

# Systeme D

Bricoler et rénover sa maison

**Exploitez  
VOS COMBLES!**



**DE PLACE  
DE LUMIÈRE  
D'ÉCONOMIE**

**COMPARATIF**

**6** mini-outils multifonctions  
pour les travaux de précision

**PLAN DE MONTAGE**

**UN ABRI BÛCHES XXL  
à faire soi-même**

**PORTES ET FENÊTRES**

Les bons gestes pour garder  
la chaleur dans la maison

**MODE D'EMPLOI**

**LES MASTICS  
DE FIXATION**

Des colles pour  
tous les supports



**SPÉCIAL AUTOMOBILE**

• Batterie : contrôler son état, bien choisir un booster  
de démarrage et un chargeur • Rénover les optiques



Cet encart d'information est mis à disposition gratuitement au titre de l'article L. 541-10-18 du code de l'environnement. Cet encart est élaboré par CITEO.

***Petit à petit,  
tout le monde  
fait son tri.***



**ON NE  
LÂCHE  
RIEN!**

***TRIONS SYSTÉMATIQUEMENT***

**TOUS LES EMBALLAGES ET PAPIERS SE TRIENT**



# Systeme D

## ENFONCE LE CLOU

### Bien chez soi

Aménager ses combles implique la mise en place d'une bonne isolation. Cela permet, du même coup, de gagner des mètres carrés et d'améliorer la performance énergétique de sa maison. Procéder par l'intérieur ou par l'extérieur de la toiture est avant tout une question de budget. Notre grand dossier vous présente les avantages et les inconvénients éventuels de chaque option, ainsi que les détails de mise en œuvre. Pour conjuguer confort thermique et économies d'énergie, il faut aussi empêcher la chaleur de s'échapper par les

*Savoir  
conjuguer  
confort thermique  
et économies  
d'énergie.*

fenêtres et portes d'accès. C'est souvent simple à faire et pas cher. Comment, avec quoi ? Réponses dans notre rubrique « Mon intérieur ».

La véranda est un autre moyen d'augmenter son espace habitable. Modèle en kit ou sur mesure, faites votre choix et découvrez les différentes façons de l'implanter de plain-pied ou en étage. Clin

d'œil aux amateurs de mécanique, nos pages centrales consacrent huit pages à l'entretien de la voiture. De son côté, un couple de lecteurs, à la fibre participative, nous montre la rénovation de caractère de la cuisine d'une vieille maison ardéchoise avec des écomatériaux. C'est beau et très « chaud ».

Bonne année 2025 !

**La rédaction**





# Sommaire

84.



26.



## ● À LA UNE

- 06 - Ce que dit la loi  
Électricité 2025, anticiper les nouveaux tarifs
- 10 - Les échos du bricolage
- 12 - L'enquête  
Le bricolage se féminise
- 18 - Dans la maker sphère  
Fablabs itinérants, sur la route...
- 20 - Réalisation du mois  
Un abri XXL pour le bois de chauffage

## ● GRAND DOSSIER

- 26 - Exploitez vos combles
- 32 - Isoler une toiture par l'extérieur
- 38 - Une isolation intérieure fine et performante
- 42 - Un plancher isolant sur une chape sèche

## ● CAHIER TECHNIQUE

- 49 - Spécial entretien voiture

## ● MON INTÉRIEUR

- 58 - Garder la chaleur dans la maison
- 62 - Plus de confort avec un rideau thermique
- 66 - Comment calfeutrer portes et fenêtres

## ● MON EXTÉRIEUR

- 70 - Une véranda pour agrandir la maison
- 74 - Des modèles divers et variés
- 76 - Pergola pour véranda de style
- 82 - Dans mon jardin  
Une serre pour garder les légumes au chaud

49.



12.







58.



94.



32.

## ● OUTILLAGE

84 - Banc d'essai : 6 mini-outils rotatifs sans fil

## 90 - Mode d'emploi

Des mastics de fixation pour tout coller avec simplicité

## ● CAHIER DES LECTEURS

94 - Une rénovation de cuisine avec des écomatériaux

100 - Bénévolat et bricolage pour plus de solidarité

102 - Les pros du système D

105 - Le courrier des lecteurs

106 - Sommaire *Système D* 2024

110 - Carnet d'adresses

111 - Dans votre prochain numéro




38.



90.





La baisse prévue  
en février 2025 est  
une bonne nouvelle  
pour les foyers  
au tarif réglementé.





# ÉLECTRICITÉ 2025

## Anticiper les nouveaux tarifs

Entre baisses annoncées et hausses de taxes, difficile de comprendre l'impact sur notre facture d'électricité en 2025. Voici un décryptage complet pour vous aider à y voir plus clair et à anticiper.

Texte Inès Peltier

**L**a baisse prévue en février 2025 est une bonne nouvelle pour les foyers au tarif réglementé (TRVE). À compter du mois de février 2025, 80 % des consommateurs au tarif réglementé verront une baisse de leur facture. Selon les projections, cette baisse serait de 14 %, soit une économie annuelle estimée à 110 euros pour un foyer moyen. Cette baisse s'explique par la chute des prix de l'électricité, 200 % en 18 mois, sur les marchés de gros et répercutés sur les tarifs réglementés.

### La hausse de l'accise sur l'électricité à anticiper

L'accise sur l'électricité est une taxe qui s'applique à tous les consommateurs finaux d'électricité. Elle est collectée directement par les fournisseurs d'énergie. Les fonds ainsi perçus sont reversés au budget général de l'État, qui s'en sert pour financer certaines missions liées à l'énergie comme la lutte contre la précarité énergétique (chèques énergie) et le soutien au développement des énergies renouvelables. Aujourd'hui fixée à 21 euros/MWh, elle pourrait être relevée à 32,44 euros/MWh, soit son taux d'avant le bouclier tarifaire. La baisse des tarifs réglementés devrait compenser cette augmentation en grande partie. Au moment de rédiger cet article fin

2024, les discussions sur le niveau de l'accise en 2025 se poursuivent, avec pour objectif d'arriver à environ 30 € et d'une baisse de -14 % des TRVE au 1er février 2025.

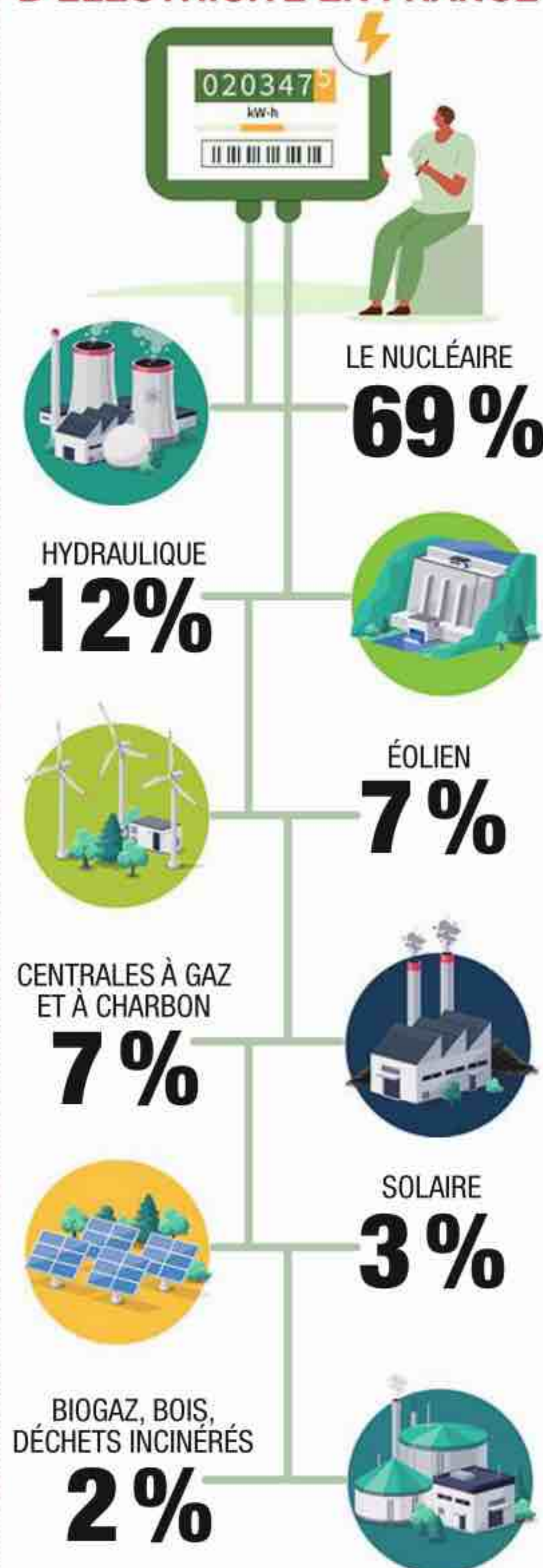
### Le TURPE et la CTA, deux autres coûts à surveiller

Le Tarif d'Utilisation des Réseaux Publics d'Electricité (TURPE) contribue au réseau électrique, de la production à la distribution. Il s'élève actuellement à 0,06 €/kWh HT. Pour les ménages et les TPE abonnés au tarif réglementé, le TURPE sera augmenté le 1er février 2025. Initialement prévue en novembre 2024, cette augmentation avait été reportée. Le TURPE est réévalué le 1er août de chaque année selon des paramètres fixés tous les quatre ans. Pour éviter un effet de yoyo avec un nouveau changement au 1er août 2025, la possibilité d'avancer la réévaluation du TURPE au 1er février 2025 est à l'étude. La taxe CTA, la contribution tarifaire d'acheminement, sert à financer les droits spécifiques de l'assurance vieillesse des employés du régime des industries électriques et gazières. Il s'agit des employés d'EDF, GRDF et Engie embauchés avant le 1er septembre 2024. Pour l'électricité, son taux ne dépend pas de la consommation mais est calculé en fonction de la puissance souscrite. Pour le gaz, son taux est fixé par rapport au coût de l'acheminement.

### Des consommateurs inégaux face aux changements

Les 20 millions de clients particuliers d'EDF et ceux ayant des offres indexées sur ces tarifs bénéficieront directement des baisses annoncées. Les clients ayant choisi des offres de ►

### SOURCES DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN FRANCE



### L'ÉLECTRICITÉ EN CHIFFRES

# + 40 %

Le pourcentage de la consommation d'électricité due au chauffage électrique peu performant

# 99

Le nombre d'appareils électriques par foyer

# 1/3

des foyers Français se chauffent à l'électricité



► marché chez des fournisseurs alternatifs pourraient, eux, subir une hausse de leur facture de 5 % ou plus, en fonction de la nouvelle taxation. Il est conseillé de vérifier son contrat et de comparer les offres pour éviter les mauvaises surprises. Mis en place pour protéger les consommateurs de la flambée des prix, le bouclier tarifaire sera supprimé en février 2025. Le gouvernement prévoit cependant que les prix de production bas permettront de maintenir une facture acceptable pour la grande majorité des foyers. ●

### COMMENT OPTIMISER VOTRE FACTURE D'ÉLECTRICITÉ EN 2025 ?

#### 1. Comparez les offres des fournisseurs

Prenez le temps de comparer les options grâce à des comparateurs en ligne ou en contactant directement les fournisseurs.

Vérifiez :

- Le coût réel du kilowattheure (kWh) selon les options.
- Les frais annexes ou d'abonnement.

#### 2. Restez informé des évolutions tarifaires

Les hausses potentielles de la TICFE et les ajustements du marché peuvent avoir un impact sur votre facture. Surveillez :

- Les annonces gouvernementales.
- Les nouvelles offres et promotions des fournisseurs, qui peuvent répondre aux fluctuations des prix du marché.

#### 3. Adoptez des équipements économes en énergie

- Remplacez vos ampoules classiques par des modèles LED, qui consomment jusqu'à 90 % d'énergie en moins.
- Investissez dans des appareils électroménagers classés A ou plus récents.
- Isolez correctement votre maison pour réduire vos besoins en chauffage.

#### 4. Adoptez des nouvelles habitudes de consommation

- Éteignez les appareils en veille.
- Profitez des heures creuses si votre contrat le permet.
- Réglez le chauffage à une température raisonnable (19 °C dans les pièces principales, moins dans les chambres).

#### 5. Envisagez des solutions durables

Si vous êtes propriétaire, vous pouvez envisager des solutions d'énergie renouvelable ou plus économes comme :

- Installer des panneaux solaires pour produire votre propre électricité.
- Opter pour une pompe à chaleur, particulièrement efficace en hiver.



Shutterstock

## Les copropriétés éligibles aux aides à la rénovation énergétique

**Si l'accent a surtout été mis sur la rénovation énergétique des logements individuels, des aides existent aussi pour les communs des copropriétés.** Les copropriétés représentent 28 % des logements en France, mais seulement 8,6 % des aides distribuées en 2023 par l'Anah, l'agence nationale de l'habitat. Ma Prime Rénov' Copropriété, un dispositif similaire à celui déployé pour les rénovations énergétiques des particuliers, est disponible pour les parties collectives.

### Jusqu'à 25 000 € par logement

Par logement, la somme allouée est plafonnée à 25 000 €. Son taux de financement dépend des gains énergétiques obtenus par les travaux. Pour un gain énergétique de 35 % (le minimum pour demander l'aide), la somme prise en charge sera de 30 % du coût des travaux par logement, et pour un gain de 45 %, elle sera de 45 % de la somme nécessaire. Dans le cas où les finances de la copropriété seraient fragiles, un bonus de 20 % peut être alloué. Une aide de 10 % supplémentaire peut être débloquée si le bâtiment sort du statut de passoire énergétique.

### Le rôle central du syndic

Pour prétendre à cette aide, la copropriété doit détenir au moins 75 % des lots du bâtiment qui doit être vieux d'au moins 15 ans. La demande d'aide est émise par le syndic de l'immeuble qui doit compiler tous les éléments en un seul dossier. C'est également lui qui recevra la prime et la répartira entre les propriétaires en fonction des tantièmes détenus. Les travaux déployés seront votés en assemblée générale. L'assistance d'un maître d'ouvrage est obligatoire. Celui doit détenir le label RGE. L'Anah finance son intervention dans la limite de 50 % de la somme.

### Des aides additionnelles

À noter que les autres aides à la rénovation énergétique comportent elles aussi une déclinaison collective. Les certificats d'économie d'énergie (CEE) délivrés par les fournisseurs d'énergie peuvent l'être à des copropriétés tout autant qu'à des particuliers. L'Ecoprêt à taux zéro a lui aussi une version destinée aux collectifs. Et n'oubliez pas de vous tourner vers vos administrations locales et régionales dont le budget d'aide à la rénovation pourrait aussi s'appliquer aux copropriétés. ●



# Lanaé C'EST ELLE. LA NOUVELLE GÉNÉRATION DE LAINE DE VERRE ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER 100% BIO-SOURCE - 100% RECYCLÉ - 100% FRANÇAIS - 100% ÉCO-CONÇUE - 100% ULTRA-PERFORMANTE - 100% DOUCE - 100% SÛRE - 100% SÉRIEUSE - 100% BELLE



**Douce, éco-conçue\*  
et ultra-performante,  
découvrez la nouvelle  
génération de laine  
de verre Lanaé.**

Fabriquée en France avec un liant  
biosourcé\*\*. Lanaé se décline dans les  
gammes pour les combles aménagés,  
combles perdus et les cloisons.

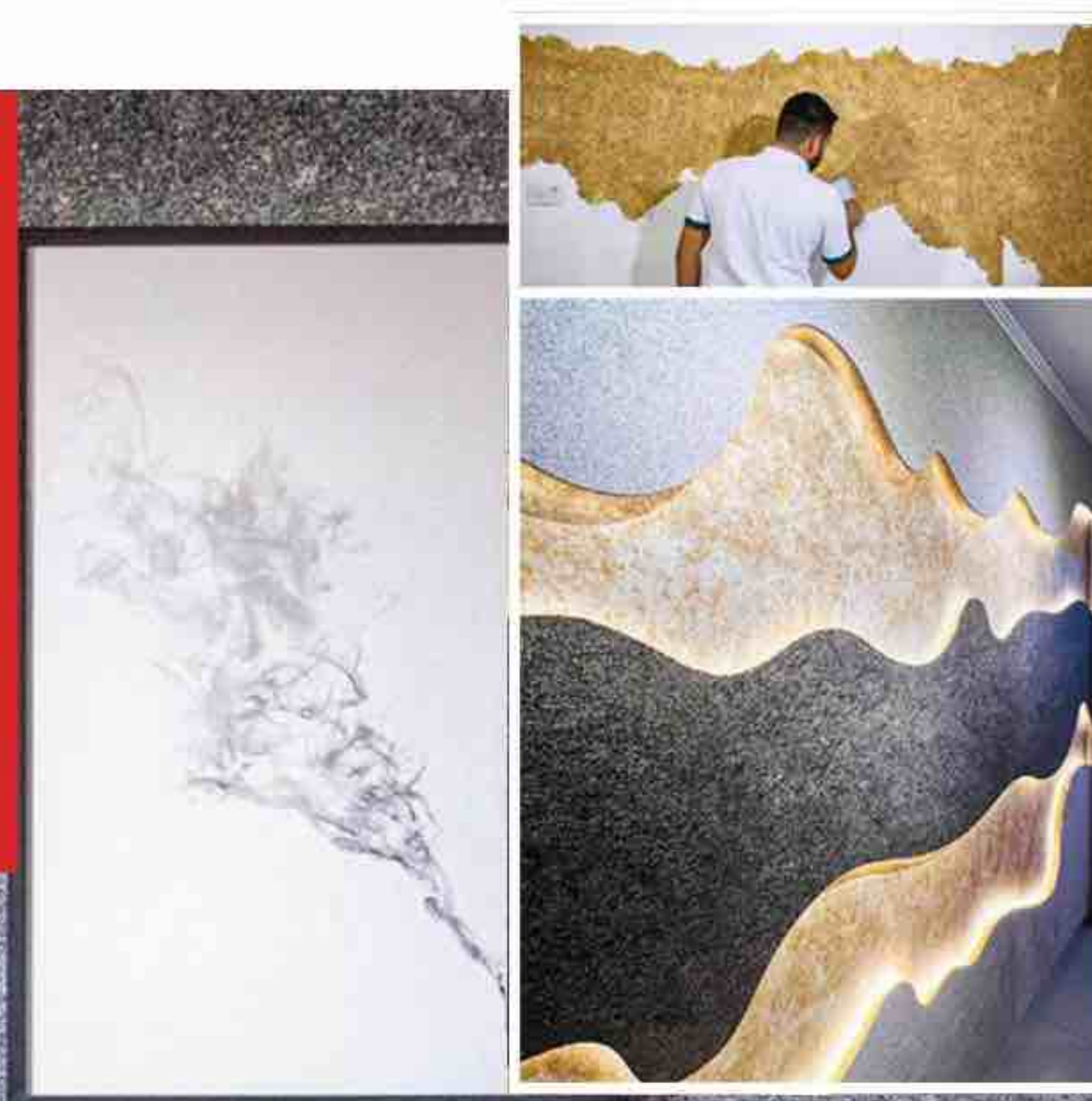


\* Démarche incluant des réductions de CO<sub>2</sub> et d'eau. Pour plus de détails voir sur [isover.fr/lanae](https://isover.fr/lanae)  
\*\* Issu des industries sucrières et céréalières (à hauteur de 95% min).



## UN PAPIER PEINT LIQUIDE

Et si on appliquait son papier peint à la taloche, sans s'embarrasser de colle ni de brosse à tapisser ? La marque brésilienne Ecodecor commercialise désormais en France son Ecopaper. Composé de fibres de soie, de coton ou de bois, le revêtement est conditionné en sac et prend l'apparence d'un rembourrage auquel est adjoint un liant acrylique. La préparation s'obtient en ajoutant de l'eau au mélange de fibre. La pâte ainsi obtenue s'applique ensuite sur les murs à la taloche. Le produit accroche sur la surface sans que celle-ci ait besoin d'être préparée. Si le papier devait subir un accroc, il peut être rendu à nouveau pâteux avec un peu d'eau et ainsi être étalé sans besoin d'ajout de matière.



**POINT  
FORT**

Ce papier peint s'applique sans colle ni brosse à tapisser.

## SURVEILLER

### UN FISSUROMÈTRE CONNECTÉ

En France, 10 millions de bâtiments sont menacés par des fissures. La Jauge R1 de Sagnac Jauges permet de surveiller à distance. Ce fissuromètre connecté en 4G est compatible avec les trois principaux opérateurs français et assure une couverture de 99 % du territoire. Il mesure l'écartement de la fissure mais également la température et l'humidité de la surface sur laquelle elle se trouve. Vendu dans un kit prêt à l'installation, les données qu'elle compile peuvent être visualisées grâce à une application dédiée.



# 59 %

C'est la proportion des Français qui serait prêts à abandonner leur chauffage traditionnel pour un système combinant climatisation et production de chaleur. La pompe à chaleur réversible a ainsi le vent en poupe. Elle a l'avantage de procurer du confort thermique tout au long de l'année. 38 % des personnes interrogées se déclarent disposées à installer une PAP dans la décennie.

Source : baromètre YouGov pour Airton.



## INNOVATION

### DES PEINTURES MULTISUPPORTS

Difficile de maintenir en extérieur un camaïeu entre sa grille, sa porte en bois et son mobilier de jardin en PVC ? Plus dur encore de trouver la même couleur dans différentes peintures adaptées à un matériau ? Heureusement, les fabricants ont créé des gammes de peintures extérieures multisupports.

**LE GRAND PUBLIC.** Durieu propose, avec sa marque Oxi, une peinture adaptée aussi bien au métal qu'au bois, en passant par le PVC. Grâce à son fort pouvoir couvrant, elle ne nécessite pas de préparation du support. Vous pouvez l'appliquer directement sans poncer. Sur le bois, sa finition microporeuse permet au matériau de respirer. Sur le fer, son anti-rouille embarqué protège vos ferronneries. Elle est disponible en 27 teintes, fini satin, brillant ou mat.

**L'AÉROSOL.** Si vous vous dirigez du côté de la distribution professionnelle, Cecil propose la peinture aérosol PA RAL. Déclinée, elle aussi, en plusieurs finitions et en 15 couleurs, elle permet de réaliser de petits travaux de rénovation pour les équipements extérieurs comme intérieurs. Sa buse permet une dispersion large ou bien plus précise de la couleur.

**L'ÉCOLABÉLISÉE.** Si les deux produits présentés précédemment emploient comme liant des résines alkydes solubles dans du white spirit, la peinture Multi MaterIO de V33 ne nécessite pas de solvant : vous pourrez donc laver vos pinceaux directement à l'eau et avoir l'esprit tranquille sur les effluves que vous respirez lors de la mise en œuvre. Vous aurez le choix entre 27 couleurs dans trois finitions différentes, toutes porteuses de l'écolabel européen.



### UNE FENÊTRE RENFORCÉE DE FIBRES DE VERRE

Avec la gamme ThermoFibra, Deceuninck supprime le renfort en acier de ses profils et le remplace par de la fibre de verre. L'acier, jusque-là nécessaire à la solidité des ouvrants, donne de moins bonnes performances thermiques que le PVC seul. Celui-ci est désormais renforcé dès l'étape d'extrusion par de la fibre de verre continue. Cette technique permet de faire des profils au design épuré. Et puisque la fibre de verre est intégrée à même la masse, elle limite la dilatation et protège la couleur. Le plus : les profils sont démontables et la fibre de verre est recyclable.



## NOUVEAUTÉ



### UN LASER LIGNE ROBUSTE ET CONNECTÉ

Le laser Bosch GLL 18V-120-33 projette une ligne sur 360° et jusqu'à 240 m de diamètre s'il est associé à une cellule de réception. Son laser vert permet une bonne visibilité en intérieur quelles que soient les conditions d'éclairage. Connecté via Bluetooth, il peut être piloté à distance avec l'application Levelling Remote. Premier produit de ce type compatible avec les batteries Bosch 18V qui lui procurent jusqu'à 20 heures d'autonomie, il peut également être alimenté par une batterie de 12V ou par quatre piles alcalines type C.

POINT FORT

Ce nouveau laser allie robustesse, performance et connectivité pour vous faciliter la vie sur vos chantiers.



### UNE ICÔNE DU DESIGN FABRIQUÉE EN FRANCE

Tolix relance sa Chaise A dans une version plus accessible mais toujours produite dans son usine historique d'Autun (71). En acier galvanisé, elle est fabriquée à la main. Les matériaux sont sourcés à 400 km de distance maximum et sont à 99 % recyclables. Si le design original de 1935 est tombé dans le domaine public et est fabriqué à bas coût en Asie, les copies du siège n'égaleront pas la qualité de la production de Tolix, labélisée Entreprise du patrimoine vivant. Acquérir l'original, c'est s'offrir un petit morceau d'Histoire et soutenir l'industrie française.





# LE BRICOLAGE se féminise



Le bricolage, c'est pour tout le monde ! Homme et femme ont droit de s'épanouir dans les tâches manuelles.

Le bricolage est-il encore l'apanage des hommes ? En 2023, 48 % des femmes déclarent prendre leur place dans l'atelier. Une proportion grandissante de bricoleuses qui ne semble pas sur le point de s'arrêter.

Texte Inès Peltier

« On ne naît pas femme : on le devient. » C'est par cette célèbre formule que Simone de Beauvoir résume dans *Le Deuxième Sexe*, texte fondateur du féminisme paru en 1949, comment l'éducation genrée conditionne les activités des hommes et des femmes. Aux premiers les fonctions publiques et les démonstrations de force, aux secondes la sensibilité et le soin de la famille. Soixante-seize ans après, la règle connaît de plus en plus d'exceptions. C'est le cas dans le domaine du bricolage, traditionnellement dévolu à la gent masculine mais dont les femmes s'emparent dorénavant.

## Une activité de plus en plus partagée

« J'ai abattu et monté des cloisons, posé du carrelage et du papier peint, coulé du béton, changé des sanitaires, installé un dressing et une cuisine, et bien sûr fait de la peinture. Il n'y a que l'électricité qui me fasse peur, mais je sais tout de même changer un interrupteur. » C'est l'inventaire de tout ce qu'a fait Laetitia Dandrau dans sa maison, un ancien chai situé sur l'île d'Oléron. « J'ai appris à bricoler grâce à mon père. Mes frères n'ont jamais été très volontaires, mes compagnons pas davantage. » Pour la bricoleuse accomplie, prendre en charge la rénovation de l'habitat est comme une seconde nature. C'est en passe de le devenir pour la majorité des femmes en couple, comme l'indique une enquête de l'Ifop intitulée « Les hommes ont-ils toujours le monopole des tâches dites "masculines" ? » publiée en 2023. En effet, 48 % des Françaises déclarent alors partager les tâches de bricolage avec leurs compagnons. Et 17 % assurent même être seules à s'en acquitter. En 2005, elles n'étaient alors que 29 % à prendre part aux





Presque la moitié des couples se partageraient désormais les activités de bricolage. Cette proportion est en évolution.

travaux. Julie Hepting, créatrice de l'association Maydée, qui sensibilise au partage des tâches, est pour l'instant sceptique. « Les stéréotypes genrés sont toujours tenaces. Les chiffres datent de 2010, mais la dernière enquête sur l'emploi du temps de l'Insee indique que les hommes s'acquittent moins des tâches domestiques que les femmes. »

### Vers plus de justice domestique ?

« La prochaine étude devrait être publiée courant 2025, c'est seulement à ce moment-là que l'on pourra confirmer une répartition plus équitable des tâches domestiques. » Pour la militante, le goût des femmes pour le bricolage s'explique surtout par les évolutions du couple. On

**4 minutes par jour**  
C'est ce temps que passent les femmes à bricoler, contre 23 pour les hommes. Ces chiffres datant de 2010 seront mis à jour en 2025.

Source : Insee, enquête emploi du temps, 2010.

reste plus longtemps célibataire et des relations plus courtes demandent beaucoup plus d'autonomie. Il faut alors savoir tout gérer pour celles qui sont plus souvent seules.

### Bricoler, ça s'apprend !

« On constate également que les savoir-faire domestiques sont de moins en moins transmis par le cercle familial », poursuit Julie Hepting. Hommes et femmes doivent donc apprendre par eux-mêmes

à poser du carrelage tout comme à concocter un dessert. Heureusement pour eux, le Net regorge de tutoriels et de nombreuses formations. Ony Andria, bricoleuse autodidacte, aide celles qui veulent apprendre à bricoler. « À travers Armony, mon entreprise, je dispense des séances de coaching à domicile et j'anime des ateliers DIY. » C'est durant la période du Covid que la jeune femme, qui est alors gestionnaire de finances décide, comme beaucoup d'autres Français, d'améliorer son intérieur. « Je suis partie de rien. J'ai tout appris grâce à YouTube et à une formation des bases du bricolage. Bricoler, on peut toutes le faire, que l'on soit étudiante ou mère. » Parce que bricoler, quel que soit notre genre, c'est prendre soin de soi et des autres à travers l'amélioration de son cadre de vie. ●



Laetitia Dandrau a rénové sa maison. Bricoleuse depuis l'adolescence, presque tout faire elle-même a été une évidence.

### Elles bricolent, elles inspirent !

De plus en plus de femmes talentueuses s'illustrent dans l'univers du bricolage, partageant leur passion sur les réseaux sociaux. Avec créativité et expertise, elles transforment des espaces, recyclent des objets avec de l'imagination et beaucoup d'huile de coude. Voici quatre femmes qui brillent dans le monde du bricolage et qui distillent leurs meilleurs conseils en ligne pour inspirer novices et passionnés.

#### KELLY CRUZ

*Instagram@kellycz67*

De carreleuse dans l'entreprise de son père à influenceuse bricolage, elle fait partie des comptes les plus suivis.

#### LE LABO D'HELIOX

*Instagram@heliox\_lab*

Axelle de son nom est une autodidacte qui apprend en faisant et propose des tutos très pédagogiques.

#### CASA BABOUSHKA

*Instagram@casa\_baboushka*

Sabrina nous invite dans sa maison provençale et nous fait découvrir ses réalisations en béton cellulaire, bois et ses créations DIY.

#### COPEAUX & CO

*Instagram@copeauxandco*

Vous l'avez découverte dans nos pages. Mariette est menuisière, blogueuse, youtubeuse, bricoleuse... qui envoie du bois !



Pour Ony Andria, coach en bricolage, s'adresser à une clientèle féminine, c'est « montrer aux femmes qu'elles peuvent créer de leurs mains ».



**23 561**

C'est le nombre de chantiers pris en charge par l'Anah à travers Ma Prime Adapt', lancée il y a un an. C'est autant de personnes, à qui l'âge ou le handicap ayant fait perdre leur autonomie pourront continuer à occuper leurs résidences. La prime prend en charge l'accès au logement et la sécurisation de la salle de bains. Le montant de celle-ci est calculé en fonction de l'âge ou de la portée du handicap et aussi du revenu.

Source : Anah, septembre 2024.

**POINT FORT**

Aide à l'adaptation du logement : êtes-vous éligible ?

## UN ISOLANT RÉFLECTEUR ALVÉOLAIRE

Les isolants réflecteurs constituent une alternative intéressante à des isolants classiques en présentant plusieurs avantages. Ils sont réputés apporter un bon confort d'été avec également un pare-vapeur intégré. Sur le principe d'une couverture de survie, les films réflecteurs renvoient le rayonnement thermique infrarouge des sources de chaleur : vers l'extérieur en été quand les apports solaires sont importants et vers l'intérieur dans les pièces chauffées en hiver. Leur résistance thermique peut être supérieure à un  $R = 6,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ , selon l'épaisseur ou le type de solution, avec des certifications Acermi (Hybris 31). La marque Actis met à profit le principe



de la réflexion pour proposer un isolant d'un nouveau type avec la solution Hybris 31.

Sur une épaisseur allant jusqu'à 250 mm, des alvéoles de mousse de polyéthylène 100 % recyclable « piègent » l'air. À titre d'exemple, en 185 mm d'épaisseur, la résistance de l'isolant Hybris 31 atteint un  $R = 6,40 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  avec une lame d'air, qui le rend éligible, pour une isolation sous-toiture (combles), dans un projet de rénovation énergétique bénéficiant des aides de l'État. En double couche de 140 mm chacune, la résistance atteint un  $R = 9,45 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  avec une lame d'air. Cet isolant peut être employé sous-toiture ainsi qu'en cloisons et murs.



## UNE PLATEFORME DE SECONDE MAIN POUR LE BRICOLAGE

La plateforme Qijco se lance en France ! Née en Belgique, elle permet de vendre ou de louer ses outils et de rentabiliser ses stocks de matériaux qui n'ont pas servi. L'utilisation de la plateforme est gratuite pour les vendeurs mais des frais, s'élevant à 5 % de la transaction, sont appliqués pour les acheteurs. [www.qijco.fr](http://www.qijco.fr)

## CARNET DE CHANTIER

**guédelon**  
nous bâtissons un château fort

### La palette des couleurs

À ce jour, les peintres du chantier ont pu retrouver une quinzaine de couleurs différentes ! Trois sortes de gisements sont à distinguer : les pigments fabriqués, les terres colorantes et les ocres. Les ocres se sont formées il y a 100 millions d'années à partir de sables plus ou moins chargés en fer. Avant de devenir un pigment utilisé en peinture, 6 étapes sont à suivre pour préparer cette ocre :



**Le broyage :** les pierres d'ocre sont broyées dans un mortier à l'aide d'un pilon métallique jusqu'à obtenir des grains extrêmement fins.

**Le lavage :** le fin granulat obtenu est ensuite lavé dans un tamis, puis on récupère cette boue assez liquide.

**La lévigation :** cette boue est brassée de manière circulaire dans une écuelle. Les particules les plus grosses restent au fond de l'écuelle, les plus fines vont rester en suspension.

**La décantation :** cette eau de surface est versée dans un récipient plat pour y être décantée. L'eau de surface est enlevée et la fine boue du fond est récupérée.

**Le séchage :** cette boue va ensuite sécher à l'air libre. Une croûte se forme au bout de 24 à 48 heures selon la météo. Les peintres vont ensuite récupérer ces parties sèches, puis les broyer à nouveau au mortier et au pilon.

**La calcination :** les ocres obtenues qui contiennent de l'oxyde de fer peuvent être calcinées pour les rougir ou intensifier leur couleur.





# DESIGN ACCESSIBLE INNOVANTE

Meuble de salle de bain MILOU  
Colonne de salle de bain MILOU  
Vasque à poser PB2123  
Robinet mitigeur XELO-flex 160  
Miroir LED VARO FRAME



Paroi de douche à l'italienne FRAME



Meuble salle de bain BELDIVO



Baignoire jet WAVE



## À FAIRE EN JANVIER

### UN LOGIS SAIN

**40 à 50 %**

C'est dans cette fourchette que doit se situer le taux d'humidité du domicile. Durant les mois d'hiver pluvieux, il est important de surveiller que l'humidité ne s'infilte pas dans le logis. Celle-ci met en effet en péril le bâtiment tout autant que la santé.

Pour y veiller, installer un hygromètre loin de la salle de bains et des radiateurs.



### LES BONNS PNEUS NEIGE

La législation impose désormais des chaînes ou des pneus marqués 3PMSF dans 34 départements montagneux du 1<sup>er</sup> novembre au 31 mars. Ceux-ci doivent

être posés sur les quatre roues du véhicule. La norme 3PMSF est inscrite sur le flanc des pneus sous la forme d'un flocon de neige. Le seul signe M+S n'est, lui, plus suffisant.



### UTILISER SON VENTILATEUR... POUR SE RÉCHAUFFER

Et si nous ressortions le ventilateur avant les beaux jours ? Celui-ci n'a pas pour seule vertu de nous rafraîchir. Positionné près d'une source de chaleur comme un radiateur et réglé à faible vitesse, il disperse l'air chaud. La pièce aura ainsi une température homogène.

Et puisque le brassement de l'air a pour effet de faire évaporer l'humidité, le ventilateur aidera à sécher l'air ambiant et à garder le foyer viable.

## AGENDA

### FORMATION, STAGES...

• **Formation éligible CPF : réparation et peinture meuble et boiserie sur support bois**

Du 9 au 13 janvier 2025

Poissy (78)

[www.ecole-metiers-habitat.fr](http://www.ecole-metiers-habitat.fr)

• **Formation éligible CPF : mécanicien/animateur cycle**

Du 20 janvier au 28 mars 2025

Montreuil (93)

[makeici.org](http://makeici.org)

• **Chantier participatif : isolation chaux et chanvre**

Chantier en cours

Mondrepuis (02)

[twiza.org](http://twiza.org)

• **Atelier initiation à la soudure à l'arc (90 €)**

Diverses dates en janvier

Paris (75)

[www.funbooker.com](http://www.funbooker.com)

• **Atelier découvrir l'art du vitrail (89 €)**

Diverses dates en janvier

Antony (92)

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

### FOIRES & SALONS...



• **Salon Maison & Objet**

Du 16 au 20 janvier 2025

Parc des expositions de Villepinte (95)

[www.viparis.com](http://www.viparis.com)

• **Salon de l'Habitat et des économies d'énergie**

Du 24 au 27 janvier 2025

Axone de Montbéliard (25)

[www.axone-montbeliard.fr](http://www.axone-montbeliard.fr)

• **Salon Maison**

Du 31 janvier au 2 février 2025

Espace Mayenne, Laval (53)

[www.leo.fr](http://www.leo.fr)



# FAITES UN DON AVANT LE 31 DÉCEMBRE 2024

et bénéficiez d'une réduction d'impôt de 66 %



**PROJET 1 : LPO AuRa (69)**  
Enfants et résidents d'un EHPAD, ensemble autour de la sauvegarde des espèces sauvages et la préservation de leurs habitats.

Crédit : LPO



**PROJET 2 : AJDB (93)**  
Tisser des liens, redécouvrir la nature, dans un jardin pédagogique pour les grands et les petits.

Crédit : Guillaume Ison



**PROJET 3 : ALSACE NATURE (67)**  
Résidents d'un EHPAD et enfants, aménagent ensemble l'établissement en faveur de plus de biodiversité.

Crédit : shutterstock



**PROJET 4 : 3PA (31)**  
Développer un Club Nature pour les enfants dans une maison médicalisée, en aménageant un jardin adapté à tous.

Crédit : Association 3PA

OFFREZ À CES CENTAINES D'ENFANTS ET LEURS AINÉS  
LA CHANCE D'APPRENDRE AU CONTACT DE LA NATURE

FONDS DE  
DOTATION  
**Rustica**



## Bon de soutien au Fonds de dotation Rustica

Merci de retourner ce bulletin complété accompagné de votre chèque libellé à l'ordre de : **FONDS DE DOTATION RUSTICA, 60509 CHANTILLY CEDEX**

Je soutiens : ☐ **Projet 1 : LPO** ☐ **Projet 2 : AJDB** ☐ **Projet 3 : Alsace Nature** ☐ **Projet 4 : 3PA** ☐ **L'ensemble des 4 projets**

Montant du don ☐ **10 €** ☐ **20 €** ☐ **50 €** ☐ **100 €** ☐ **Montant libre**

**Déduction fiscale 66 %** de votre don est déductible de votre impôt sur le revenu, dans la limite de 20 % de votre revenu imposable.

Mes coordonnées : ☐ M ☐ Mme

Nom :  Prénom :

Adresse :

Code postal :  Ville :

Pays :

Adresse e-mail :

Merci d'indiquer votre mail pour recevoir votre reçu fiscal

☐ Oui, je souhaite être informé(e) des actualités du Fonds de dotation **Rustica**

Conformément aux dispositions légales et réglementaires en matière de données personnelles, les informations recueillies sur ce formulaire sont enregistrées dans un fichier informatisé par le Fonds de dotation Rustica pour la mise en place et le suivi des dons ainsi que pour l'envoi des courriers et emails d'information sur les dons et les projets. Elles sont destinées à être utilisées par le FONDS DE DOTATION RUSTICA et les prestataires techniques du FONDS DE DOTATION RUSTICA afin de permettre le bon traitement du don et d'assurer le service donateurs. Ces données peuvent être transmises à d'autres organismes à but non lucratif pour des campagnes d'appels à dons par voie postale. Vous pouvez exercer votre droit d'accès aux données vous concernant et les faire rectifier en adressant un courrier au FONDS DE DOTATION RUSTICA - 60509 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 <https://fonds-de-dotation-rustica.org/charte-pour-la-protection-des-donnees-personnelles/>.

FONDS DE  
DOTATION  
**Rustica**

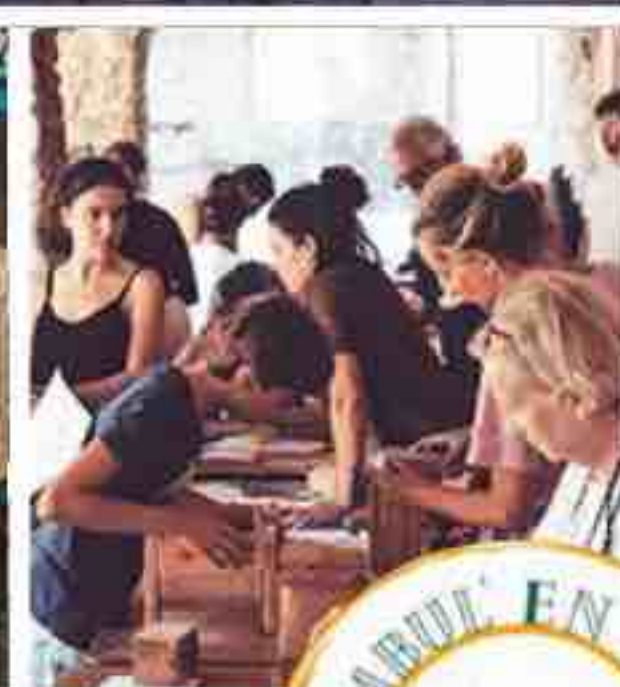


FDDR2

Le don pourra être réaffecté à d'autres projets en cas d'abandon par l'association du projet choisi, si ce dernier n'est pas réalisé conformément à l'accord qui le lie au Fonds Rustica, ou dans le cas de financements subsistants après la réalisation du projet.



# FABLABS ITINÉRANTS, sur la route...



**D**iplômée d'un CAP « menuisière-fabricante », Charly Defoy a créé Ambul'en bois, un atelier de menuiserie ambulante qui sillonne les routes de France à la rencontre des habitants et des initiatives locales. Lauréate de l'Institut de l'engagement, qui l'a aidée à structurer ses idées et accordé une bourse pour démarrer, elle lance son projet pour démocratiser la pratique du bois auprès de celles et ceux qui peuvent en être éloignés par manque de structure. Elle propose ainsi la

fabrication de chaises, tables, étagères, jeux, porte-clés... ou encore la restauration d'objets et de mobilier au sein de son vieux Piaggio Ape des années 1950, soigneusement réaménagé et équipé. Dans une démarche écoresponsable, Charly n'utilise que du bois et des matériaux recyclés ou réemployés. Et pour limiter la consommation d'énergie fossile, un panneau solaire est installé sur le toit de sa camionnette. [www.ambulenbois.fr](http://www.ambulenbois.fr)

## SYNTAXE ERREUR 2.0

C'est le nom complet de l'association de Gueugnon en Saône-et-Loire qui a équipé un véhicule avec du matériel technologique de nouvelle génération (imprimante 3D, scanner 3D, matériel vidéo, casque de réalité virtuelle, découpe vinyle, imprimante multifonction) pour aller à la rencontre des jeunes scolaires ou déscolarisés mais aussi des seniors et des résidents en Ehpad. Les ateliers se déroulent toute l'année sur l'ensemble du Charolais-Brionnais pour faire découvrir les multiples facettes des outils numériques.

<https://syntaxerreur2-0.fr/fablab-mobile/>



Syntaxe Erreur 2.0

## Camion numérique

Espace d'expérimentation, le Camion numérique de Planète Sciences Occitanie s'installe sur des places de village, dans les cours de collèges ou les médiathèques pour promouvoir la culture du numérique et réduire, entre autres, la fracture numérique entre les générations. Il s'adapte aux thématiques des collectivités, des MJC, des structures socioculturelles pour définir des ateliers à la carte : citoyen (ne) numérique, remix et création avec le fablab, ingénieur de l'espace, découverte de l'IA, la robotique, initiation à la programmation, sur l'environnement.

[www.planete-sciences.org/occitanie/web/le-camion-numerique/](http://www.planete-sciences.org/occitanie/web/le-camion-numerique/)



Planète Sciences Occitanie





## Recyclerie sauvage

L'association Sauvage Méditerranée valorise le plastique, le verre poli par la mer, les voiles de bateau ou les filets de pêche, récupérés sur les plages ou auprès des pêcheurs. Avec sa Recyclerie Mobile, un camion équipé de machines miniaturisées se déplace dans les écoles, collèges, lycées ou des entreprises soucieux de préserver l'environnement pour transformer, grâce au vélo broyeur, le plastique en copeaux prêts à être injectés dans un moule pour créer n'importe quel objet. <https://sauvage-med.fr/wp-content/uploads/2024/02/La-recyclerie-mobile-catalogue-et-tarifs-1>



Raquettes de ping-pong en plastique recyclé.



## ITINÉRANT ET INSPIRANT

Repair Together

## À la découverte du prototypage

Pour plonger dans l'univers du prototypage et de la personnalisation d'objets, Altec, basée à la Maison de la culture et de la citoyenneté de Bourg-en-Bresse (01), propose des animations ludiques et créatives dans tout le département de l'Ain. C'est en compagnie de médiateurs scientifiques passionnés que l'association fait découvrir la programmation robotique, l'initiation au codage, la fabrication avec découpe laser et vinyle, l'impression 3D, le flocage, etc. <https://www.altecsciences.fr/decouverte/altec-nos-fablabs/lab-itinerant/>



Altec

Imaginé et conçu par Simon Frémineur, designer industriel liégeois, le Repair Café Mobile fait étape, d'avril à octobre, dans de nombreuses communes wallonnes. Cet atelier collaboratif itinérant, dédié à la réparation d'objets, s'installe sur les places publiques belges, les marchés locaux, dans les écoles et met à la disposition des visiteurs-bricoleurs, des outils à main, une machine à coudre, une autre pour remouler les couteaux, un pied à vélos pour favoriser leur remise en état ou encore une imprimante 3D. Les plans de cet atelier mobile sont aussi disponibles en open source. Et certains Français, Canadiens ou Australiens s'en sont d'ailleurs inspirés pour tenter de lancer leur propre projet. Les dates sur [www.repairtogether.be](http://www.repairtogether.be)

## Accessibilité

Le Breiz Fabribus, développé par l'Université de Bretagne Occidentale (UBO) et la Fondation Ildys, équipé de machines à commandes numériques, vient à la rencontre des personnes en situation de handicap sur les routes du Finistère pour les aider à développer des kits domotiques, sensoriels ou d'accessibilité. <https://www.univ-brest.fr/fr/actualite/que-laventure-du-breizh-fabribus-commence>





# Un abri XXL pour le bois de chauffage

L'hiver est synonyme de froid mais aussi d'humidité. Or, le bois de chauffage doit être maintenu au sec et dans un endroit bien ventilé. Cet abri extérieur de bonne facture est idéal pour le stockage de vos bûches : le vent contribuant à accélérer leur séchage.

Texte **Mathieu Lemaire** Photos **Lars Dalsgaard**

**A**fin d'être parfaitement brûlé dans le foyer et libérer le maximum d'énergie calorifique, le bois doit être correctement stocké. Et pendant plusieurs années pour certaines essences (comme le chêne) récemment coupées. L'objectif est d'atteindre moins de 25 % d'humidité au cœur des bûches. L'idéal pour entreposer de grandes quantités de bois consiste à les garder à l'extérieur, bien protégées des précipitations tout en étant soumis aux vents. Ces flux d'air qui circulent

entre les bûches librement accélèrent leur séchage et empêchent le bois d'être attaqué par la moisissure.

## Un abri pour longtemps

Quand il faut patienter plusieurs mois, voire années, pour avoir un bois bien sec, l'abri se doit d'être de grande dimension et pérenne. Celui-ci offre un espace de presque 12 m<sup>3</sup> (4,80 x 1,20 m pour une hauteur moyenne de 2,20 m) avec une structure durable. Il est posé

sur des plots en béton et ne laisse aucune partie de son bâti en contact avec l'humidité du sol, ce qui prolonge considérablement sa durée de vie. Et ce, d'autant plus qu'il est protégé par une peinture. Le bois choisi, de classe 3, est traité spécialement pour un usage extérieur.

## À monter seul

Son plancher est constitué de douze palettes Europe de 120 x 80 cm indépendantes du châssis. Elles sont ainsi facilement remplaçables si besoin. Le toit en OSB est recouvert d'un bardeau goudronné en rouleau et d'un treillis soudé. La majorité des matériaux constituant ce projet ne sont pas onéreux. La fabrication est plutôt facile mais nécessite toutefois un peu d'outillage. Et en usant d'astuces, vous pouvez le monter seul. ●



## FOURNITURES ET OUTILS



- Chevrons 100 x 100 mm, chevrons 75 x 63 mm, dalles OSB3, planches de 150 x 20 mm, tasseaux, équerres de fixations, bardeau en rouleau, pointes pour toiture bitume, palettes, support en béton de forme conique, béton de scellement, treillis soudé, collier de plomberie, mastic, lasure.
- Scie à onglet radiale, scie sauteuse, meuleuse, perceuse, scie circulaire, scie sous table, tarière à main, pelle, scie égoïne, serre-joints, crayon, mètre, niveau à bulle.



3 jours



1500 €

## 1 • Montage à blanc de la structure



**1** Positionnez au sol et à blanc la future structure verticale en chevrons de 100 x 100 mm sur deux panneaux d'OSB pour l'équerrage. Afin de pouvoir loger trois palettes en largeur, prévoyez un espace entre les poteaux de 240 cm. Débitez trois poteaux de 200 cm pour la face avant et trois autres de 150 cm pour l'arrière afin de respecter une pente de 20 % minimum.



**2** Posez sur le haut des poteaux les chevrons de 63 x 75 mm qui soutiendront la toiture. En vous assurant du bon équerrage des poteaux, vous pouvez tracer l'angle de coupe des extrémités de ces chevrons.



**3** Placez des cubes de bois 100 x 100 x 100 mm au sommet des poteaux (ils simulent les poutres). Positionnez tour à tour les chevrons contre ces cubes puis fixez-y un long tasseau dépassant, de chaque extrémité, des poteaux coiffés. Ces tasseaux vous aideront grandement à la pose des chevrons sur les poutres.



## 2 • Implantation sur le terrain



**4** La longueur intérieure de l'abri est de 480 cm, soit l'espace qu'il faut pour insérer quatre palettes. Usinez les bastaings de 100 x 100 mm, qui servent de structure porteuse du plancher, de manière à les assembler à mi-bois. Pour cela, avec une scie sauteuse, découpez une section de 100 x 100 x 50 mm à chaque extrémité.

**5** Pour les fondations, repérez au sol l'emplacement des chevrons du plancher, qui forment un rectangle de 240 x 480 cm (intérieur). À l'aide d'une tarière à main et d'une pelle, creusez six trous de 60 cm de profondeur par 40 cm de diamètre : trois pour la façade avant et trois pour l'arrière. Espacez-les afin de répartir le poids de la charpente équitablement.



**6** Vérifiez que chaque cavité soit aux bonnes dimensions, aussi bien en largeur qu'en profondeur. Insérez-y les plots en béton. Veillez à les laisser dépasser légèrement du sol pour que les chevrons ne soient pas en contact direct avec le sol.



**7** Calez et ajustez les plots. Vérifiez l'alignement des plots ainsi que l'horizontalité à l'aide de tasseaux et d'un niveau à bulle. La structure reposant sur trois plots par face, il est indispensable que tous soient de niveau.



**8** Assemblez et fixez les chevrons du plancher sur les plots en béton. Munissez-vous d'une grande dalle d'OSB afin de garantir l'équerrage de la structure.



### 3 • Montage de l'abri



**9** La charpente correctement implantée, scellez chaque plot. Pour cela, comblez les trous avec du béton de scellement « sans malaxage » puis arrosez-le abondamment avec un jet semblable à l'eau de pluie. Laissez le béton prendre quelques dizaines de minutes.



**10** Lorsque le béton est bien sec, fixez des équerres sur les chevrons au sol. Ils vous permettront d'installer les poteaux. Il en faut six : un pour chaque angle et un au milieu. Pour celles du milieu, placez-les au-dessus des assemblages à mi-bois afin de rigidifier la structure.



**11** Au sommet des poteaux, placez les poutres et vissez-les à l'aide d'équerres. Là encore, faites coïncider les assemblages à mi-bois au niveau des poteaux.

#### ASTUCE



Pour sceller un poteau, le béton sans malaxage est idéal. Il suffit de verser le contenu du sac dans le trou et de l'arroser avec un jet qui diffuse l'eau tel une pomme d'arrosage. La prise se fait en quelques minutes selon la météo. Mais son grand avantage est que le produit fait son effet sans malaxage. Donc, plus besoin de mélanger, ni de salir une brouette ou tout autre outil. Versez, arrosez et le tour est joué.



**12** Bien que le bois soit de classe 3, appliquez une peinture de protection sur toute de la structure déjà montée ainsi que sur les chevrons de 63 x 75 mm de la future toiture.





**13** Installez le premier chevron entre les poteaux. Les tasseaux précédemment fixés dessus permettent de travailler seul pour les poser et les visser à la structure à l'aide d'équerres.



**14** Répétez l'opération avec les huit autres chevrons, en prenant soin de vérifier leur écartement. Il faut ménager 60 cm d'entraxe, une distance suffisante pour un toit en OSB.



**15** Pour maintenir le bois à l'arrière et sur les côtés sans contraindre les flux d'air, découpez avec une meuleuse du treillis soudé (fers de 10 mm avec des mailles de 10 x 10 cm) aux dimensions des ouvertures. Pour les fixer, utilisez des colliers de plomberie que vous vissez sur les poteaux.

## 4 • Pose de couverture



**16** Mettez en place les dalles OSB de 18 mm sur la charpente. Repérez chaque chevron afin de pouvoir y visser les dalles. Coupez l'excédent des panneaux en positionnant correctement le rail de la scie circulaire.



**17** Découpez des planches de 150 x 20 mm pour épouser le bord de la toiture et ainsi créer un bandeau de rive. Une simple vis dépassant de la structure vous permet d'installer seul de grandes longueurs.





## ASTUCE



Pour fixer les éléments à la perfection, il faut savoir utiliser certaines techniques simples. Pour l'implantation des équerres, utilisez une chute de chevron pour repérer l'emplacement exact où vous pourrez les visser. Pareil pour avoir des angles à 90° irréprochables avec l'utilisation d'une dalle en OSB coupée d'usine, alignée de part et d'autre le long des chevrons. Cela peut servir pour trouver la pente d'une toiture et donc repérer l'angle de coupe de la charpente. De petites astuces qui font gagner en temps ainsi qu'en précision.



**18** Pour l'étanchéité de la toiture, déroulez le bardeau bitumé en rouleau de 1 m de large sur les dalles OSB en commençant par le bas de la toiture. Fixez-le avec des clous au fur et à mesure dans la partie qui sera recouverte par le lé suivant. Un recouvrement de 10 cm minimum est nécessaire.

**19** Appliquez un joint d'étanchéité entre le bandeau de rive et le bardeau. Lorsque celui-ci est sec, passez une couche de peinture sur le bandeau de rive.



**20** Déposez au sol les palettes Europe (120 x 80 cm). Elles occupent totalement la surface intérieure de l'abri tout en laissant circuler l'air par en dessous.

## LEXIQUE

**Bandeau de rive** : planche de bois résineux profilée qui habille les rives de toits et les bas de pentes de toitures.

**Bois classe 3** : regroupe les bois qui peuvent être fréquemment en contact avec l'humidité. Ce type de bois est utilisé pour de nombreuses pièces de construction comme celles d'un bardage.

**Plots d'ancrage en béton** : plots de fondation qui permet de fixer solidement la construction qu'ils supportent et de la protéger des remontées d'humidité par capillarité.

**Rail de coupe** : guide sur lequel se pose une scie circulaire pour faciliter les coupes droites.

**Tarière manuelle** : outil qui sert à percer le sol, de faire des trous étroits et profonds.









**Isoler vos combles réduit les pertes de chaleur et diminue les factures d'énergie. C'est aussi une étape indispensable pour transformer un espace inutilisé en une pièce à vivre et agrandir ainsi votre logement. Voici nos conseils pour mener à bien ces travaux.**

Texte **Jordan Belly**

**L'**isolation des combles est d'abord nécessaire pour limiter les pertes de chaleur qui représentent jusqu'à 30 % des déperditions thermiques d'une maison. Bien réalisée, elle réduit les variations de température et diminue les besoins en chauffage en hiver tout en conservant la fraîcheur en été. Ce gain se traduit par un retour sur investissement rapide, particulièrement dans les régions à fort écart de température. Isoler les combles permet également de transformer un espace inutilisé en surface habitable. En respectant une hauteur sous plafond d'au moins 1,80 m et en assurant une bonne ventilation, vous pouvez créer une chambre, un bureau ou un espace de détente. Cela augmente la valeur de votre bien, notamment en ville, où chaque mètre carré compte. Avant de commencer les travaux, définissez bien votre projet d'aménagement. Quel type de pièce voulez-vous créer ? Ce choix impactera les matériaux, l'agencement et les besoins techniques, comme la plomberie pour une salle de bains ou des W.-C. Pensez aussi à l'isolation acoustique pour réduire les bruits.

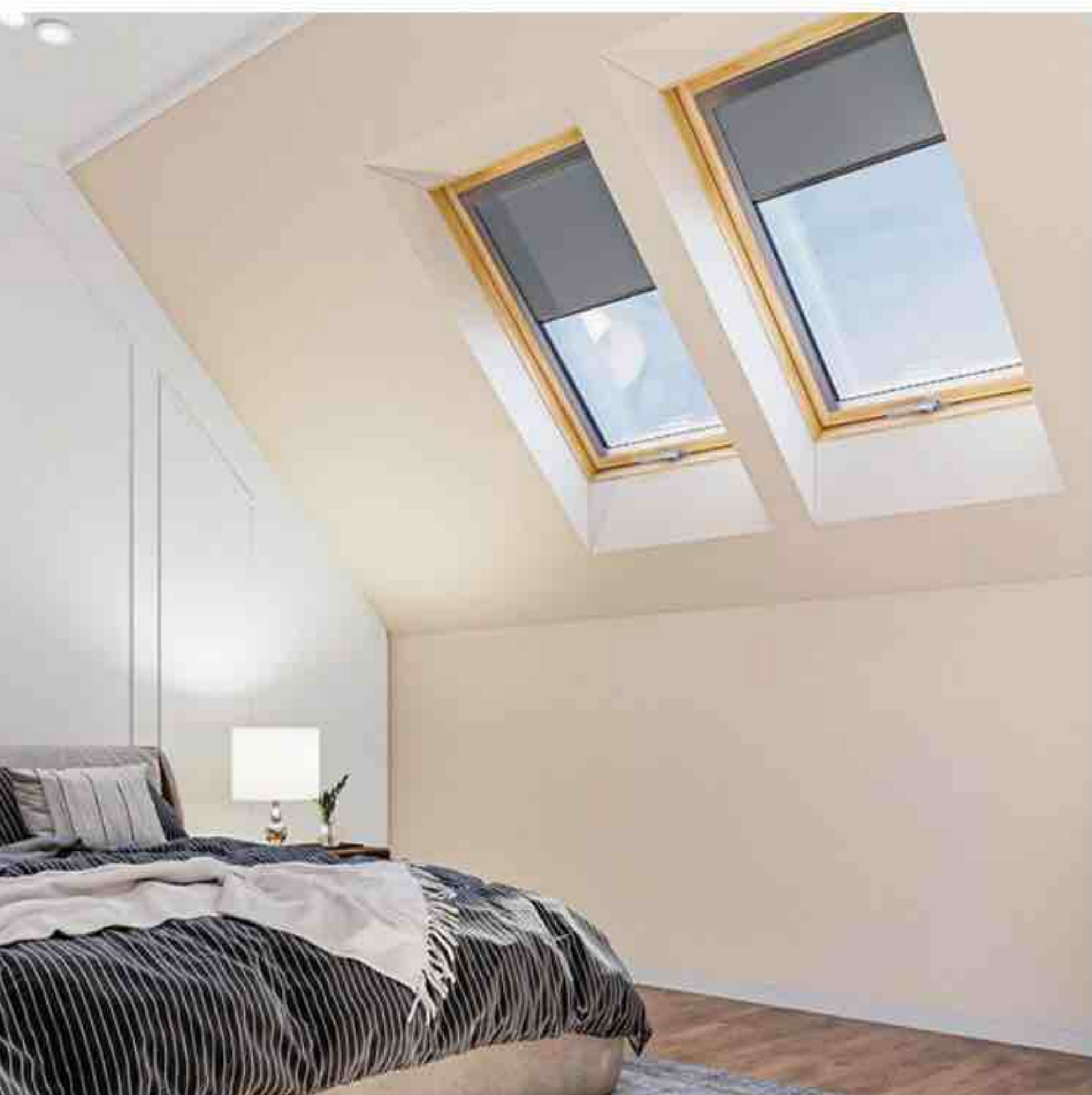
### **Deux techniques d'isolation des combles**

Après avoir bien défini vos besoins, choisissez la méthode d'isolation thermique la plus adaptée. Deux options s'offrent à vous : l'isolation par l'intérieur ou par l'extérieur. La première technique est la plus courante : elle consiste à poser des panneaux ou des rouleaux d'isolant sous la charpente. C'est une solution économique et rapide à mettre en œuvre, mais elle réduit la hauteur sous plafond et n'est pas la plus efficace contre les déperditions car elle limite les ponts thermiques. L'isolation thermique du toit par l'extérieur, aussi appelée sarking, est plus coûteuse et plus complexe à mettre en œuvre. Toutefois, cette technique préserve l'espace intérieur. Elle implique de placer l'isolant au-dessus des chevrons, sous la ►

Aménager des combles transforme un espace inutilisé en une pièce fonctionnelle. L'ajout de fenêtres de toit favorise la luminosité et améliore l'ambiance générale.

VELUX





**1** Les stores intégrés aux fenêtres de toit assurent un contrôle précis la lumière. Une solution idéale pour ajuster l'ensoleillement et adapter l'ambiance d'une pièce selon les besoins.



**2** L'isolation par l'extérieur (ITE) permet de conserver la charpente apparente et d'éliminer les ponts thermiques. Elle préserve la hauteur sous plafond et offre une solution durable sur le plan énergétique.

### AIDES FINANCIÈRES



Il existe plusieurs aides pour financer l'isolation des combles. MaPrimeRénov' couvre une partie des travaux, en fonction de vos revenus et de votre lieu de résidence. Les fournisseurs d'énergie peuvent aussi contribuer avec les certificats d'économies d'énergie (CEE), sous certaines conditions techniques. L'éco-prêt à taux zéro permet d'obtenir un prêt sans intérêt. Un taux de TVA réduit à 5,5 % s'applique si un professionnel certifié RGE réalise les travaux, ce qui réduit le coût global. Enfin, certaines collectivités proposent des aides supplémentaires, comme des exonérations fiscales. Renseignez-vous auprès des organismes concernés.

► couverture, ce qui est idéal lors pour une rénovation de la toiture. De plus, le choix des matériaux isolants est essentiel pour garantir l'efficacité des travaux. Parmi les options les plus courantes, il y a la laine de verre, légère et économique, la laine de roche, dense et assez résistante au feu, la fibre de bois, dense et biosourcée et la ouate de cellulose, fabriquée à partir de papier recyclé. Prenez les dimensions précises des combles. Cela vous aidera à dessiner les plans et à prévoir l'aménagement en tenant compte des pentes du toit et des éléments de charpente. Ces mesures sont indispensables pour évaluer la quantité de matériaux nécessaires et organiser le chantier. Quand vous avez déterminé les travaux à réaliser, vérifiez si vous devez déposer en mairie une déclaration préalable de travaux. Elle est généralement exigée pour les modifications de l'aspect extérieur de la maison, comme l'ajout de fenêtres de toit ou l'isolation par l'extérieur (ITE). Un permis de construire est requis si vous augmentez la surface habitable de plus de 40 m<sup>2</sup> ou si la surface totale de votre habitation dépasse 150 m<sup>2</sup> après les travaux,

même si la surface créée est inférieure à 40 m<sup>2</sup> (article R\*431-2 du Code de l'urbanisme). Renseignez-vous auprès de votre mairie pour connaître les obligations de votre commune. Une fois l'isolation réalisée, l'aménagement des combles repose sur l'optimisation de l'espace. Chaque mètre carré doit être utilisé de manière fonctionnelle. Optez pour des rangements sur mesure, comme des placards intégrés et des étagères, et choisissez des meubles polyvalents. Dans une chambre, placez le lit sous la pente pour libérer l'espace central et faciliter la circulation.

### Apport de lumière naturelle avec les fenêtres de toit

L'ajout d'une fenêtre de toit dans vos combles est essentiel pour plusieurs raisons. Elle apporte de la lumière naturelle et réduit la dépendance à l'éclairage artificiel. Son ouverture favorise aussi la circulation de l'air frais et assure une bonne ventilation. Cela aide à évacuer l'humidité et les polluants, ce qui prévient la condensation et les moisissures. Pour optimiser l'éclairage naturel, il est primordial de





- 3** Installer une salle de bains dans les combles nécessite de bien gérer les canalisations et les descentes de charges. Prévoyez des renforts structurels pour garantir la stabilité de l'aménagement.

## LES CRITÈRES POUR CHOISIR UN ISOLANT

Pour sélectionner le bon isolant pour vos combles, considérez trois critères : la performance thermique, l'épaisseur nécessaire et le coût au m<sup>2</sup>. La performance thermique est déterminée par le coefficient lambda ( $\lambda$ ) en W/(m.K) ; plus il est faible, plus l'isolant est intrinsèquement efficace. La résistance thermique (R) en m<sup>2</sup>. K/W se calcule avec la formule  $R = e/\lambda$ , où se situe l'épaisseur en mètre. Une résistance thermique élevée signifie une meilleure isolation. La Réglementation Thermique sur l'Existant impose un  $R \geq 5,20$  m<sup>2</sup>. K/W pour les combles perdus et  $R \geq 4$  m<sup>2</sup>. K/W pour les combles aménagés (pente < 60°). Pour bénéficier des aides financières et fiscales, l'isolation doit être réalisée par une entreprise RGE dans une résidence principale, avec au moins  $R = 7$  m<sup>2</sup>. K/W pour les combles perdus et  $R = 6$  m<sup>2</sup>. K/W pour les combles aménagés.

bien positionner les fenêtres de toit et en nombre suffisant. La surface des ouvertures doit représenter entre 10 et 15 % de celle du sol. Enfin, adaptez la taille, la forme et le nombre d'installations à l'espace disponible. Une orientation au sud offre davantage de luminosité, tandis qu'une orientation au nord procure une lumière plus douce. Il existe plusieurs types de fenêtres de toit. Les modèles à rotation pivotent autour d'un axe central. Les versions à projection s'ouvrent vers l'extérieur et permettent un gain de place. Les ouvertures latérales fonctionnent comme une porte. La fenêtre-balcon se déploie pour créer un espace extérieur, ce qui offre un gain de place. Le choix entre un système manuel ou motorisé dépend de l'accessibilité et du budget. Pour améliorer le confort thermique et acoustique, optez pour un double vitrage de qualité, voire un triple vitrage dans les régions aux hivers très rigoureux. Assurez-vous de la bonne étanchéité des fenêtres pour éviter les infiltrations d'air et d'eau. Les stores et volets intégrés aident à gérer la lumière et la chaleur en été. Leur installation représente un coût supplémentaire. ●



- 4** Dans les combles, les meubles multifonctions sont indispensables pour optimiser l'espace. Les rangements peuvent exploiter chaque recoin et allier différentes fonctionnalités. Pensez à intégrer des solutions sur mesure pour améliorer l'efficacité de l'aménagement.



- 5** Le positionnement des fenêtres détermine la luminosité. Une orientation sud favorise la clarté, tandis qu'une orientation nord crée une ambiance douce.



# Isoler une toiture par l'extérieur

Pour refaire une toiture tout en préservant les volumes et mettre en valeur les poutres, l'isolation par l'extérieur en panneaux autoportants est la solution la plus efficace.

Texte **Rose Calas** Photos **Philippe Danjou**



**D**ans un petit village bourguignon, Léo et Florine ont acheté cette grange, avec le projet d'en faire une maison. « Il ne restait que quelques fragments de murs en pierre, pas de toit mais un immense et superbe volume que nous avons envie de conserver », explique Léo. Lors de leur première visite, quand ils ont défini leurs envies et leurs priorités, le maçon – un ami – leur a proposé de faire la toiture et en même temps l'isolation. « Je ne connaissais pas cette technique de panneaux sandwich. Ils sont porteurs, isolent et leurs parements intérieurs habillent les rampants. »

## Un sandwich très performant

Afin de diminuer les volumes de chutes de produit, ces panneaux sont proposés dans des dimensions allant de 2,50 à 8 mètres de long, de 10 cm en 10 cm, selon la finition. Côté parement intérieur, vous avez un panneau de particule ignifuge et hydrofuge ainsi qu'une finition (plaque de plâtre, laqué blanc ou bois). L'isolant, qui constitue l'âme des panneaux sandwich, est un PSE gris, un polystyrène expansé, 100 % recyclable. Il possède d'excellentes performances thermiques. De plus, il est disponible en deux versions, Th30 ( $\lambda$  de 0,030 W/m.K) et Th31 ( $\lambda$  de 0,031 W/m.K), dans des épaisseurs entre 105 à 260 mm. Pour terminer, un panneau de sous-toiture muni de deux contre-lattes pour recevoir le pare-vapeur, les liteaux puis la couverture. Avec une résistance thermique allant jusqu'à 8 m<sup>2</sup>. K/W et un système d'emboîtement rainuré bouveté qui limite encore les ponts thermiques, la pose de ce système 3 en 1 raccourcit fortement le chantier. En une demi-journée, toute l'isolation était posée grâce à une grue... « Et à l'astuce du maçon qui a mis au point un système futé pour manipuler facilement les panneaux. Au final, le résultat est spectaculaire », poursuit Florine. ●



## FOURNITURES ET OUTILS



- Panneaux sandwich, vis inox avec rondelle d'étanchéité, 4 vis à anneaux, 4 mousquetons, 4 manilles, cartouche mousse expansée, bandeau d'habillage du débord de toit et système d'accroche correspondant.
- Visseuse, équipement de protection, sangles, marteau, mètre.



**Temps**  
en fonction  
de la surface



Prix selon  
épaisseur,  
à partir de  
**150 €/m<sup>2</sup>** en  
260 avec un  
parement bois



**1**

Plutôt qu'une charpente traditionnelle, Léo et Florine ont choisi des poutres en lamellé-collé qui permettent de grandes portées. Ici, presque 14 m. Après avoir posé les sablières, les deux pannes intermédiaires et la faîtière, les panneaux sandwich sont livrés.



**2**

Les sangles du chariot télescopique sont arrimées au système d'accroche grâce à des manilles (lire encadré p. 32). Avec ce procédé, les panneaux sont levés sans aucun problème.



**3**

Ça ressemble à un jeu d'enfant... mais en taille XXL ! Tout le savoir-faire de la manœuvre consiste à positionner correctement les panneaux au-dessus du toit. Ils seront ensuite doucement descendus pour se poser sur la faîtière.



## ASTUCE: comment soulever les panneaux?



Avec leurs 5 m de long x 60 cm de large et 26 cm d'épaisseur, les panneaux ne sont pas facilement manipulables. En les entourant avec les sangles, le risque de les abîmer serait trop important. L'astuce consiste à installer des points d'ancrage sur les contre-lattes, pour les hisser facilement sur le toit. Après avoir fait un avant-trou et fixé une vis à anneau, il suffit de mettre un mousqueton à vis qui recevra la sangle, sécurisée par une manille. Refaites l'opération en trois autres points équidistants pour obtenir un système de levage équilibré.



**A.** Positionnez bien droit votre mèche à bois sur la contre-latte et faites un avant-trou de 3 cm environ.



**B.** Vissez solidement la vis à anneau. Aidez-vous d'un tournevis glissé dans l'anneau pour la tourner plus facilement.



**C.** Installez le mousqueton à vis qui servira de point d'attache pour les sangles.



**D.** Passez le corps de votre manille lyre dans l'extrémité de la sangle, puis fermez-la à l'aide du manillon. Votre panneau est arrimé.





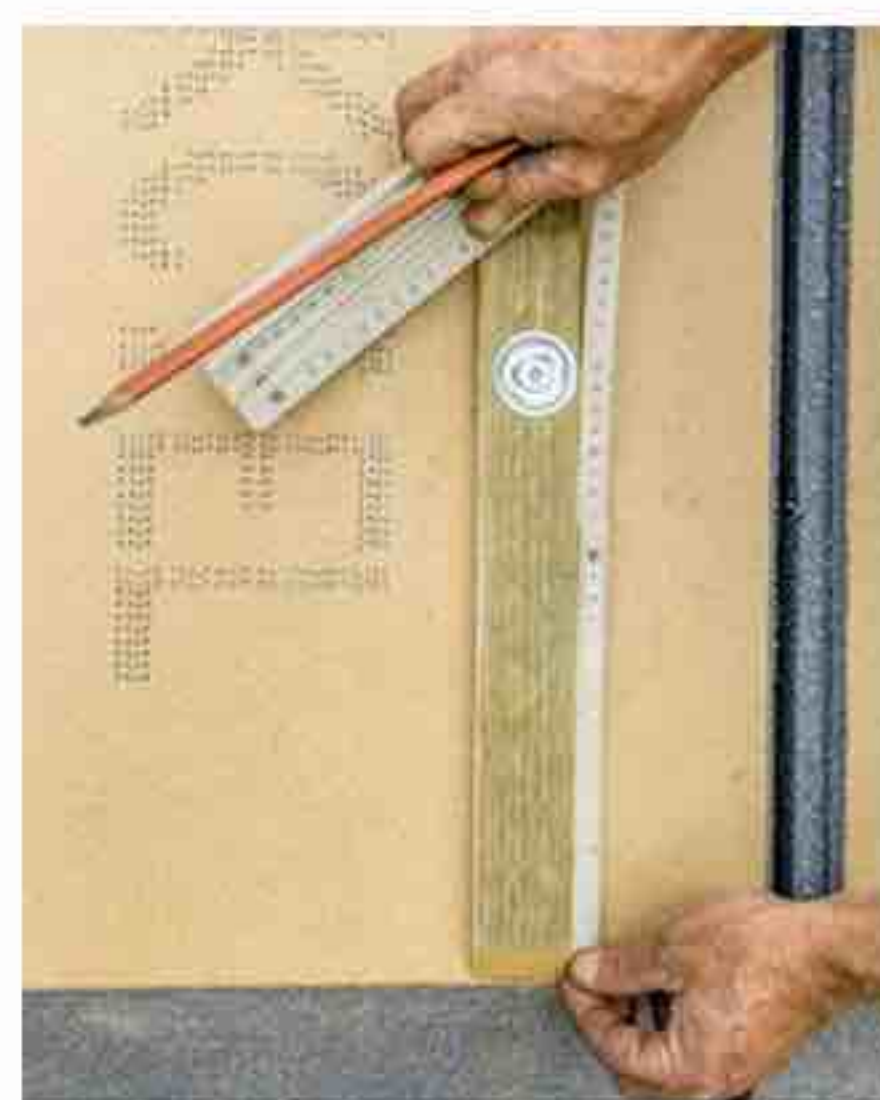
**4** Lorsqu'il est au-dessus du toit, le panneau est manipulé pour le mettre dans la bonne position et le descendre sur la charpente. Lorsque le bras télescopique dépose le bout du panneau sur la panne faîtière, il est relativement manipulable à deux, mais toujours avec l'aide de l'engin. Une fois en place, le panneau est immédiatement fixé à l'aide d'une vis en inox munie d'une collerette d'étanchéité.



**5** Les panneaux suivants s'encastrent dans le système d'emboîtement rainuré-bouveté présent dans le PSE. Une manière d'éliminer encore les risques de ponts thermiques.



**6** Avec des pas allant de 10 cm en 10 cm, la longueur des panneaux « colle » au plus près de la morphologie du chantier. Il faut un peu de force pour aligner le parement intérieur entre deux panneaux.



**7** À l'aide d'une fausse équerre, repérez avec soin la position de la sablière pour que les vis soient bien positionnées.



**8** Maintenez bien en place le panneau qui peut avoir tendance à glisser et travaillez à deux. Pendant que l'un maintient le panneau en place, l'autre visse. Comme les contre-lattes sont en résineux, pas besoin d'avant-trou. Veillez à respecter l'angle de vissage.



**9** La fixation des panneaux se poursuit avec les vis sur les pannes intermédiaires.





**10** Dès la pose du premier panneau, commencez à jointoyer à la mousse expansive, pour renforcer l'isolation continue. Le pontage, réalisé ici grâce au panneau de contreplaqué du sarking, est un renforcement structurel de la toiture. Il s'avère simple à mettre en œuvre puisqu'il se réalise sans bande d'aluminium pour le traitement des joints.



**11** Tous les interstices, notamment entre les panneaux et les murs, sont comblés par de la mousse.



**12** Le travail est peaufiné depuis l'intérieur. Une fois les panneaux en place, l'isolation thermique et l'étanchéité à l'air sont parfaitement assurées, tout comme la finition intérieure.

## INFO +

Dans le domaine de l'isolation thermique par l'extérieur (ITE) de toiture, on distingue la technique du sarking, qui consiste à rehausser la toiture en insérant une couche d'isolant et les systèmes de panneaux autoportants, les fameux panneaux sandwich. Généralement contre-lattés pour une meilleure ventilation, ils possèdent un parement décoratif qui constitue la partie visible du plafond. Côté isolant, vous avez l'embarras du choix entre de la laine minérale, de la fibre de bois, un mixte PU et laine de roche, PSE comme ici...



**13** Reste à habiller le débord de toiture. Une opération qui évite les remontées d'humidité protégeant ainsi l'isolant et le parement intérieur. En PVC couleur sable, le bandeau d'habillage est cloué sur les sablières.





**14** Facile à travailler, le PVC se découpe en fonction de la forme des raccords de toiture.



**15** Pensez à vérifier régulièrement l'équerrage de votre débord au niveau à bulle.

## ASTUCE



Pour ce type de chantier, n'hésitez pas à louer un chariot télescopique. Il vous fait gagner un temps précieux et facilite grandement le travail, notamment pour hisser des matériaux sur le toit. Sachez cependant qu'il faut être titulaire d'un Caces (Certificat d'aptitude à la conduite en sécurité) pour le piloter. Autre point important : l'échafaudage. Ne lésinez ni sur sa hauteur ni, surtout, sur sa stabilité pour qu'il vous offre un chantier confortable et sûr.



**16** Vissez ensuite une lisse de bois qui viendra supporter les crochets de gouttière et la gouttière. Viendra ensuite le moment de dérouler le pare-pluie, de clouer les liteaux de couverture puis de tuiler.

## LEXIQUE

**ITE:** l'isolation thermique par l'extérieur (ITE) consiste à poser un isolant et différents matériaux de parements sur l'extérieur du bâtiment, toiture ou murs. L'enveloppe ainsi constituée permet d'atteindre d'excellentes performances thermiques tout en préservant les volumes intérieurs.

**PSE:** le polystyrène expansé (PSE) est un matériau isolant obtenu par l'expansion à la vapeur d'eau, de billes de polystyrène. Composé à 98 % d'air pour seulement 2 % de matière, le PSE est très économe en ressources naturelles et nécessite peu d'énergie lors de sa production.

**Parement:** c'est la partie visible d'un ouvrage de menuiserie ou de maçonnerie. Ici, la face intérieure du panneau autoportant en bois, PVC ou gypse.





# Une isolation intérieure fine et performante

**L'isolation par l'intérieur empiète sur la surface habitable. Il est possible de réduire cette perte en posant des isolants performants mais plus fins. La preuve avec ce chantier d'isolation d'un mur pignon à base d'un sandwich de matériaux.**

Texte et photos **Bruno Guillou**

**D**ans cette maison des années 1980, les propriétaires souhaitent aménager les combles perdus. Après une isolation de la toiture, réalisée avec des caissons chevronnés placés sur les pannes existantes, il faut isoler les soupentes des murs de façade et les deux murs pignons.

## Préserver la surface habitable

Pour optimiser au mieux qualité de l'isolation et préservation de la surface habitable, c'est un sandwich de deux matériaux qui a été choisi avec d'abord des panneaux rigides en mousse polyuréthane (ép. 82 mm) collés

contre la brique creuse de 20 cm d'épaisseur puis des panneaux semi-rigides de laine de verre (ép. 45 mm) placés entre les montants d'une ossature métallique. Les performances intrinsèques des matériaux choisis ( $\lambda$  de 0,022 W/m.K pour le premier et 0,032 W/m.K) atteignent une résistance thermique de 5,1 m<sup>2</sup> K/W pour une épaisseur totale d'isolant inférieure à 13 cm. Avec un matériau affichant une conductivité thermique standard de 0,04 W/m.K, il aurait fallu plus de 7 cm d'épaisseur supplémentaire pour avoir la même résistance thermique. L'ensemble de la structure est recouvert d'un pare-vapeur

indépendant. L'isolation des boisseaux de la cheminée est faite avec de la laine de roche (ép. 60 mm) pour sa résistance au feu. Enfin un parement en plaques de plâtre standard (BA13) habille le tout à deux exceptions près. Le coffrage des boisseaux de cheminée est revêtu d'un BA13 ignifugé (rose) pour maximiser sa résistance au feu en cas d'incendie du conduit. Et la pièce étant chauffée par de deux grands radiateurs verticaux à eau chaude, un panneau ultra-résistant (Habito) est vissé à l'ossature pour sécuriser leur accrochage. Après jointoiement des plaques, un mastic acrylique est appliqué à la jonction des plaques et des soupentes avant peinture. ●



Isoler ses murs avec des briques de chanvre

**C'EST PAR ICI !**

[www.systemed.fr/948038](http://www.systemed.fr/948038)





## FOURNITURES ET OUTILS



- Panneaux rigides mousse PU, panneaux semi-rigides de laine de verre et de roche, ossature métallique (R48, M48, lisses et fourrures), membrane pare-vapeur, accessoires de pontage et d'étanchéité à l'air, ruban adhésif double face, plaques de parement, enduit, bande à joint, peinture.
- Équerre de maçon, fausse équerre, ciseaux, couteau à isolant, scie égoïne, pistolet extrudeur, outillage de plombier, d'électricien, de plaquiste et de peintre, perforateur, visseuse, niveau laser...



**6 jours**  
(hors temps  
de séchage)

Environ **65 €/m²**

## 1 • Isolation des boisseaux de cheminée • • •



**1** Débitez, percez, chevillez et vissez au sol la lisse basse de l'ossature métallique puis la lisse haute au plafond. Utilisez un niveau laser pour ménager l'espace nécessaire à l'insertion de l'isolant.



**2** Coupez vos sections de fourrure et insérez-les dans les lisses hautes et basses. Sertissez-les à la pince après avoir contrôlé l'aplomb au niveau.



**3** Découpez au couteau à isolant vos panneaux de laine de roche semi-rigides puis glissez-les derrière l'ossature. Veillez à être bien jointif.



**4** Tracez puis découpez à la scie égoïne à plâtre vos panneaux de plaque de plâtre ignifugés puis vissez-les sur les fourrures.



## 2 • Pose de la 1<sup>re</sup> couche d'isolant



**5** Placez au sol à l'horizontale (ou à la verticale) votre premier panneau de mousse PU. Découpez préalablement au cutter sa languette pour être jointif avec le plâtre qui recouvre les boisseaux, évitant ainsi les ponts thermiques.



**6** Poursuivez l'emboîtement des panneaux en insérant les languettes dans les rainures correspondantes en veillant à être bien jointif entre chaque panneau.



**7** Contrôlez régulièrement l'alignement à la règle et l'aplomb au niveau. Ici, les panneaux ne sont ni collés au mortier ni fixés mécaniquement à la brique.



**8** Au niveau des soupentes, utilisez une fausse équerre pour obtenir l'angle de la pente du toit et le reporter facilement sur le panneau pour sa découpe.



**9** Découpez les panneaux au cutter ou à la scie à égoïne en fonction de leur épaisseur. Ici, la scie sauteuse facilite la découpe du pourtour en demi-lune du châssis vitré. Après avoir recouvert le mur, appliquez de l'adhésif de pontage pour assurer une bonne jonction et éliminer tout pont thermique.





### 3 • Pose de la 2<sup>e</sup> couche d'isolant • • •



**10** Comblez à la mousse PU les interstices qui subsistent entre les panneaux qui ne sont pas bien jointifs comme ici en contour de panne. Au cutter, arasez le surplus de mousse après séchage.



**11** Au sol comme au plafond des soupentes, fixez les rails R48 directement contre les panneaux sans ménager de lame d'air. Faites le contour des pannes et du châssis vitré.



**12** Découpez les montants M48 à la bonne longueur et placez-les dos à dos dans les rails avec un entraxe de 60 cm. Biseautez les angles en partie haute pour suivre la pente de toit. Vissez ou sertissez-les aux rails.

#### INFO +

Pour choisir un isolant adapté à vos besoins en termes de confort, deux critères sont à prendre en compte : sa résistance thermique (R) et sa conductivité thermique ou lambda ( $\lambda$ ). Plus l'isolant affichera un R élevé plus grande sera son efficacité thermique. Tous les isolants ne se valent pas. Pour une même résistance, l'épaisseur peut fortement varier. Avec un lambda bas, un isolant de même résistance thermique sera moins épais mais tout aussi efficace.



**13** Insérez les panneaux semi-rigides de laine de verre entre les montants en partant du bas. Soyez minutieux dans vos mesures et découpes pour combler le moindre espace.





**14** Faites cheminer les réseaux à travers les œillets des montants comme ici, les tuyaux de chauffage et les câbles électriques.

## ASTUCE

À défaut d'avoir des montants suffisamment longs pour atteindre les rails haut et bas de l'ossature métallique, il est possible d'abouter deux sections de montant « emprisonnées » dans une chute de rail. Celle-ci doit faire au minimum 20 cm de part et d'autre de la jonction et être vissée par deux vis dans chaque ailette du rail avec le montant (soit huit vis au total, quatre sur chaque tranche). Si l'ossature est assemblée avec des lisses hautes et basses et des fourrures, une éclisse métallique peut faire la jonction entre deux sections de fourrure. Un ou deux appuis muraux intermédiaires rigidifient l'assemblage selon sa hauteur.



## 4 • Traitement de l'étanchéité à l'air • • • •



**15** Sur les parties métalliques de l'ossature, à l'exception des rails et des lisses au sol, appliquez soigneusement de l'adhésif double face.



**16** Découpez des lés de membrane de pare-vapeur puis appliquez-les sur le scotch double face de l'ossature. Veillez à ce que la membrane soit bien tendue.



## 5 • Placage et finitions



**17** Poursuivez la pose de chaque lé avec un recouvrement vertical de 10 cm sur le lé précédent puis posez de l'adhésif de pontage au niveau à la jonction.



**18** Au sol contre le rail, étalez au pistolet extrudeur un cordon continu de mastic d'étanchéité pour maintenir le bas des lés de la membrane pare-vapeur.



**19** Mesurez et découpez avec précision les plaques de plâtre pour les visser sur toute l'ossature.

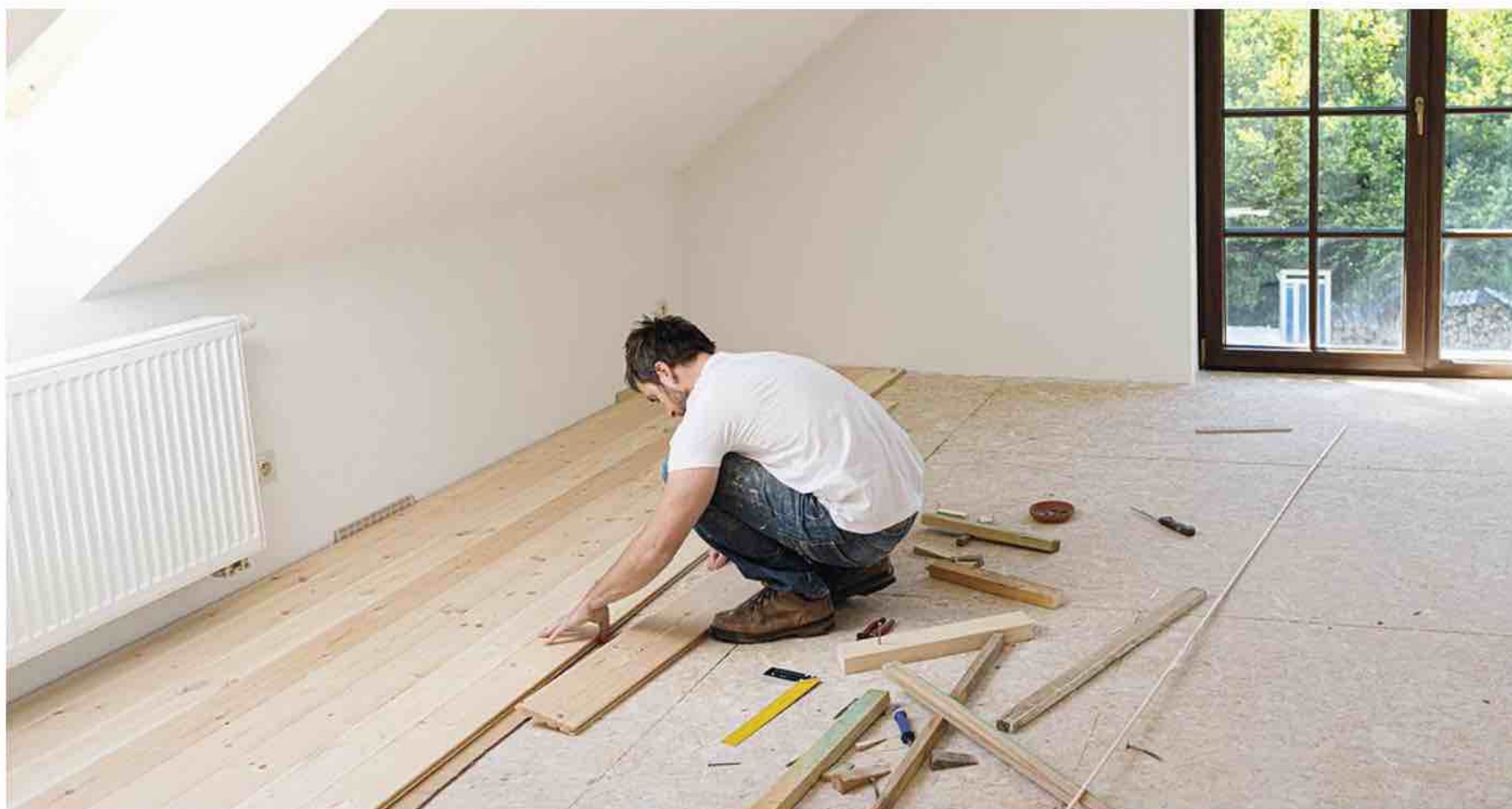


**20** Appliquez les bandes de joints entre les plaques et soignez bien ces joints en tête et pieds de contre-cloison. Une bonne planéité entre plaques nécessite trois passes d'enduit.



**21** Après ponçages et dépoussiérage, passez une couche d'impression spéciale plaque de plâtre puis deux couches de peinture de finition, ici au pistolet Airless.





Shutterstock

# Un plancher isolant sur chape sèche

**Ce procédé à base de granulats et de plaques de sol permet de niveler un vieux plancher déformé, tout en l'isolant. Léger et rapide à mettre en œuvre, offrant le choix du revêtement, c'est une solution à privilégier dans des combles aménagés.**

Texte **Léo Berrot** Photos **Sucré/salé**

**U**n plancher bois traditionnel est sonore et, avec l'âge, sujet à des déformations. Dans un espace habitable, des défauts de planéité supérieurs à 5 mm sous une règle de 2 m nécessitent une remise à niveau. En raison de son humidité, un mortier de ragréage n'est pas idéal et, en plus d'une éventuelle surcharge, impose deux à trois jours d'attente avant d'être revêtu. La chape sèche évite toutes ces contraintes. Le système retenu combine un granulat d'égalisation composé de billes d'argile expansée avec deux types de panneaux de sol. Disponible en sacs

de 50 litres, le granulat est un matériau léger et incompressible, utilisable sur une épaisseur variable de 2 à 15 cm, voire 20 cm localement, en fonction du besoin d'isolation et du rattrapage nécessaire pour obtenir un sol plan. Tablez sur une consommation de 10 l/m<sup>2</sup> par centimètre déversé. Auparavant, vous devrez dérouler un film anti-fluage sur le plancher d'origine et agraffer des bandes de désolidarisation à sa périphérie. La couche d'égalisation se dresse à la règle, que l'on déplace sur deux guides parallèles distants de 2 m à 2,50 m. Elle est ensuite recouverte par des plaques en

laine de bois épaisses de 10 mm. Leur rôle est de renforcer les propriétés phoniques et thermiques du plancher. La chape se termine par la pose de plaques en fibre-gypse de 18 mm. Dotées de bords amincis formant feuillure, elles s'assemblent par recouvrement, après avoir déposé un double cordon de mastic colle. Des vis à tête fraisée viennent compléter la fixation.

## Un traitement avant revêtement

En refluant, le mastic colle crée des surépaisseurs aux jointures des plaques de sol. Il faut les éliminer puis, dans la plupart des cas, appliquer un traitement compatible avec le revêtement final. Par exemple : un primaire d'adhérence pour la pose collée du parquet, de la moquette, du vinyle... S'il s'agit de carreler une pièce humide, le support doit recevoir une émulsion d'étanchéité. Lisez attentivement les instructions du fabricant! ●



## FOURNITURES ET OUTILS



- Film anti-fluage, bandes de désolidarisation en laine minérale, billes d'argile expansée, plaques de sol en laine de bois ép. 10 mm, plaques de sol en gypse-fibre ép. 18 mm, mastic colle en biberon spécial à double embout, vis à tête fraisée L. 17 mm, gants en latex.

- Agrafeuse, cutter, rails de guidage, règle de dressage, mètre, crayon, règle à tracer, équerre, scie sauteuse, perceuse-visseuse, racloir.



1 à 2 jours



Environ 75 €/m<sup>2</sup>



1

Sur un vieux plancher bois, les billes d'argile (ou autre granulat isolant) ne manqueront pas de s'infiltrer entre des éléments disjoints, par des fentes traversantes ou des trous plus larges que leur granulométrie, de 1 à 6 mm dans notre cas. Pour contourner le problème, déroulez un voile anti-fluage transversalement à longueur des lames.



2

Les bandes résilientes préservent la dilatation du plancher isolant, en évitant les ponts thermiques à sa périphérie et autour des poteaux. Elles doivent dépasser de 5 mm au moins du niveau fini de la chape. Fixez-les par agrafage ou collage, selon la nature des parois.



3

En partant du coin opposé à l'accès du comble, formez des talus parallèles de granulat. La longueur de la règle de dressage conditionne leur espacement.





**4** Calez les rails dans les talus. Ajustez le niveau et l'espacement sur toute la longueur des profilés, puis déversez les billes d'argile dans l'intervalle en n'hésitant pas à déborder. Procédez ainsi en reculant, sac après sac, par bandes successives de manière à finir par la trémie d'escalier (ou la porte d'accès).



**5** Dans le même mouvement, dressez la surface des granulats en tirant la règle spéciale à deux mains. Ses encoches d'extrémité permettent de la faire glisser le long des guides pour niveler la « forme » d'égalisation. Dès que celle-ci est remplie, déplacez les guides et répétez la procédure à côté.

## LES DIFFÉRENTS GRANULATS D'ÉGALISATION À SEC

**Billes d'argile expansée, granulométrie de 3 à 10 mm. Densité de 250 à 480 kg/m³ :**  
Bon isolant phonique mais propriétés thermiques médiocres. Relativement léger, ce matériau résiste à la compression. Il est non inflammable, insensible à l'humidité et dimensionnellement stable. Teinte ocre rouge.



**Verre expansé ou cellulaire, en billes ou granules de 7 à 50 mm. Densité de 125 à 190 kg/m³ :**  
Bonnes performances phoniques et thermiques. Résistance à la compression, grande légèreté, durable, non inflammable, insensible à l'humidité. Issu du recyclage. Les teintes varient du beige clair au gris.



**Perlite expansée, en flocons de 1 à 6 mm. Densité de 70 à 170 kg/m³ :**  
Minéral siliceux d'origine volcanique, isolant naturel efficacité thermique et phonique. Extrême légèreté, incompressible, dimensionnellement stable, ignifuge. Se présente sous la forme de grains blanchâtres.



**Vermiculite, en flocons de 1 à 8 mm. Densité de 85 à 110 kg/m³ :**  
Autre minéral d'origine volcanique (groupe des micas). Excellent isolant phonique mais performances thermiques moyennes. Propriétés physiques similaires à la perlite mais encore plus léger. Teinte brun doré à gris brun.



**Béton cellulaire, en granulés de 2 à 6 mm. Densité moyenne de 290 kg/m³ :**  
À base de chaux, de ciment, de sable, d'eau et de poudre d'aluminium. Bon isolant thermique et phonique. Dans l'ensemble, plus léger que l'argile expansée. Propriétés physiques du même ordre. Teinte blanc gris.



**Polystyrène graphité, en billes de 2 à 6 mm. Densité de 15 à 25 kg/m³ :**  
Issu de la pétrochimie, un isolant thermique et phonique remarquable (globalement supérieur au polystyrène expansé). Légèreté maximale, bonne fermeté, imperméable mais classement au feu à vérifier. Teinte gris moyen à foncé.







**6** Il existe des plaques de sol en fibre-gypse contrecollé sur une sous-couche isolante. Dissocier les deux matériaux allonge le temps de pose mais facilite les manipulations. Les plaques en laine de bois se posent bord à bord à joints décalés d'un rang sur l'autre. Préparez deux ou trois chutes d'un quelconque panneau afin d'évoluer sur la couche de granulats sans la déformer.



**7** Une fois la forme entièrement revêtue de laine de bois, vous pouvez attaquer la pose des plaques de recouvrement en plâtre armé. Prenez soin de supprimer, à la scie sauteuse équipée d'une lame adaptée, la (ou les) languette(s) devant venir au contact des bandes de désolidarisation.

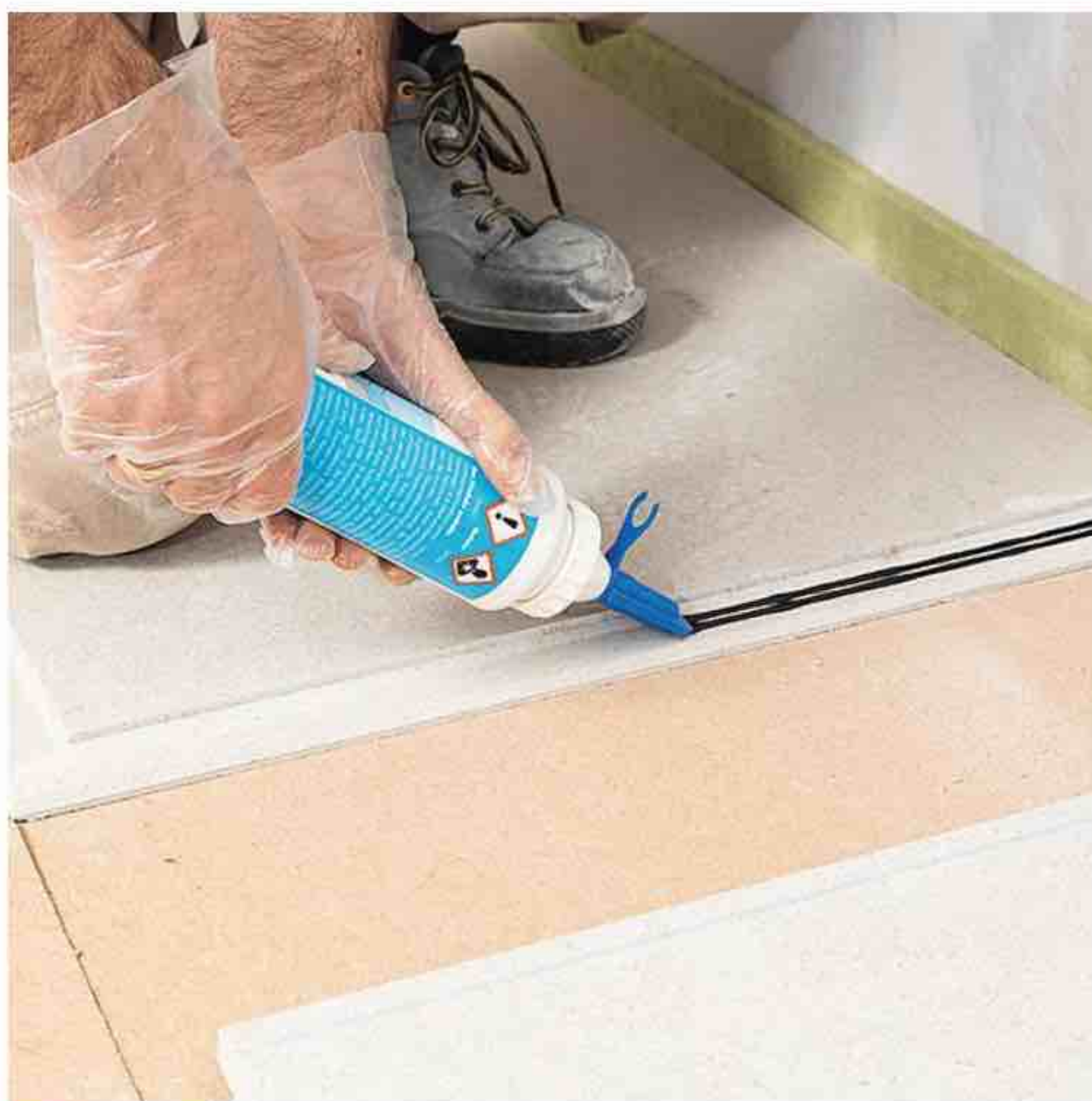
#### INFO +

Les fabricants commercialisent des sets composés de rails de guidage (en T) munis d'un niveau à bulle et de règles à niveler. Les rails sont généralement proposés en deux longueurs : 150 et 250 cm. Les règles peuvent être d'une seule pièce, de 250 cm également, ou réglables en deux parties coulissant l'une contre l'autre. Pour un usage ponctuel, leur achat (plus de 1 500 € l'ensemble) ne se justifie pas. Il vaut mieux louer le matériel (autour de 30 € la journée).



**8** Placez la première plaque dans l'angle de départ, ses bords recoupés en appui contre les bandes résilientes et ses languettes orientées vers le bas. De cette façon, la partie feuillurée (en L) se retrouve face à vous.





**9** Vissez l'embout spécial sur le bidon et appliquez un double cordon continu de mastic colle sur le plat de la feuilure. Le temps de séchage du produit ouvert est de 30 minutes.

**10** Sans attendre, présentez la plaque suivante en veillant à bien orienter ses feuilures d'extrémité. Pressez de tout votre poids, sans craindre de marcher dessus, pour améliorer l'adhérence.



## FOCUS SUR LES PLAQUES DE SOL

**FIBRE DE BOIS :** ce matériau biosourcé est fabriqué à partir de déchets provenant en majorité de scieries. On le trouve en panneaux rigides, généralement à chants droits, d'une épaisseur moyenne de 10 à 60 mm pour les planchers. Les formats standards sont de 58 à 60 x 122 à 1 350 cm, pour un poids de 3 à 15 kg/m<sup>2</sup>. La fibre de bois constitue une solution de choix en renfort d'isolation thermique et phonique d'une chape sèche : lambda ( $\lambda$ ) de

0,038 ou 0,039 (équivalent à celui de la laine de roche), gain acoustique à partir de 15 dB. Faciles et rapides à installer, ces plaques opposent une résistance élevée à la compression. Écologiques et recyclables, leur seul point faible réside dans leur classe E de réaction au feu selon la norme NF EN 13501-1. Signifiant très inflammable et propagateur de flamme, cet indice correspond au classement français M4.



**FIBRES-GYPSE :** il s'agit de plâtre armé de cellulose, issue du recyclage de vieux papiers. Les deux matières sont mélangées puis, après l'ajout d'eau, comprimées à haute pression pour former des plaques dures au séchage. À la suite de quoi, elles sont imprégnées d'un agent ignifuge et mises au format de 600 x 120 cm. Celles utilisées dans ce reportage sont confectionnées d'une seule pièce, qui est ensuite feutrée par fraisage sur

ses quatre côtés. Il en existe d'autres modèles faits de deux épaisseurs contrecollées en les décalant de manière à former les feuilures d'assemblage. Les deux types sont disponibles avec ou sans sous-couche isolante intégrée. En 18 mm d'épaisseur, les plaques nues pèsent environ 22 kg/m<sup>2</sup>. Les charges d'exploitation à respecter doivent être égales ou inférieures à 2,5 kN/m<sup>2</sup>, soit environ 250 kg/m<sup>2</sup>. *Rappel : kN = kiloNewton.*



**CIMENT :** ces plaques se composent de deux couches de ciment structurées en sandwich et armées de fibres de verre. Les dimensions usuelles sont de 50 x 120 cm, ép. 20 ou 25 mm. Ces plaques conviennent particulièrement aux pièces humides sujettes à des projections d'eau (salle de bains...). Comme les précédentes, elles sont feutrées, incombustibles et compatibles avec les planchers chauffants. Mais elles pèsent plus

lourd, 24 ou 30 kg/m<sup>2</sup> selon l'épaisseur, pour une charge d'exploitation maximale identique : 250 kg/m<sup>2</sup>. La pose suit le même principe d'encollage des feuilures par un double cordon, complété d'agrafes ou de vis. Par contre, si les plaques à base de plâtre peuvent se découper avec différents outils manuels ou électriques, celles en ciment nécessitent l'utilisation d'une scie circulaire équipée d'une lame en carbure de tungstène.







**11** Vérifiez le bon positionnement de la plaque, avant de renforcer sa fixation avec des agrafes ou des vis de taille adaptée. Il en faut une tous les 25 à 30 cm. Continuez ainsi jusqu'au bout de la rangée, puis démarrez la suivante avec une demi-plaque de façon à décaler les joints.

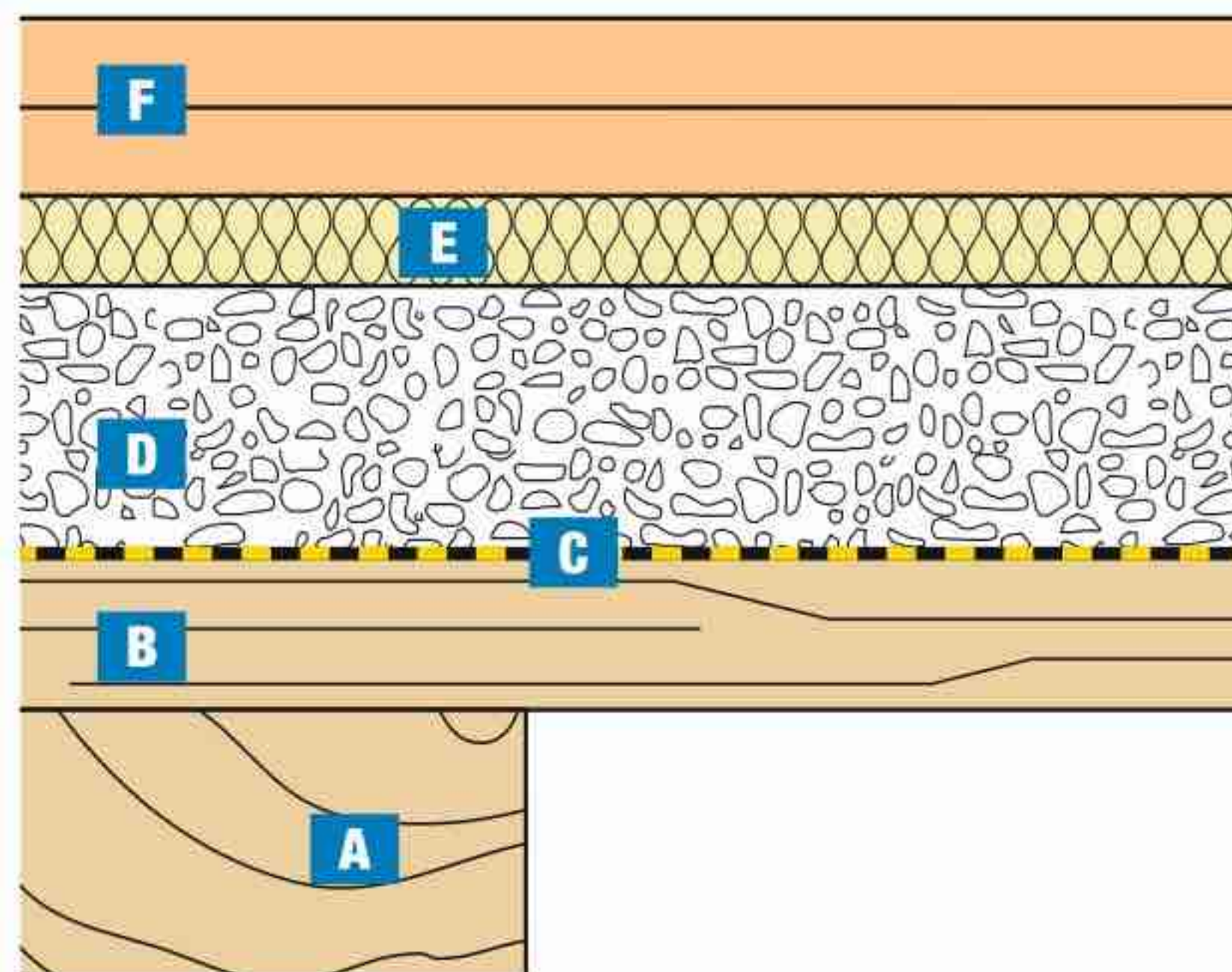


**12** Raclez les reflux de colle dès qu'elle commence à durcir. Le plancher fini, pour que le produit ait le temps de prendre, quittez le comble et patientez environ 4 heures. À noter, il est recommandé de ventiler le local pendant toute la durée du collage.

### CHAPE SÈCHE SUR UN VIEUX PLANCHER BOIS TRADITIONNEL

Sur de vieilles planches de parquet inégales, l'utilisation de granulats à sec permet de redonner une planéité au sol.

**La structure :** **A.** Solives de plafond en bois **B.** Vieilles planches de parquet **C.** Film anti-fluage **D.** Remplissage à sec (granulés) **E.** Plaque isolante (fibre de bois) **F.** Plaques de sol (fibre-gypse ou ciment) et revêtement de finition (parquet, moquette,...).





# BricoThèmes

Tous vos projets de A à Z

**+ BOIS DE  
PALETTES**  
4 meubles  
à construire



**SPÉCIAL MENUISERIE**



## FABRIQUEZ VOS MEUBLES

### 15 projets à réaliser

- **Pas-à-pas** Table à rallonge, meuble multimédia, fauteuil de jardin, caisson de cuisine, bibliothèque...
- **Mode d'emploi** Savoir utiliser défonceuse et rabot-dégau
- **Ciseaux, bédanes, gouges** Les outils traditionnels pour travailler le bois comme un pro



### Reportages

- Un projet d'extension en bois en autoconstruction
- Une table en chêne pour huit convives



PGV Maison

L 19365 - 59 - F: 7,90 € - RD

CPPAP



En vente dans votre rayon presse  
et sur [www.laboutiquejardinmaison.fr](http://www.laboutiquejardinmaison.fr)

Scannez ce  
QR code





# Spécial entretien voiture



Choisir **un booster** et  
**un chargeur** de batterie



**Tester** sa batterie



**Rénover** les optiques de  
son automobile





# Rénover les optiques de son automobile

Une visseuse et un kit de rénovation du commerce suffisent à restituer toute la transparence nécessaire à vos optiques de phare. Un travail peu difficile qui nécessite de l'application et du temps.

Texte et photos **Pascal Nguyen**

**L**es optiques des phares de voitures modernes sont en polycarbonate. Ce matériau plastique est plus résistant aux impacts que le verre mais il s'opacifie progressivement sous l'effet des UV du soleil. Cette dégradation réduit leur puissance d'éclairage. Quand les optiques sont trop opaques, le véhicule risque d'être recalé au prochain contrôle technique mais surtout il en va de votre sécurité sur la route. Mieux vaut les rénover. Ce que vous pouvez faire vous-même. Comptez une demi-heure par optique.



## LE BON KIT

Un kit de rénovation coûte entre 20 à 40 €. Il doit comporter un adaptateur pour visseuse, 2 x 4 disques de ponçage (grains de 500 à 3000), un tampon de polissage, un flacon de renovateur, un vernis en aérosol, une microfibre, voire du ruban de masquage.





## PONÇAGE DES OPTIQUES



**1** La première opération consiste à protéger la carrosserie autour des optiques. Utilisez du ruban adhésif de masquage, plus facile à enlever et qui ne laissera aucun résidu. Soulevez le capot pour passer le ruban tout autour.



**2** Dans un pulvérisateur de 1 litre, diluez deux cuillères à soupe de produit vaisselle dans de l'eau. Ce mélange permet de lubrifier et nettoyer l'optique pendant le ponçage. Et cela réduit les risques de brûlure de sa surface.



**3** Équipez votre perceuse de l'adaptateur et fixez-y le disque à plus gros grain (500 ici). Mouillez également la surface des disques avec l'eau savonneuse. Que ce soit sur les optiques ou les disques, pulvérisez le mélange abondamment et durant tout le temps que dure le ponçage.



**4** Poncez toute la surface de l'optique à vitesse réduite. N'appuyez pas trop fort sur la machine et progressez de manière régulière jusqu'à ce que l'oxydation disparaisse. Puis réitérez les opérations avec les disques abrasifs de plus en plus fins (ici 800, 1 500 et 3 000).

## POLISSAGE ET FINITIONS



**5** Essuyez l'optique avec la microfibre fournie. Ôtez le dernier disque abrasif et remplacez-le par le tampon de polissage sur l'adaptateur.



**6** Versez une bonne dose de polish sur le tampon et retournez rapidement la visseuse sur l'optique pour ne pas en perdre une goutte. Vous n'avez plus besoin de mouiller la surface désormais.



**7** Toujours à vitesse réduite, effectuez des mouvements circulaires avec la visseuse tout en progressant horizontalement sur toute la surface. Rechargez en polish et procédez ensuite par des mouvements circulaires en progressant verticalement.

**8** Rincez abondamment l'optique à l'eau claire puis essuyez-le parfaitement. Le geste final consiste à pulvériser une légère couche de vernis sur l'optique en maintenant l'aérosol à une dizaine de centimètres de la surface. Laissez sécher.



**9** Le premier optique rénové, passez au suivant en répétant les mêmes opérations. Enfin, retirez le ruban adhésif et rincez les zones du capot qui ont pu recevoir des résidus de ponçage ou du polish.





# Tester sa batterie

**Vous constatez des dysfonctionnements sur votre voiture, comme des démarrages difficiles ? Cela vient peut-être de la batterie. Pour le savoir, vérifiez sa tension à l'aide d'un multimètre.**

Texte et photos **Pascal Nguyen**

**L**es phares n'éclairent plus aussi bien qu'il y a quelques jours ? La voiture ne démarre pas de suite ? Le klaxon est un peu faiblard ? Cela provient peut-être d'une batterie quelque peu déchargée ou en fin de vie. Pour le savoir, équipez-vous d'un voltmètre ou d'un multimètre. Si la tension affichée est comprise entre 12,3 et 12,6 V, la batterie est correctement chargée. Le problème vient d'ailleurs. En revanche, si la tension est comprise en 12 et 12,3 V, il faut la recharger. En deçà de 11 V, la batterie est à remplacer.

## PRÉSERVER LA BATTERIE

Pour que la batterie résiste un peu plus au temps, vous pouvez adopter quelques réflexes simples. À commencer par la débrancher si vous n'utilisez pas régulièrement le véhicule. Stockez-la ensuite dans un endroit sec et à température tempérée. Pour une voiture que vous conduisez régulièrement, gardez-la si possible dans un endroit à l'abri du froid, des fortes chaleurs et de l'humidité. Enfin, vérifiez que tous les équipements électriques (autoradio, lampe, feux...) sont éteints lorsque vous quittez le véhicule.





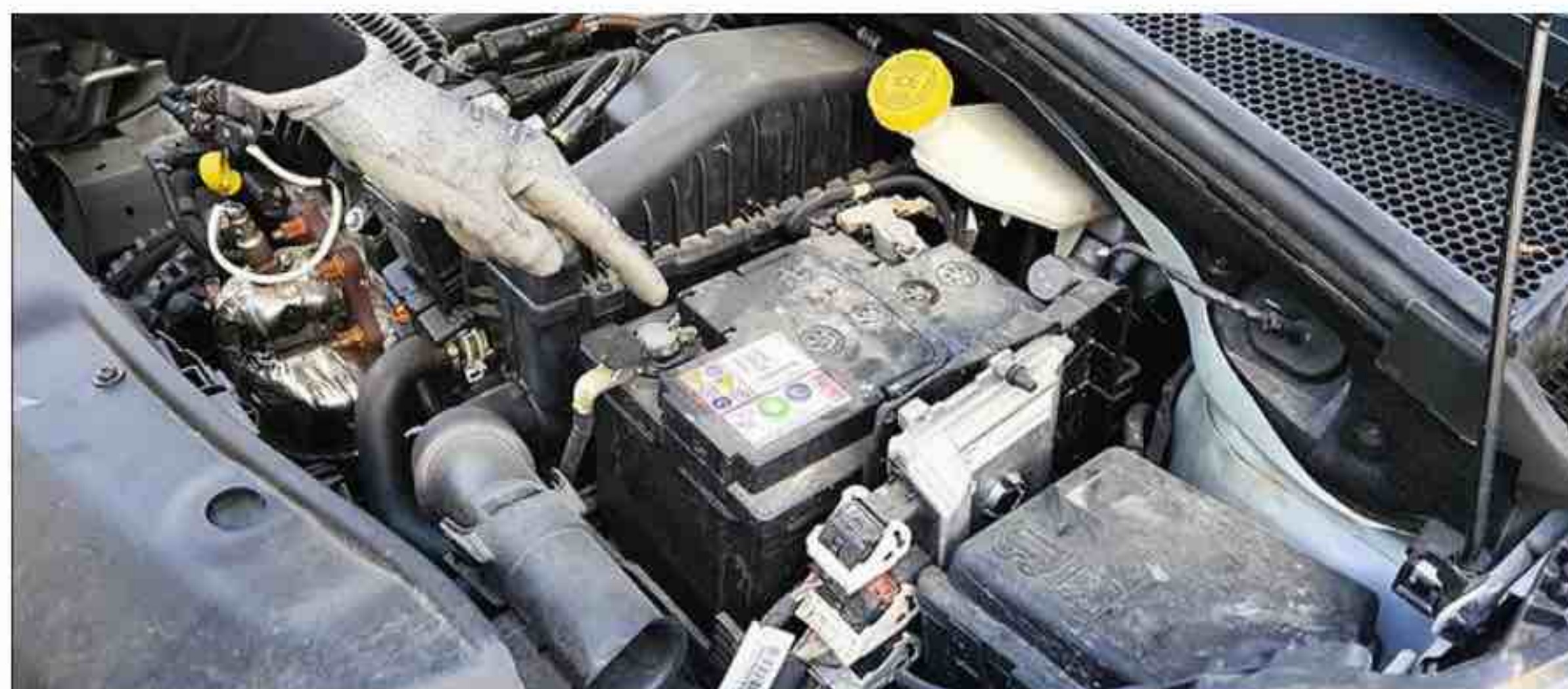
**1** Ouvrez le capot de la voiture. La tirette qui le déverrouille se trouve généralement côté conducteur dans le coin inférieur de la portière ou sous le volant. En l'actionnant, vous débloquez la serrure.



**2** Le capot se soulève légèrement. Glissez votre main dans l'interstice pour repérer le loquet de verrouillage. Actionnez-le d'une main et soulevez le capot de l'autre.



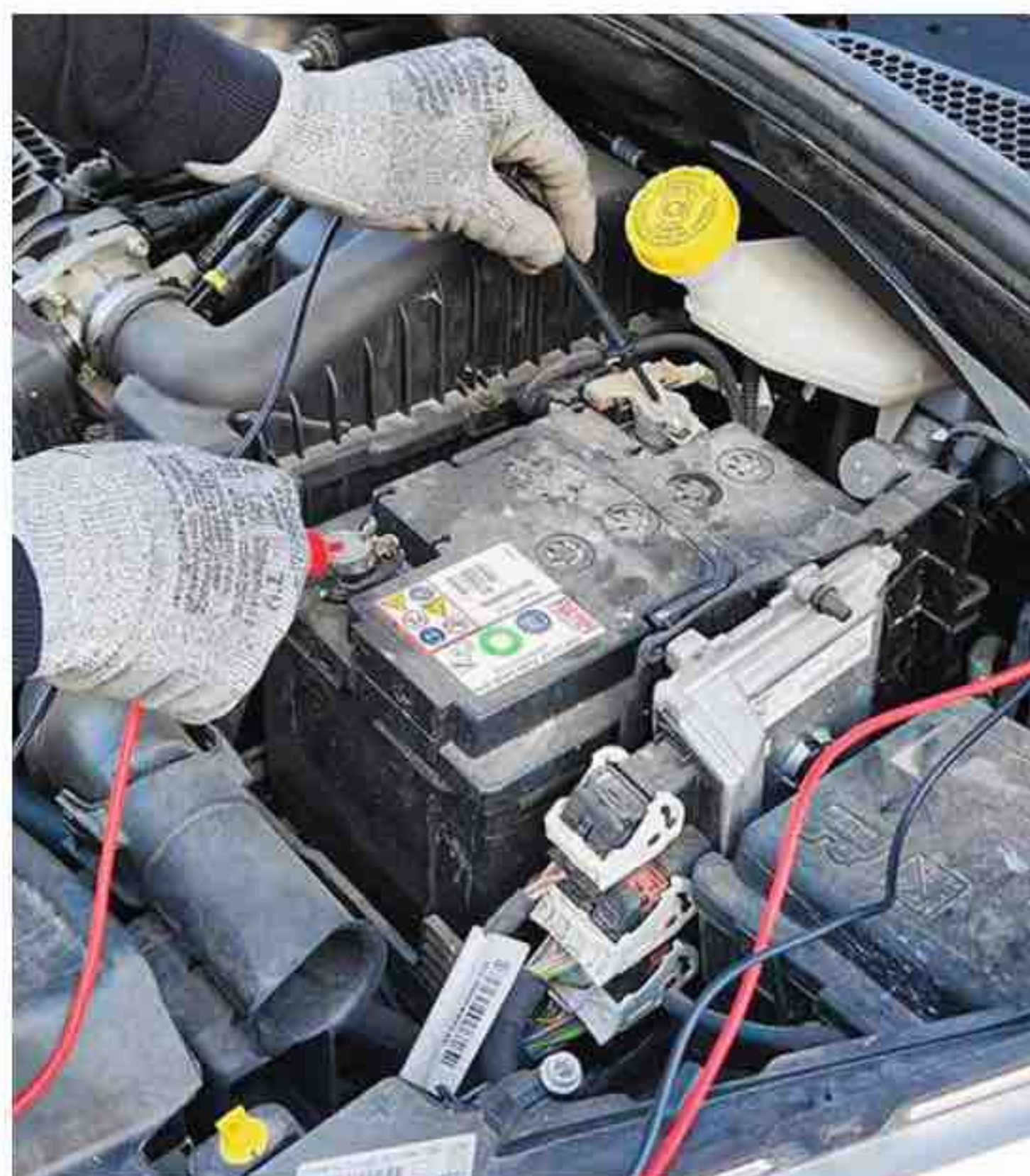
**3** Maintenez le capot ouvert d'une main et de l'autre, libérez la tige de support – une tige métallique retenue par un clip. Relevez-la et placez son extrémité dans l'encoche prévue à cet effet dans le capot.



**4** La batterie est facilement identifiable. Sur de nombreux véhicules, il faut ôter des protections en plastique, voire sortir la batterie de son emplacement, pour avoir accès aux cosses. Ici, elles sont accessibles sans autre manipulation que l'ouverture du capot.



**5** Allumez le multimètre sur la position de mesure de tension indiquée par un « V » comme volt. Positionnez l'appareil à un emplacement où l'écran est bien visible lorsque vous êtes penché au-dessus de la batterie.



**6** Placez le connecteur rouge sur la borne + de la batterie (ici, la plus proche de l'utilisateur), puis le connecteur noir sur la borne – de la batterie.



**7** Relevez la mesure. Ici, elle est de 12,63 V. La batterie est correctement chargée. Vous n'avez plus qu'à refermer le capot : ôtez la tige de support, abaissez le capot et, lorsqu'il est à une quinzaine de centimètres de sa position fermée, lâchez-le et laissez faire la gravité.





Shutterstock

## Choisir **un booster** et **un chargeur** de batterie

En cas de batterie à plat, deux appareils vous sortiront de l'embarras : le booster et le chargeur. Le premier vous aidera à faire démarrer votre véhicule quand le second, comme son nom l'indique, permettra de recharger la batterie.

Texte **Pascal Nguyen**

**L**e booster de batterie permet d'injecter suffisamment d'énergie électrique pour faire démarrer votre véhicule. C'est un boîtier à charger au préalable sur le secteur. Vous pouvez ensuite le stocker dans le coffre de votre voiture ou un rangement de votre deux-roues. Ainsi, lorsque vous ne parvenez plus à démarrer à cause d'une batterie vieillissante ou déchargée, vous raccordez le booster à la batterie puis vous tournez la clé (ou vous appuyez sur le bouton de démarrage). La décharge délivrée amorce la batterie et lance le moteur. Idéal pour vous dépanner, le booster ne rechargera cependant pas la

batterie (c'est le rôle de l'alternateur s'il fonctionne correctement). Pour éviter de retrouver votre batterie à plat – c'est le cas si vous ne roulez pas suffisamment ou si vous laissez les phares ou l'autoradio allumés toute la nuit –, vous pouvez la recharger (si tant est que la tension résiduelle de la batterie ne soit pas en deçà de 11 V pour une voiture). Pour cela, il vous faut un chargeur compatible. Il peut être à raccorder sur le secteur ou autonome (après avoir été chargé au préalable). Les câbles de ce dernier se positionnent sur les bornes de la batterie. Le temps de charge dépend de l'appareil et de la capacité de la batterie.



## LE BOOSTER DE DÉMARRAGE



Quel appareil choisir? Le booster doit répondre à certains critères qui dépendent de votre véhicule mais aussi de l'utilisation et du confort que vous souhaitez.

### Technologie

Les modèles au plomb, les plus anciens, offrent une grande puissance et des tensions de 12 à 24 V pour un ampérage grimpant à 1 000 A. Ils permettent de faire démarrer quasiment tous les véhicules. Cœur du marché aujourd'hui, les boosters utilisant du lithium (comme les batteries) donnent de bonnes performances pour des utilisations occasionnelles. Ils ont pour avantage d'être plus compacts et plus légers que ceux au plomb. Les modèles à condensateurs, comme leur nom l'indique, n'ont pas de batterie mais des condensateurs. Ces composants permettent un plus grand nombre de cycles de charge et de décharge. Utile pour des utilisations professionnelles.

### Puissance

Plus elle est élevée, plus l'éventail de véhicules à faire démarrer est important. La puissance couramment proposée est comprise entre 600 et 2 500 A.

### Nombre de démarrages

C'est le nombre de fois où le booster peut aider à faire démarrer sans avoir à le recharger.

### Fonctions annexes

Le booster peut disposer d'une lampe LED (intéressant pour accéder aux cosses de la batterie), et avoir également des prises USB pour recharger smartphones ou tablettes.

### Prix

Selon ses caractéristiques, les prix d'un booster sont généralement compris entre 50 à 200 euros.

### CARACTÉRISTIQUES

Marque: Osram  
Modèle: Battery start 200  
Technologie: lithium  
Tension: 12 V  
Courant de tête: 500 A  
Capacité de la batterie: 6 Ah  
Poids: 0,7 kg  
Prix: 70 € environ



### CARACTÉRISTIQUES

Marque: BRPOM  
Modèle: BM502  
Technologie: Lithium-ion  
Tension: 12 V  
Courant de tête: 5 000 A  
Capacité de la batterie: 26,8 Ah  
Poids: 1,13 kg  
Prix: 70 € environ



### CARACTÉRISTIQUES

Marque: Topdon  
Modèle: JS 3000  
Technologie: lithium  
Tension: 12 V  
Courant de tête: 3 000 A  
Capacité de la batterie: 24 Ah  
Poids: 2,3 kg  
Prix: 170 € environ



## MODE D'EMPLOI

Libérez les caches et les capots de la batterie du véhicule. Placez l'interrupteur du booster chargé sur «Off». Connectez la borne positive (rouge) du booster à la borne positive de la batterie. Connectez ensuite la borne négative (noire) du booster à la borne négative de la batterie. Tournez l'interrupteur du booster sur sa position «On». Faites démarrer le véhicule. Replacez l'interrupteur sur la position «Off» puis déconnectez le booster de la borne négative et de la borne positive de la batterie. Pensez à recharger l'appareil pour une utilisation future.



## LE CHARGEUR DE BATTERIE



Shutterstock

Le choix d'un chargeur nécessite de faire particulièrement attention à plusieurs éléments avant de le commander sur Internet ou de parcourir les rayons d'un distributeur spécialisé.

### Compatibilité

Le premier point à vérifier est sa compatibilité avec le type de votre batterie. Ensuite, vous devez connaître le voltage, la capacité de charge (en Ah) de la batterie et l'intensité maximum qu'elle peut recevoir. Le manuel constructeur ou l'étiquette placée sur la batterie vous fournit les premières données. Il vous faut opter pour un chargeur délivrant le même voltage (6, 12 ou 24 V). Quant à l'intensité, il est conseillé de se tourner vers un modèle présentant une intensité proche de 1/10<sup>e</sup> de la valeur de la capacité de la batterie. Pour une batterie de 40 Ah, votre choix se portera sur un chargeur de 4 A.

### Automatique ou classique

Le chargeur automatique (ou « intelligent ») a pour avantage de sélectionner la charge la plus adaptée à la batterie et à son état. Lorsque celle-ci est remplie, l'appareil bascule automatiquement en mode « maintien de charge » avec un courant de très faible intensité. Ceci évite la surcharge qui endommagerait la batterie. Le chargeur classique, moins cher, demande à être surveillé pour l'arrêter manuellement.

### Fonctions annexes

Des chargeurs comportent des fonctions supplémentaires : la régénération de batterie, l'adaptation aux températures extérieures, le test d'alternateur...

### Prix

Comptez entre 20 et 80 € le chargeur.

### CARACTÉRISTIQUES

Marque : Bosch  
Modèle : C3  
Compatibilité batterie : standard, gel, EFB, AGM  
Type : automatique  
Tension : 6/12 V  
Intensité max : 3,8 A  
Prix : 70 € environ



### CARACTÉRISTIQUES

Marque : Noco  
Modèle : Genius 10  
Compatibilité batterie : plomb, gel, AGM  
Type : automatique  
Tension : 6/12 V  
Intensité max : 10 A  
Prix : 150 € environ



## EN PRATIQUE

Lorsque la batterie est montée dans la voiture, éteignez le moteur. Relevez les codes électroniques, celui de l'autoradio par exemple sera effacé. Puis débranchez la batterie. Connectez la borne positive (rouge) du chargeur à la borne positive de la batterie. Connectez ensuite la borne négative (noire) du chargeur à la borne négative de la batterie. Lancez la charge. Procédez de manière inverse en fin de charge. Débranchez le chargeur du secteur puis déconnectez la borne négative d'abord puis la borne positive. Reconnectez la batterie du véhicule et ressaisissez les codes.

### CARACTÉRISTIQUES

Marque : Ring  
Modèle : BasicCharge4  
Compatibilité batterie : plomb-acide  
Type : manuel  
Tension : 12 V  
Intensité max : 4 A  
Prix : 50 € environ





# Abonnez-vous

Réalisez vous-même vos aménagements intérieurs et extérieurs

**Exclusivité abonné**  
Un plan de réalisations  
dans chaque numéro

**Des dossiers  
thématiques**

Les travaux du mois pour  
vous **aider à planifier**  
tous vos travaux



**Des guides  
d'achat**

Chaque trimestre un **carnet  
pratique de 32 pages**

**Des fiches  
pratiques**

**2 ans**  
**24 numéros**  
**41%**  
de réduction  
**soit 10 mois**  
de lecture gratuite

## BULLETIN D'ABONNEMENT

Complétez le bulletin ci-dessous et retournez-le accompagné de  
votre règlement dans une enveloppe SANS L'AFFRANCHIR à :  
**Système D - Libre réponse 33103 - 60647 Chantilly Cedex**

## + SIMPLE + RAPIDE, ABONNEZ-VOUS

Par internet sur **abo.systemed.fr/ABOSD948**

0 809 400 390 Service gratuit + prix appel indiquez le code **PSD948T**

### Oui, je choisis de m'abonner à

Mon abonnement annuel sera renouvelé à date anniversaire

☐ **SYSTÈME D - 1 AN EN VERSIONS PAPIER ET NUMÉRIQUE**  
**59,90 €** au lieu de 85,20 €\* **soit 29 % de réduction.**

Je reçois la formule intégrale, soit 12 numéros de Système D  
+ 12 plans de réalisations + 4 carnets pratiques

☐ **SYSTÈME D - 2 ANS EN VERSIONS PAPIER ET NUMÉRIQUE**  
**99 €** au lieu de 170,40 €\* **soit 41 % de réduction.**

Je reçois la formule intégrale, soit 24 numéros de Système D  
+ 24 plans de réalisations + 8 carnets pratiques

### JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :

- **Chèque bancaire** à l'ordre de Système D
- **Carte bancaire / PayPal** (4x sans frais possible avec PayPal)  
sur le site internet **abo.systemed.fr/ABOSD948**

**MES COORDONNÉES :** M ☐ Mme ☐

Nom :

Prénom :

Adresse :

Code postal :  Ville :

Tél. fixe :

Mobile :

**Pour accéder à la version numérique incluse dans votre abonnement, renseignez votre e-mail ci-dessous :**

E - mail :

☐ Je souhaite recevoir les newsletters du site systemed.fr et les meilleurs offres du moment.

☐ Je souhaite recevoir les newsletters et les bons plans des partenaires de Système D.

### VOS AVANTAGES ABONNÉS



Version  
numérique  
incluse



Accès illimité aux  
anciens numéros  
numériques sur 3 ans



Frais de port  
offerts en France  
métropolitaine

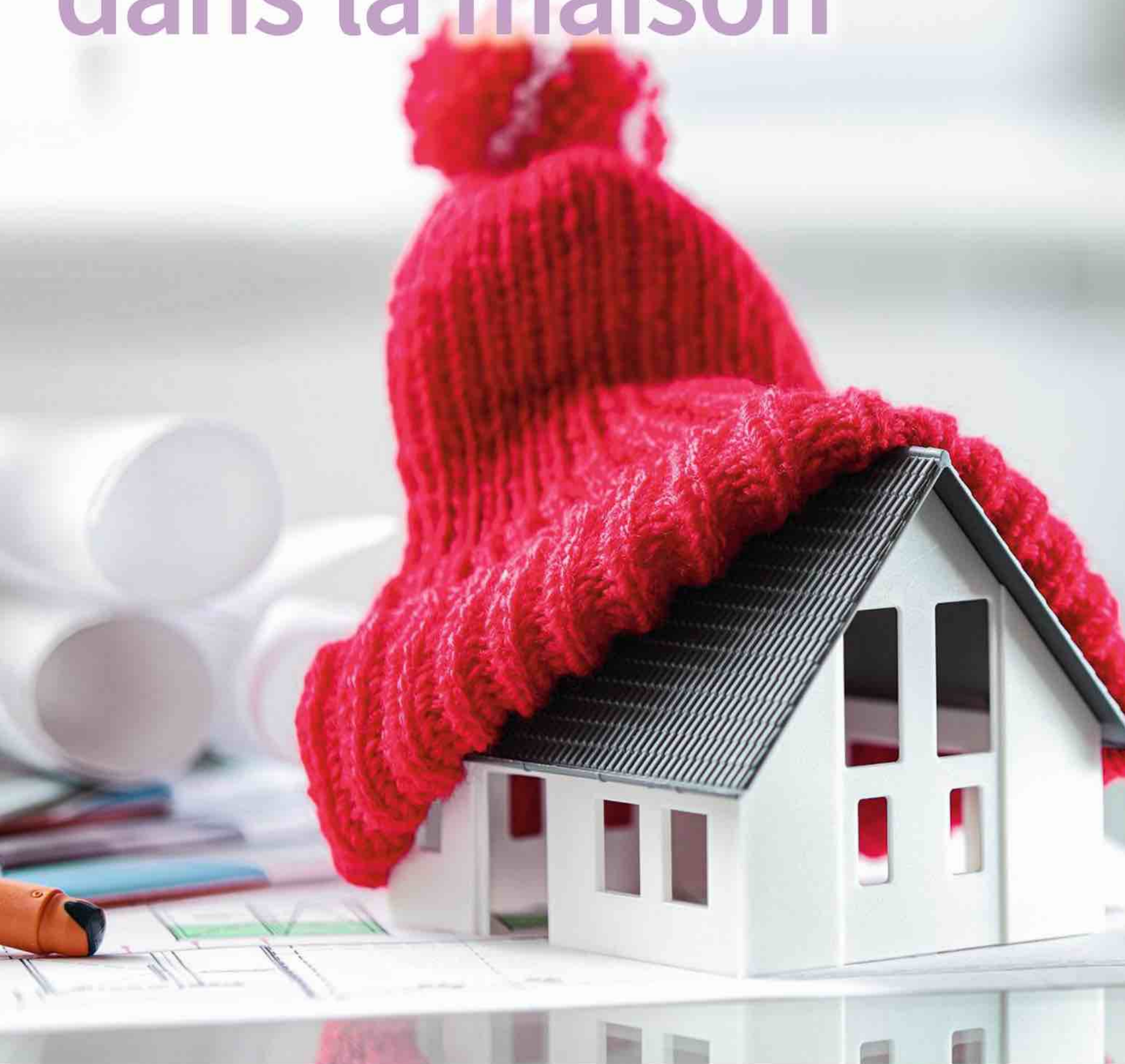


Gestion de votre  
abonnement en ligne  
à tout moment

Offres valables jusqu'au 30/04/2025 en France métropolitaine. \*85,20 € = prix de vente au numéro de Système D pour 1 an et 170,40 € = prix de vente au numéro de Système D pour 2 ans. Plans de réalisations exclusivité réservée aux abonnés de la formule intégrale ou couplée. Abonnement annuel automatiquement reconduit à date anniversaire. Vous pouvez ne pas reconduire l'abonnement à chaque échéance contractuelle anniversaire. Pour ce faire, SYSTÈME D vous informera par écrit dans un délai de 3 à 1 mois avant chaque échéance contractuelle de la possibilité de résilier votre abonnement à la date indiquée, avec un préavis déterminé par SYSTÈME D avant la date de renouvellement tacite de l'abonnement. À défaut, l'abonnement à durée déterminée sera renouvelé tacitement pour une durée identique à celle de l'abonnement souscrit. Le prix des abonnements est susceptible d'augmenter à date anniversaire. Vous en serez bien sûr informé préalablement par écrit et aurez la possibilité de résilier l'abonnement en cas de désaccord. Conformément aux dispositions légales et réglementaires en matière de données personnelles, les informations recueillies sur ce formulaire sont enregistrées dans un fichier informatisé par SYSTÈME 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 destinées à être utilisées par SYSTÈME D et les prestataires techniques de SYSTÈME D afin de permettre la bonne réception du magazine et d'assurer le service client. Ces données peuvent être transmises à des tiers pour de la prospection commerciale par voie postale. Vous pouvez exercer votre droit d'accès aux données vous concernant et les faire rectifier en adressant un courrier à SYSTÈME D - Service Abonnements - B270 - 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)



# Garder la chaleur dans la maison







Shutterstock

**Le besoin d'améliorer le confort thermique du logement se fait toujours plus pressant au cœur de l'hiver. Pour y répondre, vous avez le choix des moyens, certains vraiment très simples à mettre en œuvre. Autant de gestes permettant de conjuguer bien-être et économie d'énergie.**

Texte **Michel Berkowicz**

**L**a France compte plus de cinq millions de passoires thermiques, soit 17 % du parc d'habitations. Pour ces bâtiments énergivores, le plus souvent anciens, l'isolation est la première des priorités : toiture d'abord, parois opaques et vitrées ensuite. Ou bien la totalité d'un coup si l'on engage une rénovation globale. Cela ne veut pas dire que les constructions récentes sont toutes des modèles de vertu. Elles peuvent obéir aux critères les plus exigeants et subir quand même des déperditions, à cause de malfaçons ou d'habitudes de vie favorisant le gaspi.

### **Des combles perdus, pas des calories**

Une charpente composée de fermettes industrielles délimite un espace sous toiture non aménageable en l'état. À moins de rendre les lieux habitables, le plus simple consiste à empêcher les pertes de chaleur par le plancher. Il n'est pas nécessaire d'être un bricoleur expert pour le recouvrir d'un isolant en panneaux ou rouleau ; l'important est de prévoir l'épaisseur nécessaire. Par exemple : 25 à 30 cm de laine minérale ou naturelle pour obtenir à moindre coût une résistance thermique égale à 7 m<sup>2</sup>.K/W (valeur réglementaire minimale). Vous pouvez utiliser à la place un isolant en vrac à épandre manuellement ou à projeter à la machine (de location). Granulats d'argile expansée ou de liège, fibres de bois ou de coton recyclé, ouate de cellulose... les matériaux ne manquent pas.

### **Prévoir des vitrages isolants**

Les fenêtres (ou portes-fenêtres) à simples vitrages sont responsables d'environ 15 % des pertes de chaleur d'une maison. En les remplaçant par des modèles isolants, le gain est immédiatement perceptible. Les bons professionnels font le travail dans la journée, pose de volet roulant incluse ! Le type de vitrage, double ou triple, à installer dépend de plusieurs paramètres : situation géographique, climat local, orientation des façades à équiper... Il faut égale- ►





Unilin

Fenêtre PVC, pro

**1** En seulement 15,2 cm d'épaisseur (14 cm de mousse polyuréthane + 1,2 cm d'OSB), ces plaques de sol dépassent les recommandations minimales de la RE 2020 pour l'isolation des combles perdus et greniers :  $R = 6,50$  contre 6.

**2** Alternative économique aux fenêtres isolantes, le survitrage est facile à poser par tout un chacun. Un modèle rigide sur cadre (alu, bois, PVC) offre plus de garantie dans la durée qu'un film thermorétractable fixé à l'adhésif double face.

## DU POUR... ET DU CONTRE

Inspirées de recherches menées par la Nasa, les peintures thermo-isolantes pour façades et murs intérieurs offrent a priori une solution séduisante en terme d'amélioration énergétique. Elles enferment en effet des micro capsules d'air destinées à protéger les parois du chaud ou du froid. Cependant, à l'Ademe, il est précisé que ces formulations ne peuvent prétendre à la définition d'isolant et permettre, à elles seules, une amélioration thermique significative des parois. Mais rien n'interdit de les appliquer en complément d'un chantier d'isolation, à supposer que leur prix au mètre carré (supérieur à celui des peintures conventionnelles) le justifie.

Onip - Theotherm



► ment prendre en compte les performances thermiques et d'apport solaire de chaque fenêtre. Le coefficient  $U_w$  permet d'évaluer la capacité du vitrage et du châssis à maintenir la température intérieure. Exprimé en watts par mètre carré-Kelvin ( $W/m^2.K$ ), plus il est faible et plus la menuiserie isole. En dessous de  $1 W/m^2.K$ , la valeur est excellente. Jusqu'à  $1,5$  ou  $1,6 W/m^2.K$ , elle est satisfaisante. Pour connaître le niveau de transmission du rayonnement solaire, on se base sur le facteur  $Sw$ , compris entre 0 et 1 (il n'y a pas d'unité). En hiver,  $Sw$  doit s'approcher au plus près de 1 pour que l'on puisse profiter des apports gratuits du soleil et réduire en conséquence sa consommation de chauffage. L'été, c'est l'inverse. Plus l'indice est bas, plus la fenêtre limite le phénomène de surchauffe et, donc, le besoin de climatisation.

## Calfeutrer les ouvertures

Certaines menuiseries, anciennes surtout, travaillent et créent des entrées d'air parasites. L'hiver, ces défauts impactent la facture de chauffage, en plus des désagréments causés

aux habitants. L'été, ce sont des filets d'air chaud qui s'engouffrent dans la maison. En période de mauvais temps, la pluie s'infiltrer et provoque des dégâts. Les joints de calfeutrage permettent de supprimer ces inconvénients. Variant les matériaux et les profils, ils sont autocollants, à clouer ou à visser en feuillure du dormant. Un système différent consiste à mouler du mastic en cartouche (*lire p. 68*). Le choix se fait en fonction de l'importance des interstices à combler, de la régularité des surfaces de pose, de la durée de vie affichée par le fabricant. Il peut également être nécessaire d'isoler le bas des portes d'entrée ou de service. Profilés fixes ou articulés (à bavette ou brosse), boudins simples ou doubles (à enfiler à la base de l'ouvrant) permettent d'empêcher le froid d'entrer et les calories de sortir. Si vous optez pour le boudin unique, attachez-le pour ne pas avoir à le remplacer à chaque ouverture ou fermeture ! Tout le monde n'a pas la possibilité de s'équiper de volets isolants à l'instant désiré. En revanche, vous pouvez à tout moment poser des rideaux ou des stores thermiques intérieurs. C'est simple à faire et dans





VELUX

**3** Combinaison gagnante de doubles vitrages et de stores isolants. Guidés par des glissières latérales, ces derniers suivent l'inclinaison des fenêtres de toit. Leur textile assure une bonne protection thermique en toute saison. Les thermo-occultants font profiter en plus d'une obscurité totale. Commande manuelle ou électrique au choix.

## À RETENIR AUSSI

- Lorsque le rayonnement solaire frappe à la fenêtre, ouvrez les rideaux afin de profiter d'un apport gratuit de chaleur. Même s'ils sont thermiques et qu'il fait très froid dehors.
- Un système de régulation adapté (thermostat d'ambiance, têtes thermostatiques...) favorise la maîtrise de la consommation de chauffage dans l'habitation. Un thermostat connecté, couplé avec une sonde extérieure, optimise la gestion.
- Pendant la journée, baissez la température des pièces inoccupées (à 15 ou 16 °C) comme les chambres ou la buanderie, par exemple.
- En maison individuelle, isoler un plancher bas ou de rez-de-chaussée par le dessous est plus facile à réaliser en présence d'un sous-sol (cave, garage enterré...) ou d'un vide-sanitaire accessible. Par le dessus, l'épaisseur isolante nécessaire peut obliger à raboter ou scier le bas des portes. Ce qui n'est pas toujours possible.

l'ensemble peu coûteux au regard du retour sur investissement.

## Des solutions simples

Posés sur barre ou sur tringle chemin de fer, les rideaux améliorent le confort intérieur en participant activement à l'ambiance décorative. Leur niveau d'isolation dépend principalement de la matière qui les double (*lire p. 64*). Ils peuvent aussi servir à isoler des portes d'entrée. De type bateau, ou bien californien ou encore enrouleur, les stores thermiques sont en eux-mêmes des équipements techniques et design. Contrairement aux rideaux, destinés aux vitrages verticaux, les fabricants proposent des stores spécifiquement adaptés aux fenêtres de toit. Vos besoins de protection (au froid, à la chaleur, à la lumière) dictent le choix de la toile. Parmi les multiples moyens d'économiser de l'énergie, l'écran réflecteur pour radiateur cumule les atouts, une mise en place express et un bon rapport prix/efficacité... Les modèles les plus performants ont le pouvoir de renvoyer vers la pièce plus de 90 % de la chaleur émise par l'appareil. •



Mottez

**4** En mousse de polyéthylène à face aluminisée, cet écran épais de 2 mm se colle simplement sur le mur à l'adhésif double face. Il améliore le rendement calorifique tout en évitant de chauffer inutilement la paroi à l'arrière du radiateur.



Samse

**5** La mousse expansive permet de créer un joint isolant lorsque l'espace à combler est important. Après séchage, l'excédent est arasé au cutter. Vous pouvez la peindre par la suite.



# Plus de confort avec un rideau thermique



L'installation d'un rideau fait partie des travaux courants. L'essentiel des opérations consiste à fixer les supports de barre à la bonne hauteur, solidement et de niveau. L'objectif est de bien isoler la baie vitrée du froid ou de la chaleur, selon le climat.

Texte **Léo Berrot** Photos **Astrid Lagarde**

**D**evant une baie vitrée, une fenêtre ou une porte, le rideau thermique doit avoir les bonnes dimensions pour remplir parfaitement son rôle protecteur. Prévoyez au moins 10 cm de débord en hauteur et 15 à 20 cm sur les côtés. En partie basse, faites en sorte qu'il recouvre la traverse inférieure du cadre dormant.

## **Doublure fixe ou amovible**

Pour l'aspect esthétique et donner au rideau un tombé harmonieux, confectionnez-le dans un tissu épais d'une couleur en accord avec la décoration de la pièce. Mais c'est sa doublure qui remplit les fonctions techniques. Suivant sa composition, elle peut servir uniquement d'isolant thermique ou protéger en plus contre les bruits extérieurs et la lumière du jour. Invisible côté pièce, vous pouvez la choisir fixe ou amovible, déjà en place ou à ajouter après coup. De même, le rideau peut s'acheter prêt à installer avec ses œillets ou en être équipé par vos soins (*voir photo 1*).

## **Barre murale ou barre suspendue**

Une fixation en applique (*notre exemple*) est plus simple à réaliser qu'au plafond. Le seul impératif est de disposer d'une surface suffisante au-dessus de la menuiserie, afin que le rideau puisse glisser sans frottement tout en assurant la couverture nécessaire. Une parfaite horizontalité de la barre est indispensable. Pour qu'elle supporte sans fléchir le poids du tissu, l'espacement des supports ne doit pas excéder deux mètres. Au-delà, un appui intermédiaire s'impose. Leurs platines murales réclament un ancrage à toute épreuve, au moyen de chevilles adaptées à la charge et à la nature de la paroi. Faute de quoi, les fixations ne résisteraient pas longtemps aux manœuvres quotidiennes d'ouverture et de fermeture du rideau. ●



## FOURNITURES ET OUTILS



- Rideau thermique (dimensions à définir), barre ronde et supports assortis, chevilles et vis d'ancrage. Éventuellement, ruban scratch auto-adhésif, doublure isolante séparée, lot d'œillets à clipser.
- Escabeau, mètre ruban, crayon, niveau à bulle, perceuse à percussion ou perforateur, foret à béton, marteau, perceuse-visseuse, clé six pans.



1 à 2 heures

À partir de 30 €  
environ

**1** Il existe un large choix de rideaux tout faits avec leurs œillets. Sinon, à vous de choisir ces derniers et de les poser, après avoir découpé leurs emplacements à l'aide d'un emporte-pièces au bon diamètre.



**2** Rien n'empêche de confectionner vous-même votre rideau dans un tissu vendu au mètre et d'y coudre la doublure convenant à vos besoins de protection thermique, phonique, d'occultation.



**3** Le commerce spécialisé propose également différentes qualités de doublures amovibles : aluminisées, molletonnées, etc. Elles se posent simplement avec des bandes agrippantes auto-adhésives.



4

Présentez le premier support sur la retombée en vérifiant l'écart qui le sépare du haut de la fenêtre, du plafond et du mur en retour le cas échéant. Marquez d'un trait tangent le bas de la rosace, puis repérez ses points de fixation à travers ses perforations.



5

Forez la maçonnerie au diamètre des chevilles d'ancrage, bien perpendiculairement à la surface de la paroi. Utilisez une perceuse, un modèle à percussion ou un perforateur, selon la dureté du matériau.

6

Insérez les chevilles à la main dans les perçages et finissez de les enfoncer au marteau, en faisant arriver leur collerette au ras de la paroi. Pour fixer la rosace, la perceuse-visseuse s'avère plus pratique que le tournevis manuel et le serrage plus puissant.



7

Vissez la potence sur la rosace, de façon à orienter l'anneau dans le bon sens. En vous aidant de la barre et d'un niveau à bulle, repérez l'emplacement du support opposé et répétez les opérations précédentes pour le fixer. La barre doit s'insérer facilement à chaque bout en étant d'une parfaite horizontalité.



## CONSEIL PRO

Associée à un rideau isolant, la tringle pivotante permet de protéger la porte d'entrée du froid, de la chaleur et des bruits venant du dehors. Grâce à son mécanisme articulé, elle accompagne automatiquement le mouvement de la porte quand on entre ou sort du logement. La version présentée est disponible en plusieurs coloris et longueurs, de 120 à 140 cm. Elle est livrée en kit complet avec ses accessoires de pose et des agrafes à coudre (que l'on peut remplacer par d'autres modèles) pour le rideau. Réversible, la fixation peut s'effectuer à droite ou à gauche selon le sens d'ouverture.



L'Atelier de la Toile





**8** Vérification faite, tirez la barre d'un côté afin d'y enfiler les œillets du rideau thermique. Puis repoussez-la jusqu'à l'insérer à l'autre bout dans le deuxième support.



**9** Maintenant, ajustez la profondeur des supports pour que la barre soit parallèle à la baie. Cela permet aussi de régler la saillie dans le cas d'une fenêtre en applique. Vous pouvez ensuite serrer la petite vis de blocage par le dessous à l'aide d'une clé Allen (souvent fournie avec les kits de suspension). Inutile de forcer sur l'outil...



**10** Si vous installez un rideau double, s'ouvrant par le milieu, passez chaque œillet d'extrémité par-dessus le support correspondant et réenfilez-le au bout de la barre. À la suite de quoi, placez et vissez les embouts décoratifs. Cela servira à retenir les pans du rideau.



**11** La doublure thermique a tendance à jouer les ramasse-poussière. Lorsqu'elle est amovible, elle s'enlève d'un geste pour être lavée sans nécessiter de décrocher le rideau.





Shutterstock

# Isoler du froid portes et fenêtres

**Même fermées, l'air froid peut s'infiltrer par vos portes et fenêtres, passant entre le cadre et les ouvrants. Des joints isolants autocollants remédient à ce défaut d'étanchéité. Des économies de chauffage sont à la clé de ces interventions faciles et peu chères.**

Texte **Pascal Nguyen** Photos **Sucré Salé**

**L**es déperditions thermiques par les fenêtres et les portes sont estimées à un taux de 10 à 15 % des déperditions totales dans une maison mal isolée. Cela peut s'avérer une part bien plus importante si l'air passe entre les dormant et les vantaux. Un cas de figure qui se présente lorsque le cadre subit des déformations en raison de son vieillissement, notamment pour les menuiseries en bois, ou de malfaçons. Pour préserver les calories de votre logement et faire des économies de chauffage, il est indispensable de

corriger ces fuites d'air. Le plus simple consiste à combler les interstices avec des joints isolants. C'est ce qu'on appelle le calfeutrage.

## Une solution économique

Calfeutrer ses fenêtres et ses portes est une solution économique, y compris pour sa mise en œuvre. Un changement de menuiserie ou un réajustement de la maçonnerie coûterait plusieurs centaines, voire milliers d'euros. Le joint de calfeutrage en mousse ou en EPDM pour les fenêtres et les portes ne revient

qu'à 1,5 € du mètre linéaire (ml) en moyenne. Sachant qu'une fenêtre standard à double battant présente une périphérie de 5 ml, la dépense serait inférieure à 100 € pour équiper de la sorte une dizaine d'ouvrants. Quant à l'air passant sous les portes qui donnent sur l'extérieur, faites barrage avec des bas de porte adhésifs qui s'achètent pour quelques euros.

## Un confort à la portée de tous

Outre les économies d'énergie que cela permet de réaliser, le calfeutrage contribue aussi à un bien meilleur confort thermique, l'effet « paroi froide » pour les fenêtres se réduit considérablement et les courants d'air disparaissent. C'est aussi une solution à portée de tout le monde, bricoleur aguerri comme néophyte. Pour seuls outils, vous aurez besoin d'un mètre, d'un cutter, d'une scie à métaux et de quoi nettoyer les cadres. ●



## FOURNITURES ET OUTILS



- Bande de joint d'isolation, bas de porte adhésif, détergent.
- Mètre, cutter ou paire de ciseaux, scie à métaux, pince universelle, éponge ou microfibre.



1/2 h par  
ouvrant



7 € par fenêtre  
et 4 € par porte

# 1 • Calfeutrer une fenêtre



**1** Prenez la mesure de l'interstice entre l'ouvrant et le dormant. Cela vous permet de choisir l'épaisseur de la bande de joint à acheter. Celle-ci peut couramment atteindre 7 mm.



**2** Procédez au nettoyage de la feuillure du dormant. Ôtez la poussière et les éventuels copeaux de peinture. Ensuite, à l'aide d'une éponge imbibée d'un détergent, lessivez puis essuyez bien avec un chiffon absorbant.



**3** La bande comporte souvent plusieurs boudins de joint. Détachez-en un. Cela se fait sans difficulté à la main, les boudins étant prédécoupés.



**4** Détachez la bande protectrice de la partie adhésive sur quelques centimètres. Collez en appuyant fermement le joint dans la feuillure. Ici, nous commençons au niveau d'un coin puis nous remontons le long de la feuillure.

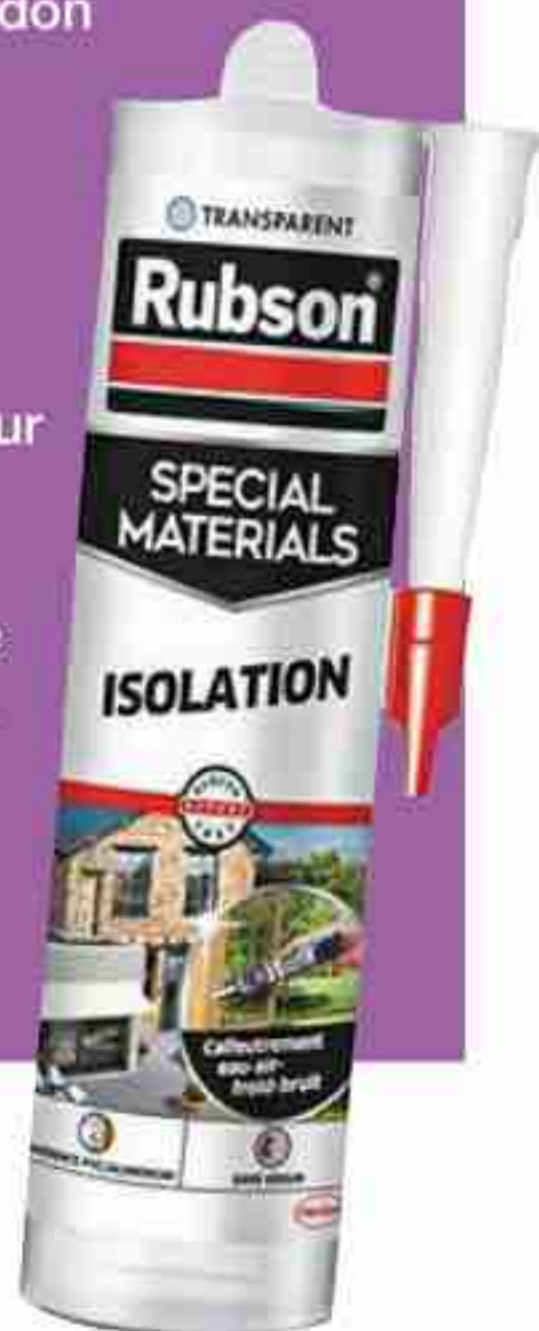




**5** Ôtez graduellement la bande protectrice tout en collant le joint jusqu'à la charnière de la fenêtre pivotante ici ou un autre coin pour une fenêtre à la française. Coupez au ras de la charnière (ou du coin).

### CONSEIL PRO

Les joints adhésifs de calfeutrage ne sont pas les seules solutions pour combler les interstices entre les dormants et les vantaux des portes et des fenêtres. Vous pouvez également utiliser du mastic spécial isolation, vendu en tube ou en cartouche pour pistolet extrudeur. Après avoir nettoyé la feuillure du dormant, appliquez un cordon de mastic avant de le recouvrir par de la bande de démoulage. Elle est anti-adhésive. Avec votre doigt, vous maroufflez la bande contre le cordon. Puis vous refermez la fenêtre afin de bien écraser le mastic et que le cordon prenne une forme qui obstrue tous les interstices entre le dormant et les vantaux. Laissez sécher le joint à cœur le temps indiqué par le fabricant du mastic, 24 heures le plus souvent. Enfin, retirez la bande de démoulage. Cela revient à environ 1,5 €/ml.



**6** Poursuivez sur toute la longueur de la feuillure. Prenez bien soin de ne laisser aucun interstice à la jonction entre les bandes verticales et celles horizontales.

## 2 • Équiper un bas de porte • • • • •



**7** Nettoyez le bas de la porte avec une éponge ou une microfibre imbibée de détergent. Rincez et séchez parfaitement la surface pour assurer une bonne adhésion.



**8** Mesurez le bas de la porte ou l'écart entre les deux montants du cadre de celle-ci. Reportez la mesure sur la barre en aluminium du bas de porte adhésif.





**9** Retirez les capuchons des deux côtés de la barre puis repoussez l'insert support de la brosse au-delà du trait de coupe. Sciez la barre. Remplacez l'insert dans la barre et coupez-le à l'aide d'une pince universelle.



**10** Remplacez les capuchons et ôtez la protection de la bande adhésive.

## LEXIQUE

**Dormant** : cela désigne la partie fixe d'une menuiserie (porte, fenêtre...). Il est parfois désigné sous le terme de cadre ou de châssis.

**Vantail** : c'est la partie (ou les parties) mobile d'une porte ou d'une fenêtre. On parle également de battant ou ouvrant.



**11** Présentez la barre devant le bas de porte. La brosse doit être légèrement écrasée sur le sol pour réduire les fuites d'air au maximum. Appuyez fortement la partie adhésive contre la porte.



# Une véranda pour agrandir la maison







Profilis Systèmes

Quand on se sent à l'étroit dans son habitation, la véranda est un moyen simple et rapide de repousser les murs. Elle est disponible en kit ou sur mesure. Chaque option présente un intérêt et des spécificités propres en termes d'aspect, de possibilités de montage, de budget.

Texte **Michel Berkowicz**

**P**our qui veut créer une extension à moindre coût sans se compliquer la vie, une véranda en kit est tout indiquée. Les premiers prix sont de l'ordre de 200 à 300 €/m<sup>2</sup> et vous pouvez l'installer vous-même. Mais l'originalité n'est pas sa qualité première. Les modèles du commerce sont en effet d'un style stéréotypé et leur surface plutôt limitée. À l'inverse, la véranda sur mesure offre d'innombrables possibilités. Matériaux, formes, habitabilité, style, coloris... elle s'adapte (c'est le principe) aux besoins et goûts de chacun. Cette liberté de conception se répercute inévitablement sur le coût final : à partir de 800 €/m<sup>2</sup>, hors pose.

### Les offres du marché

La grande distribution (enseignes de bricolage, de jardinage, Internet...) commercialise des vérandas en kit intégral, à monter telles quelles. L'aluminium y est le matériau roi pour les structures. Léger, robuste, insensible à la rouille, d'un entretien aisé... ce métal cumule les avantages. Le PVC a les siens, tant pratiques qu'économiques. Seulement, ses kits intégraux tiennent plus de la serre que d'un espace de vie à part entière. Ceux en bois sont devenus très difficiles à dénicher. Si bien que les revendeurs entretiennent une confusion assumée avec les abris de jardin, les pergolas ou tonnelles. Le web marketing n'est pas à une imprécision près. L'expression « véranda sur mesure » est en revanche sans ambiguïté. Basé sur une ossature en alu, bois, PVC ou ferronnerie, l'ouvrage se conçoit comme une véritable extension personnalisable. Il peut adopter une architecture complexe, se choisir entièrement vitré (*lire ci-après*), s'équiper de panneaux de soubassement, se monter sur muret... Les fabricants de vérandas proposent deux formules : la véranda clé en main ou livrée « prête à poser ». Cette solution intermédiaire entre le kit intégral et le sur-mesure s'adresse en priorité aux monteurs professionnels. ►





SunRoom

Rénova

**1** Cette véranda en kit est constituée de profilés PVC habillés de parois en acrylique et de panneaux de toit en polycarbonate transparent. Modulaire, sa surface peut s'échelonner de 4 à 10 m<sup>2</sup>, pour un prix de 1 400 à 2 300 €/TTC environ.

**2** Le montage d'une véranda prête à poser, ici en alu et doubles vitrages, exige une certaine expertise. Lorsque l'on débute en bricolage, le recours à un professionnel est préférable, notamment si des ajustements sont à faire sur place.

## VITRER SA PERGOLA



Véranda Terrando

Une astuce consiste à fermer les côtés de sa pergola à l'aide de parois escamotables (ou rideaux de verre) afin de la transformer en véranda. Elles se composent de vitrages sécurisés équipés de galets de roulement, qui couissent en souplesse le long de rails multivoies bas et hauts. Le nombre des glissières correspond à celui des vantaux (6 à 7 au maximum), lui-même dépendant de la largeur à habiller. Les parois se commandent sur mesure, ce qui implique un relevé de cotes précis. Certaines marques commercialisent des pergolas prévues dès le départ pour évoluer en véranda. Il suffit d'y adapter les rideaux de verre (du fabricant) adéquats.

► Peu nombreuses, en fait, sont les marques qui présentent aussi la formule (du moins ouvertement) aux bricoleurs. Pour le savoir, il faut contacter leurs services commerciaux.

## Des parois en verre synthétique ou véritable

Le choix du vitrage est un critère déterminant à plus d'un titre: confort de vie, conditions d'entretien, longévité et prix d'achat de la véranda. Les entrées de gamme s'équipent de parois, fixes ou mobiles, en acrylique. Cette matière synthétique assure une bonne transmission de la lumière. Elle est légère, résistante aux chocs ainsi qu'aux UV et, comme tous les plastiques, dotée de propriétés isolantes. Cependant, les nettoyages répétés ont tendance à la ternir avec le temps. D'une parfaite transparence, le verre minéral (véritable) caractérise les vérandas de gammes supérieures. Sous forme de double ou triple vitrage (selon l'orientation et la région), il garantit un niveau d'isolation thermique et acoustique optimum. Différentes qualités existent, à retenir en fonction de ses besoins: vitrage

retardateur d'effraction (armé, feuilleté...), à isolation renforcée (VIR), à contrôle solaire (anti-surchauffe), etc. D'un point de vue pratique, le seul inconvénient concerne le poids élevé des vitrages, peu aisés à manipuler lors du montage. La véranda en kit intégral privilégie les panneaux de toit en polycarbonate, alvéolaire ou ondulé. Encore plus léger et résistant aux chocs que l'acrylique, ce plastique est toutefois plus sensible aux rayures et d'une moins bonne luminosité en version translucide (il peut aussi être transparent). En outre, le matériau jaunit sous l'effet d'une exposition prolongée au soleil.

## Un toit lumineux ou un toit opaque

En montant en gamme, la véranda se tourne vers les vitrages isolants ou les panneaux sandwich enfermant une couche de polystyrène ou de mousse polyuréthane. Dans le premier cas, une plaque de verre extérieure autonettoyante est un avantage supplémentaire. Elle a subi un traitement qui réduit la fréquence de lavage nécessaire, en optimisant





**3** Le sur-mesure autorise toutes les configurations architecturales, pour peu que la résistance structurelle soit garantie. Implantées, l'une de plain-pied, l'autre en étage, les deux vérandas augmentent ici significativement l'habitabilité de la maison en faisant corps avec elle.

la clarté. La véranda sur mesure peut également opter pour du bac acier ou encore une toiture traditionnelle avec charpente et couverture (ardoises, tuiles...) assortie à celle de la maison.

### Plusieurs types d'ouvertures

Il n'est pas rare qu'un même modèle de véranda comporte deux sortes de portes différentes: battante (à la française), et coulissante et/ou pliante en accordéon. Le choix dépend du niveau de gamme, ainsi que de l'emplacement et de la largeur des parois à équiper. La véranda peut se compléter de fenêtres verticales et de châssis de toit s'ouvrant, selon le cas, vers l'intérieur ou vers l'extérieur. Des grilles d'air réglables, basses et hautes, sont prévues pour moduler la ventilation. Vérifiez attentivement qu'elles intègrent bien une moustiquaire. Il est possible également d'incorporer aux panneaux de toit un aérateur électrique. Filaire ou solaire, l'appareil est conçu pour s'installer comme sur une fenêtre de cuisine ou une fenêtre de salle de bains. ●



Les Ateliers Goudier

**4** Les portes pliantes permettent d'ouvrir la véranda en grand à la belle saison. Leur manœuvrabilité est un critère d'importance, à plus forte raison dans le cas de modèles pliants en accordéon.

### PRÉCAUTIONS À PRENDRE

- L'implantation d'une véranda nécessite une autorisation d'urbanisme : déclaration préalable de travaux ou permis de construire, selon sa surface au sol (à partir de 5 m<sup>2</sup>) et la réglementation locale (PLU...).
- Le montage doit s'effectuer sur un sol plan, solide et stable : idéalement, une dalle béton.
- Il faut aussi prendre en compte l'étanchéité des liaisons avec la maison et l'existence ou non d'un accès dans la paroi d'adossement (façade ou pignon). La création d'une ouverture dans un mur porteur requiert un savoir-faire spécifique.
- Veillez à la bonne évacuation des eaux pluviales, par chéneaux et descente intégrés aux profilés d'ossature.
- Pensez aussi à sécuriser votre véranda au moyen de serrures et de systèmes de verrouillage appropriés, voire de volets roulants. Ils sont proposés en option avec un coffre intégrable à la structure.



MeO

**5** Implantée en pignon, une véranda mixte aluminium/bois offre le choix de la finition intérieure et extérieure pour une meilleure intégration au bâti.



# Des modèles divers et variés

La véranda peut s'installer de plain-pied ou en étage, prendre appui sur un ou deux murs... Dans l'optique d'une pièce en plus, il est important de disposer d'un passage direct avec la maison.

Texte **Léo Berrot**

Illustrations **Christian Raffaud**

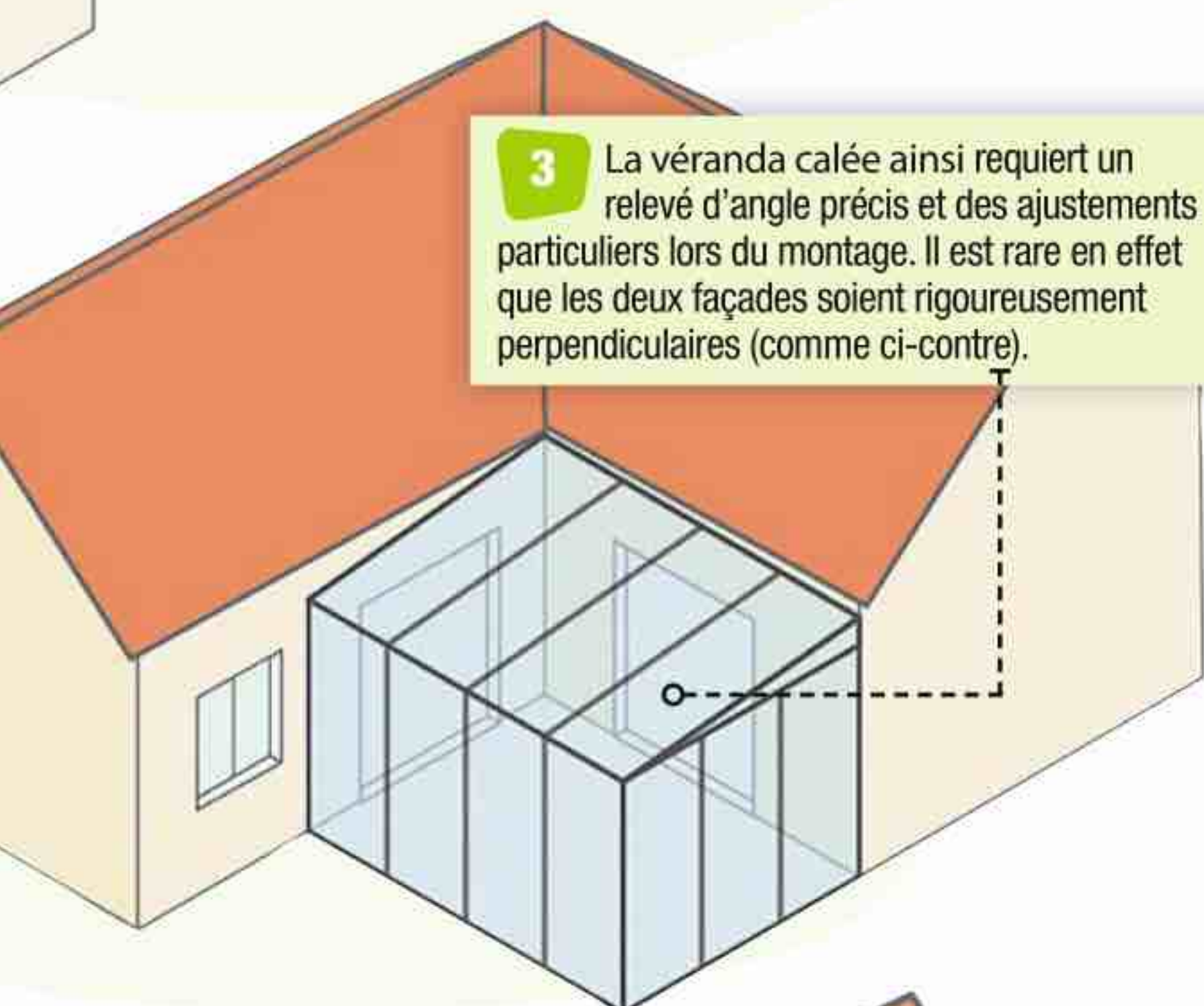
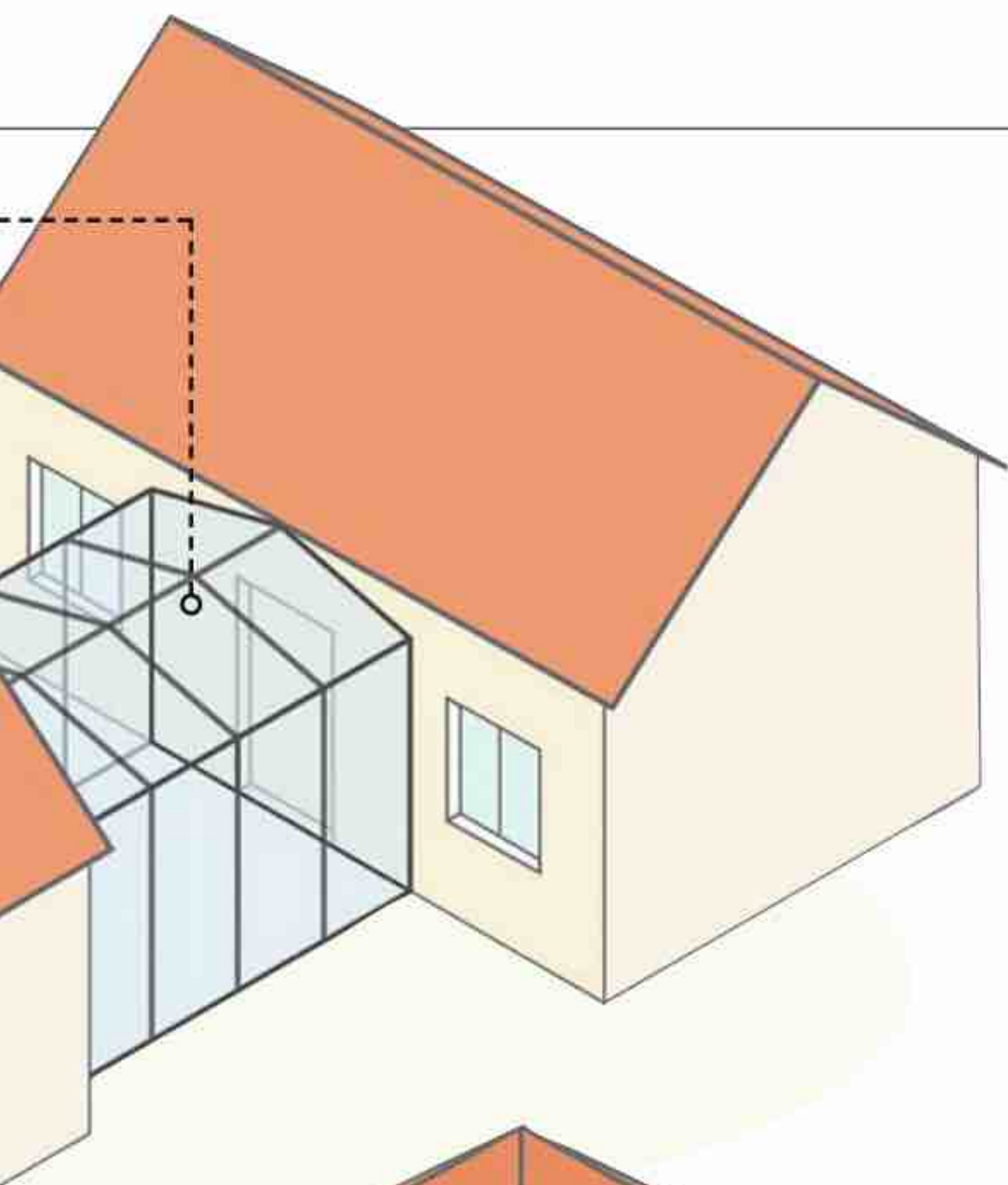
Idéalement, l'étude d'implantation de la véranda doit se faire en cohérence avec le plan de circulation général de l'habitation. Par exemple en prolongement du séjour ou de la cuisine, selon ce que l'on veut en faire. Terrasse de jardin, toiture plate... l'emplacement est avant tout une question de disponibilité architecturale. Pour autant, il ne faudrait pas négliger les conséquences d'une exposition inappropriée. En altitude et dans les régions aux hivers rigoureux, une orientation plein sud permet de bénéficier d'un apport gratuit de chaleur quand le soleil est au rendez-vous. Et donc, de faire des économies de chauffage. Là où l'ensoleillement est abondant, une exposition sud-est, ouest ou sud-ouest est préférable pour limiter les risques de surchauffe estivale. L'implantation doit aussi tenir compte de la force du vent. Localement, il peut avoir des accès de fureur à l'image du noroît breton et du mistral ou de la tramontane du sud de la France. Si la véranda s'y trouve néanmoins exposée, il est possible de la protéger par un rideau d'arbres à feuilles caduques. À la saison chaude, leurs ramures créent un ombrage bienfaisant et offrent même de savoureuses récoltes, dans le cas d'arbres fruitiers. Tandis que l'hiver, les branches dégarnies laissent passer les rayons du soleil. •

**1** La véranda reliant deux bâtiments forme un passage couvert accessible ou non par l'extérieur. Plus qu'un trait d'union, ce peut être un lieu de vie spécifique : salle à manger, jardin d'hiver...

**2** Une véranda sur toiture-terrasse, avec une unique ouverture dans le mur d'appui permet d'y entrer et d'en sortir.

**4** La véranda en pignon peut occuper tout le front du mur d'adossement ou une partie seulement. Cet emplacement impose souvent d'ouvrir un passage dans la maçonnerie porteuse pour communiquer avec la maison.





**3** La véranda calée ainsi requiert un relevé d'angle précis et des ajustements particuliers lors du montage. Il est rare en effet que les deux façades soient rigoureusement perpendiculaires (comme ci-contre).



**5** La verrière encastrée dans un renforcement se rencontre plutôt dans le neuf, car cette solution se prévoit généralement dès la conception architecturale.



Flickr - S. Lumbruso

**6** La véranda sur murets en maçonnerie, typique des réalisations sur mesure. Dans le cas présent, elle prend assise sur une dalle béton légèrement surélevée avec marches d'accès, réalisées pour l'occasion.



Rénovai

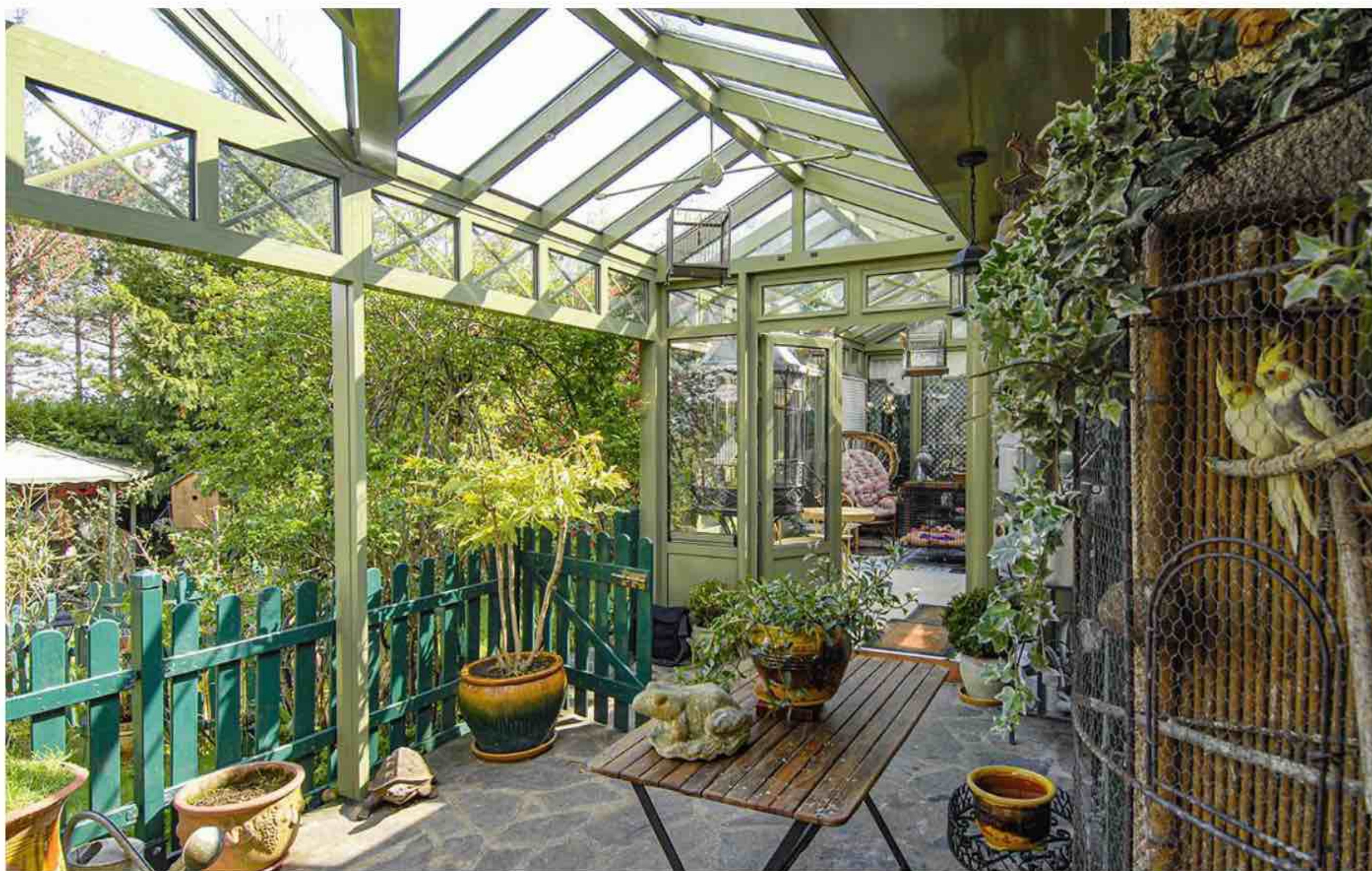
**7** La véranda enveloppant un angle sortant augmente de façon importante l'espace habitable. En contrepartie, l'ancrage au bâti existant est techniquement plus complexe à réaliser. Il faut anticiper d'éventuels mouvements structuraux dans deux directions.



Vérandaline

**8** La véranda centrée sur le pignon avec son toit à deux pans couvert d'ardoises, comme celui d'origine, elle fait corps avec la maison. Un parfait exemple d'intégration.





# Une pergola de style victorien

**Cet ensemble sur mesure, en aluminium et double vitrage, d'une véranda prolongée par une pergola a été réalisé en deux temps. La véranda a été montée en premier à une extrémité de la terrasse. La pergola, dans le même style victorien, est venue la prolonger.**

Texte **H. Lhuissier - M. Berkowicz** Photos **V. Gremillet**

**N**otre reportage se focalise sur le montage de la pergola. Elle possède les mêmes profilés à rupture de pont thermique que la véranda déjà présente, les mêmes impostes à croisillons, le toit à deux pans, la crête de faîtage à fleurs de lys... Et la couleur vert de gris qui se fond dans l'environnement végétal. La seule différence tient à sa structure qui reste ouverte sur le jardin. Mais il

y a toujours la possibilité de lui ajouter ultérieurement des parois vitrées.

## Une réalisation de pro

La mise en œuvre est effectuée par les poseurs d'une entreprise spécialisée. Les dimensions et la complexité de conception de la pergola l'imposent, sans compter que le chantier se déroule en plein hiver. Les professionnels se

chargent du transport et de la livraison des sous-ensembles, usinés et pré-assemblés en atelier. Un relevé de cotes in situ (par un métreur qualifié) a permis de dimensionner les éléments avec la plus grande précision.

## Un résultat impeccable

Le montage commence à l'égout de toit de la maison, par la pose de la poutre chéneau arrière qui doit prolonger celle de la véranda. Elle s'y raccorde au moyen d'une éclipse, en prenant appui tout du long sur la planche fermant l'avancée de toiture. Pour libérer la place, il faut déposer au préalable la longueur de gouttière restante et ses crochets supports. Les professionnels en profitent pour inspecter la planche d'égout. Si le bois est détérioré ou présente des points de faiblesse, il est recommandé de le remplacer. La construction se poursuit de façon méthodique travée par travée. Le réglage d'aplomb des poteaux est un préalable indispensable au bon assemblage des impostes (frontales comme d'extrémité), ainsi qu'à celui des profilés de charpente et des panneaux de toit de la pergola. ●



## FOURNITURES ET OUTILS



- Pergola sur mesure en aluminium, doubles vitrages, éclisses, équerres de fixation (murales et de sol), mastic silicone en cartouche, chevilles et vis d'ancrage...
- Niveau à bulle, laser ligneur, meuleuse d'angle Ø 115 ou 125 mm, perceuse-visseuse, clé à cliquet + douilles adaptées, serre-joints, pistolet extrudeur, pince coupante, perceuse à percussion ou perforateur, ventouses de vitrier, escabeaux, gants de chantier...



**4 à 5 jours**  
(à deux personnes)



Environ  
**1 450 €/m²**  
(posée)



**1** Une fois la gouttière déposée, le talon fermant la poutre chéneau de la véranda est démonté. Les équerres d'appui de la nouvelle poutre sont fixées à la planche d'égout avec des vis inox à tête fraisée de Ø 4,5 x 45 mm, espacées d'une cinquantaine de centimètres. Leur alignement se règle au niveau à bulle.



**2** L'extension de la poutre arrière est préparée au sol. L'un des intervenants ajuste sa longueur à la meuleuse équipée d'un disque pour métal. Puis, après ébarbage, il visse et étanchéifie le talon à l'extrémité opposée.



**3** L'éclisse, de 50 x 10 cm, est glissée dans le chéneau contre le bord opposé à la planche d'égout. Un épais boudin de mastic silicone assure le collage et l'étanchéité de l'ouverture.





**4** La poutre arrière se met en place dans la foulée, à deux personnes. Elle est liaisonnée, grâce à l'éclisse, au chéneau de la véranda, en veillant à bien répartir le cordon de mastic autour du raccord.



**5** La poutre avant se pose de la même façon, mais en plusieurs morceaux. On y fixe le cadre d'impôtes constituant la première travée, pré-assemblé à deux poteaux. Calé d'aplomb et de niveau, l'ensemble est bridé avec des serre-joints puis vissé à la poutre.



**6** Un fronton central vient prolonger la travée de départ. Il se compose de deux profilés, qui s'assemblent là aussi à l'aide d'éclisses en formant un triangle isocèle.



**7** Une deuxième travée d'impôtes orne le dessous du fronton, dans la continuité de la première. Supportée par un autre poteau, elle est prolongée par la dernière série d'impôtes, elle-même solidarisée à un poteau d'angle intégrant la descente de gouttière.



**8** Les deux arbalétriers du « pignon » sont assemblés entre eux, puis présentés au bout des poutres avant et arrière. Il y sont fixés en contrôlant leur aplomb.





**9** Suit la poutre faîtière, qui relie le sommet du pignon de la pergola à celui de la véranda. Chargée de supporter les chevrons et vitrages de la toiture, elle doit être parfaitement rigide et stable.

### INFO +

Une véranda construite par des professionnels peut profiter d'une TVA réduite à 10 % sous certaines conditions. Notamment dans le cas d'un remplacement à l'identique ou d'une création. Autres conditions, l'habitation doit avoir plus de deux ans et l'augmentation de la surface de plancher limitée à 9 m<sup>2</sup>. Une pergola peut également profiter de la TVA réduite si elle est adossée à la maison et coiffée d'une toiture hermétique.



**10** Les chevrons respectent un écart régulier de 53 cm, sauf au centre où il est de 64 cm. Une « pige » découpée dans une chute de profilé facilite le réglage. Les câbles électriques cheminent à l'intérieur de certains profilés et sortent par un perçage à l'endroit des futurs spots.



**12** Pour parfaire l'étanchéité entre la poutre arrière et la maison, un cordon de mastic est déposé puis lissé au doigt mouillé. Les autres points singuliers tels les raccords des chevrons et les tirants centraux sont traités de même.



**11** Une dernière vérification des espacements et équerrages (par rapport aux poutres) est effectuée, avant de compléter la fixation de la poutre arrière, à travers la sous-face des équerrages.



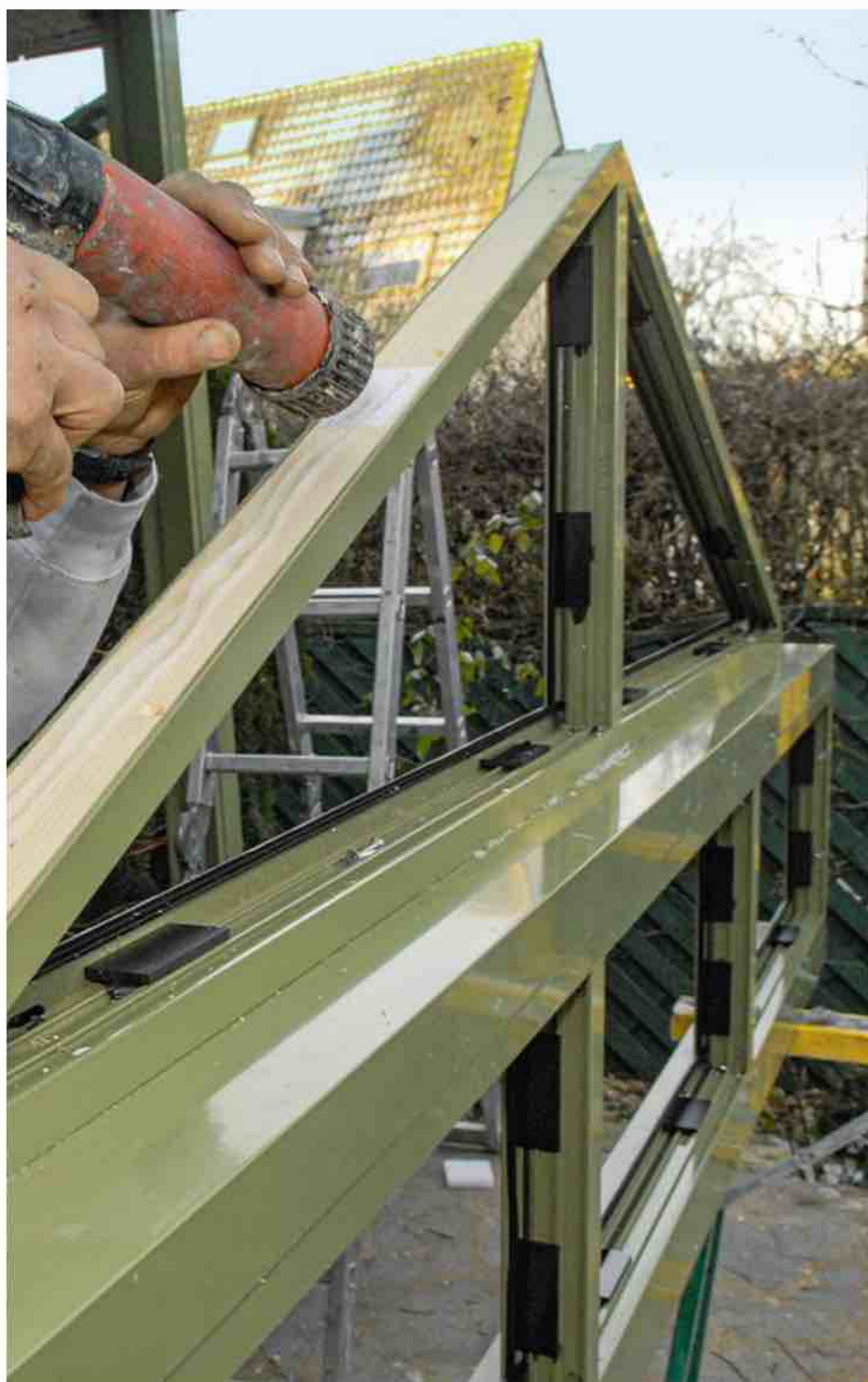


13

La poutre faîtière est habillée de part et d'autre par des profilés assortis, équipés d'un joint d'appui (et d'étanchéité) pour les doubles vitrages de toiture. Ceux-ci reposent en partie basse sur des joints à double lèvre, soigneusement recoupés au cutter en respectant l'écart entre chevrons.



14 Avec précaution, les vitrages sont présentés sur les chevrons depuis l'intérieur. Commencez par placer la partie haute, puis rabattez-les doucement. Leurs bords latéraux reposent sur des joints intégrés aux chevrons. Pour finir, ils sont bloqués de l'extérieur par des parcloles, que masqueront ensuite des couvre-joints vert de gris.



16 Le fronton est mis en place et bridé à la structure du pignon. Les poseurs s'assurent du bon alignement du châssis sur le plan vertical, avant de le visser aux arbalétriers (par le dessous) ainsi qu'aux montants d'angle.



15 Un fronton, avec châssis triangulaire à meneau, est prévu pour décorer le haut du pignon extérieur. Ces pièces sont assemblées au sol. Avant de les hisser, un cordon de mastic est déposé sur les tasseaux de remplissage des profilés inclinés.

17 L'aplomb des montants est également vérifié au niveau à bulle sur deux faces perpendiculaires. À la suite de quoi, l'ancrage au sol est effectué par chevillage et vissage des équerres prévues à cet effet.





**18** À ce stade, les impostes peuvent recevoir leurs vitrages. Leurs parclores et joints d'étanchéité sont posés au fur et à mesure, en recoupant ces derniers à chaque fois que nécessaire.



**19** Les descentes incorporées aux poteaux d'angle sont à l'aplomb d'orifices de même diamètre prépercés dans les chéneaux. Pour éviter la pénétration des feuilles et débris végétaux, l'embouchure est mastiquée et coiffée d'une grenouillère.



**20** Pour l'étanchéité, les tuiles sont dégagées à la ligne de liaison afin d'y coller une bande bitumeuse. Un épais cordon de mastic à mi-hauteur du chéneau est posé au préalable.



**21** Ensuite, la bande bitumeuse est pliée à la main puis assouplie au décapeur thermique afin de bien adhérer au chéneau.

## ASTUCE

Les coulisses fabriquées dans le tutoriel sont de simples tasseaux de bois. Malgré un certain jeu aménagé spécialement, elles peuvent offrir quelques résistances, notamment quand le bois se dilate en raison de l'humidité de la cuisine ou de la saison. Pour éviter ces désagréments qui, s'ils sont trop fréquents, risquent de fatiguer le moteur, vous pouvez remplacer ces coulisses par des glissières de tiroir pour charge lourde (ce qui a finalement été fait dans un second temps dans cette réalisation). Beaucoup plus solides, ces éléments alourdissent cependant un peu le budget. Comptez une cinquantaine d'euros la paire.



**22** Le travail s'achève par l'habillage de l'avancée du toit de la maison. Il se compose de panneaux « sandwich » isolants, emboîtés d'un côté dans une cornière fixée à la façade et de l'autre dans une rainure de la poutre arrière.





La gamme de matériaux d'une serre est variée. Pour les parois, en climat froid, préférez le polycarbonate alvéolaire de 16 mm. Moins lumineux que le verre ou le polyéthylène, il a un pouvoir isolant supérieur (+ 4 à + 5 °C).

# Une serre pour cultiver les légumes au chaud

**Le froid s'est installé mais, avec des légumes adaptés et une bonne gestion de votre serre ou tunnel, le potager peut rester productif !**

Texte **Sylvian Dumont**

**L**es légumes d'hiver, plantés en automne ou les primeurs semés récemment, promettent tous des récoltes hâtives au printemps, à condition d'être vigilant. En effet, il s'en faut parfois de peu – un coup de froid associé à une humidité excessive – pour que toute la culture disparaisse ! Le rayonnement solaire est faible en cette saison. Il faut donc favoriser au maximum le passage de la lumière en ayant retiré, dès l'automne, les voiles ou les peintures d'ombrage. Sachez que le verre horticole et le film polyéthylène

ont une capacité d'isolation et de rétention de la chaleur certes très faible, mais les isoler est une fausse bonne idée.

## Absorber la chaleur

Si le papier bulle ou le voile d'hivernage sont de bons isolants, ils limitent avant tout le rayonnement solaire et entraînent souvent un étiolement et une fragilisation des plantes. Il est donc préférable de réchauffer la serre de façon écologique, au moyen de masses thermiques, plutôt que de l'isoler. Pour cela,

disposez des bidons ou des fûts de récupération, peints en noir et remplis d'eau, dans l'allée entre les planches de culture. Le noir va absorber la chaleur sans renvoyer des rayons du soleil. Ainsi, l'énergie thermique accumulée dans l'eau le jour sera libérée la nuit. Enfin cette source de chaleur en paillant les passe-pieds et les allées avec du BRF fraîchement broyé. Ce compostage de surface libérera durablement de la chaleur. ●



Réaliser une serre avec de la récup'  
**C'EST PAR ICI !**

[www.systemed.fr/948082](http://www.systemed.fr/948082)



Fabriquer une serre à dôme en bois et polyane  
**C'EST PAR ICI !**

[www.systemed.fr/948082bis](http://www.systemed.fr/948082bis)





## Les bons gestes de la serre



Shutterstock

Aérez. C'est primordial pour limiter la condensation, et donc le taux d'humidité, qui peut être cause de problèmes sanitaires.



F. Marre/rustica/Microferme de la Bourdaisière

Contrôlez la température deux fois par jour. En cas de grand froid, couvrez les cultures d'un voile d'hivernage.



Shutterstock

Assurez une luminosité maximale afin de prévenir l'étiollement, qui peut conduire à la dégénérescence des plantes.

## LES BONNS GESTES

### ACHETER SES FUTURS PLANS



C. Hochet/Rustica/Ferme de Gally

**La saison des semis à chaud démarre bientôt, avant ceux à l'extérieur.** Achetez les graines dès maintenant pour profiter d'une large gamme et ne pas rater le début des semis. Quant aux mini-mottes, elles permettent d'acquérir un nombre important de plants à moindre coût. Mais ne succombez à cette tentation que si vous pouvez les cultiver dans une serre ou une véranda jusqu'à leur mise en place à l'extérieur. Elles sont trop fragiles pour supporter les conditions climatiques hivernales. Achetez sous cette forme les plantes

peu rustiques ou qui demandent plusieurs mois avant de fleurir : dipladénias, fuchsias, pétunias, pélargoniums, sauges, tabacs. Vous devrez continuer à les cultiver à la place de l'horticulteur, les repoter dans de petits pots dès réception, puis dans un contenant plus grand, arrosages, surveillance des maladies et des parasites... L'avantage : vous échapperez à la réalisation de semis et à la perte de plantules due à la fonte des semis, qui fait souvent de gros ravages.

### COUVRIR LE SOL

**Qu'il s'agisse d'un paillage (feuilles mortes, BRF, compost jeune...) ou d'un couvert végétal,** les bienfaits d'une couverture hivernale du sol ne sont plus à démontrer. Celle-là le rend plus fertile. Il est néfaste de laisser la terre nue en hiver, surtout si elle est composée majoritairement de limons et de sables fins, et pauvre en humus et en calcium. Elle se tasse alors sous l'effet de la pluie, devient imperméable à l'eau et à l'air et peut finir par s'asphyxier totalement. Ce phénomène porte le nom de battance.



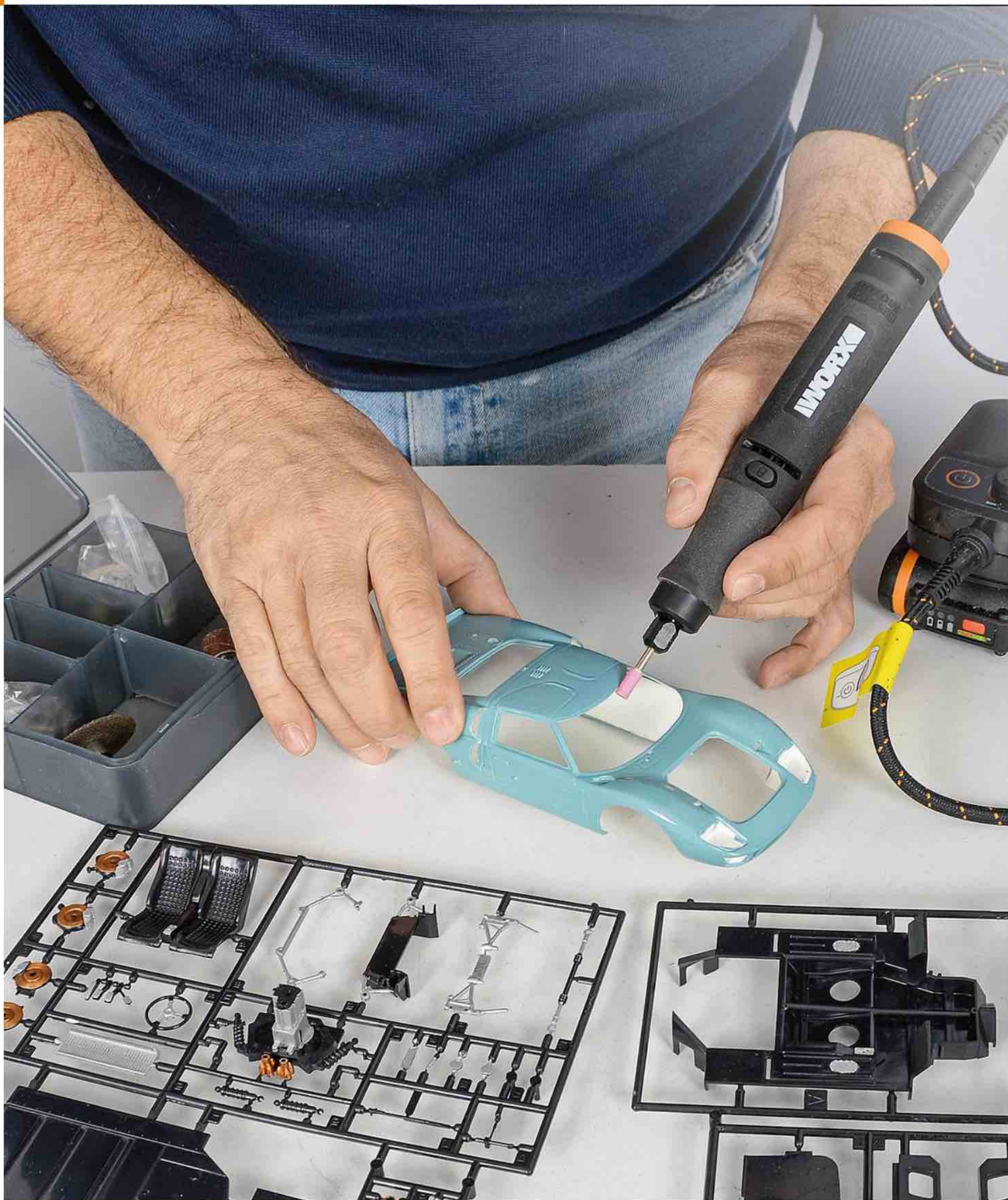
F. Marre/Rustica



Pour vous abonner à Rustica  
**C'EST PAR ICI !**









✓ Tests réalisés en toute indépendance

BANC D'ESSAI

# 6 mini-outils rotatifs sans fil

à partir de 65 €



BOSCH PROFESSIONAL



PARKSIDE



DREMEL



RYOBI



STANLEY FATMAX



WORX

Conçus pour les travaux délicats et de précision sur de petites surfaces, les mini-outils rotatifs équipés d'une batterie sont aussi maniables que polyvalents. Fournis avec de multiples outils et accessoires, ils peuvent réaliser une large variété de travaux.

Essais, texte et photos Christian Raffaud

**L**e mini-outil rotatif est un appareil incontournable du modélisme, de l'orfèvrerie ou de la joaillerie, mais ses utilisations se sont diversifiées au fil du temps. Il s'utilise en mécanique, en menuiserie, en plomberie... et il peut intervenir sur presque tous les types de matériaux (plastique, verre, bois, métaux, faïence, plâtre, résine...).

## Une ergonomie étudiée

Le perçage, le ponçage, le meulage, le décapage, la gravure, le défonçage, la découpe et le polissage sont possibles grâce à une large

palette d'outils à monter sur le mandrin. Les machines sont conçues pour être tenues d'une main ou comme un stylo. Le corps, qui abrite le moteur et le porte-outil, est en général ▶



► cylindrique sur les trois quarts de la machine. Côté mandrin, une bague conique, plus ou moins large en fonction des appareils, est là pour faciliter la préhension. Les machines que nous vous proposons dans ce banc d'essai sont à batterie et se présentent sous deux configurations différentes. Par exemple : les Bosch, Dremel et Parkside incorporent la batterie directement au corps de l'appareil. Pour les trois autres, le support batterie est déporté et relié au porte-outil par flexible. Cette deuxième disposition permet d'avoir un porte-outil léger et fin comme un stylet, pour des travaux précis (en modélisme, en orfèvrerie ou en joaillerie...), mais aussi de pouvoir utiliser la batterie d'un outil électroportatif classique. Revers de la médaille, l'appareil est difficilement transportable sur un chantier à l'instar des concurrents tout-en-un.

### Une puissance suffisante

Compacts, les six appareils testés sont équipés de moteur électrique, fonctionnant avec des batteries de 12 à 20V de 2,0 Ah, suffisantes pour aborder tous les domaines, assurant un bon rendement et une autonomie respectable jusqu'à 40 minutes en continu. Ce moteur fait tourner le mandrin porte-outil à une vitesse maxi de 32 000 à 35 000 tr/min selon les modèles. Pour les tâches les plus délicates, la vitesse peut être réduite à l'aide d'un variateur à 2 600 ou 6 700 tr/min. Les moteurs électriques sur nos machines sont sans charbons, donc sans entretien et plus légers. Les six modèles en test ici pèsent entre 650 g et 1,5 kg.

### Outils et accessoires variés

Les mini-outils multifonctions sont en général livrés avec quelques outils afin de pouvoir commencer à travailler. Il y a au minimum de quoi percer, poncer, meuler, polir et tronçonner. Assez puissantes, les machines peuvent utiliser des disques à tronçonner multimatériaux de Ø 32 à 38 mm (Dremel). Ici, les machines sont vendues sous forme de pack. Parkside propose 66 outils et accessoires, Dremel 45, Worx 43, Ryobi 35, Stanley 33 et Bosch, le moins généreux, en offre 6. Évidemment, les outils et accessoires peuvent être vendus séparément et s'adaptent d'une machine à l'autre. À part Ryobi et Stanley,

Pour installer l'outil, l'arbre du mandrin se bloque à l'aide d'un bouton comme sur une perceuse classique. Il est assez souple sur l'ensemble des machines. Une clé fournie permet de finir le serrage. Chez Ryobi, cette opération peut se faire à la main.



Parkside est le seul à proposer un réglage de la vitesse par impulsions sur 6 positions. Le problème est que le réglage ne se fait que dans le sens croissant. Une fois le régime maxi atteint, pour baisser la vitesse, il faut appuyer encore une fois pour repartir de zéro et recommencer la progression.

l'ensemble des outils multifonctions est livré dans une mallette rigide bien pratique pour le transport de la batterie ou les deux batteries fournies (chez Bosch), le chargeur et les accessoires. En option Bosch, Dremel et Parkside peuvent être raccordés à un arbre flexible, afin de pouvoir utiliser un stylet.

### Des machines à toute épreuve

Chaque appareil a dû affronter une batterie d'épreuves lors de nos tests. Dans un premier temps, la facilité et la rapidité de montage des accessoires ont été testées. Cela a permis de vérifier la souplesse des commandes. Ensuite, des perçages se sont déroulés sur des pièces de bois dur (acacia), des pièces en résine et plastique. Des tests de décapage et de ponçage ont suivi. Pour vérifier l'efficacité des disques à tronçonner, des tubes en cuivre et en métal, type tringle de penderie, ont été découpés. Des essais de gravure sur verre et sur terre cuite ont aussi été réalisés avant de finir avec du polissage. ●





Dremel et Bosch sont configurés à peu près de la même manière, avec un interrupteur à poussoir et un variateur de vitesse très progressif placé au-dessus des voyants de charge de la batterie. L'ensemble tombe naturellement sous la main.

## NOTRE PALMARÈS

Côté performance, les appareils sont assez proches. Les différences portent sur les aspects pratiques, l'ergonomie et le confort. Et l'issue des essais, c'est

- **Dremel** qui arrive en tête. Il est performant et demeure un choix raisonné avec son outillage pléthorique et suivi.
- **Bosch**, bien fabriqué, est à la deuxième place. C'est un concurrent sérieux et pro. Mais il est pauvre en dotation. Ce qui implique d'ajouter des outils à une note déjà salée.
- **Parkside**, troisième, est le meilleur choix avec un rapport prix prestations imbattable, pour qui n'a pas besoin de travailler intensivement.
- **Worx**, classé quatrième, pêche un peu en confort d'utilisation, à cause d'un flexible récalcitrant.
- **Ryobi**, cinquième, est efficace et offre un stylet assez fin mais l'ensemble bloc-moteur batterie est encombrant.
- **Stanley** ferme la marche. Même si le travail est fait avec facilité, il est bruyant et le porte-outil manque d'agilité.



Sur les appareils avec flexible, le variateur est sur le bloc qui reçoit la batterie. Il est bien dimensionné et sa souplesse permet un réglage très progressif. Chez Ryobi et Worx, il est à côté de l'interrupteur sur le socle batterie.

## CRITÈRES D'ÉVALUATION

- **L'efficacité** est le premier critère de choix. Il prend en compte l'endurance, l'autonomie, la précision en vitesse maxi et mini, avec les différents outils et la facilité de réglage de la vitesse de rotation.
- **Les accessoires** sont essentiels sur ces machines. Leur facilité de mise en place et d'utilisation a été testée, tout comme leur qualité de fabrication. La mise en place de la batterie n'est pas oubliée.
- **L'ergonomie** est un point important pour la bonne prise en main de l'appareil. La forme et la taille du corps jouent un rôle dans la tenue au travail. Les commandes doivent être souples et bien identifiées et la machine équilibrée.
- **Le confort d'utilisation** est déterminé par le niveau sonore, le poids, les vibrations éventuelles, la maniabilité et l'échauffement de la machine. Le moteur tournant très vite, sa température grimpe rapidement.





## STANLEY FATMAX

SFMCE030B



180 €

• BATTERIE	18 V/2,0 Ah
• AUTONOMIE	40 min
• VITESSE DE ROTATION	6 700 à 34 000 tr/min
• Ø PINCE DE SERRAGE	3,2 mm
• ACCESSOIRES (OUTILS)	33
• LONGUEUR FLEXIBLE	1,20 m
• POIDS AVEC BATTERIE	1,2 kg

### COMPACT

**Efficacité :** le moteur est vigoureux à pleine puissance et n'a jamais d'à-coups. Le régime mini est trop élevé pour les tâches délicates sur matériaux fragiles ou tendres ..... **7,5**

**Accessoires :** les outils fournis ne prêtent pas le flanc à la critique. Le mandrin qui les accueille se visse et se dévisse à l'aide de la clé sans problème ..... **7,7**

**Ergonomie :** le corps du porte-outil est large pour un appareil à batterie déportée, cela gêne la prise en main. Les commandes sont bien proportionnées ..... **7,5**

**Confort d'utilisation :** l'appareil est relativement bruyant et vibrant. Le flexible de bonne longueur manque légèrement de souplesse et a tendance à s'entortiller en cours d'utilisation ..... **7,4**

**NOTE GLOBALE** **7,5**



Le connecteur de la batterie est parsemé d'empreintes pouvant accueillir 12 outils. Il reçoit aussi un support pour ranger le porte-outil.

## RYOBI

RRTS18-120 GA35



161 €

• BATTERIE	18 V/2,0 Ah
• AUTONOMIE	40 min
• VITESSE DE ROTATION	2 600 à 35 000 tr/min
• Ø PINCE DE SERRAGE	3,2 mm
• ACCESSOIRES (OUTILS)	35
• LONGUEUR FLEXIBLE	92 cm
• POIDS AVEC BATTERIE	1,5 kg

### STATIONNAIRE

**Efficacité :** l'arbre de transmission flexible, qui relie le moteur au porte-outil, transmet le couple nécessaire pour travailler correctement à haute et basse vitesse ..... **7,7**

**Accessoires :** la mise en place des outils se fait manuellement, mais avec difficulté. L'arbre flexible manque un peu de souplesse. Les accessoires sont de bonne qualité ..... **7,4**

**Ergonomie :** le stylet porte-outil très fin se tient sans problème comme un stylo. En revanche, le bloc-moteur support batterie est lourd et relativement encombrant ..... **7,6**

**Confort d'utilisation :** le moteur est silencieux et les vibrations sont parfaitement contenues. La batterie fournie apporte une grande autonomie, surtout à basse vitesse ..... **7,8**

**NOTE GLOBALE** **7,6**



Le bloc-moteur comporte un râtelier capable d'accueillir 24 outils. Cette astuce pratique permet de les avoir sous la main à tout moment.

## WORX

MAKER X COMBO WX988



189 €

• BATTERIE	20 V/2,0 Ah
• AUTONOMIE	40 min
• VITESSE DE ROTATION	5 000 à 35 000 tr/min
• Ø PINCE DE SERRAGE	3,2 mm
• ACCESSOIRES (OUTILS)	43
• LONGUEUR FLEXIBLE	1,20 m
• POIDS AVEC BATTERIE	850 g

### MANIABLE

**Efficacité :** à haut régime, l'appareil reste performant et précis. En bas dans les tours, la rotation de l'outil est constante pour des travaux précis ..... **7,8**

**Accessoires :** les outils se montent rapidement sur le mandrin, bien que l'usage de la clé (fournie) soit nécessaire. L'ensemble des accessoires est de bonne facture ..... **7,8**

**Ergonomie :** le porte-outil étroit, contenant le moteur électrique, offre une prise en main idéale pour travailler avec finesse. Le variateur sur le hub de connexion de la batterie est souple ..... **7,8**

**Confort d'utilisation :** si l'on peut louer l'efficacité et la précision de ce matériel, ce n'est pas grâce à son flexible d'alimentation. Celui-ci est rigide, et gêne la liberté de mouvement ..... **7,5**

**NOTE GLOBALE** **7,7**



Worx offre en plus dans son pack un pyrograveur qui fait office de fer à souder à l'étain. Il propose aussi à la vente une gamme d'appareils à brancher sur la batterie.



## PARKSIDE

PPFBSA12A1



65 €

• BATTERIE	12 V/2,0 Ah
• AUTONOMIE	30 min
• VITESSE DE ROTATION	5 000 à 32 000 tr/min
• Ø PINCE DE SERRAGE	3,2 mm
• ACCESSOIRES (OUTILS)	66
• LONGUEUR	25 cm
• POIDS AVEC BATTERIE	650 g

### MEILLEUR PRIX/PRESTATIONS

**Efficacité :** le moteur fait preuve d'une belle énergie en gardant une vitesse constante à haut régime quels que soient les matériaux ..... **8,0**

**Accessoires :** cet appareil a la meilleure dotation en outils et accessoires de ce banc d'essai. De plus, ils sont d'assez bonne qualité pour le prix. La mise en place est sans souci ..... **8,0**

**Ergonomie :** le réglage de la vitesse se fait par bouton poussoir sur 6 positions, ce qui n'est pas très pratique. Cependant, le bouton de blocage du mandrin et celui de mise en route sont assez intuitifs ..... **7,5**

**Confort d'utilisation :** les vibrations sont correctement contenues et le moteur reste particulièrement discret. Un peu encombrant, cet appareil est bien maniable ..... **7,8**

NOTE GLOBALE

7,8



Avec son guide parallèle et sa jauge de profondeur, le Parkside se transforme en défonceuse pour usiner des rainures droites et circulaires.

## BOSCH PROFESSIONAL

GR0 12V-35



299 €

• BATTERIE	12 V/2,0 Ah
• AUTONOMIE	30 min
• VITESSE DE ROTATION	5 000 à 35 000 tr/min
• Ø PINCE DE SERRAGE	3,2 mm
• ACCESSOIRES (OUTILS)	5
• LONGUEUR	25,5 cm
• POIDS AVEC BATTERIE	700 g

### OUTIL PROFESSIONNEL

**Efficacité :** avec ses 12 V, le moteur offre suffisamment de puissance et permet de travailler sans problème. À bas régime, l'arbre ne se bloque pas facilement et le régime reste constant ..... **8,5**

**Accessoires :** la dotation est faible, surtout pour le prix, mais la qualité outils est quand même là et leurs mises en place se font en quelques secondes ..... **7,2**

**Ergonomie :** le corps de l'appareil, qui sert aussi de poignée, est assez fin pour une bonne prise en main. Le bouton de mise en route et le variateur de vitesse sont bien dimensionnés ..... **8,0**

**Confort d'utilisation :** moteur silencieux, très peu de vibrations : l'ensemble est presque parfait. Même si l'appareil est un peu long (25 cm), batterie en place, il reste maniable ..... **7,9**

NOTE GLOBALE

7,9



Au niveau du porte-outil, Bosch est le seul à proposer un éclairage fort pratique et efficace pour les travaux de précision. Il s'allume à la mise en route du moteur.

## DREMEL

8240



179 €

• BATTERIE	12 V/2,0 Ah
• AUTONOMIE	30 min
• VITESSE DE ROTATION	5 000 à 35 000 tr/min
• Ø PINCE DE SERRAGE	3,2 mm
• ACCESSOIRES (OUTILS)	5
• LONGUEUR	25,5 cm
• POIDS AVEC BATTERIE	700 g

### EFFICACE

**Efficacité :** le moteur ne manque pas d'efficacité. À haut régime, l'appareil monte en température normalement. Il est bon dans le travail intensif comme le plus délicat ..... **8,2**

**Accessoires :** la proposition d'accessoires est pléthorique avec, en plus, une crème pour le polish. La mise en place des outils de qualité est simple et rapide ..... **8,2**

**Ergonomie :** les commandes tombent bien sous la main. En revanche, le corps est un peu large, il pénalise l'agilité. La batterie est bien intégrée à l'appareil ..... **7,8**

**Confort d'utilisation :** à haut régime le moteur fait entendre sa voix. Les vibrations sont contenues. L'appareil tient bien en main, aidé par le revêtement anti-dérapant qui le recouvre ..... **7,8**

NOTE GLOBALE

8,0



En plus de l'outillage, cet outil a un guide de ponçage, un capot par éclat et une poignée ergonomique à poser sur le porte-outil. Ces pièces sont aussi chez Parkside.





## MODE D'EMPLOI

# Des mastics de fixation pour tout coller en toute simplicité

Fixer n'importe quel objet sur presque tous types de matériaux sans changer de colle, c'est l'engagement affiché par de nombreux mastics colles. Performants, résistants et faciles d'emploi, les mastics de fixation remplacent parfois avantageusement les assemblages par clous ou vis. Certains peuvent même réaliser des joints d'étanchéité.

Texte et photos **Christian Raffaud**

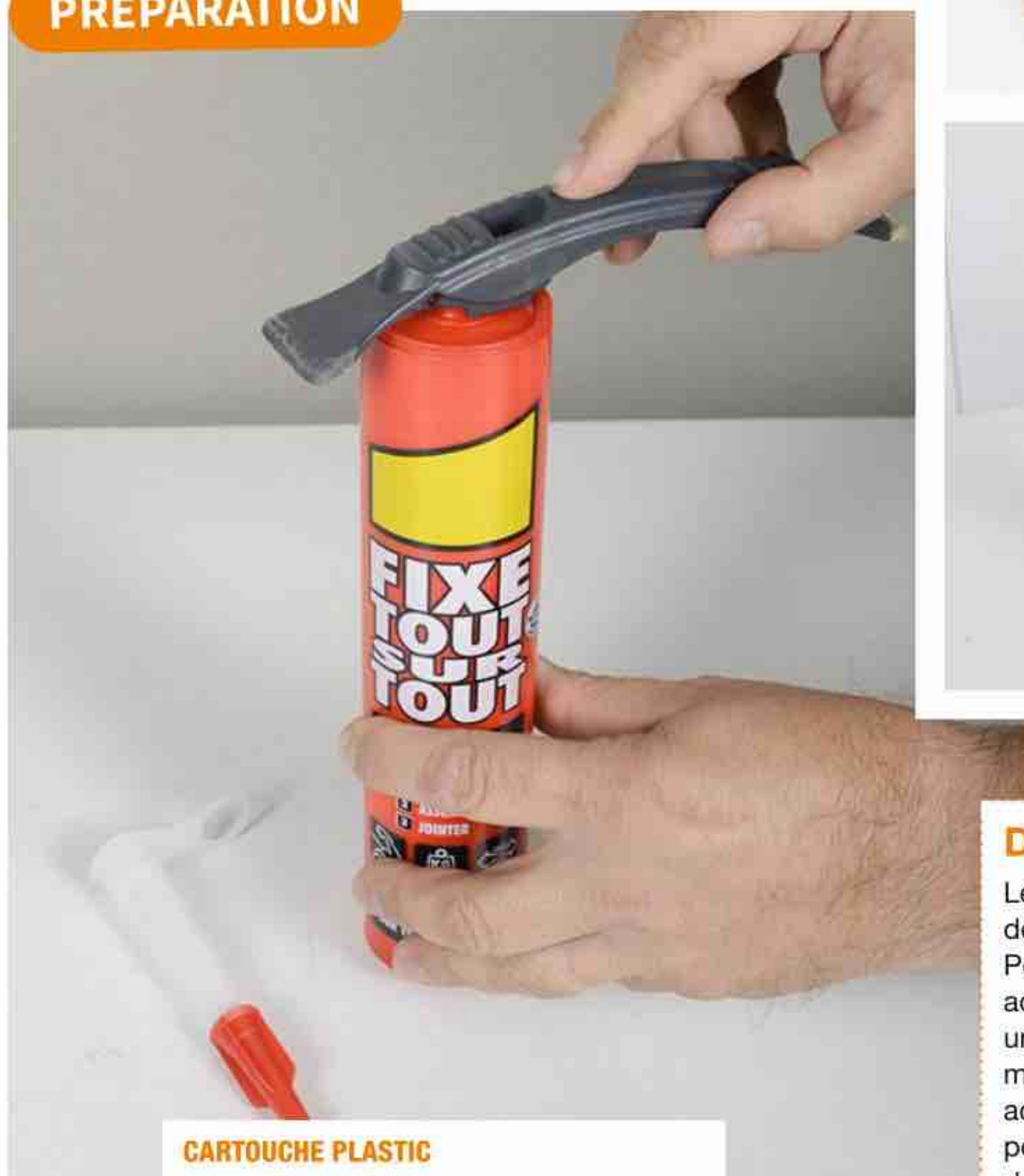
- 1. Canule
- 2. Cartouche





**L**es mastics colles sont des adhésifs dits de contact : il suffit d'encoller la pièce et de l'appliquer en la comprimant contre le support. Ils se présentent sous la forme d'une pâte épaisse, colorée ou transparente, et se différencient essentiellement par la nature du liant qui assure l'adhérence. Le plus souvent, ce liant (ou résine) est synthétique : polyuréthane, Néoprène, acrylique, MS (Modified Silicone) polymère... Il est dissous dans un solvant (alcool, cétone...) qui s'évapore ou est absorbé par le support. Ces produits sont principalement utilisés pour réaliser des assemblages composites : bois et dérivés tels que lambris, plinthes, tasseaux en bois massif, baguettes, éléments décoratifs en polyuréthane expansé (fausses poutres, moulures...), produits en PVC rigide (prises, câbles électriques, profilés...), profilés métalliques, carrelage, pierres, briques... La plupart prévus pour des collages sous abri. Mais certaines formulations permettent des assemblages extérieurs, résistants à des températures de - 30 à + 130 °C.

## PRÉPARATION



### CARTOUCHE PLASTIC

Le mastic-colle est généralement conditionné dans une cartouche à insérer sur un pistolet à extruder, aussi appelé pistolet à colle. Les cartouches sont en général en plastique et l'opercule doit être découpé avant l'utilisation de la colle, soit au cutter soit avec un accessoire qui le recouvre complètement et qui permet de le sectionner en toute sécurité.



### CONTENANT ALUMINIUM

Certains fabricants conditionnent leur colle dans une cartouche aluminium. Son ouverture peut être pratiquée avec un outil à petite lame, genre tournevis. C'est moins pratique et plus salissant. Attention, ce type de cartouche se déforme facilement ce qui peut rendre difficile sa mise en place sur le pistolet.



### UNE CANULE AMOVIBLE

Pour appliquer facilement la colle, la cartouche est équipée d'une canule à visser sur l'ouverture. Pour augmenter le diamètre du cordon, le bout de la canule se découpe avec un cutter en veillant à ne pas dépasser un diamètre maxi indiqué par des repères.



### CONTENANCE VARIABLE

La contenance des cartouches est généralement indiquée en millilitre et varie de 195 à 310 ml, selon la densité du produit et la consommation est exprimée en longueur de cordon (Ø 5 mm). Elle oscille entre 10 et 15 m selon les produits. La colle peut être conditionnée aussi en tube de 50 à 200 ml qui ne nécessite pas de pistolet.

## DES PRODUITS REJETANT PEU DE COV

Les mastics colles acryliques, polyuréthanes et MS polymères ne dégagent pas (ou peu) de composés organiques volatils (COV). Peu odorants, ils ne contiennent pas de solvants. Ses colles adhèrent par contact, sont facilement repositionnables et offrent un collage souple résistant aux vibrations, avec une robustesse mécanique de 20 à 100 kg/cm<sup>2</sup> (pour certaines colles). Les mastics acryliques sont utilisés en intérieur et collent le polystyrène. Les polyuréthanes sont solides et leur élasticité reste excellente dans le temps. Ce sont aussi des joints d'étanchéité efficaces en maçonnerie. Leur polymérisation se fait au contact de l'humidité et de l'air. Seul défaut : la présence d'isocyanate, un composé chimique allergisant. Les MS polymérisent au contact de l'humidité de l'air. Sans solvant et sans odeur, les mastics MS résistent aux intempéries, au vieillissement, aux UV. Ils réalisent tous les types de joints et des collages intérieurs et extérieurs.



## LE COLLAGE



## COLLES NÉOPRÈNE

Les mastics colles Néoprène possèdent la particularité de préserver la souplesse des matériaux. Ils sont à prise rapide et sont impossibles à repositionner. Ils sont composés de polychloroprène et de solvants organiques pétroliers très inflammables, mais aussi très odorants et irritants. Ils collent la plupart des matériaux (métal, cuir, bois, liège...), sauf le polystyrène, le polyéthylène, le polypropylène... et les miroirs. Ils résistent mal à l'humidité et sont destinés à l'intérieur ou l'extérieur sous abri.



## AJUSTABLE

Une fois encollée, il suffit de presser la pièce pendant dix à vingt secondes pour obtenir une prise immédiate. Pendant ce laps de temps, la pièce est encore repositionnable. Comptez entre 12 et 48 heures pour une prise définitive, selon les produits.



## NÉOPRÈNE EN DEUX TEMPS

Les deux pièces sont pressées fortement pendant quelques secondes pour répartir et transférer la colle avant de les séparer. Après 5 à 10 minutes, les solvants sont évaporés (les surfaces ne collent plus aux doigts). Les deux pièces sont mises en contact en exerçant une pression forte mais courte. La prise est immédiate : il n'est pas possible de repositionner les pièces. La prise définitive peut aller jusqu'à 72 heures.

## PISTOLET À COLLE

La cartouche se glisse dans un pistolet vendu à part, souvent à proximité du rayon des mastics-colles en grande surface du bricolage. Le collage s'effectue en cordons parallèles espacés de 5 cm, en plots ou, comme ici, en ligne sinusoïdale si la surface à encoller est étroite. Attention les colles acryliques exigent que l'une des surfaces soit absorbante.



## AUTO-EXTRUDABLE

Le produit peut se présenter sous forme de mastic auto-extrudable. La colle est contenue dans une bombe équipée d'une gâchette qui permet d'appliquer le mastic de fixation avec plus ou moins de débit. Pour déverrouiller l'ouverture, c'est très simple, tournez une canule ou une molette. Attention dans cette configuration la colle se consomme vite.



## POUR JOINTER

Les mastics polyuréthanes et MS polymère peuvent coller et réaliser des joints étanches divers et variés en intérieur pour les sanitaires ou en extérieur en maçonnerie, couverture ou autour d'un point d'eau. L'application se fait de la même façon qu'un joint silicone, avec lissage à la fin de l'application.



## CONSEILS PRATIQUES

### DES INDICATIONS PRÉCISES

Sur les cartouches, les principales caractéristiques sont indiquées. On y retrouve le mode d'emploi, la composition, la date limite de conservation et la contenance. Il peut y avoir aussi des schémas clairs pour le mode d'application, et la teneur en COV (composants organiques volatils).



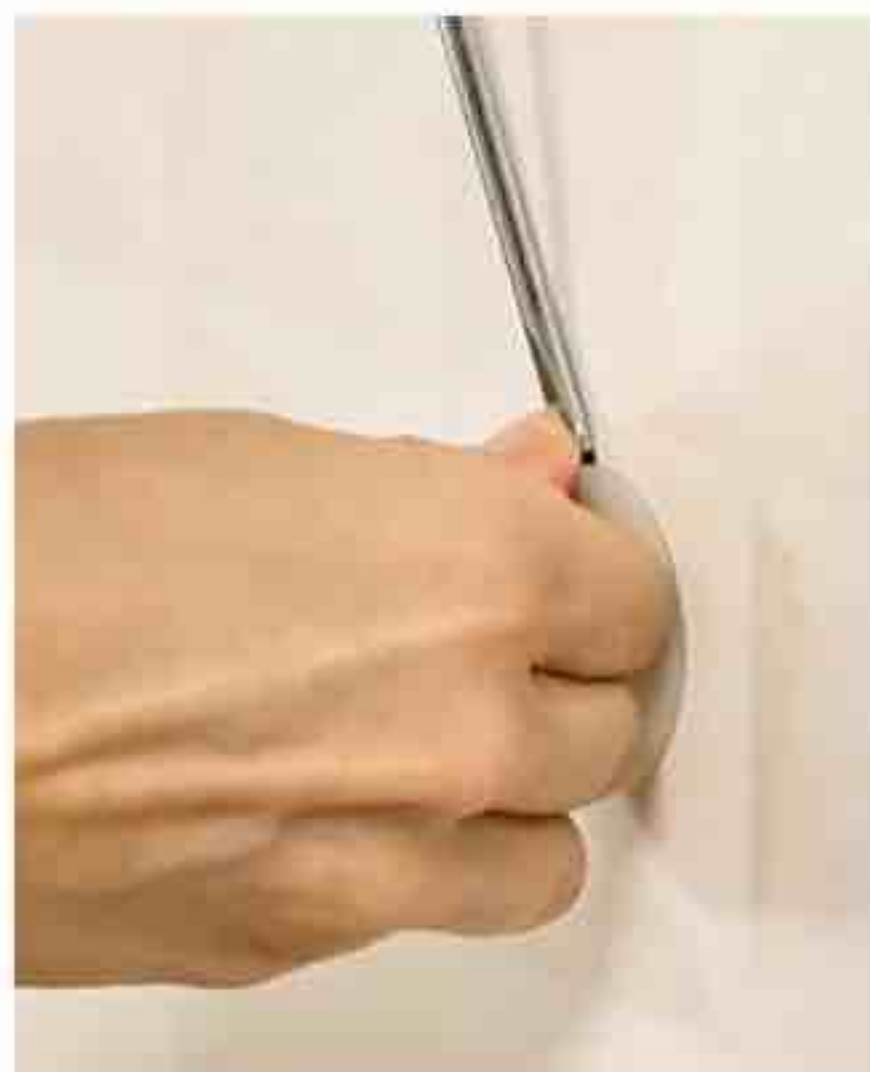
### BIEN REFERMER LA CARTOUCHE

Les canules, le plus souvent équipées d'un bouchon à visser, permettent de mieux conserver le mastic après utilisation. Retirez l'excédent de colle avant de mettre le bouchon, sinon vous risquez de ne plus pouvoir le dévisser à la prochaine utilisation.



### FABRIQUER UN BOUCHON

Des modèles sont dépourvus de bouchon sur la canule. En fin de collage, formez une boule à la sortie qui fera office de bouchon avec la colle en trop. Elle s'enlève facilement à l'utilisation suivante. Pour cette opération, il faut utiliser des gants en latex surtout avec les colles Néoprène.



### DÉMONTABLE

Des fabricants proposent des mastics « démontables ». L'objet collé avec ce type de produit peut être retiré à tout moment une fois que la colle a complètement durci. Cette colle qui résiste à l'eau convient à différents supports comme les carreaux émaillés, le verre, le PVC, l'acier inoxydable, l'aluminium. Son application nécessite de laisser un espace 0,5 à 2 mm entre le support et l'objet pour faciliter plus tard le retrait de l'objet. Le film de colle se retire avec une spatule ou tout autre objet coupant. L'utilisation de ce type de colle est à éviter sur du papier peint ou sur une surface peinte.



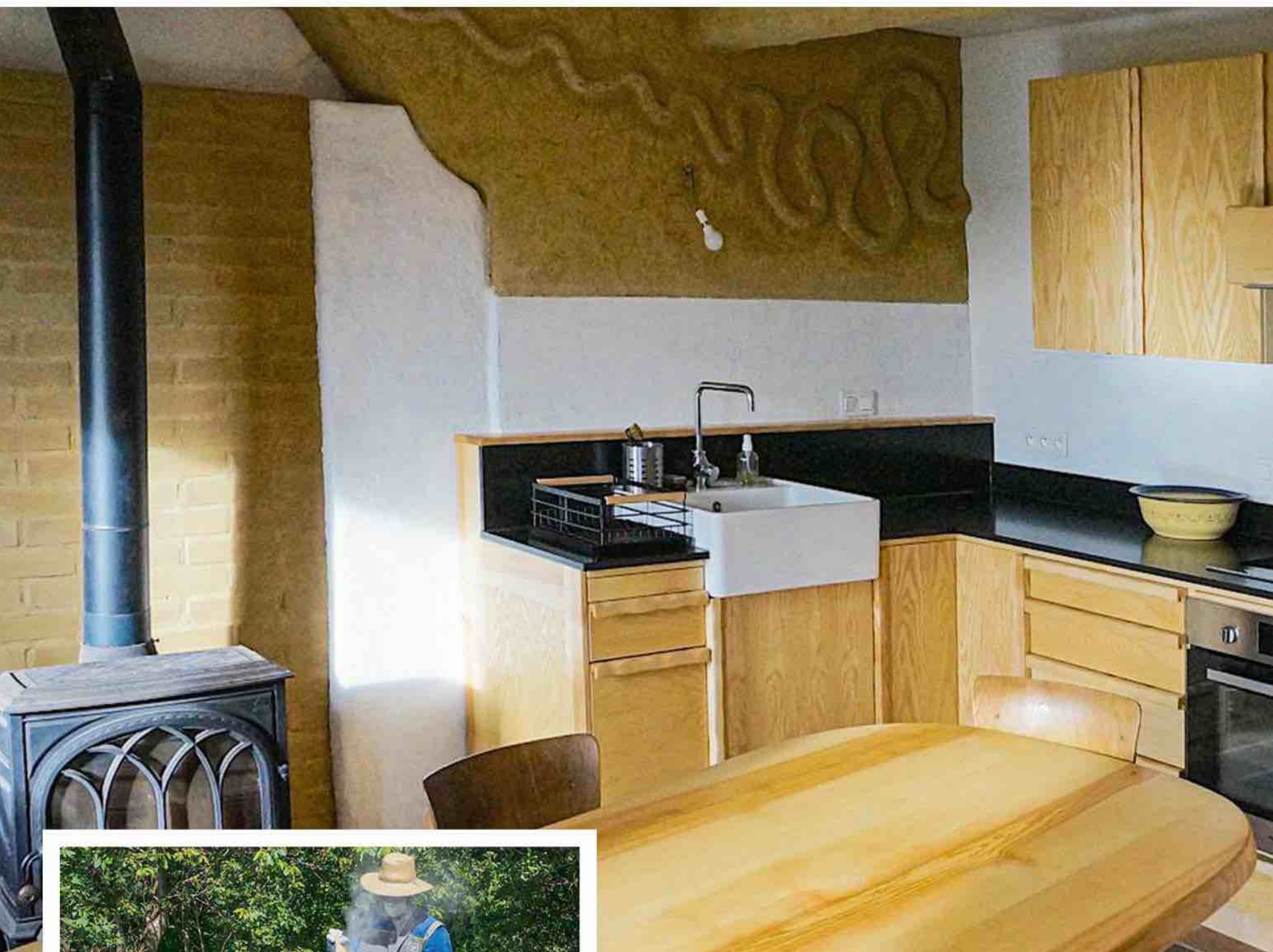
### NETTOYAGE FACILE

Les bavures et les taches fraîches se nettoient sans problème avec une éponge humide pour les colles acryliques et avec de l'acétone ou du white-spirit pour les autres. Les traces de colle sèche s'enlèvent par grattage ou ponçage.

## CONSERVATION ET STOCKAGE

La date limite d'utilisation est imprimée sur la cartouche. Elle est de 12 à 18 mois emballage fermé, à condition de la stocker dans une pièce de 5 à 25 °C. Après ouverture, il est préférable d'utiliser rapidement tout le mastic, car le produit se conserve très mal. Une version en tube (150 à 200 ml) peut être une alternative pour éviter le gâchis si les travaux sont d'une courte durée. Il faut savoir qu'une cartouche de colle coûte entre 7 et 14 €.





On verse d'abord dans la cuve les deux tiers de la pouzzolane, plus 15 litres d'eau et la totalité du sac de chaux. On fait tourner la bétonnière 2 à 3 minutes, avant d'ajouter le reste de pouzzolane et d'ajuster la quantité d'eau en fonction de la consistance recherchée.



Le versement du mélange et le dressage à la règle demandent un minimum de pratique. Il faut patienter ensuite 28 jours au moins pour poser le carrelage, sachant que le séchage complet peut intervenir au bout de 2 à 4 mois.

Dès que le sol le permet, le banchage des soubassements est réalisé. Auparavant « nous avons rebouché les trous entre les pierres avec de la chaux », précise Laurent.





# Une rénovation de cuisine avec des écomatériaux

Guillemette et Laurent forment un couple très entreprenant. Ils se sont lancés dans la rénovation de la cuisine dans une vieille maison en pierre du plateau ardéchois. Afin de respecter le caractère de la construction, ils font la part belle à la chaux et à la terre crue ou cuite. Mais nos écobricoleurs n'en restent pas là...

Texte **Michel Berkowicz** Photos **Lecteur**

**L**aurent est informaticien. Passionné de menuiserie, il travaille le bois dans un atelier partagé. Sa compagne, Guillemette, officie en tant qu'animatrice au sein du mouvement Terre de Liens. C'est dire l'attachement du couple à la participation citoyenne et à la défense de valeurs artisanales aussi bien qu'agricoles (*lire encadré*).

## Au sol, une dalle béton écolo

Leur intérêt pour les techniques traditionnelles s'exprime à chaque étape de leur chantier,

qu'ils ont réalisé seuls. Les travaux débutent par la réalisation d'un béton de chaux pouzzolanique. Il s'agit d'une solution courante dans la rénovation du bâti ancien ou la construction de maisons individuelles en écomatériaux. Le mélange se compose d'un sac de chaux NHL 5 de 25 kg pour environ 90 litres de pouzzolane de granulométrie 0/15 mm (soit près de 14 kg). « Il a fallu beaucoup de sacs de chaux et de pouzzolane. Ça tombe bien, on est en pays volcanique et il y a des carrières pas ►



Le torchis est appliqué manuellement sur 5 à 8 cm d'épaisseur. Plusieurs jours de séchage s'imposent entre les couches. Le lissage final s'exécute à la truelle ou au platoir inox.



L'onctuosité du torchis rend l'opération très agréable. « Nous nous sommes même permis quelques excentricités », avance Laurent avec un plaisir non dissimulé.



Guillemette se charge de préparer le lait de chaux, appliqué en dernier lieu sur l'enduit. «Avec toute cette chaux, nos murs et notre sol peuvent respirer pour bien gérer l'humidité», glisse-t-elle malicieusement.



Le revêtement est fini avec des joints clairs d'une dizaine de millimètres de large, qui font ressortir les trois nuances de terre cuite savamment panachées.



C'est également notre animatrice en mobilisation citoyenne qui s'occupe de carrelar le sol. Elle pose les carreaux à l'avancée sur bain de mortier et les jointoie à la barbotine composée de chaux et de sable, l'une et l'autre de couleur blanche.



Le mur où doit s'installer le poêle à bois est traité différemment des autres, afin d'éviter tout problème lié à la température de combustion. Avant de se mettre au travail, le couple teste l'appareil acheté «à bon prix» sur un site de vente en ligne.





Le plafond est isolé avec une bonne épaisseur de liège en panneaux semi-rigides. Il reçoit ensuite un lattage, qui sert de support à un lambris bois. Aussi irrégulier soit-il, l'espacement des lattes n'a pas posé de problème de tenue.



Le moment est venu pour Laurent d'aménager la cuisine avec les caissons qu'il a usinés lui-même. On admire les assemblages, d'une précision remarquable.



L'évier monocuve en porcelaine blanche renforce l'aspect rural de l'aménagement. Son débord est prévu pour s'aligner sur les montants et les poignées des meubles de la rangée.



La paroi est d'abord recouverte de carreaux de béton cellulaire (un matériau isolant et ignifuge), puis de briques BTC (pour leur forte inertie).

► loin », nous indique Laurent. Le gâchage s'effectue à la bétonnière en mouillant avec 15 litres d'eau. La chape s'applique sur 12 à 15 cm d'épaisseur, par surfaces successives, en se guidant sur des tasseaux espacés de 150 à 200 cm. Elle est nivelée à la règle au fur et à mesure. Le même mélange est utilisé pour réaliser les soubassements des murs, suivant la technique du banchage. « La maison

n'ayant pas de fondations, nous n'avons pas voulu faire d'enduit argile/paille/chaux jusqu'au sol pour éviter que la paille ne pourrisse. » Une initiative plutôt judicieuse.

### Aux murs, enduit argileux ou briques BTC

Semblable à un torchis, cet enduit est adapté au revêtement de maçonneries anciennes, comme la pierre brute. Mélange d'argile, de sable fin et de paille,

il existe pré-dosé et peut se gâcher à la bétonnière ou comme ici au malaxeur électrique, à raison de 8 litres d'eau pour 25 kg. L'enduit se met en œuvre manuellement (platoir, taloche, truelle...). On procède en plusieurs couches de 15 à 30 mm, jusqu'à atteindre l'épaisseur finale (80 mm maxi). Vu que chaque couche doit être sèche avant d'appliquer la suivante, l'enduisage prend du temps. Mais, « travailler la ►



## INFO +

Terre de Liens regroupe une diversité d'acteurs de la société civile, du monde agricole et de la finance solidaire basés aux quatre coins du territoire. Fort de 54 000 membres et de 1 400 bénévoles, le mouvement s'attelle à créer du lien entre le monde paysan et celui des cités, à favoriser la biodiversité et le respect des sols. Il œuvre au devenir d'une génération paysanne soucieuse de l'environnement. L'une de ses actions phares consiste, via l'outil « Objectif Terres », à aider les tenants d'une agriculture responsable et saine à trouver une ferme. Il faut savoir que 5 millions d'hectares de terres agricoles sont appelés à changer de main d'ici 2030. Actualités, conseils pratiques, offres d'emploi... sont consultables sur le site [www.terredeliens.org](http://www.terredeliens.org).

*Laurent s'est amusé à fabriquer un porte-bûches en métal et bois. Équipé d'un bloc tiroir, il permet d'occuper utilement l'espace entre les meubles de cuisine et le poêle.*



Un marbrier drômois a fourni le plan de travail en marbre noir. « Nous étions assez fébriles lors du transport dans notre Berlingo aménagé pour l'occasion. »



Tout s'est bien passé, quoique... « La pose fut assez stressante car nous n'avions jamais manipulé ce type de matériau. Avec un mastic noir, le résultat final est très satisfaisant. »

► terre est un vrai plaisir », dit Laurent. À l'emplacement du poêle à bois, la paroi n'est pas enduite mais revêtue de béton cellulaire puis de briques de terre crue (BTC). « Cela permet d'isoler et d'amener de la masse [qui accumulera la chaleur, Ndlr] derrière le poêle. »

### Puis vient le carrelage

La pose des carreaux de terre cuite demande patience et minutie, des qualités dont ne

manquent pas Guillemette. Les éléments, de 25 x 25 cm, sont collés à l'avancement au moyen d'un mortier de chaux. Elle réalise les joints avec un mélange de chaux et de sable blancs. « Nous sommes très satisfaits du panachage obtenu avec les trois couleurs de terre cuite. »

### Frêne et merisier pour meubler la cuisine

Laurent fabrique ses meubles sur mesure à partir de plateaux

de frêne latté ou massif. De la belle ouvrage témoignant d'une parfaite maîtrise des machines à bois. Il pousse le plaisir du faire soi-même en créant une imposante table à manger et un étonnant miroir en merisier « tout en courbes » sur fond de lattes en frêne. Chantournées et sculptées, elles décorent admirablement la cloison séparant la cuisine du salon. Chapeau l'artiste ! ●



La table à manger est une œuvre originale. À commencer par son piétement de deux formes différentes, usinées en latté frêne.





Tout aussi remarquable de dextérité, le cadre « nouille » en merisier du miroir. Chantourné à la scie puis mouluré à la toupie, il est entouré de lattes sinueuses, le tout collé sur un grand panneau de fond.

*« Il ne me reste plus qu'à fabriquer les chaises et les luminaires. J'insiste sur le fait que ce chantier a été réalisé à deux (même si j'avoue que la partie bois est plutôt mon domaine réservé). », dixit Laurent.*



Les évidements des pieds sont destinés à l'emboîtement de deux structures en acier mécanosoudées, fabriquées sur mesure par Laurent. Pour dessiner la table, il a puisé son inspiration chez Charlotte Perriand, célèbre designeuse française.



Les lattes ont été artistiquement « sculptées à la meuleuse » avant la mise en place du miroir. « Ma compagne réalise les rideaux. Une première pour elle et une belle réussite », conclut notre informaticien bricoleur.





Dans une ambiance conviviale, les bénévoles de Bricos du Cœur donnent un peu de leur temps pour entretenir les locaux des associations caritatives.

# BÉNÉVOLAT & BRICOLAGE pour plus de solidarité

« Aider ceux qui aident les gens. » Telle est la devise des Bricos du Cœur, association qui restaure les locaux des associations caritatives grâce à des bricoleurs bénévoles.

Texte Inès Peltier Photos Les Bricos du Cœur

**L'**idée en est simple : restaurer gratuitement les locaux des associations caritatives. Tout cela grâce à des biens donnés par les grandes surfaces de bricolage et au volontariat. Avec 1 000 chantiers en France à son actif, 1 500 à l'international, le principe séduit les bricoleurs et les bricoleuses de tous niveaux. Laurent Vergult, un des fondateurs de l'association, défend un modèle d'engagement au coup par coup : « Nous ne demandons pas à nos bénévoles de participer régulièrement à des chantiers : si vous aidez

une fois, votre aide compte déjà. C'est ce qui nous rend attractifs. »

## Bricolage associatif

Au palmarès de Bricos du Cœur, on trouve principalement des travaux de peinture, des installations de cuisines, des rangements, de l'entretien d'espaces extérieurs, mais aussi quelques chantiers plus conséquents. Les bénéficiaires sont principalement des associations comme les communautés Emmaüs, des antennes des Restos du Cœur, mais aussi

des établissements médico-sociaux comme les ESAT, voire des acteurs du soin et de la sûreté tels que des Ehpad et des casernes de pompiers. N'importe qui peut se rendre sur un des chantiers annoncés sur la page web des Bricos du Cœur. À ses bénéficiaires, l'association propose également des dons de matériaux provenant de stock d'inventus ou achetés grâce aux contributions d'entreprises partenaires. Elle propose, en complément de son appel au bénévolat, des formations d'insertion ainsi que des séminaires de cohésion d'équipe pour les entreprises. C'est un peu fortuitement que l'association naît en 2011. Laurent Vergult travaille alors dans une grande surface de bricolage et il est outré par le gâchis des produits : « Nous avons à disposition un grand stock donné à des fins de test par les marques : nous ne savions pas





Laurent Vergult, cofondateur de l'association, ici en compagnie d'un bénévole qui l'aide au bricolage.

« *quoi en faire et nous n'avons pas le droit de le vendre.* » Avec quelques compagnons, il décide donc de récupérer les matériaux pour une antenne des Restos du Cœur.

## Aider ceux qui aident les gens

L'association est reconnue d'intérêt général en 2016, ce qui lui permet de promettre une réduction d'impôts de 60 % de la valeur des dons faits aux entreprises ayant des produits à mettre au rebut. Pour les associations, qui, la tête dans le guidon de l'empathie, n'ont pas forcément le temps et les moyens d'entretenir leurs locaux, le bénéfice est immédiat. Pour Céline Bernard, présidente de la Maison Ronald McDonald de Lille, qui héberge les parents d'enfants hospitalisés, un coup de peinture sur les chambres vieillissantes a fait effet sur le moral des familles éprouvées par la maladie. Face à l'adversité, celles-ci sont « *rassurées à l'idée de trouver un lieu cosy où se ressourcer* ».

## L'empathie qui fait du bien

Aider les autres, c'est aussi se faire du bien à soi. Patrice Lamoureux, menuisier à la retraite

**Pour être un Bricos du Cœur, pas besoin de talents particuliers, juste l'envie d'aider! Venez nous en faire profiter et le partager avec les autres, en scannant le QR code!** <https://bricosducoeur.org/>



La prochaine édition du festival des Bricos du Cœur, qui a pour but de susciter de nouveaux engagements, aura lieu en juin 2025 à Ronchin (59).

## Une bande-son pour le bénévolat

**L'association ne reçoit pas d'argent public et compte donc sur le développement d'activités annexes. À l'été 2023, les Bricos du Cœur ont organisé la première édition de leur propre festival. Entre les concerts, l'objectif était de susciter de nouveaux engagements. « Nous ciblons les 35-55 ans : deux catégories**

**de personnes en quête de sens. » En juin prochain, le festival devrait battre à nouveau la mesure à Ronchin (59). L'ambition de Laurent Vergult ? « Que le festival des Bricos du Cœur serve à donner de la visibilité à des associations qui n'ont pas les mêmes moyens de communication que nous. »**

et ancien compagnon du Tour de France, a ressenti ce « *réel plaisir* » à « *faire ce qu'il sait faire* » pour autrui. « *Travailler pour aider des structures qui accueillent des personnes en situation de handicap, ça fait relativiser ses propres difficultés* », nous

**« Le constat ? Quand on pense à aider les autres, on néglige souvent son cadre de travail car il faut parer au plus pressé », Laurent Vergult, cofondateur des Bricos du Cœur.**

confit-il. Et il prend plaisir à partager son expertise avec les autres volontaires sur les chantiers. Trois chantiers à sa première année d'existence, plus de 200 en 2024, les Bricos du Cœur grandissent. Leur prochain projet : posséder leur propre espace de stockage. Cela leur permettra d'accepter plus de dons mais aussi de s'organiser pour répondre aux situations d'urgence. L'association a déjà pu envoyer en Ukraine du matériel de première nécessité et de construction. Du coup de peinture à la logistique d'une zone de conflit, la solidarité des Bricos du Cœur semble sans limite. ●



Les Bricos du Cœur s'efforcent de rendre accueillante les chambres des Maisons Ronald McDonald.



Retrouvez le plan de cette réalisation en scannant le QR code

[www.systemed.fr/948plan](http://www.systemed.fr/948plan)



## Des buffets en chêne

**Daniel Patouiller**, retraité, a créé deux meubles bas au style rustique pour ranger toute la vaisselle, dans son salon salle à manger. D'une hauteur de 87 cm pour une longueur de 1,20 m et une profondeur de 42 cm, les deux buffets comportent deux portes et une grande étagère. Mis à part les fonds et les étagères réalisés en pin, des planches de chêne massif de 20 mm d'épaisseur sont employées pour l'ensemble de l'ouvrage. D'un design classique et élégant, les portes et les côtés sont ornés de moulure en plate-bande taillées grâce à une toupie à bois. À l'intérieur, les étagères et les fonds reposent sur des tasseaux en pin vissés solidement à la structure.

**1.** Le menuisier méthodique commence par créer un plan sur le logiciel Solid Work. Cela lui permet d'avoir les cotes exactes sans avoir à employer un gabarit et de pouvoir prévoir tous les assemblages, avant de débiter chaque planche à la scie radiale. **2.** Pour chaque meuble, les châssis – des faces avant et arrière ainsi que le fond et les portes –, sont assemblés par rainure et languette et consolidés par de la colle à bois. Le cadre de la face arrière est fermé par deux panneaux en médium, avant le collage. Les côtés sont assemblés aux faces avant et arrière par lamelles. **3.** Chaque plateau est constitué de 5 planches assemblées entre elles par bouvetage usiné à la défonceuse. L'ensemble est maintenu à la colle à bois puis mis sous presse plusieurs heures. Les angles sont arrondis à l'aide d'un gabarit fait maison. Une moulure est ensuite réalisée à la défonceuse sur tout le pourtour. Enfin, ce plateau est fixé à la structure par colle et lamelles. **4.** Les portes sont assemblées et façonnées de la même façon que les côtés du buffet. Elles sont fixées à la façade avant avec des charnières en laiton pour tenir dans le temps. La touche finale est faite avec un vernis couleur chêne clair préservant une certaine rusticité.





## Un coffre à secrets

Notre fidèle lecteur **Paul Chauve** a réalisé ce coffre pour enfant en forme de dé. Son mécanisme d'ouverture invisible est radiocommandé. De 30 cm de côté, le cube est construit dans des planches de pin lamellé-collé de 18 mm d'épaisseur. Le dessous et le dessus sont assemblés à l'aide de cheville bois alors que les côtés et le fond sont collés. La gâche télécommandée et son compartiment à piles sont attachés sur la porte. Les pastilles sont débitées dans une ancienne tringle à rideau puis bombées de noir et collées. Les coins sont ponçés pour reproduire l'arrondi d'un véritable dé. Une petite étagère est ajoutée à l'intérieur pour que les enfants puissent y ranger tous leurs petits secrets.

En cas de panne de la gâche télécommandée, le prévoyant bricoleur a ménagé un petit trou à travers lequel on peut pousser la gâche avec un morceau de fil de cuivre.



## Un support pour panier à vélo

Le support du panier à vélo de la femme de **Vincent Corric**, technicien automobile, n'était pas adapté à sa nouvelle bicyclette : notre ingénieux bricoleur en a donc imprimé un en 3D. Pour cela, il fait appel au logiciel Catia pour la conception et a imprimé l'objet avec sa propre imprimante. Pour assurer la solidité de l'ensemble, les deux pièces creuses ont des parois épaisses de 3 mm. Un écrou en acier les solidarise. Pour l'insérer, un trou plus étroit a été prévu et Vincent a chauffé la pièce métallique afin d'y trouver parfaitement sa place. Deux colliers de serrage attachent le panier à son support.

Notre lecteur a utilisé du PLA : ce plastique a l'intérêt d'être résistant et biodégradable, ainsi que de ne pas émettre de rejets toxiques lorsqu'il est fondu pour l'impression.





# La rédaction vous répond

Texte **Jordan Belly**

## Maçonnerie

**Je souhaite créer une ouverture dans un mur porteur pour installer une verrière. Quelles sont les précautions à prendre ?**

Philippe, Toulouse (31)

→ La création d'une ouverture dans un mur porteur demande des précautions pour préserver la stabilité de l'édifice. Une étude structurelle est indispensable pour déterminer la charge supportée par le mur. Selon les résultats, un linteau adapté (acier, bois ou béton) devra être installé au-dessus de l'ouverture pour reprendre cette charge. Il est aussi indispensable d'étayer le mur pendant les travaux pour éviter tout risque d'affaissement. Une autorisation auprès de la mairie peut être nécessaire, en particulier si l'ouverture modifie l'aspect extérieur de l'habitation. Faire appel à un professionnel qualifié est vivement recommandé pour garantir la sécurité et le respect des normes.

## Étanchéité

**Nous avons une fosse ANC depuis trente ans et les joints des couvercles et du filtre pouzzolane sont usés. Comment refaire l'étanchéité ?**

Carole, Lauret (34)

→ Avec une fosse ANC d'une trentaine d'années, l'usure des joints est normale. Des joints en caoutchouc EPDM peuvent être utilisés pour remplacer ceux des couvercles et du filtre pouzzolane. Ce matériau, très résistant aux produits chimiques, à l'humidité et aux variations de température, est idéal pour garantir une étanchéité durable. Vous pouvez les faire fabriquer sur mesure en fonction des dimensions précises de vos pièces chez des fournisseurs spécialisés dans l'assainissement. Si les surfaces sont irrégulières ou si les nouveaux joints ne s'ajustent pas parfaitement, vous pouvez renforcer l'étanchéité en ajoutant un mastic adapté, qui offre une protection supplémentaire et s'adapte bien aux matériaux comme le béton et le plastique.



## Isolation

Dans une construction neuve RE2020, faut-il poser deux plaques de placo au plafond ? Peut-on les remplacer par du BA10 ?

Philippe, Orléans (45)

→ La RE2020 n'impose pas deux plaques de plâtre (BA13) au plafond dans les logements individuels. C'est en revanche parfois nécessaire pour répondre aux exigences d'isolation acoustique et de résistance au feu. Le BA10 est plus fin et n'offre pas les mêmes performances. Des plaques à haute densité, phoniques ou coupe-feu peuvent remplacer deux BA13 avec des performances comparables. Vous pouvez aussi opter pour des plaques complexes intégrant des isolants comme la laine de roche. Il est recommandé de faire valider ces choix par un professionnel pour garantir leur conformité aux normes en vigueur et aux spécificités de votre chantier.

## Chauffage

Je voulais savoir s'il était possible de poser un plancher chauffant sur une dalle existante ?

Amélie, Lyon (69)

→ Oui, c'est tout à fait possible à condition qu'elle soit plane, solide et sans fissures. Sinon, un ragréage est nécessaire. Une isolation thermique est ensuite installée pour éviter les pertes de chaleur vers le bas. Le choix du plancher chauffant dépend de l'épaisseur disponible : un modèle électrique, plus fin, convient aux espaces avec peu de hauteur sous plafond, tandis qu'un plancher à eau, adapté aux grandes surfaces, demande plus d'épaisseur. Certains modèles sont compatibles avec la pose de parquet, alors que d'autres nécessitent une chape pour bien diffuser la chaleur. Une information que les fabricants peuvent vous fournir.

## Étanchéité

Comment isoler un sous-sol contre l'humidité avant de l'aménager en pièce de vie ?

Yacine, Saint-Malo (35)

→ Plusieurs étapes sont indispensables pour isoler un sous-sol contre l'humidité. Commencez par repérer et traiter les infiltrations d'eau avec un enduit hydrofuge sur les murs. Pour les sols, un cuvelage (barrière étanche) peut être nécessaire. Un drainage périphérique extérieur est aussi recommandé pour éloigner l'eau des fondations, en veillant à ne pas affaiblir la structure, surtout si elle est ancienne. À l'intérieur, optez pour des panneaux isolants étanches, comme le polystyrène extrudé, afin de limiter la condensation. Installez enfin une VMC pour assurer une ventilation efficace et prévenir les moisissures après l'aménagement.



Adressez-nous vos **QUESTIONS** et vos **ASTUCES** par e-mail : [redaction@systemed.fr](mailto:redaction@systemed.fr)

## ASTUCE DE LECTEUR

### PERCER UN PLAFOND SANS POUSSIÈRE AVEC UN GOBELET

Pascal en avait assez de recevoir de la poussière plein les yeux en perçant des plafonds. Pour éviter ça, il a trouvé une astuce simple : « Quand je perce un plafond, j'utilise un gobelet en plastique (ou un pot de yaourt) pour récupérer la poussière. Je fais un trou au centre du fond du gobelet, assez grand pour passer le foret de la perceuse. Je colle ensuite plusieurs bandes de ruban adhésif à moitié sur le gobelet. Je l'insère sur la perceuse, ajuste la hauteur en le découpant si nécessaire, puis je pousse le gobelet contre le plafond et le fixe avec le ruban adhésif. Je peux percer sans problème, la poussière tombe dans le gobelet. Petite astuce supplémentaire : j'humidifie l'intérieur du gobelet pour que la poussière colle mieux. »



Shutterstock



# Sommaire 2024

## N<sup>os</sup> Articles Pages

### ENQUÊTE

938	Enquête : l'indice de réparabilité, gage d'un achat durable ?	14
939	Recharger son véhicule à domicile, mode d'emploi	14
940	Que deviennent nos vieux meubles ?	14
941	Comment sont fabriquées nos portes d'entrée en bois	16
942	Climatiseurs, quelle empreinte écologique ?	14
945	Gaz, électricité : changer son contrat	16
946	La revalorisation de nos déchets de construction	18
947	Des batteries innovantes	10

### MISSION AMÉNAGEMENT

937	Créer un dressing à petit prix	10
939	Concevoir une cuisine semi-ouverte	34
941	Transformer une cour biscornue en un joli petit jardin	56
942	Transformation de combles en chambre parentale	72
943	Une ouverture lumineuse	70
944	Intégrer un lave-linge dans une petite salle de bains	70
945	Créer des rangements dans la chambre parentale	44

### COMBIEN ÇA COÛTE

936	Une chambre-cabane pour enfant	08
942	Un studio de jardin avec terrasse	18

### NOUVEAUTÉ PRODUIT

936	Vos consommations électriques en temps réel	10
-----	---	----

## N<sup>os</sup> Articles Pages

### RÉALISATION DU MOIS

938	Un semainier en chêne	24
	Une boîte à outils simple à fabriquer	30
939	La construction d'une magnifique serre adossée	22
	Une étagère modulable	28
940	Un chevalet orientable	24
941	Gravure laser : personnalisez vos objets !	22
	Des panneaux photovoltaïques simples à raccorder	24
942	Un escalier extérieur restauré	20
943	Fabriquer une balancelle en pin	18
944	Fabriquer votre bureau en bois	20
945	Un portail coulissant motorisé	20
947	Un meuble haut motorisé	20

### DOSSIER

936	<b>COMMENT ISOLER SANS PERDRE DE M<sup>2</sup></b>	
	Concilier isolation mural et espace habitable	12
	Bâtir et isoler en une seule opération	16
	Isoler avec un panneau fin	20
	Poser un isolant mince réfléchissant	24
	Appliquer une ITE sous enduit	26

### 937 PLOMBERIE : SAVOIR TOUT RÉPARER AU QUOTIDIEN

Plomberie : les bons gestes du quotidien pour dépanner	12
Déboucher l'évier ou la vasque	16
Détartrer un mitigeur de douche	20
Installer un robinet autoperceur	22
Colmater une fuite sur tuyaux en cuivre et PVC	24
Poser un filtre sous l'évier	26

### 938 DES REVÊTEMENTS INNOVANTS

Des revêtements faciles à vivre et durables	32
Des panneaux élégants qui isolent du bruit	36
Un papier peint hydrofuge	39
Un enduit mural qui rénove et décore	42
Un parquet en châtaignier posé sur lambourdes	46

### 939 OUVRIR SA CUISINE

Comment ouvrir sa cuisine totalement ou partiellement	30
Monter un îlot central	36
Créer un passe-plat dans une cloison en plâtre	42
Poser une plaque de cuisson aspirante	46

### 940 ENTRETENIR SA MAISON

Coup de neuf sur la maison	30
Rénover des façades très exposées	34
Nettoyer et protéger ses tuiles en terre cuite	40
Installer une gouttière aluminium en continu	44
Aménager un toit-terrasse en jardin zen	48

● Plan de la réalisation encarté au centre du magazine pour les abonnés ou téléchargeable sur [https://www.systemed.fr/\[n°systemeD\]plan](https://www.systemed.fr/[n°systemeD]plan) (ex : <https://www.systemed.fr/915plan>)



- 937 - Savoir réparer son électroménager et son outillage
- 939 - Aménagement : restructurer l'espace et créer des rangements
- 944 - Toutes les étapes pour refaire vos sols
- 946 - Bien composer sa boîte à outils



N <sup>os</sup>	Articles	Pages
<b>941</b>	<b>CONSTRUIRE TERRASSES ET PERGOLAS</b>	
	Terrasses, pergolas... Aménager soi-même son extérieur	34
	Planter une petite terrasse sur des pieux	40
	Réaliser une terrasse en travertin	46
	Installer une pergola en structure aluminium	50
<b>942</b>	<b>PROTÉGER SA MAISON DE LA CHALEUR</b>	
	Rafrâcher la maison de façon économe	26
	Fixer un brise-soleil sur un bardage	30
	Installer un volet de protection solaire	34
	Poser une VMC double flux à haut rendement	40
<b>943</b>	<b>PROTÉGER ET EMBELLIR SA MAISON</b>	
	Protéger et embellir sa façade	24
	Appliquer un enduit imperméabilisant et décoratif	28
	La technique du bardage à claire-voie	32
	Habiller un mur de pierre reconstituée	36
<b>944</b>	<b>OBJECTIF ÉCONOMIE D'ÉNERGIE</b>	
	L'autonomie énergétique en point de mire	26
	Le solaire, une énergie gratuite et illimitée	30
	Planter un silo textile à granulés	34
	Installer une PAC air/eau bi-bloc en rénovation	40
<b>945</b>	<b>NOS SOLUTIONS POUR RANGER MALIN</b>	
	Optimiser ses rangements	26
	Un lit-estrade avec coffres et tiroirs	30
	Un escalier bien aménagé avec une penderie	34
	Un buffet de récup' transformé en secrétaire	40
<b>946</b>	<b>RÉAGENCER VOTRE INTÉRIEUR</b>	
	Cloisonner ou décroisonner, agencer sa maison	22
	Ouvrir un mur porteur	26
	Réaliser une cloison en béton cellulaire	32
	Habiller en chêne une paroi courbe	38
<b>947</b>	<b>AMÉNAGER VOTRE ATELIER</b>	
	Les secrets de l'atelier idéal	26
	Un meuble de rangement pour atelier avec établi pliant	30
	Une perceuse à colonne mobile	36
	Rangement à la carte pour votre atelier	40

## MAKER SPHÈRE

<b>936</b>	Makerspaces, fablabs and co.	32
<b>937</b>	Archi makers	30
<b>938</b>	Naturellement makers	12
<b>939</b>	Réparer pour réutiliser	12
<b>940</b>	La mobilité douce	12
<b>941</b>	Ils sont fous ces inventeurs	14
<b>942</b>	Cuisine en mode low-tech	12
<b>943</b>	Les makers investissent l'Europe	12
<b>944</b>	Les makers en mode déco	12
<b>945</b>	Démarche low-tech	14
<b>946</b>	Challenges... économies	16

## DANS MA MAISON/MON INTÉRIEUR

<b>936</b>	Fabriquer ses meubles, il n'y a pas que le bois !	36
	Créez votre table basse en plexiglas	38
	Fabriquez une table à piètement acier	42
	Réalisez un meuble en béton cellulaire	46
<b>937</b>	Séparer en beauté sans obstruer	34
	Une verrière d'atelier pour le bureau	38

N <sup>os</sup>	Articles	Pages
	Une cloison de douche en briques de verre	42
	Un claustra d'intérieur à pan coupé	46
<b>938</b>	Eau chaude à volonté !	60
	Installer un chauffe-eau solaire individuel	64
	Fixer un chauffe-eau instantané	70
	Réagencer une salle d'eau	72
<b>939</b>	La construction bois, écologique et bioclimatique	60
	Une extension bois fidèle au style local	64
<b>940</b>	Les petits travaux d'électricité faciles à faire soi-même	60
	Des panneaux LEDS au plafond	68
<b>941</b>	Écomatériaux : du sol au plafond	66
	Un banchage chaux-chanvre en enduit de terre	70
	Jonc de mer facile à poser	76
<b>942</b>	Des combles à vivre : les points clés	56
	Rendre un grenier habitable	58
	Monter les placards sous rampants	66
<b>943</b>	Remplacer ses ouvrants	51
	Fixer une baie coulissante	54
	Créer et poser une porte en bois vitrée	58
	Installer une porte de garage isolante	66
<b>944</b>	Une salle de bains à vivre	56
	Installer une cabine de douche en kit	60
	Des toilettes suspendues dans une petite salle de bains	66
<b>945</b>	Les solutions d'isolation acoustique	56
	Une porte pour se protéger du bruit	60
	Une cage d'escalier plus silencieuse	66
<b>946</b>	Chauffage au bois : optimiser la chaleur dans la maison	52
	Distribuer l'air chaud dans votre logement	56
	Installer un insert soufflant	62
<b>947</b>	Osez le carrelage du sol au mur	60
	Un tapis de sol carrelé	64

## CAHIER TECHNIQUE

<b>936</b>	Fabriquer sa cheminée	51
<b>937</b>	Soudure, mode d'emploi	51
<b>938</b>	Comment bien découper tous les matériaux	51
<b>939</b>	Savoir préparer des sols maçonnés	51
<b>940</b>	Comment poser du papier peint	51
<b>941</b>	100 ans de <i>Système D</i>	51
<b>942</b>	Des appareils de sport en bois, faciles à fabriquer	47
<b>943</b>	Traiter les points singuliers de la toiture	41
<b>944</b>	La domotique au service de la maison	47
<b>945</b>	Installer des éclairages dans le jardin	47
<b>946</b>	Des engins agricoles en métal recyclé	43
	Un petit chien à roulettes en bois massif de récup'	48
<b>947</b>	Les Trophées de <i>Système D</i>	
	Le palmarès des meilleures innovations de l'année	51

## DANS MON JARDIN/MON EXTÉRIEUR

<b>936</b>	Compost, on s'y met tous !	60
	Un composteur en bois de récupération	64
	Un composteur de cuisine	70



N°s	Articles	Pages	N°s	Articles	Pages
<b>937</b>	Jardinières : personnalisez vos extérieurs	60	<b>BANC D'ESSAI</b>		
	Des jardinières empilables	64	<b>936</b>	6 aspirateurs de chantier	74
	Une chaise transformée en jardinière pour succulentes	68	<b>937</b>	6 scies circulaires sur table	74
	Une jardinière en béton	71	<b>938</b>	6 nettoyeurs haute pression	88
<b>938</b>	Mieux gérer l'eau au jardin	74	<b>939</b>	6 perceuses à colonne d'établi	88
	Planter un arrosage automatique enterré	78	<b>940</b>	6 débroussailleuses à batterie	86
	Faites pousser des tomates	86	<b>941</b>	6 mini-tronçonneuses sans fil	92
<b>939</b>	Réaliser des allées déco	76	<b>942</b>	6 visseuses à chocs	86
	Des dalles en pierre reconstituée	80	<b>943</b>	6 scies sauteuses sans fil	90
	Une allée en opus incertum	84	<b>944</b>	6 mini-meuleuses sans fil	86
	Planter des vivaces tapissantes	86	<b>945</b>	6 perforateurs burineurs sans fils	84
<b>940</b>	Petites piscines : elles ont la cote	70	<b>946</b>	6 pompes submersibles	86
	Installer une piscine rapidement	74	<b>947</b>	6 pistolets à air chaud	82
	Choisir les haricots grimpants	82	<b>TESTÉ POUR VOUS</b>		
<b>941</b>	Cuisine d'été : elle rassemble à l'extérieur	80	<b>936</b>	Une tronçonneuse à métaux de poche	80
	Une cuisine d'été compacte en caisson mobile	84	<b>937</b>	Une perceuse à colonne à vitesse variable	80
	Dans votre jardin : prenez soin de vos fuchsias	90	<b>938</b>	Un puissant cloueur sur batterie	94
<b>942</b>	Terrasse ou jardin : mon bassin décoratif	74	<b>939</b>	Une élagueuse thermique multitâche	98
	Un bassin maçonné bien intégré	78	<b>940</b>	Une perceuse-visseuse sans fil percutante	96
	Dans votre bassin : des nénuphars contre la chaleur	84	<b>941</b>	Une scie pour des coupes bien droites	98
<b>943</b>	Bien choisir sa clôture de jardin	73	<b>942</b>	Un outil multifonction puissant et efficace	96
	Construire un muret en pierre	76	<b>943</b>	L'IA au service d'un robot de tonte	100
	Une clôture en kit à monter facilement	82	<b>944</b>	Une raboteuse compacte pour gros chantiers	96
	Dans mon jardin : varier les plaisirs de la haie	88	<b>945</b>	Le Twin Brush, une bonne idée à perfectionner	94
<b>944</b>	Des véhicules à l'abri par tous temps	72	<b>946</b>	Un pistolet à peinture pour grandes surfaces	96
	Construire un abri à vélos en deux jours	76	<b>947</b>	La scie à ruban mobile pour bois et métal	92
	Un carport en kit pour protéger sa voiture	80	<b>MODE D'EMPLOI</b>		
	Dans mon jardin : une potée pour dehors et dedans	84	<b>936</b>	Le niveau laser portatif	82
<b>945</b>	Bacs et mini-serres : des plantes à l'abri de l'hiver	70	<b>937</b>	La brouette motorisée	82
	Une serre-jardinière pour les semis	74	<b>938</b>	Le palan	96
	Une mini-serre pour aromates	80	<b>939</b>	Savoir utiliser une toupie en toute sécurité	94
	Dans mon jardin : quatre plantes pour tout l'hiver	82	<b>940</b>	Savoir se servir d'une bétonnière	92
<b>946</b>	Équipements de jardin : préparer et ranger avant l'hiver	66	<b>942</b>	La trancheuse de sol	92
	Entretien des outils de jardin	70	<b>943</b>	Le monte-matériaux : outil pratique et sûr	96
	Des boîtes aux lettres en bois et zinc de récup'	76	<b>944</b>	Un broyeur de végétaux thermique pour réduire les déchets	92
	Les règles pour réussir son compost	82	<b>945</b>	L'aspirateur à cendres, pour un foyer toujours propre	90
<b>947</b>	Créer un espace cocooning	70	<b>946</b>	La scie à bûches, pour débiter et calibrer	92
	Un brasero en acier facile à fabriquer	74	<b>947</b>	Le touret à meuler pour affûter et entretenir	88
	Une potée inspirée de l'Asie	80	● Plan de la réalisation encarté au centre du magazine pour les abonnés ou téléchargeable sur <a href="https://www.systemed.fr/[n°systemed]plan">https://www.systemed.fr/[n°systemed]plan</a> (ex : <a href="https://www.systemed.fr/915plan">https://www.systemed.fr/915plan</a> )		

## Notre trimestriel thématique





N°s	Articles	Pages
<b>CAHIER DES LECTEURS</b>		
936	Une salle de bains et une buanderie dans un espace restreint	86
937	Un triporteur fontaine	86
938	Un vieux garage transformé en suite parentale de 25 m²	100
939	Un poulailler 4 étoiles anti-renards	100
940	Un carport à la charpente traditionnelle	98
941	Une maison dépoussiérée de fond en comble	100
942	Un garage-atelier fonctionnel de 50 m²	98
943	Une mini-piscine en autoconstruction	102
944	La tiny house : mini-maison, gros défis	98
945	Un sauna de jardin en bois de palettes	96
946	La reproduction d'un avion de légende	98
947	Une serre géodésique pour les plantes Une remise convertie en chalet	96 100
936	Une nouvelle jeunesse pour un Massey Ferguson Une mini-serre portable chauffante Un meuble TV en forme de console de jeux	92 93 93
937	Une desserte extérieure pour barbecue et plancha Une cascade en circuit fermé Des toilettes sèches en bois et sans odeur	92 93 93
940	Un fauteuil en chêne et corde Une rambarde d'escalier géométrique	104 104
941	Un abri de jardin original Un barbecue fait « maison » Un vélo cargo	104 105 105
942	Une voiture à pédales prête à reprendre la route Un balcon devenu terrasse sur pilotis « LE » plateau pour les 100 ans de <i>Système D</i>	102 103 103
943	Un étui en résine pour saxophone Une grande table aux pieds en « X » Une poignée de maintien pour conteneur (support poubelle)	106 107 107
944	Lifting pour une Jeep Wrangler Sur les pavés, la tonnelle... Un jardin en espalier	106 107 107
945	Une balançoire biplan Un décompacteur de compost Un abri pour robot tondeuse	102 104 104
946	Un abri de jardin maçonné Un tamis grand format Une armoire cabine de plage	104 105 105
947	Un bureau d'enfant en arrondi Un bougeoir en bois sobre et naturel Rénovation d'une roulotte pour enfant	106 107 107

**GUÉDELON**

936	Les tracés et les épures	97
937	La couverture de la tour du pigeonier (1 <sup>re</sup> partie)	99
938	La couverture de la tour du pigeonier (2 <sup>e</sup> partie)	8
939	2024, une saison qui va entrer dans l'Histoire !	8
940	Des échafaudages pas comme les autres	8
941	Créer un jardin médiéval	10
942	Le scellement d'un gond avec du plomb	8
943	La cage à écureuil	8
944	La récolte des graines à Guédelon	8

N°s	Articles	Pages
945	Les archères	10
946	L'arc intérieur de la nouvelle porte	12
947	Lumières sur nos artisans (Saint-Nicolas)	12

**LES ASTUCES DU MOIS**

936	Faire des économies sur l'éclairage	98
937	Un foyer de vitrage toujours « au poil »	100

**CE QUE DIT LA LOI**

936	Votre logement est-il une passoire énergétique ?	101
937	Achat immobilier, optimiser le financement	103
938	Ce qui change en 2024	18
939	Sous-louer son logement pendant les JO à Paris ?	16
940	Comment être remboursé en cas de liquidation ?	18
943	MaPrimeRénov' : des règles assouplies jusqu'au 31 décembre 2024	16
944	Focus sur le bail étudiant	16
946	Brûler ses déchets verts : interdit... sauf exceptions	80
947	Jouets : tout comprendre aux labels et certifications	18

**FICHES PRATIQUES**

936	Réparer un outil multifonction	103
937	Poser des étagères sur crémaillères Faire remplacer le pare-brise de votre véhicule	105 107

● Plan de la réalisation encarté au centre du magazine pour les abonnés ou téléchargeable sur [https://www.systemed.fr/\[n°systemeD\]plan](https://www.systemed.fr/[n°systemeD]plan) (ex : <https://www.systemed.fr/925plan>)





## Abonnement à Système D

Pour vous abonner ou pour tout renseignement sur votre abonnement :

- par téléphone : **0 809 400 390** Service gratuit - prix appel du lundi au vendredi de 9 h à 18 h
  - par courrier : **Systeme D - B270 - 60643 Chantilly Cedex**
- Tarif abonnement France : **12 n° + 12 plans + 4 carnets à 54,90 €**

### DIRECTION

**Siège social** PGV Maison  
SAS au capital de 940 000 €  
Président Vincent Montagne  
La société PGV Maison est une filiale de Rustica SA

**Siège social et adresse de facturation** 57, rue Gaston-Tessier - CS 50061  
75166 Paris Cedex 19

**Bureaux** 32, avenue Pierre-Grenier  
92100 Boulogne-Billancourt  
Tél. : 01 53 26 30 06

**Fondateur** Jean-Pierre Ventillard  
**Directeur de la publication** Vincent Montagne  
**Directeur général délégué** Guillaume Arnaud

### RÉDACTION

**Rédactrice en chef** Patricia Wagner  
**Rédacteur en chef bricolage** Olivier Doriath  
**Chef de rubrique** Christian Raffaud  
**Rédacteur** Pascal Nguyen  
**Assistante** Karine Jeuffrault - Tél. : 01 53 26 11 61  
k.jeuffrault@systemed.fr  
**Conseil éditorial** Michel Berkowicz  
**Conception graphique et réalisation** Bench Media Factory  
**Coordination** Christophe Gaillard  
**Secrétaire de rédaction** Samy Cohen  
**Rédacteur graphiste** Eustathe Desplanques

### MARKETING & DIFFUSION

**Service abonnement** Tél. : **0 809 400 390** Service gratuit - prix appel  
**Directrice marketing business B2C** Anne-Sophie Salamon  
a.salamon@cambium-media.com  
**Contact dépositaires et diffuseurs** Olivier Blochet - Tél. : 01 53 26 33 24

### PUBLICITÉ & DIGITAL

**Directrice business B2B** Laurence Gaboury  
**de la stratégie et de la RSE** L. Gaboury@agence-la-seve.fr  
**Directeur du digital** Emaridia  
**Directeurs de la publicité** Thierry Vimal de Flézac  
T.Vimaldeflezac@cambium-media.com  
**Directrice de clientèle** Julie Foulonneau  
J.foulonneau@cambium-media.com  
**Directeur de clientèle** Antoine Zouaghi  
a.zouaghi@cambium-media.com  
**Responsable administration** Thomas Regal - Tél. : 01 53 26 32 52  
**des ventes** t.regal@agence-la-seve.fr

### FABRICATION

**Directeur de fabrication** Claude Pedrono  
**Photographeur** Key Graphic - France  
**Impression** Roto France Impression  
ZAC du Mandinet,  
77185 Lognes - France  
Papiers 100 % PEFC - Provenance : Suède  
Taux de fibres recyclées : 0 %  
Impact sur l'eau : Prot 0,003 kg/tonne

**Distribution** MLP

**N° d'autorisation** 12455  
**Dépôt légal** janvier 2025  
**N° de la commission paritaire**  
1126 K 88493  
**Copyright** 2024/PGV Maison  
**ISSN** 1154-2829

Le précédent numéro a été tiré à 76 000 exemplaires.

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.

### P.10

**BOSCH**  
www.bosch-professional.com

**CECIL**  
www.cecil.fr

**DECEUNINCK**  
www.deceuninck.fr

**DURIEU**  
www.durieu.com

**ECODECOR**  
https://ecodecorfrance.fr

**SAUGNAC JAUGES**  
www.saugnac-jauges.fr

**TOLIX**  
www.tolix.com

**V33**  
www.v33.fr

### P.14

**ACTIS**  
www.actis-isolation.com

### P.26

**LAPEYRE**  
www.lapeyre.fr

**MOBALPA**  
www.mobalpa.fr

**VELUX**  
www.velux.fr

**VILLEROY & BOCH**  
www.villeroy-boch.fr

### P.58

**FENÊTRE PVC.PRO**  
www.fenetre-pvc.fr

**MOTTEZ**  
www.mottez.com

**SAMSE**  
www.samse.fr

**THEOTHERM**  
www.theotherm.fr

**UNILIN**  
www.unilin.com

**VELUX**  
www.velux.fr

### P.62

**LA REDOUTE**  
www.laredoute.fr

**ATELIER DE LA TOILE**  
www.artisan-rideaux.fr

### P.70

**FLICKR**  
www.flickr.com

**LES ATELIERS GOUDIER**  
https://lesateliersgoudier.fr

**MÉO**  
www.fenetremeo.com

**PROFILS SYSTÈMES**  
www.profil-systemes.com

**SUNROOM**  
www.sunroom.it/fr

### VÉRANDALINE

www.verandaline.com  
**VÉRANDO TERRANDO**  
www.maison-et-jardin.fr  
**VÉRONAL**  
www.renoval-veranda.com

### P.84

**BOSCH**  
www.bosch-professional.com/fr

**DREMEL**  
www.dremel.com/fr

**PARKSIDE**  
www.lidl.fr

**RYOBI**  
https://fr.ryobitools.eu

**STANLEY**  
www.stanleyoutillage.fr

**WORX**  
https://eu.worx.com/fr-fr

### P.90

**SIKA**  
https://fra.sika.com

**UHU**  
www.uhu.com

**PATTEX**  
www.pattex.fr

## REJOIGNEZ LA COMMUNAUTÉ

**Systeme D ne s'arrête pas aux pages du magazine que vous tenez entre les mains !**

Sur notre site **www.systemed.fr**, vous trouverez des informations complémentaires, ainsi qu'un forum.

Notre chaîne YouTube **www.youtube.com/user/SystemedTV** fourmille de tutoriels. Votre magazine est également présent sur les réseaux sociaux, notamment Facebook **www.facebook.com/systemed.fr** et Pinterest **www.pinterest.fr/systemedmag**, dans un dialogue permanent avec la gigantesque communauté du bricolage.

Aidez-nous à faire connaître votre magazine et ses contenus 100 % utiles et malins !

**Aimez, partagez et... bricolez !**

facebook

YouTube

Pinterest

Photo de couverture : Shutterstock

Ce numéro comporte sur une sélection d'abonnés : un courrier de réabonnement sous enveloppe, un plan broché au centre du magazine, un encart abonnement (4 pages) broché sur l'ensemble du tirage kiosque.



FR DOM/TOM



Dans le cadre de la loi sur l'économie circulaire, nos magazines sont imprimés avec des encres « blanches ». Nous utilisons des encres certifiées compatibles au référentiel Blue Angel, avec moins de 2 % d'huiles minérales.



Dans votre

**prochain**

numéro



## GRAND DOSSIER

### RAJEUNIR SA SALLE DE BAINS

Équipements,  
revêtements,  
mobilier... idées,  
conseils et savoir-faire  
pour rénover la  
pièce sans tout casser.



B. Lequérnel

Delpha

### MON INTÉRIEUR

Comment rendre  
son logement plus  
accessible, vieillir chez  
soi en toute autonomie.  
Des solutions adaptées  
à chaque cas et les  
aides de financement  
disponibles.



Stannah



Michel Berkowicz

### MON EXTÉRIEUR

Bien éclairer les abords de  
la maison et le jardin, pour  
créer l'ambiance ou se  
déplacer en toute sécurité.



Paysages Conseil

### CAHIER DES LECTEURS

Une passionnée de  
mécanique restaure  
entièrement  
une Mini break  
emblématique des  
années 1960.  
Quelle réussite !



GRSDL

### OUTILLAGE

Les scies circulaires  
plongeantes au banc  
d'essai, des reines de la  
coupe rectiligne alliant  
puissance et précision  
dans différents matériaux.  
Utilisées à main levée ou  
guidées, leur polyvalence  
remporte tous les suffrages.



Retrouvez **VOTRE PROCHAIN  
NUMÉRO** en kiosque  
le 31 janvier 2025



# *ServiStores.com*

## N°1 en France

de la vente de pièces détachées  
avec plus de 3500 références  
pour restaurer vos stores et volets roulants.



Nos conseillers à votre écoute :

0.891.700.160

Service 0,25 € / min  
+ prix appel

[www.servistores.com](http://www.servistores.com)

