics hydrauliques
- Testée pour vous : une affleureuse
- Banc d'essai : six perceuses à colonne



Christian Raffaud

**+ NOTRE CARNET
DE 32 PAGES**

**12 projets
à réaliser
en palettes**



Studio X



Christian Raffaud

**février 2018
chez votre marchand
de journaux**



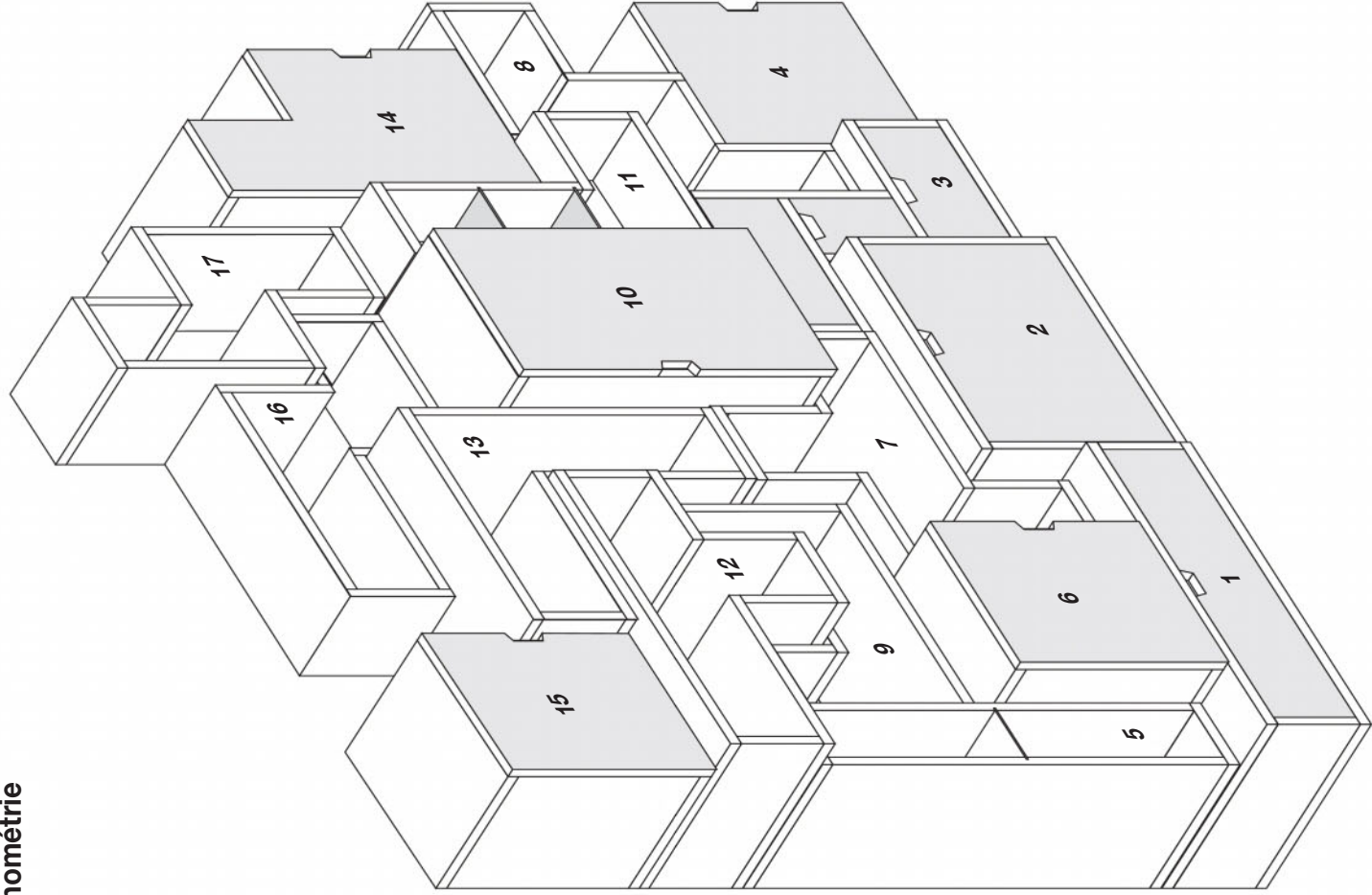
LA POSE QUI VOUS REPOSE



La laine de verre ne sera plus jamais la même

Découvrez un confort de pose inégalé avec une laine douce au toucher et une belle couleur crème grâce à son liant 100% biosourcé. Offrez à vos clients un produit fabriqué en France, à hautes performances thermiques et acoustiques.

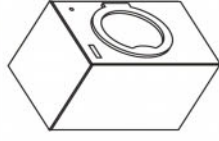




864

Systeme D

janvier 2018



**Machine à laver
modèle réduit**

(page 103)

DESSIN FRANCK DASTOT



Étagère « Tetris »

(page 103)

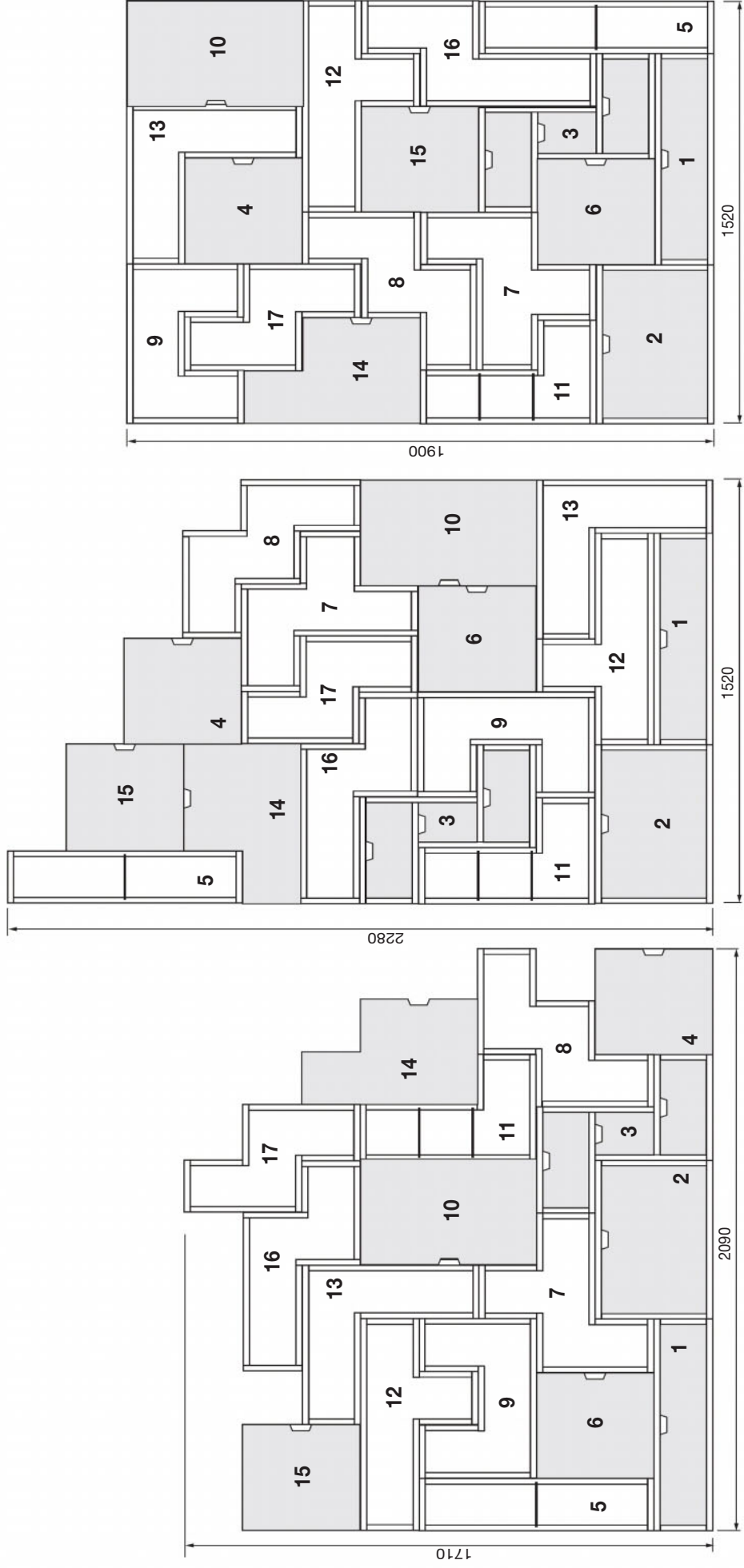
DESSIN FRANCK DASTOT



ÉTAGÈRE « TÉTRIS »

Exemples d'assemblage

Échelle : 1/20
Unités en mm



ÉTAGÈRE « TÉTRIS »

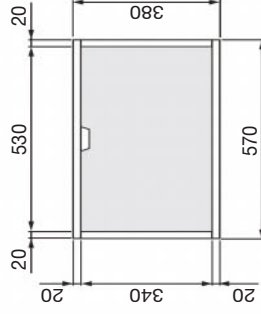
Débit

Échelle : 1/20

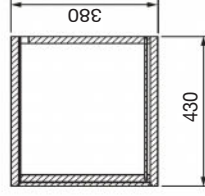
Unités en mm

Élément 2

Vue de face

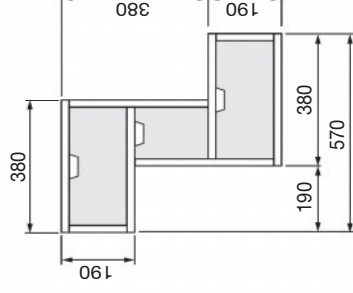


Vue en coupe

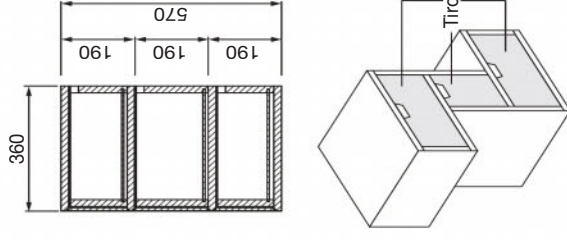


Élément 3

Vue de face

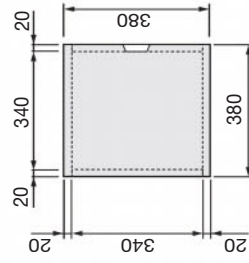


Vue en coupe



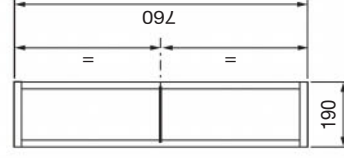
Élément 4

Vue de face

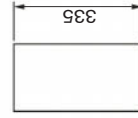


Élément 5

Vue de face

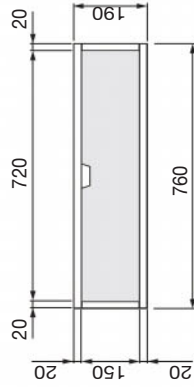


Vue en plan

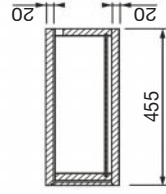


Élément 1

Vue de face

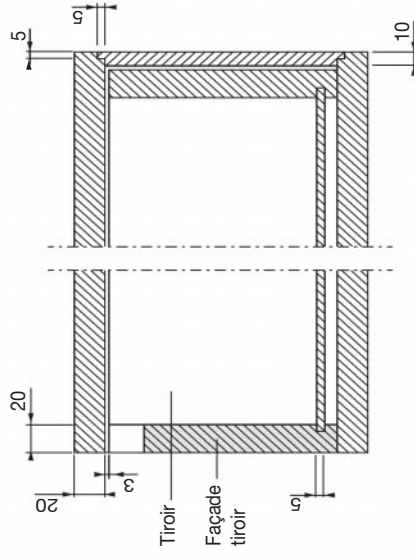


Vue en coupe

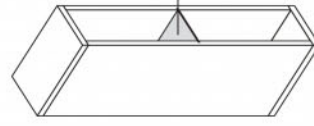


Détails des caissons avec tiroirs

Échelle : 1/5



Étagère en verre



Tiroir

Porte

Tiroir



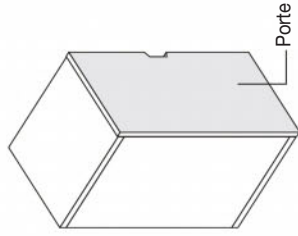
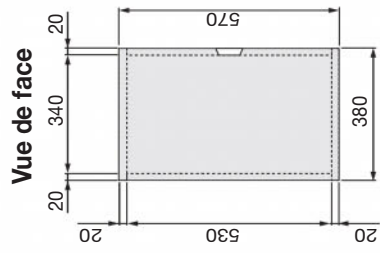
ÉTAGÈRE « TÉTRIS »

Débit

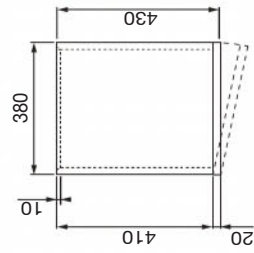
Échelle : 1/20

Unités en mm

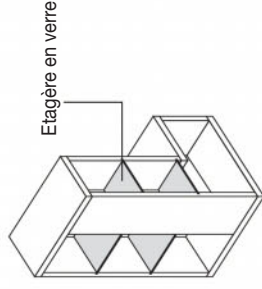
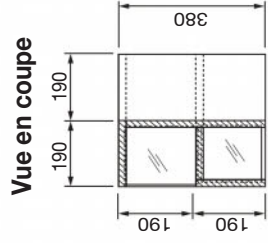
Élément 10



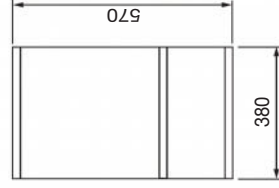
Vue en plan



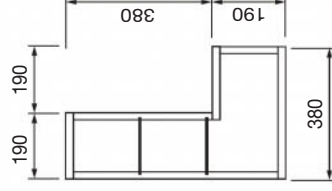
Élément 11



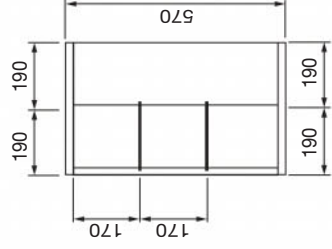
Vue de droite



Vue de face

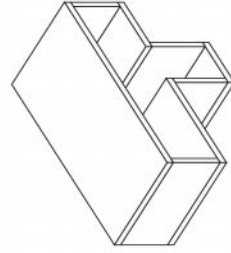
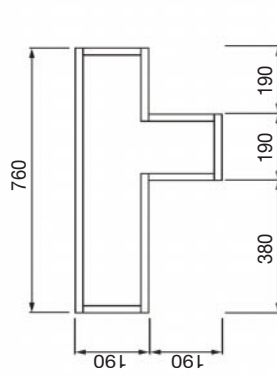


Vue de gauche

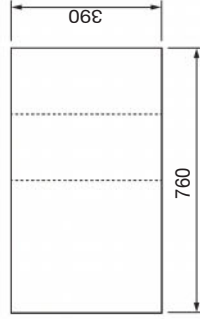


Élément 12

Vue de face

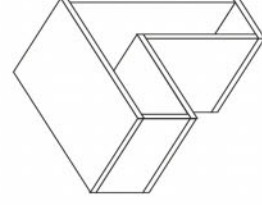
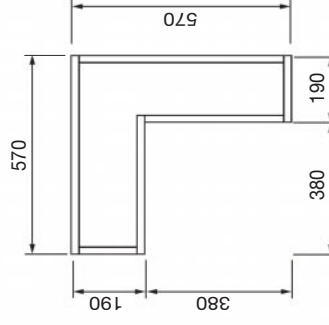


Vue en plan

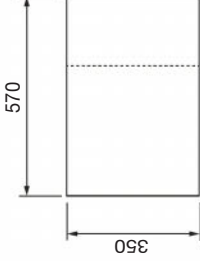


Élément 13

Vue de face



Vue en plan



ÉTAGÈRE « TÉTRIS »

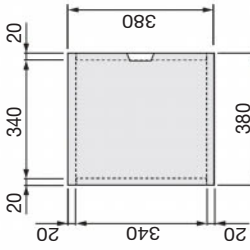
Débit

Échelle : 1/20

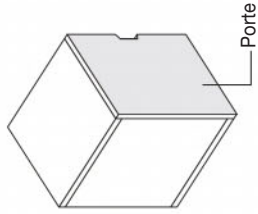
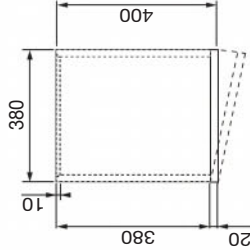
Unités en mm

Élément 6

Vue de face

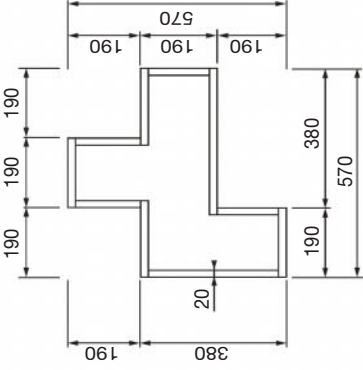


Vue en plan

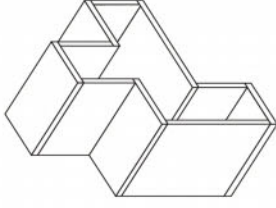
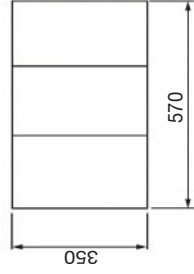


Élément 7

Vue de face

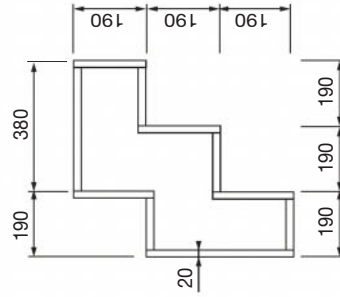


Vue en plan

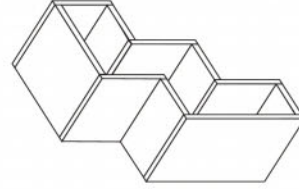
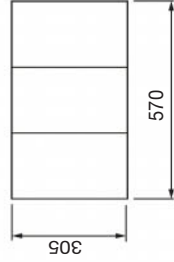


Élément 8

Vue de face

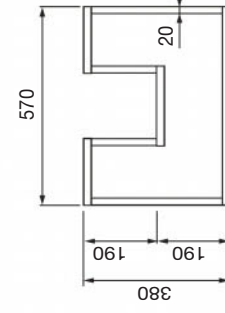


Vue en plan

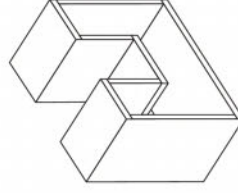
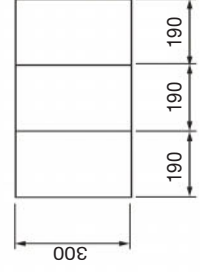


Élément 9

Vue de face



Vue en plan



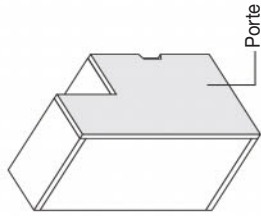
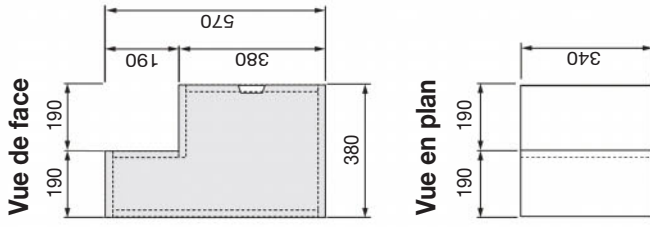
ÉTAGÈRE « TÉTRIS »

Débit

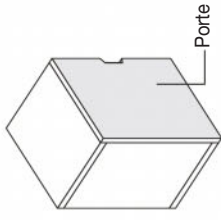
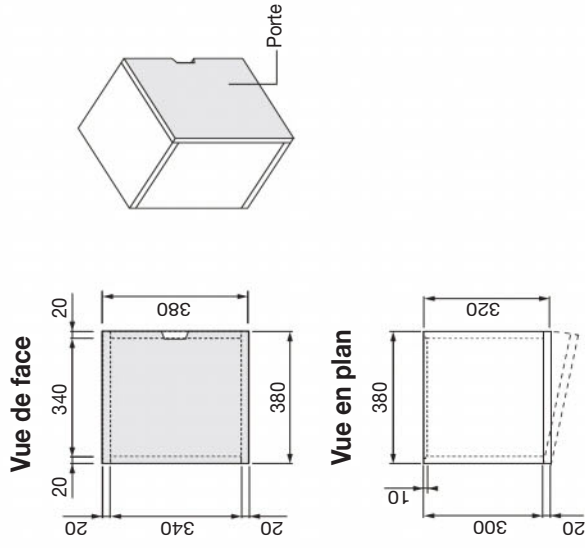
Échelle : 1/20

Unités en mm

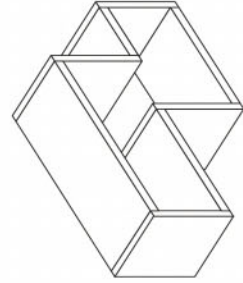
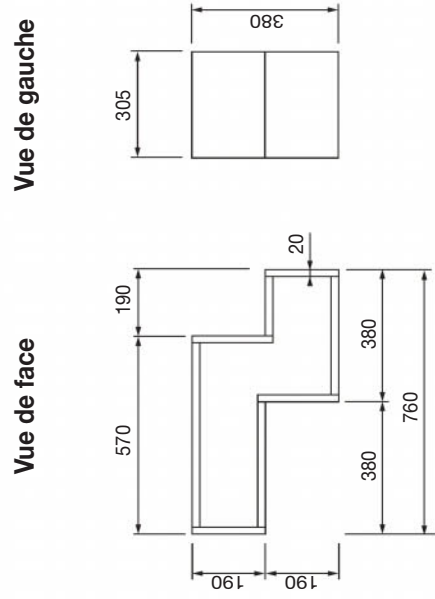
Élément 14



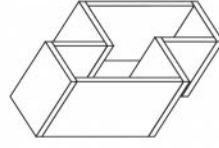
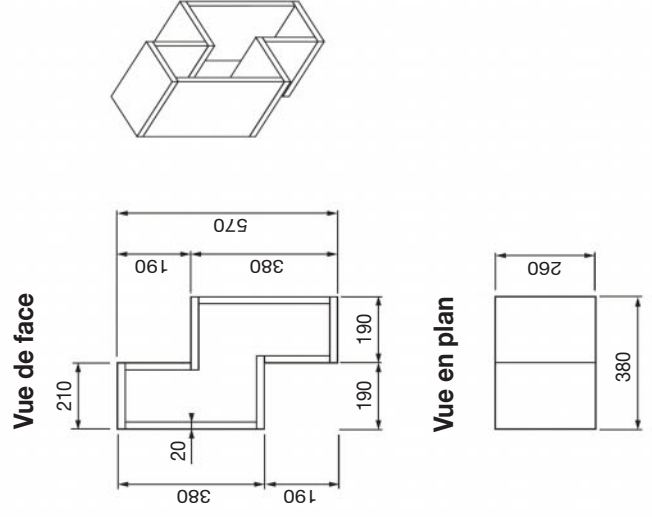
Élément 15



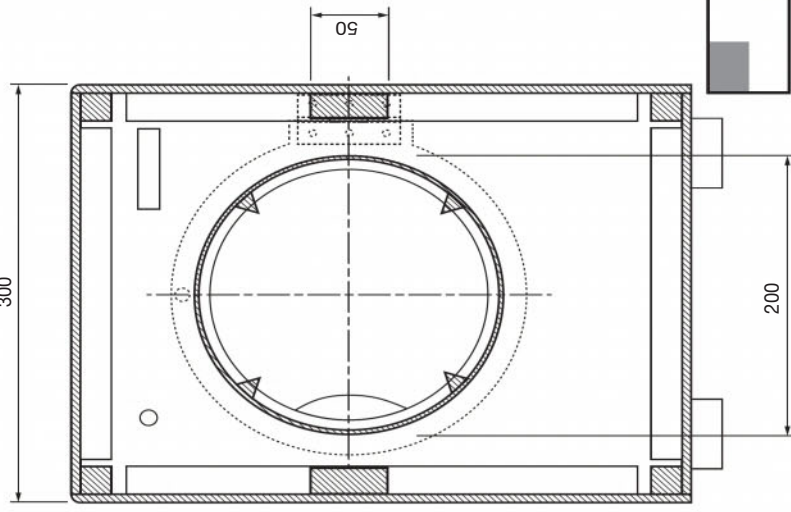
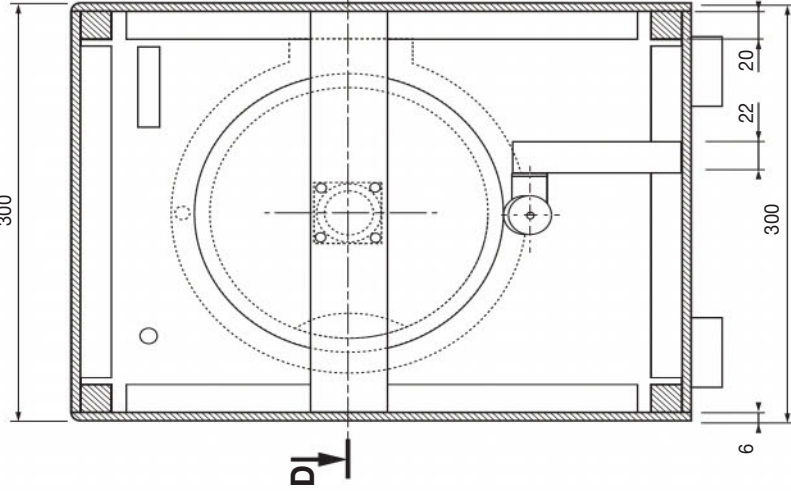
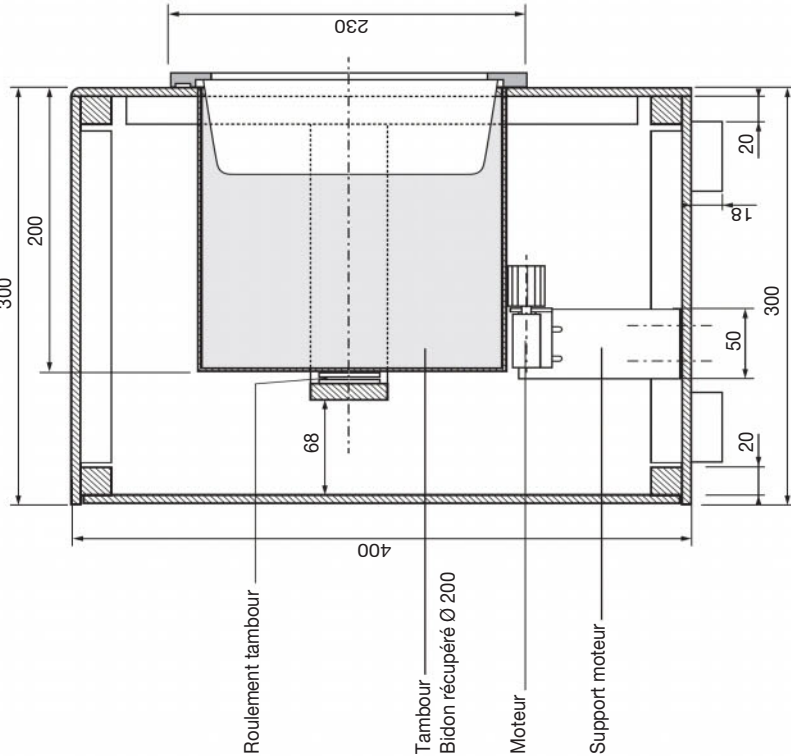
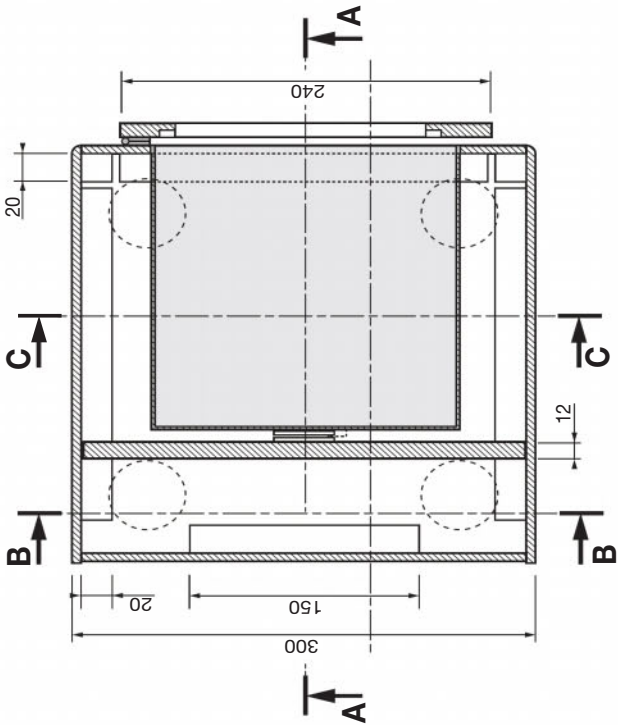
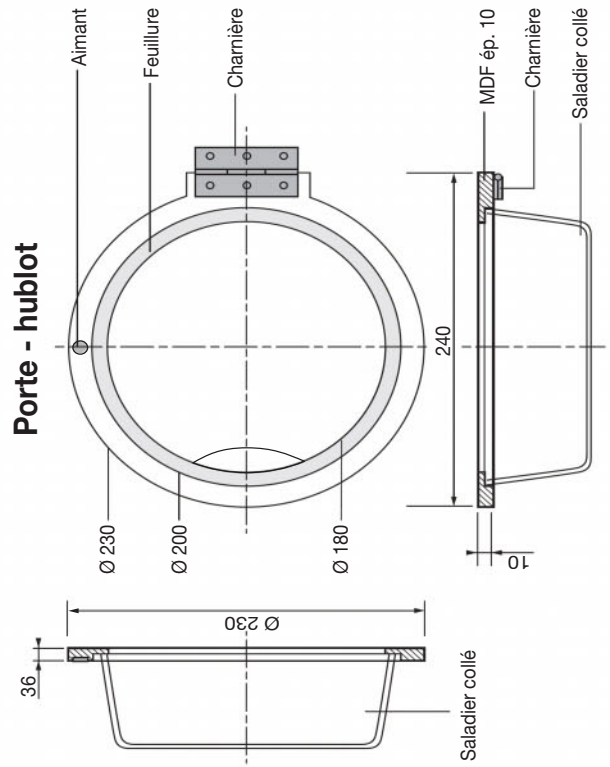
Élément 16



Élément 17



MACHINE À LAVER
Encombrement
 Échelle : 1/5
 Unités en mm



MACHINE À LAVER

Axonométrie

Support moteur

Échelle : 1/5

