

**ENQUÊTE**  
Dépannage à domicile :  
gare aux arnaques

**SÉCURITÉ**  
Poser un  
portier vidéo



**TRUCS ET ASTUCES**  
Les bons conseils  
pour bricoler malin

# Systeme D

N°876 JANVIER 2019

Bricolage et rénovation de la maison

## ISOLEZ VOTRE LOGEMENT

Des solutions faciles  
pour des effets durables



**GUIDE D'ACHAT**  
8 radiateurs  
électriques à inertie



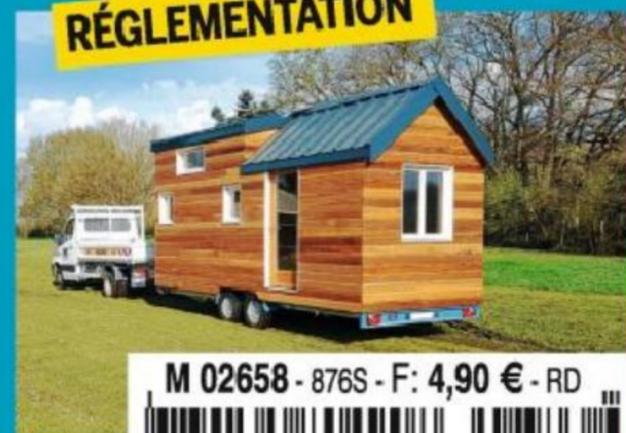
**CONFORT  
ET ÉCONOMIES**

**Scies circulaires  
sur batterie**  
6 MODÈLES TESTÉS POUR VOUS



**À DÉCOUVRIR**  
Une Tiny house

**+ INFOS  
RÉGLEMENTATION**



M 02658 - 876S - F: 4,90 € - RD





#OURSTOUJOURS

# Découvrez le nouveau membre de l'Équipe URSA !

Voici Pol, un pro de l'isolation qui n'a qu'une mission : vous offrir le meilleur service et les meilleurs matériaux pour vos travaux d'isolation. Souhaitez-lui vite la bienvenue sur la page Facebook URSA !

Rejoignez Pol    
#OURSTOUJOURS



# 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  
57, rue Gaston Tessier - CS 50061  
75166 Paris Cedex 19  
Tél. : 01 53 26 30 06

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

**Rédaction** 57, rue Gaston Tessier - CS 50061  
75166 Paris Cedex 19

**Directeur de la rédaction** Jacques Loupias  
**Rédactrice en chef** Christine Brambilla  
**Chefs de rubrique** Frédéric Burguière, Thomas Peixoto  
**Rédacteur** Matthieu Chauvin

**Secrétaires de rédaction** Laurence Bresnu, Samy Cohen  
**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** Cambium Media Solutions  
57, rue Gaston Tessier - CS 50061  
75166 Paris Cedex 19  
Tél. : 01 53 26 30 05

**Directrice marketing & diffusion** Anne Cléban  
**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@cambium-media.com  
**Directeurs de clientèle** Cédric Cniamis - Tél. 01 53 26 11 27  
c.cniamis@cambium-media.com  
Olivier Flot - Tél. : 01 44 84 84 53  
olivier.flot@cambium-media.com

**Responsable administration des ventes** Cédric Turpin - Tél. : 01 53 26 34 69  
cedric.turpin@cambium-media.com  
**Activités digitales** Julien Hermetet - Tél. : 01 53 26 11 36  
j.hermetet@systemed.fr

**Diffusion/abonnements** Benoit 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 52,90 €

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](http://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<sub>tot</sub> 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 photo  
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 2019**  
**N° de la commission paritaire**  
**1121 K 88493**  
**Copyright 2019 / PGV Maison**  
**ISSN 1154-2829**

**Le précédent numéro a été tiré à 115 295 exemplaires.**

## Édito



### Isolation: des aides mal connues

L'isolation thermique des logements est plus que jamais au cœur des préoccupations des Français. Subir le froid malgré l'utilisation du chauffage est une situation difficile vécue par 43 %<sup>(1)</sup> d'entre eux. Seulement voilà, une large majorité méconnaît (80 %) l'existence des aides à la rénovation énergétique... qui passe prioritairement par l'isolation. À cet impératif, il faut ajouter le remplacement des fenêtres par des doubles vitrages performants. Sans cela le niveau de confort recherché et les économies de chauffage escomptées ne seront pas significatifs. Reste le nerf de la guerre. Si les ressources matérielles sont limitées, l'isolation du toit est LA priorité : 25 à 30 % des déperditions thermiques passent par cette zone. Plusieurs solutions techniques peuvent être mises en œuvre, par vous-même (notre dossier, p. 18 à 38) ou par une entreprise.

Plusieurs dispositifs contribuent au financement des travaux, sous réserve qu'ils soient effectués par un professionnel RGE (reconnu garant de l'environnement). Le premier d'entre eux est le crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE). Reconduit en 2019, encore trop méconnu, il permet de réduire l'impôt sur le revenu d'une partie des dépenses (15 à 30 %) réalisées dans sa résidence principale. Si le montant du crédit d'impôt dépasse l'impôt dû, l'excédent est remboursé. Autre dispositif majeur : la TVA à 5,5 %. Elle s'applique sur les travaux d'amélioration de la qualité énergétique, à condition que les matériaux et les équipements retenus soient éligibles au CITE<sup>(2)</sup>. Mais avant de vous lancer, un conseil : rapprochez-vous du réseau « FAIRE » (service public d'information et de conseil en rénovation énergétique) qui représente près de 400 espaces conseil<sup>(3)</sup>. Leur rôle consiste à vous apporter des informations sur la rénovation énergétique, les travaux à réaliser en priorité (typologie et âge de votre logement), et les aides auxquelles vous avez droit. Un « consommateur » averti en vaut deux...

Bonne année à tous

Christine Brambilla  
Rédactrice en chef

(1) Source : [Monexpert-renovation-energie.fr/OpinionWay-Novembre-2018](http://Monexpert-renovation-energie.fr/OpinionWay-Novembre-2018).

(2) [www.economie.gouv.fr/particuliers/aides-renovation-energetique](http://www.economie.gouv.fr/particuliers/aides-renovation-energetique)

(3) Pour contacter les conseillers de votre région, appelez le 0808 800 700 ou consultez le site [www.faire.fr](http://www.faire.fr)

Grâce à son enveloppe en béton, ce poêle, même éteint, continue à diffuser la chaleur en douceur.



p. 12

L'isolation par l'intérieur reste la solution économique pour améliorer l'efficacité énergétique du logement.



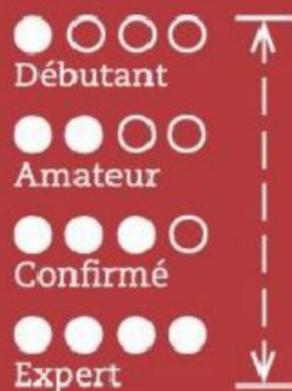
p. 22

Le portier vidéo d'aujourd'hui conjugue les avantages. Certains proposent même une synthèse vocale.



p. 46

### Nos niveaux de difficulté



### Plan de réalisation

- Téléchargeable sur [systemed.fr](http://systemed.fr) pour les acheteurs en kiosque
- Encarté au centre de ce numéro pour les abonnés

- 6 Défi chantier** Récupérer les combles pour agrandir l'étage
- 8 Combien ça coûte?** Un salon au charme rustique
- 10 Leader** Des menuiseries avec triple vitrage de série
- 12 Actualités** Matériaux

### LE DOSSIER

#### BIEN ISOLER POUR MOINS CHAUFFER

- 18** Confort, économies : les bienfaits de l'isolation par l'intérieur
- 22** Des combles perdus isolés et praticables
- 26** Une sous-face de toit isolée avec des panneaux de polyuréthane
- 30** Une isolation sous rampant en deux couches croisées
- 36** Isoler des murs de façade par l'intérieur

### AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR

- 40** Guide d'achat : huit radiateurs électriques à inertie
- 44** Réaliser un cache-radiateur à claire-voie
- 46** Poser un portier vidéo et ses trois postes intérieurs

### LES ESSENTIELS

- 51 TRUCS ET ASTUCES: CONSEILS**
- 59 Fiche Mobilier** Une table basse en bois et métal
- 61 Fiche Chauffage** Un panneau solaire sur console
- 63 Que dit la loi?** La garantie contre les accidents de la vie : utile ou pas ?

# Systeme D

Pour transformer sa fenêtre simple vitrage en double vitrage, le plus simple consiste encore à fabriquer un nouveau châssis.



En version sans fil, la scie circulaire est-elle aussi efficace? Six modèles ont été testés pour le vérifier.



Pour combler leur désir d'un habitat sans contrainte, Muriel et Pierre ont choisi de construire leur Tiny house.



## CONSTRUCTION RÉNOVATION

- 68 Enquête: dépannage à domicile, gare aux arnaques!
- 72 Fabriquer et poser un châssis fixe en aluminium
- 76 Sélection de fenêtres fixes et oscillo-battantes
- 78 Une jardinière en bois surmontée d'un brise-vue

## OUTILLAGE

- 82 Actualités
- 83 Testé pour vous: un aspirateur de cendres sans fil
- 84 Mode d'emploi: le broyeur de végétaux
- 88 Banc d'essai: six scies circulaires sur batterie

## LE CAHIER DES LECTEURS

- 96 Reportage: minimaison mobile, habitat sans contrainte 
- 100 Les pros du système D 
- 102 Concours Ryobi
- 104 Résultats du concours Triton - Silverline
- 106 Courrier des lecteurs
- 107 Le saviez-vous? Le mastic-colle
- 108 Guédelon: les fenêtres au Moyen Âge (2<sup>e</sup> partie)
- 109 Nos bons plans
- 111 Table des matières 2018
- 115 Notre prochain numéro

**CONCOURS**  
**RYOBI**  
PLUS DE 7 700 €  
DE LOTS  
À GAGNER



## 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.

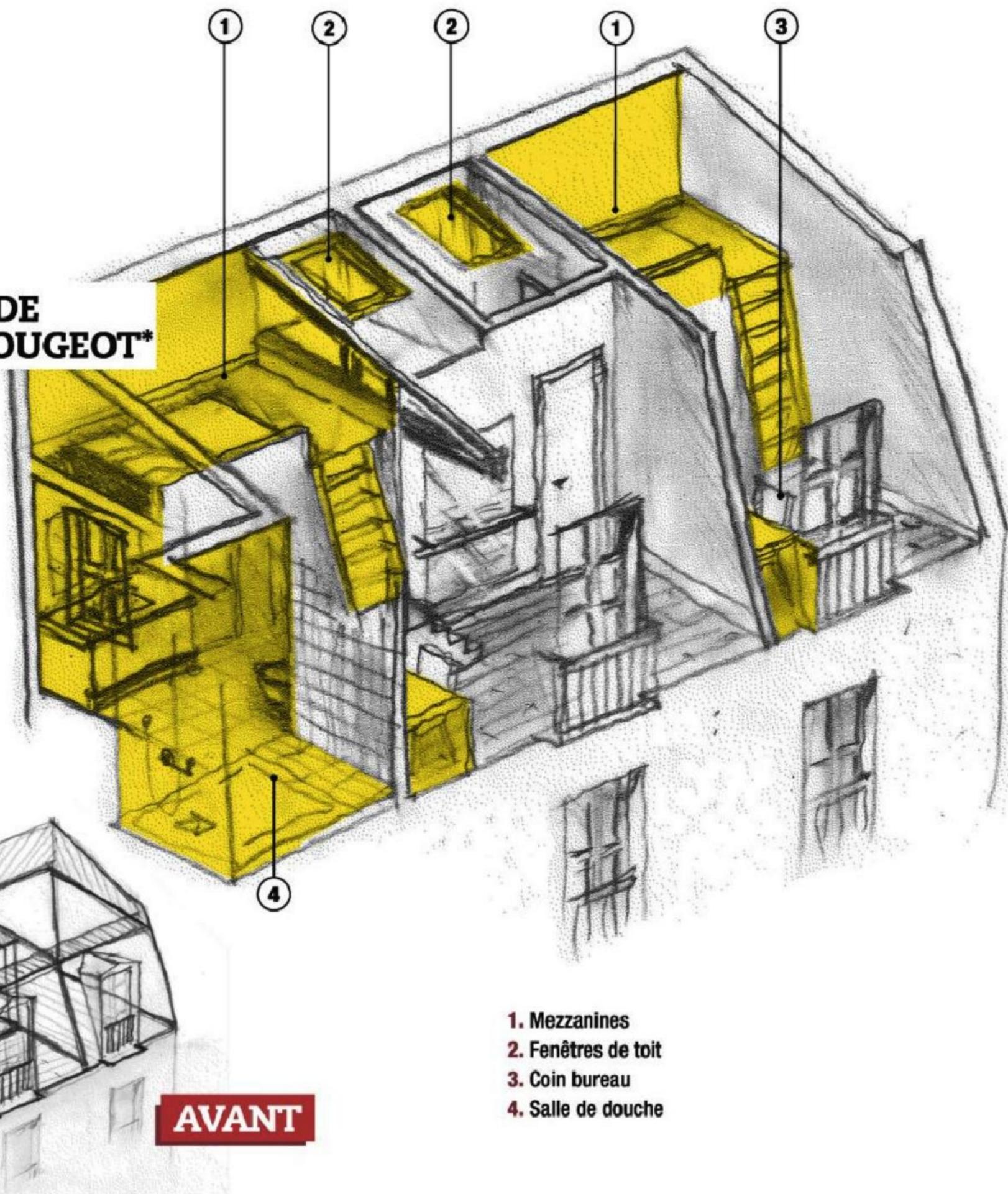
# Récupérer les combles pour agrandir l'étage

L'étage de ce duplex comprenait deux chambres d'enfant devenues trop petites. La récupération des combles a permis de gagner du volume en hauteur et de créer une salle de douche avec buanderie et W.-C.



## LE PARTI PRIS DE PHILIPPE DEMOUGEOT\*

- Créer deux mezzanines confortables malgré la pente du toit.
- Aménager un coin bureau dans chacune des chambres.
- Optimiser l'espace réduit de la salle de douche.
- Amener un maximum de lumière naturelle par le toit.



1. Mezzanines
2. Fenêtres de toit
3. Coin bureau
4. Salle de douche

**AVANT**



1. Dans la petite salle de douche, une niche, ménagée dans le doublage, permet de caser les produits de toilette. 2. Le lave-linge et le sèche-linge, dissimulés par une façade, sont empilés pour gagner de la place.



3. Deux fenêtres de toit amènent la lumière naturelle dans l'escalier distribuant les chambres. 4. Des châssis fixes permettent de laisser passer la lumière naturelle entre les pièces.



## AVANT DE DÉBUTER

Les **combles** n'appartenaient pas au propriétaire de l'appartement, il a donc fallu les acquérir auprès de la copropriété avant d'envisager d'agrandir. Le projet a ensuite nécessité l'intervention d'un ingénieur structure pour définir les **éléments porteurs de la charpente**. Des démarches ont été effectuées pour obtenir l'autorisation d'installer **deux fenêtres de toit**. Enfin, le projet comprenait l'installation d'une **salle de douche** près des chambres des enfants, nécessitant des travaux pour amener **les arrivées d'eau** et les évacuations.



## LE CHANTIER

La **récupération des combles** imposait de tout casser (plafonds, cloisons et sol), à l'exception des éléments porteurs et de la trame de la charpente. Les deux mezzanines des chambres d'enfant sont **ancrées dans les murs porteurs**. Elles sont renforcées par des **poutres métalliques** rivées dans la charpente. Un sas a été créé pour implanter la nouvelle salle de douche. Son plafond a été abaissé pour donner plus d'espace à la mezzanine se trouvant juste au-dessus. Enfin, **deux chevêtres** ont été créés dans la charpente pour la pose des fenêtres de toit.

# Un salon au charme rustique

Maintes fois rénovée, la pièce principale de cet ancien corps de ferme a fait l'objet d'une série de travaux pour retrouver son charme d'antan. Le tout pout une facture totale de près de **16500 €\***.



**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.

	RIX TTC* MATÉRIAUX	DURÉE RÉALISATION	RIX TTC** ENTREPRISE		RIX TTC* MATÉRIAUX	DURÉE RÉALISATION	RIX TTC** ENTREPRISE
<b>Sol (25 m<sup>2</sup>)</b>				<b>Menuiseries</b>			
• Ragréage du sol	792 €	29 h	2 651 €	• Dépose des anciennes fenêtres et porte d'entrée en bois	0 €	2 h	84 €
• Pose de carreaux en terre cuite 20 x 20 cm	1 560 €	19 h	2 977 €	• Pose d'une fenêtre PVC à 2 vantaux et à 6 carreaux 135 x 140 cm	444 €	2 h	618 €
<b>Cloisons et murs</b>				• Appuis de fenêtre en chêne	48 €	30 min.	69 €
• Poteaux en chêne 20 x 20 cm	504 €	5 h	887 €	• Pose d'une porte d'entrée vitrée en PVC 215 x 90 cm	780 €	2 h	1 036 €
• Colombage en chêne 15 x 15 cm	2 016 €	18 h	3 475 €	<b>Électricité</b>			
• Remplissage et soubassement en béton cellulaire	390 €	6 h	798 €	• Deux interrupteurs va-et-vient compris raccordement	96 €	3 h	276 €
• Sablage et ajointement des pierres apparentes	432 €	45 h	3 202 €	• Pose d'un bloc comprenant deux prises 16 A, un port USB et une prise TV (compris raccordement)	34 €	1 h	88 €
<b>Plafond (25 m<sup>2</sup>)</b>				• Fourniture et pose de 8 prises (compris raccordement)	154 €	6 h	517 €
• Pose d'un plafond à la française en solives 20 x 20 et poutres de 20 x 20 cm en chêne	8 214 €	92 h	15 304 €				
• Plaques de plâtre BA 13 vissées entre les poutres	607 €	44 h	3 351 €				
• Peinture pour plaques de plâtre, impression et couche de finition	396 €	17 h	1 523 €				

\*Prix matériaux hors pose \*\*Prix fourniture et pose

### Variante

Parquet en chêne massif verni épaisseur 15 mm en pose collée: 2 700 € pour la fourniture (3 812 € fournie/posée).

# HOME Pratik

Transformez, aménagez et isolez vos espaces avec KNAUF.



## GOLDBAND

Découvrez un plâtre dont la mise en oeuvre est enfin à la portée de tous

Le plâtre prêt à l'emploi GOLDBAND est un enduit monocouche qui s'applique manuellement sur tous les supports secs, rugueux et absorbants, sur les sous-couches d'enduit peignées et les supports d'enduits dans les constructions neuves ou en rénovation à l'exception des locaux commerciaux humides.

Informations sur : [www.homepratik.fr](http://www.homepratik.fr)



Visionner la vidéo

### Demande de documentation GOLDBAND

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

CP : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_

Mail : \_\_\_\_\_

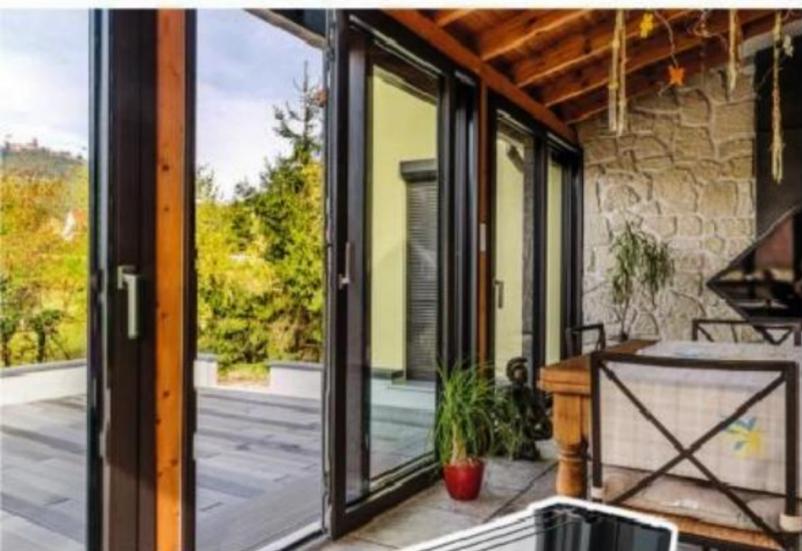
Tel : \_\_\_\_\_

SD 01/19

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



# Des menuiseries avec triple vitrage de série



En plus du triple vitrage, cette gamme intègre un système de ferrure renforcée empêchant son déplacement et son déverrouillage en cas de tentative d'effraction. Elle est également disponible avec un double vitrage standard ou feuilleté.

Proposé de série sur une gamme étendue de menuiseries extérieures, ce triple vitrage permet d'augmenter l'isolation acoustique et thermique d'une habitation.

## Triple vitrage de série

Une menuiserie standard (fenêtre, porte-fenêtre) est toujours proposée avec un double vitrage isolant et, en option, avec un triple vitrage. Plus isolant, ce dernier est aussi plus coûteux donc très souvent mis à l'écart. Fort de ce constat, Tryba s'est lancé dans la commercialisation d'une gamme complète (la ligne Summum) de menuiserie avec triple vitrage de série.

## Toujours plus de lumière

L'origine du désamour pour le triple vitrage tient à la baisse de la diffusion lumineuse par rapport au double vitrage. Mais moins de lumière signifie aussi moins de transmission de chaleur, notamment en période hivernale. Vrai pour les façades ensoleillées, l'argument ne tient pas pour les menuiseries orientées au nord ou à l'ouest, où les besoins en isolation sont les plus importants.

Aujourd'hui, certains triples vitrages, dont la solution présentée ici, affichent une transmission lumineuse proche des doubles vitrages : 74 % contre 80 %.

## Tous types de menuiserie

Le fabricant a décliné son offre sur une vaste gamme composée de menuiseries battantes, à soufflet et oscillo-battante de toutes formes (droites, triangles, cintrées, etc.) en PVC, mixte PVC/aluminium ou aluminium, ainsi qu'un coulissant aluminium grande largeur et une porte d'entrée en PVC (prix sur devis). Tous les modèles sont dotés d'un système de ferrage à sécurité renforcée et peuvent atteindre un coefficient de transmission thermique ( $U_w$ ) de  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  (contre plus de  $1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  pour des menuiseries à double vitrage). Triple vitrage aidant, l'affaiblissement acoustique aux bruits aériens affiche jusqu'à 43 dB!

### LES PLUS

- Isolation thermique et phonique renforcée
- Disponible en PVC, aluminium et en deux matériaux
- Nombreuses options (croisillons, poignées, couleurs, etc.)

### LES MOINS

- Prix uniquement sur devis

➔ Carnet d'adresses page 108

# Donnez vie à vos projets en aménageant vos combles

Les combles représentent l'espace idéal pour gagner facilement des m<sup>2</sup> supplémentaires et créer des pièces uniques. Pour transformer rapidement cette surface habitable inexploitée, VELUX a conçu pour vous un simulateur de gain.

Obtenez en quelques clics :

- la surface habitable de vos combles en m<sup>2</sup>
- le budget estimatif
- le nombre de pièces en plus
- l'estimation de la durée de vos travaux

Vérifiez  
maintenant si  
vos combles sont  
**aménageables**



Accédez au simulateur  
ou rendez-vous sur **velux.fr**

**VELUX®**



**POINT FORT :** haute résistance aux chocs du quotidien.

## CLOISONS SAINES

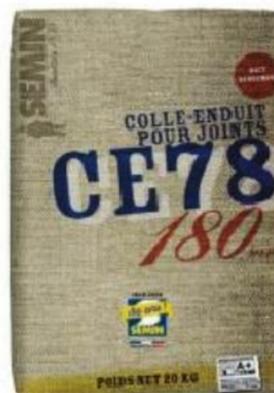
Après la peinture, l'enduit et le vitrificateur, voici la plaque de plâtre dépolluante, qui réduit la concentration en formaldéhyde dans l'air ambiant jusqu'à 80 % (efficacité de 50 ans annoncée par le fabricant). Sa mise en œuvre sur ossature est classique, elle supporte jusqu'à 20 kg par point de fixation avec une vis à bois Ø 5 mm et 60 kg avec une cheville à expansion métallique M6. Dim. : L. 2600 ou 3000 x l. 1200 x ép. 12,5 mm. « Habito Activ'Air », Placo. À partir de 11 €/m<sup>2</sup>. Négoces, GSB.



## À L'ÉCONOMIE

Cet enduit est destiné au jointoiment de tous types de plaques de plâtre. Il se distingue par son temps de prise de seulement 3 heures avant finition. Son grain fin autorise une excellente glisse pour une application rapide et il ne demande que 16 l d'eau pour gâcher 20 kg. « CE 78-180 MIN », Semin. 20 € le sac de 20 kg. Négoces, GSB.

**POINT FORT :** permet de traiter la même surface qu'avec un sac de 25 kg.



## BON PLAN

Destiné aux plans de travail, tables en bois massif, peint ou stratifié, ce vernis protège le support des taches en tout genre et rayures. Auto-lissant, il s'applique facilement après ponçage. Rendement : 1 l/10 m<sup>2</sup>. Temps de séchage entre deux couches : 4 heures. Séchage complet : 24 heures. « Vernis ultra-résistant plan de travail », V33. 27,60 €/0,5 l. GSB.

**POINT FORT :** résiste à la chaleur jusqu'à 100 °C.



## NOBLE PLANCHER

L'aspect extra-mat, brut et naturel (nœuds jusqu'à 50 mm) de ce parquet contrecollé est obtenu grâce à un procédé d'oxydation appelé « réaction au tanin du chêne ». Sa finition brossée vernie non filmogène empêche le bois de jaunir et facilite son entretien. Dim. : L. 190 x l. 400 à 2200 mm, ép. 15 mm. « Mars 1 », CarréSol. 120 €/m<sup>2</sup>. Boutiques du fabricant.

**POINT FORT :** couche d'usure de 6 mm qui autorise plusieurs ponçages.

### POÊLE ARMÉ

Adapté aux pièces disposant d'une grande hauteur sous plafond, ce poêle de 6 kW chauffe jusqu'à 140 m<sup>2</sup>. Sa particularité, tant esthétique qu'énergétique, réside dans son enveloppe de béton qui capte la chaleur pour la diffuser en douceur une fois l'appareil éteint. Chargé, il est aussi capable de fonctionner en toute autonomie. Largeur du foyer: 40 cm. Rendement: 81,3 %. Classe énergétique A+, label Flamme Verte 7\*. Dim.: H. 139,9 x L. 54,4 x P.50 cm. « 9 Lux Béton », Aduro. 2499 €. GSB, chauffagistes.

**POINT FORT :** peut se raccorder à l'air extérieur.



### JOINT FACILE

Cette colle époxy haute résistance simplifie la réalisation des joints de carrelage et mosaïque en intérieur comme en extérieur (dont piscine). Il suffit de mélanger, à la main, la couleur à une base neutre à grain fin. Il ne reste plus qu'à jointoyer pour un travail aisé, propre et sans coulure. Le mélange est utilisable pendant deux heures. 20 coloris. « Epostyl », Cermix. 30 € la base de 2,75 kg, 60 € la base de 5 kg, couleur de 18 € à 24 € le sachet de 250 g. Négoces.

**POINT FORT :** sert aussi au collage.



### WATERPROOF

Connectée à la box en Wi-Fi, cette prise extérieure peut être pilotée depuis un smartphone grâce à une application ou directement à la voix, via Google Home ou Amazon Alexa, pour allumer la lumière, lancer l'arrosage... IP55, elle ne craint ni la pluie, ni la poussière, ni les projections d'eau. « Pluviose », Konyks. 50 €. VPC, magasins d'électroménager.

**POINT FORT :** programmable par plages horaires.



### DÉCRASSAGE

Ultra-compacte, cette bûche de ramonage s'utilise tant dans une cheminée qu'un insert ou un poêle. Il suffit de l'allumer 15 jours avant le ramonage mécanique pour faciliter le nettoyage du conduit, puis en cours de saison pour un tirage optimal. « Bûche de ramonage », Harris, 8 €. Grandes et moyennes surfaces.

**POINT FORT :** sans soufre ni chlore.



**POINT FORT :** sans sous-couche.

### ET LA LUMIÈRE FUT

Composée d'une résine issue de produits recyclés, cette peinture absorbe la lumière naturelle ou artificielle pour la restituer dans l'obscurité. Permettant au besoin de se passer d'éclairage, par exemple pour orienter l'utilisateur la nuit en extérieur (efficace durant 10 heures). Disponible en blanc mat ou incolore mat pour support clair, elle s'applique sur bois, métal, pierre, terre cuite, carrelage... Séchage entre deux couches: 6 heures. « Natrulight », Résinence. 15 € les 125 ml ou 40 € les 500 ml. GSB.

## CHAUFFER ET RANGER EN MÊME TEMPS

Idéal dans une salle de bains, ce radiateur à eau chaude en acier laqué se mue en rangement astucieux, intégrant une tringle en Inox et trois tablettes à choisir noires ou blanches, en acier également. Une configuration possible par une pose à 32,5 cm du mur. Barre porte-serviettes en option, coloris blanc de série. « Niva Bain », Vasco. 840 € le modèle présenté en L. 420 x H. 1820 mm, puissance 934 W. Chauffagistes, négoce.



**POINT FORT :** plus de 50 coloris au choix.



### VAPORISATION BÉTON

Assez bluffant, l'effet texturé de cet aérosol reproduit, à s'y méprendre, l'aspect du béton brut, finition mate. La peinture, lavable, est adaptée à la plupart des surfaces à l'intérieur comme à l'extérieur. Séchage complet en moins d'une heure. Nettoyage au white-spirit. Rendement : 5 m<sup>2</sup>/l. « Béton », Rust-Oleum. 14,90 € les 400 ml. Leroy Merlin.

**POINT FORT :** son pouvoir couvrant.

## À VOIR, À LIRE...



### DE A À Z

Mettant à profit son réseau d'artisans qualifiés, Leroy Merlin lance un service de rénovation clé en main pour les particuliers : Homegenius. Après une estimation des travaux en ligne, un rendez-vous téléphonique et une visite à domicile, un devis est établi. Celui-ci une fois accepté, le projet peut se concrétiser : l'enseigne se porte garante du bon déroulement du chantier. [www.homegenius.fr](http://www.homegenius.fr)

**POINT FORT :** un interlocuteur unique pendant tout le projet.

### CONSULTATION

Le diagnostic électrique est désormais obligatoire pour la location de tous les biens dont l'installation date de plus de 15 ans. Promotelec met en ligne deux vidéos pour souligner l'importance de rénover son électricité après le passage du diagnostiqueur. Êtes-vous concerné ? [www.promotelec.com/particuliers/diagnostic-electrique-obligatoire-ne-faites-pas-les-choses-a-moitie/](http://www.promotelec.com/particuliers/diagnostic-electrique-obligatoire-ne-faites-pas-les-choses-a-moitie/)

**POINT FORT :** ludique et pédagogique.

### EMBALLÉ, C'EST PELLET

Un an après, le succès du service de livraison de granulés de bois aux particuliers, lancé par Butagaz, ne se dément pas. Les frais sont de 50 € quel que soit le nombre de palettes commandé (une au minimum), le paiement en trois fois sans frais est proposé, le choix entre des sacs de 8 ou 15 kg est possible, la livraison peut se faire en deux fois sans surcoût. [granulesbois.butagaz.fr](http://granulesbois.butagaz.fr)

**POINT FORT :** possibilité d'achats groupés.

# La plomberie en toute sérénité !

BRICOTHÈMES

Systeme D

N° 35 - décembre 2018 - 7,50 €

# BRICOTHÈMES

TECHNIQUES, MATÉRIAUX

# PLOMBERIE

**INCLUS**  
Les schémas  
pour une  
installation  
aux normes

100 pages  
pour maîtriser  
les gestes  
et utiliser les  
bons outils



PER, multicouche  
cuivre, PVC...  
Comment bien choisir

**124**  
PAGES  
DE CONSEILS

QUE FAIRE DES DÉCHETS DE CHANTIER

REPORTAGE : RÉALISER UNE TABLE EN CHÊNE

M 09571 - 35 - F: 7,50 € - RD



BEL/LUX: 7,20 € - CH: 13,00 FS - DOM SURF: 7,90 € - TOM SURF: 1 000 C CFP - PORTUGAL CONT: 7,20 €

Systeme D

PER, MULTICOUCHE, CUIVRE, PVC : LA PLOMBERIE FACILE

EN VENTE CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

# Bien isoler pour moins chauffer

L'isolation est plus que jamais au cœur des préoccupations des Français. Pour des raisons économiques, de confort, mais aussi citoyennes puisqu'elle participe à la réduction de la consommation d'énergie. Pour les combles, murs ou rampants, découvrez les principales solutions techniques à mettre en œuvre, illustrées pas à pas.



## Au sommaire

- 18** Confort, économies : les bienfaits de l'isolation par l'intérieur
- 22** Des combles perdus isolés et praticables
- 26** Poser un isolant en sous-face de toiture
- 30** Une isolation sous rampant en deux couches croisées
- 36** Isoler des murs de façade par l'intérieur

# Trouvez la solution qui convient le mieux à votre projet

🏠 **Fitforall®**



🏠 **Comboprime®**



🏠 **Combobase®**



🏠 **Combodeco®**



Recticel Insulation fournit des systèmes d'isolation spécialement conçus pour **les bricoleurs**



FEEL  
GOOD  
INSIDE

**RECTICEL**  
insulation

[recticelinsulation.fr](http://recticelinsulation.fr)

# Confort, économies : les bienfaits de l'isolation par l'intérieur

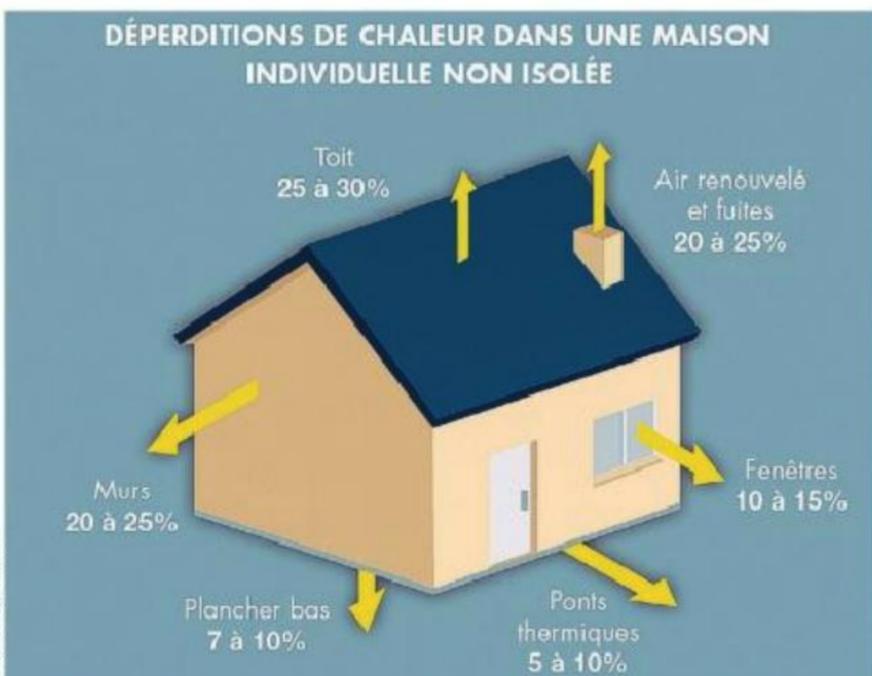
L'isolation par l'intérieur présente de nombreux avantages en rénovation. C'est en effet un moyen économique d'améliorer l'efficacité énergétique du logement en traitant pièce par pièce et en étalant la dépense.



Selon l'observatoire de l'Ademe, 7 millions de logements (sur 28 millions de résidences principales) seraient qualifiés de « passoires thermiques », c'est-à-dire, peu ou pas isolés. Que l'on effectue les travaux soi-même, ou que l'on préfère les confier à une entreprise RGE (pour bénéficier des aides publiques), l'isolation est l'un des postes à traiter en priorité : 30 % des déperditions thermiques passent par la toiture, 20 à 25 % par les murs extérieurs, 10 à 15 % par les fenêtres...

**DÉPERDITIONS DE CHALEUR DANS UNE MAISON INDIVIDUELLE NON ISOLÉE**

Maïho Bâtiment



Dans le bâti ancien, les fuites par renouvellement d'air peuvent causer d'importantes déperditions calorifiques. L'installation d'une VMC est une façon de les canaliser.

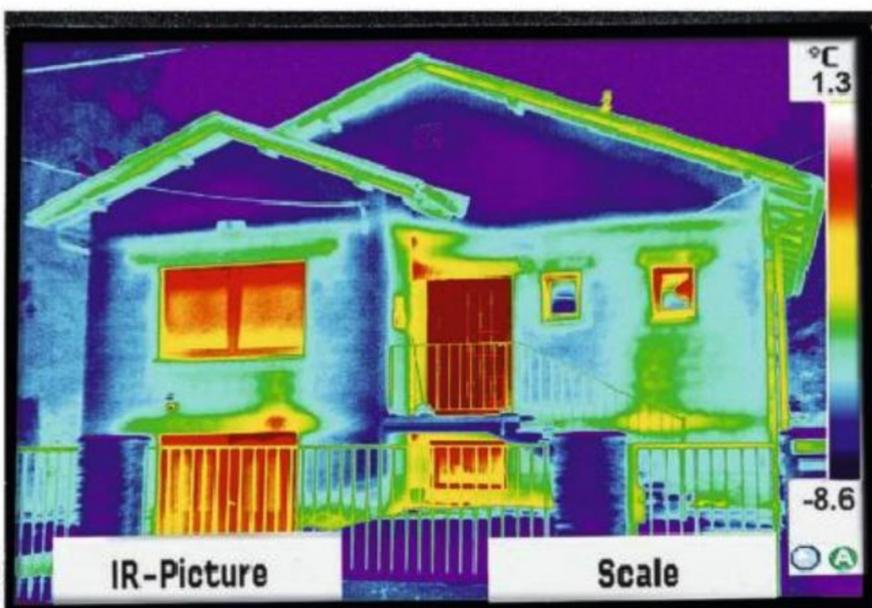
## L'indispensable état des lieux

En matière d'isolation, chaque maison est un cas particulier. Son âge, sa conformation, ses matériaux de structure, sa situation géographique, sa fréquence d'entretien sont autant de facteurs à prendre en compte. Pour quantifier les pertes de chaleur et identifier les zones de faiblesse du bâtiment, le diagnostic thermique est alors préférable au DPE (diagnostic de performance énergétique) car plus complet et précis. Le diagnostiqueur inspecte l'habitation dans son intégralité, des ouvertures aux systèmes de chauffage en passant par la ventilation... Il pointe ensuite les améliorations nécessaires, en définissant l'ordre de priorité des travaux. Dans une maison non ou mal isolée (en grande majorité), la toiture est responsable des plus grosses déperditions (25 à 30%). C'est la partie à isoler en premier. Suivent les murs extérieurs (façades), par où s'échappe jusqu'à 25% de la chaleur du logement, les fenêtres (10 à 15%) et les planchers bas (7 à 10%). Il faut aussi faire la chasse aux ponts thermiques, moins coûteux en énergie (autour de 5%), mais pas vraiment simples à traiter en isolation par l'intérieur.

## Quelle performance pour quel type de paroi ?

On ne se lance pas dans des travaux d'isolation thermique pour gagner quelques euros par an. Le but de l'opération est de diminuer significativement sa facture de chauffage et, du même coup, d'accroître la valeur de son bien immobilier. Sans compter le gain de confort que l'on retire d'une isolation conforme aux exigences réglementaires en vigueur : les valeurs cibles ont été fixées pour la période du 1<sup>er</sup> janvier 2018 au 31 décembre 2022\* (puis à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2023). Les parois rénovées doivent atteindre des niveaux de performance qui varient en fonction de leur emplacement et de la zone climatique. La résistance et la conductivité thermiques des matériaux d'isolation déterminent les épaisseurs à poser pour chaque type de paroi. Ces caractéristiques figurent sur l'étiquette des produits, qu'il est important de savoir décrypter (voir ci-contre). On y trouve également, entre autres données, le marquage CE, l'Euroclasse et l'indispensable certification Acermi. Sans cette dernière, rien ne garantit l'aptitude de l'isolant à l'usage indiqué par le fabricant. Enfin, pour bénéficier des aides publiques telles que le crédit d'impôt (CITE), la TVA à taux réduit, l'éco-PTZ..., il faut respecter quelques obligations : recourir à un professionnel RGE (reconnu garant de l'environnement) pour la réalisation des travaux de rénovation énergétique, et opter pour des équipements et des matériaux éligibles aux dispositifs en vigueur (voir encadré ci-dessous).

\* [www.rt-batiment.fr/batiments-existants/rt-existant-par-element/parois-opaques.html](http://www.rt-batiment.fr/batiments-existants/rt-existant-par-element/parois-opaques.html)



Testo

La thermographie met en évidence les zones de faiblesse énergétique de la maison. Une caméra thermique convertit les rayonnements infrarouges en signaux électriques : les couleurs froides, du vert au bleu foncé, signalent que les murs sont de vraies passoires à calories. Le jaune et le rouge des ouvertures indiquent qu'elles retiennent mieux la chaleur.

**1** CE

**2** R<sub>si</sub> min 2,30    λ<sub>10</sub> max 0,032    Euroclasse A1

75    8,10    1,20

**GR 32** Roulé nu

**3** Résistance thermique caractérisée R<sub>si</sub> = 9,72    Classe européenne de réaction au feu 1

81529    SAINT-GOBAIN

La résistance thermique R de l'isolant est tributaire de sa conductivité et de son épaisseur. Plus la valeur mentionnée est élevée, plus le matériau est performant.

1. Atteste la conformité à la directive 89/106/CE
2. Mentions obligatoires : résistance thermique lambda, classe européenne de réaction au feu références produit...
3. Certification Acermi

Isover

Suite

## La bonne technique au bon endroit

Dans les combles perdus ou les greniers non aménageables, il s'agit d'empêcher la chaleur de passer. Isolant en rouleaux, en panneaux ou en vrac, le choix se fait en fonction des conditions d'accessibilité et de la configuration des lieux. Dans les combles aménageables, la pose se fait sous-rampants au moyen d'un isolant en panneaux ou en rouleaux. On procède en une ou deux couches selon les particularités de la charpente et l'importance du volume habitable. L'isolation des murs peut s'effectuer par doublage sur ossature, par collage d'un complexe isolant, au moyen d'une mousse à projeter... Si la pièce est vaste, on peut opter pour un doublage avec contre-cloison maçonnée. Plafonds ou planchers, l'isolation des parois horizontales dépend de leur situation (sur terre-plein, sur vide sanitaire, sur local chauffé ou non) et de la structure porteuse (dalle béton, plancher traditionnel sur solives apparentes ou avec lattes, poutrelles et entrevous...). Un faux plafond thermique peut se réaliser sur ossature suspendue, sur ossature autoportante, avec complexe vissé, etc. Si l'on choisit d'isoler par le dessus le sol d'une pièce habitable, deux possibilités : la chape isolante humide ou sèche. Attention alors de pouvoir raccourcir les portes existantes. Dans le cas contraire, leur remplacement est à prévoir. Quelle que soit la solution adoptée (par le dessous ou le dessus), il faut s'assurer de conserver une hauteur habitable suffisante après isolation (2,20 m dans l'idéal). ■



### Panorama des aides publiques

Le « crédit d'impôt pour la transition énergétique » (CITE) pour les dépenses d'isolation thermique est maintenu en 2019. Pour en bénéficier, les matériaux mis en œuvre doivent permettre d'atteindre les performances suivantes :

- Combles perdus .....  $R^* \geq 7$
- Combles aménagés .....  $R \geq 6$
- Murs de façade ou pignons .....  $R \geq 3,7$
- Planchers bas .....  $R \geq 3$
- Toiture-terrasse .....  $R \geq 4,5$

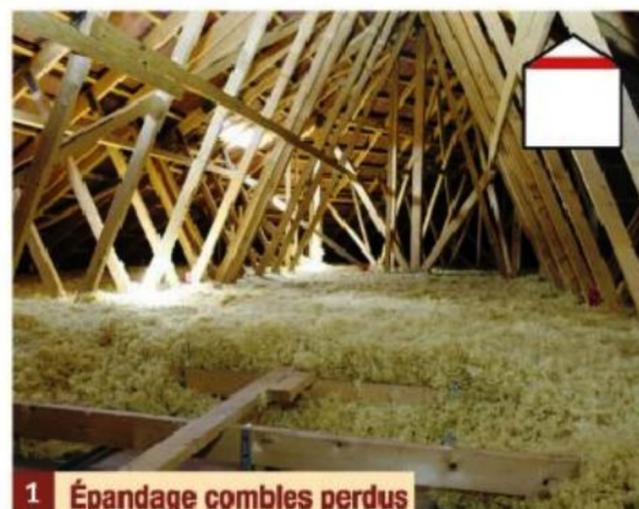
Outre le CITE, d'autres aides contribuent au financement des travaux de rénovation énergétique engagés par les particuliers :

- La TVA à taux réduit
- Le chèque énergie (peu connu)
- Le programme « Habiter mieux » de l'ANAH
- L'éco-PTZ (il nécessite de réaliser plusieurs travaux)
- Différentes aides locales (mairies, conseils généraux...)

Enfin, à ces dispositifs s'ajoutent les certificats d'économie d'énergie (CEE) qui permettent, entre autres, de bénéficier d'une isolation de combles à 1 euro (sous conditions de ressources).

Plus d'informations sur [www.economie.gouv.fr/particuliers/aides-renovation-energetique](http://www.economie.gouv.fr/particuliers/aides-renovation-energetique)

\*  $R$  = résistance thermique d'un matériau en  $m^2 K/W$ . Plus est elle élevée, plus le matériau est isolant.



1 Épandage combles perdus

Cette méthode, simple et rapide, consiste à répartir manuellement sur le sol un isolant en vrac : laine de chanvre, de mouton ou de roche en flocons, ouate de cellulose... Ép. minimale à prévoir : 19 à 23 cm pour  $R \geq 4,8$ . La mise en place d'un pare-vapeur (ou frein-vapeur) est nécessaire avant d'isoler.



5 Isolation sous toiture

En ITI, les combles aménageables s'isolent sous-rampants (et au niveau des pignons), en une ou deux couches. Les laines minérales ou naturelles et les isolants multiréfléchissants s'embrochent sur des suspentes, sur lesquelles se clipsent les fourrures d'ossature des plaques de parement.



9 Insufflation sur paroi verticale

L'isolant, ici une ouate de cellulose, est injecté par soufflage humide dans le vide de la cloison de doublage. Offrant de très bonnes performances thermo-acoustiques, ce procédé fonctionne aussi bien dans les maisons à ossature bois que maçonnées. Pare-vapeur ou frein-vapeur indispensable !



**2 Soufflage combles perdus**

L'isolant en vrac est projeté mécaniquement sur le sol. L'opération s'effectue à deux personnes : l'une alimentant la machine à souffler, l'autre projetant l'isolant. Ici, compter 5 kg/m<sup>2</sup> pour atteindre la résistance thermique minimale. Soit 1/4 de sac de 20 kg.

Rockwool



**3 Combles perdus en panneaux ou rouleaux**

On peut aussi isoler avec des panneaux ou rouleaux en une ou deux couches, selon les caractéristiques du plancher (avec ou sans solives apparentes) et les épaisseurs commercialisées. Une laine de verre comme celle-ci disponible en ép. 240 cm permet d'isoler un sol plat une seule opération.

Knauf Insulation



**4 Isolé et circulaire**

Destiné aux planchers des combles perdus, ce complexe isolant se compose d'une couche de polystyrène expansé (PSE) revêtu d'un panneau d'OSB. En 178 mm d'épaisseur (170 + 8), il permet de dépasser la résistance minimale réglementaire. En 8 + 240 mm, il est éligible au crédit d'impôt.

Isobox



**6 Jonctions étanches**

Une fois le rampant entièrement isolé, les jonctions sont recouvertes d'un adhésif spécial pour assurer la continuité du pare-vapeur et éviter ainsi les ponts thermiques. Le pourtour de l'entaille au passage des suspentes et les éventuelles déchirures se traitent de la même façon.

ISOVER



**7 Isolation de mur sur ossature**

Le mélange de chanvre, de coton et de lin donne un isolant souple aux propriétés thermiques et acoustiques. Les panneaux sont découpés avec une surcote de 2 cm, afin de les caler en compression entre les montants. L'ensemble est recouvert d'un frein-vapeur, avant la pose des plaques de plâtre.

Biofib



**8 Doublage mural 2 en 1**

Les complexes isolant + plaque de plâtre permettent à la fois d'isoler et de réaliser le parement. Rapides à poser, ils se fixent au mortier adhésif : 10 plots/m<sup>2</sup>. Le panneau mis en œuvre se compose ici de polystyrène expansé et de BA13. Épaisseurs de PSE disponibles : de 70 à 130 mm.

Placo



**10 Isolation expansive**

Cette mousse PU expansée assure l'isolation thermique, phonique et l'étanchéité à l'air. Formulée en phase aqueuse, elle s'applique uniformément par projection en augmentant de 100 fois son volume en quelques secondes. Exempte de COV, le chantier (ITI ou ITE) est utilisable après 24 heures.

Icytere



**11 Alvéolaire et réfléchif**

Sous plancher bois (murs ou rampants), une autre solution gain de place consiste à poser un isolant multiréfléteur à structure alvéolaire en nid d'abeilles, puis à l'habiller de plaques de plâtre. Certifié Acermi, ce produit annonce une résistance thermique R = 3,75 en 105 mm d'épaisseur seulement.

Actis



**12 Plafond thermique**

Le plafond isolant sur ossature suspendue ou autoportante est très efficace, mais long à mettre en œuvre et souvent encombrant. Sous plancher bois, le polystyrène expansé en panneaux nus complété d'un doublage vissé permet de gagner du temps et de la place, avec un haut niveau de performance.

Home Pratik



**5** Équipé d'un masque spécial fibres, déroulez l'isolant. Coupez des tronçons représentant la largeur entre solives, augmentée de 3 cm. Utilisez un couteau adapté ou « déclassé ».



**6** Insérez les panneaux entre les chevrons en tassant pour empêcher les ponts thermiques. Les fuites de calories génèrent des zones de condensation en sous-face.



**7** Posez les plaques de sol prédécoupées en superposant les feuillures d'origine. Alignez-les sur les solives, vissez-les en plein bois avec des vis de 40 mm tous les 20 cm.



**8** Vissez les plaques entre elles en reliant les deux feuillures superposées. Des vis de 25 ou 30 mm suffisent largement, espacées du même écart que précédemment.



**9** La passerelle est solide, et permettra de circuler sans endommager l'isolant. Ne serait-ce que pour le contrôle annuel de la charpente et de la couverture.

### ASTUCE

Si vous avez des coupes répétitives à réaliser (50 cm sur la longueur d'un rampant par exemple), coupez directement le rouleau de laine minérale à la scie égoïne, avant de le débaler. Procédez idéalement au sol, avant de le rentrer dans le comble.



## 2. POSE DE L'ISOLANT



**10** Difficiles d'accès, les extrémités des soupentes doivent être traitées avec soin pour garantir la continuité de l'isolation. Découpez les morceaux sur-mesure pour chaque creux.



**11** Remplissez les cavités en veillant à ne pas comprimer la laine de plus d'un quart de son épaisseur. Elle ne doit pas venir au contact des éléments de couverture.



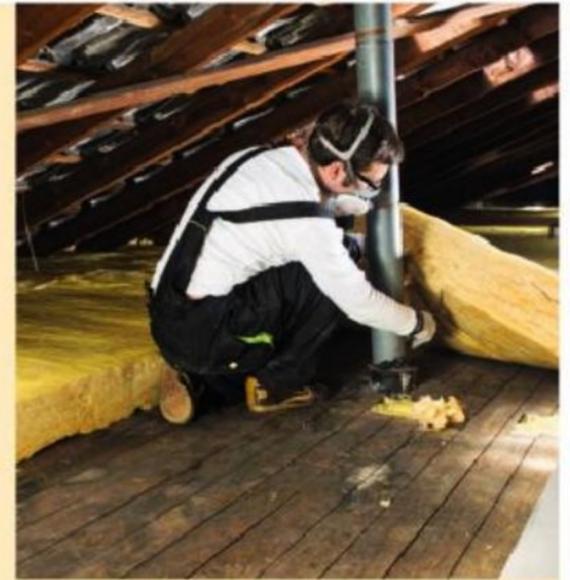
**12** La continuité de l'isolation est apportée par un lé de laine. Pressez-le contre le rampant pour empêcher tout pont thermique.



**13** La découpe des points singuliers n'est pas toujours aisée à réaliser. Ici, la partie basse d'un chevron porteur est encastrée dans la laine, tranchée in situ au couteau ou au cutter.



**14** Sous la passerelle, les moindres vides sont remplis avec des chutes d'isolant. Il est parfois impossible d'éviter le tassement. Il n'est pas grave tant qu'il reste ponctuel.



**15** Continuez d'habiller en reculant. Les tuyaux de ventilation, souches de cheminées, etc., sont bordés au plus près, pour éviter les fuites plus difficiles à juguler après coup.



**16** L'ensemble du sol est désormais couvert d'une couche homogène (bandes jointives) qui fera réaliser de très substantielles économies de chauffage. La bande de circulation, sous le faitage, permettra de se déplacer aisément dans le comble.

#### Fournitures

- Laine de verre en rouleaux 120 x 450 cm, ép. 20 cm
- Plaques de sol 150 x 50 cm, ép. 2 cm
- Chevrons en sapin 10 x 5,5 x 400 cm
- Vis ou tirefonds Ø 6 x 250 mm
- Vis bichromatées spéciales plaques de plâtre 3 x 35 ou 40 mm

## UN PLANCHER STABILISÉ?

Pour rendre un plancher circulaire, il est possible de l'isoler à l'aide de plaques en polystyrène extrudé ou mousse de polyuréthane. Elles s'assemblent entre elles par simple collage, puis on les recouvre d'un parement de type OSB.



Étalez un film microporeux à même le sol d'origine pour réguler les transferts d'humidité. La couche finale risque de créer des zones humides en concentrant la condensation.



Les panneaux s'assemblent grâce à des feuillures. Les chants des plaques de surface sont encollés ou scotchés pour lier l'ensemble, sans vissage ni clouage.



Il n'est pas toujours possible d'assembler les panneaux par leur feuillure. Il est alors nécessaire de les faire coulisser, quitte à calfeutrer ensuite avec de la mousse expansive.



Les manques sont comblés à la mousse polyuréthane. Utilisez ce produit avec raison. En s'expansant, une trop grande quantité peut soulever les panneaux.

# Une sous-face de toit isolée avec des panneaux de polyuréthane

Lorsque l'on parle d'isolation thermique, il est souvent fait référence à l'épaisseur de l'isolant en omettant parfois ses performances intrinsèques. Le choix s'est porté ici sur des panneaux de polyuréthane rigides faciles à mettre en œuvre.



**Difficulté :** ● ● ● ● ●

**Coût :** environ 35 €/m<sup>2</sup> (fournitures comprises) pour l'isolant et 7,50 €/m<sup>2</sup> pour l'OSB1 (pour usage intérieur, milieu sec)

**Temps :** 5 jours pour 15 m<sup>2</sup>

**Équipement :** mètre, pointe à tracer, compas, règle, scie sauteuse avec lame longue, visseuse, scie plongeante

**T**rop cher... c'est le reproche qui est souvent fait au polyuréthane (PU). Pourtant, à y regarder de plus près, cette critique demande à être pondérée: il possède quelques avantages, à commencer par ses performances thermiques.

## Un isolant performant

Tous les matériaux possèdent une capacité d'isolation définie par la conductivité thermique appelée « lambda » ( $\lambda$ , exprimée en W/m.K), soit l'aptitude à limiter les déperditions de chaleur. Plus elle est faible, plus le matériau est isolant. La solution utilisée ici (panneaux de polyuréthane Fitforall de Recticel) affiche un lambda de 0,022 W/m.K (pour 10 cm d'épaisseur). À titre de comparaison, le lambda de la laine de verre la plus performante est de 0,030 W/m.K. Cette performance conditionne l'épaisseur nécessaire pour atteindre le niveau d'isolation souhaité. On parle alors de résistance thermique (R, exprimée en m<sup>2</sup>.K/W). Ce chantier tient compte de la réglementation thermique en vigueur pour les bâtiments existants (RTE, voir encadré p. 28). Situé dans l'Aveyron et assimilable à un comble aménagé, il pouvait se satisfaire d'une résistance thermique de 4,3 m<sup>2</sup>.K/W. Avec un panneau de 10 cm d'épaisseur, la résistance thermique est de 4,5 m<sup>2</sup>.K/W. Pour le même résultat, il faut 16 cm de laine de verre avec un lambda de 0,035.

## Une mise en œuvre simple

L'intérêt de cet isolant synthétique ne s'arrête pas là... Sa mise en œuvre est d'une grande simplicité: des vis avec rondelles, qu'il suffit de fixer dans les chevrons. Les autres isolants nécessitent de poser préalablement une ossature (lisses et suspentes),

le gain de temps est considérable. Autre intérêt souvent oublié, l'étanchéité à l'air. Les panneaux en polyuréthane (PU) possèdent des bords rainurés bouvetés. Il suffit de traiter tous les joints avec un ruban auto-collant et de combler les espaces périphériques avec de la mousse expansive PU en bombe pour que l'étanchéité à l'air soit parfaite.

### Parements intégrés en option

Concernant le parement de finition, le choix des propriétaires s'est porté sur des panneaux OSB1, jugés plus esthétiques. Mais il

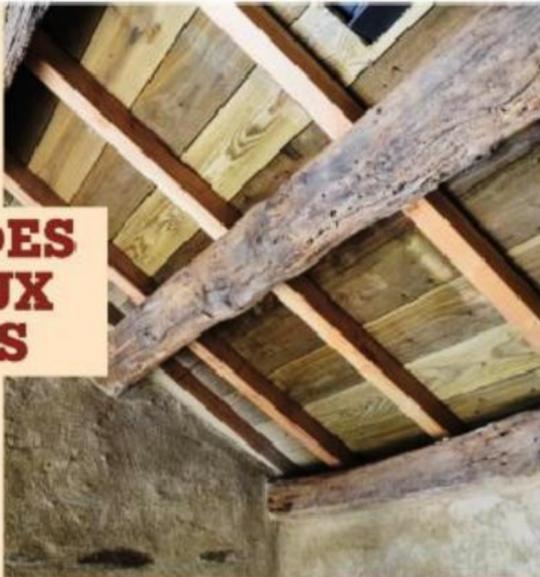
faut savoir qu'il existe des panneaux composites avec une âme en PIR (version améliorée du PU) collée sur un MDF décoratif, ou revêtue d'une plaque de plâtre à bords amincis. Il est donc possible d'isoler tout en obtenant en même temps un support de finition.

### Protection au feu obligatoire

Reste la tenue au feu. Naturellement non combustible, la laine minérale est classée A1 ou A2 selon le système européen des Euroclasses de réaction au feu. Le « PIR » (polyisocyanurate) est auto-extinguible (la

combustion s'arrête lorsque la source d'inflammation est éloignée). Les fabricants (Recticel, Soprema, IKO...) recommandent cependant de le protéger avec un parement, par exemple une plaque de plâtre BA13, un panneau en bois ou dérivé du bois ignifugé de 12 mm d'épaisseur minimum, ou non ignifugé de 14 mm d'épaisseur minimum. Cela ne dispense pas d'être attentif à la mise en œuvre des raccordements électriques, spots encastrés, conduits de fumées, etc., intégrés dans le plafond. ■

## 1. POSE DES PANNEAUX ISOLANTS



**1** Posé sur des lambourdes, le voligeage en pin autoclave est recouvert d'un écran de sous-toiture HPV (hautement perméable à la vapeur d'eau) intercalé sous la toiture en lauzes.



**2** Il est possible de commander chez le fabricant les accessoires de pose : mousse PU expansive en bombe, vis avec rondelles et adhésif pour jointoyer les panneaux.



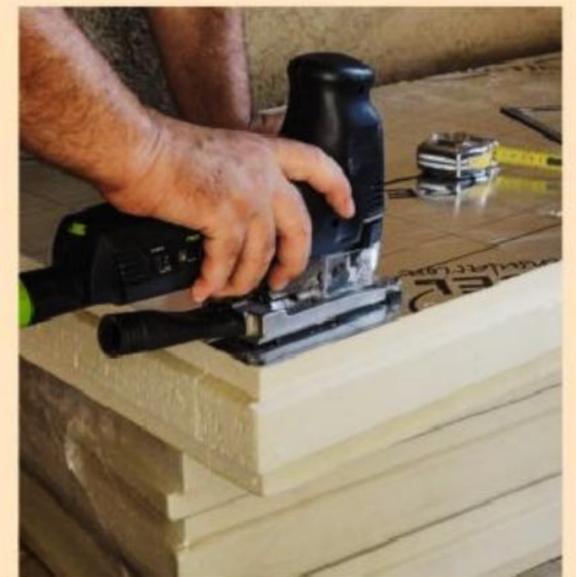
**3** Présentez un premier panneau parallèlement à la pente et fixez-le de façon provisoire avec une vis préalablement montée sur une rondelle.

## CONSEIL PRATIQUE

La scie égoïne génère des particules de mousse très volatiles. Pour éviter cela, équipez une scie sauteuse d'une longue lame, si possible spécialement conçue pour la découpe de mousse. Vous gagnerez en précision et propreté de chantier !



**4** Repérez les découpes à réaliser le long des pannes et des murs, en vous aidant d'un compas tenu bien perpendiculaire au panneau.



**5** Démontez le panneau d'isolant et découpez-le à plat avec une scie sauteuse ou une scie égoïne.

Suite du pas à pas

**INFO+**

Il est parfois difficile d'avoir une vision claire des avantages et des inconvénients des isolants disponibles sur le marché. Végétal (liège, cellulose, laine de coton, chanvre, bois, laine de coco, lin...), d'origine animale (laine de mouton), minéral (laine de verre et laine de roche) ou synthétiques (polystyrène, polyuréthane) ? Il existe des guides pratiques d'organismes à but non lucratif, dont la mission principale est d'informer les consommateurs.

Consultables gratuitement en ligne :

- [www.ecohabitation.com/guides/2514/isolation-de-la-maison-materiaux-principes-et-conseils-pratiques/](http://www.ecohabitation.com/guides/2514/isolation-de-la-maison-materiaux-principes-et-conseils-pratiques/)
- [www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-isoler-sa-maison.pdf](http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-isoler-sa-maison.pdf)



**6** Après avoir réalisé les découpes, présentez le panneau d'isolant et fixez-le dans les chevrons à l'aide de quatre vis préalablement équipées de rondelles métalliques.



**7** Les panneaux sont rainurés bouvetés sur les quatre côtés. Il suffit donc de les enclencher soigneusement pour obtenir une étanchéité presque parfaite.



**8** Après avoir découpé le deuxième panneau, il suffit de l'emboîter dans le premier et de le visser dans les chevrons.



**9** La première rangée de panneau fixée, il n'y a plus qu'à découper et visser les panneaux suivants. Inutile de chercher un ajustement parfait : l'espace sera comblé par la suite.



**10** Bien que les panneaux soient rainurés bouvetés, une bande d'adhésif vient parfaire l'étanchéité.

**LES EXIGENCES DANS L'EXISTANT**

Lorsque des travaux d'installation ou de remplacement d'une isolation sont réalisés dans l'existant, la résistance thermique totale de la paroi doit être au moins égale aux prescriptions de l'arrêté du 13 juin 2008. Ces valeurs s'appliquent à la paroi isolée et sont fonction des zones climatiques. Pour connaître la zone dans laquelle est située votre commune, rendez-vous sur : [www.rt-batiment.fr](http://www.rt-batiment.fr)

Source : [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)

TYPE DE PAROI	RÉSISTANCE THERMIQUE MINIMALE		
	Zones H1A, H1B, H1C	Zones H2A, H2B, H2C, H2D et zone H3 > 800 m d'altitude	Zone H3 < 800 m d'altitude
Mur en contact avec l'extérieur	2,9	2,9	2,2
Mur en contact avec un volume non chauffé	2	2	2
Plancher combles perdus	4,8	4,8	4,8
Toiture > 60°	2,9	2,9	2,2
Toiture < 60°	4*	4,3	4
Plancher bas sur local non chauffé ou extérieur	2,7**	2,7**	2,1
Toiture-terrasse	3,3***	3,3***	3,3***

\* En zone H1, la résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 4 m<sup>2</sup>.K/W lorsque, dans les locaux à usage d'habitation, les travaux d'isolation entraînent une diminution de la surface habitable des locaux concernés supérieure à 5 % en raison de l'épaisseur de l'isolant.

\*\* La résistance thermique minimale peut être diminuée à 2,1 m<sup>2</sup>. K/W pour adapter l'épaisseur d'isolant nécessaire à la hauteur libre disponible si celle-ci est limitée par une autre exigence réglementaire.

\*\*\* La résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 3 m<sup>2</sup>. K/W dans les cas suivants : l'épaisseur d'isolation implique un changement des huisseries ou un relèvement des garde-corps ou des équipements techniques ; l'épaisseur d'isolation ne permet plus le respect des hauteurs minimales d'évacuation des eaux pluviales et des relevés ; l'épaisseur d'isolation et le type d'isolant utilisé impliquent un dépassement des limites de charges admissibles de la structure.



**11** En périphérie, l'espace résiduel occasionné par les découpes et/ou les irrégularités des pannes est comblé avec de la mousse polyuréthane expansive qu'il faut tenir tête en bas.



**12** Après séchage, il n'y a plus qu'à couper les débords de mousse avec un couteau ou un cutter. Si besoin, les manques peuvent être rattrapés avec une nouvelle injection.

## ASTUCE

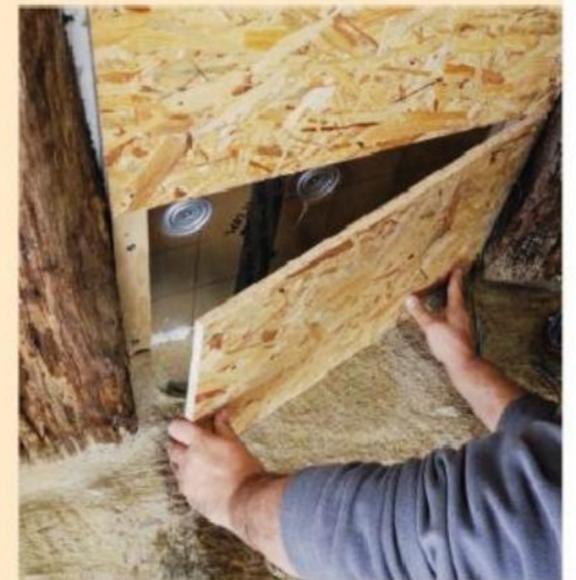
Grâce à un fonctionnement dans toutes les positions et un débit réglable, le pistolet pour mousse de polyuréthane permet de contourner les inconvénients que l'on rencontre souvent avec les bombes.



## 2. FIXATION DU PAREMENT EN OSB



**13** Découpez des tasseaux (T) de 30 mm d'épaisseur et fixez-les de part et d'autre des pannes avec des vis traversantes suffisamment longues (150 mm) pour atteindre les chevrons. Pour éviter tout risque d'erreur, repérez-vous sur les fixations des panneaux d'isolant, eux-mêmes vissés sur les chevrons (voir photo 8).



**14** Repérez les découpes nécessaires avec un compas à tracer, puis découpez les panneaux OSB1 avec une scie sauteuse équipée d'une lame à denture fine.



**15** Présentez les panneaux découpés puis fixez-les sur les tasseaux avec des petites vis 35 x 40 mm.



**16** Le long des pannes, posez des bandes de finition découpées dans de l'OSB afin de masquer les irrégularités.

### Fournitures

- Panneaux en mousse de polyisocyanurate (PIR) ép. 10 cm
- Vis avec rondelles
- Bandes adhésives
- Bombe de mousse expansive polyuréthane
- Bandes de contreplaqué ép. 12 mm
- Panneaux OSB1 ép. 14 mm
- Pointes pour cloueuse pneumatique
- Tasseaux quart-de-rond

# Une isolation sous rampant en deux couches croisées

25 à 30 % des déperditions thermiques passent par la toiture. Son isolation est incontournable. Cela vaut aussi bien dans le neuf que dans la rénovation et concerne tout autant les combles perdus ou aménageables que les extensions, comme dans le chantier présenté ici.



**Difficulté :** ● ● ● ● ●

**Coût :** 560 €

**Temps :** 3 jours pour 12 m<sup>2</sup>

**Équipement :** règle de maçon, couteau pour isolant, pistolet à mastic, cutter, cisaille, scie égoïne, seau, malaxeur, couteaux à enduire, plateau en Inox, perceuse/visseuse, escabeau, perforateur...

Une extension a été créée pour aménager une salle de bains au rez-de-chaussée de cette maison. Une fois la toiture posée, vient le doublage du plafond. Sous le rampant, la première couche d'isolant s'intercale entre les chevrons de la charpente. Sur ce chantier, leur section permet d'accueillir des panneaux composés de laine de roche de 60 mm d'épaisseur. Ces derniers présentent une résistance thermique (R) de 1,75 m<sup>2</sup>.K/W avec un lambda (λ) de 0,034.

### Deux couches croisées pour une meilleure isolation

Seule une seconde couche permet d'augmenter la valeur « R » de façon significative,

car plus l'isolant est épais et plus sa résistance thermique est importante. La seconde couche est disposée perpendiculairement à la première, afin de supprimer les ponts thermiques. Ici, des panneaux Rockcomble et Rockplus de Rockwool ont été utilisés, mais il existe le même type de panneaux en laine de roche chez Isover, Knauf Insulation...

### Une ossature autoportante

Les deux couches d'isolant sont maintenues par une ossature métallique mise en œuvre au préalable. Celle-ci est également destinée à fixer les plaques de parement (plaques de plâtre). Une ossature classique est constituée de suspentes vissées dans

les chevrons. Des fourrures sont ensuite emboîtées aux extrémités des suspentes. Plus rapide à mettre en œuvre, l'ossature autoportante réalisée ici est constituée avec des rails (R48) vissés au bas des pannes. S'y ajoutent des montants (M48) intercalés perpendiculairement tous les 60 cm : cet entraxe correspond à la largeur des plaques de plâtre standard (1,20 m).

Accolés dos à dos, les montants M48 offrent une portée maximale de 2,35 m avec une charge d'isolant de 3 kg/m<sup>2</sup> seulement. Ici, l'ossature est scindée en deux car les deux parties s'appuient sur la panne intermédiaire de la charpente.

La portée des M48 est ainsi réduite à moins de 2 m. ■

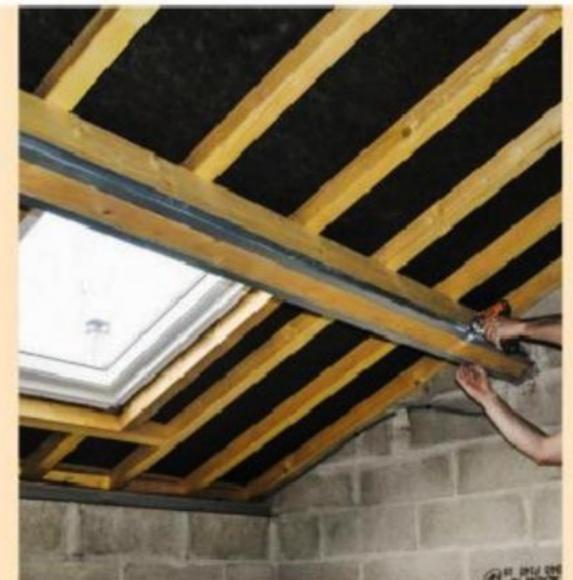
## 1. FIXATION DE L'OSSATURE



**1** Vissez le premier rail sur toute la longueur de la panne sablière (au bas du rampant).



**2** Utilisez une cisaille à tôle pour raccourcir rails et montants. C'est l'outil de coupe par excellence pour une ossature. Et il ne fait pas de bruit, contrairement à une meuleuse.



**3** Poursuivez la pose des rails de part et d'autre de la panne intermédiaire, avec une vis enfoncée tous les 50 cm environ. Vissez directement à travers les profilés.



**4** Mesurez, coupez et présentez le premier montant. Là encore, inutile de prévoir des avant-trous, mais vous pouvez pointer pour éviter au foret de glisser sur le métal.



**5** Avec des chevilles à frapper, pas besoin de retirer le profilé. Équipées de leur vis, ces chevilles s'enfoncent à travers le profilé en frappant sur les têtes de vis.

### CONSEIL PRATIQUE

À certains endroits, il arrive qu'un profilé croise la trajectoire d'un fourreau électrique ou d'une canalisation... Découpez alors une encoche dans chaque aile du profilé et rabattez la chute vers l'intérieur.



Suite du pas à pas



**6** Une fois la cote relevée (- 5 mm), vous pouvez découper les montants d'une même rangée en série. Puis sertissez-les leurs extrémités dans les rails et vissez-les dos à dos.



**7** Plus rapide que le vissage, le sertissage s'effectue à l'aide d'une pince spéciale. Son poinçon perce les deux épaisseurs de métal et les rend ainsi solidaires.



**8** L'ossature s'aligne aussi sur les chevrons qui délimitent le chevêtre (C) de la fenêtre de toit. À chaque étape, utilisez un niveau à bulle pour vérifier l'aplomb.



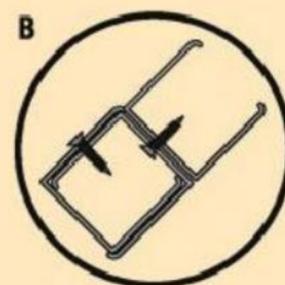
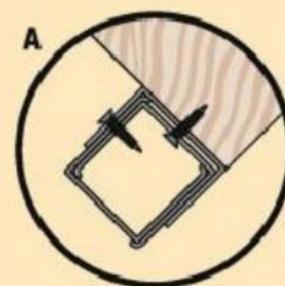
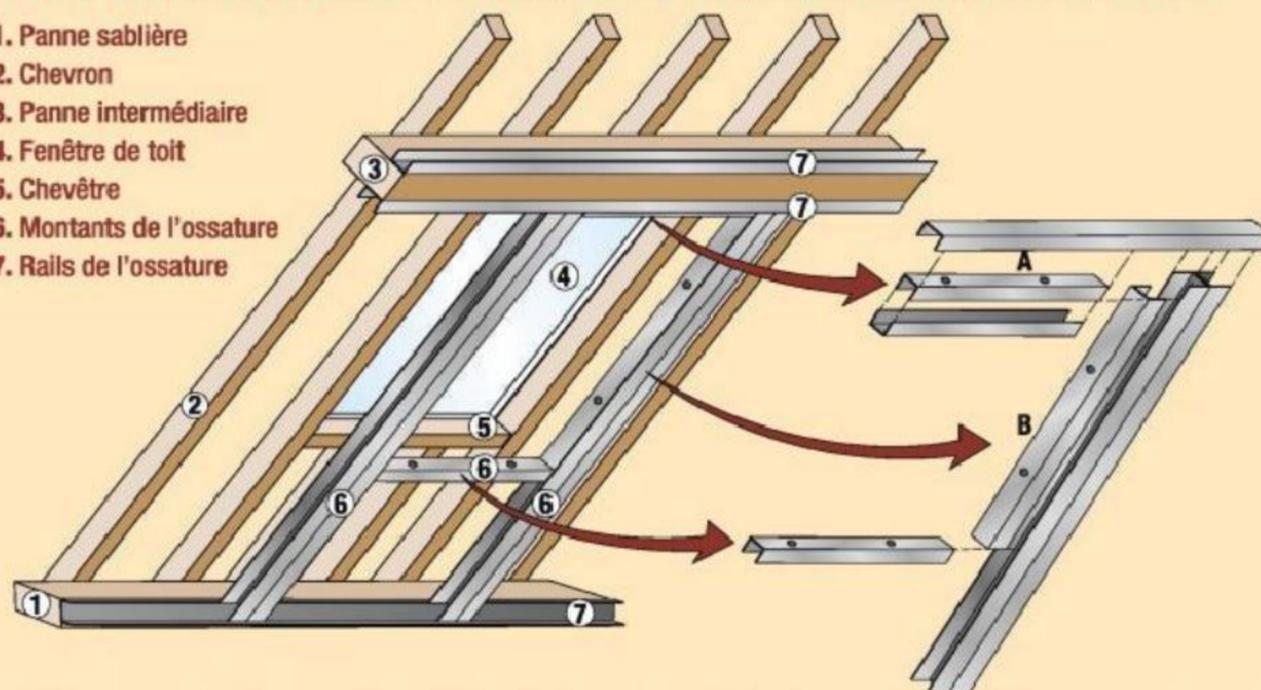
**9** À certains endroits, comme ici autour du chevêtre, il est nécessaire d'ajouter des renforts (R) transversaux. Ces chutes de montants obligent à tricher un peu pour les emboîter dans les montants (de même section). Entaillez l'aile des montants à la cisaille et aplatissez sa lèvre à la pince pour enfiler les renforts à l'intérieur.



**10** De chaque côté de la fenêtre de toit, emboîtez des montants à l'intérieur des montants verticaux en place pour les « fermer ». Vissez-les par le dessus.

### L'OSSATURE AUTOUR DE LA FENÊTRE DE TOIT

- 1. Panne sablière
- 2. Chevron
- 3. Panne intermédiaire
- 4. Fenêtre de toit
- 5. Chevêtre
- 6. Montants de l'ossature
- 7. Rails de l'ossature





**11** Au-dessus de la fenêtre, un M48 est vissé dans le rail présent (dos du montant dans le fond du rail), puis « fermé » avec un second M48. Cela peut suffire, mais ici, l'opération est répétée une seconde fois afin de pouvoir s'aligner sur la traverse haute du chevêtre (voir schéma p. 32).

## ASTUCE

Fermer les montants permet de créer le support de vissage pour l'habillage intérieur de la fenêtre de toit (voir photos 10 et 11).



## 2. POSE DE L'ISOLANT



**12** Les panneaux de la première couche devant être légèrement comprimés entre les chevrons, majorez-les de quelques millimètres.



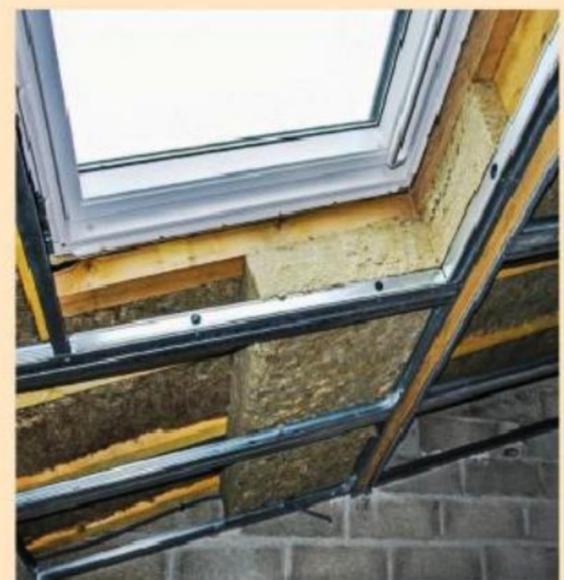
**13** Découpez les premiers panneaux (peu épais) au cutter et à la règle ou à l'aide d'un couteau adapté, puis glissez-les entre les chevrons.



**14** Comblez tous les espaces de laine de roche : entre le chevêtre et la panne sablière, entre le chevêtre et le chevron, etc. Tous les interstices doivent être remplis.



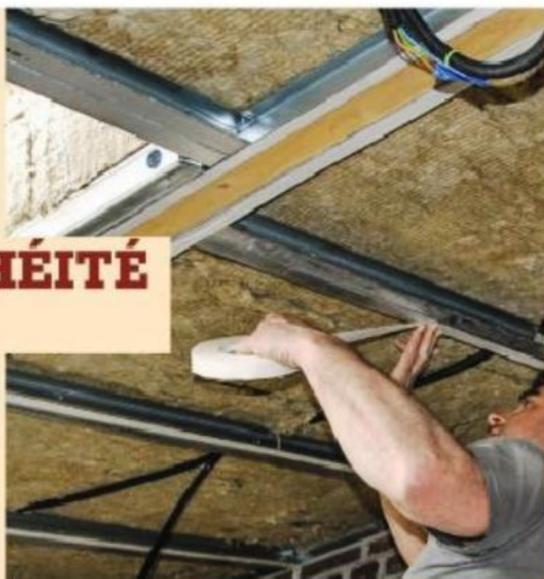
**15** Nettement plus épaisse, la seconde couche (même type d'isolant) se met en place perpendiculairement à la première. Retirez au préalable le kraft des panneaux. Celui-ci n'est pas nécessaire avec une membrane rapportée d'étanchéité à l'air.



**16** Une fois le panneau en place, recoupez-le in situ en plaquant la lame du couteau contre le chevêtre et l'ossature pour la guider.

Suite

### 3. ÉTANCHÉITÉ À L'AIR



**17** Passez tous les fourreaux électriques au-dessus de l'ossature. Collez ensuite l'adhésif double face, chargé de maintenir le pare-vapeur, sur les rails et les montants.



**18** Découpez les lés du pare-vapeur (pose de bas en haut du rampant). Décollez la protection du double face. Faites chevaucher les lés entre eux de 10 cm.



**19** Pour qu'une membrane soit efficace, elle doit être étanche à l'air... Collez la jonction entre les lés à l'aide d'un adhésif spécifique aux membranes d'étanchéité à l'air.



**20** En périphérie, le pare-vapeur doit déborder de 5 cm environ sur les surfaces environnantes (ici un mur pignon). Prévoyez un rabat et collez-le avec un cordon de mastic spécifique pour créer le joint d'étanchéité. Rabattez la membrane sur le joint mastic et exercez une petite pression sur toute la longueur du lé afin de le faire adhérer.



**21** Découpez la membrane au cutter pour permettre le passage des gaines électriques. Enfilez les gaines dans des œillets adhésifs d'étanchéité à l'air, à coller au pare-vapeur.



**22** Même exigence d'étanchéité autour d'une fenêtre de toit : le bord du pare-vapeur est collé au mastic dans la rainure du dormant. Aidez-vous d'un couteau à enduire large.



**23** Tendez la membrane, puis collez sa partie basse sur l'adhésif double face préalablement déposé sur l'ossature. Utilisez un cutter pour couper le surplus.



**24** Terminez l'étanchéité à l'air en appliquant aux angles sortants et rentrants de la fenêtre de toit l'adhésif d'étanchéité à l'air.

## 4. FIXATION DES PLAQUES DE PLÂTRE



**25** Découpez les emplacements des spots à la scie cloche (Ø 75 mm) et créez les encoches nécessaires sur les côtés pour permettre le passage des gaines électriques.



**26** Passez les gaines électriques, puis vissez la plaque sur l'ossature. Utilisez un lève-plaque ou faites-vous aider d'une autre personne.



**27** Autour de la fenêtre de toit, recoupez la plaque grossièrement au cutter (pour faire un peu de place), puis plus finement à la scie en suivant le contour du chevêtre.



**28** Le bas de la fenêtre est habillé par trois plaques. Retaillez celles des extrémités avant de les fixer pour qu'elles s'adaptent parfaitement à celle du centre.



**29** Déposez de l'enduit à joint entre les plaques et appliquez la bande à joint sur l'enduit frais. Marouffez sans attendre les bandes à joints dans la première passe d'enduit.



**30** Après séchage, appliquez une seconde passe plus large. Laissez sécher et poncez (grain 120). Enduisez les têtes des vis et les joints des plaques.

### ASTUCE

Une fois coupée, la plaque peut perdre ses bords amincis. Utilisez un rabot pour plaque de plâtre. Il permet d'amincir le bord de la coupe en créant un biseau.

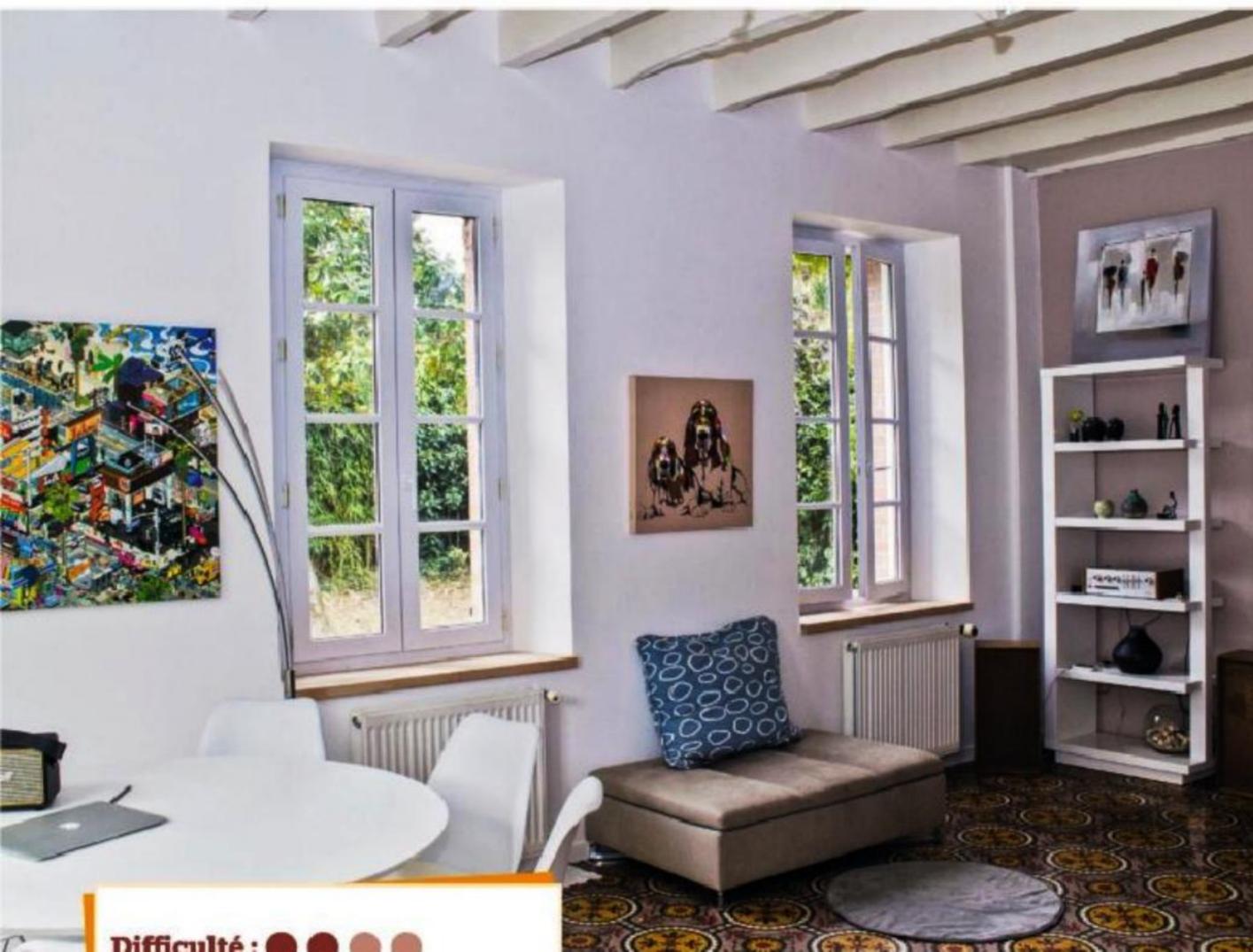


### Fournitures

- Rails R48
- Montants M48
- Chevilles à frapper
- Isolant thermique (laine de roche)
- Membrane d'étanchéité à l'air
- Adhésif double face pour membrane
- Adhésif d'étanchéité pour membrane
- Mastic pour joint d'étanchéité à l'air
- Œillets adhésifs étanches à l'air pour gaine ICTA
- Plaques de plâtre hydrofuge
- Vis pour plaques de plâtre
- Enduit et bande à joints

# Isoler des murs de façade par l'intérieur

Se protéger du froid en hiver comme de la chaleur en été nécessite une isolation des murs de façade. La mise en œuvre de l'isolant peut s'effectuer de façon classique sur une ossature métallique. L'ensemble permet de gagner en confort et de réduire la facture de chauffage.



**Difficulté :** ● ● ● ● ●

**Coût :** 19 €/m<sup>2</sup> (hors peinture)

**Temps :** 1 semaine (hors peinture)

**Équipement :** mètre, niveau à bulle, laser, cordeau à tracer, cisaille, marteau, couteau à isolant, escabeau, cale-plaque, pistolet extrudeur, couteaux à enduire, brosses, rouleaux, perforateur, visseuse, lampe à souder...

**I**soler les murs de sa maison par l'intérieur implique de choisir le bon produit pour ne pas trop empiéter sur la surface habitable. Plusieurs facteurs sont à prendre en considération comme la résistance thermique (R) et la conductivité thermique exprimée en lambda ( $\lambda$ ). L'épaisseur choisie (ainsi que la mise en œuvre) influe sur les différentes performances de l'isolant. S'agissant des caractéristiques, il faut noter que plus le R est élevé et le  $\lambda$  faible, meilleure est l'isolation.

Les propriétaires ont opté ici pour un isolant minéral de 122 mm d'épaisseur présentant un R de 4,05 W.m<sup>2</sup>.K et un  $\lambda$  de 0,030 (GR30 d'Isover). Il existe le même type d'isolant aux performances similaires chez d'autres fabricants (Knauf Insulation, Ursa, Rockwool...).

## Une isolation grande hauteur

Cette habitation présente des murs épais et une hauteur sous plafond de 3,20 m. La laine minérale choisie se présente en panneaux semi-rigides (1,35 x 0,60 m) ce qui facilite sa pose. Des appuis intermédiaires sont insérés dans des fourrures fixées horizontalement à 1,20 m de hauteur environ. Ils servent à embrocher l'isolant. La pose des plaques de plâtre du parement s'effectue par le biais de fourrures métalliques qui s'emboîtent dans les lisses hautes et basses et se connectent aux appuis intermédiaires pour assurer la rigidité sur toute la hauteur.

## Des contraintes à intégrer

Cette maison dispose d'un plafond en bois avec poutres apparentes. La mise en place du rang de lisses en partie supérieure implique de contourner les poutres. De même, avec près de 15 cm de contre-cloison finie, les anciens radiateurs à eau chaude voient leurs alimentations rallongées d'autant pour pouvoir être installés à leur emplacement d'origine. Leur fixation sur les plaques de parement nécessite un renforcement localisé par des sections de bois pour assurer un bon maintien et éviter tout arrachement de la plaque de plâtre. ■

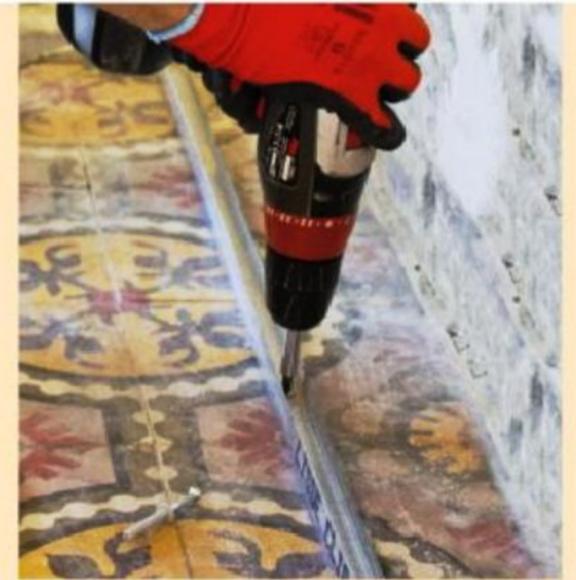
## 1. MISE EN PLACE DE L'OSSATURE



**1** Pour commencer, déposez les plinthes existantes puis vidangez le circuit de chauffage avant de démonter les radiateurs. Nettoyez le sol à l'aspirateur de chantier.



**2** Suivant l'épaisseur de l'isolant, placez un niveau laser à une extrémité de la contre-cloison à réaliser. Au cordeau à tracer, marquez le repère de pose des lisses (sol et plafond).



**3** Percez le sol au travers des œillets présents sur les lisses. Fixez les chevilles à frapper ( $\varnothing 5 \times 30$  mm). Veillez à ce que l'ailette la plus haute de la lisse soit côté intérieur.



**4** Procédez de la même façon au plafond. Au niveau des poutres apparentes, fixez des sections de lisses directement dans le bois avec des vis à bois.



**5** Au mur, fixez des fourrures horizontales à 80 cm du sol. Elles servent de support aux appuis intermédiaires. Placez les premières à 80 cm en partant du sol.



**6** Insérez les appuis intermédiaires dans les fourrures au mur en respectant un entraxe de 60 cm entre chaque appui. Installez-en entre les poutres du plafond si besoin.

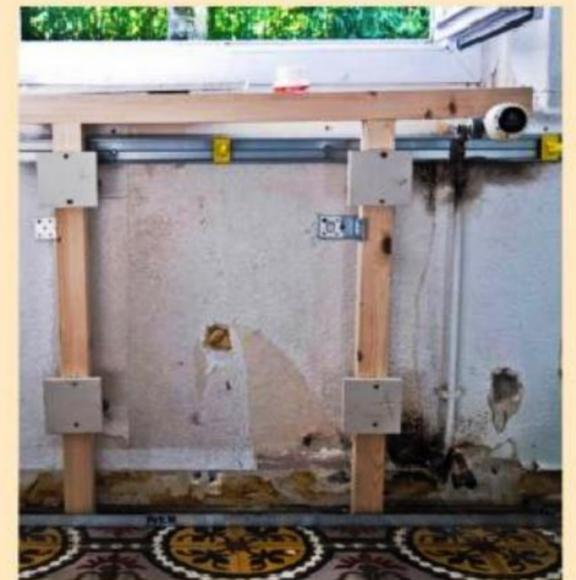
## 2. REPRISE DU CHAUFFAGE



**7** Préparez un raccord et une section de tube en cuivre de même section, coupée suivant l'épaisseur de l'isolant. Brasez le raccord sur l'alimentation existante puis la prolongation.



**8** Procédez de la même façon pour le tuyau de retour du chauffage. Montez les tubes et les raccords à blanc, puis vérifiez au niveau à bulle l'alignement et l'aplomb avant de braser.



**9** Réalisez un montage en T avec des sections de bois (ép. 50 mm) et des équerres métalliques à l'endroit où se situeront les fixations murales du radiateur.

Suite du pas à pas

### 3. POSE DE L'ISOLANT ET DU PAREMENT



**10** Placez les premiers panneaux isolants semi-rigides, derrière la lisse au sol en les embochant dans les appuis intermédiaires. Veillez à bien les coller l'un contre l'autre.



**11** Poursuivez la pose en empilant les panneaux les uns sur les autres sans croiser les joints jusqu'à atteindre le plafond. Découpez au ras des poutres et des tableaux de fenêtres.



**12** Au fur et à mesure de l'avancée, placez des clés de verrouillage sur les appuis intermédiaires pour maintenir l'isolant contre le mur.



**13** Découpez et placez une fourrure dans la lisse basse et haute et clipsez-la dans les clés de verrouillage des appuis intermédiaires. Jouez sur la profondeur de vissage des clés.



**14** Après avoir contrôlé l'alignement et l'aplomb, découpez et placez une plaque de plâtre contre les fourrures, maintenue par un cale-plaque. Vissez-la dans les fourrures.

#### ASTUCE

Avec un plafond en bois (lambris), il est préférable de ne pas appliquer de bande et d'enduit de jointoiment qui risque de se fissurer lorsque le bois travaillera. Optez pour un joint souple appliqué au pistolet extrudeur avant la mise en peinture.



**15** Autour de la fenêtre, déposez des plots de mortier adhésif (A) sur la maçonnerie, puis pressez une plaque de plâtre dans le frais. Vissez-la dans la tranche de la fourrure contiguë.



**16** Préparez l'enduit de jointoiment. Déposez des bandes à joint dans le frais de l'enduit, puis ôtez l'excédent. Posez des bandes armées dans les angles sortants pour les protéger.

#### Fournitures

- Laine de verre semi-rigide
- Lisses et fourrures métalliques
- Appuis et connecteurs
- Baguettes de brasure
- Tube de cuivre
- Plaques de plâtre
- Bande à joint
- Enduit
- Chevilles à frapper
- Vis pour plaques de plâtre
- Tasseaux en bois (ép. 19 mm)
- Équerres métalliques
- Cartouche joint acrylique

→ Carnet d'adresses page 108

# Aménagement intérieur

À l'instar d'une isolation réussie, un chauffage performant allège considérablement la facture énergétique. Notre guide d'achat examine à la loupe huit modèles de radiateurs électriques à inertie, intelligents et peu énergivores. Apprenez aussi à fabriquer un joli cache en bois pour dissimuler un radiateur et suivez l'installation d'un portier vidéo multi-écran.



## Au sommaire

- 40** Guide d'achat: huit radiateurs électriques à inertie
- 44** Réaliser un cache-radiateur à claire-voie
- 46** Poser un portier vidéo et ses trois postes intérieurs

# Huit radiateurs électriques à inertie



Sauter

En version « plinthe » les radiateurs à inertie se logent plus facilement sous une fenêtre mais ne comportent pas de détecteur d'occupation. Ce qui rend leur pilotage un peu moins précis.



Thermor

Chaque radiateur ou groupe de radiateurs peut être programmé en fonction des besoins et habitudes. Ceux d'une même pièce sont asservis à une régulation unique via un fil pilote, courants porteurs en ligne (CPL) ou fréquences radio.



Grâce à leur capacité à accumuler la chaleur, les modèles de radiateurs à inertie, horizontaux ou verticaux, présentent des atouts qui ont de quoi convaincre. Aujourd'hui plus qu'hier grâce aux progrès des systèmes de régulation...

Les radiateurs électriques à inertie offrent plusieurs avantages : une chaleur qui se diffuse graduellement et une facilité d'installation en plus d'une souplesse de pilotage.



Acova

**A**ppliquée au chauffage, l'inertie repose d'une part sur le stockage des calories dans le corps de chauffe et, d'autre part, sur leur restitution graduelle une fois la production de calories arrêtée. Facteur de confort et d'économies d'énergie, ce principe est utilisé de longue date par les poêles de masse, les radiateurs de chauffage central en fonte et également les planchers chauffants. On le rencontre aussi sous forme de radiateurs électriques de type horizontal ou vertical, voire également de modèles « bas » aussi appelés « plinthes ».

### Deux types d'inertie : sèche ou fluide

L'inertie sèche se sert d'un matériau capable d'accumuler les calories : fonte, verre, pierre de lave (aussi appelée pierre ollaire ou stéatite), céramique... C'est lui qui constitue l'essentiel du corps de chauffe, dissimulé par un simple habillage. En revanche, l'inertie « fluide » fait appel à une huile minérale ou végétale, ou bien encore à de l'eau glycolée. Ce sont ces différents fluides qui jouent le rôle d'accumulateur au sein du corps de chauffe. Lequel n'est en réalité qu'une simple enveloppe métallique conductrice.

### Une montée en température plus ou moins rapide

Assez similaires aux émetteurs de chauffage central à eau chaude, les radiateurs à inertie fluide s'en différencient par leur résistance de type thermoplongeur. Elle est chargée d'échauffer le fluide, qui se dilate alors sous l'effet de la chaleur. Pour absorber cette expansion lors des montées en température, le corps de chauffe de ces appareils comporte un vide d'air en partie supérieure. Mais comme ce dernier est fabriqué avec des métaux à faible inertie thermique (acier ou fonte d'aluminium), ces appareils montent plus rapidement en température. Tel est en effet le principal inconvénient des radiateurs à inertie sèche. Avantageuse

pour conserver les calories, leur inertie oblige la résistance à fonctionner plus longtemps. Ce qui amoindrit les gains attendus en termes de confort et de consommation d'énergie. D'où l'idée d'associer à ces appareils un deuxième corps de chauffe, plus réactif. Situé en façade et équipé de sa propre résistance, il permet d'accélérer la montée en température et procure un confort immédiat le temps que le corps de chauffe « principal » prenne le relais. À cet égard, la régulation joue un rôle déterminant dans l'optimisation du confort et des économies d'énergie (voir encadré p. 43)... ■

### COMMENT CALCULER LA PUISSANCE NÉCESSAIRE ?

Il existe un calcul très simple pour déterminer la puissance nécessaire d'un volume à chauffer. Il faut retenir la valeur suivante : 40 W. Cette valeur est la puissance nécessaire pour chauffer 1 m<sup>3</sup>. Par exemple, pour une pièce de 50 m<sup>3</sup>, le calcul est le suivant : 40 x 50 = 2000 W. Le résultat affiche la puissance du radiateur nécessaire pour le volume de la pièce. Naturellement, ce résultat est à pondérer en fonction de divers paramètres ; en premier lieu, l'âge de la construction, donc la qualité de son isolation et des fenêtres... Sont également à prendre en compte : la zone géographique et l'altitude, ainsi que le besoin en confort (température ambiante requise par la nature de la pièce et par ses occupants). On estime ainsi que pour avoir 20 °C dans la salle de bains d'une maison construite dans le centre de la France, avec deux murs donnant sur l'extérieur et une fenêtre, il faudrait tabler sur les ordres de grandeur suivants, selon sa date de construction : 33 W/m<sup>3</sup> (2005), 37 W/m<sup>3</sup> (2000), 40 W/m<sup>3</sup> (1990), 50 W/m<sup>3</sup> (1980), 65 W/m<sup>3</sup> (avant 1980)...

**INERTIE FLUIDE**


MARQUE	Acova	LVI	Néomitis	Sauter
MODÈLE	Taïga	Tamari H	Myneo Fluid	Bachata
PRIX <sup>(1)</sup>	705 €	991 €	695 €	349 €
CORPS DE CHAUFFE	Aluminium + huile minérale	Acier + eau glycolée	Aluminium + huile minérale	Aluminium + huile minérale
DIMENSIONS (H x L x P)	575 x 569 x 148 mm	600 x 860 x 106 mm	576 x 658 x 110 mm	587 x 597 x 145 mm
POIDS	12 kg	33 kg	15,5 kg	14 kg
GAMME DE PUISSANCE	500 à 2000 W	500 à 1750 W	600 à 2000 W	750 à 2000 W
CERTIFICATION	NF Électricité	NF Électricité	NF Électricité Performance *** + ceil	NF Électricité Performance **
GARANTIE	2 ans	10 ans (composants électriques: 2 ans)	3 ans (corps de chauffe: 10 ans)	2 ans
COLORIS DE BASE	Blanc	Blanc	Blanc ou anthracite avec effet pailleté	Blanc
DÉTECTION	Fenêtre ouverte Occupation	Fenêtre ouverte	Fenêtre ouverte Occupation	Fenêtre ouverte
PILOTAGE À DISTANCE	En option	En option	Oui	En option
PROGRAMMES PRÉENREGISTRÉS	1 personnalisable 3 non modifiables	4 personnalisables 9 non modifiables	7 modifiables	1 modifiable
AUTO-APPRENTISSAGE	Non	Non	Oui	Non
PILOTAGE CPL <sup>(2)</sup>	En option	Non	Non	Oui

**LES POINTS FORTS**

• Façade convexe

**Nombre de programmes**
**Pilotage à distance sans accessoire**

• Prix

(1) Prix pour un modèle horizontal de 1000 W en version standard

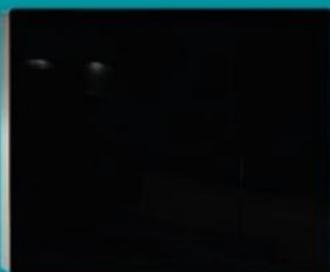
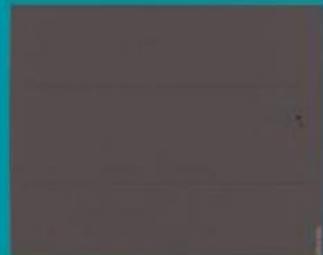
(2) Le principe du CPL (courant porteur en ligne) consiste à superposer au courant électrique alternatif un second signal utilisé pour véhiculer des informations ou transmettre des ordres.

**QUELLE PUISSANCE CHOISIR ?**

Rien n'empêche de majorer quelque peu la puissance de certains radiateurs que l'on souhaite installer chez soi. Passer par exemple de 500 à 1000 W, n'a pas une grosse incidence sur le coût du matériel. Et aucune sur la consommation puisqu'à 50 % de sa capacité un radiateur de 1500 W ne consomme pas plus qu'un modèle de 750 W. Enfin, une légère surcapacité n'oblige pas forcément à changer d'abonnement (pour une puissance supérieure), grâce à la pose d'un délesteur. On se félicitera de cette surcapacité lors d'un hiver très froid ou si l'on doit accueillir un parent âgé. Quelle que soit la puissance requise, il faut veiller à la répartir entre plusieurs

appareils. Un conseil: mieux vaut en installer trois de 500 W qu'un seul de 1500 W (dans la même pièce). Cela majore un peu le coût d'installation mais pas celui de fonctionnement. Ce dernier peut même être inférieur dans la mesure où la chaleur étant bien répartie, il sera sans doute possible de chauffer moins... Ces radiateurs sont à prévoir de préférence sur des murs opposés, sous ou près des ouvertures afin de compenser les déperditions thermiques. Tous ne doivent pas impérativement être de même puissance: pour faire face à un besoin total de 2000 W, on peut ainsi compter sur deux radiateurs de 500 W et un de 1000 W.

## INERTIE SÈCHE



Airélec	Atlantic	Fondis	Thermor
Ozéo	Oniris	Solaris VFD	Équateur 3
815 €	744 €	1542 €	961 €
Simple (fonte)	Double (fonte + façade chauffante)	Simple (double vitrage trempé)	Double (fonte + façade chauffante)
590 x 566 x 125 mm	615 x 761 x 110 mm	630 x 1050 x 85 mm	607 x 635 x 145 mm
13,3 kg	13 kg	30 kg	22 kg
750 à 2000 W	750 à 2000 W	750 à 1000 W	750 à 2000 W
NF Électricité Performance *** + œil	NF Électricité Performance *** + œil	NF Électricité	NF Électricité Performance *** + œil
2 ans	2 ans	2 ans	2 ans
Blanc ou gris anthracite	Blanc ou gris	Beige, blanc reflet vert, extra-blanc, gris anthracite, miroir, noir	Blanc ou gris ardoise
Fenêtre ouverte Occupation	Fenêtre ouverte Occupation	Fenêtre ouverte (en option) Occupation	Fenêtre ouverte Occupation
En option	En option	En option	En option
3 personnalisables 3 non modifiables	3 personnalisables	1 personnalisable	3 personnalisables
Non	Oui	Non	Oui
Non	Oui	Oui	Oui

### Faible poids

- Esthétique du verre
- Variété des teintes
- Faible épaisseur

## RÉGULATION ET PROGRAMMATION INTELLIGENTES

La régulation du chauffage électrique est depuis longtemps d'une grande précision (0,1 °C). Tous les radiateurs répondent aux six « ordres » : arrêt, confort (19 °C par défaut), confort - 1 °C, confort - 2 °C, économique et hors gel. Le passage de l'un à l'autre peut même s'effectuer automatiquement à la faveur d'un « événement » tel qu'une fenêtre ouverte, le départ ou le retour de l'occupant. Cette réactivité est encore améliorée par le mode d'auto-apprentissage que proposent certains appareils. Dès sa mise en service, le radiateur prend en compte les heures de présence et d'absence des occupants du logement. Après sept jours, les données recueillies permettent à la régulation de commuter entre les modes Confort et Éco aux moments opportuns. Le programme se modifiera ensuite automatiquement en cas de changements.

## CERTIFICATION NF ÉLECTRICITÉ

La certification NF Électricité garantit uniquement la sécurité électrique d'un appareil. Avec la marque NF Électricité Performance, s'y ajoutent les notions de performance et d'économie d'énergie, ordonnées de façon croissante (de 1 à 3 étoiles). Les appareils les plus évolués portent la marque NF Électricité Performance 3 étoiles « + œil » pour signaler qu'ils sont équipés d'un détecteur d'occupation.

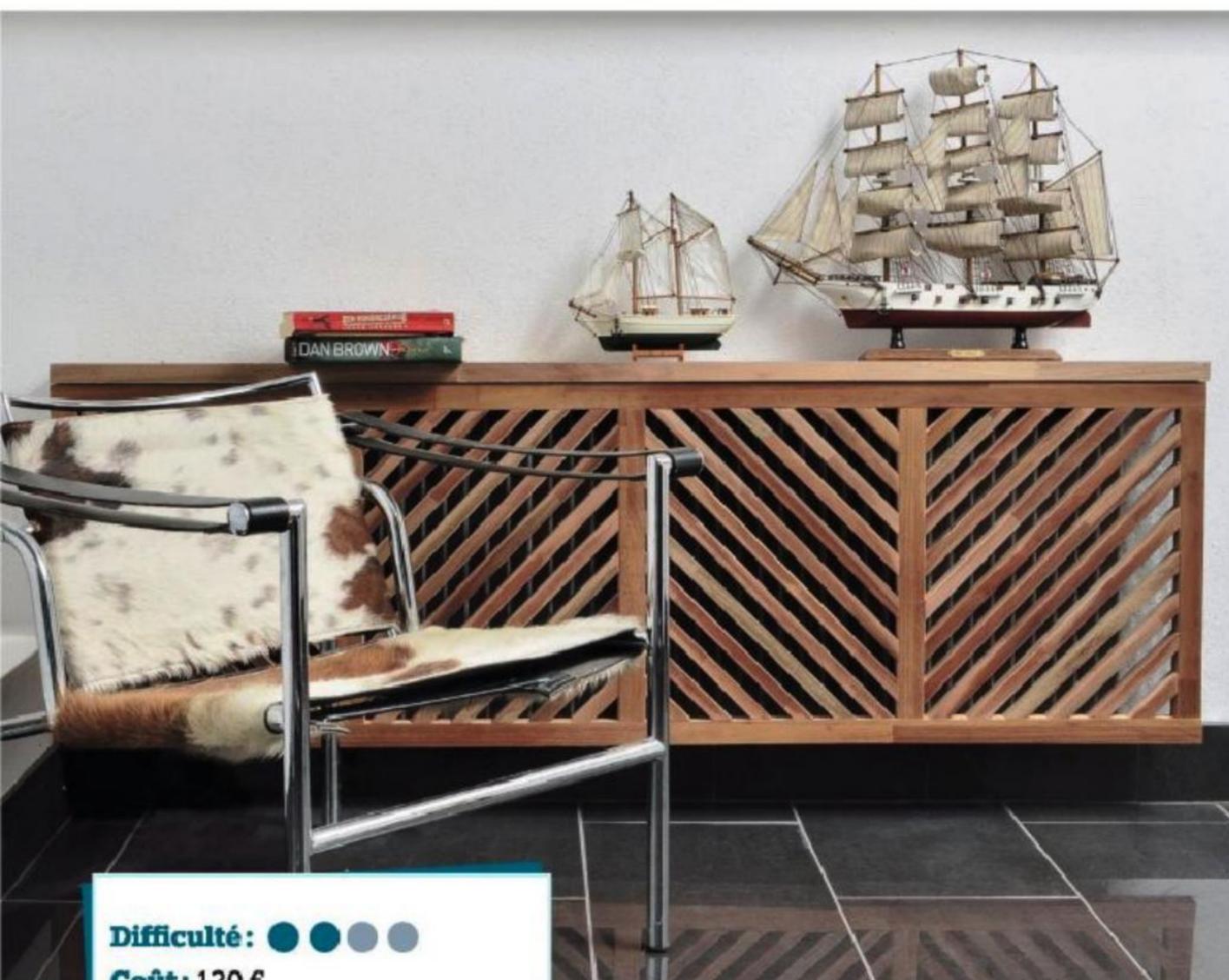
## DÉTECTION

L'ouverture d'une fenêtre dans la pièce où se trouvent ces radiateurs (ou leurs thermostats) les amène à s'éteindre automatiquement ou à passer en mode hors gel jusqu'à la fermeture de la fenêtre. Avec la détection d'occupation, certains appareils basculent progressivement du mode Confort au mode Éco en 1 h 30 après le départ de l'occupant. D'autres diminuent la température de 1,5 °C après 1 h 30 et 3,5 °C après 3 h 30. Après 48 heures, ils passent en mode hors gel. Lorsqu'ils détectent le retour d'un occupant, tous repassent immédiatement en mode Confort (ou Éco).

→ Carnet d'adresses page 108

# Réaliser un cache-radiateur à claire-voie

Comment dissimuler un radiateur avec élégance ? Fabriquée en bois exotique, cette façade conçue à claire-voie est surmontée d'une tablette qui fait également office de console.



**Difficulté :** ● ● ● ● ●

**Coût :** 120 €

**Temps :** 1 jour

**Équipement :** scie radiale ou scie circulaire sur table, perceuse-visseuse, agrafeuse, serre-joints, étau...

**Fournitures :** tasseaux rabotés (en bois exotique) 26 x 110, 26 x 35 et 20 x 26 mm, équerres de fixation 30 x 50 x 50 et 30 x 150 x 150 mm, vis à bois 4 x 20 et 5 x 80 mm, colle à bois, et ruban adhésif

L'envie de cacher les radiateurs ne doit pas faire oublier que pour fonctionner efficacement, l'appareil ne doit pas être enfermé. Surtout sur les modèles anciens en fonte qui agissent principalement par rayonnement infrarouge. Pour les convecteurs, un habillage laissant largement circuler l'air de bas en haut est envisageable.

## Quel matériau choisir ?

Le bois est un bon isolant thermique, il faut donc l'utiliser avec parcimonie si l'on veut

conserver un rendement suffisant et le réserver aux installations qui, comme ici, ne servent qu'occasionnellement ; le radiateur devient alors prétexte à la fabrication d'un meuble. La tablette doit également être bien décollée du dessus de radiateur afin que la colonne d'air chaud puisse être évacuée sans provoquer de surchauffe. Un habillage en tôle perforée ou en grillage peut donner de meilleurs résultats, quitte à utiliser un encadrement en bois. L'effet esthétique obtenu est bien sûr très différent.

## Des vis pour une bonne durée de vie

La principale difficulté dans cette réalisation concerne les coupes d'onglet du remplissage à claire-voie et sa fixation sur le cadre. Une scie à onglet ou radiale permet d'obtenir avec précision des découpes à 45°. Le collage (bois et tasseaux) doit être soigné pour offrir une résistance suffisante. Néanmoins, le pointage ou le vissage des pièces au niveau des coupes d'onglet, après avoir réalisé des avant-trous à la perceuse, permet d'assurer une meilleure tenue dans le temps.

## Le choix d'une finition naturelle

Le choix d'une finition dépend de la nature du matériau et de l'effet recherché. Le bois exotique rouge utilisé ici (Nyatoh), de densité moyenne, ne nécessite pas de traitement en intérieur particulier. De façon générale, mieux vaut éviter d'utiliser des produits (contenant par exemple des COV) qui pourraient continuer à se diffuser dans l'atmosphère sous l'effet de la chaleur, source de nuisances. Si l'on veut masquer l'aspect du bois, une laque en phase aqueuse (type acrylique) fera l'affaire. ■

## 1. FABRICATION DU CADRE



**1** Découpez les deux traverses et les montants selon les dimensions du radiateur. Bidez les pièces, puis percez les traverses Ø 5 mm pour assembler le cadre (vis 5 x 80 mm).



**2** Préparez les tasseaux recoupés à dimensions et d'onglet (angle 45°) à la scie radiale. Posez-les à blanc. L'écart entre les tasseaux de 20 x 26 mm doit être régulier.



**3** Les tasseaux sont simplement collés au niveau des extrémités. Un ruban adhésif de peintre permet ici de les maintenir en place pendant le temps de séchage de la colle.



**4** Poncez (en principe toujours dans le sens du fil) et éliminez les éventuelles bavures de colle. Utilisez une ponceuse vibrante et un abrasif grain moyen à fin (n° 120 à 280).



**5** Pour fixer le cache, pliez des équerres de 30 x 150 x 150 mm de façon à former des crochets à ajuster à l'épaisseur du radiateur. Utilisez un étau et un marteau.

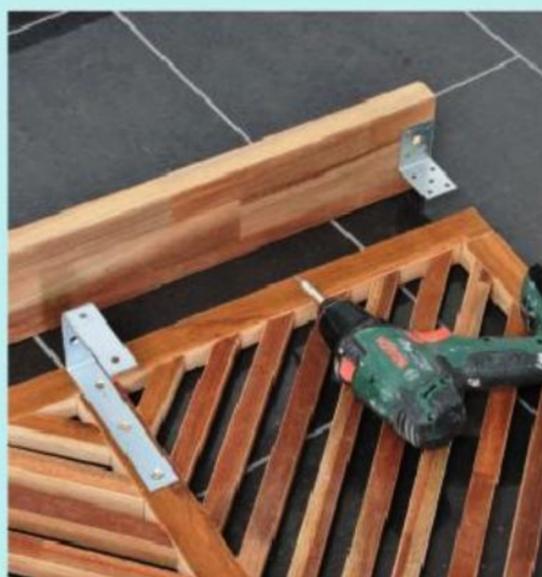


**6** Une autre solution consiste à acheter des équerres adaptées. Fixez les équerres reconverties en crochets sur les montants intermédiaires (trois vis de 4 x 20 mm).

## 2. FINITION DU CACHE



**7** Posez le cache sur le radiateur pour contrôler l'horizontalité. Ajustez les crochets au besoin. Le poids du cache suffit à stabiliser l'ensemble.



**8** Placez des petites équerres (30 x 50 x 50 mm) à chaque extrémité pour fixer la tablette (26 x 110 mm). Prévoyez un espace entre le dessus du radiateur et la tablette.



**9** La pose d'une moustiquaire sur la face intérieure du cache-radiateur permet d'éviter l'accumulation de poussières. Elle est simplement tendue et agrafée.



# Poser un portier vidéo et ses trois postes intérieurs

Par rapport à une simple sonnette, un portier vidéo apporte un supplément de sécurité et de praticité. Surtout lorsqu'il comporte, comme celui-ci, trois postes intérieurs pourvus de toutes les fonctionnalités.



**U**n vidéophone se compose classiquement d'une platine de rue et d'un (ou plusieurs) poste intérieur. La platine intègre une caméra et le poste intérieur, un petit écran en couleurs. Malgré leurs gabarits extra-plats, la platine et les postes intérieurs offrent une bonne qualité d'image en toutes circonstances, y compris dans l'obscurité ou face au soleil grâce à un réglage du contraste et du contre-jour. Cette qualité est en tout cas bien supérieure à celle des équipements d'ancienne génération que l'on pouvait trouver sur le marché.

## Un objectif « grand angle »

Le modèle installé ici (Série JP, d'Aiphone) dispose d'une caméra qui permet d'offrir un point de vue élargi grâce à son objectif « grand angle ». La diagonale de l'écran dépasse les 10 cm. On trouve une offre relativement large à travers les gammes de ce fabricant et de ses concurrents (Extel,

**Difficulté :** ● ● ● ●

**Coût :** 1 100 € le kit (1 platine de rue + 1 poste intérieur), 700 € le poste supplémentaire

**Temps :** 1 week-end (selon la complexité du câblage)

**Équipement :** mètre, niveau à bulle, cordeau traceur, tournevis d'électricien, pince à dénuder, tire-fils, cutter, pince à sertir, détecteur de métal, marteau, testeur de courant, visseuse, perfo-burineur, rainureuse...

BTicino, Legrand...). Autre perfectionnement des modèles actuels : la mémoire d'images. Éventuellement transférable vers un autre équipement (ici grâce à une carte SD ou SDHC), cette fonction est utile pour savoir si un visiteur s'est présenté au cours d'une absence.

### Appels sur smartphone possibles

Certains portiers sont compatibles avec des prothèses auditives (grâce à une boucle magnétique qui évite les phénomènes de résonance) et proposent une synthèse vocale (pour les malvoyants). Moyennant l'ajout d'un boîtier relié à Internet, d'autres

modèles permettent de recevoir les appels sur smartphone ou tablette. L'idéal étant alors de pouvoir ouvrir à distance son portail, voire sa porte d'entrée... L'installation peut également se compléter d'un clavier codé ou d'un lecteur de badge.

### La fiabilité des câbles

S'il existe effectivement des portiers vidéos sans fil ainsi que des sonnettes avec caméra (qui relaient l'image en Wi-Fi vers un smartphone), aucune grande marque n'en propose pour l'instant. Sans doute parce que l'autonomie des batteries du poste extérieur reste problématique. Ou que ces matériels ne sont (toujours) pas à l'abri des

perturbations qui impactent la transmission de leurs signaux, causées par certains matériaux comme le béton armé...

Rien de nouveau donc sur ce point : le plus fiable et le plus économique reste la connexion câblée.

Même chose pour l'alimentation. Pour les produits grand public, elle prend la forme d'un petit transformateur à brancher sur une prise murale. Pour les modèles plus haut de gamme (comme ici) que l'on trouve dans le négoce, l'alimentation est de type modulaire. Elle s'installe donc au tableau électrique, en aval d'un disjoncteur divisionnaire dédié. ■

## 1. ENCASTREMENT DU CÂBLAGE



**1** Repérez l'emplacement de la platine de rue à 1,50 m du sol. Percez en biais (Ø 10 mm), puis au diamètre définitif (25 mm). Contrôlez au niveau à bulle.



**2** À l'intérieur, repérez l'emplacement du poste « maître » (écran principal), à environ 1,60 m du sol. Utilisez la plaque de fixation du moniteur pour tracer les repères.



**3** Percez le logement du boîtier d'encastrement avec une scie cloche diamantée (Ø 68 mm). Puis percez en biais (foret Ø 25 mm) pour ressortir (dans la continuité de la saignée).



**4** Tracez les trajectoires des câbles et utilisez de préférence une rainureuse pour creuser la saignée. Raccordez l'outil à un aspirateur de chantier pour limiter les poussières.



**5** La rainureuse ne découpe que les bords de la saignée. Utilisez un perforateur (en mode percussion) équipé d'un burin gouge pour ouvrir la saignée et la creuser plus profondément.



**6** Sur de courtes longueurs, comme ici près de la porte d'entrée, il est impossible d'utiliser la rainureuse. La saignée est donc creusée directement avec le perforateur et le burin.

Suite du pas à pas



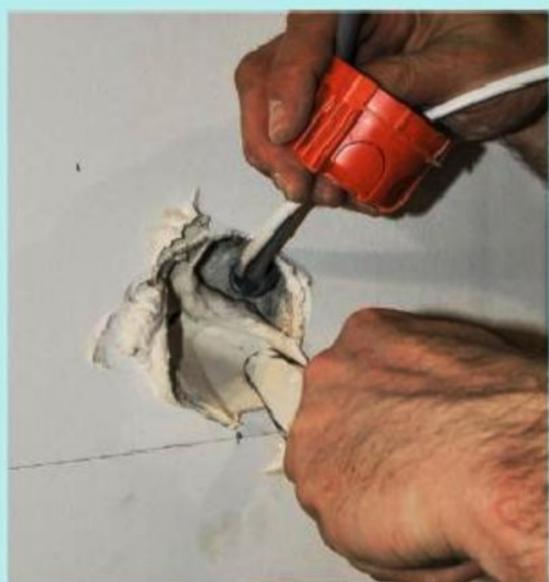
**7** Les câbles passés dans leur fourreau (gaine ICTA), déposez du plâtre (ou du mortier-colle) au fond de la saignée pour « coller » la gaine, puis recouvrez-la totalement.



**8** Après rebouchage des saignées, les surfaces murales présentent un aspect plus ou moins régulier... Tout disparaîtra après un bon enduisage et un ponçage fin.



**9** Rebouchez également la saignée qui arrive derrière le poste maître (plâtre ou mortier-colle).



**10** À l'emplacement des deux postes intérieurs (un pour chaque étage de la maison, en plus du poste « maître »), raccourcissez fourreaux et câbles en laissant ces derniers dépasser de 20 cm environ. Enfilez les fourreaux dans une boîte d'encastrement, à sceller ensuite au plâtre.



## 2. FIXATION DES POSTES INTÉRIEURS



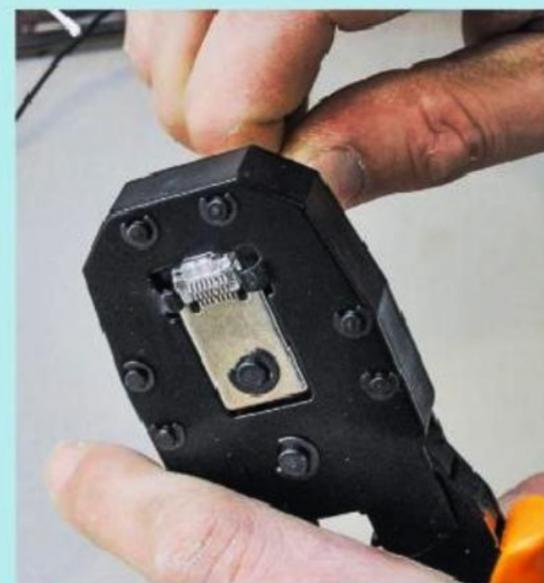
**11** Après séchage, repérez les points de fixation du poste intérieur. Percez ( $\varnothing$  6 mm), chevillez et vissez le cadre. Ajustez l'horizontalité avant de bloquer les vis.

### INFO+

Un câble Ethernet contient quatre paires de conducteurs soit huit au total, à insérer selon un code couleur à l'intérieur des connecteurs RJ45. En cas d'inversion de couleur, le câblage ne fonctionnera pas. Il faudra alors recommencer l'opération avec un nouveau connecteur.



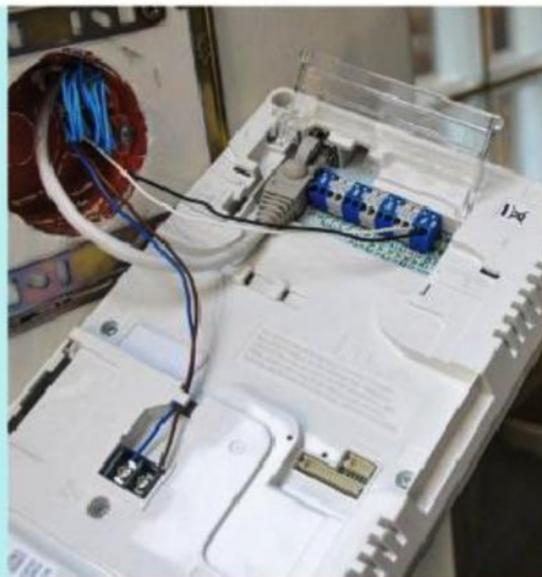
**12** Dégainez sur 10 à 15 cm les câbles parvenant à l'un des postes intérieurs. Supprimez à la pince coupante l'écran métallique (et le fil de masse) que contient le câble.



**13** Pas besoin de dénuder les conducteurs d'un câble Ethernet avant de les introduire à l'arrière du connecteur. Veillez à placer la protection du connecteur avant de le serrer.



**14** Dénudez deux paires de conducteurs du câble SYT1. L'une (noir et blanc) assure l'alimentation de la platine de rue (photo 19) et l'autre (bleu et marron) celle du poste maître. Enfin, branchez le câble Ethernet. N'utilisez jamais le fil d'une paire avec celui d'une autre (par exemple le blanc et le bleu) au risque de démoduler (perturber) le signal vidéo.



**15** Raccordez le câble Ethernet au dos du poste intérieur, puis emboîtez ce dernier sur son cadre de fixation. En cas de défaut d'horizontalité, modifiez la position du cadre.



**16** Le poste installé, il ne vous reste plus qu'à raccorder le câble du combiné au moniteur. La prise (ou connecteur) RJ 11 se trouve en dessous, dans l'épaisseur du moniteur.



**17** À l'étage, répétez les opérations (saignées, câblage, branchement). Le poste secondaire est alimenté par le poste maître à l'aide d'un câble Ethernet. Ici, un troisième moniteur sera installé à l'étage supérieur. Branchez un second câble Ethernet au dos du poste secondaire. Celui-ci alimente par repiquage le poste supplémentaire installé au deuxième étage.

### 3. POSE DE LA PLATINE DE RUE



**18** Dégainez le câble multipaire à relier à la platine de rue et identifiez les deux conducteurs utiles (ici, le blanc et le noir). Sectionnez les autres conducteurs au ras de la gaine.



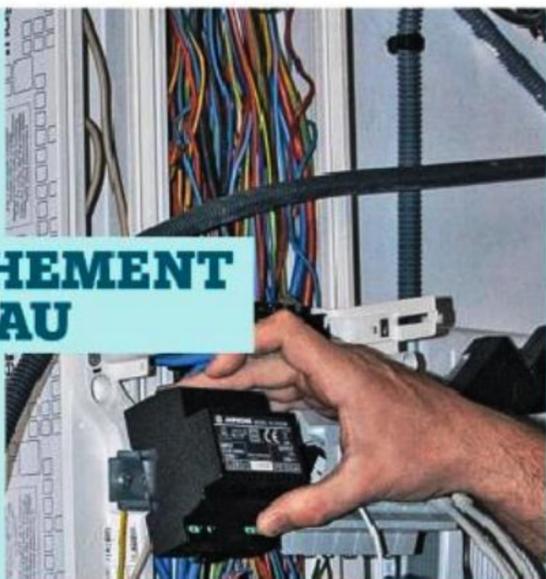
**19** Repérez l'emplacement des fixations de la platine de rue. Percez et chevillez. Raccordez les conducteurs noir et blanc au dos de la platine à l'aide des vis présentes.



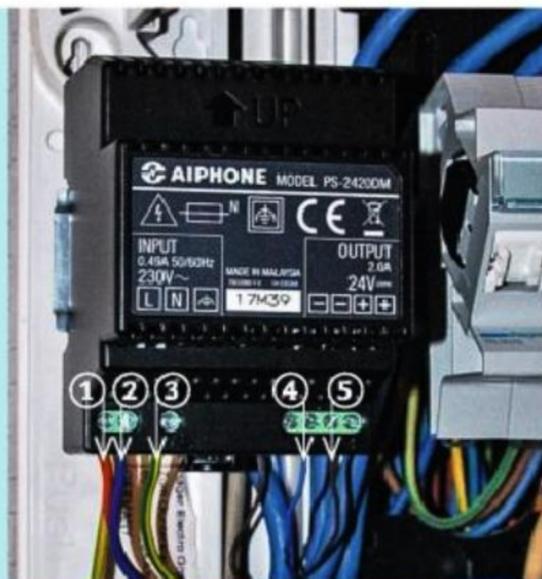
**20** Vérifiez l'horizontalité au niveau à bulle. Emboîtez ensuite la façade de la platine, sans oublier de serrer la vis de retenue par-dessous.

Suite

## 4. BRANCHEMENT AU TABLEAU



**21** Emboîtez l'alimentation modulaire sur l'un des rails du tableau VDI (voix, données, images). Vous pouvez aussi l'installer dans le tableau électrique en aval du disjoncteur différentiel.



**22** Raccordez la phase rouge (1), le neutre bleu (2) et la terre (3) à l'alimentation. Branchez la paire, câbles bleu (4) et marron (5), qui alimente le poste maître (câble SYT1).

### CONSEIL PRATIQUE

Utilisez des conducteurs de 1,5 mm<sup>2</sup> pour raccorder l'alimentation modulaire. Il est essentiel de raccorder ce dernier à la terre. Le cas contraire, l'image risque de subir des perturbations dues à un phénomène de parasitages.



**23** Les branchements effectués, refermez le coffret du tableau électrique. Bloquez-le à l'aide des vis de fixation présentes aux quatre coins du coffret.

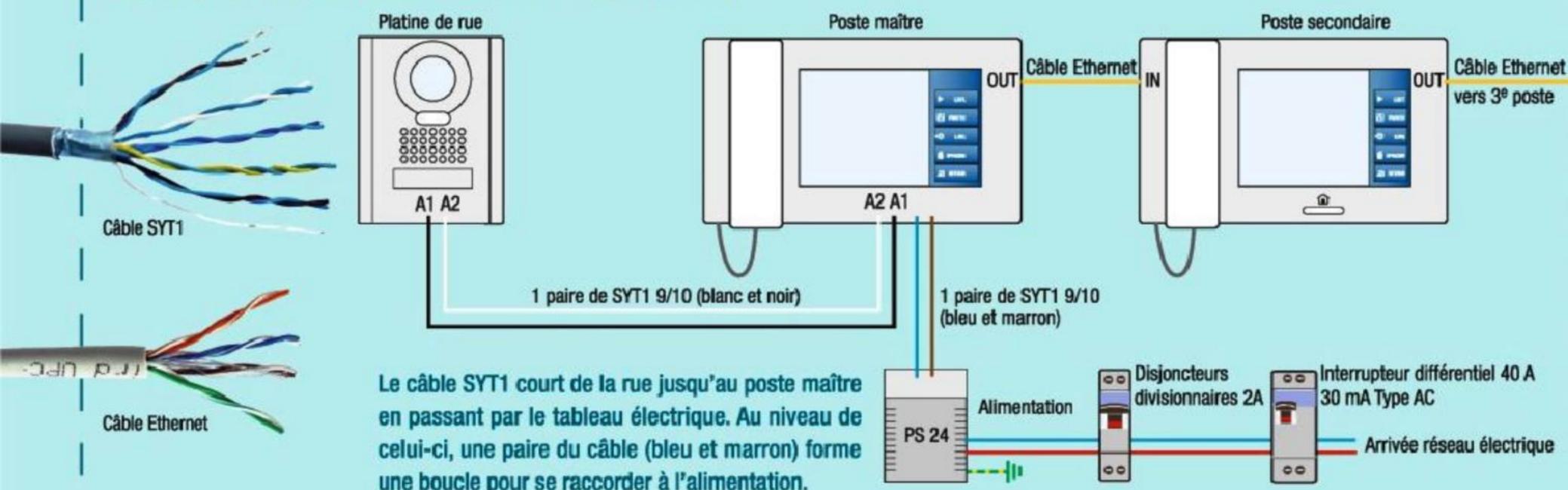


**24** Enclenchez le disjoncteur divisionnaire. Commencez par régler le volume sonore. Réglez ensuite les autres paramètres. Ce modèle s'utilise avec ou sans combiné.

### Fournitures

- 1 kit portier vidéo JPS4AEDV (alimentation, poste maître et platine de rue)
- 2 postes secondaires JP4HD
- Câble écrané à 3 ou 4 paires (SYT1 en 9/10 ou LYT1 en 8/10)
- Câbles Ethernet CAT 6
- Connecteurs RJ45
- Fourreau annelé ICA-3321 Ø 16 ou 20 mm
- Disjoncteur divisionnaire 2 A
- Conducteurs à âme rigide de 1,5 mm<sup>2</sup> (réf. câble : H07 V-U)
- Chevilles Ø 6 mm, vis Ø 4 mm

## Schéma de raccordement du kit



Le câble SYT1 court de la rue jusqu'au poste maître en passant par le tableau électrique. Au niveau de celui-ci, une paire du câble (bleu et marron) forme une boucle pour se raccorder à l'alimentation.



**Maîtriser les gestes**  
**Bricoler malin**

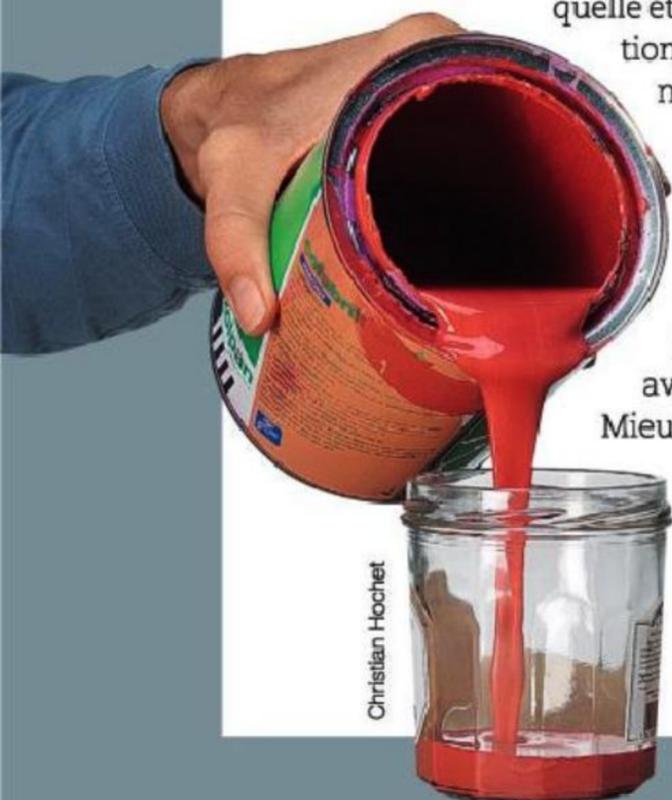
Julien Clapot

## TRUCS ET ASTUCES

# CONSEILS

Détourner fournitures et matériaux de leur usage, récupérer plutôt que jeter, improviser avec dextérité... Un chantier sera toujours facilité par les trucs et astuces des pros et bricoleurs expérimentés. Voici une riche sélection à découvrir pour avancer.

**S**i le bricolage est affaire de méthode et de respect de techniques éprouvées, le moment où l'on reste coi devant une problématique a priori insoluble peut surgir à n'importe quelle étape. Pas de panique ! À chaque situation critique sa solution : différence de niveau, support bancal, tuyauterie mal placée, visserie capricieuse... Il s'agit de ne pas se décourager et de se souvenir des conseils des anciens, des bricoleurs aguerris et même des artisans qualifiés qui ont toujours sous le coude l'astuce qui fera avancer ou gagner un temps précieux. Mieux, avant de se lancer, il ne faut pas hésiter à en interroger quelques-uns. Rien de tel qu'un retour d'expérience avisé pour appréhender son chantier. Que l'on soit novice ou confirmé, il n'y a pas de gêne à s'informer !



Christian Hochet

### Un outil, plusieurs possibilités

Se protéger avec une poignée de guidon de vélo pour perforer sans ampoules aux mains, se servir d'un décapeur thermique pour cintrer un tube PVC, retourner une scie sauteuse pour les découpes compliquées, multiplier non pas les pains, mais les serre-joints... Manuels ou électroportatifs, il est toujours possible d'exploiter les outils au-delà de leur usage initial, ou d'optimiser leur fonctionnement à l'aide de bonnes vieilles recettes de bricoleurs. Ne reste plus qu'à enfilez votre tablier !



Julien Clapot

## Plomberie

### Optimiser son réseau d'eau

Même sans grandes notions de plomberie, on peut réaliser soi-même de nombreux petits travaux pour améliorer son installation, des arrivées d'eau à leur évacuation.



Frédéric Marre

1 Une eau calcaire et un aérateur standard avec grille de filtration sont souvent la cause d'un entartrage. La solution simple et économique consiste à tremper la bague dans du vinaigre blanc une à deux heures pour dissoudre le tartre.



Bruno Guillou

2 Pour démonter l'embase d'une bonde d'écoulement, le plus simple est d'utiliser un tournevis plat de grosse empreinte. À défaut, une rondelle métallique maintenue par une pince plate permet d'effectuer ce type d'opération.



Claudie Petitjean

3 Pour favoriser l'introduction d'un tuyau PVC dans un joint à lèvres en caoutchouc, ici d'un bâti-support de W.-C., utilisez de la graisse silicone servant à la réparation des robinets ou à défaut, du liquide vaisselle.



Astrid Lagarde

4 Pour ne pas obstruer l'évacuation d'un chauffe-eau électrique avec les résidus de calcaire lors de son remplacement, raccordez un tuyau d'arrosage sur son arrivée d'eau pour le vidanger et l'alléger avant de le sortir de la pièce.

### Visser un profilé de cabine de douche



Thomas Peixoto



William Picard

1 Assemblez cadre et profilés. Les vis étant très petites, un bout de papier sert à les maintenir en place, évitant ainsi qu'elles ne tombent dans le cadre. Posez ensuite les caches.

### Dérouler du tube PER



Vincent Grémillet

Pour éviter que le tube ne s'emmêle, libérez 10 m de la couronne, puis enroulez un fil électrique autour de cette dernière. Cette technique permet également de dévriller le circuit durant la pose d'un sol ou mur chauffant en faisant tourner la couronne.

### ÉVACUER L'EAU DE PLUIE



Claudie Petitjean

Pour empêcher la naissance d'une gouttière de se boucher, fabriquez une crépine comme ici avec un grillage en plastique à petites mailles carrées. On trouve facilement ce type de grillage en grandes surfaces et en jardineries.



Claudie Petitjean

Les fabricants de caniveaux ne fournissent pas tous une grille de retenue des impuretés. Mieux vaut en installer une. Celle-ci provient de la grille d'un châssis d'ordinateur, découpée aux bonnes mesures, puis fixée avec une vis à tôle.

## Menuiserie

### Consolider du bois fendu



Michel Ferrin

Le bois fendu peut être consolidé par injection de colle. Utilisez une colle vinylique diluée avec un peu d'eau chaude avant de l'aspirer dans une seringue munie d'une grosse aiguille. Après l'injection, serrez la pièce avec un serre-joint.

### Rattraper un niveau

Lors du montage d'une cuisine par exemple, si vous avez une légère différence de hauteur, une planche voilée par exemple, insérez des cales de montage de menuiserie pour rattraper l'aplomb et permettre une bonne jonction des caissons avec le plan de travail.



Bruno Guillou

### Retourner une scie sauteuse



Benoit Hamot

Si vous devez réaliser une découpe à la scie sauteuse (pour épouser une plinthe par exemple), retournez la scie afin que les dents de la lame agissent dans une direction qui évite les éclats, surtout lorsqu'il s'agit de travailler du mélaminé, matériau dont la surface est particulièrement dure et cassante.

### Doubler un serre-joint



Benoit Hamot

Pour éviter d'investir dans un serre-joint spécial, il suffit de placer un premier serre-joint sur la pièce placée en biais (1). Il forme ainsi une butée grâce à laquelle un second serre-joint (2) peut effectuer le serrage entre les deux pièces.

### Tracer une ligne courbe

Une pièce métallique ou règle flexible est un accessoire très pratique pour dessiner un bord incurvé. Elle est ici maintenue sur la planche à découper par une série de pointes permettant de conserver la courbure désirée. À défaut, tracez l'arc de cercle à l'aide d'un compas à verge ou même d'une ficelle tendue et d'un crayon !



Lars Dalsgaard

### Tirer à la scie



Studio X

Pour réaliser des coupes parfaites, une scie japonaise est très efficace. À l'inverse de nos scies occidentales, utilisées en poussant, ses dents coupent quand on tire, ce qui garantit un trait de scie droit et précis.

### Utiliser un racloir de menuisier

Un racloir de menuisier permet d'obtenir une finition parfaite, même dans les endroits difficiles d'accès pour une ponceuse ou si l'on ne dispose pas de cet outil. Il s'agit d'une lame d'acier dont les arêtes ont été dressées à la lime et rabattues avec un affiloir pour obtenir des angles tranchants. Simple et économique, un racloir exige cependant d'être correctement affûté à la pierre et à l'affiloir.



1

Benoit Hamot



2

Benoit Hamot

## Travaux intérieurs

### Changer un vitrage et poser une fenêtre



Vincent Grémillet

Après avoir remplacé un vitrage, ôtez le surplus de mastic à l'aide d'une cartouche vide du même produit en la pinçant afin de former un profil convexe d'environ 10 mm de rayon: il laissera une empreinte concave équivalente dans le mastic.



Vincent Grémillet

Lors de la pose d'une fenêtre PVC, la correction d'un défaut d'aplomb (ici en partie haute) dépasse parfois les possibilités de réglage des équerres supérieures. Ajoutez alors des cales côté mur.



François Tabourin

Alternative à la plaque de plâtre pour l'appui de fenêtre: une planche de bois massif fixée sur l'ossature en métal (après avoir placé un lé de pare-va-peur). Appliquez deux couches de vernis, puis égrénez le support entre chaque couche (grain 120).

### Désolidariser une chape sèche



Vincent Grémillet

Réaliser une chape sèche consiste à épandre des granulés pour égaliser un support non plan et renforcer son isolation. Elle doit être désolidarisée des parois avec des bandes de rive interposées entre les plaques et le polyane. Ces bandes doivent dépasser le niveau de la chape d'au moins 5 mm, à araser par la suite.

### Isoler sous ossature



Bruno Guillou

Pour maintenir des panneaux de laine de verre ou de laine de roche sans avoir à doubler les montants de l'ossature métallique, maintenez l'isolant en place par de l'adhésif posé à cheval sur un montant unique.

### Peindre dans les angles

Pour une finition parfaite des angles rentrants, déposez un cordon de mastic sanitaire. Chacun sa méthode pour lisser le joint: ici avec un vieux pinceau humide (propre). Faites de même au ras du plafond.



Lars Dalsgaard

### SE SERVIR D'UN CLOUEUR MAGNÉTIQUE



Julia Brechler



Julia Brechler

Efficace et pratique, le cloueur magnétique est utilisé ici pour la pose d'un lambris. Il maintient le clip de fixation de la lame sur le tasseau tout en permettant d'enfoncer le clou sans se faire mal aux doigts et permet de travailler dans une position plus confortable.

### Chasser les bulles



Bruno Guillou

Lorsqu'une bulle d'air se forme (par manque de colle le plus souvent), incisez sous le papier peint la surface au cutter, puis utilisez une seringue à colle pour combler le manque. Marouflez pour faire adhérer le papier peint, puis passez la roulette de colle. Essuyez à l'éponge humide le surplus de colle qui ressort.

## Revêtements de sol

### Contourner les tuyaux



Bruno Simon

Bruno Simon

Quand on ne dispose pas d'un copieur de profil (voir ci-contre), la découpe d'une lame de parquet, stratifié ou vinyle pour le passage des tuyaux est l'opération la plus complexe. Lame à l'envers pour masquer les éclats, percez au bon diamètre plus quelques millimètres de jeu à la scie cloche. Puis réalisez une découpe en trapèze à la scie sauteuse. Placez la lame contre le mur et les tuyaux, puis terminez par la partie découpée.

### Soigner un seuil de porte



Benoît Hamot

Lors de la pose d'une moquette, il faut être particulièrement attentif au moment d'atteindre le seuil de la porte. Par mesure de sécurité, pour éviter que le revêtement ne se soulève à cet endroit, n'hésitez pas à rapprocher les bandes adhésives.

### DÉCOUPER ET ENCOLLER UN CARRELAGE

Pour réaliser une découpe arrondie (à proximité d'un conduit de chauffage), pensez à la scie à trépan pour carrelage qui se fixe sur une perceuse...



Christian Hochet



Vincent Grémillet

À certains endroits, un petit défaut de planéité du sol impose un double encollage pour rattraper le niveau. Pour cela, déposez à la truelle au dos du carreau une couche de colle plus ou moins épaisse en complément de celle appliquée au sol.

### Poser un parquet

Qu'elle soit flottante, collée ou clouée, la pose d'un parquet est à la portée de tout bricoleur. À condition de suivre quelques conseils pratiques...



1

Michel Fernin

**1•** Pour obtenir des joints transversaux réguliers (coupe de pierre), sciez un rang sur deux chaque première lame à mi-longueur. Disposez les suivantes sur trois à quatre rangées.



2

Vincent Grémillet

**2•** En cas d'interruption lors de la pose du parquet, clouez directement au sol contre le dernier rang de lames, une pige en bois sur toute la longueur afin de maintenir en place les rangs déjà posés.



3

Michel Fernin

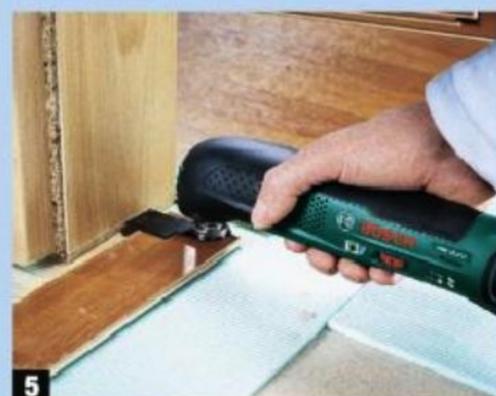
**3•** Pour éviter d'endommager les lames lors du clouage sur les lambourdes, n'enfoncez les pointes que jusqu'aux 2/3 de leur longueur. Puis terminez avec un chasse-pointe : ici un clou de charpentier raccourci.



4

Wolfcraft

**4•** Pour les découpes difficiles autour des tuyaux, le copieur de profil est un accessoire très pratique. Il permet de reproduire la forme exacte des obstacles (par exemple des tuyaux) sur les lames de parquet.



5

Bosch

**5•** Au niveau d'un seuil de porte, un truc de pro consiste à scier le bas des montants sur quelques millimètres de profondeur, afin d'encaster la dernière lame et de rendre le joint invisible. La lame de scie égoïne ou d'un outil multifonction est mise en appui sur une chute de stratifié, pour régler l'épaisseur de l'entaille.

## Maçonnerie

### Sceller sans sourciller



Bruno Guillou



Claudie Petitjean

En cas de scellement chimique de tiges filetées, veillez d'abord à aspirer l'intérieur des trous après perçage pour une bonne accroche de la résine.

Avant de poser un coffre de volet roulant, fixez une équerre en aluminium de chaque côté. Elles vous aideront à supporter le caisson pendant sa fixation.



Hervé Lhuissier



Hervé Lhuissier

Pour tasser le mortier au fond d'un perçage, vous pouvez utiliser une bombe de peinture avec son capuchon. Appuyez en tournant.

Pour percer une paroi, réglez la butée de profondeur sur la longueur des chevilles plus 10 mm. La poussière n'empêchera pas d'enfoncer les chevilles à fond.

### Soigner les angles

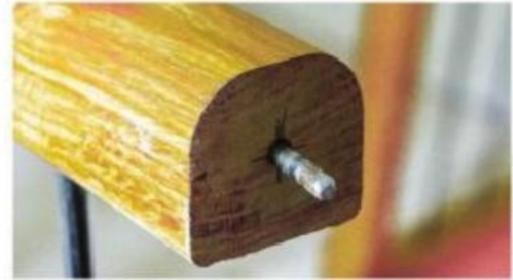


Marianne Morizot

Une truelle – ou couteau – d'angle d'escalier extérieur est idéale pour peaufiner une arête dans un enduit ou ciment frais. Laissez durcir un peu, puis brossez la surface de l'enduit ou du ciment pour gommer les imperfections.

### Fixer un garde-corps

Si la nature de la paroi le permet (béton ou pierre), il est possible d'ancrer directement la rampe du garde-corps d'un escalier par l'intermédiaire d'un goujon métallique scellé (scellement chimique ou colle polymère).



Michel Fernin

### Enduire une façade



Christian Raiffaud

Avant application d'un enduit de façade, pensez à repérer les trous (prises, fixations, robinets...). Utilisez des tiges souples en plastique ou en Nylon : elles se courberont au passage de la règle avant de se redresser, conservant ainsi le repère.

### Coffrer avec du bois brut



Michel Fernin

Sur des planches de coffrages en bois brut, appliquez préalablement de l'huile de décoffrage. Elle facilitera le décoffrage en empêchant le mortier d'accrocher.

### TAILLER ET JOINTOYER LA PIERRE



Michel Fernin

Pour ne pas risquer d'éclater la pierre au-delà des limites repérées au départ, enfoncez quelques ciseaux à brique comme des coins dans les traits de coupe. Puis cassez l'angle directement à la massette.



Michel Fernin

Pour corriger les défauts d'aplomb et parfaire le calage de grosses pierres lors de la réalisation d'un muret, insérez au marteau des éclats de pierre dans les joints frais du mortier.

## Aménagement extérieur

### Tester la teinte d'une lasure

Préparez une lame recouverte de la sous-couche. Après séchage, faites une première passe de chacune des lasures choisies. Appliquez un adhésif pour séparer les échantillons, en prenant soin de noter le nombre de passes au-dessus des tests, jusqu'à obtenir la teinte souhaitée.



Bruno Guillou

### Espacer des lames de bardage



Thomas Peixoto

Entre chaque lame et contre les profils, respectez un jeu de 2 mm minimum et de 3 mm maximum. Aidez-vous d'un gabarit de même épaisseur : une rondelle par exemple.

### INSTALLER UN POTEAU

Pratique, le niveau d'angle permet de contrôler, en une seule opération, l'aplomb et l'horizontalité des poteaux et aménagements comportant des arêtes. Pivotant de 0 à 180°, il se fixe d'un geste au moyen d'une sangle.



Vincent Grémillet

Pour corriger rapidement l'aplomb d'un poteau lors du montage d'un portail ou d'une clôture, glissez une cale de montage en plastique sous la platine avant de serrer définitivement les fixations. Il existe différentes épaisseurs.



Bruno Guillou

Pour maintenir un piquet durant la prise du scellement, coincez par exemple une pièce de bois dans un joint du mur, en partie haute, contrôlez le niveau et bridez-le à l'aide d'un fil électrique ou d'un serre-joint.



Claudie Petitjean

### Réaliser une terrasse en bois

Une terrasse en bois demande un peu de méthode et de savoir-faire, de la pose des lambourdes à celle des lames. Et beaucoup de patience.



1

Benoit Hamot

1• Les lambourdes doivent être parfaitement de niveau. Les légères irrégularités de surface sur les longrines peuvent être rectifiées avec une meuleuse d'angle munie d'un disque de surfacage diamanté.



2

Studio X

2• Remplissez des sachets en plastique de béton frais et glissez-les entre les lambourdes et les dalles de béton. Frappez au maillet sur les lambourdes pour régler la hauteur et la pente (écoulant des eaux fluviales) de l'ossature. Une fois le béton durci, le calage ne bougera plus.



3

Vincent Grémillet

3• Pour éviter de fendre les lames aux extrémités, percez des avant-trous fraisés au diamètre des vis. Réglez aussi le couple de la visseuse pour que les têtes des vis affleurent le nu supérieur des lames.



4

Michel Ferrin

4• Pour disposer rapidement les lambourdes selon l'entraxe requis (ici 43 cm), le plus simple est de tailler deux pîges à la longueur voulue, à placer à chaque extrémité des lambourdes.



5

Loïck Farsy

5• Pour réserver un jeu régulier entre les lames et si vous êtes seul, utilisez de petites cales (de 3 mm d'ép.) comme celles qui servent aux menuiseries... Une vis enfoncée à travers permet de les retenir.

## Idées et détournements de pros

### DÉCOUPER NET

1• À défaut de scie cloche diamantée, une découpe circulaire est réalisable à la meuleuse en pratiquant plusieurs entailles au bord de la dalle. Cassées, les chutes permettent ensuite d'obtenir l'arrondi final.

2• Si vous ne disposez pas d'un compas de taille suffisante, vous pouvez en fabriquer un à partir d'un liteau. Une extrémité reçoit un clou qui pénètre dans un trou percé au centre de la pièce (ici une tôle). À l'autre extrémité, un feutre est inséré. En fonction des différents diamètres souhaités, la position du clou est déplacée par rapport à la pointe du marqueur.



Vincent Grémillet

Claude Petitjean

### Caler un rail de portail



Bruno Guillou

Si le rail au sol d'un portail coulissant n'est pas d'aplomb, ajustez-le avec des cales lors du vissage. Comblez les vides avec un mortier spécial maçonnerie en cartouche appliqué au pistolet extrudeur. Retirez les cales après séchage.

### BOUCHER UNE ENTAILLE DANS LE BOIS

Si avec votre lamelleuse, vous avez entaillé au mauvais endroit, collez une lamelle, puis recoupez-la avec une scie à araser. Les petits défauts seront rattrapés à la pâte à bois ou à l'enduit, puis poncés soigneusement.



Benoît Hamot

### Protéger les soudures



Vincent Grémillet

Les soudures refroidies et le laitier éliminé au marteau à piqueter, une peinture antirouille est appliquée sur les cordons pour les protéger durablement de l'oxydation.

### Plier le zinc

À défaut de plieuse, pour réaliser une bavette de lucarne à partir d'une bande de zinc de 20 cm de large, placez la bande entre un madrier et une cornière. Rabattez-la sur toute sa longueur en frappant sur une cale.



Vincent Grémillet

### Visser en douceur

Si les vis ont du mal à s'enfoncer dans du bois, frottez le filetage sur un bloc de cire ou de savon pour faciliter le vissage. Vous pouvez aussi utiliser des vis autoforeuses...



Marianne Morizot

### COLLER UN CALICOT

Les calicots – qui servent par exemple à boucher les fissures ou à recouvrir le joint d'une plaque de plâtre – peuvent être collés avec de la colle à papier avant d'être recouverts d'enduit. Cette astuce leur assure une meilleure adhérence dans le temps. Attention, il faut à la fois encoller le calicot et le support.



Christian Hochet

### CÂBLER SANS FORCER

Pour insérer le câble plus aisément dans son logement, par exemple un domino, une boîte de dérivation, et assurer une bonne fixation de celui-ci, emboîtez des manchons de terminaison et écrasez-les en deux ou trois fois à la pince à sertir.



Oliver Hailot

# Une table basse en bois et métal

Simple et rapide à réaliser à peu de frais, cette table au style brut s'adapte à tous les intérieurs: du bois pour apporter de la chaleur en hiver et du métal pour une subtile touche industrielle. Un projet facile à réaliser et accessible à toutes les bourses.

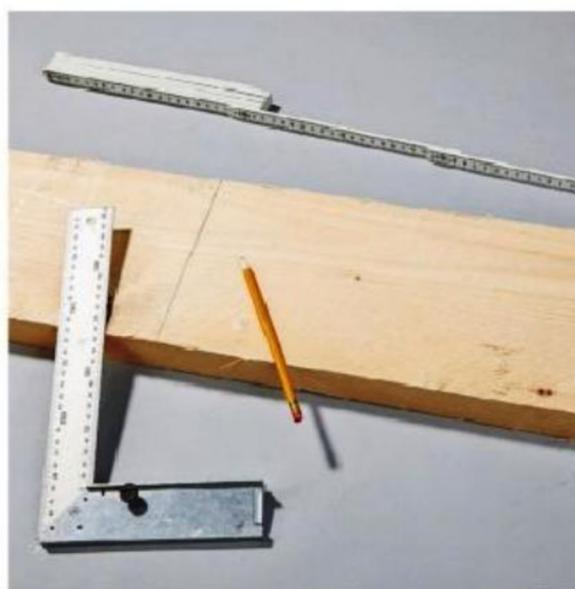
**L**e mariage du bois et du métal est souvent heureux: la preuve par l'exemple avec cette petite table basse. En travaillant avec méthode, elle se réalise en deux heures seulement, avec très peu d'outils et pour un coût modique: moins de 40 €.

## Du bois brut pour un rendu nature

Pour donner un aspect rustique à l'ouvrage, des planches de bois brut de sciage non rabotées, mais de largeur identique, ont été retenues. Pour l'essence, le choix s'est porté sur de l'épicéa, léger, uniforme et économique, appelé communément pin du Nord blanc et issu des forêts de Scandinavie. Ses planches se trouvent facilement en scierie et chez les marchands de matériaux spécialisés dans le commerce du bois au format de 32 mm d'épaisseur par 200 mm de large et pour des longueurs qui varient de 2 à 3 m selon les stocks. Mais on peut préférer un autre bois. Le douglas donnera une teinte légèrement rose, le chêne un aspect plus noble et plus massif.

## Poncer avant d'assembler

Quelle que soit l'essence, il est conseillé d'effectuer un ponçage léger pour conserver l'aspect brut du bois (grain 80 à 120) sans trop insister sur l'épaisseur. À noter: il est indispensable de



**1/** Pour cette table basse vous avez besoin de six planches de 43 cm de long pour les pieds et trois planches de 66 cm pour le plateau. Effectuez les tracés et coupez à la scie circulaire.



**2/** Pour l'assemblage, percez les chants et placez des tourillons 8 x 40 mm. Vérifiez l'ajustement des perçages avant de coller. Serrez l'ensemble à l'aide de serre-joints.





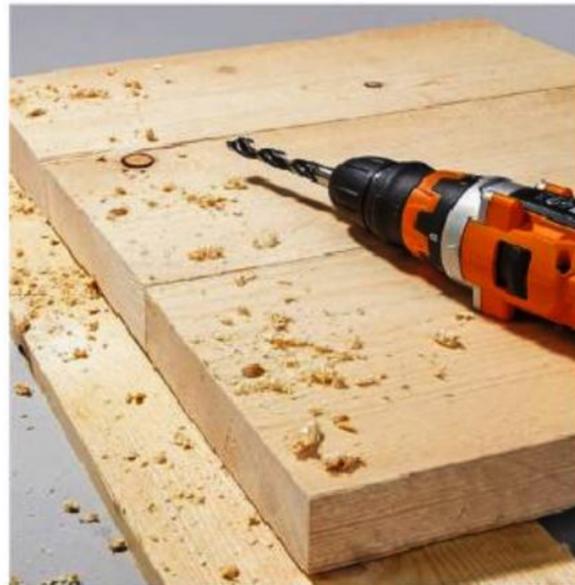
**3/** Serrez la barre en métal dans un étau d'établi. Coupez deux longueurs de 50 cm à la scie à métaux ou utilisez une meuleuse d'angle équipée d'un disque à tronçonner.



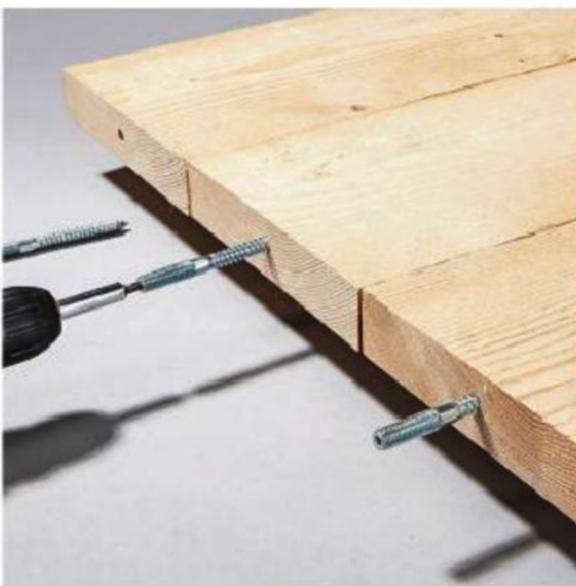
**4/** Percez trois trous  $\varnothing$  10 mm sur les barres de métal. Utilisez un pointeau pour marquer les perçages. Augmentez progressivement le diamètre des mèches (4 / 6 / 10 mm).



**5/** Fraisez les trous, limez les extrémités du métal et dégraissez les deux barres avec du dégraissant à métaux. Placez les barres sur les pieds de table et repérez les perçages.



**6/** Percez les pieds (mèche à bois  $\varnothing$  6 mm). Placez une cale martyr sous les perçages pour éviter les éclats en sortie. Agrandissez légèrement le trou par des allers-retours avec la mèche.



**7/** Pré-percez le chant du plateau après avoir repéré les perçages effectués sur les pieds. Utilisez une mèche  $\varnothing$  3 mm : veillez à rester dans l'axe du bois. Vissez des vis à double filet bois/métal.



**8/** Laissez dépasser les vis à double filet de 4,5 cm. Assemblez les éléments (le pied et la barre de métal), puis serrez les écrous tête ronde.

poncer dans le sens du fil du bois. De la même façon, il est inutile de chercher à effacer les éventuelles marques de scie à ruban de la scierie : elles donnent du cachet à la table.

## Des renforts en métal

Les deux pièces de métal sont en acier de 6 mm d'épaisseur ; un bon compromis entre la résistance recherchée et la facilité d'usinage. Il est inutile de choisir un acier plus épais qui risquerait de faire surchauffer la perceuse ! Il est conseillé d'utiliser une mèche à métal adaptée, et d'augmenter progressivement le diamètre de perçage. En outre, il faut veiller à ne pas casser la mèche par échauffement et à porter des équipements de protection adaptés. Le métal neuf doit être bien dégraissé avant sa mise en place, à l'aide d'un dégraissant spécial pour les métaux que l'on trouve dans le commerce (GSB, drogueries, sites de vente en ligne...) sous forme de spray ou de bidon. Pour éviter la rouille, il existe plusieurs solutions. La plus économique consiste à chauffer légèrement le métal puis à appliquer un pain de cire d'abeille en essuyant immédiatement les excédents au chiffon. ■

### CONSEILS PRATIQUES

- Selon l'usage que vous en ferez, il peut être nécessaire de protéger le bois. L'idéal est d'utiliser un vernis, incolore, mat ou satiné laissant transparaître les veines du bois.
- Pour des affleurements impeccables aux angles de la table, laissez 1 à 2 mm de longueur supplémentaire lorsque vous coupez les pieds. Vissez les côtés et finissez à la ponceuse pour un rendu parfait.



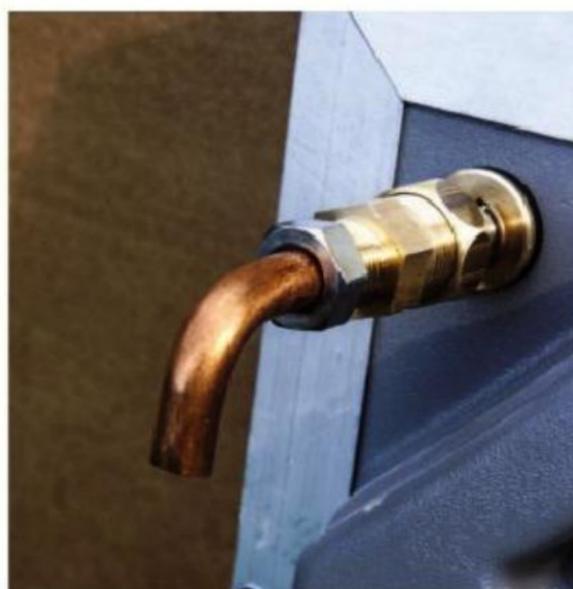
# Un panneau solaire sur console

Les panneaux solaires thermiques destinés à alimenter un chauffe-eau sont le plus souvent installés en toiture. Toutefois, si l'on dispose d'un mur libre, d'une terrasse ou d'un bout de jardin bien orientés, il est possible de les poser en façade ou au sol, ce qui supprime les contraintes d'une pose en toiture.

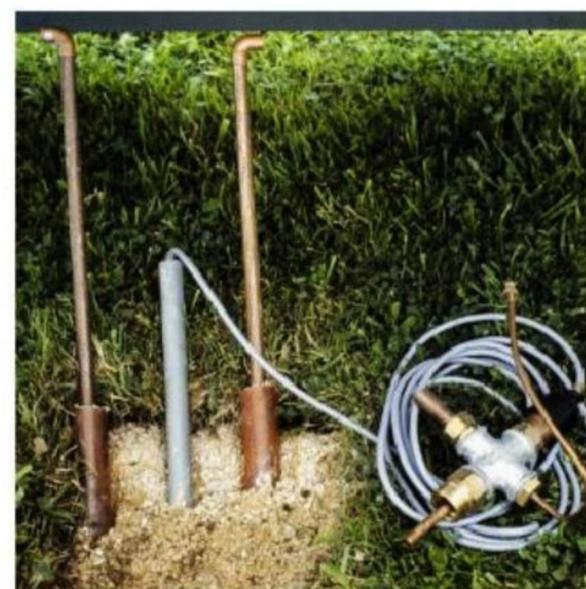
**A**vant de se lancer dans la pose d'un chauffe-eau solaire, il faut apprécier le rendement possible du dispositif. Idéalement, un panneau doit être orienté plein sud, sous un angle de 45°. Il faut veiller à ce qu'aucun obstacle (arbres, immeubles...) ne réduise l'ensoleillement, en tenant compte notamment de l'évolution possible du rayonnement solaire selon les saisons. La situation géographique joue bien sûr un rôle essentiel. On considère, en moyenne, que la production d'un mètre carré de panneau est de 2,4 kWh dans le Nord et de 3,4 kWh dans le Sud. Mais, dans une configuration « chauffage », l'apport solaire est plus intéressant dans le Nord, puisque les températures y sont plus basses et donc les besoins de chauffage supérieurs.

## Un chauffage indirect

Un panneau solaire thermique convertit le rayonnement solaire en chaleur transmise à un ballon d'eau chaude (chauffe-eau solaire), à une chaudière ou encore à un plancher chauffant (chauffage solaire). Le transfert thermique se fait via un liquide caloporteur contenu dans des tubes placés dans un boîtier et protégés par une vitre (capteurs plans). La transmission de la chaleur a lieu au niveau d'un échangeur thermique. Ce n'est donc pas l'eau utilisée dans l'installation sanitaire

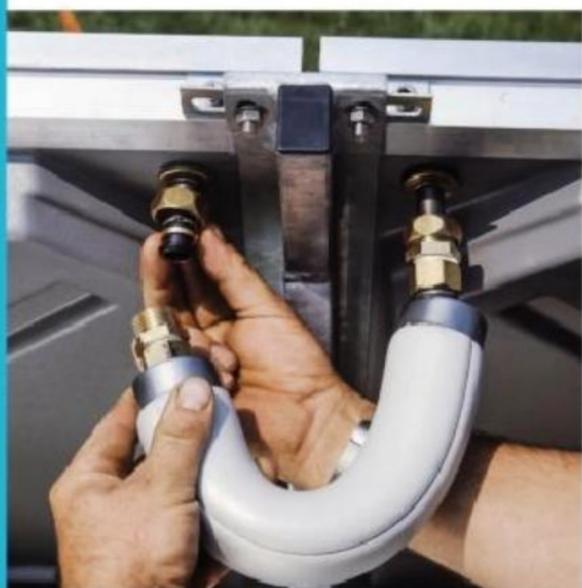


**1/** La sortie du fluide caloporteur chaud est située en haut du panneau ; elle est raccordée ici sur un tube de cuivre cintré. Il doit être branché sur la canalisation conduisant au chauffe-eau.



**2/** Pour une installation au sol, l'idéal est d'enterrer les canalisations en respectant les normes : profondeur de 60 cm au minimum, protection par grillage coloré. Calorifugez les canalisations.

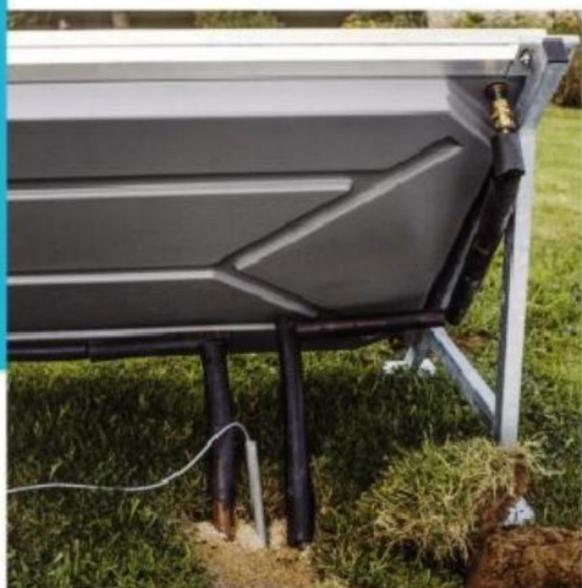




**3/** Il est possible de poser plusieurs panneaux. Installez alors un flexible de raccordement pour des capteurs montés en série, comme ici. Puis, branchez la tubulure de sortie sur l'appareil.



**4/** Entre les deux canalisations de cuivre (séparées par 20 cm) se trouve celle de la sonde de régulation, raccordée à la tubulure de sortie du capteur. Ce dernier comporte un purgeur dégazeur.



**5/** Les canalisations de cuivre se raccordent à la sortie et à l'entrée du fluide caloporteur. Elles sont calorifugées par des manchons en mousse, pour limiter les risques de déperdition de chaleur.



**6/** Les capteurs reposent ici au sol sur des supports en acier galvanisé qui leur donnent une inclinaison de 45°. Il faut les lester ou les sceller pour éviter tout risque de déplacement.



**7/** Sur une paroi verticale (mur ou façade), après fixation des supports en acier, un échafaudage permet une pose du panneau à bonne hauteur. Il faut se faire aider pour cette opération.



**8/** Des chevilles à expansion ou une fixation chimique sont nécessaires pour supporter le poids de l'appareil et résister aux tractions exercées par le vent.

elle-même qui est chauffée directement, pas plus que celle de l'installation de chauffage. Les capteurs plans permettent une élévation de température de l'eau jusqu'à 50 à 80 °C dans les meilleures conditions d'orientation et d'installation.

## Une installation au mur ou au sol

La pose de panneaux solaires hors toiture s'effectue à l'aide de supports en acier galvanisé ou en Inox permettant une inclinaison des panneaux à 45°. Certains supports sont réglables pour adapter l'inclinaison des panneaux en fonction de la saison. Ces supports sont soit scellés au mur, soit lestés pour une pose au sol (l'idéal étant cependant, dans ce cas, de les sceller sur une dalle en béton). Il faut prévoir une distance aussi courte que possible entre le panneau et le ballon d'eau chaude ou la chaudière, pour réduire autant que possible les pertes thermiques. Si le modèle présenté ici n'est plus commercialisé, il perdure sur le même principe de fonctionnement et de raccordement chez plusieurs fabricants comme Frisquet, Hoval ou Atlantic. ■

### CONSEILS PRATIQUES

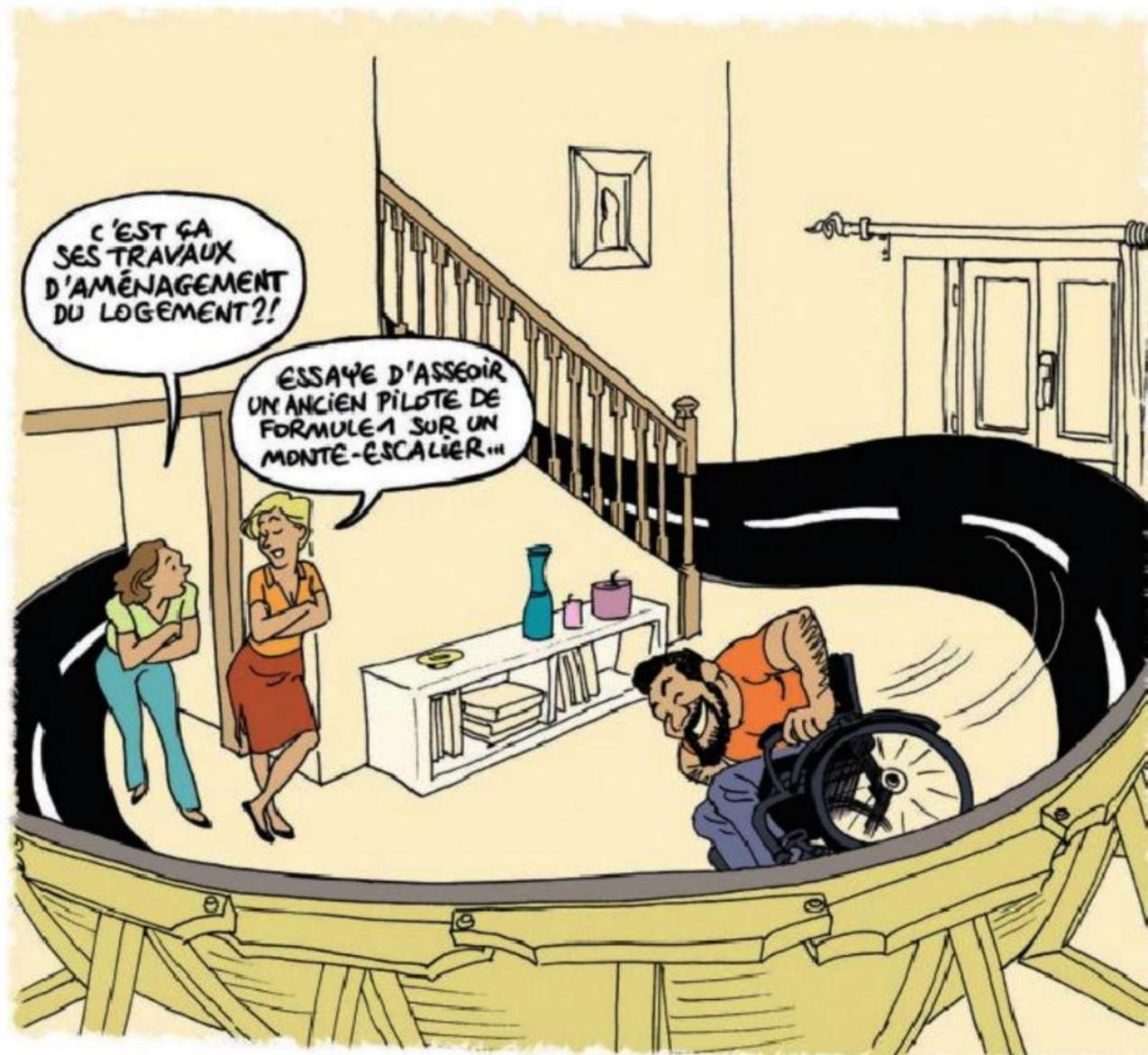
- Les capteurs sous vide, l'autre génération de panneaux solaires thermiques, limitent les déperditions de chaleur et sont particulièrement adaptés à la production d'eau chaude sanitaire.
- L'inclinaison à 45° est une valeur moyenne. Elle peut varier dans les faits de 30 à 60° en fonction de la latitude du lieu d'installation (l'angle doit être d'autant plus important que la latitude est élevée).



# La garantie contre les accidents de la vie: utile ou pas?

Créée par les assureurs en 2000, la garantie « accident de la vie » indemnise les séquelles consécutives à un accident du quotidien ou les conséquences du décès de l'assuré pour ses proches. Quand peut-elle être mise en œuvre? Quel est son prix? Est-elle vraiment intéressante? Le point sur cette assurance facultative.

TEXTE CATHERINE DOLEUX ILLUSTRATIONS BENOÎT SPRINGER



**L**es accidents de la vie constituent la troisième cause de mortalité après les accidents cardio-vasculaires et les cancers. Les personnes les plus touchées ont moins de 15 ans ou plus de 65 ans. Près de 49 % des accidents des jeunes ont lieu à la maison et 39 % dans des lieux publics (aires de sports, de jeux...). Pour les seniors, les chutes constituent le motif numéro 1. Lorsque l'on se blesse, les frais de soins sont pris en charge par la Sécurité sociale et la complémentaire santé. Si l'accident entraîne un arrêt de travail, des indemnités journalières sont versées, là encore, par la Sécurité sociale. Pour un accident plus grave, une pension d'invalidité peut être obtenue. Si vous ne vous êtes pas blessé seul, mais

qu'une personne est responsable de l'accident, vous pouvez lui réclamer des dommages et intérêts. Dans les autres cas et pour les autres conséquences de l'accident (besoin d'aménagement du logement, de sa voiture, nécessité d'une tierce personne...), la garantie « accident de la vie » (GAV) peut apporter une réponse.

## Une couverture étendue

La garantie contre les accidents de la vie intervient en cas de blessures causées par un accident domestique, la pratique d'un sport (selon les contrats, certaines activités sportives peuvent être exclues), lors d'un loisir (voyage), d'une catastrophe naturelle (tempête, tremblement de terre, avalanche) ou

### GAV: DEUX TYPES DE CONTRAT

Dans ce domaine, il existe deux types de contrats:

- les contrats labellisés GAV ont un caractère indemnitaire et non forfaitaire. Et c'est là un grand avantage. L'assureur évalue et indemnise en fonction de l'ampleur de la gravité des préjudices subis. Le plafond de l'indemnité au contrat ne peut être inférieur à 1 million d'euros. Les indemnités sont proposées de surcroît rapidement: au plus tard dans les 5 mois qui suivent la date à laquelle l'état de la victime est stabilisé ;
- les contrats ne disposant pas du label GAV peuvent proposer une prise en charge forfaitaire. Ils versent une somme prédéfinie lors de la souscription du contrat.





technologique (effondrement, intoxication alimentaire). Il faut y ajouter les dommages corporels faisant suite à un accident médical, un attentat ou encore une agression. Sont exclus les accidents du travail et de la route. Si le champ d'intervention de la GAV est bien défini, juridiquement la notion d'accident est floue et entraîne des litiges. Pour certains assureurs, l'accident nécessite l'intervention d'une cause extérieure à l'assuré. C'est ainsi que la chute d'un balcon n'a pas été considérée comme un accident car elle était survenue alors que la personne était en train d'attacher un fil à linge (Cour de cassation, 2<sup>e</sup> chambre civile, du 23 octobre 2008, pourvoi n° 07-16.409). De même des dommages ayant pour origine une pathologie ou une prédisposition de l'assuré ne sont, en principe, pas couverts... sauf intervention d'une cause extérieure. Un assureur avait refusé de mettre en œuvre la GAV au motif que le jeune homme assuré, mort à la suite d'un arrêt du cœur au cours d'un match de foot, avait une pathologie cardiaque préexistante. L'affaire a été portée en justice et la Cour de cassation a

considéré qu'il y avait bien une cause extérieure: le fait pour la victime de jouer au foot avait entraîné l'arrêt cardiaque (Cour de cassation, 2<sup>e</sup> chambre civile du 26 mars 2015, n° de pourvoi: 14-15.063).

### Une garantie minimum

Si chaque assureur est libre de fixer les conditions de mise en œuvre de la garantie, le label GAV vous permet d'obtenir une couverture minimale qui se déclenche si l'accident a provoqué une incapacité permanente au moins égale à 30 %. Cette condition est appréciée par un médecin expert mandaté par l'assureur. L'incapacité permanente correspond à la réduction des capacités physiques, sensorielles, intellectuelles qui restent après l'accident, autrement dit aux séquelles. L'assureur indemnise la perte économique subie par la famille. Un accident peut provoquer une incapacité de travail et donc un manque à gagner. Cette baisse de revenus peut avoir des répercussions sur toute la famille (par exemple une impossibilité de financer les études d'un enfant). La GAV couvre la perte de

### LE RISQUE DU DOUBLE EMPLOI

Lors d'un accident de la vie quotidienne, d'autres assurances peuvent être mises en œuvre : par exemple, les assurances attachées à la carte bancaire pour un accident survenu au cours d'un voyage, l'assurance scolaire/extrascolaire pour un enfant... Or, les indemnités de la GAV ne se cumulent pas avec celles ayant été versées par d'autres assurances.

ressources et ses conséquences. Mais pas seulement: elle prend également en charge les dépenses supplémentaires engendrées par l'accident. Exemples : les travaux d'adaptation du logement si la victime présente un handicap ; le coût de l'assistance d'une tierce personne. Une indemnité est aussi versée en cas de préjudices esthétiques (cicatrice, claudication...), et de préjudices d'agrément. Il s'agit dans ce dernier cas de réparer les troubles provoqués dans les activités de loisirs notamment sportives. Pour ces deux préjudices, une victime jeune est, en principe, mieux indemnisée qu'une plus âgée. Enfin en cas de décès, les préjudices économiques et moraux sont pris en compte (frais d'obsèques, prix des souffrances liées à la perte d'un proche...).

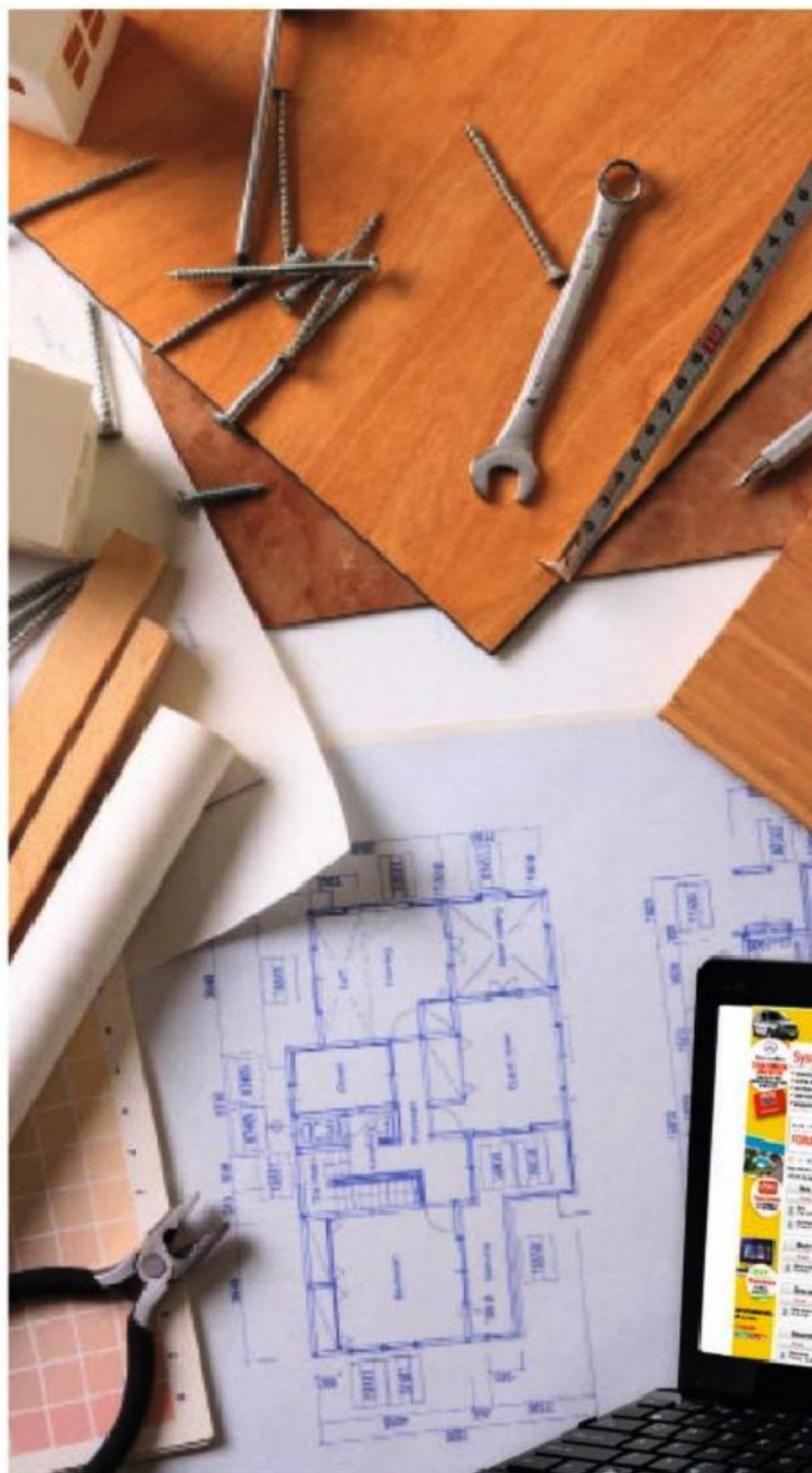
### Des avantages méconnus

Avec la garantie « accident de la vie », vous pouvez obtenir selon les assureurs une indemnisation du préjudice subi alors que vous vous êtes blessé seul et que vous n'avez personne contre qui vous retourner. Si un tiers est responsable de l'accident, la société d'assurance indemnise la victime et se fera rembourser par le responsable ou son assureur. En ce qui concerne le coût de la garantie, tout dépend du niveau de couverture (notamment le seuil de déclenchement de la garantie). À titre indicatif, le premier prix pour une personne est de l'ordre de 100 €/an et le double pour une famille. ■



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/](http://www.systemed.fr/forum-bricolage/)**

# Collectionnez et retrouvez

# Systeme D

www.systemed.fr

## TOUS LES NUMÉROS QUE VOUS AVEZ MANQUÉS

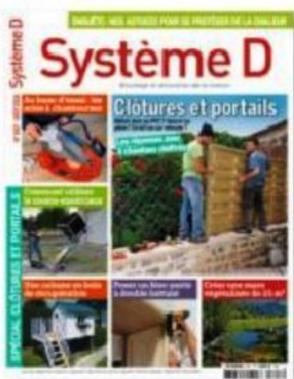
Bricolage et rénovation de la maison



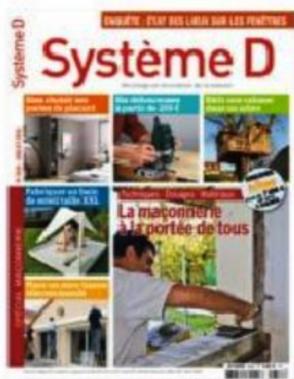
**849**  
SPÉCIAL  
COMBLES



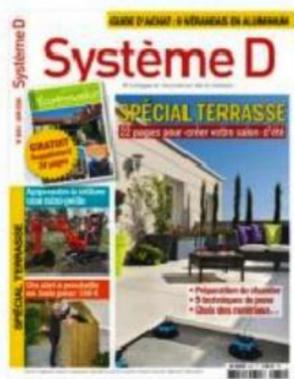
**848**  
BIEN PENSER  
SA CUISINE



**847**  
CLÔTURES  
ET PORTAILS



**846**  
LA MAÇONNERIE  
À LA PORTÉE  
DE TOUS



**845**  
SPÉCIAL  
TERRASSE



**844**  
SPÉCIAL  
RÉNOVATION



**843**  
5 PETITES  
CONSTRUCTIONS  
EN BOIS



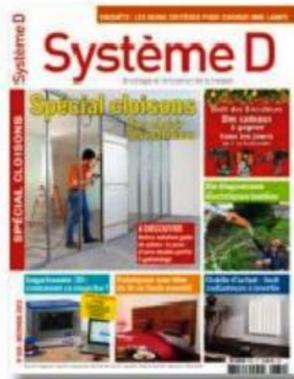
**842**  
RÉNOVEZ VOTRE  
SALLE DE BAINS



**841**  
AGRANDIR  
SA MAISON



**840**  
ISOLEZ VOTRE  
MAISON



**839**  
SPÉCIAL  
CLOISONS



**838** PRÉPAREZ  
VOTRE MAISON  
POUR L'HIVER



- 837 • INSTALLEZ VOTRE CUISINE
- 836 • SPÉCIAL COMBLES...
- 835 • ÉLECTRICITÉ : TOUT FAIRE SOI-MÊME
- 834 • SPÉCIAL RÉNOVATION...
- 833 • CRÉEZ VOTRE TERRASSE
- 832 • COMMENT AMÉLIORER VOTRE MAISON
- 831 • LE BOIS POUR CONSTRUIRE ET AGRANDIR
- 830 • PILOTEZ VOTRE MAISON
- 829 • ÉCONOMISER L'EAU
- 828 • BIEN ISOLER POUR MOINS CHAUFFER

Vous pouvez aussi commander sur notre site Internet : [www.systemed.fr/boutique/](http://www.systemed.fr/boutique/)

**Oui, je commande les numéros suivants :**

- 849  848  847  846  845  
 844  843  842  841  840  
 839  838  837  836  835  
 834  833  832  831  829  
 828

### Prix dégressif

- 1 numéro **5€\***
- 2 numéros **9,40€\*** (soit **4,70€** l'exemplaire)
- 3 numéros **13,20€\*** (soit **4,40€** l'exemplaire)
- À compter de 4 numéros, **4€\*** l'exemplaire

➔ Indiquez le nombre d'exemplaires : \_\_\_\_\_

**BON DE COMMANDE À COMPLÉTER ET À RENOYER À :**

**SYSTEME D**  
B270  
60643 Chantilly Cedex  
Tél. : 03 44 62 52 28

Mes coordonnées :  M.  Mme

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_

Date de naissance : \_\_\_\_\_

Téléphone : \_\_\_\_\_

Mon adresse email : \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_

- Je souhaite recevoir par email des offres et des contenus EXCLUSIFS de la part de Système D.
- Je souhaite recevoir par email des informations et des offres de la part des partenaires de Système D.

\*Participation aux frais d'envoi compris

**Veillez trouver ci-joint mon règlement à l'ordre de Système D**

Chèque bancaire  Chèque postal  Carte bancaire

**J'inscris mon numéro de CB**

N° \_\_\_\_\_

**Je note les 3 derniers chiffres du numéro inscrit au dos de ma carte près de la signature**

\_\_\_\_\_  
Signature obligatoire

Expire fin : \_\_\_\_\_

# Construction rénovation

Qui ne connaît pas dans son entourage la victime d'un professionnel malveillant à la suite d'un dépannage ou d'un démarchage à domicile ? Notre enquête vous explique comment vous en prémunir et vous donne les arguments pour vous défendre. Découvrez aussi la pose d'une fenêtre fixe et la création d'une jardinière en bois exotique.



## Au sommaire

- 68** Enquête : dépannage à domicile, gare aux arnaques !
- 72** Fabriquer et poser un châssis fixe en aluminium
- 76** Sélection de fenêtres fixes et oscillo-battantes
- 78** Une jardinière en bois surmontée d'un brise-vue

# Collectionnez et retrouvez

# Systeme D

www.systemed.fr

## TOUS LES NUMÉROS QUE VOUS AVEZ MANQUÉS

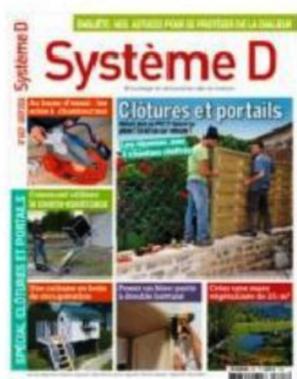
Bricolage et rénovation de la maison



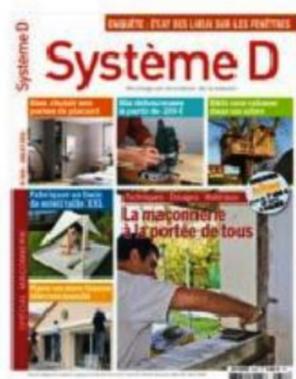
**849**  
**SPÉCIAL COMBLES**



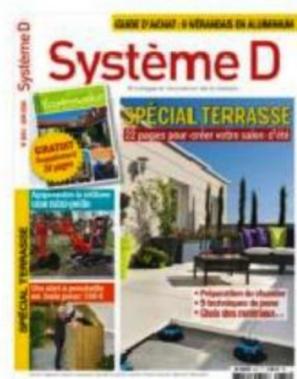
**848**  
**BIEN PENSER SA CUISINE**



**847**  
**CLÔTURES ET PORTAILS**



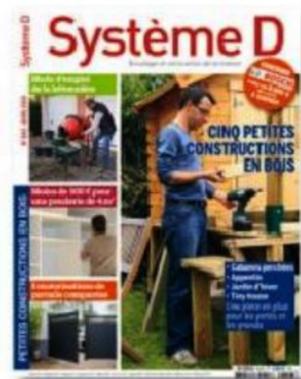
**846**  
**LA MAÇONNERIE À LA PORTÉE DE TOUS**



**845**  
**SPÉCIAL TERRASSE**



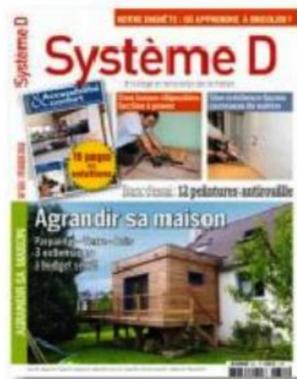
**844**  
**SPÉCIAL RÉNOVATION**



**843**  
**5 PETITES CONSTRUCTIONS EN BOIS**



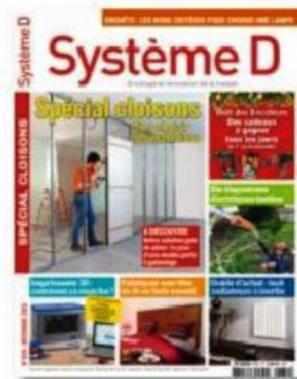
**842**  
**RÉNOVEZ VOTRE SALLE DE BAINS**



**841**  
**AGRANDIR SA MAISON**



**840**  
**ISOLEZ VOTRE MAISON**



**839**  
**SPÉCIAL CLOISONS**



**838**  
**PRÉPAREZ VOTRE MAISON POUR L'HIVER**



- 837 • INSTALLEZ VOTRE CUISINE
- 833 • CRÉEZ VOTRE TERRASSE
- 830 • PILOTEZ VOTRE MAISON
- 836 • SPÉCIAL COMBLES...
- 832 • COMMENT AMÉLIORER VOTRE MAISON
- 829 • ÉCONOMISER L'EAU
- 835 • ÉLECTRICITÉ : TOUT FAIRE SOI-MÊME
- 831 • LE BOIS POUR CONSTRUIRE ET AGRANDIR
- 828 • BIEN ISOLER POUR MOINS CHAUFFER
- 834 • SPÉCIAL RÉNOVATION...

Vous pouvez aussi commander sur notre site Internet : [www.systemed.fr/boutique/](http://www.systemed.fr/boutique/)

**Oui, je commande les numéros suivants :**

- 849
- 848
- 847
- 846
- 845
- 844
- 843
- 842
- 841
- 840
- 839
- 838
- 837
- 836
- 835
- 834
- 833
- 832
- 831
- 829
- 828

**Prix dégressif**

- 1 numéro **5€\***
- 2 numéros **9,40€\*** (soit **4,70€** l'exemplaire)
- 3 numéros **13,20€\*** (soit **4,40€** l'exemplaire)
- À compter de 4 numéros, **4€\*** l'exemplaire

➔ Indiquez le nombre d'exemplaires : \_\_\_\_\_

**BON DE COMMANDE À COMPLÉTER ET À RENVOYER À :**

**SYSTÈME D**  
B270  
60643 Chantilly Cedex  
Tél. : 03 44 62 52 28

Mes coordonnées :  M.  Mme

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_

Date de naissance : \_\_\_\_\_

Téléphone : \_\_\_\_\_

Mon adresse email : \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_

- Je souhaite recevoir par email des offres et des contenus EXCLUSIFS de la part de Système D.
- Je souhaite recevoir par email des informations et des offres de la part des partenaires de Système D.

\*Participation aux frais d'envoi compris

**Veillez trouver ci-joint mon règlement à l'ordre de Système D**

Chèque bancaire  Chèque postal  Carte bancaire

**J'inscris mon numéro de CB**

N° \_\_\_\_\_

**Je note les 3 derniers chiffres du numéro inscrit au dos de ma carte près de la signature**

\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|

Signature obligatoire

Expire fin : \_\_\_\_\_

## Construction rénovation

Qui ne connaît pas dans son entourage la victime d'un professionnel malveillant à la suite d'un dépannage ou d'un démarchage à domicile ? Notre enquête vous explique comment vous en prémunir et vous donne les arguments pour vous défendre. Découvrez aussi la pose d'une fenêtre fixe et la création d'une jardinière en bois exotique.



### Au sommaire

- 68** Enquête : dépannage à domicile, gare aux arnaques !
- 72** Fabriquer et poser un châssis fixe en aluminium
- 76** Sélection de fenêtres fixes et oscillo-battantes
- 78** Une jardinière en bois surmontée d'un brise-vue

# Dépannage à domicile : gare aux arnaques !



Panne intempestive, serrure cassée ou récalcitrante, toiture verdissante, incitations à la transition énergétique... les arnaques en la matière ont la vie dure. Voici quelques conseils pour s'en prémunir.

## L'avis de l'expert\*

« Des consommateurs sont victimes de sociétés peu scrupuleuses, ayant comme activité la vente et l'installation de panneaux photovoltaïques. Elles vendent leurs produits et font souscrire un prêt à la consommation à des taux exorbitants. Cette opération s'avère un gouffre financier. Il est possible de faire annuler la commande par le biais de fondements juridiques. »

\* Aude Dupont, avocate, sur le site [village-justice.com](http://village-justice.com)

**L**es travaux de dépannage représentent une affaire juteuse pour les margoulin. La dernière étude de la DGCCRF\* révèle un taux d'infraction de 56 % chez les entreprises contrôlées. Lesquelles profitent de

la situation d'urgence des demandeurs pour faire payer au prix fort leurs interventions. D'autres prestataires du même calibre, spécialisés dans l'entretien et la rénovation, sillonnent les rues des zones pavillonnaires à l'affût de clients à « plumer ». Depuis quelques années, le mal s'étend au secteur de l'amélioration énergétique. Des démarcheurs font souscrire aux particuliers des contrats d'installations aussi peu performantes que ruineuses. Mais le consommateur a des droits et chaque profession est soumise à des règles aux antipodes de ces pratiques frauduleuses.

### Demander un devis avant toute intervention

Le dépannage à domicile recouvre les secteurs du bâtiment et de l'équipement de la maison. Selon une récente étude Kantar TNS, les pannes les plus courantes touchent le chauffage (42 %), les canalisations bouchées (36 %), les problèmes d'électricité (25 %) et les fuites d'eau (24 %). Les incidents de serrurerie et de vitrerie sont également récurrents. Quel que soit l'objet de la demande, le dépanneur est tenu de fournir un devis détaillé (voir légende ci-contre) qui doit être accepté avant toute intervention. L'accord se conclut par la signature d'un contrat sur papier, en double exemplaire : l'un pour l'entreprise, l'autre à conserver

par le client. Ce document doit être accompagné du formulaire type de rétractation et, sous peine de nullité, comporter les informations claires et précises, traitant de la question, décrites dans les articles L. 111-1 et 2 du Code de la consommation. La délivrance d'une facture est obligatoire pour les prestations d'un montant supérieur à 25 € TTC. Mais on peut en demander une en dessous de ce prix. L'urgence n'est pas un motif recevable pour surfacturer le travail, comme il est précisé dans l'arrêté du 24/01/2017, modifié le 28/02/2017. Pourtant, la majorité des plaintes de consommateurs porte sur les coûts prohibitifs exigés. Par exemple, jusqu'à 6000 € pour le remplacement d'une serrure, soit plus que le prix d'une porte blindée posée ! Ces dérives portent non seulement préjudice aux consommateurs, mais aussi aux professionnels intègres mis dans le même sac.

### Électricité solaire : vigilance

Depuis le lancement du Grenelle de l'environnement en 2007, la rénovation énergétique donne lieu à une fraude massive. Chaque année, de nombreuses familles sont trompées par des sociétés se réclamant d'une entreprise publique ou d'un fournisseur historique d'énergie (EDF ou Engie). Les arnaques concernent le plus souvent la vente et l'installation de panneaux solaires

photovoltaïques. Pour la seule année 2017, elles ont représenté 40 % des plaintes (environ 1200 dossiers). Le démarchage s'effectue au porte-à-porte, par téléphone, sur les stands de foires et salons... en s'appuyant sur une campagne d'information d'intérêt public. L'intervenant fait miroiter les facilités fiscales et financières, des bénéfices largement surestimés et des promesses d'autofinancement. Au final, des résultats décevants et un endettement longue durée pour le particulier cédant aux sirènes du démarchage. La faute à l'énormité des tarifs ►►



La Poste

Le devis avant dépannage doit indiquer : la date de rédaction, le nom et l'adresse de l'entreprise, ceux du client, la nature des opérations. Il doit présenter un décompte complet (quantité et prix unitaire des pièces nécessaires), le coût horaire de la main-d'œuvre, les frais de déplacement éventuels, le caractère gratuit ou payant du devis ainsi que sa durée de validité, la somme HT et TTC à payer, avec le taux de TVA.

\* Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes.



Bruno Simon

Afin d'éviter les surprises désagréables, n'hésitez pas à demander le prix des pièces ou appareils qui doivent être remplacés. De plus, vous avez le droit de conserver le matériel défectueux. Si vous n'en voulez pas, le professionnel doit vous faire signer une décharge.

**Nettoyer la toiture est souvent tentant.** Attention cependant aux offres promettant efficacité et prix au rabais. Quels sont les produits employés, la méthode ? Quelles assurances contre les risques de détérioration ? Sans certifications ni garanties, gardez porte close !



Algimouss

**Clé cassée dans la serrure, porte qui claque :** si le dépanneur sort d'emblée la grosse artillerie, refusez. Souvent, le problème se règle en douceur : dans le premier cas avec une pince à bec plat, dans le second en glissant une radiographie entre le dormant et l'ouvrant pour actionner le pêne. Ce n'est qu'en dernier recours que l'on perce le cylindre.



Ateliers Serrurier Paris 2

► pratiqués et aux prêts à la consommation octroyés à des taux usuraires par des organismes de crédit peu regardants sur les conditions de signature des contrats.

### Chauffe-eau thermodynamique, VMC : prudence aussi !

Pour vendre des équipements intérieurs (VMC, chauffe-eau...), les commerciaux utilisent la même stratégie. Difficile de résister à leurs arguments qui mettent en avant la rentabilité « indiscutable » de l'investissement. Les avantages du chauffe-eau thermodynamique sont présentés en basant les calculs sur un COP (coefficient de performance) théorique très supérieur au rendement réel. Côté ventilation, alors que la VMR (ventilation mécanique répartie) existante convient parfaitement, le démarcheur vante les mérites de la VMC, qui plus est « double flux » (la plus onéreuse à installer). Noyé sous un flot de paroles, saoulé de chiffres, le particulier non averti finit par perdre pied. Il n'est plus en mesure de faire la part des choses, de voir qu'on s'apprête à lui vendre à prix d'or une installation inadaptée à ses besoins. ■

## Petit guide du consommateur averti

### Avoir l'œil

PME, sociétés unipersonnelles, autoentrepreneurs... le marché du dépannage à domicile fleurit dans les grandes agglomérations. Il s'agit de structures éphémères, dont la durée de vie moyenne n'excède pas deux ans. Par ailleurs, nombreux sont les dépanneurs qui n'ont pas fait de déclaration d'activité et ne disposent pas de local professionnel (atelier ou boutique). Usurpant la qualité d'artisans ou de compagnons, sans numéro d'inscription au **registre du commerce** ou au **répertoire des métiers**, ces personnes exercent en toute illégalité.

### Prendre les devants

Composez vous-même une liste d'artisans fiables et capables d'intervenir rapidement, le cas échéant. Pour l'établir, commencez par demander à vos proches ou voisins s'ils peuvent vous recommander des professionnels de confiance. Vous pouvez aussi vous adresser aux **Chambres des métiers et de l'artisanat** ou aux **fédérations professionnelles** (Capeb, FFB...). Ces organismes ont des antennes locales ou régionales à même de vous renseigner.

### Garder la tête froide

En cas de fuite d'eau, fermez la vanne d'arrêt générale et épongez.

Si un appareil électrique est défaillant, coupez le courant avant de le débrancher. Si vous êtes bloqué dehors en pleine journée, appelez le serrurier de votre liste ou contactez votre assureur, qui vous dirigera vers son réseau d'artisans. Si le problème survient en pleine nuit, il vaut mieux trouver un hébergement (ami, famille, hôtel) et attendre le lendemain. Quelle que soit la nature de l'intervention, le dépanneur peut vous proposer des améliorations ou des modifications non prévues dans le devis. Prenez le temps de la réflexion. Ne donnez

**Méfiez-vous des publicités distribuées dans les boîtes à lettres.** Imitation de document officiel, usurpation de la qualité d'artisan, mention « tarifs agréés par les assurances », appartenance à un syndicat professionnel fantôme... font partie des artifices utilisés pour vous

tromper. L'article. L. 731-1 du Code de la propriété intellectuelle interdit la publication de tracts sous couleurs du drapeau national et/ou faisant référence par le texte ou l'image à un service public sans son autorisation. Les manquements sont passibles d'une amende de 100 000 €.



France 3 Alsace

## DES PLATEFORMES S'ORGANISENT...

Le marché du dépannage et des petits travaux s'organisent sur Internet. Mesdepanneurs.fr (25 agglomérations concernées, davantage en 2019), Plombier.com... plusieurs plateformes d'intermédiation (entre professionnels et particuliers) ont émergé ces dernières années. Constitués d'un réseau de professionnels sélectionnés pour leur sérieux et leur compétence (certains sont même notés), ces sites fournissent une fourchette de prix et garantissent le montant des interventions.

Reste les sociétés de dépannage disposant d'une vitrine. Elles doivent afficher lisiblement de l'extérieur les prix des différentes prestations. Si les clients sont reçus dans des locaux sans accès indépendant à partir de la voie publique, les mêmes informations doivent faire l'objet d'un affichage intérieur clair et lisible depuis l'endroit où l'on se tient. La possibilité de se faire dépanner par l'entreprise qui assure l'entretien courant de son installation apporte un confort certain.



pas votre accord sans de plus amples renseignements. Si d'aventure, vous signez un peu vite, vous disposez d'un délai de rétractation de 14 jours à compter de la conclusion du contrat. Durant les sept premiers jours, on ne peut vous réclamer le moindre paiement. Dernier point à noter. L'abus de faiblesse (grand âge, ignorance de la personne...) en situation d'urgence est un délit sévèrement réprimé par la loi : 375 000 € de pénalité, risque d'emprisonnement...

## Panneaux solaires : quels recours contre les mauvaises pratiques

### • Démarchage à domicile

L'arnaque consiste à faire signer un contrat de vente en le faisant passer pour un devis. Sans s'en rendre compte, le particulier accepte une offre de prêt destinée au financement de l'opération. Le contrat fait rarement apparaître les détails du chiffrage ayant convaincu du bien-fondé de l'investissement : aides régionales, crédit d'impôt, autofinancement grâce à la vente au réseau de l'électricité produite... Les premiers mois, le client s'étonne que le montant de ses factures d'électricité ne baisse pas autant qu'annoncé. Puis, il découvre que le produit de la revente d'électricité est inférieur à ses mensualités. Il existe alors des solutions pour annuler le bon de commande, comme démontrer en justice la réalité de la tromperie (manœuvres dolosives) ou le non-respect des formes et règles imposées par le Code de la consommation.

### • Foires et salons

Si l'on signe un contrat assorti d'un financement (crédit), le contrat de vente et de prêt peut être dénoncé pendant les 14 jours de rétractation réglementaires. Il faut toutefois

que le prêt consenti ne serve qu'à l'achat (et à la pose) des panneaux solaires. En l'absence de crédit, la loi ne permet pas de se rétracter, contrairement au démarchage à domicile. Mais le fait de signer rapidement peut amener le vendeur à établir un bon de commande erroné. On peut alors se faire aider en contactant une association de consommateurs agréée ou le GPPEP (Groupement des particuliers producteurs d'électricité photovoltaïque; [www.vic-time-photovoltaïque.fr](http://www.vic-time-photovoltaïque.fr) et [aide@gppep.org](mailto:aide@gppep.org)), ou se rapprocher des directions départementales de la DGCCRF ([www.economie.gouv.fr/dgccrf/coordonnees-des-DDPP-et-DDCSPP](http://www.economie.gouv.fr/dgccrf/coordonnees-des-DDPP-et-DDCSPP)).



Frisquet

# Fabriquer et poser un châssis fixe en acier

Remplacer le simple vitrage d'une fenêtre fixe par un double vitrage n'a rien d'évident. Le plus logique consiste à fabriquer un nouveau châssis, opération réalisée ici avec des profilés en acier.



**Difficulté :** ● ● ● ● ●

**Coût :** environ 120 € (double vitrage de 1 340 x 880 mm)

**Temps :** 1 week-end (dépose comprise)

**Équipement :** mètre, équerre, couteau à démastiquer, scie à métaux, marteau, pointeau, perceuse, serre-joints, pistolet-seringue à cartouches de mastic, brosse à réchampir, meuleuse Ø 125 mm, poste à souder MMA Inverter...

**L**e plus souvent ancien, le châssis d'un simple vitrage est à peine plus isolant que ce dernier. Dans ces conditions, la meilleure solution est de le remplacer par un modèle isolant ou comme ici de concevoir un châssis sur mesure capable d'accueillir un double vitrage. Le verre s'achète chez un miroitier tandis que le châssis résulte d'une fabrication maison ; ce qui exclut le PVC : un particulier ne peut ni l'acheter à la coupe, ni l'assembler lui-même. Le choix du bois ou du métal dépend des affinités que l'on a pour le façonnage de l'un ou de l'autre matériau.

## Le bois : oui, mais...

Pour un habitué du travail du bois, aucun problème pour usiner le matériau dans la masse (un feuillu de préférence). En premier lieu, il faut le débiter pour obtenir les éléments qui composeront le châssis : montants et traverses. Même chose pour feuillurer ces pièces en vue d'accueillir un double vitrage de 20 mm d'épaisseur (4/12/4). Les débits s'effectuent avec une scie à ruban ; les usinages, très précis, avec une combinée à bois ou une défonceuse montée sous un plateau spécial (table de fraisage) d'établi pliant. Celui qui n'a ni les compétences ni le matériel peut confier ces opérations à un menuisier, puis assembler les éléments lui-même... Mais le coût de ce façonnage risque de majorer considérablement le prix de revient de l'ensemble.

## Le choix de l'acier

Le métal – en l'occurrence l'acier – ne présente aucune des contraintes du bois : ses profilés n'ont plus qu'à être coupés et soudés pour former le châssis accueillant le vitrage. Ces opérations sont réalisables

assez simplement et avec un outillage bon marché. Vu leur solidité, les profilés sont en outre de section bien inférieure à celle du bois. Exemple: des profilés en T de 30 x 30 mm, plus indiqués que des cornières pour s'insérer dans un bâti d'origine, encore sain. Ce montage (vissé) est en effet facilité par les ailes externes des profilés qui permettent au nouveau châssis de venir s'aligner sur celui d'origine. Les ailes internes et l'âme des profilés offrant des surfaces d'appui au double vitrage (collé). ■

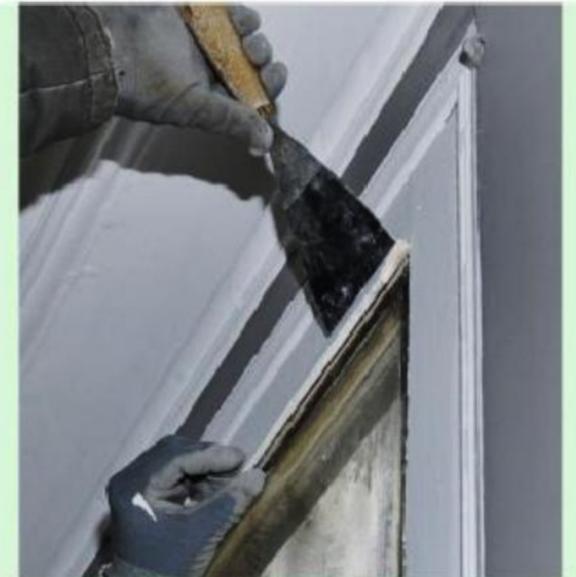
## COMMENT ORGANISER LES TRAVAUX ?

Une baie donnant sur l'extérieur (voirie notamment) ne peut rester longtemps sans sa menuiserie, à moins de l'occulter avec un panneau quelconque. Mais cette solution est loin d'être idéale. Il est préférable de commencer par relever les cotes afin de commander le double vitrage. Les quelques jours de délai sont mis à profit pour fabriquer le châssis. Une fois percé et peint, il pourra rejoindre son emplacement, après dépose du vitrage d'origine. Bien évidemment, toute préfabrication implique au départ de relever les cotes de façon correcte en incluant un jeu de 2 mm autour du châssis et de 5 mm autour du vitrage. En cas d'inadéquation en effet, ce dernier ne peut pas être échangé.

### 1. DÉPOSE DU VITRAGE



**1** Vu du sol, le bâti d'origine présente encore assez bien. Mais de près, il affiche des signes de vieillissement qui ne trompent pas : sa peinture a tendance à se craqueler, le mastic a disparu à certains endroits. Le bâti d'origine, en bois, restera en place, des pièces d'ouvrage sont fragilisées...



**2** Le vitrage est maintenu dans la feuillure du bâti par des parclozes clouées. Après avoir repéré l'endroit où elles rejoignent le bâti, faites levier avec la lame d'un couteau rigide.

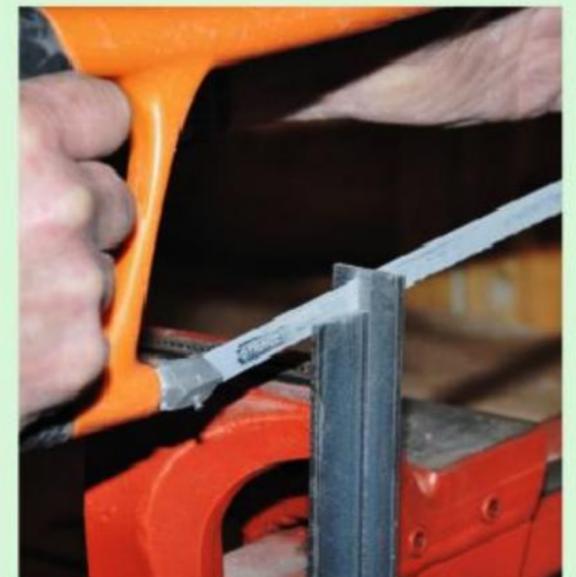
### 2. DÉCOUPE ET ASSEMBLAGE DES PROFILÉS



**3** Nettoyez la feuillure des dernières traces de mastic. Utilisez un couteau à démastiquer ou un découpeur-ponceur. Dans les deux cas, veillez à ne pas creuser le bois.



**4** Reportez la largeur ou hauteur sur le profilé en T et retaillez-le à la cote. Tracez ensuite la coupe à l'équerre, pour repérer la portion d'aile à supprimer.



**5** Coupez l'âme transversalement. Pour plus de commodité, bridez si possible le profilé dans un étau afin de couper plus facilement l'aile dans sa longueur. Utilisez une scie à métaux.

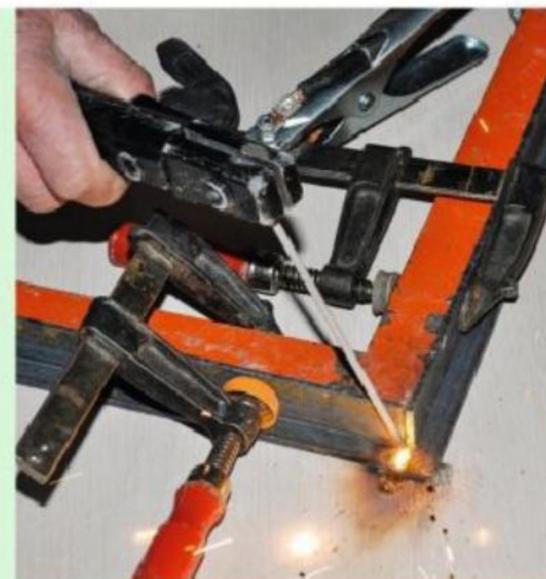
Suite du pas à pas



**6** Contrôlez la coupe selon les cotes relevées en largeur, en haut des feuillures (ou de parclose à parclose). Ici 884 mm comprenant un jeu de 2 mm de part et d'autre.



**7** À mesure du façonnage des profilés, il est préférable de les repérer, en utilisant des initiales: BG (bas à gauche), BD (bas à droite). Puis chanfreinez les découpes à la meuleuse.



**8** Bridez les profilés deux à deux dans des étaux d'angle ou avec des serre-joints contre une équerre. Réglez le poste à souder, puis pointez les profilés d'abord du côté extérieur.



**9** Soudez les ailes sur leur face arrière. Les cordons sont réalisés directement, sans pointage. Répétez ces opérations sur les deux autres profilés, puis réunissez les deux paires.



**10** Côté extérieur du châssis, le meulage des cordons de soudure n'a qu'une finalité esthétique. Côté intérieur en revanche, cette opération doit permettre aux profilés de plaquer correctement contre le cadre en bois. Mais vu la difficulté de rectifier des cordons à l'intérieur du cadre à la meuleuse, aucune soudure n'est prévue à cet endroit.



### 3. POSE DU NOUVEAU CHÂSSIS



**11** Avec des cotes, des découpes et des soudures correctes, il ne devrait pas y avoir de problème... Mais avant de percer et peindre le châssis, présentez-le à son emplacement.



**12** Tous les 30 cm, prépercez des avant-trous Ø 5 mm nécessaires aux vis. Percez-les en série. Fraisez ensuite les avant-trous.



**13** Passez un l'antirouille, puis après séchage, déposez un cordon de mastic PU (polyuréthane) sur le pourtour intérieur du châssis.



**14** Déposez un second cordon du même mastic sur le bâti d'origine, au-dessus de sa feuillure périphérique. On n'est jamais trop prévoyant vis-à-vis des infiltrations...



**15** Présentez le châssis, en biais depuis l'extérieur, dans son emplacement. Vissez-le ensuite sur le bâti d'origine en commençant par le bas puis le haut. Vérifiez l'aplomb avant de visser les côtés.



## 4. FIXATION DU DOUBLE VITRAGE



**16** Déposez un cordon de mastic-silicone sur l'aile interne des profilés du châssis. Un cordon assez fin est suffisant, mais il doit être continu pour faire barrage à l'eau ruisselant sur le vitrage.



**17** Disposez deux cales biseautées sur la traverse basse du châssis. Centrez le vitrage par rapport au châssis. Ajoutez d'autres cales latéralement et terminez par la partie haute.



**18** Après 24 h, retirez les cales. Taillez de nouvelles parcloses dans des moulures assez larges pour recouvrir les feuillures du châssis et le pourtour du double vitrage.



**19** Avant de peindre l'ensemble à la brosse à rechapir, protégez le pourtour du vitrage au ras des parcloses et le pourtour extérieur du bâti d'origine avec de l'adhésif de masquage.

### Fournitures

- Double vitrage de 4/12/4 mm
- Fer en T de 30 x 30 x 4 mm
- Baguettes de soudure sur acier Ø 2 mm
- Mastic polyuréthane
- Mastic-silicone
- Cales biseautées
- Vis
- Peinture antirouille

## SANS OUVRANT



**1. Dans la lune.** Demi-lune en aluminium, à placer au-dessus d'une porte-fenêtre, d'une porte d'entrée... Double vitrage 24 mm à faible émissivité avec gaz argon et intercalaire.  $U_w^* = 1,6$ . De 849 € en H. 50 cm à 1 549 € H. 230 cm. « Excellence », Lapeyre.

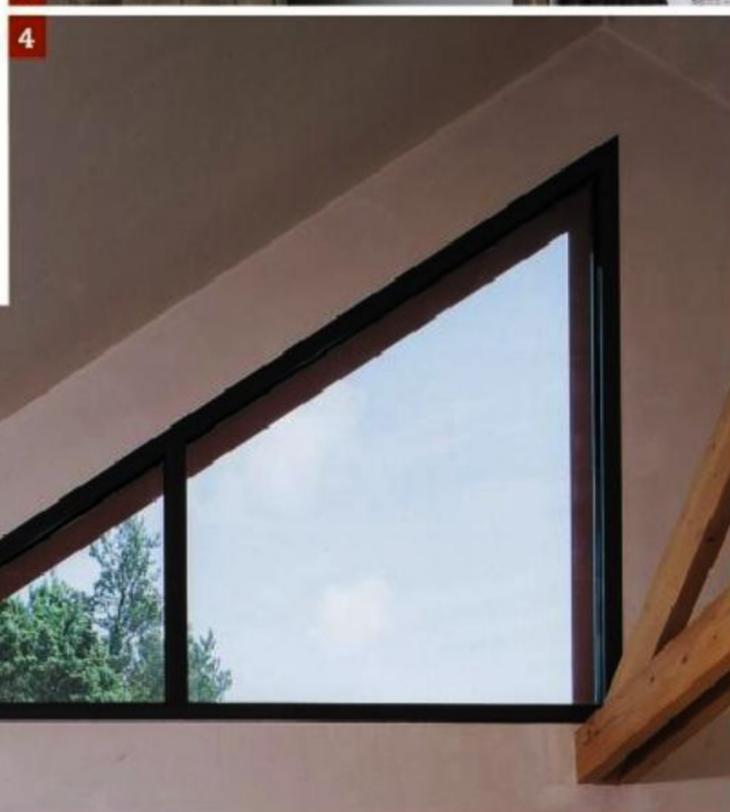
**2. Accès piéton.** Ultrarésistante, antidérapante, cette fenêtre plane est idéale pour un toit terrasse puisqu'on peut circuler dessus et qu'elle est installée à fleur du revêtement, permettant de gagner de l'espace... Double vitrage de sécurité 24 mm avec vitre laminée.  $U_w^* = 0,7$ . Dim. : de 60 x 60 à 120 x 120 cm. À partir de 1 682 €. « DXW », Fakro.

**3. Bon pied bon œil.** Fenêtre fixe façon hublot ou « œil-de-bœuf » en aluminium. Double vitrage 24 mm à faible émissivité.  $U_w^* = 3,1$ . Dim. : 100 x 100 cm. 369 €. « Fenêtre fixe 67186210 », Leroy Merlin.

**4. À la pointe.** Fenêtre fixe en aluminium. Double vitrage 24 mm avec gaz argon et intercalaire isolant. Rupture de pont thermique totale. Nombreuses options.  $U_w^* = 1,5$ . Dim. : H. 224 x L. 320 cm. 2 100 €. « Triangle fixe », K-Line.

**5. Ingénieux.** Ce système combine une fenêtre de toit, un conduit flexible ou rigide, une collerette et un plafonnier pour amener la lumière naturelle dans les pièces aveugles.  $U_w^* = 1,7$  (conduit flexible) et 1,8 (conduit rigide). 470 € flexible, 606 € rigide. « Sun Tunnel », Velux.

**6. Clair de jour.** Fenêtre fixe en aluminium, coloris gris texturé à l'extérieur, blanc satiné à l'intérieur. Double vitrage 24 mm à faible émissivité avec gaz argon. Surface vitrée optimale grâce à la finesse des profilés.  $U_w^* = 1,5$ . Dim. : H. 120 x L. 40 cm. 377 €. « Peralu », CAIB.



\*  $U_w$  : coefficient d'isolation thermique. Plus il est faible, plus la fenêtre est isolante.

**OSCILLO-BATTANTES**



**1. En rupture.** Fenêtre en aluminium deux vantaux, ouvrant caché à rupture de pont thermique totale. Double vitrage 24 mm à faible émissivité avec gaz argon. 150 coloris.  $Uw^* = 1,3$ . À partir de 565 € en 100 x 75 cm. « Graphique », Lapeyre.

**2. Premier prix.** Fenêtre PVC deux vantaux. Double vitrage 24 mm à faible émissivité avec gaz argon. Étanchéité à l'air renforcée.  $Uw^* = 1,3$ . Dim.: L. 100 x H. 75 cm. 139 €. « Fenêtre deux vantaux oscillo-battants Grosfillex », Castorama.

**3. Bi-matière.** Fenêtre bois et aluminium un vantail, coloris noir à l'extérieur, finition pin sablé à l'intérieur. Double vitrage 28 mm à faible émissivité avec gaz argon. Étanchéité à l'air renforcée.  $Uw^* = 1,3$ . Dim. H. 85 x L. 85 cm. 714 €. « Ciméal », CAIB.

**4. Bois brut.** Fenêtre en chêne, pin ou bois exotique. Double vitrage 24 mm à faible émissivité avec gaz argon et intercalaire isolant. Finition au choix à appliquer après la pose.  $Uw^* = 1,5$ . À partir de 779 € en un vantail H. 95 x L. 60 cm. « Gamme Primabois ». Orion Menuiseries.

**5. Joli rectangle.** Fenêtre en aluminium. Double vitrage 24 mm à faible émissivité avec gaz argon et intercalaire isolant.  $Uw^* = 1,5$ . 1262 € en un vantail H. 90 x L. 120 cm. « Fenêtre oscillo-battante aluminium », Homkia.

**6. En renfort.** Fenêtre PVC deux vantaux. Double vitrage 28 mm à faible émissivité avec gaz argon. Étanchéité à l'air renforcée, ferrage métallique, paumelles à vis cachée. Nombreuses options esthétiques.  $Uw^* = 1,3$ . Dim. L. 120 x H. 125 cm. 800 €. « A70 Éléance », AMCC.



# Une jardinière en bois surmontée d'un brise-vue

À la campagne ou comme ici en ville sur une terrasse, une jardinière de belle facture valorise à coup sûr un extérieur. Et pour qu'elle soit belle au printemps, il faut la prévoir dès maintenant.



**P**our un petit potager urbain, une cascade de fleurs sur un balcon ou des plantes aromatiques dans la véranda, la jardinière est une option de choix. Mais à la différence des pots en terre cuite ou autres récipients pour jardins, une jardinière est bâtie et ne peut pas être transportée. Pour la réaliser, on rencontre souvent des solutions maçonnées en pierre, en brique, voire en béton. Mais le bois offre également une bonne alternative : construite avec soin, une jardinière faite de ce matériau se révèle durable.

## Du bois fait pour durer

Placée le plus souvent à l'extérieur et non abritée, une jardinière est soumise aux intempéries. Mais elle est également très sollicitée de l'intérieur, car elle contient une terre humide et racinaire : un environnement idéal pour le pourrissement du bois. C'est pourquoi il est impératif de choisir une essence suffisamment résistante à l'humidité, sous peine de voir sa réalisation tomber en morceaux au bout de deux à trois ans. Pour cela, on mise sur des bois denses, en

essences locales et en circuit court : le chêne, l'acacia ou le robinier sont d'excellents choix. Pour le chêne, il est préférable de le choisir traité thermiquement afin d'augmenter sa durabilité. Il est

également possible d'utiliser des essences exotiques, comme le massaranduba ou le cumaru qui sont d'excellentes essences pour un usage extérieur (imputrescible

**Difficulté :** ● ● ● ● ●

**Coût :** environ 350 €

**Temps :** 2 jours

**Équipement :** scie circulaire, visseuse, perceuse, ponceuse, agrafeuse, mètre...

naturellement). Seuls bémols, leur prix élevé et leur coût environnemental plus important que des essences locales. Mais la durée de vie de la jardinière sera rallongée de plusieurs années.

### Des lames et des lambourdes

Le bois permet d'obtenir un bâti presque dix fois plus léger qu'une solution maçonnée. Sa mise en œuvre est largement simplifiée, en particulier si on l'installe dans un contexte urbain. On peut usiner ou faire préparer (à la découpe en magasins de bricolage) tous les éléments et n'effectuer que

l'assemblage sur place. Un détail à ne pas négliger: il faut bien prendre en compte le support. Même avec un bâti léger, une fois remplie, la jardinière présentée ici pèse près de 250 kg. Pour l'installer sur un balcon, mieux vaut demander l'avis d'un technicien en structure ou de la copropriété. Et une fois tous les calculs validés, c'est aussi l'occasion de revêtir le sol du même revêtement: choisir une essence de bois identique pour un résultat très esthétique. ■

### INFO+

Choisissez un bois exotique labellisé (PEFC, FSC) et issu d'une exploitation forestière responsable. En ce moment, il est recommandé d'éviter l'ipé car ses filières de production peu scrupuleuses contribuent à la déforestation de la forêt amazonienne.

## 1. ASSEMBLAGE DU BÂTI



**1** Vissez quatre lambourdes (L) en Badi de 60 cm de façon à lier quatre lames de terrasse avec des vis inox 4,5 x 55. Laissez 7 cm entre le bord des lames et les lambourdes d'extrémité.



**2** Retournez le plateau et tracez un trait à l'extrémité des lames. Laissez 60 mm par rapport à la première lambourde. Coupez dans la largeur à la scie circulaire.



**3** La hauteur de la jardinière sera de 70 cm. Retirez 5 cm de chaque côté, puis découpez dans la longueur selon vos tracés à la scie circulaire équipée d'une règle de guidage.



**4** Vous devez recouper les lambourdes avec une scie sauteuse. Tenez cette dernière à l'envers pour avoir suffisamment de longueur de lame.



**5** Les côtés de la jardinière assemblés, prépercez chaque lame avec une mèche à bois  $\varnothing$  3 mm à 25 mm du bord après un fraisage  $\varnothing$  10 mm pour enfoncer la tête de vis.



**6** Réalisez l'assemblage, lambourde contre lambourde: faites-vous aider ou utilisez un serre-joint d'angle. Ajustez les coupes pour obtenir un angle et contrôlez les équerrages.

Suite du pas à pas



**7** Vissez le côté avec des vis inox 4,5 x 90. Pour l'ajustement des lames à l'angle, décalez la lambourde de 3 mm par rapport au bout des lames. N'enfonchez pas trop les vis.



**8** Après avoir fixé les deux côtés, placez la deuxième longueur par-dessus et vissez comme précédemment. Les diagonales doivent être égales pour obtenir un rectangle parfait.



**9** Vérifiez les dimensions, puis mesurez l'intérieur de la jardinière et reportez cette mesure sur des lambourdes. Découpez quatre traverses à l'aide d'une scie circulaire.



**10** Prépercez les traverses que vous venez de couper et vissez-les dans les lambourdes intermédiaires avec des vis inox 4,5 x 55. Laissez 30 cm d'entraxe entre les traverses.



**11** Pour déplacer facilement la jardinière, placez-vous à l'intérieur et utilisez les traverses comme des poignées. Si vous installez un système d'arrosage, n'oubliez pas de passer les tuyaux.

## 2. DÉCOUPE ET POSE DU CADRE



**12** Avec la scie circulaire, délimitez des lames de terrasse de façon à obtenir des pièces de 70 mm de large. Cassez les angles avec une ponceuse (grain 80, puis 120).



**13** La lame étant trop large pour utiliser une boîte à onglet, tracez votre découpe, puis réalisez-la à l'aide d'une scie plongeante sur rail de guidage.

### ASTUCE

Quand on n'a pas de fraise à portée de main pour marquer l'empreinte des têtes de vis, une mèche de gros diamètre peut faire l'affaire. Choisissez une mèche pour métal de 10 mm. L'idéal ? Trouvez une mèche mal affûtée, afin d'éviter de percer trop profond par mégarde.





**14** Vissez le cadre de la jardinière sur chaque tête de lambourde. Pour une meilleure liaison, vous pouvez glisser un trait de colle néoprène ou spéciale pour bois extérieur.

### 3. AJOUT DU CLAUSTRA ET FINITIONS



**15** Déroulez un film géotextile à l'intérieur de la jardinière : enveloppez tous les éléments de façon à ce que le film ne soit pas tendu dans les angles. Fixez avec des agrafes de 10 mm.



**16** Réalisé en amont, un claustra décoratif conçu à claire-voie est inséré dans le bac, et vissé aux traverses précédemment installées.



**17** Un robinet d'arrosage est fixé sur l'un des côtés de la jardinière. Attachez-le avec des colliers de maintien. Une fois les plantes en place, ce robinet sera presque invisible.



**18** Remplissez le fond de la jardinière avec des billes d'argile sur une épaisseur de 5 cm. Ces billes permettent un drainage efficace de l'eau et conservent l'humidité.



**19** Recouvrez la couche de billes avec du film géotextile. Déversez cinq sacs de terreau (selon vos dimensions). Vous pouvez utiliser de la terre enrichie avec du compost.



**20** Protégez votre sol avec une bâche plastique et disposez les plantes dans la jardinière. Décompactez les mottes en effilant les racines avec un couteau de jardinage.



**21** C'est le moment des finitions : poncez légèrement la jardinière avec un papier grain 180 et passez deux couches de saturateur spécial pour lame de terrasse.

#### Fournitures

- Lame de terrasse (essence cumaru) 20 x 140 mm
- Lambourdes 60 x 38 mm en bois exotique (Badi)
- Vis Inox 4,5 x 90 mm
- Vis Inox 4,5 x 55 mm
- Géotextile
- Terreau selon volume
- Billes argiles selon volume
- Système goutte-à-goutte
- Plantes en pot
- Saturateur spécial bois extérieur

## Au sommaire

- 82 Actualités
- 83 Testé pour vous : un aspirateur de cendres sans fil
- 84 Mode d'emploi : le broyeur de végétaux
- 88 Banc d'essai : six scies circulaires sur batterie



**POINT FORT :** le port de recharge USB.

### UN BON APPUI

Sans fil, ce tournevis s'active simplement en poussant la tête de la vis. Il dispose d'un réglage de couple, d'un indicateur de charge et d'une batterie de 1,5 Ah. Proposé dans un coffret composé de 32 embouts et d'1 chargeur. Garantie: 2 ans. « PushDrive », Bosch. 70 €. GSB, VPC.

### PETIT FORMAT

Le gabarit compact de cet outil offre une plus grande facilité de mouvement pour épandre du sel, du sable ou encore des gravillons sur les surfaces enneigées.

Il dispose d'un couvercle permettant de régler le dosage selon le produit à épandre et d'une poignée facilitant la prise en main.

Capacités: 1,7 kg (sable), 1,4 kg (sel), 1,65 kg (gravillon).

Permet aussi l'épandage d'engrais.

« Épandeur S », Gardena. 11 €. GSB, jardinerie.

**POINT FORT :** une garantie de 25 ans.



**POINT FORT :** sa force de frappe de 45 joules.



### COSTAUD

Destiné à la frappe du béton (coulé, armé ou de la pierre...), ce marteau perforateur électrique affiche une puissance de 1750 W. Doté d'une vitesse variable et d'un débrayage de sécurité, il est conçu pour des travaux intensifs. L'outil est fourni avec un burin plat, une pointe Ø 30 mm et une poignée auxiliaire. Poids 28 kg. Garantie: 3 ans. « Marteau perforateur hexagonal », Redstone. 300 €. Leroy Merlin.



### LONGUE DISTANCE

Capable de mesurer les surfaces et les volumes avec précision jusqu'à 50 m, ce télémètre laser résiste aux chocs, grâce à ses renforts à base de gomme. Il est également étanche à l'eau. Livré avec 1 pile AAA

et un clip de ceinture. « LMG 50 », AEG. 150 €. GSB, négoces.



**POINT FORT :** la fonction Pythagore qui permet de calculer une longueur manquante.

➔ **Garnet d'adresses page 108**



# Un aspirateur de cendres sans fil

Facile à transporter, cet aspirateur nettoie le foyer des cheminées, des poêles mais aussi des barbecues.

## Originalité

Moins encombrant et plus léger qu'un aspirateur de cendres classique, cet appareil assure l'aspiration des cendres froides des équipements fonctionnant au bois (cheminées, poêles, inserts...). Son principal atout est sa batterie et la possibilité de se déplacer, à l'intérieur comme à l'extérieur, pour nettoyer le bac d'un barbecue.

## Prise en main

La poignée assure une bonne prise en main. Elle intègre des commandes facilement manipulables avec le pouce. Chacune dispose d'un bouton dédié: marche/arrêt, mode économie d'énergie et pleine puissance. Le filtre s'emboîte et se retire aisément. Il peut également se passer sous l'eau pour le nettoyage. Un préfiltre (fourni) vient protéger le filtre et doit être impérativement présent lors de chaque utilisation.

## À l'usage

Les 800 watts de l'outil sont largement suffisants pour l'aspiration des cendres. En revanche, avec seulement 10 litres de capacité, la cuve se remplit rapidement. Le mode économie d'énergie est intéressant: il permet de prolonger l'autonomie de 5 minutes (20 minutes en mode économie contre 15 minutes à pleine puissance). Dommage cependant de ne pouvoir utiliser l'aspirateur lorsqu'il est en charge. On regrette aussi l'absence d'accessoires sur ce modèle.



### LES PLUS

- Facilité d'utilisation
- L'entretien aisé

### LES MOINS

- Le temps de charge
- L'autonomie
- Les accessoires en option

### CARACTÉRISTIQUES

**Marque:** Ribitech  
**Modèle:** MiniBat  
**Batterie:** 18 V  
**Puissance:** 800 W  
**Capacité:** 10 l  
**Flexible:** 1,10 m  
**Accessoires fournis:** 1 chargeur, 1 sangle, 1 embout  
**Prix:** 109 €



Un ergot sur le bloc-moteur permet de « ranger » l'embout après utilisation. Il est toutefois un peu court pour assurer correctement le maintien de l'embout.



Le chargeur se branche à l'arrière de la poignée. Un voyant rouge s'allume durant la charge, puis passe au vert lorsque la batterie est chargée.

## Notre avis

Un aspirateur efficace dont on apprécie la légèreté et les dimensions. En revanche, si 20 minutes d'autonomie suffisent, le temps de charge est un peu long (4h30).

# Broyeur de végétaux : réducteur de volume



- 1 Cheminée d'évacuation
- 2 Arrêt d'urgence « coup de poing »
- 3 Rideau de protection
- 4 Trémie de chargement
- 5 Guidon d'arrêt rouleau ameneur/tapis roulant
- 6 Marche arrière du rouleau ameneur et du tapis roulant
- 7 Marche avant du rouleau ameneur et du tapis roulant
- 8 Réglage vitesse du rouleau ameneur
- 9 Capot moteur
- 10 Tableau de contrôle anti-bourrage
- 11 Commande accélérateur moteur
- 12 Contacteur mise en route

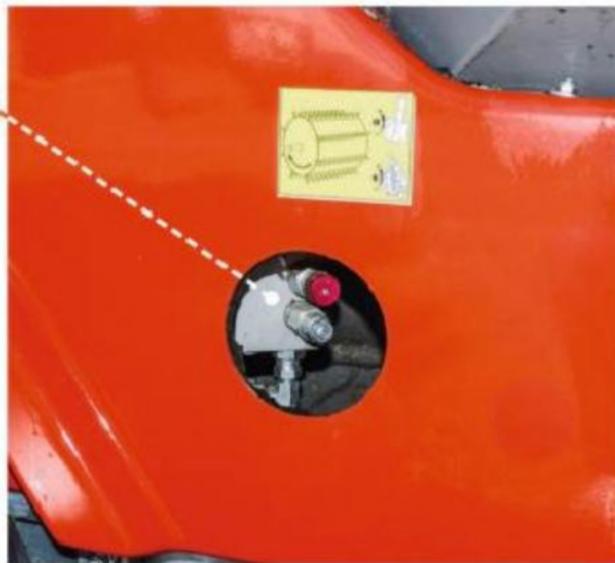
Élaguer les arbres, ébrancher les rameaux... deux tâches qui génèrent des déchets verts bien encombrants **que le broyeur de végétaux réduit aisément en copeaux**. Ces déchets peuvent alors servir de compost et de paillis pour le jardin. Il existe différentes tailles de broyeur, comme ce modèle XL, capable d'avaler de grandes quantités de végétaux de toutes tailles.

## PRISE EN MAIN

**Pouvant être tracté avec un simple permis E**, ce broyeur est doté d'une large trémie et d'un moteur diesel de 65 CV qui entraîne un rotor à marteaux de 85 kg. Il peut broyer toutes sortes de végétaux jusqu'à 200 mm de diamètre, avec un rendement de 40 m<sup>3</sup>/h.



**Une molette placée sous la trémie** permet de régler la vitesse d'avancement, en fonction du diamètre des branches à broyer. Plus l'élément est gros, plus le tapis doit avancer lentement afin que le rotor de broyage travaille efficacement. En général, le réglage d'usine est adapté à toutes les situations.



**Deux arrêts d'urgence « coup de poing »**, situés de chaque côté au-dessus de la trémie, permettent d'arrêter le moteur. Pour remettre la machine en route, il faut tirer le bouton qui a été enfoncé. Par précaution, il est en plus déconseillé d'utiliser seul cette machine... et rigoureusement interdit de mettre ses mains dans les parties mécaniques avant que le moteur ne soit à l'arrêt.



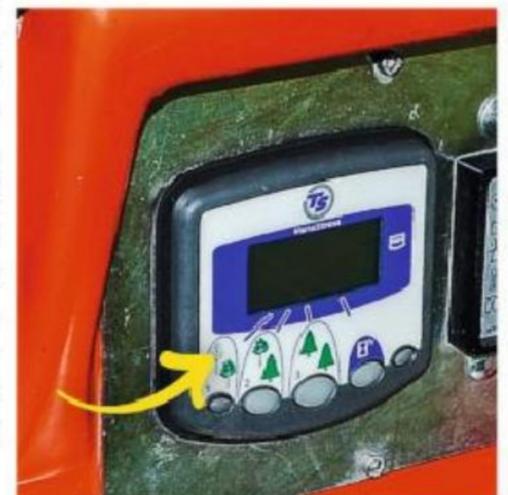
**Deux poussoirs de couleur** se trouvent à l'arrière de la trémie. Ils servent à mettre en marche le tapis et le rouleau ameneur qui entraînent les végétaux vers le rotor de broyage. En cas de blocage, le sens de rotation peut être inversé.



**Un guidon**, situé à l'arrière de la trémie, permet de stopper l'ensemble tapis/rouleau en cas de danger. Pour les remettre en route, il suffit de tirer le guidon vers l'arrière et d'appuyer sur le bouton jaune...

## SYSTÈME ANTIBOURRAGE

Ce broyeur est équipé d'un système antibourrage. Quand le régime moteur passe en dessous d'un seuil prédéfini, le tapis et le rouleau s'arrêtent. Le rotor n'est plus alimenté en végétaux, ce qui permet au moteur de reprendre sa vitesse de travail de 2500 tr/min. Une fois cette vitesse atteinte, le tapis et le rouleau se remettent en route. Pour faire des économies de carburant, il est possible de choisir entre trois régimes minimums de blocage à l'aide d'un boîtier de contrôle situé à côté de la clé de contact: 1850 tr/min pour les sections de petit diamètre, 1950 tr/min pour les branches de diamètre moyen et 2100 tr/min pour des sections jusqu'à Ø 200 mm (réglage usine).



## PRÉPARATION ET BROYAGE

**Installez le broyeur** sur un sol le plus plat possible et dégagé de tout obstacle. Stabilisez-le à l'aide de la roue jockey pour qu'il soit de niveau. Un frein à main sur le timon permet d'immobiliser le broyeur. Évitez de le placer face au vent pour ne pas recevoir des projections de poussière et de copeaux.



**La cheminée d'évacuation des copeaux** s'oriente sur 180° à droite et à gauche, avec en partie supérieure un déflecteur orientable qui fait varier la distance d'éjection. Plus il est orienté vers le bas plus les copeaux sont éjectés près de la machine. Prenez le temps d'effectuer les réglages avant la mise en route afin de travailler en toute sécurité.



**Avant la mise en route**, placez la manette d'accélération au ralenti (symbole « tortue »). Ensuite, effectuez le préchauffage en tournant d'un cran vers la droite la clé de contact. Attendez que le voyant s'éteigne, puis tournez la clé à fond. Accélérez jusqu'au régime maxi. Ne jamais introduire de branche avant la mise en route.



**Avant d'introduire des branches**, tirez le guidon à fond en arrière. Mettez en marche avant le tapis/rouleau ameneur en appuyant sur la commande jaune. Dès que les branches sont entraînées, lâchez-les. N'allez jamais au-delà du rideau de protection. Équipez-vous de lunettes, de gants et d'un casque ou de bouchons antibruit...



**L'éjection des déchets** peut s'effectuer vers une benne de remorque. Commencez par remplir l'avant de la benne, puis déplacez-la au fur et à mesure du remplissage. Attention de ne pas introduire de corps étrangers, métal, pierre, pour ne pas endommager la machine et éviter tout risque de projection dangereuse.



**Avant de couper le contact**, repoussez le guidon pour stopper l'avancement de l'ensemble tapis/rouleau. Laissez tourner le moteur et le rotor environ 30 secondes pour faire partir un maximum de broyat, afin de ne pas avoir une mauvaise surprise au prochain démarrage. Ramenez la commande d'accélérateur au ralenti avant de couper le contact.

## ENTRETIEN RÉGULIER

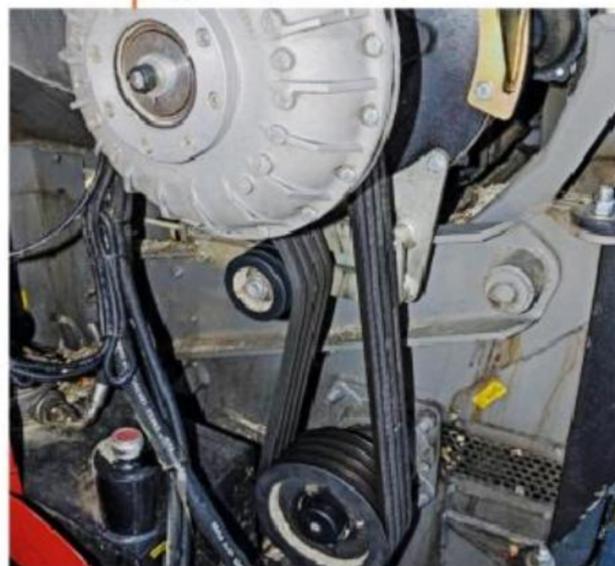
**Le filtre à air**, placé en haut de moteur, doit être nettoyé à chaque usage. Il est accessible en ouvrant le capot qui protège le moteur. Une fois ouvert, impossible de démarrer le moteur.



**Le plein de gasoil** (47 l) se fait chaque jour, par prudence (il n'y a pas de jauge !). Avant le remplissage, nettoyez bien autour du bouchon pour éviter de faire tomber des impuretés dans le carburant.



**Quatre courroies montées en série** assurent la transmission du moteur au rotor de broyage. Elles sont à contrôler régulièrement. Elles peuvent se détendre après des utilisations intensives et altérer le fonctionnement. Il est possible de régler le galet tendeur.



**Vérifiez le niveau d'huile moteur** avant chaque utilisation, mais aussi le niveau d'huile du système hydraulique. Le bouchon fait office de jauge. Faites l'appoint si besoin avec de l'huile spéciale système hydraulique et surtout pas avec de l'huile pour moteur.



**Le nettoyage de la machine** peut s'effectuer au jet d'eau ou au nettoyeur haute pression. Évitez de laver le moteur pour ne pas détériorer les éléments électriques, électroniques et les durites.

### UNIQUEMENT EN LOCATION

Les broyeurs diesel sont très chers et impossibles à amortir. La location est la meilleure solution : on les trouve entre 300 et 400 €/jour. Différentes puissances existent : de 22 à 40 CV pour les plus petits (broyage maxi de Ø 180 mm) et de 50 à 65 CV (Ø 200 mm maxi). Attention, certains loueurs les réservent aux professionnels. Pour les petits travaux, on peut choisir des broyeurs à essence. Le prix d'achat est compris entre 700 et 1 400 € pour des machines de 9 à 13 CV. Pour un usage occasionnel, la location est aussi une alternative intéressante qui ne coûte que 90 €/jour.



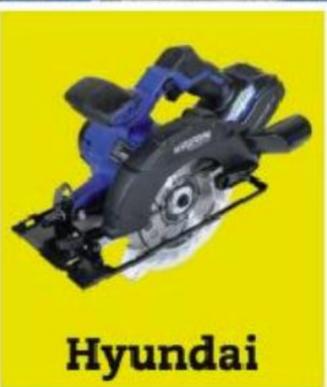
Forum SD. **Envie de partager votre expérience ?**  
[www.systemed.fr/876ME](http://www.systemed.fr/876ME)



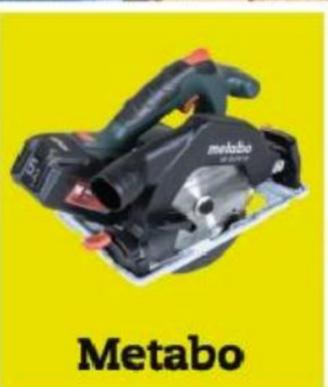
**AEG**



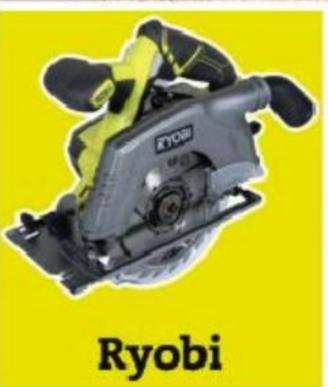
**Bosch**



**Hyundai**



**Metabo**



**Ryobi**



**Stanley**

# 6 scies circulaires sur batterie



À partir de 90 €

Indispensable en menuiserie pour effectuer des coupes droites ou biaisées, la scie circulaire est aujourd'hui proposée en version sans fil. Exit les rallonges encombrantes et vive le gain de temps, la liberté de mouvement et la maniabilité. Mais reste-t-elle aussi efficace ?

**L**a scie circulaire sans fil reste identique à sa cousine filaire, sauf que le moteur électrique est plus petit, plus léger et dépourvu de charbon, pour consommer moins d'énergie. Cette machine est tout aussi polyvalente : elle permet le sciage et le délignage de planches en bois, de panneaux d'aggloméré, de lambris ou de chevrons, sans trop souffrir. La seule limite est leur autonomie.

### Des performances de coupes très suffisantes

Les profondeurs de coupe sont identiques aux machines filaires (68 à 90° et 45 à 49°), avec pour les plus grosses machines des lames de Ø 184 à 190 mm, plutôt réservées aux travaux de charpente. Lors

de l'achat, la profondeur de coupe ne doit pas être une obsession, les panneaux les plus couramment utilisés n'excédant pas les 15 à 30 mm d'épaisseur. Les machines standard ont un diamètre de lame de 150 à 165 mm, pour une profondeur de coupe de 48 à 54 mm à 90° et 36 à 45 mm à 45°, ce qui est largement suffisant pour faire face à la plupart des situations.

### Choisir une tension de 18 volts minimum

Pour de bonnes performances, une batterie doit fournir au minimum 18 V de tension. C'est elle qui permet d'entraîner la lame à une vitesse comprise entre 3800 et 4800 tr/min. Les batteries des six modèles testés sont du type Lithium-ion et souvent

interchangeables avec les machines électroportatives de la même marque. C'est pour cette raison que les scies sont vendues au choix avec ou sans batterie. Mais la tension ne fait pas tout. Pour une autonomie conséquente, il faut que la batterie ait une intensité, (exprimée en ampère-heure), comprise entre 2,5 et 5 Ah. Cette dernière donnée influe sur le prix. Et pour la sécurité, toutes les machines sont ici équipées d'un système électronique qui coupe le moteur en cas de surchauffe de la batterie et du moteur. ■

Résultats du test

## Réglages de la lame

Pour les **coupes de biais**, il faut incliner le **bloc-moteur sur le côté**, en suivant les degrés indiqués sur le rapporteur à l'avant de la machine, le verrouillage se fait à l'aide d'un bouton. Les cotations sont précises sur la Metabo et l'AEG (1). La **profondeur de coupe** permet d'ajuster la scie à l'épaisseur de la pièce à couper ou à rainurer. Les mesures sont particulièrement lisibles sur le vernier de la Ryobi et de l'AEG (2). Sur cinq machines, **l'indicateur de coupe** est situé sur la semelle. Deux encoches sont matérialisées : une pour les coupes à 90° l'autre pour celles à 45°. Sur la Bosch, cet indicateur est démontable et son réglage peut être affiné à l'aide d'une vis en fonction de la lame utilisée (3). **Pour démonter la lame**, il faut bloquer l'arbre support puis desserrer la vis de fixation. Le bouton est bien large sur l'AEG, la Metabo et la Ryobi (4), mais particulièrement petit et mal placé sur la Bosch (5). La lame est difficile à mettre en place sur la Stanley à cause des carters de protection étroits et de l'arbre trop long (6).



## Pose de la batterie

Sur cinq des six machines, **la batterie s'insère à l'arrière**, sous la poignée principale dans des rainures connectées. La mise en place est rapide et la batterie reste bien verrouillée (7). Sur la Ryobi, les cosses de connexions sont situées sur un plot, qui se glisse très rapidement sur le côté de la scie circulaire (8). **Des voyants qui permettent de vérifier l'état de charge** sont bien visibles sur l'AEG et la Hyundai (9). Sur la Metabo, ils sont cachés lorsque la batterie est en place. Sur Stanley et Bosch, il n'y en a malheureusement pas.



## Accessoires fournis

- **Cinq machines sont livrées avec une lame de scie** (la Hyundai est livrée sans). AEG, Bosch, Metabo et Stanley possèdent une lame à 18 dents, Ryobi une lame à 24 dents. Ces lames sont polyvalentes, mais ne garantissent pas une coupe fine. La Metabo et l'AEG sont conçues pour des droitiers (lame à droite), les autres convenant plus à des gauchers...
- **Un guide parallèle** est fourni avec chaque machine, hormis la Stanley pour laquelle il est difficile d'en trouver un. Le guide offre une

bonne surface d'appui pour la Bosch et la Metabo. Ils sont gradués, mais cette graduation ne sert pas à grand-chose tant elle est imprécise.

- **Les Bosch, Metabo et Stanley sont vendues en « packs »**, avec une batterie et un chargeur pour la Bosch et deux batteries et un chargeur pour les deux autres qui sont également proposées dans une mallette rigide très pratique. Pour AEG, Hyundai et Ryobi, il faut se contenter du carton d'emballage pour le rangement.

**Frein de lame électronique**  
Les scies circulaires (sauf Ryobi) sont équipées d'un frein de lame électronique efficace qui stoppe la lame dès que la gâchette est relâchée. Il est très étonnant que Ryobi n'ait pas équipé sa scie. La lame tourne encore 3 secondes après l'arrêt du moteur.

## Critères d'évaluation

■ **L'efficacité** intègre les capacités de coupes maximales de chaque machine par rapport aux données fournies par le fabricant, la précision et la qualité du sciage. Le nombre de coupe permet d'apprécier l'autonomie des batteries et l'endurance des machines.

■ **Les réglages** concernent les aspects pratiques de la machine : facilité avec laquelle on peut manipuler les différents boutons, lisibilité et précision des graduations, mise en place du guide parallèle.

■ **Le changement de lame** est une opération qui doit s'effectuer simplement et sans danger. Elle dépend de la souplesse et de la taille du bouton de blocage de l'arbre porte-lame et de la facilité de desserrage de la vis de maintien.

■ **L'ergonomie et le confort** varient selon le niveau sonore, les vibrations, le poids, la qualité glisse de la semelle sur la pièce à découper, la sécurité et la souplesse des boutons de mise en route, ainsi que la position, le gainage et la dimension des poignées. La facilité d'insertion et de retrait de la batterie a également été vérifiée.

## Hyundai



### La moins chère

**Efficacité:** effet de couple désagréable au démarrage. L'attaque de la coupe manque un peu de précision. Coupe lente à 45° ..... **7,0**

**Réglages:** incliner la machine est simple. Les graduations sont lisibles, mais le rapporteur de profondeur est peu précis ..... **6,0**

**Changement de lame:** il manque un logement pour ranger la clé. La vis se desserre sans difficulté et le bouton de blocage de l'arbre est souple ..... **6,0**

**Ergonomie et confort:** les poignées sont larges et tiennent bien en main. La qualité de fabrication est moyenne et elle est bruyante ..... **6,0**

**RÉSULTAT DU TEST** ..... **6,2**

MODÈLE	HSC20V
PRIX SANS/AVEC BATTERIE	90/140 €
BATTERIE	20 V - 4 Ah
DIAMÈTRE DE LAME	165 mm
PROFONDEURS DE COUPE	54 mm à 90°/40 mm à 45°
DIMENSIONS DE LA SEMELLE	140 x 285 mm
RÉGIME MAXI	3800 tr/min
POIDS	2,6 kg
GARANTIE	2 ans

## Bosch



### La plus compacte

**Efficacité:** la batterie fournie de 2,5 Ah est un peu juste pour le travail intensif, surtout pour le délignage de bois dur ..... **6,9**

**Réglages:** il est impossible de serrer le guide parallèle lorsque la machine est inclinée à 45°. Mais les coupes sont précises ..... **6,5**

**Changement de lame:** le bouton de blocage de l'arbre est trop petit. La lame se desserre et se remet en place facilement grâce au carter mobile de protection qui laisse un large passage ..... **6,0**

**Ergonomie et confort:** la poignée principale offre une bonne prise en main. Les boutons de mise en route et de réglage sont bien larges ..... **7,2**

**RÉSULTAT DU TEST** ..... **6,6**

MODÈLE	PKS 18 LI
PRIX SANS / AVEC BATTERIE	100 / 180 €
BATTERIE	18 V - 2,5 Ah
DIAMÈTRE DE LAME	150 mm
PROFONDEURS DE COUPE	48 mm à 90°/36 mm à 45°
DIMENSIONS DE LA SEMELLE	133 x 244 mm
RÉGIME MAXI	3800 tr/min
POIDS	2,6 kg
GARANTIE	3 ans*

\* 1 an + 2 ans après inscription sur le site dans un délai de 30 jours après l'achat.

### DÉROULEMENT DU TEST\*

Pour évaluer la précision de coupe, la maniabilité et la facilité des réglages (profondeur, inclinaison et utilisation du guide latéral), des lames de parquet en pin d'une épaisseur de 15 mm ont été découpées, droites et de biais, avec les lames d'origine. Pour juger la rapidité d'exécution et l'endurance des scies, des planches d'acacia (bois dur) d'une épaisseur de 15 mm et un plan de travail pour cuisine en bois aggloméré d'épaisseur 30 mm ont été utilisés. Enfin, la coupe de bastaings de 70 mm d'épaisseur a permis de vérifier la précision de la profondeur de coupe affichée par les fabricants.

\* 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

## Que retenir du test?

Ces machines sont toutes assez performantes. Des modèles se détachent par le sérieux de leur fabrication et leur confort d'utilisation, comme la **Metabo**, première de ce test, qui allie performance et facilité d'utilisation. Dommage que son prix soit aussi élevé. Deuxième, l'**AEG** offre un très bon rapport prix/performance, même si son guide parallèle est un peu petit. En troisième position, la **Ryobi** a une bonne autonomie, mais perd des points côté précision. La **Stanley**, quatrième, manque de puissance et l'on regrette l'absence d'un guide parallèle. Cinquième, la **Bosch** est confortable, mais lente. Sa batterie de 2,5 Ah ne lui offre pas assez d'autonomie pour du travail intensif. Enfin, la **Hyundai** est bruyante et sa qualité de fabrication manque de rigueur.

## Stanley



### Un peu lente

**Efficacité:** les coupes sont assez précises à 90°, moins à 45°. À l'entame, le capot inférieur de protection de lame frotte et freine la machine. **7,0**  
**Réglages:** le réglage d'angle est dur et les graduations manquent de précision. Mais, les commandes sont faciles à manipuler ..... **6,5**  
**Changement de lame:** l'arbre se bloque rapidement, mais la mise en place de la lame est problématique. L'axe de l'arbre dépasse et le carter de protection est trop étroit. .... **6,5**  
**Ergonomie et confort:** la poignée principale offre une bonne prise en main, les commandes sont souples et la scie est silencieuse. .... **7,2**

RÉSULTAT DU TEST ..... **6,8**

MODÈLE	FMC660B
PRIX SANS/AVEC BATTERIE	120/329 €
BATTERIE	18 V - 4 Ah
DIAMÈTRE DE LAME	165 mm
PROFONDEURS DE COUPE	54 mm à 90° / 45 mm à 45°
DIMENSIONS DE LA SEMELLE	140 x 285 mm
RÉGIME MAXI	4000 tr/min
POIDS	3,4 kg
GARANTIE	3 ans*

\* 1 an + 2 ans après inscription sur le site dans un délai de 30 jours après l'achat.

## Ryobi



### Travaille en force

**Efficacité:** les coupes sont assez rapides à 90° comme à 45°. Mais sur bois dur, la lame en chauffant a tendance à faire des vagues ..... **7,5**  
**Réglages:** pour la profondeur de coupe, il suffit d'activer un levier. Les graduations sont lisibles mais peu précises ..... **7,6**  
**Changement de lame:** le bouton de blocage de l'arbre est facilement identifiable. La lame se met en place sans être gênée par le carter de protection ..... **8,0**  
**Ergonomie et confort:** les commandes sont souples et les poignées bien recouvertes de matière antidérapante. .... **7,5**

RÉSULTAT DU TEST ..... **7,6**

MODÈLE	R18 CS
PRIX SANS/AVEC BATTERIE	110/160 €
BATTERIE	18 V - 5 Ah
DIAMÈTRE DE LAME	165 mm
PROFONDEURS DE COUPE	54 mm à 90°/36 mm à 45°
DIMENSIONS DE LA SEMELLE	130 x 248 mm
RÉGIME MAXI	4700 tr/min
POIDS	3,1 kg
GARANTIE	3 ans*

## Les accessoires

Le **guide parallèle** (non fourni avec la Stanley) permet des coupes plus ou moins précises selon les modèles. Sur la Metabo et la Bosch, la **surface d'appui est large (10)**, ce qui n'est pas le cas sur les autres où les guides sont petits (11). La **poignée avant** permet de guider la machine lors de la coupe. Sur l'ensemble des machines, elle offre une prise en main confortable, mais elle est étroite sur la Stanley (12). Un **raccord d'aspiration** permet de travailler proprement, mais il est fixe et peu pratique. Ryobi fournit un embout adaptateur amovible qui peut s'orienter (13).



10



11



12

## AEG



### Performante

- Efficacité:** les coupes sont rapides et précises. Sa batterie de 5 Ah lui procure une très bonne autonomie. .... **8,0**
- Réglages:** les graduations pour le réglage des angles ou de profondeur de coupe sont lisibles et précises. .... **8,0**
- Changement de lame:** la clé Allen, logée sous la poignée principale, reste toujours à portée de main. Le blocage de l'arbre est rapide, et la lame se met en place en quelques secondes. .... **8,0**
- Ergonomie et confort:** la semelle est large pour une bonne assise. La poignée principale de bonne taille est confortable. .... **7,6**

RÉSULTAT DU TEST ..... **7,9**

MODÈLE	BKS 18
PRIX SANS/AVEC BATTERIE	170/200 €
BATTERIE	18 V - 5 Ah
DIAMÈTRE DE LAME	165 mm
PROFONDEURS DE COUPE	54 mm à 90°/41 mm à 45°
DIMENSIONS DE LA SEMELLE	152 x 265 mm
RÉGIME MAXI	5 000 tr/min
POIDS	3,6 kg
GARANTIE	3 ans*

L'AEG propose un éclairage sur l'avant, afin de bien suivre le tracé de coupe.

### Le coup de cœur de Système D

Avec un prix contenu, cette scie circulaire peut prendre place sans problème dans la caisse à outils d'un professionnel. Elle coupe rapidement et nettement et présente une bonne qualité de fabrication. Elle est confortable à utiliser et sa prise en main est rapide. Les réglages sont simples et précis. Enfin, la différence de prix avec et sans batterie et chargeur rapide est faible. Les 5 Ah de la batterie lui procurent une bonne autonomie et le temps de charge complet est de 90 minutes.



## Metabo



### La plus efficace

- Efficacité:** la lame reste bien en ligne. La batterie de 5,2 Ah offre une autonomie largement suffisante. .... **8,5**
- Réglages:** les boutons de réglage sont bien identifiés. Il est possible de régler degré par degré les angles de coupe. .... **8,0**
- Changement de lame:** la commande de blocage de l'arbre est accessible. La mise en place de la lame ne pose pas de problème, mais on aurait aimé un carter de protection en aluminium. .... **8,0**
- Ergonomie et confort:** la machine est très stable. La mise en route est progressive, ce qui est rassurant. .... **8,0**

RÉSULTAT DU TEXTE ..... **8,1**

MODÈLE	KS18 LTX 57
PRIX SANS/AVEC BATTERIE	238/458 €
BATTERIE	18 V - 5,2 Ah
DIAMÈTRE DE LAME	165 mm
PROFONDEURS DE COUPE	57 mm à 90°/43 mm à 45°
DIMENSIONS DE LA SEMELLE	195 x 275 mm
RÉGIME MAXI	4 600 tr/min
POIDS	3,4 kg
GARANTIE	3 ans*

Les rainures sous la semelle permettent l'emploi de la scie sur une règle.



13

### Double détente

Pour des raisons de sécurité, la mise en route se fait en appuyant simultanément sur une gâchette et un bouton de déverrouillage. Sur l'AEG, c'est un petit levier qui sort de chaque côté de la poignée principale (14). Sur la Metabo c'est un large poussoir (15) sur le dessus de la poignée, bien plus confortable à maintenir.



14



15

# OFFREZ OU OFFREZ-VOUS L'INCONTOURNABLE DU BRICOLAGE !

Choisissez l'offre d'abonnement qui vous convient :

## Systeme D

1 AN (12 n° + 12 plans + 4 carnets)

**52€<sup>90</sup>**

au lieu de 74,80€

## Bricothèmes

2 ANS (8 n°)

**39€<sup>90</sup>**

au lieu de 63,20€

## Systeme D + Bricothèmes

1 AN (12 n° + 12 plans + 4 n°)

**69€<sup>90</sup>**

au lieu de 106,40€

**30% D'ÉCONOMIE**



Chaque trimestre,  
les techniques pour  
aller plus loin



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.

Télécharger dans l'App Store  
Disponible sur Google play

POUR VOUS ABONNER C'EST TRÈS SIMPLE !

par internet abonnez-vous  
sur [abo.systemed.fr](http://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 SYSTEME 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 SYSTEME D** (12 n° + 12 plans + 4 carnets + la version numérique) et **BRICOTHÈMES** (4 n° + la version numérique) pour 69,90€ au lieu de 106,40€\* **soit 30% d'économie.** 875D
- L'abonnement 1 AN à SYSTEME D** (12 n° + 12 plans + 4 carnets + la version numérique) pour 52,90€ au lieu de 74,80€\*\* 875S
- L'abonnement 2 ANS à BRICOTHÈMES** (8 n° + la version numérique) pour 39,90€ au lieu de 63,20€\*\*\* 875B

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 :  /  /

Offre valable 2 mois en France métropolitaine. \*106,40€ = prix de vente au numéro de Systeme D + prix des plans Systeme D, disponibles sur [www.systemed.fr/boutique](http://www.systemed.fr/boutique) (1€ \* 12) + prix de vente au numéro de Bricothèmes (7,90€ \* 4). \*\* 74,80€ = prix de vente au numéro de Systeme D + prix des plans Systeme D, disponibles sur [www.systemed.fr/boutique](http://www.systemed.fr/boutique) (1€ \* 12). \*\*\* Prix de vente au numéro de Bricothèmes (7,90€ \* 8). Conformément aux dispositions légales et réglementaires en matière de données personnelles, les informations recueillies sur ce formulaire sont enregistrées dans un fichier informatisé par SYSTEME D pour la mise en place et le suivi de l'abonnement souscrit ainsi que pour l'envoi des courriers ou emails de réabonnement. Elles sont conservées pendant toute la durée du contrat et jusqu'à 3 ans après échéance de l'abonnement et sont destinées à être utilisées par SYSTEME D et les prestataires techniques de SYSTEME D afin de permettre la bonne réception du magazine et d'assurer le service client. Vous pouvez exercer votre droit d'accès aux données vous concernant et les faire rectifier en adressant un courrier à SYSTEME D - Service Abonnements - B27D- 60.643 Chantilly cedex. L'ensemble des informations relatives au traitement des données personnelles que nous effectuons se trouve dans notre Charte pour la Protection des Données Personnelles accessible sur le site [www.systemed.fr/chartepdp](http://www.systemed.fr/chartepdp)

# Cahier des lecteurs

Muriel Crézé et Pierre Bebon voulaient à la fois rester mobiles et conserver un point de chute. La solution : une Tiny house, réalisée de leurs propres mains. De leur côté, Daniel Bayle a construit une élégante extension, Olivier Bannwarth une drôle de lampe canine, Jean-Michel Deglulaire un vélo de course en bois tandis que Vincent Jamet a rénové une cheminée en marbre.



## Au sommaire

- 96** Reportage : une minimaison mobile
- 100** Les pros du système D
- 102** Concours Ryobi
- 104** Résultats du concours Triton - Silverline
- 106** Courrier des lecteurs
- 107** Le saviez-vous ? Le mastic-colle
- 108** Guédelon : les fenêtres au Moyen Âge (2<sup>e</sup> partie)
- 109** Nos bons plans

« Au départ, notre entourage était dubitatif. Mais petit à petit, beaucoup se sont intéressés à notre projet. Cela nous a fait plaisir de voir que c'était fédérateur. »



1



2



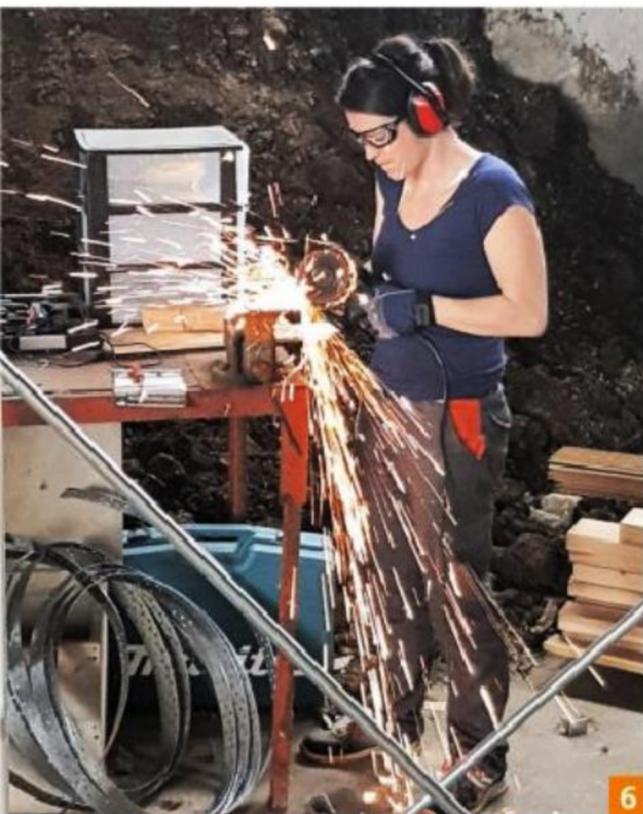
# Minimaison mobile : habitat sans contrainte

Se déplacer avec sa maison au gré des envies, tel était l'objectif de nos lecteurs lorsqu'ils ont choisi de construire une Tiny house. Matériaux, équipements, volumes... tout a été étudié. Une réussite à partager.

Muriel Crézé et Pierre Bebon souhaitaient une maison sans contrainte. Leur réponse ? Un habitat mobile : « C'est plus simple au niveau administratif ; on peut aller là où il y a du travail, et cela réduit notre impact sur l'environnement », expliquent-ils. Pour la réalisation, ils se sont inspirés des Tiny house : « Nombre d'informations sont sur Internet, ce qui nous a permis de bâtir notre projet. » Première étape, les plans : « J'ai utilisé un logiciel pour les esquisses et les plans en 2 et 3D. » Deuxième étape, trouver la remorque adaptée à la construction : « Un fabricant en propose avec des châssis adaptés. En termes de législation, la maison ne peut être solidaire de la remorque, elle doit être déchargeable. » Puis le choix des matériaux et du mode constructif. Pour nos lecteurs, ce sera ossature et menuiserie en bois, isolants biosourcés et toitures métalliques. « Pour pouvoir tracter la maison, elle ne doit pas dépasser 3,5 tonnes. Au-delà, notre remorque aurait été considérée comme un convoi exceptionnel. Cela a eu un impact sur la sélection des matériaux. Et jusqu'à la pesée, nous avons eu une petite angoisse sur ce point. »

1. La priorité était de trouver une remorque conforme pour pouvoir circuler sur le domaine public. Elle devait avoir un châssis adapté et être capable de supporter le poids des matériaux.
2. Pour travailler et stocker le matériel, il faut prévoir un grand espace à l'abri des intempéries.
3. La remorque est préparée pour recevoir la structure, puis la lisse en bois sur le pourtour du châssis.
4. Avec la lisse, le support est solidarisé au châssis. La fixation est conçue avec des brides spéciales : cela permet de détacher la maison. Légalement, la Tiny house est une remorque transportant une marchandise déchargeable, la maison !
5. Les murs à ossature bois (montants posés à entraxe régulier), construits à blanc, sont levés et fixés à l'assise. Tout est prévu, y compris l'emplacement des menuiseries posées en tunnel.





6



7



8



9

6. Muriel prépare et découpe les feuillards métalliques qui serviront au contreventement des murs à ossature. Ils remplacent les panneaux d'OSB trop lourds.

7. Construire une micromaison n'empêche pas de la concevoir comme une habitation traditionnelle. C'est le cas de la charpente en bois massif qui en a tous les attributs: entrants, fiches, arbalétriers, panne faitière... l'assemblage est réalisé avec des pièces en acier.

8. Important dans une construction en bois, l'étanchéité à l'eau et à l'air. Nos lecteurs emballent littéralement la Tiny house d'un pare-pluie respirant. La membrane est maintenue par des tasseaux en bois qui font également office de supports du futur bardage en bois.

9. Pour l'isolation des parois, nos lecteurs ont été cohérents dans leurs choix écologiques. Ils ont recours à un isolant biosourcé à dérouler: « ça ne pique pas lors de la pose ». À noter, le retour de la membrane pare-pluie au niveau des tableaux de menuiserie, de façon à assurer une parfaite étanchéité à l'air.

10. Le bardage en red cedar est cloué sur les tasseaux, assurant ainsi la ventilation entre bardage et pare-pluie. La mise en œuvre est plutôt facile: « Il se pose comme le lambris, le premier rang est le plus important pour bien démarrer. » Pour la couverture métallique, nos lecteurs avouent avoir été moins à l'aise: « Heureusement, nous avons un chariot élévateur. »

11. Grâce à la maquette faite maison, on a déjà une bonne idée de l'intérieur... qui sera forcément cosy.



10



La fabrication des murs à ossatures bois et de la charpente est achevée. Les feuillards métalliques (contreventement des parois) y ont été solidarisés avec des petits tirefonds, puis tendus à l'aide de cliquets.

## CLOS ET COUVERT

Maison mobile ne veut pas dire roulotte. Ici, la conception architecturale est semblable à celle d'une habitation classique, avec façades, pignons, étage pour mezzanine – attention à la hauteur pour passer sous les ponts (voir encadré ci-dessous) – et toit à deux pentes différenciées. Ce qui implique d'avoir quelques notions de charpenterie : « Heureusement, nous avons dans notre entourage familial et amical, des charpentiers et menuisiers qui nous ont conseillés. » Sachant qu'il a fallu adapter le mode constructif pour prendre en compte la contrainte poids : « Les professionnels n'ont pas l'habitude de s'intéresser au poids de leur construction. Ils préconisaient l'utilisation d'OSB pour le contreventement. Mais ces panneaux sont lourds, nous les avons remplacés par des feuillards métalliques plus légers. » Le choix de la toiture métallique est aussi dicté par cet impératif de légèreté. « Mais les bacs acier ont été compliqués à mettre en place : manipulation, découpe à la meuleuse et alignement sur les tasseaux. » Et, aucun doute là-dessus, nos lecteurs ont une nette préférence pour le matériau bois : « C'est vraiment une matière agréable à travailler, mais il faut être précis. »

### BON À SAVOIR

Si elle ne demande pas de permis de construire, la Tiny house est cependant soumise à quelques normes.

- **Stationnement** : ce sont les règles applicables aux caravanes qui prévalent, pas plus de trois mois sur un même terrain sans autorisation.

- **Circulation** : tolérée à condition que la maison ne dépasse pas un poids total de 3500 kg et une largeur de 2,55 m.

- **Hauteur** (passage des ponts) : elle ne doit pas dépasser 4,30 m, tandis que la longueur de l'ensemble remorque et véhicule ne doit pas excéder 18 m.

- **Immatriculation** : la plaque est celle de la remorque.

Plus d'infos sur le site : [tinyhousefrance.org](http://tinyhousefrance.org)



# Les pros du système D



Le réservoir d'eau enterré est construit comme une piscine avec des blocs à bancher et un ferrailage vertical et horizontal. Le terrain étant inaccessible à un camion-toupie, notre lecteur a fabriqué une goulotte qu'il a couplée à une bétonnière (1). La dalle du rez-de-chaussée et celle de la terrasse sont réalisées avec des poutrelles en béton et des entrevous en polystyrène (2). Pour accéder à la terrasse par l'extérieur, un escalier a été maçonné. Le dessous sert de remise (3). Enfin, la construction est entourée d'une allée carrelée équipée de caniveaux chargés d'acheminer l'eau de pluie depuis la terrasse et la toiture jusqu'au réservoir (4).



## UNE EXTENSION MAÇONNÉE

En 1989, **Daniel Bayle**, violoniste, réalisait une terrasse en bois sur pilotis, qui lui a valu une récompense au concours lecteurs de *Système D* et une parution (*SD* n° 524, septembre 1989). Trente ans plus tard, il nous propose, en lieu et place de cette terrasse, une extension maçonnée de 23 m<sup>2</sup>, qui fait office de bureau et d'atelier de luthier. Inondée de lumière grâce à deux grandes baies vitrées, elle est surmontée d'une nouvelle terrasse. En sous-sol, un réservoir d'eau de 17 m<sup>3</sup> est chargé de récupérer les eaux de pluie de la toiture et de la terrasse. Cette construction a duré environ un an : un temps, somme toute, assez court pour une seule personne !

## UN LUMINAIRE EN FORME DE CHIEN

Pompier et bricoleur, **Olivier Bannwarth** aime faire plaisir à ses petites-filles, en leur construisant des jouets en bois ou du mobilier pour poupées. Il nous présente sa dernière création : un luminaire en hêtre en forme de chien inspiré d'un dessin animé. Entièrement articulé, l'animal peut se tenir sur ses quatre pattes, se dresser sur deux pattes et même être assis. Huit heures ont suffi à sa réalisation.

*L'éclairage est réalisé avec un spot led, intégré dans une boîte étanche qui forme la tête.*



Retrouvez le plan de cette réalisation au centre du magazine si vous êtes abonné ou sur [www.systemed.fr/876plan](http://www.systemed.fr/876plan)

## RÉNOVATION D'UNE CHEMINÉE EN MARBRE

**Vincent Jamet** ingénieur conseil a acheté une maison de 1910 dont toutes les pièces étaient équipées d'une cheminée. Voulant conserver le style Belle Époque de son salon, notre lecteur a réparé et remis en service la cheminée au magnifique encadrement en marbre rouge en lui adjoignant un insert et un tubage. Bilan : une installation aux normes avec un cachet d'antan.

*Le foyer a été recouvert d'un ciment réfractaire pour une parfaite étanchéité, puis isolé avec des panneaux de laine de roche ignifugés.*

## UN VÉLO DE COURSE EN BOIS

Fan de cyclisme et de travail du bois, **Jean-Michel Deglulaire**, enseignant, a combiné ses deux passions en réalisant un vélo de course autour d'un cadre en bois. Notre lecteur a choisi le chêne, une essence solide et stable. Sur le cadre sont montés une fourche avec guidon, une tige de selle, un pédalier, la tringlerie et les roues. Ce vélo, qui ne passe pas inaperçu, a déjà parcouru plus de 60 km, pour le plus grand bonheur de son propriétaire.



*Avec ses 12 kg, ce vélo est un peu lourd pour faire la course. Mais il est confortable et absorbe bien les vibrations.*



# GRAND CONCOURS LECTEURS

# #1

JANVIER 2019

du 1<sup>er</sup> janvier au 31 mars 2019

Les résultats seront publiés dans le numéro 881, daté juin 2019

plus de 7700 €

de lots

À GAGNER

Comment participer ?

- 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 – Ryobi**  
Concours lecteurs  
57, rue Gaston Tessier - CS 50061  
75166 Paris Cedex 19

Réservé au jury

SD 876/1

## 100 prix à gagner avec

1580 €

### Pack « 18 V ONE+ spécial bricolage »

- **Ponceuse excentrique 18 V - R18ROS-0 70 €**  
oscillation de 2,5 mm avec système d'aspiration de poussières
- **Perceuse-visseuse à percussion - R18PDBL 150 €**
- **Marteau perforateur 18 V - R18SDS-0 140 €**  
4 modes: perçage, perforation, burinage, burinage flottant 1,3 joule - SDS+
- **Boulonneuse à chocs 18 V - R18IW3-0 130 €**  
3 modes: 180/240/400 Nm - fixation 1/2 & adaptateur hexagonal
- **Multitool 18 V - R18MT-0 120 €**  
tête 4 positions - fixation rapide  
variateur de vitesse
- **Meuleuse d'angle 18 V - R18AG7-0 150 €**  
Ø 125 mm - moteur Brushless sans charbons
- **Scie circulaire 18 V - R18CS7-0 170 €**  
Brushless moteur sans charbons - lame 184 mm
- **Scie sauteuse pendulaire 18 V - R18JS-0 90 €**  
101 mm dans le bois - course de lame 25 mm
- **Lampe led 18 V - R18ALF-0 90 €**  
modulable - rabattable - 850 lumens
- **Souffleur d'atelier - R18TB-0 60 €**  
3 vitesses - jusqu'à 200 km/h
- **Radio de chantier 18 V - R18RH-0 130 €**  
stéréo Bluetooth - port de charge USB
- **Sac 560 x 274 x 204 mm - RTB01 40 €**  
pour 4 ou 5 outils ONE+
- **1 pack lithium+ 18 V - RC18120-242 150 €**  
1 batterie 4 Ah & 1 batterie lithium+ 18V 2 Ah  
et 1 chargeur rapide 2 A
- **1 pack lithium+ 18 V - RC18120-115 90 €**  
1 batterie 1,5 Ah et 1 chargeur rapide 2 A



## RYOBI Système D

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

CP \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

Profession \_\_\_\_\_

En activité  Retraité Âge \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_

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](http://www.systemed.fr/reglement)

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 :

1580 €

MÉCANIQUE  
PRIX  
LOISIRS

## Pack « 36 V jardin high energy »

- **Tondeuse tractée à la demande 36 V**  
RLM36X46H5P **580 €**  
moteur Brushless sans charbons  
Ø coupe 46 cm - ramassage et mulching  
1 batterie lithium+ 36 V 5 Ah  
et 1 chargeur rapide 5 A
- **Débroussailluse 36 V**  
RBC36B26B **180 €**  
1 fil Ø 1,65 mm - lame 3 dents 26 cm  
harnais confort Vertebrae™
- **Taille-haies 36 V**  
RHT36B60R **170 €**  
lames 60 cm - capacité 26 mm  
boîtier 2 vitesses - poignée  
arrière rotative
- **Tronçonneuse 36 V**  
RCS36B35HI **240 €**  
moteur Brushless sans  
charbons - guide 35 cm  
tendeur de chaîne  
sans outil
- **Souffleur 36 V - RBL36JB** **100 €**  
technologie Turbo Jet  
vitesse max. soufflerie 249 km/h
- **Chargeur rapide 36 V 5 A**  
BCL3650F **100 €**  
charge en 75 min une batterie 5 Ah
- **Batterie lithium+ 36 V**  
5 Ah - BPL3650D **210 €**  
gestion individuelle de charge/décharge  
des cellules et énergie régulée



1030 €

AGENCEMENT  
PRIX  
DÉCORATION

## Pack « spécial 18 V ONE+ mixte »

- **Coupe-bordures dresse-bordures 18 V**  
RLT183225F **120 €**  
Ø coupe 25-30 cm -  
1 fil Ø 1,6 mm - 1 batterie lithium+  
18 V 2,5 Ah et 1 chargeur rapide 2 A
- **Tondeuse 36 V Fusion™**  
RLM18X41H240 F **450 €**  
Ø coupe 40 cm - ramassage et mulching  
2 batteries lithium+ 18 V ONE+ 4 Ah et  
1 chargeur rapide 1,8 A
- **Perceuse-visseuse à percussion**  
18 V - R18PD31-225S **200 €**  
50 Nm - 500-1 800 tr/min - mandrin  
métal 13 mm - 2 batteries lithium+  
2,5 Ah - chargeur 2 A  
livrée en sac de transport
- **Ponceuse vibrante 18 V**  
R18SS4-0 **60 €**  
1/4 de feuille
- **Meuleuse d'angle 18 V -**  
R18AG-0 **90 €**  
Ø 115 mm - poignée auxiliaire
- **Scie circulaire 18 V**  
R18CS-0 **110 €**  
lame 165 mm  
4700 tr/min



70 €

### 5° au 10° PRIX

- **Ponceuse multifonction 180 W**  
RMS180-SA30  
3 modes: triangulaire, 1/3 de feuille,  
 finition. Variateur de vitesse. Livrée en  
 sac de transport avec  
 30 abrasifs  
 **d'une valeur de 70 €**



50 €

### 11° au 25° PRIX

- **Tournevis 4 V R4SDP-L13T**  
1,3 Ah, 2 vitesses, Quick Turn pour faciliter  
 le travail dans les endroits difficiles d'accès,  
 chargeur, livré en coffret zip transparent  
 avec 10 embouts de vissage  
 **d'une valeur de 50 €**



20 €

### 26° au 100° PRIX

- **Un ticket cadeau de 20 € offert par Systeme D**



870 €

## PRIX SPÉCIAL COUP DE CŒUR

### Pack « 18 V jardin Hybride »

- **Tondeuse Hybride 36 V Fusion™ - RLM18X36H250F** **410 €**  
Ø coupe 36 cm - ramassage et mulching  
2 batteries lithium+ 18 V ONE+ 5 Ah et  
1 chargeur rapide 2 A
- **Taille-haie Hybride 18 V**  
RHT1850H25HS **200 €**  
lames 50 cm - capacité  
22 mm - 1 batterie lithium+  
18 V 2,5 Ah et 1 chargeur rapide 2 A
- **Coupe-bordures / dresse-bordures Hybride 18 V - RLT1831H25F** **160 €**  
Ø coupe 25-30 cm - 1 fil Ø 1,6 mm  
1 batterie lithium+ 18 V 2,5 Ah et  
1 chargeur rapide 2 A
- **Souffleur Hybride 18 V**  
OBL1820H **100 €**  
vitesse max. soufflerie 250 km/h



## Les gagnants du concours de juillet à octobre 2018



### Prix construction rénovation

Pack 6 outils  
d'une valeur totale de 1 795 €

### Prix agencement décoration

Pack 6 outils  
d'une valeur totale de 1 292 €

### Prix mécanique loisirs

Pack 6 outils  
d'une valeur totale de 581 €

### Prix spécial coup de cœur

Pack 5 outils  
d'une valeur totale de 434 €



**Jean-Paul Dereuse,**  
technicien en électronique  
(réhabilitation totale  
d'une maison ancienne)



### 5° au 20° prix

**Graveur multifonction 15 W Silverline  
+ chargeur de batterie 12/24 V Silverline**  
d'une valeur de 93 €

► **Grégory CHAMBERLAIN**, ingénieur usinage (rénovation d'une grange en habitation) – **Erwan CARRY**, électricien monteur réseaux (rénovation charpente et toiture maison ancienne) – **Hélène HUAUMÉ**, agent administratif (une ancienne ébénisterie en loft) – **Aurélien BERBESSON**, technicien transmission (rénovation d'un cabanon) – **Xavier COLLET**, kinésithérapeute (aménagement intérieur d'un van) – **Guillaume DEREU**, informaticien (rénovation d'une maison) – **Erwan DANIEL**, sapeur-pompier professionnel (meuble suspendu) – **Albert LEVASSEUR**, retraité (terrasse bois sur pilotis) – **Thibaut CHAMBARD**, vendeur technique (arcade pour jeux vidéo) – **Mathieu NIOCHE**, agent technique (réalisation de volets en bois pour lucarnes) – **Jean-Marc LOUSTE**, retraité (scie à panneau vertical) – **Alexandre DUCORDAUX**, agent SNCF (décoration d'une porte classique en porte métallique rivetée) – **Didier ROSSI**, ingénieur Telecom (lits superposés escamo-

tables) – **Benoît BLAIN**, responsable maintenance (cabane en bois pour enfants) – **Mahil GRAND-CHAMP**, agent immobilier (rénovation et transformation d'une boîte de nuit en habitation) – **Emmanuel HEBERT**, informaticien (mini-serre tropicale d'intérieur).

### 21° au 30° prix

**Cisaille de jardin Silverline + déplantoir  
en frêne collection « Somerset »**  
**Silverline + bêche en frêne et acier  
inoxydable collection « Somerset »**  
**Silverline**  
d'une valeur de 39 €

► **François DURAND**, responsable production et maintenance (étalement multifonction) – **Pascal BRONNER**, retraité (table avec des poutres de récup') – **Édouard BAHR**, retraité (placards roulants pour sous-pente) – **Mickaël GODOC**, pilote auto maintenance (terrasse bois et claustras) – **Jean-Michel DEGLUAIRE** (étalement sur roulettes avec des palettes) – **Christophe ROY**, ingénieur (habillage meuble et miroir salle de bains) – **David MANGEONJEAN**, paysagiste (terrasse en bois)

– **Paul CHAUVE**, technicien retraité (armoire avec penderie, étagères, tiroirs) – **Aurore GUEBARA**, créatrice de jeux et jouets en bois (mini-mur végétal hydroponique) – **Michel MESSINES**, magasinier retraité (rouleau compresseur à pierre de 1907).

### 31° au 55° prix

**Un ticket cadeau de 20 € offert  
par Système D**

► **Paul HECKMANN**, professeur retraité (serre à structure métallique et bois) – **Jean-Pierre BODERIOU**, retraité (mezzanine dans un garage) – **Pauline MÉNARD-PETIT**, employée (meuble de salle de bains en bois de palettes) – **Martin FEUILLET**, technicien (système d'alimentation eau de source et eau de ville) – **Mickaël ROESS**, commercial (rénovation et extension de salle de bains) – **Laurent DAUNAY**, cadre auditeur (banc de jardin en matériaux de récup') – **François NICOLAU**, éducateur spécialisé retraité (fabrication de lits superposés pour un dortoir de 5 à 7 places) – **Mathieu LEMAIRE**, technicien de maintenance (plan vasque sur ancienne table de couture type Singer) – **François SÉLESQUE**



**Daniel Behal,**  
professeur retraité  
(fabrication d'une bibliothèque  
et rangements en chêne)



**Pascal Roux,**  
technicien  
(restauration d'une  
Vespa Acma de 1956)

(construction d'un puits perdu) – **Virginie DUQUEROIX**  
(fabrication d'un clapier mobile) – **Benjamin BREUIL**,  
assistant ingénieur (rénovation d'une chambre d'en-  
fant) – **Paul-Louis VUITON**, retraité (conception de  
chariots électriques pour se déplacer) – **Yves BERTE**,  
retraité (réfection des joints des murs d'une maison  
de 1920) – **Séverine LAUVERNIER**, AVS spécia-  
lisée (rénovation de meubles) – **Frédéric MAGNIN**  
(table élévatrice hydraulique) – **France-Eléonore  
CASALS**, retraitée (poussette double en matériaux  
de récup') – **Laurent MAROTEAUX**, agent tech-  
nique (rénovation maquette d'avion) – **Yannick  
DOMERACKI**, monteur d'échafaudages (douche  
extérieure) – **Roger PIRAUD**, docker (système d'aide  
pour sortie de lit) – **Lucas BENOIS**, agenceur (por-  
temanteau) – **Cyrille MINET**, employé commer-  
cial (aménagement jardin) – **Michel DUQUEROIX**  
(porte-outils « papillon ») – **Henri AUSSENAC**,  
retraité (nettoyeur interdigital) – **Gisèle VERVLY**,  
retraitée (mini-composteur) – **Pierre-Louis MALFOY**,  
retraité (support extérieur pour bonsai).

## PRIX SPÉCIAL COUP DE CŒUR

**Gaëtan Charrière,**  
chargé d'affaires  
(création d'une terrasse  
sur ossature métallique)



# Questions & réponses

## la rédaction vous répond...

### Repeindre les murs d'une cave

**Quel type de peinture et quelle technique faut-il utiliser pour peindre les murs en parpaing d'une cave dans laquelle nous allons installer un jacuzzi ? Oscar, par mail**

→ **Vous pouvez appliquer n'importe quelle peinture** vinylique ou acrylique de bonne qualité, dès lors que les murs sont sains. Mais comme vous comptez installer dans les lieux un jacuzzi, susceptible de dégager de la vapeur d'eau, il est préférable d'utiliser une peinture spéciale « salle de bains » (pièce humide) qui contient des agents fongicides protégeant contre les moisissures. Vous pouvez appliquer la peinture au rouleau, mais un pistolet basse pression permettra de la répartir dans les anfractuosités inhérentes aux parpaings. En tout état de cause, il faut bien ventiler votre local, si possible en le raccordant à la VMC existante. Si ce n'est pas possible, prévoyez un extracteur ou installez un déshumidificateur électrique\*, idéalement relié à une évacuation d'eau.

\* Lire notre comparatif dans *Système D* n° 874, p. 44

### Faut-il remplacer notre chaudière au fioul ?

**Notre chaudière au fioul est un modèle haut de gamme qui fonctionne très bien. Faut-il vraiment la condamner et la remplacer par un modèle à gaz, alors que ce dernier ne cesse d'augmenter ? Hernando, par mail**

→ **La chasse aux chaudières fioul** semble vraiment engagée par les Pouvoirs Publics ! Il est vrai qu'elles sont polluantes et que le prix du fioul ne cesse d'augmenter sous la double pression de la conjoncture internationale et des taxes sur les produits pétroliers, de plus en plus lourdes. Passer du fioul au gaz n'est peut-être pas le meilleur choix, car la tendance à l'augmentation du prix de cette énergie est réelle aussi. Si votre chaudière est performante, la solution d'une complémentarité avec une pompe à chaleur (PAC) semble la meilleure des solutions. La PAC sera utilisée jusqu'aux températures négatives et la chaudière prendra le relais pendant les quelques journées les plus froides.

### Ventilation sur fenêtres neuves

**Les fenêtres PVC que l'on vient de nous installer sont dépourvues de grilles de ventilation. Est-ce normal ? Jean-Pierre, par mail**

→ **Tout dépend de la ventilation de votre maison.** Si vous bénéficiez d'une VMC simple flux, ce n'est pas normal, les ouïes de ventilation participant au renouvellement d'air de votre logement. Si, en revanche, vous avez une VMC double flux, il n'est pas nécessaire que vos fenêtres aient des bouches de ventilation, le renouvellement de l'air se faisant en quelque sorte en circuit fermé. Si, enfin, vous n'avez pas de VMC, il est prudent que les fenêtres aient des bouches de ventilation pour éviter le confinement lié à l'étanchéité à l'air de vos nouvelles huisseries.

### Jointoyer un mur en pierres apparentes

**Après décapage de l'enduit d'un mur en pierres apparentes, comment refaire les joints ? Mario, par courrier**

→ **Si les pierres sont assemblées avec du mortier de ciment**, un burineur est nécessaire pour creuser les joints. Si le mur est monté à la chaux, utilisez plutôt un burin et une massette, plus précis et largement suffisants pour ôter le mortier. Dans les deux cas, un bon brossage élimine les restes de mortier. Un décapant ciment de type CT20 permet de nettoyer les pierres. Enfin vous pouvez refaire les joints au mortier de chaux pour un effet naturel (ou un mortier bâtard chaux + ciment + sable). Utilisez une truelle langue-de-chat.

## Astuce



### RETOUCHER TOUT EN FINESSE

Pour reboucher un éclat de peinture sur une carrosserie, utilisez le pinceau d'un correcteur fluide (genre Tipp-Ex) préalablement nettoyé à l'acétone et séché. Trempez-le dans la peinture et tamponnez légèrement, sans appuyer, sur l'impact à camoufler. Si la peinture est conditionnée en aérosol, ne l'utilisez pas directement sur la voiture. Pulvérisez le jet sur un morceau de plastique et prélevez au pinceau la quantité de produit nécessaire à la retouche.

### Isolation et mousse de polyuréthane

**On me propose d'isoler le plafond de notre sous-sol avec de la mousse de polyuréthane projetée. Est-ce une bonne solution ? Djamel, par courrier**

→ **La mousse de polyuréthane**, qu'elle soit projetée, en vrac ou en panneau, est un très bon isolant, actuellement l'un des plus performants du marché. Son lambda, c'est-à-dire son coefficient de transmission de la chaleur, est d'environ 0,023, (celui d'une laine de verre est, au mieux, de 0,032). La projection au plafond d'un sous-sol est une bonne solution, puisqu'elle permet de ne pas trop pénaliser la hauteur sous plafond. Le polyuréthane est cependant un produit d'origine pétrolière, loin de la tendance actuelle aux isolants biosourcés...

### Une colle amiantée

**Faut-il retirer la colle noire (contenant certainement de l'amiante) quand on veut remplacer un vieux carrelage ? Jean, par mail**

→ **Les colles carrelage antérieures à 1997** ont de fortes chances de contenir de l'amiante. Quand on en trouve sous un vieux carrelage, il faut veiller à ne pas gratter, poncer ou décaper la colle. De telles opérations sont susceptibles de libérer des fibres d'amiante, potentiellement très dangereuses si on les respire. En pareil cas, il faut soit faire retirer le carrelage et les résidus de colle par une entreprise agréée pour le désamiantage (très cher), soit s'abstenir de retirer le vieux carrelage et préférer poser dessus un nouveau revêtement (carrelage, dalles de vinyle, stratifié, etc.), après ragréage éventuel.

## Le saviez-vous ?

OLIVIER COQUARD

L'outil et l'histoire

### Le mastic-colle

Présentés en cartouches à placer dans un pistolet ou équipés d'un dispositif d'application autonome, les mastics-colles ont vu, depuis les années 1990, leurs utilisations multipliées. À l'extérieur comme à l'intérieur, sur tout type de supports, ils constituent l'un des produits les plus faciles à mettre en œuvre.



**Le Sikaflex 1α, premier mastic-colle en cartouche pour les professionnels du bâtiment.**

Sika

Les découvertes aboutissant aux mastics-colles actuels remontent, pour les plus anciennes, au XIX<sup>e</sup> siècle avec la vulcanisation des caoutchoucs. Mais c'est au XX<sup>e</sup> siècle que les réactions chimiques aboutissant à la fabrication de mastics imperméables et adhésifs sont mises au point.

Kaspar Winkler, un inventeur autrichien, développe une mixture à base de potassium dont il dépose les brevets en 1907. Il fonde l'entreprise Sika en 1910, dont l'un des premiers grands chantiers est la réalisation de l'étanchéité du tunnel suisse du Mont Saint-Gothard en 1918. L'entreprise est restée à la pointe de l'innovation dans les mastics-colles jusque dans les années 1960 : durant la guerre, devenue multinationale, elle est requise à la fois pour étanchéifier les blockhaus du « mur de l'Atlantique » et les bateaux qui serviront au débarquement.

En 1968, les premiers conditionnements en cartouches sont mis en vente permettant l'application du Sikaflex, un produit désormais aisément utilisable par les particuliers. Mais dans l'intervalle, toutes les grandes entreprises chimiques se sont lancées sur le marché : Pattex, Sader, Bostik développent des produits qui, du collage à l'étanchéité, répondent à toutes les demandes.

Dans le prochain numéro :  
**Le lève-plaque**

# guedelon

Ils bâtissent un château fort...

Carnet de chantier



## Les fenêtres au Moyen Âge (2<sup>e</sup> partie)

Après avoir réalisé le cadre de fenêtre en chêne, une peau parcheminée est tendue grâce à un laçage, maintenu par une baguette en osier.

### Transparence et décor floral

La peau est ensuite décorée à la main avec des pigments minéraux. Les décors floraux sont ici inspirés d'une enluminure médiévale. Cinq types de pigments sont utilisés : l'ocre jaune, l'ocre rouge, l'ocre verte, la terre de poussier et le bleu grisé. Ces pigments sont dilués avec de l'eau et un liant à base d'eau de miel, de gomme arabique et de clair d'œuf. Pour finir, la peau est enduite d'un mélange composé d'huile de lin et d'alcool qui apporte une vraie transparence et un traitement hydrofuge.



Photos Guédelon

Dans le prochain numéro :  
**les pentures forgées**

www.guedelon.fr

p. 6

**Récupérer les combles pour agrandir l'étage**

**PHILIPPE DEMOUGEOT**  
Tél. : 01 43 55 22 22  
www.philippe-demougeot.com

p. 10

**Des menuiseries avec triple vitrage de série**

**TRYBA**  
Tél. : 03 69 11 05 00  
www.tryba.com

p. 12

**Actualités matériaux**

**ADURO**  
www.aduro.fr  
**CARRÉSOL**  
Tél. : 01 84 15 15 15  
www.carresol-parquet.com

**CERMIX**  
Tél. : 03 21 10 10 40  
www.cermix.com

**FLOT'UP**  
www.flot-up.fr

**HARRIS**  
Tél. : 02 96 63 88 22  
www.harris.fr

**KONYKS**  
www.apynov.com/konyks

**PLACO**  
Tél. : 0825 023 023  
www.placo.fr

**RÉSINENCE**  
www.resinence.com

**RUST-OLEUM**  
Tél. : 01 30 40 00 44  
www.rust-oleum.eu/fr

**SEMIN**  
Tél. : 03 82 83 53 57  
www.semin.fr

**VASCO**  
Tél. : 01 48 72 03 41  
www.vasco.eu

**DOSSIER : BIEN ISOLER POUR MOINS CHAUFFER**

p. 18

**Confort, économies : les bienfaits de l'isolation par l'intérieur**

**ACTIS**  
Tél. : 04 68 31 31 31  
www.actis-isolation.com

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

**BIOFIB**  
Tél. : 02 51 30 98 38  
www.biofib.com

**CHAFFOTEAUX**  
Tél. : 01 55 84 94 94  
www.chaffoteaux.fr

**FLOUREON**  
www.floureon.com  
**HOME PRATIK**  
Tél. : 01 64 36 35 76  
www.homepratik.fr

**ICYNENE**  
www.icynene.fr

**ISOBOX**  
Tél. : 0811 024 025  
https://isobox-isolation.fr/

**ISOVER**  
www.isover.fr

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

**MAHO BÂTIMENT**  
Tél. : 02 97 08 00 80  
www.maho.fr

**PLACO**  
Tél. : 0825 023 023  
www.placo.fr

**PRÉSERVATION DU PATRIMOINE**  
Tél. : 0806 700 555  
www.preservationdu-patrimoine.fr

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

**SOPREMA**  
Tél. : 03 88 79 84 00  
www.soprema.fr

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

**URSA**  
Tél. : 01 58 03 52 00  
www.ursa.fr

**VISSMANN**  
www.viessmann.fr

p. 26

**Des panneaux en PIR pour une sous-face de toit**

**IKO**  
www.iko.com/fr

**RECTICEL**  
Tél. : 01 45 19 22 00  
www.recticelinsulation.com

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

**SOPREMA**  
www.soprema.fr

**p. 30**  
**Isolation d'un rampant dans une extension**

**ISOVER**  
www.isover.fr

### Erratum

Dans notre numéro de novembre (Système D n° 874), deux photos ont été malencontreusement interverties en page 53 de notre sélection « 12 revêtements de sols souples PVC et naturels ». La légende 11 (Saint Maclou) correspond à la photo 12, la légende 12 (Decoweb.com) à la photo 11. Nos excuses aux deux distributeurs concernés.

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

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

**WOLFCRAFT**  
Tél. : 01 48 12 29 30  
www.wolfcraft.fr

p. 36

**Isoler des murs de façade par l'intérieur**

**EDMA**  
Tél. : 04 94 44 70 70  
www.edma.fr

**GUILBERT EXPRESS**  
Tél. : 0825 800 251  
www.express.fr

**ISOVER**  
www.isover.fr

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

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

**URSA**  
Tél. : 01 58 03 52 00  
www.ursa.fr

**AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR**

p. 40

**Huit radiateurs électriques à inertie**

**ACOVA**  
Tél. : 0825 363 738  
www.acova.fr

**AIRÉLEC**  
Tél. : 01 53 06 28 60  
www.airelec.fr

**ATLANTIC**  
Tél. : 02 51 44 34 34  
www.atlantic.tm.fr

**FONDIS**  
Tél. : 03 89 37 75 00  
www.fondis.com

**LVI**  
Tél. : 0825 88 95 80  
www.lvifrance.fr

**NEOMITIS**  
Tél. : 02 41 61 16 11  
www.neomitis.com

**SAUTER**  
Tél. : 02 51 44 34 34  
www.confort-sauter.com

**THERMOR**  
Tél. : 02 38 71 38 71  
www.thermor.fr

p. 46

### Poser un portier vidéo avec trois postes intérieurs

**AIPHONE**  
Tél. : 01 60 11 46 00  
www.aiphone.fr

**BTICINO**  
Tél. : 01 48 10 69 50  
www.bticino.fr

**EXTEL (CFI)**  
Tél. : 04 74 08 96 00  
www.cfi-extel.com

**LEGRAND**  
Tél. : 01 48 10 69 50  
www.legrand.fr

### FICHES

p. 61

### Un panneau solaire sur console

**ATLANTIC**  
Tél. : 02 51 44 34 34  
www.atlantic.tm.fr

**FRISQUET**  
Tél. : 01 60 09 91 00  
www.frisquet.com

**HOVAL**  
Tél. : 03 88 60 39 52  
www.hoval.fr

### CONSTRUCTION RÉNOVATION

p. 68

### Dépannage à domicile

**ALGIMOUSS**  
Tél. : 02 41 62 60 75  
www.algimouss.com

**CAPEB**  
Tél. : 01 53 60 50 00  
www.capeb.fr

**DGCCRF**  
www.economie.gouv.fr/  
dgccrf

**EDF**  
www.edf.fr

**ENGIE**  
Tél. : 09 69 39 99 93  
www.engie.fr

**FFB**  
Tél. : 01 40 69 51 00  
www.ffbatiment.fr

### GAZ TECHNIC

Tél. : 02 35 70 91 98  
www.gaz-technic-expansion-rouen.fr/

**GEPPEP**  
http://gppep.org/

**LA PISTE**  
Tél. : 06 26 94 33 97  
www.la-piste.fr

**KANTAR TNS**  
Tél. : 01 40 92 66 66  
www.tns-sofres.com

p. 76

### Shopping baies

**AMCC**  
Tél. : 0820 223 102  
www.amcc-fenêtres.fr

**CAIB**  
Tél. : 02 41 64 53 11  
www.caib.fr

**CASTORAMA**  
Tél. : 0810 104 104  
www.castorama.fr

**FAKRO**  
Tél. : 01 60 06 75 02  
www.fakro.fr

**HOMKIA**  
Tél. : 0800 616 060  
www.homkia.fr

**K-LINE**  
Tél. : 0801 803 803  
www.k-line.fr

**LAPEYRE**  
Tél. : 09 72 72 00 20  
www.lapeyre.fr

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

**ORION MENUISERIES**  
Tél. : 05 56 83 83 64  
www.orion-menuiseries.com

**VELUX**  
Tél. : 0806 801 515  
www.velux.fr

### OUTILLAGE

p. 82

### ACTUS

**AEG**  
Tél. : 01 60 94 69 70  
www.aeg-powertools.fr

### BOSCH

Tél. : 0811 360 122  
www.bosch-do-it.com

**GARDENA**  
Tél. : 0810 007 823  
www.gardena.com

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

p. 83

### Un aspirateur de cendres

**RIBITECH**  
Tél. : 01 60 34 56 77  
www.rbimexfrance.com

p. 84

### Le broyeur de végétaux

**RIBITECH**  
Tél. : 0800 204 080  
www.loxam.fr

p. 88

### Six scies circulaires sans fil

**AEG**  
Tél. : 01 60 94 69 70  
www.aeg-powertools.fr

**BOSCH**  
Tél. : 0811 360 122  
www.bosch-do-it.com

**HYUNDAI**  
Tél. : 05 34 50 25 02  
Hyundaipower-fr.com

**METABO**  
Tél. : 01 30 64 55 30  
www.metabo.com

**RYOBI**  
Fr.ryobitools.eu

**STANLEY**  
Tél. : 04 72 20 39 20  
www.stanleyoutillage.fr

# NOS BONS PLANS

TEXTE BÉNÉDICTE LE QUÉRINEL

## Estimer le potentiel solaire de son toit

**Quoi?** Une application permettant de déterminer si son toit est adapté aux panneaux solaires et combien il permettrait d'économiser par rapport à sa consommation électrique actuelle.

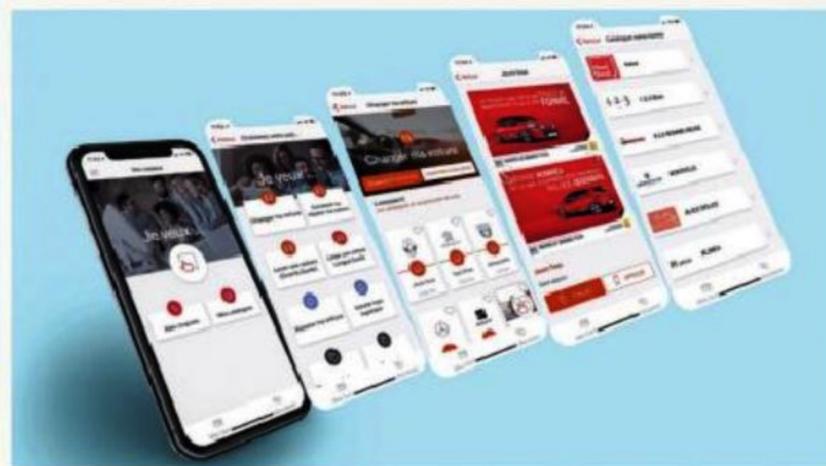
**Combien?** La démarche est gratuite.

**Comment?** Sur le site, on accède à une carte interactive où l'on renseigne son adresse afin de connaître le potentiel solaire du toit de sa maison. En quelques secondes, on obtient une estimation personnalisée du potentiel de production annuelle, de la surface de toiture et des économies réalisables.

**Où?** Sur <http://mypower.engie.fr>



## Une appli spéciale devis qui protège le consommateur



**Quoi?** Une application pour comparer des devis (automobile, assurances, travaux, jardinage...) en quelques clics tout en étant protégé du harcèlement publicitaire; les données personnelles restent confidentielles.

**Combien?** L'application est 100 % gratuite.

**Comment?** On s'inscrit pour devenir membre de la communauté. On remplit sa demande (achat d'une voiture, d'outillage, prestation de taille de haie...). On reçoit trois devis géolocalisés. L'appli ayant des partenariats avec certaines marques, les offres sont souvent intéressantes.

**Où?** Sur [meetdeal.fr](http://meetdeal.fr).

## AGENDA

**34 Montpellier**  
Créativa Montpellier  
du 17 au 20 janvier 2019  
[www.creativa-montpellier.fr](http://www.creativa-montpellier.fr)



**56 Vannes**  
Respire la Vie  
du 18 au 20 janvier 2019  
[www.respirelavie.fr/vannes/](http://www.respirelavie.fr/vannes/)



**93 Villepinte**  
Maison & Objet  
du 18 au 22 janvier 2019  
[www.maison-objet.com/paris](http://www.maison-objet.com/paris)

**38 Grenoble**  
Créativa  
du 24 au 27 janvier 2019  
[creativa-grenoble.com](http://creativa-grenoble.com)



**75 Paris**  
Les Thermalies  
du 24 au 27 janvier 2019  
[www.thermalies.com](http://www.thermalies.com)

# Les modules et PA de **Systeme D**

■ Pascal Declerck • Tél. : 01 44 84 84 92 • pascal.declerck@cambium-media.com  
■ Olivier Flot • Tél. : 01 44 84 84 53 • olivier.flot@cambium-media.com



<b>Collection Somerset</b> - Binette hollandaise en frêne de première qualité 233289  <b>14,35 €</b>	<b>Sécheur</b> GT101  <b>6,26 €</b>	<b>Scie à élaguer repliable Tri Cut</b> 260331  <b>9,11 €</b>
<b>Mini-ébrancheur</b> 231368  <b>9,61 €</b>	<b>PLUS DE 5 000 OUTILS</b> SUR FACEBOOK @SILVERLINETOOLSFR	<b>Tronçonneuse manuelle</b> 633958  <b>16,25 €</b>
<b>Bâche de jardin</b> 633784  <b>8,92 €</b>	<b>Protège-gouttière</b> 225710  <b>6,86 €</b>	<b>Gants de jardinage</b> 427329  <b>2,44 €</b>

 silverlinetools.fr Prix TTC en vigueur au moment de l'impression. Les images ne sont pas à l'échelle. Couleurs non contractuelles.



**Vins d'Alsace  
« Médaillés »**

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



**Fabricant français de serres  
pour les PARTICULIERS  
et les PROFESSIONNELS**

Notre gamme complète sur :  
[www.serres-natural.fr](http://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



Sur  
**Systeme D.fr**

Découvrez vite  
[www.systemed.fr/boutique/](http://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/](http://www.systemed.fr/boutique/)**

# Sommaire 2018

## N<sup>os</sup> Articles Pages

### DÉFI CHANTIER

864	Réduire la surface du salon pour créer un dressing	6
865	Une suite parentale dans les combles	6
866	Créer un dressing façon boudoir dans un grenier	6
867	Une extension maçonnée baignée de lumière	6
868	Décloisonner pour agrandir l'espace	8
869	Une extension lumineuse avancée sur le jardin	6
870	Restructurer l'espace pour créer une chambre	6
871	Relier deux dépendances à la maison principale	6
872	Remplacer l'escalier pour agrandir l'espace	6
873	Extension et surélévation d'une maison individuelle	8
874	Décloisonner pour ouvrir des perspectives	6
875	Un loft contemporain dans un corps de ferme	6

### COMBIEN ÇA COÛTE

864	Une salle de bains sous les toits	8
865	Créer un dressing sur mesure	8
866	Rénover une salle à manger	8
867	Une véranda et sa terrasse	8
868	Un kiosque au bord de l'eau	10
869	La rénovation d'une longère	8
870	Double terrasse en bois	8
871	Une rénovation de façade réussie	8
872	Aménager un atelier d'artiste	8
873	Une entrée tout de blanc vêtue	10
874	Une douche dans les combles	8
875	Une salle à manger relookée	8

### PRODUIT LEADER

864	Une station de relevage hautes performances	10
865	Une VMC simple flux	10
866	Un poêle à bois hybride et connecté	10
867	Une terrasse à monter sans vis ni outils	10
868	Une tuile solaire hybride	12

## N<sup>os</sup> Articles Pages

869	Isolation par l'extérieur: un système prêt à poser	10
870	Une cabine de douche évolutive en kit	10
871	Une structure en acier pour terrasse carrelée	10
872	Une chaudière biénergie et autonome	10
873	Une fenêtre qui régule la température intérieure	12
874	Une solution intelligente pour fenêtres de toit	10
875	Un habillage mural toutes parois fixé sur rail	10

### DOSSIER

864	<b>PLUS DE CONFORT CHEZ SOI</b>	
	Isolation thermique: par l'intérieur ou l'extérieur?	18
	Doubler les murs d'une chambre par l'intérieur	22
	Fixer trois couches d'isolant en façade	28

865	<b>SPÉCIAL SALLE DE BAINS</b>	
	Six conseils pour rénover votre salle de bains	18
	Remplacer une baignoire par une douche	22
	Transformer une chambre en suite parentale	28
	Prévenir les infiltrations dans la salle de bains	34
	Un plan vasque design dans une chambre	36

866	<b>SPÉCIAL MENUISERIES EXTÉRIEURES</b>	
	Changer ses fenêtres: du projet à la réalisation	18
	Installer une fenêtre en PVC à double vitrage	20
	Les critères pour bien choisir ses fenêtres	25
	Créer des ouvertures dans un mur pignon	26
	Remplacer une fenêtre par une porte-fenêtre	30
	Poser une fenêtre de toit sur une couverture en tuiles	34

867	<b>UN JARDIN À VIVRE</b>	
	Cabanes, chalets, abris... quelle structure choisir?	18
	Un petit chalet pour stocker du bois et ranger des outils	20
	Un chalet pagode... comme chambre d'amis?	26
	Une cabane sur pilotis et son toit toboggan	● 32
	Fabriquer sa mini-maison pour partir sur les routes	36
	Une Tiny house avec 22 m <sup>2</sup> de confort	40

868	<b>STRUCTURER SON JARDIN</b>	
	Solutions d'aménagement pour un extérieur agréable	18
	Poser un escalier extérieur avec des marches préfabriquées	20
	Redonner de l'éclat à une terrasse en bois	24
	Une terrasse en bois sur plusieurs niveaux	● 26
	Réaliser un dallage en pierre sur lit de sable	32
	Monter une pergola en kit avec brise-vues	36

869	<b>SPÉCIAL PISCINE</b>	
	Les questions à se poser avant de plonger	20
	Construire une piscine en bois semi-enterrée	22
	Poser un volet de piscine motorisé	30
	Filtrer et nettoyer pour mieux se baigner	36
	Rénover l'enduit d'étanchéité d'un bassin	38

870	<b>RÉNOVATION INTÉRIEURE</b>	
	Travaux de rénovation: chaque détail compte	24



N <sup>os</sup>	Articles	Pages	N <sup>os</sup>	Articles	Pages
	Un doublage isolant sur ossature métallique	28			
	Ouvrir un mur depuis une cage d'escalier	32			
	Réaliser une chape sèche dans une salle de bains	36			
	Isoler et carreler un rez-de-chaussée	40			
	Remplacer une fenêtre en dépose partielle	44			
<b>871</b>	<b>CLÔTURES ET PORTAILS</b>		<b>871</b>	Modifier la trémie d'un escalier de service	44
	Clôturer sa propriété: ce qu'il faut savoir	18		Enduire un plafond traditionnel au plâtre	48
	Portail coulissant: grande largeur et gain de place	20	<b>872</b>	Spa d'intérieur: la détente à domicile	46
	Réparer les vantaux rouillés d'un portail en fer forgé	26	<b>873</b>	Monter une verrière d'atelier en kit	46
	Une clôture ajourée sur assise maçonnée	30	<b>874</b>	Poser du linoléum en lames clipsables	48
	Poser un brise-vue en bois sur mesure	34		Moderniser une crédence avec un béton coloré	54
<b>872</b>	<b>SPÉCIAL COMBLES</b>		<b>875</b>	Un porte-bûches à trois tiroirs sur roulettes	46
	Combles aménagés ou perdus: quelles priorités?	18	<b>GUIDE D'ACHAT</b>		
	Accéder aux combles par un escalier débarras	20	<b>864</b>	Huit planchers chauffants électriques ou hydrauliques	38
	Isoler des combles perdus pour 1 €	26	<b>865</b>	Seize portes de garage motorisées	72
	Isoler et structurer des combles pour créer des pièces en plus	30	<b>866</b>	Huit carreaux de sol grand format en grès cérame	40
	Installer une fenêtre de toit avec volet roulant	36	<b>867</b>	Huit enduits monocouches applicables à la main	72
<b>873</b>	<b>UNE CUISINE BIEN PENSÉE</b>		<b>868</b>	Huit alarmes radio en kit	42
	Optimiser les rangements dans la cuisine	20	<b>869</b>	Huit barbecues fixes en kit	72
	Aménager une cuisine tout équipée	22	<b>870</b>	Huit peintures acryliques pour refaire sa déco!	48
	Poser un plan de travail en pierre naturelle	28	<b>871</b>	Huit chauffe-eau thermodynamiques monoblocs	72
	Installer une hotte suspendue en îlot	32	<b>872</b>	Huit colonnes de douche hydromassantes à fixer	42
	L'électroménager: allier budget et durée de vie	36	<b>873</b>	Huit portes d'entrée vitrées en aluminium	72
<b>874</b>	<b>SPÉCIAL BOIS</b>		<b>874</b>	Huit déshumidificateurs électriques	44
	Des assemblages à la portée de tous	20	<b>875</b>	Quatre conduits de cheminée et quatre sorties de toit	72
	Une table de chevet multifonction	24	<b>FICHES</b>		
	Fabriquer un banc avec de vieux tréteaux	26	<b>864</b>	Poser un carrelage sans colle	51
	Réaliser une bibliothèque en bois et métal	28		Raccorder un chauffe-eau électrique	53
	Une table étirable à allonge amovible	32		Installer une serrure connectée	63
	Concevoir un caisson à tiroirs pour la cuisine	38		Enduire un mur de clôture	65
<b>874</b>	<b>CAHIER CHAUFFAGE</b>		<b>865</b>	Des tréteaux design gain de place	51
	Nouveautés: bois, fioul, gaz, électricité, solaire & PAC	115		Fabriquer un cache-radiateur	53
<b>875</b>	<b>STRUCTURER ET CLOISONNER L'ESPACE</b>			Changer la pompe à eau d'une Super 5	63
	Quels matériaux pour des cloisons séparatives	18		Une boîte aux lettres sur une clôture	65
	Une verrière en bois sur allège maçonnée	22	<b>866</b>	Ajouter un micromodule à une prise	51
	Monter une cloison sèche sur ossature métallique	30		Encastrer une serrure à larder	53
	Installer une cloison en carreaux de plâtre	36		Rénover un fauteuil de jardin en bois	63
	Plâtre ou béton cellulaire: à chacun ses particularités	40		Construire un brasero en briques	65
<b>CARNETS</b>			<b>867</b>	Un chevet suspendu façon parachute	51
<b>865</b>	<b>BOIS DE PALETTES</b>			Fixer une porte de douche vitrée	53
	12 réalisations pour la maison et le jardin			Poser des pavés autobloquants	63
<b>867</b>	<b>OUTILS &amp; MATÉRIELS</b>			Fabriquer des crémaillères en bois	65
	Guide motoculture et outillage: 32 idées pour s'équiper		<b>868</b>	Changer la bonde à tirette d'un lavabo	51
<b>872</b>	<b>RANGEMENTS MALINS</b>			Un banc de jardin en pin	53
	32 pages pour réussir tous vos projets			Fabriquer une table en bois et ses bancs	63
<b>874</b>	<b>ÉCORÉNOVER</b>			Fixer un hublot d'éclairage extérieur	65
	Comment faire des choix écoresponsables et réduire vos factures		<b>869</b>	Poser un robinet auto-perceur	51
<b>AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR</b>				Un tabouret ou table d'appoint	53
<b>864</b>	Restaurer une chaise à l'assise tapissée	42		Installer l'électricité sous tubes PVC	63
	Rénover une vieille porte à panneaux	46		Prévoir un circuit d'arrosage enterré	65
<b>865</b>	Fabriquer un escalier de service en bois et métal	46	<b>870</b>	Fabriquer une table de ping-pong	63
<b>866</b>	Couler une dalle et poser du grès cérame	44		Créer une calade traditionnelle	65
	Raccorder une VMC simple flux dans un faux plafond	48	<b>871</b>	Une table bistrot à planter dans le sol	51
<b>867</b>	Installer une porte coulissante à galandage	46		Réaliser un sol en galets	53
<b>868</b>	Raccorder une alarme pilotable à distance	46		Fabriquer une taloche en bois	63
<b>869</b>	Coller des carreaux sur un carrelage existant	46		Installer un voile d'ombrage	65
			<b>872</b>	Repiquer une prise de courant	59
				Changer les charbons d'un perforateur	61
				Poser un linteau en pierre et bois	63
			<b>873</b>	Un cache-pot façon tabouret	59
				Poser un radiateur de chauffage central	61
				Connecter une prise murale USB	63
				Restaurer un volet rongé par l'humidité	65
			<b>874</b>	Installer de la moquette en pose libre	67
				Extraire les gaz d'échappement	69
				Entretien le guide d'une tronçonneuse	71
				Raccorder une naissance de gouttière	73



N <sup>os</sup>	Articles	Pages
875	Concevoir une petite table d'appoint	59
	Raccorder un lavabo	61
	Un sapin de Noël en bois de palette	63
	Poser un conduit de hotte de cuisine	65

### LES ESSENTIELS

864	Matériaux : restauration du bois	55
865	Ravalement : travaux préparatoires	55
867	Revêtements muraux : carrelage	55
868	Fixation : les chevilles	55
869	Outils : les perçages	55
871	Plomberie : le cuivre	55
872	Peinture : préparation des supports	51
873	Revêtements de sol : les parquets	51
874	Plomberie : sanitaires	59

### QUE DIT LA LOI

864	Construction : que faire en cas d'erreur d'implantation ?	67
865	Expropriation, préemption... comment contester l'offre de rachat ?	67
866	Contrats d'assurance : nos conseils pour les résilier	67
867	Habitat coopératif : des avantages sous conditions !	67
868	Loi Alur : des locations immobilières mieux encadrées	67
869	Déclassement et achat d'un chemin : la procédure à suivre	67
870	Débroussaillage : une obligation à prendre au sérieux	67
871	L'usucapion : un moyen légal pour devenir propriétaire de fait	67
872	Nuisances sonores : les solutions pour s'en protéger	65
873	Lignes électriques et téléphoniques : des règles d'égagement strictes	67
874	Le démarchage à domicile : quels sont vos droits	75
875	Litige avec un artisan : comment se défendre	67

### CONSTRUCTION RÉNOVATION

864	Installer une trappe de cheminée à foyer ouvert	74
	Pose d'une couverture en lauzes clouées	78
865	Construire une cheminée à foyer ouvert en brique	78
	Embellir une dépendance avec un bardage en fibres-ciment	82
866	Une barrière anti-termites pour construction neuve	76
	Lutter contre les termites dans l'ancien	79
	Remplacer des volets battants en bois	80
867	Une terrasse à l'étage en bois et métal	76
	Un escalier à trois quarts tournants en béton armé	80
	Nos conseils avant d'ouvrir une trémie	86
868	Application d'un enduit traditionnel à la main	76
	Installer une serre pour moins de 300 €	82
869	Un barbecue maçonné façon pierre sèche	76
	Réaliser une fontaine en pierre naturelle	80
870	Une terrasse en caillebotis construits sur mesure	76
	Raccorder deux cuves pour collecter les eaux pluviales	80
	Nos conseils pour récupérer l'eau de pluie	84
871	Chauffer sa piscine avec une pompe à chaleur	76
	Sélection d'équipements pour chauffer sa piscine	80
	Une serre en bois fabriquée en un week-end	82
872	Fabriquer un fauteuil de jardin style Adirondack	● 74
	Aménager un espace pour un barbecue en kit	78
873	Fabriquer une porte à double battant	● 76
	Prolonger une rive de toit	80
	Réparer un escalier extérieur maçonné	84
874	Motoriser des volets battants en bois	84
875	Installer un poêle à bois hydraulique	76
	Fabriquer un lampadaire d'extérieur design	82

### ENQUÊTE

864	Les énergies renouvelables pour une maison autonome	70
865	Déchets de chantier, comment les gérer ?	42

N <sup>os</sup>	Articles	Pages
866	Termites, votre maison est-elle concernée ?	72
867	Pollution intérieure, comment mieux respirer chez soi ?	42
868	Véranda, une extension qui demande réflexion	72
869	Outils : acheter ou louer, le dilemme du bricoleur	42
870	Rafraîchir sa maison : quelles solutions ?	72
871	Fournisseurs d'énergie : comment choisir ?	40
872	Malfaçons du bâtiment, quels recours ?	70
873	Lutter contre l'humidité : les bonnes méthodes	42
874	Comment entretenir sa toiture et quand la rénover ?	80
875	Les portes intérieures, bien choisir son modèle	42

### TESTÉ POUR VOUS

864	Un lève-plaque à crémaillère	85
865	Une affleureuse sur batterie	89
866	Un aspirateur sur batterie	87
867	Un rabot sans fil	89
868	Combinée scie à onglet et sous table	87
869	Une meuleuse Ø 125 mm sur batterie	85
870	Une ponceuse excentrique hybride	87
871	Quatre outils en un pour le jardin	89
872	Des gabarits pour perçage oblique	85
873	Une mini-scie ultra-maniable	89
874	Un aspirateur d'atelier	89
875	Une pompe vide-cave mixte	87

### MODE D'EMPLOI

864	L'affleureuse	86
865	Les crics hydrauliques	90
866	Le niveau laser rotatif	88
867	Le mini-outillage	90
868	Lunettes et masques	88
869	La carotteuse	86
870	La meuleuse à eau	88
871	La clé dynamométrique	90
872	La scie à ruban d'atelier	86
873	Le rouleau compresseur	90
874	Les outils pneumatiques	90
875	Filières et tarauds	88

### BANC D'ESSAI

864	Six outils multifonctions	90
865	Six perceuses à colonne	94
866	Six ponceuses vibrantes	92
867	Six scies sabres sur batterie	94
868	Six cloueuses pneumatiques	92
869	Six robots tondeuses	90
870	Quatorze huiles et saturateurs	92
871	Six raboteuses-dégauchisseuses	94
872	Six taille-haies sur batterie	90
873	Six meuleuses d'angle sans fil	94
874	Six groupes électrogènes Inverter	94
875	Six tronçonneuses thermiques	92

### REPORTAGE

864	Une véranda entre tradition et modernité	98
865	Une table en chêne pour les repas de fêtes	● 102
866	La réplique miniature d'un avion mythique	100
867	Une salle de bains... dans la salle de jeux	102
868	Un abri bien charpenté pour camping-car	100
869	Une extension en bois construite en famille	● 98
870	Une maison « passive » avec terrasse et piscine	100
871	Un hamac façon bungalow tropical	● 102
872	Nouvelle vie pour une ancienne bergerie	98

N°s	Articles	Pages
873	Un enclos tout confort pour chiens farceurs	102
874	Un jardin d'hiver baigné de lumière	102
875	Un minicamping-car maxi pratique	100

## LES PROS DU SYSTÈME D

864	Restauration d'un triporteur	102
	Une étagère « Tétris »	103
	Potence pour volets	103
	Une machine à laver modèle réduit	103
865	Un chariot électrique	106
	Un lit voiture	107
	Une véranda avec mezzanine	107
	Trois étais pour un meuble de cuisine	107
866	Une pergola futuriste	104
	Remorque pour tondeuse	105
	Une desserte roulante	105
	Une sableuse tout en récup'	105
867	Un garage maçonné 2 en 1	106
	Une balançoire recyclée en hamac	107
	Un meuble de disc-jockey	107
	Une scie à bûche	107
868	Une piscine créée à partir d'une ruine	106
	Une aire de jeu pour les poules	107
	Un barbecue insolite	107
	Un cache de bureau pour fils disgracieux	107
869	Une cabane sur un arbre perchée	104
	Un escalier un quart tournant	105
	Une remorque pour planche à voile	105
	Une table pivotante pour plusieurs outils	105
870	Lifting pour Jeep Wrangler	106
	Sur les pavés, la tonnelle	107
	Servante pour nettoyer la tondeuse	107
	Un meuble à chaussures à la bonne pointure	107
871	Nouvelle jeunesse pour un Massey Ferguson	106
	Petite terrasse en bois	107
	Pergola en fer forgé	107
	Table basse verre, bois, alu	107
872	Une caisse à savon de course	104
	Du neuf avec du vieux!	105
	Une table au pied d'acier	105
	Remorque de débardage pour quad	105
873	Une extension en forme de tour	106
	Une bonnetière en chêne	107
	Une affûteuse pour lame de scie circulaire	107
	Un lampadaire-poutre	107
874	Un four à pain et son abri	106
	Une galerie pour 4 x 4	107
	Une tirelire mini-pelle	107
	Un banc de salon design	107
875	Une petite armoire chalet	106
	Une caserne de pompiers miniature	107
	Un VTT transformé en triporteur	107
	Une rampe pour escalier extérieur	107

## LE SAVIEZ-VOUS ?

864	Le bâti-support pour W.-C.	107
865	Le télémètre laser	111
866	La plaque de ciment	111
867	Le poste MIG-MAG	111
868	Le nettoyeur haute pression	111
869	Le climatiseur monosplit	111
870	La tarière	111
871	La raboteuse-dégauchisseuse	111
872	La ouate de cellulose	111

N°s	Articles	Pages
873	La pince multiprise	111
874	La plaque à induction	111
875	La clé à choc	111

## GUÉDELON

864	Le tour à bois du tourneur sur bois	108
865	Une ruche médiévale en osier	112
866	Fabriquer une roue cerclée (première partie)	112
867	Fabriquer une roue cerclée (seconde partie)	112
868	Les arcs de décharge	112
869	Les carreaux de pavement à cabochon	112
870	Comment faire une boucle sur une corde ?	112
871	Le tressage des plessis	112
872	Les outils des bûcherons	112
873	Lever une pièce de charpente	112
875	Les fenêtres au Moyen Âge (1 <sup>re</sup> partie)	112

## NOS BONS PLANS

864	Louer ses outils	109
	Des bons de réduction à utiliser près de chez soi	109
865	Un comparateur de prix	113
	Des primes énergie en GSB	113
866	Louer une terrasse ou un jardin	113
	Trouver la chaudière idéale	113
867	Sur la route 66 avec WD-40	113
	Acheter ou revendre des cartes-cadeaux	113
868	Un meuble sur mesure en quelques clics	113
	Soutenir la création et en retirer des bénéfices	113
869	Louer son chez-soi pour quelques heures	113
	Garantie longue et prix bas	113
870	Une appli qui facilite les déclarations de sinistre	113
	Un micro-prêt pour les dépenses imprévues	113
871	Louer un utilitaire avec chauffeur	113
	Du métal à prix usine livré à domicile	113
872	Louer un camion de déménagement pour 1 €	113
	Faciliter la demande de permis de construire	113
873	Des pièces détachées pour réparer son électroménager	113
	Gagner de l'argent en bricolant ou jardinant	113
874	Des ateliers manuels pour découvrir 30 métiers	112
	Du papier peint personnalisable à l'infini	112
875	Une prime pour abandonner sa vieille chaudière au fioul	113
	Des meubles sur mesure au prix des grandes chaînes	113



À découvrir dans votre prochain

# Systeme D

LE DOSSIER

## SALLE DE BAINS Un circuit sans défaut

Alimentations, évacuations, équipements... : 21 pages de conseils pour réussir une installation sanitaire dans les règles.



Thomas Peixoto



Thomas Peixoto

## CONSTRUCTION RÉNOVATION

- Installer une baie à galandage
- Poser un dallage sur une chape en ciment
- Guide d'achat : huit baies coulissantes

Hervé Lhuissier



Lecteur

## CAHIER DES LECTEURS

- Reportage : un carport en bois
- La fabrication d'une grue en bois
- Un incinérateur mobile
- Un lit double à tiroirs sur roulettes



Technal



Michel Fermin

## OUTILLAGE

- Testé pour vous : une perceuse hybride
- Mode d'emploi : les clés à pipe
- Banc d'essai : douze mastics-colles



Christian Raffaud

**FICHE**  
Éclairage  
extérieur



Julien Clapot



Christian Raffaud

février 2019  
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.

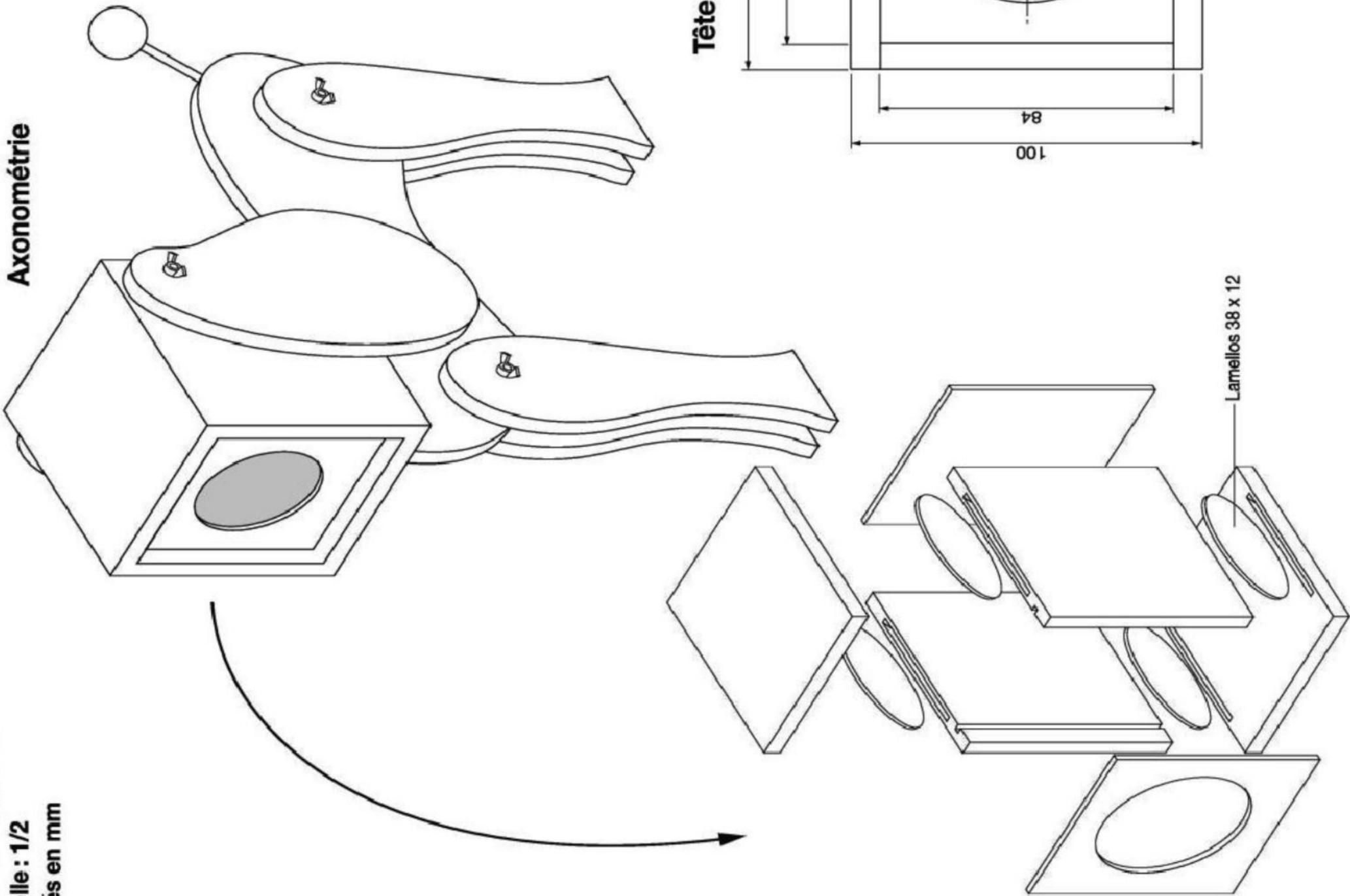
**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

# CHIEN LAMPE

Échelle : 1/2

Unités en mm

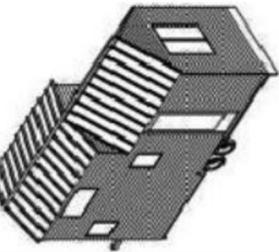
Axonométrie



# 876

## Système D

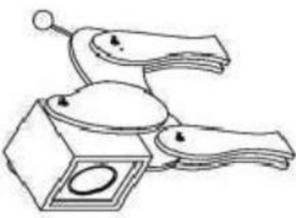
janvier 2019



### Minimaison mobile

(page 96)

DESSIN FRANCK DASTOT

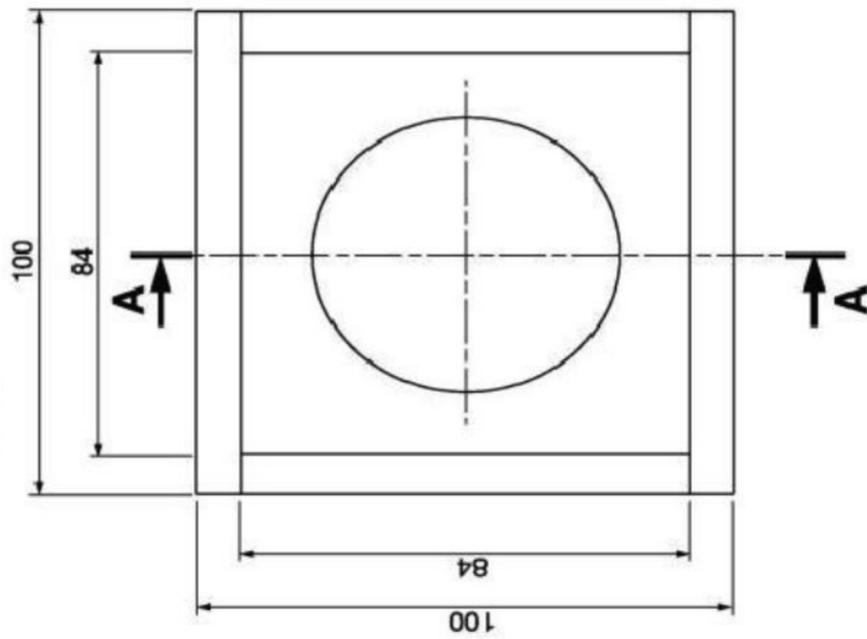


### Chien lampe

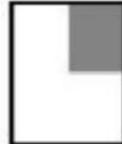
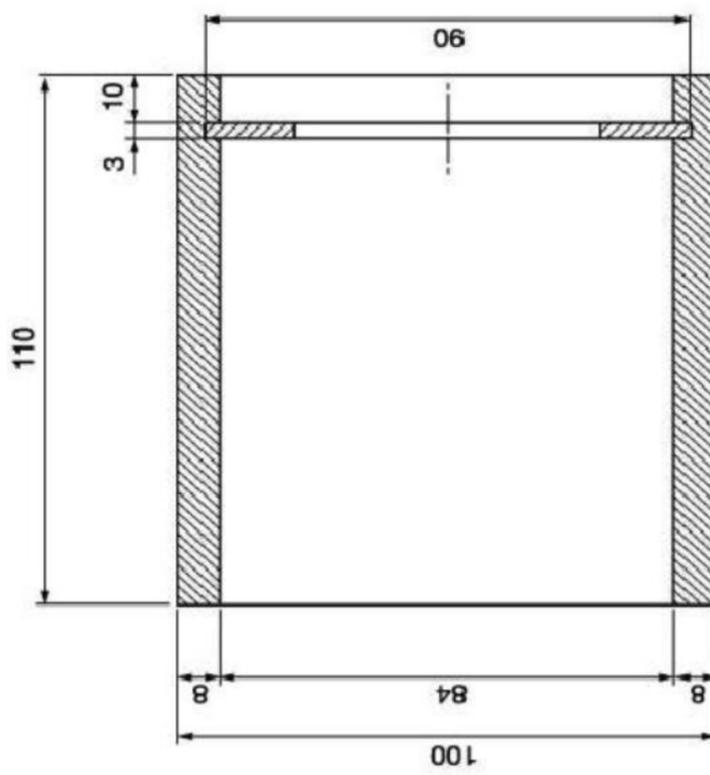
(page 101)

DESSIN FRANCK DASTOT

Tête



Coupe AA

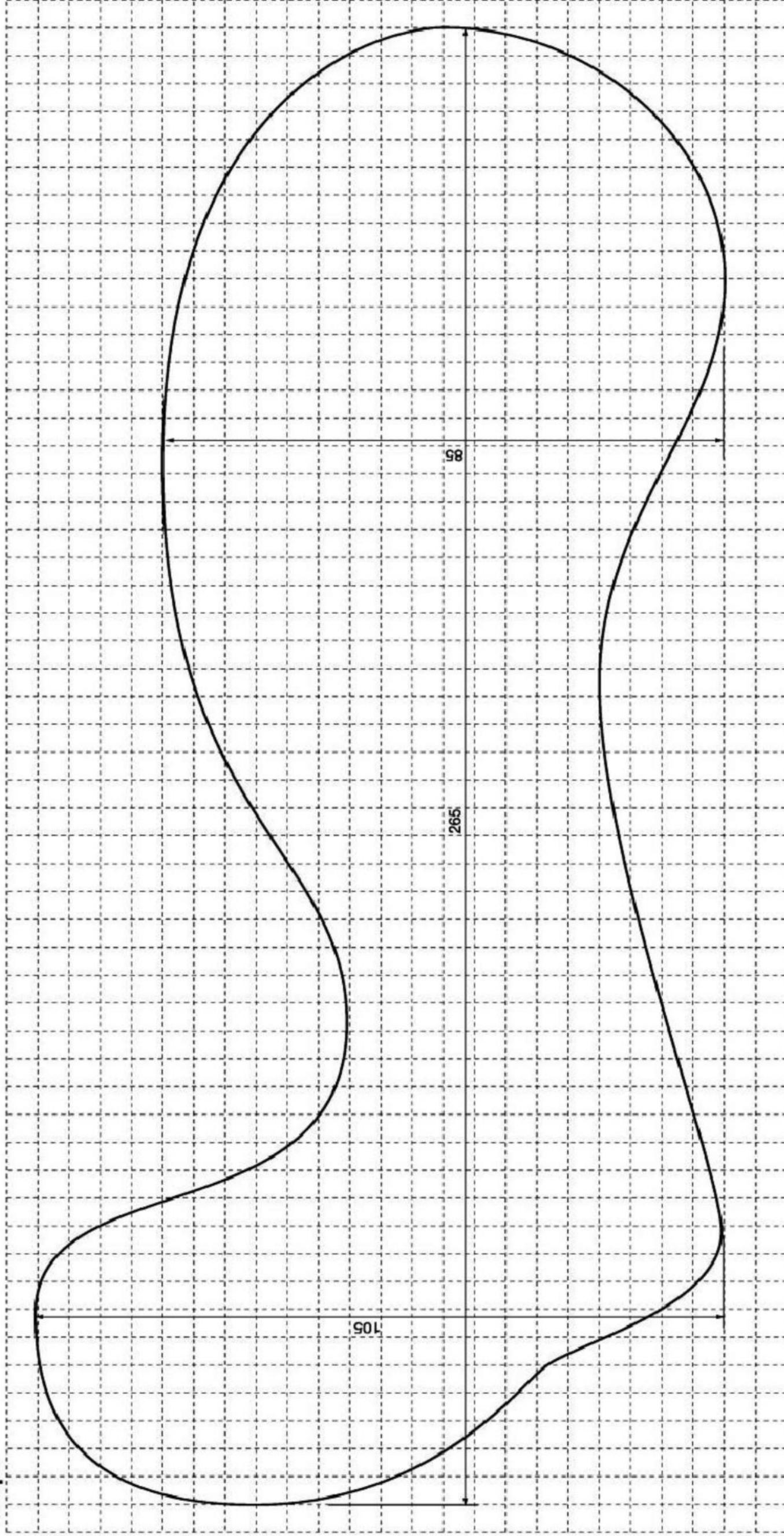


# CHIEN LAMPE

Échelle : 1/1

Unités en mm

Corps

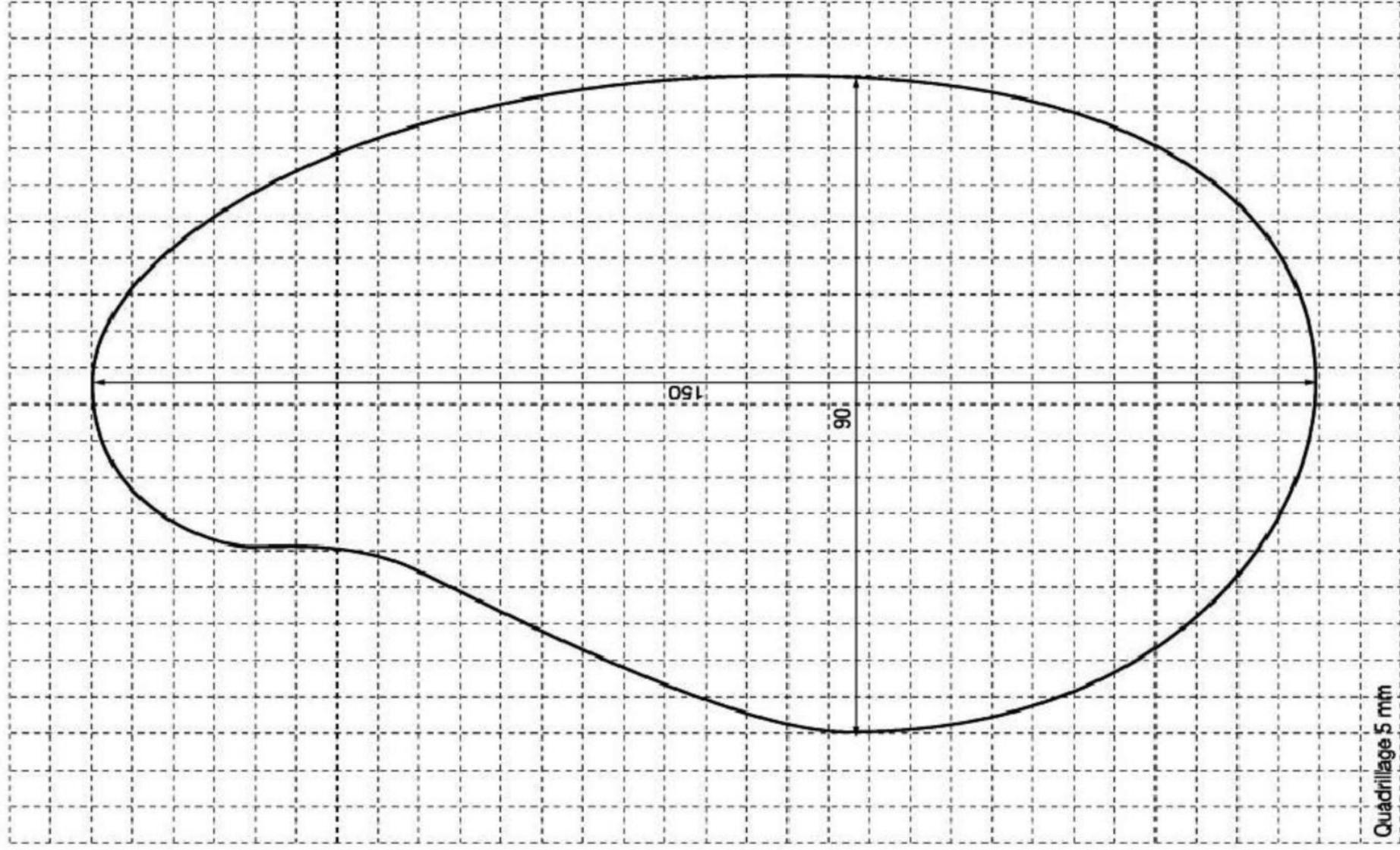


# CHIEN LAMPE

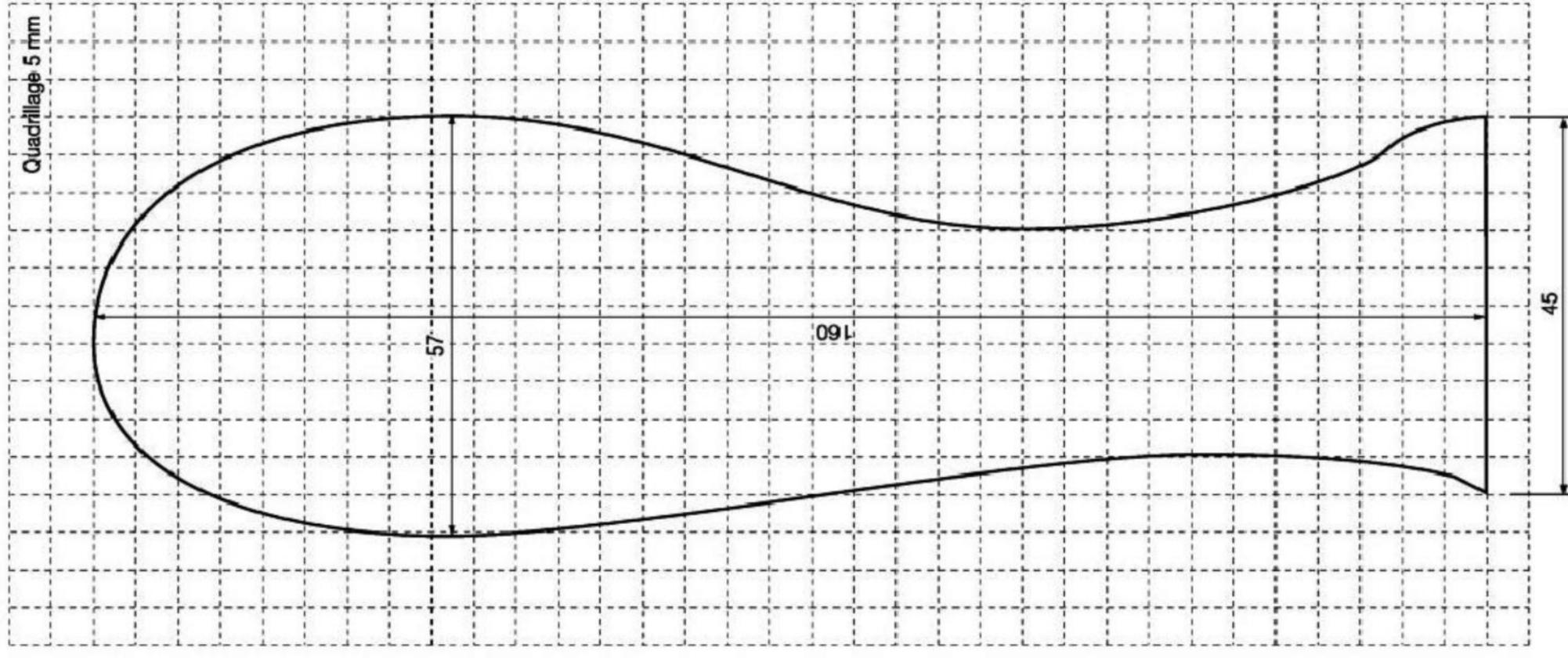
Échelle : 1/1

Unités en mm

Oreille



Patte



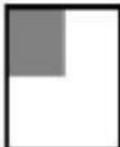
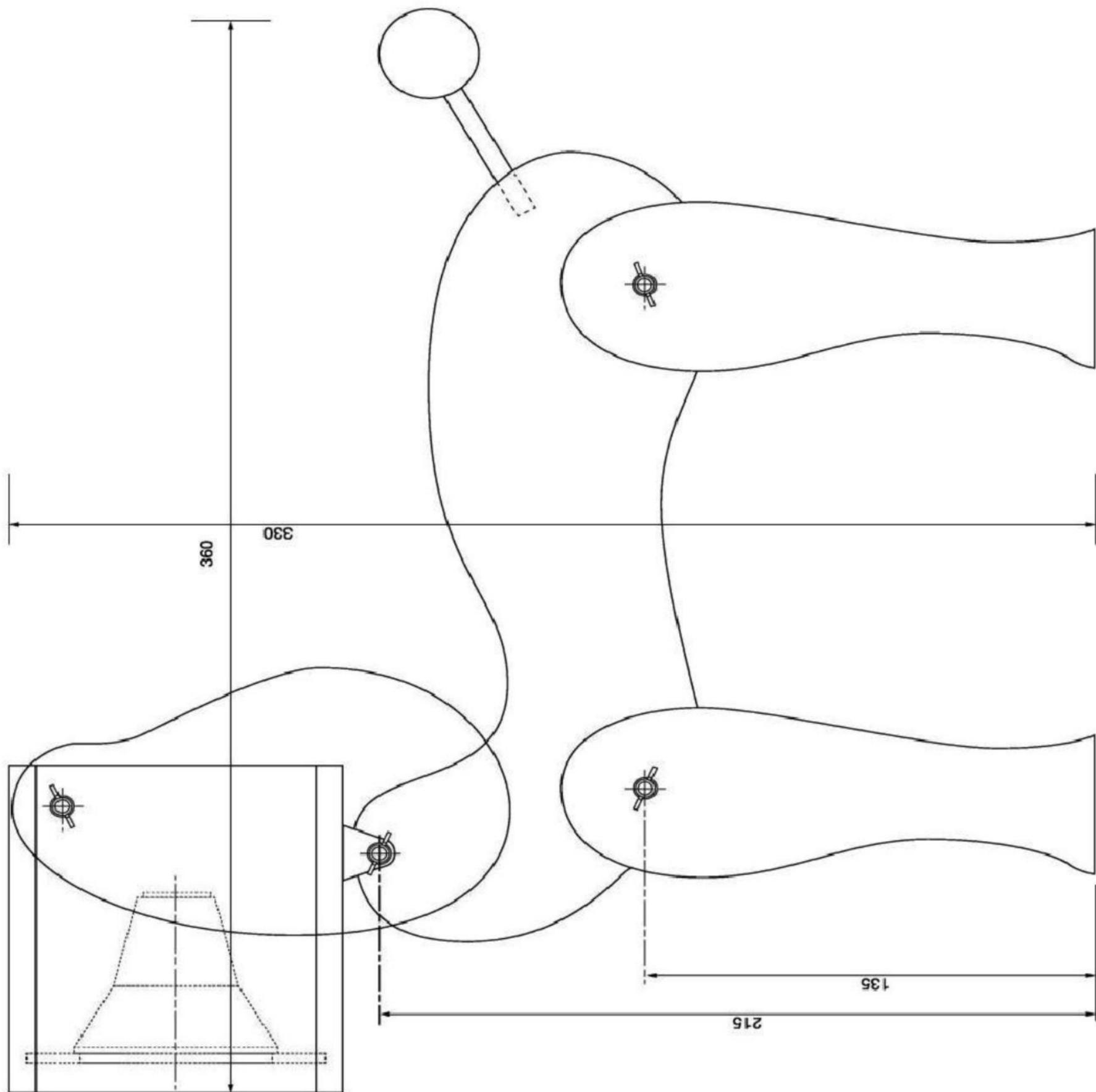
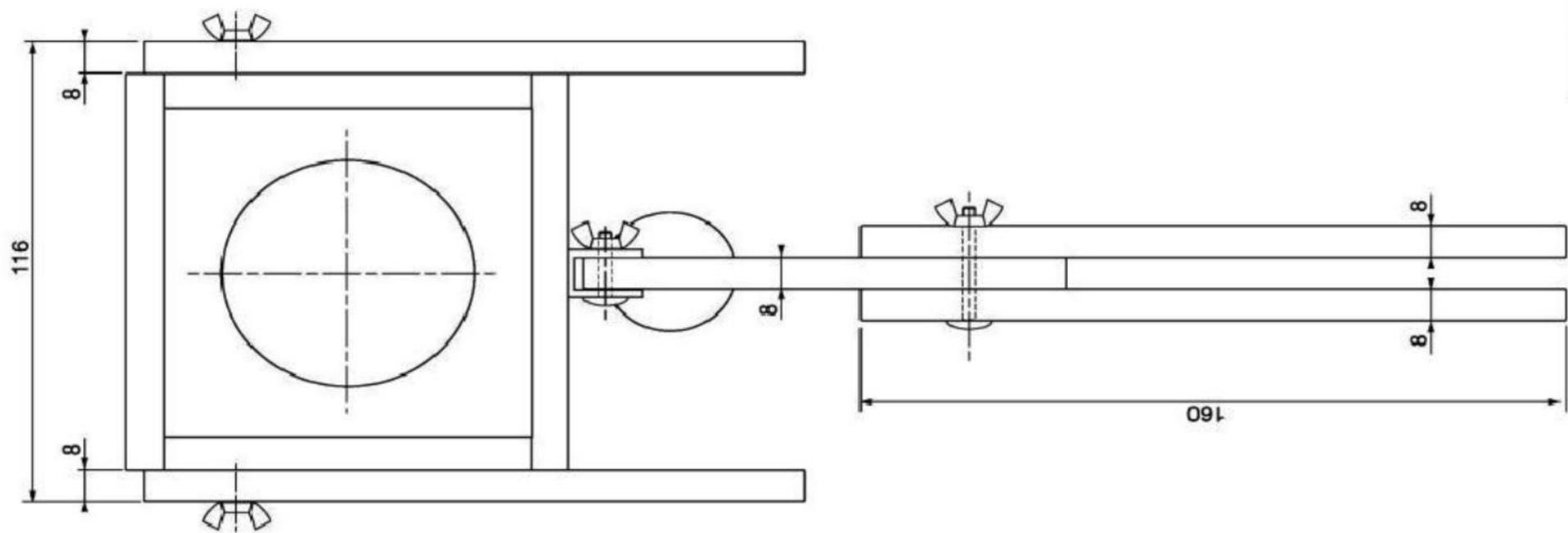
Quadrillage 5 mm



# CHIEN LAMPE

Échelle : 1/2

Unités en mm

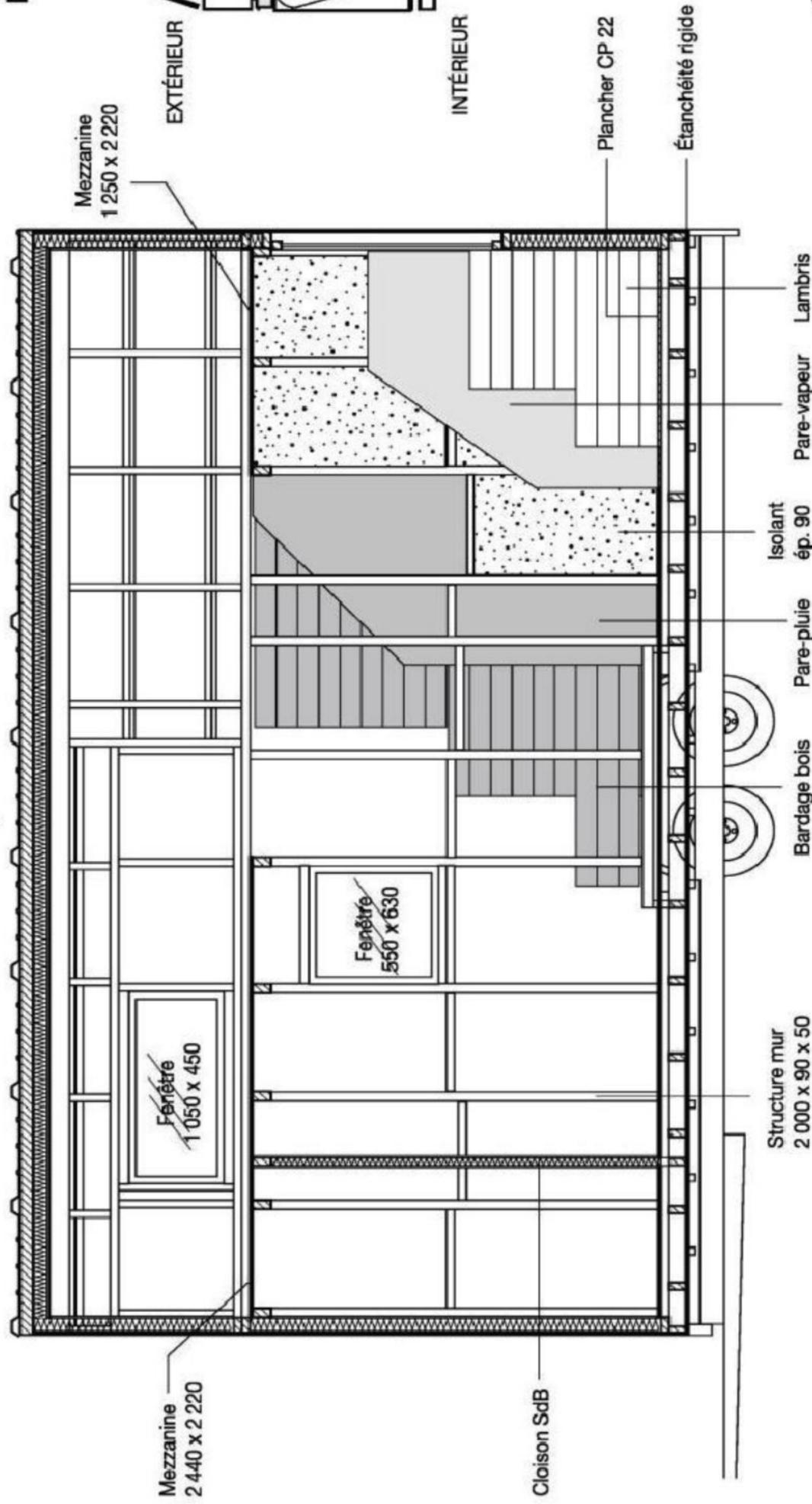


# MINIMAISON MOBILE

Échelle : 1/40

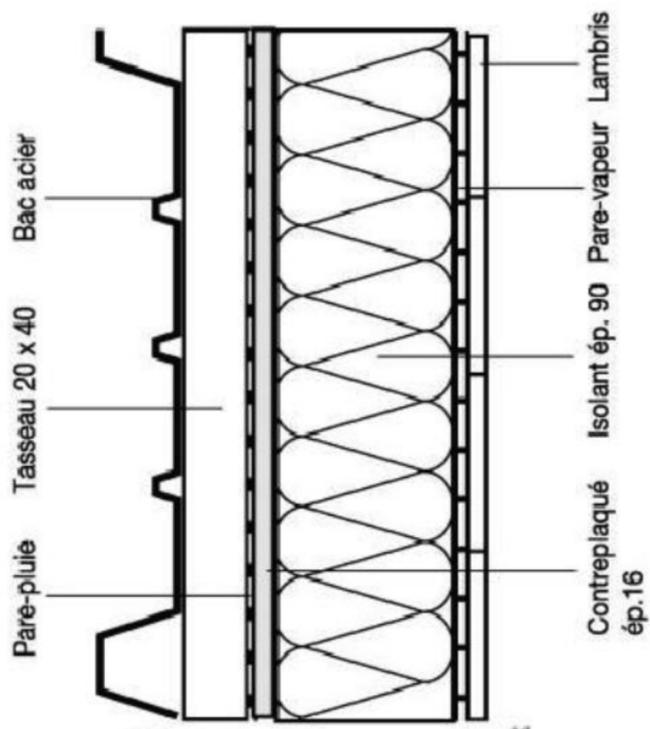
Unités en mm

## Coupe AA



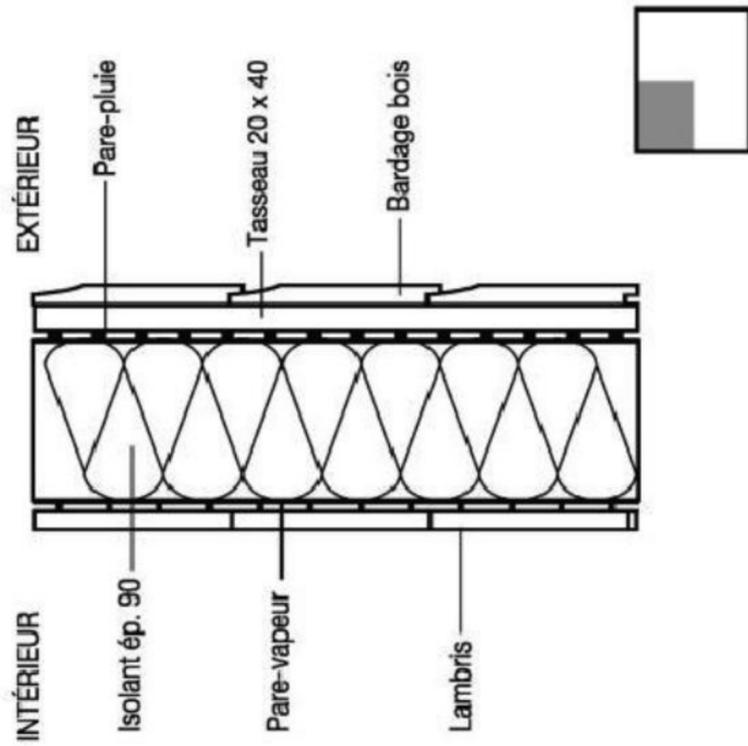
## Composition du toit

Échelle : 1/5

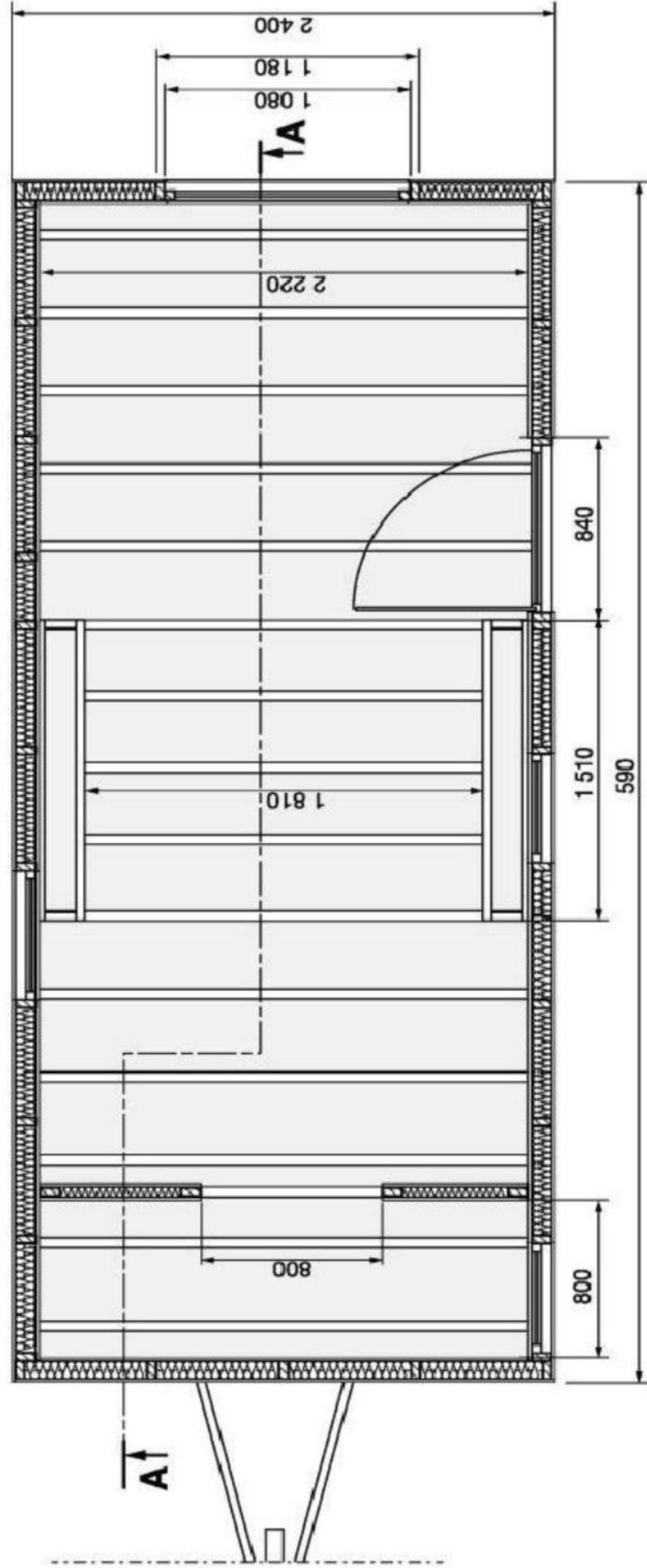


## Composition des murs

Échelle : 1/5



## Plan structure





# MINIMAISON MOBILE

## Axonométrie

Unités en mm

