

BOIS+



BOIS+

TOUT FAIRE AVEC VOTRE ÉLECTROPORTATIF

74



Pour le jardin
Un composteur à trois bacs

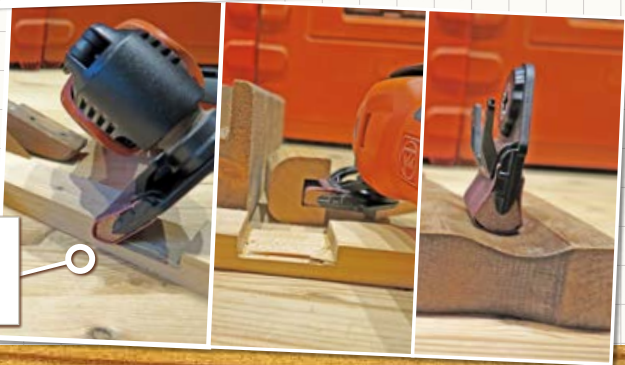


Le paulownia,
l'essence de demain ?



Solutions
avec le bois
de récup'

Ponçage :
les accès difficiles



DÉFONCEUSE

Dessinez vos inclusions avec Inkscape



MATÉRIEL

Batteries et chargeurs



Défonceuse : Dessinez vos inclusions avec Inkscape

19^e année • Avril-mai-juin 2025

74

martin média

L 17660 - 74 - F: 6,90 € - RD



**LE FRAISAGE COMPLÉMENTAIRE
À LA DÉFONCEUSE • TOME 1**
**Découvrez tout le potentiel décoratif
et structurel des inclusions !**

NOUVEAUTÉ

Le fraisage complémentaire à la défonceuse

Les inclusions

Tome 1



Bruno Meyer

144 pages • 28 x 22 cm • Prix 35 €

*Bruno Meyer et les éditions
BLB-bois vous proposent de
découvrir toutes les subtilités
du fraisage complémentaire.*

*Ce premier tome traite
d'un domaine spécifique
du fraisage complémentaire :
les inclusions*

- Travail droit

- entailles calibrées
- un renfort de coupe d'onglet à queue d'aronde en sifflet

- Les inclusions

- inclusions simples : première expérience
- inclusions simples : améliorations de la méthode
- profils et gabarits
- entailles pour pièces non fraisées
- les inclusions en ligne claire
- des assemblages à mi-bois
- des hublots

- Annexes : accessoires, techniques connexes et modèles

BON DE COMMANDE

(à découper ou photocopier)

Code **ABSP0046**

Nom

Prénom

Adresse

Code Postal | | | | |

Ville

E-mail

à renvoyer à : Le Bouvet • 10 av. Victor-Hugo • CS60051 • 55800 REVIGNY
Tél : 03 29 70 56 33 – Boutique.BLB-bois.com

OUI, je désire recevoir :

..... exemplaire(s) du livre *Le fraisage complémentaire à la défonceuse • Tome 1*
au prix de 35 € + 3,49 €* de participation aux frais de port

Montant de ma commande : _____

Règlement :

- ☐ par chèque joint à l'ordre de **BLB-bois**

- ☐
- par carte bancaire
- | | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Expire le / /

Signature

Signature
(pour CB uniquement)

CVC

--	--	--	--

(trois derniers chiffres du n°
figurant au verso de votre carte)

* Tarif France métropolitaine – Autres destinations, consultez Boutique.BLB-bois.com

Sommaire N° 74



P. 8



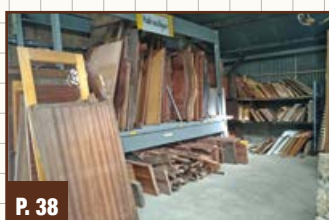
P. 14



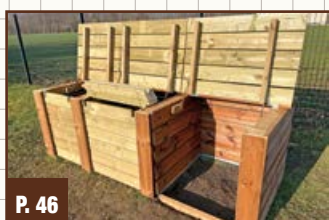
P. 20



P. 31



P. 38



P. 46



P. 52

Infos/conseils

Édito 2

Entraide 3

Actu 4

Batteries et chargeurs 8

Reconstruire une batterie 14

Inkscape pour le tracé d'une inclusion 20

Le paulownia, l'essence de demain ? 31

Le bois de récup' : mes solutions 38

Un composteur à trois bacs 46

Le ponçage des accès difficiles 52

Actu Web 62

Carnet d'adresses / Formations 64

Allez, on essaie

« **T**rain-train », routine, habitudes... on n'y échappe pas, même dans nos milieux de passionnés : « On fait comme ça parce qu'on a toujours fait comme ça, et que ça marche ! ». Certes, c'est un argument qui peut s'entendre, mais n'oublions pas de considérer les dernières avancées des neurosciences qui nous expliquent que c'est en faisant des choses nouvelles, vraiment nouvelles, que notre cerveau se « muscle », crée de nouvelles connexions... en gros, qu'on lutte contre Alzheimer. Eh bien figurez-vous que ce numéro de *BOIS+* va vous aider à combattre la dégénérescence cérébrale ! C'est ambitieux, je vous l'accorde, mais il faut se fixer des objectifs. Car le fil rouge de ce numéro, c'est en effet la démarche qui consiste à changer d'habitude :

- utiliser un logiciel plutôt qu'un papier et un crayon pour concevoir ses gabarits d'inclusion, en suivant les pas-à-pas de Bruno qui vous prend la main pour s'assurer de votre réussite ;
- essayer le paulownia et adapter ses projets et ses techniques aux caractéristiques étonnantes de cette nouvelle essence en suivant Nathalie qui a fait ses propres tests et qui est allée au contact de ceux qui le cultivent ;
- opter pour la « sobriété » et se mettre à privilégier le travail aux outils à main et au bois de récup' en découvrant la philosophie de Frédéric, artisan adepte de la « menuiserie paysanne » ;
- arrêter de composter en tas au fond du jardin, et passer au composteur en bois sur le modèle de celui de Philippe, joli, solide et pratique ;
- Et enfin, faire ses premiers pas dans l'électricité et l'électronique, en toute sécurité, en suivant les indications d'Olivier pour faire de grosses économies en réparant vous-même les batteries de vos machines électroportatives.

Et tout cela garanti sans effet secondaire négatif !

Bonne lecture !

Christophe Lahaye

Rédacteur en chef « essayiste » 😊



Ce logo signale la présence d'une référence à un article d'un ancien numéro auquel les abonnés à la version numérique (application pour tablettes et smartphones) ont accès gratuitement.

Dans ce numéro, vous trouverez aussi des codes QR qu'il vous suffit de « scanner » avec un smartphone ou une tablette pour accéder à du contenu illustrant l'article concerné. Votre téléphone, ou votre tablette, doit évidemment être équipé d'une application spécifiquement dédiée à l'interprétation de ces codes, et disposer d'une connexion Internet valide.



Attention ! Le travail du bois comporte des risques. Les auteurs et l'éditeur ne sauraient être tenus pour responsables d'éventuels dommages résultant du contenu de ce magazine.

Retrouvez *BLB-bois* sur les réseaux sociaux



BOIS+ • Trimestriel paraissant aux mois 01/04/07/10, édité par Martin Media, S.A.S. au capital de 159 375 €, 55800 Revigny-sur-Ornain • **Directeur de la publication** : Arnaud Habrant • **Rédacteur en chef** : Christophe Lahaye • **Secrétaire de rédaction** : Hugues Hovasse • **P.A.O.** : Hélène Mangel • **Marketing / Partenariat** : Stéphane Sorin : s.sorin@martinmedia.fr • **Publicité** : Anat Régie (Laurie Bonneau), tél. 01 43 12 38 15 • **Rédaction, administration** : 10, avenue Victor-Hugo – 55800 Revigny-sur-Ornain – Tél. : 03 29 70 56 33 – E-mail : boisplus@martinmedia.fr • Imprimé en France par Corlet Roto, 53300 Ambrières-les-Vallées. Origine du papier : Motril (Espagne). Taux de fibres recyclées : 0,18 %. Papier issu de forêts gérées durablement, certifié PEFC, Eutrophisation : 30 g/T. • ISSN 1955-6071. Commission paritaire n° 0227 K 88740 • Diffusion : MLP • Vente au numéro et réassort : Geoffrey Albrecht, tél. : 03 29 70 56 33 • Dépôt légal : avril 2025 • © 04-2025. Tous droits de reproduction (même partielle) et de traduction réservés. Abonnement : 34 €. • Les textes parus dans *BOIS+* n'engagent que leurs auteurs.



Vous êtes bloqué par un problème technique, vous aimeriez un conseil pour aborder un usinage un peu compliqué ? Cette rubrique est la vôtre ! Vous avez triomphé d'une difficulté technique grâce à une astuce, vous avez imaginé des dispositifs ingénieux pour tirer le meilleur de votre outillage électroportatif ou pour transformer ponctuellement votre garage en un atelier tout à fait fonctionnel ? Cette rubrique est aussi la vôtre !

Réf. 74-A – Fraise prisonnière

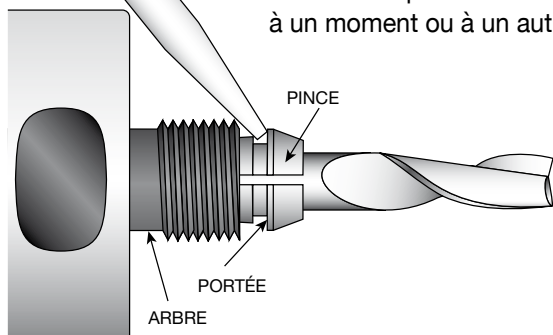
« Je crois que j'ai fait une bêtise ! J'étais très fier de réaliser mes premières petites rainures avec une défonceuse, mais ma joie fut de courte durée, car au moment de retirer la fraise de la défonceuse pour la nettoyer et la ranger : impossible ! Ça ne bouge pas d'un poil ! En fait, j'arrive à retirer l'écrou, mais pas la pince ni la fraise. Comment on fait dans ces cas-là ? »

Aurélien B. (47)

Bonjour Aurélien, ce n'est pas très courant, heureusement, mais ça peut arriver. Voici l'extrait d'un article de Bruno Meyer paru dans le n° 58 de *BOIS+*, qui devrait vous permettre de sortir de ce mauvais pas.

Avec une pince de type D, il peut arriver qu'une fraise reste coincée. Raison : lors du montage, l'écrou et la pince n'étaient pas solidaires, ce qui rend l'arrachement impossible. Soit vous les avez déclipés pour inspection, soit vous avez serré l'écrou sans fraise dans la pince (une bonne façon de les séparer, si nécessaire).

Et vous ne les avez pas reclipés, tout le monde peut être distrait à un moment ou à un autre...



Que faire ? Dévissez l'écrou à fond, et si la fraise le permet, retirez-le. Repérez la portée de la pince, celle sur laquelle l'écrou aurait dû pousser. Prenez un gros tournevis plat en bon état, posez le bout sur la portée, aussi parallèle à l'axe que le moteur le permet (enfin, disons : le moins perpendiculaire possible...). À l'aide d'un maillet, tapez un coup sec sur le manche. Si nécessaire, refaites la manœuvre après avoir fait tourner l'arbre de 180°, mais en général un coup suffit.

Attention : fraise et pince peuvent partir loin...

Et si le corps de fraise est trop gros pour laisser l'écrou partir ? Dévissez à fond l'écrou, qui tirera la fraise dehors. Mais pas suffisamment : la portée restera cachée par l'écrou.

Dans une GSB quelconque, achetez un sachet de rondelles nylon Ø 8 mm ou quelques petits joints fibre de plomberie. Avec une bonne pince coupante, ouvrez-les pour pouvoir rentrer la queue de fraise (oui, c'est dommage !). Revissez l'écrou, et rentrez entre écrou et corps de fraise autant de rondelles que possible. Dévissez. Vous avez gagné à peu près 5 mm. Si vous ne voyez toujours pas la portée de la pince, revissez, rajoutez des rondelles, re-dévissez. Faites cette manœuvre autant de fois qu'il le faut pour que le tournevis puisse atteindre la portée. Vous connaissez la suite. ■





Scie circulaire « GKS 18V-57-2 GX » de Bosch Professional

C'est un « combo » fort intéressant que nous présente la marque Bosch, dans sa gamme « Professionnal » (bleue), avec cette nouvelle scie circulaire sur rail. Et ce tant pour la scie elle-même, qui comporte des fonctions plutôt novatrices, que pour le rail, dont la particularité est d'être dédié aux coupes d'onglet.

La machine est livrée dans un assez volumineux carton aux formes un peu complexes pour y loger à la fois scie et rail, la scie étant solidaire du rail dans l'emballage. Mais que l'on se rassure, il suffit de débloquent une butée pour la rendre indépendante. Car celle-là pourra servir à tout usage normal d'une circulaire : sciage à la volée, avec le guide parallèle (inclus), ou guidée sur un rail « normal » pour du délignage.

Le poids annoncé de la scie est de 4,7 kg... ce qui a commencé par m'inquiéter parce que vu qu'il faut une batterie d'au moins 5,5 Ah, cela nous mène allègrement au-delà des 5 kg. Mais non, ouf : 4,7 kg, c'est avec le rail. Sur la balance, la machine nue annonce environ 3,3 kg, soit un bon 4 kg avec batterie : voilà qui est plus raisonnable. La lame est de diamètre 165 mm, et c'est une lame fine, comme habituellement avec les scies à batterie, moins puissantes que leurs homologues filaires. Bosch préconise une lame de 1,8 mm d'épaisseur maximale, et son alésage est de 20 mm. La scie est inclinable jusqu'à 50° ; la profondeur de coupe est de 57 mm, mais sans le rail. J'ai noté la présence d'un beau guide parallèle avec joue en aluminium, tout autre chose que le bout de tôle soudée que l'on trouve souvent.

Domage : le passage maxi est de seulement 12 cm, ce qui n'a rien d'extraordinaire. Notable aussi, le collecteur d'aspiration orientable par crans de 60° en 60° sur 360°, ce qui peut être très pratique.



L'électronique est assez sophistiquée, et c'est là l'un des points forts de la machine.



Côté lame, la semelle de la scie présente une forme très particulière, complètement ouverte, ce qui permet de passer plus facilement à proximité immédiate d'un bord ou d'une paroi. Le guide parallèle est une vraie règle maintenue à la fois par l'avant et par l'arrière de la machine, mais hélas de seulement 12 cm de capacité de coupe.

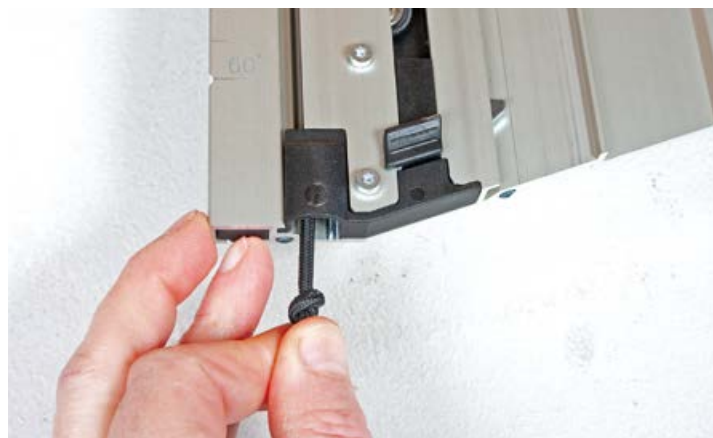


L'interface de contrôle, sophistiquée, permet de sélectionner la vitesse et d'activer ou pas le dispositif d'arrêt automatique en fin de coupe. S'y ajoutent un témoin de contrôle de température et un de l'état de la batterie.

Passons sur le désormais inévitable éclairage LED, la scie propose des fonctions autrement plus intéressantes : un « Kick Back Control » qui arrête le moteur en quelques secondes en cas de blocage, et un « Stop Control » (désactivable) qui arrête automatiquement la lame en sortie de coupe. Des fonctions à priori bien intéressantes lorsque l'on coupe des panneaux dans des positions un peu acrobatiques parce qu'est obligé de se tenir loin du trait de coupe. Il y a pas moins de quatre vitesses : 2500, 3000, 3750 et 5000 trs/min, le 3000 étant la valeur « éco » pour préserver la batterie et gagner jusqu'à 10 % d'autonomie. Tout cela se règle par une interface dédiée placée sur le dessus du moteur, moteur sans balais bien sûr pour une machine de ce niveau de gamme.

Passons maintenant au rail, qui mérite un commentaire développé à lui tout seul. Ce qui frappe à l'ouverture de l'emballage, c'est sa grande largeur, alors que les rails habituels de Bosch sont au contraire plus étroits que ceux de la concurrence. Et pour cause : sous ce rail se trouvent deux butées, l'une fixe côté lame et l'autre mobile côté opposé, pour que la paire, plaquée contre le chant d'un panneau, vienne positionner le rail exactement à l'angle voulu, de - 60 à + 60° par rapport à la perpendiculaire. La semelle du rail plaque très bien sur l'ouvrage, on peut donc aisément se passer de serre-joints (qui ne sont d'ailleurs pas fournis).

Ce rail intègre par ailleurs un mécanisme de rappel de la scie, qui sera notamment appréciable en cas de coupes en série. Le principe est judicieux et simple : c'est juste un élastique en caoutchouc toilé guidé sur deux galets, l'un à l'avant et l'autre à l'arrière du rail. Cet élastique sera donc facile à remplacer s'il venait à fatiguer. Le rail proposé dans le kit est le modèle « FSN 440 X », qui ne donne pas une longueur de coupe de 440 mm (pour une longueur totale de 78 cm) comme on pourrait s'y attendre mais de seulement 430 mm : la mesure est manifestement prise à partir de l'axe de la butée et non de sa face avant. Il existe



Le système de rappel de la scie sur le rail s'effectue grâce à un élastique dissimulé dans le rail. L'un des deux galets sur lequel l'élastique est tendu est également visible sur la photo, ainsi que la butée arrière qui maintient la scie dans le rail.

aussi des rails « FSN » de 300 et de 740... moins 10 mm là encore je suppose ; si l'on opte pour l'un de ceux-là, il faudra acheter machine et rail indépendamment l'une de l'autre. Bref : cette scie et son rail sont un bien beau tandem pour qui fait du chantier ou de l'agencement, mais que tout le monde ne pourra pas s'offrir vu le budget requis ! ■

Scie circulaire « GKS 18V-57-2 GX », de Bosch Professional, prix indicatifs :

- 530 € HT en boîte carton, avec rail « FSN X » et guide parallèle (sans chargeur ni batterie) ;
- 325 € HT en boîte carton, sans rail mais avec guide parallèle (sans chargeur ni batterie) ;
- 360 € HT en L-Boxx, sans rail mais avec guide parallèle (sans chargeur ni batterie).



Le contrôle de l'angle se fait au moyen de deux butées situées sous le rail, de part et d'autre. L'une est fixe, l'autre se positionne à convenance en fonction de l'angle souhaité, avec des pré-positionnements à 0, 22,5, 45 et 60°, dans un sens comme dans l'autre.



« Un1co », huile monocouche « dernière génération » de Ciranova

Si vous êtes comme moi de ceux qui, bien qu'amateurs, n'hésitent pas à utiliser des produits destinés aux professionnels, peut-être serez-vous intéressé par cette nouvelle huile monocouche. Du moins « mono » pour la couche ; parce que pour les composants, c'est « bi ». Deux produits à mélanger pour de la peinture ou du vernis, je connaissais, mais pour une huile je n'avais pas encore eu l'occasion de tester... Cette huile peut s'appliquer sur bois ou MDF, et est destinée aux bois intérieurs tels que du parquet, des meubles ou des habillages muraux. Le produit sèche en environ 24 h, mais il durcit définitivement en dix jours. Seize couleurs aux noms anglais sont disponibles : « clear », « natural », « english brown », « smoke », « natural white », « white », « cherry red », « black ink », « extra white », « clouds », « wenge », « mud », « old grey »,



« chocolat », « castle » et « concrete »...

J'ai demandé – et obtenu – un échantillon de couleur « natural », le choix qui me semble le plus intéressant à tester en termes de teinte : colorer un produit, c'est facile ; laisser à un bois sa couleur la plus naturelle possible l'est moins... et ce n'est pas encore ici que je vais trouver le produit idéal : comme toujours, cela fonce un peu !

Pour la composition, l'huile « Un1co » utilise des matières premières renouvelables à hauteur de 97 % (graines de tilleul). On ne sait pas ce que sont les 3 % restants, mais manifestement les graines de tilleul ne valent pas mieux que le lin : l'emballage précise que les résidus sont inflammables. Pinceaux, éponges et chiffons doivent donc être rincés à l'eau... on espère que rien n'est toxique pour l'environnement.

Il manque un doseur au produit. Le spécimen qui m'a été fourni contenait 230 ml pour l'huile et 70 ml pour le durcisseur, soit une proportion d'un gros 3/4 de l'un pour 1/4 de l'autre. Pas très pratique, mais on ne peut pas vraiment le reprocher au produit : il faut juste reconnaître que c'est là la limite de l'utilisation amateur de fournitures professionnelles. Du moins l'une des limites, car il en est une autre : si le communiqué de presse ne mentionne pas de tarif, j'ai pu constater sur Internet un prix d'environ 50 € pour le conditionnement de 300 ml testé (huile + durcisseur). Même si le rendement au m² est élevé (50 à 60 m² au litre annoncés), cela représente un budget conséquent, mais c'est la rançon de la qualité. ■



Si la version « naturelle » du produit ne teinte pas le bois, elle le fonce. Dommage, j'attends toujours le produit miracle qui laissera le bois clair.

Ponceuses orbitales « EasyOrbit 18V-10 » et « UniversalOrbit 18V-20 » de Bosch DIY

La marque allemande Bosch présente deux nouvelles ponceuses orbitales à plateau de Ø 125 mm dans sa gamme grand public (verte), toutes deux sur batterie : la « EasyOrbit 18V-10 » et la « UniversalOrbit 18V-20 ».

La « EasyOrbit », la plus légère des deux (0,9 kg), a une amplitude d'excentrique de 2 mm, et est donc plutôt destinée à des travaux fins. Sa vitesse de rotation à vide est fixe, de 23 000 oscillations par minute.

La « UniversalOrbit » est un petit peu plus lourde (1 kg), et dispose d'un variateur qui lui permet de démarrer à 10 000 oscillations par minute

(la vitesse maximale est de 23 000, comme sa jumelle). Son amplitude d'oscillation est un peu plus grande : 2,5 mm ; cela reste plutôt faible, mais il s'agit bien ici de petites machines à plateau de Ø 125 mm et non de 150 mm (qui ont plus communément des amplitudes de 4 à 5 mm).

La « UniversalOrbit » possède un indicateur d'état de la batterie à trois témoins, qui n'existe pas sur l'autre machine. La présence du variateur et de cet indicateur sont d'ailleurs les seules différences apparentes entre les deux machines, qui ont par ailleurs manifestement exactement la même carrosserie.





S'agissant de Bosch en gamme verte, la batterie est au standard de l'alliance « Power for all » (voyez p. 8 l'article dédié aux batteries dans ce même numéro de *BOIS+*).

La marque préconise pour les deux machines une batterie d'au moins 2 Ah.

Celle dont je dispose, de 2,5 Ah, pèse environ 350 grammes qu'il faut donc ajouter au poids de la machine.

Les deux ponceuses sont dotées d'un système anti-vibrations. Et on retrouve aussi sur toutes deux la technologie « Syneon » que j'avais déjà rencontrée avec d'autres outils de la marque, mais sans les tester. Il s'agit, je cite le communiqué de presse, de « *rend[re] l'outil intelligent en lui permettant d'adapter sa puissance à la tâche demandée tout en préservant son autonomie* ». L'idée est sympathique et si la technologie permet de soutenir l'effort du moteur, c'est une bonne chose.

J'ai pu disposer de l'« UniversalOrbit ». Je l'ai trouvée plutôt agréable à prendre en main. L'absorption des vibrations est correcte, sans plus : j'ai déjà vu – ou plutôt ressenti – mieux. La batterie étant disposée transversalement derrière le moteur, la compacité de cette machine est bonne dans le sens largeur/longueur. Mais avec une hauteur de plus de 16 cm, elle est trop haute pour en faire une ponceuse de paume (une machine de marque concurrente récemment testée faisait moins de 11 cm, la différence est considérable). Toutes les photos du communiqué de presse montrent d'ailleurs une tenue à deux mains : c'est significatif, mais la machine se tient quand même très bien d'une main.



Le boîtier de récupération des poussières fourni est doté d'un filtre à particules fines, mais on peut aisément le remplacer par un aspirateur : le connecteur est rond, de Ø 28 mm. Ce connecteur, doté d'un joint torique, est situé à l'arrière, ce qui est à mon sens le meilleur emplacement.



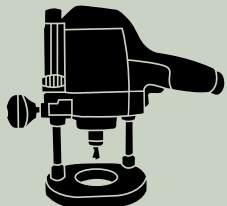
Mon attention a été également attirée par un petit accessoire pas idiot du tout, qui permet de centrer rapidement les abrasifs... J'ai beau savoir qu'on peut se bricoler ce genre d'équipement avec une planchette et quelques tourillons, j'ai trouvé bien pratique d'en disposer directement. Le centrage des abrasifs étant souvent casse-pieds (qui n'a jamais dû s'y reprendre à deux ou trois reprises pour installer correctement son abrasif ?), il est appréciable de ne pas s'énervier parce que le « grip » s'use inutilement !



Bref, nous avons là au final une bonne petite ponceuse d'usage universel, et ce pour un prix plutôt modéré. Vu le faible écart de prix entre les deux modèles (15 €) je pense qu'à choisir j'opterais sans hésitation pour la « UniversalOrbit ». ■

- Ponceuse « EasyOrbit 18V-10 » de Bosch DIY, prix indicatif : 74 € (sans batterie ni chargeur).
- Ponceuse « UniversalOrbit 18V-20 » de Bosch DIY, prix indicatif : 90 € (sans batterie ni chargeur).

Par Olivier de Goër



Par Olivier de Goër



Batteries et chargeurs

Voilà un certain nombre de fois que des outils à batterie sont testés dans ces colonnes : il est temps de s'intéresser aux batteries elles-mêmes, ainsi qu'à leurs chargeurs. Non pour faire un vrai comparatif marque par marque, mais pour voir ce que l'on peut en attendre. Je n'ai ainsi pas fait de demande spécifique de matériels aux fabricants, mais me suis intéressé à ce dont je disposais, soit avec les matériels déjà fournis lors de précédents articles, soit avec mon propre équipement. Et au sein de ce dernier, à ce que l'on peut faire pour le maintenir en vie, ou le remettre en vie ou au goût du jour !



LES BATTERIES

La quasi-totalité des batteries actuelles (pour l'électroportatif s'entend) sont de type Li-ion (*Lithium-ion*). Les anciennes batteries NiMh (de l'anglais *Nickel metal Hydride*) se font rares, et les NiCd (*Nickel cadmium*) sont purement et simplement interdites à la vente parce que trop polluantes. On attend même désormais la génération suivante : les batteries Sodium-ion.

Les différences structurelles entre une batterie NiMh et une Li-ion sont assez importantes. Certes, leurs éléments, ou cellules, ressemblent tous un peu à des piles rondes. Et bien que les formats (diamètre et longueur) des éléments NiMh et Li-ion soient un peu différents, leur encombrement est similaire, du moins pour les dimensions généralement utilisées dans nos batteries d'électroportatif (pour le Lithium-ion, la plupart du temps des modules de type 18650, soit un diamètre de 18 mm pour une longueur de 65 mm). Or la tension est de 1,2 V pour les premières, et de 3,6 V pour les secondes soit trois fois plus. Ainsi pour obtenir 14,4 V (un format courant avec les anciennes batteries), il faut douze cellules NiMh, mais seulement quatre cellules Li-ion. L'encombrement et le poids de la batterie sont donc bien inférieurs à quantité d'énergie égale avec du Lithium-ion. Il faut noter que 3,6 V (ou 1,2 V) est une tension moyenne, qui varie de fait avec le niveau de charge. Ce qui permet à certains fabricants d'annoncer une tension de 20 V alors qu'en réalité ce sont bien les mêmes batteries de 18V : ne pas se laisser prendre au piège, c'est juste du marketing ! 20 V est la tension maximale possible tandis que 18 V est la tension moyenne pour cinq éléments (ou multiples de cinq en parallèle).

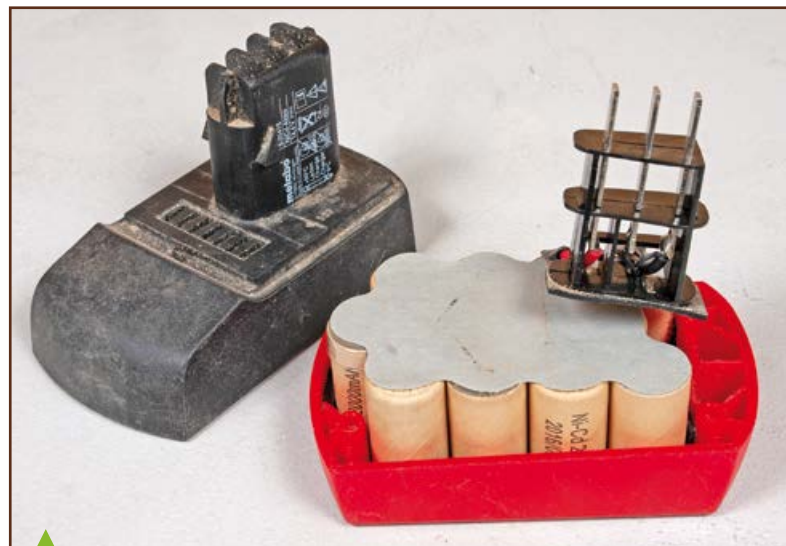


Ça ne se voit pas de l'extérieur, mais la principale différence entre les batteries anciennes et récentes est là : à gauche, un élément NiMh de 1,2 V (les NiCd ont la même apparence) ; à droite, un élément Li-ion de 3,6 V.

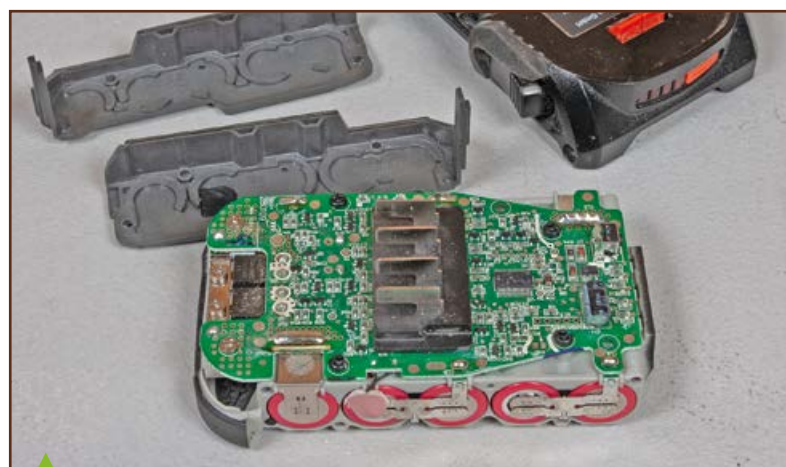
En contrepartie, les cellules NiMh sont simples à gérer et peuvent être utilisées directement comme de simples piles alcalines, alors qu'une électronique de gestion est indispen-

sable pour les cellules Li-ion. Non seulement une sur- ou sous-tension pourrait endommager les éléments, mais pire, ils pourraient s'enflammer voire exploser (si vous êtes curieux, on trouve des vidéos de démonstration sur Internet). Pas question donc de plaisanter avec cela. C'est là le rôle du BMS, *battery management system*, circuit électronique intégré dans le boîtier de la batterie. Les BMS les plus simples se contentent d'éviter les sur- et sous-tensions, et c'est pour cela qu'un outil équipé en Li-ion s'arrête brusquement sans prévenir quand la batterie devient faible : l'électronique coupe l'alimentation, là où une machine alimentée en NiMh ralentissait progressivement jusqu'à épuisement. Les BMS plus sophistiqués intègrent une fonction d'équilibrage des éléments : en assurant que les différentes cellules de la batterie soient toutes plus ou moins au même niveau de charge à un instant donné, ils garantissent une plus grande longévité à la batterie. La plupart ajoutent en outre une connexion avec un petit module de visualisation de l'état de charge, intégré

ou non au circuit imprimé du BMS, et comportant généralement de trois à quatre voyants. Enfin, les modèles les plus sophistiqués intègrent des fonctions encore plus techniques, comme par exemple, une communication Bluetooth permettant de contrôler avec son smartphone l'état de charge précis des batteries.



À l'intérieur d'une batterie NiCd ou NiMh, rien que les cellules de batterie. Tout au plus distingue-t-on ici entre la borne de droite (le -) et celle du milieu la soudure des fils de la sonde thermique dissimulée au milieu des cellules. La borne de gauche (fil rouge) est évidemment le +.



Ouverture d'une batterie récente : le circuit électronique, ou BMS n'est manifestement pas des plus simples ! On distingue en dessous les cinq cellules Li-ion totalisant 18 V. Il pourrait y en avoir deux (voire trois) rangs pour une batterie de capacité plus importante, ou de 36 V.

En lien avec le BMS se trouve sur la plupart des batteries récentes un index lumineux permettant de visualiser l'état de charge de la batterie. C'est loin d'être un gadget, même si certains outils récents comportent leur propre index, ce qui est alors un peu redondant. Sur certains chargeurs, l'index de la batterie est inopérant pendant la charge, remplacé par celui du chargeur lui-même.



Stockage et mémoire de charge

Côté pratique, il importe de se poser la question du stockage et de la mémoire de charge. En effet, les anciennes batteries NiCd et NiMh, lorsqu'elles n'étaient pas régulièrement chargées et déchargées à fond, « mémorisaient » le niveau de charge/décharge, et réduisaient ainsi leur capacité et donc leur autonomie : c'est le fameux « effet mémoire » dont vous avez sans doute entendu parler. En contrepartie, leur stockage ne présentait pas de particularités, si ce n'est que les NiMh sont assez sensibles aux phénomènes d'autodécharge, phénomène accentué par la chaleur.

Ce problème de mémoire de charge a heureusement disparu avec les batteries Li-ion... mais rien n'étant parfait en ce bas monde, le stockage présente par contre quelques contraintes. D'une part, il est fortement conseillé, pour la longévité des batteries, de maintenir un niveau de charge d'environ 40 % lors d'un stockage de longue durée, ce qui n'est pas nécessairement pratique pour ceux qui ont de leur matériel un usage ponctuel (d'où aussi l'intérêt de ne pas multiplier les batteries de marques différentes, pour que les batteries « tournent » sur plusieurs appareils). D'autre part, ces batteries craignent les extrêmes : stockage ni trop chaud (donc pas en plein soleil, et je me demande pourquoi la plupart des marques utilisent des boîtiers dont la couleur dominante est le noir, sachant en outre que les mêmes batteries servent aussi aux outils de jardin !), ni trop froid... Attention donc si vous bricolez dans un hangar en tôle non isolé ou un abri de jardin ! Tout ceci fait que j'ai renoncé à tester et comparer la capacité réelle des batteries (alors que j'avais fait l'acquisition d'un appareil dédié à cet usage !) : ne sachant pas dans quelles conditions les différentes batteries dont je disposais avaient été stockées, il m'aurait été impossible de faire une comparaison objective.

UN BON MOYEN DE « TENIR » LA CLIENTÈLE

Côté standardisation, rien à attendre des fabricants. Il existe certes deux principaux standards autoproclamés, « Cordless Alliance System » et « Power for All Alliance ». Mais il suffit d'aller regarder

la liste des matériels compatibles avec l'un ou l'autre pour constater que toute compatibilité entre marques concurrentes est évitée. Dans la première, on trouve certes aux côtés de Metabo les marques Mafell et Lamello, mais ni les produits ni les gammes ne sont en réelle concurrence ; et Hikoki, appartenant au même groupe que Metabo, ne figure pas dans la liste ! Pour la seconde alliance, tournant autour de Bosch, on ne trouve guère, pouvant concerner le travail du bois, que les marques Wagner (notamment des décapeurs thermiques) et Rapid (agrafeuses et cloueurs). Pire : cela ne concerne Bosch que pour la gamme verte, les batteries de la gamme bleue sont différentes. Rien d'étonnant à cela : les fabricants tiennent ainsi les clients captifs, qui seront incités à s'équiper dans la marque qu'ils possèdent déjà pour ne pas s'imposer le coût de nouvelles batteries, et/ou ne pas s'encombrer de chargeurs supplémentaires, plutôt qu'à aller voir du côté de la concurrence. Dommage lorsque celle-ci propose de meilleures machines !

LES CONNECTEURS

Si les anciennes batteries NiCd et NiMh se contentaient généralement de deux broches (le pôle + et le pôle -), certaines possédaient déjà un contact supplémentaire pour un détecteur thermique. L'arrivée du Li-ion a vu les contacts se multiplier. Il y en a au minimum un de plus, qui permet au chargeur de communiquer avec le BMS, et parfois plus encore. Et la surveillance thermique peut se faire sur deux broches et non une seule (la seconde étant alors commune avec le pôle -). Tant et si bien que, sur les batteries dont je dispose, on peut décompter jusqu'à sept contacts (batteries Hikoki), je ne sais pas si certains modèles vont au-delà. Ces contacts ne se retrouvent pas nécessairement symétriquement sur les chargeurs et les outils : ils peuvent servir soit à l'un soit à l'autre. Et le nombre de connecteurs peut évoluer chez un même fabricant (on espère que la compatibilité est toujours respectée !).



Il existe deux « alliances » autoproclamant une standardisation des batteries... à ceci près que tout est fait pour éviter la concurrence en systèmes propriétaires. Au-dessus, une batterie « Power for All Alliance » tournant autour de la marque Bosch ; au dessous, une Metabo « Cordless Alliance System ».



Le nombre de connecteurs peut évoluer au sein d'un même standard. Ici deux batteries AEG, dont la plus récente (au-dessus) comporte deux connecteurs supplémentaires, ajoutés de part et d'autre des connecteurs préexistants. Les deux repères T (sonde thermique) ont entretemps disparu du moulage du boîtier.



Il n'y a pas moins de sept connecteurs sur cette batterie Hitachi, et même la place pour un huitième. Difficile de s'y retrouver pour le profane, même si des indications sont moulées dans le plastique... au moins sait-on où se trouvent le + et le - !

LES ADAPTATEURS

En l'absence de standard, il existe une solution futée : les adaptateurs ! En effet, si l'emmanchement de la batterie sur l'outil n'est pas standard, à l'intérieur du boîtier, c'est peu ou prou la même chose, du moins pour ce qui est des cellules. Il suffit donc de fabriquer une interface entre batterie d'une marque et outil d'une autre pour résoudre le problème. Les amateurs d'impression 3D trouveront assez facilement sur Internet les fichiers nécessaires à l'impression sans même devoir les créer eux-mêmes (PETG



Les adaptateurs permettent d'utiliser les batteries d'une marque sur des outils d'une autre, ici pour installer une batterie AEG sur des outils Ryobi. Une solution bien pratique... quand cela fonctionne, ce qui n'est pas toujours le cas. Si c'est le cas, on peut être tenté de laisser l'adaptateur à demeure sur l'outil, ce que facilitera l'utilisation des pads autocollants (visibles en rouge)

conseillé plutôt que PLA, pour cause d'inévitable échauffement du matériel). Mais pour ceux qui ne sont pas plus que moi passionnés de modélisation, j'ai déniché – également sur Internet – une petite firme française qui se charge du travail (voir « *Carnet d'adresses* » p. 64). Port compris, il en coûte entre 30 et 35 €. Et la responsable de l'entreprise, que j'ai contactée, m'a affirmé que les machines un peu anciennes en 14,4 V NiCd ou NiMh supportent parfaitement d'être un peu suralimentées en 18 V, tout au plus doivent-elles tourner un peu plus vite.



Une fois le connecteur installé sur la batterie, l'illusion est presque parfaite, la batterie AEG s'est muée en batterie Ryobi. C'est bien sûr juste pour illustration : si l'adaptateur doit rester à demeure ce n'est pas sur la batterie (qui ne pourrait plus retourner sur son chargeur), mais sur l'outil.

Toutes les compatibilités ne sont hélas pas envisageables. Tout d'abord mécaniquement : il serait notamment compliqué d'utiliser des batteries avec une « tige » s'insérant dans l'outil sur une machine dont l'emmanchement se fait à plat. Plus problématique est l'électronique. Le BMS n'est souvent utilisé que par le chargeur, mais certains outils le surveillent aussi, ainsi que le capteur thermique. Pour ce dernier, j'imagine qu'on doit pouvoir « bidouiller » en trichant avec une résistance de valeur appropriée (quoique n'étant pas électronicien je ne prendrais sans doute pas le risque), mais pas pour le BMS. Et les incompatibilités ne sont même pas une question de cohérence de marque : dans la gamme d'un même fabricant, on peut trouver des matériels qui acceptent les adaptateurs et d'autres non. Bien sûr, si en regardant les contacts de la machine on voit que seuls deux sont utilisés, il n'y a pas de doute : ce sont forcément le + et le - (qui sont en outre généralement repérés sur la batterie) et ça ne peut que marcher.



Le cas le plus simple, ici sur un décapeur thermique Ryobi : il n'y a que deux connecteurs dans l'outil, donc c'est forcément le + et le - et l'on est d'avance certain de la compatibilité avec une batterie autre.

Sinon une seule solution : tester ! Est-ce que l'outil fonctionne si l'on isole entre la batterie d'origine et la machine les connecteurs autres que le + et le - ? Ou, autre technique, est-ce qu'il fonctionne si, sans emboîter la batterie, on raccorde ses connecteurs + et - à ceux de l'outil ? Attention dans ce second test à ne pas inverser les polarités : s'il n'y a pas d'électronique dans l'outil ce n'est pas grave, il tournera à l'envers, mais s'il y en a il n'appréciera pas. Attention aussi à ne surtout pas mettre les deux contacts en court-circuit : il n'y a rien de tel pour « flinguer » une batterie ! J'ai ainsi testé celles de mes batteries qui ont le plus de connecteurs. Avec une scie sabre Metabo (trois connecteurs autres que le + et le -), ça ne fonctionne pas si les connexions sont isolées : la machine démarre, mais s'arrête aussitôt et bipe. Mais avec une scie sabre Hikoki (pas moins de cinq connecteurs supplémentaires) ça fonctionne quand même. Bref, c'est un peu la loterie. Et reste à savoir combien de temps l'utilisation d'adaptateurs sera possible : les batteries Li-ion intégrant obligatoirement de l'électronique, j' imagine volontiers qu'il sera facile pour les fabricants d'inclure dans les futurs matériels un système de reconnaissance pour bloquer toute possibilité de compatibilité... mais peut-être suis-je pessimiste ?



Cas plus compliqué avec cinq connecteurs sur cette scie sabre Metabo. Pour tester, c'est simple : il suffit d'intercaler du papier un peu épais entre les connecteurs de la batterie et ceux de l'outil pour les isoler et tester si cela fonctionne. Réponse claire en l'occurrence... ce sera batterie Metabo ou rien !

LES CHARGEURS

Les commandes des chargeurs sont très peu nombreuses, voire inexistantes la plupart du temps : quasiment aucun n'a d'interrupteur, c'est la mise en place de la batterie qui déclenche la charge. Les seules « commandes » sont donc avant tout des voyants témoins : niveau de charge atteint, simple témoin d'alimentation secteur, surveillance thermique... Souvent, les fabricants rivalisent d'ingéniosité pour délivrer des indications relativement nombreuses avec un nombre réduit de voyants, en jouant sur des changements de couleur (souvent rouge et vert, mais pas exclusivement) et la possibilité de clignoter. S'y ajoute parfois un témoin sonore qui indique la fin de charge.



Quatre combinaisons de témoins sont possibles sur ce chargeur Skil doté de deux voyants. Heureusement, la signification des témoins est explicitement mentionnée par une étiquette sur l'appareil, et c'est le cas de quasi tous ceux dont je disposais.

Certains chargeurs sont équipés d'un ventilateur, c'est peut-être un mieux pour l'électronique... mais le bruit en résultant n'est pas nécessairement une qualité dans un atelier calme. Hormis les plus petits chargeurs qui se posent sur les batteries et non l'inverse, tous sont dotés de perçages (généralement en trous de serrure) permettant de les accrocher au mur.



Les chargeurs sont à peu près tous conçus pour être accrochés au mur, avec des fixations en « trous de serrure ». Particularité de ce chargeur Bosch Pro : il est conçu pour s'enfiler par le côté sur ses vis ou clous d'accrochage, là où tous les autres s'emboîtent par le haut.



Exception des plus petits chargeurs : ils s'emboîtent sur la batterie, les accrocher n'aurait aucun sens. Ici, Bosch encore, mais en gamme verte (« Power for All Alliance »)



Solution minimaliste : le chargeur USB qui se connecte directement à la batterie, sans aucune électronique de contrôle, ici le chargeur et la batterie d'un pistolet à colle Black+Decker. Ceci étant, le gros chargeur Hikoki dont je dispose est également doté d'une sortie USB.

Mais la principale caractéristique des chargeurs de batterie n'est pas visible, seulement lisible sur l'étiquette ou à défaut sur la notice : l'intensité de la charge. Certains petits chargeurs atteignent

à peine 1 A, là où d'autres dépassent les 5 A. La vitesse de charge ne sera donc pas la même à batterie de capacité égale. On peut considérer qu'un chargeur de qualité correcte recharge à raison d'environ 3 Ah de capacité de batterie par heure de charge (il faut donc 40 min pour une batterie de 2 Ah, 80 min pour une de 4 Ah...). Ceci étant, qui peut le plus ne peut en l'occurrence pas nécessairement le moins : une vitesse de charge plus rapide entraîne une température de charge plus élevée, ce qui nuit à la longévité de la batterie.



La caractéristique la plus importante d'un chargeur est de fait peu visible : elle figure sur l'étiquette, généralement dissimulée sous l'appareil... quand il y en a une. Sur ce chargeur 18 V Ryobi, elle est de 5 A, garantissant une bonne vitesse de charge, mais sur mon autre chargeur Ryobi, bien plus sommaire, il n'y a aucune indication !

D'où l'une des fonctionnalités des chargeurs dits « intelligents » : limiter automatiquement l'intensité de charge dès que le niveau de charge atteint un certain seuil, de l'ordre de 80 %. Et certains fabricants préconisent de réserver les recharges rapides aux seuls cas où c'est nécessaire... encore faut-il pour cela disposer d'un chargeur proposant deux vitesses de charge, et ceux-là ne sont pas communs. Peut-être est-il alors préférable de s'équiper de plus de batteries, et d'utiliser éventuellement un chargeur biplace comme il en existe quelques-uns sur le marché ? Un tel chargeur biplace est par ailleurs quasi indispensable avec les machines à double batterie, comme il en existe quelques-unes, notamment en matière d'outillage semi-stationnaire.

Mais faut-il vraiment équiper toutes les machines de systèmes à batteries ? La longévité de ces dernières étant limitée, ce n'est pas certain... À titre personnel, j'utilise encore des machines vieilles de plusieurs décennies et je trouve ça bien pratique – et économique – même s'il y a un fil. Ceci dit, il y a des solutions... c'est ce dont nous allons parler dans la seconde partie de cet article ! ■

Reconstruire une batterie

Par Olivier de Goër

Le fait est connu depuis longtemps : remplacer les batteries d'un outil s'avère souvent plus coûteux que le remplacement de l'outil entier. Sauf que... c'est de moins en moins vrai !



Maintenant que les machines à batterie ont envahi nos ateliers, et que l'on a souvent plusieurs machines avec des batteries communes, hors de question de tout remplacer quand les batteries sont fatiguées : le remplacement de batteries est devenu courant ! Mais ça ne veut pas dire qu'elles soient devenues bon marché pour autant. Heureusement, il existe une solution pour ne pas « se ruiner » en batteries neuves : reconstruire les batteries avec des éléments neufs. On trouve facilement sur Internet de quoi le faire. Je vous propose que l'on voie ça en détail avec une perceuse âgée d'une vingtaine d'années, dont les batteries sont désormais introuvables.

Notre cobaye est ma vieille perceuse-visseuse Metabo. Bien que la machine soit techniquement un peu dépassée, c'est un outil de bonne qualité (la réparation ne serait pas rentable avec une machine trop bas de gamme). C'est d'ailleurs la raison pour laquelle les batteries d'origine avaient déjà été remplacées : cela valait déjà alors le coup (et le coût !). Je dispose donc de quatre boîtiers de batteries, dont une seule décemment fonctionnelle, qui ne se vide pas trop vite. Je conserverai celle-ci telle quelle, et je vais réadapter les trois autres boîtiers, de trois manières différentes.



Une vieille perceuse, quatre batteries : de quoi faire des tests !

LA SOLUTION SAGE : RÉFECTION À L'IDENTIQUE

À l'identique... ou presque ! En effet, les anciennes cellules de ces batteries étaient de type NiCd, aujourd'hui introuvables. Mais les cellules de type NiMh, de mêmes caractéristiques physiques, se trouvent toujours. Le format et la tension des cellules

étant les mêmes, il suffit de reconstituer la batterie, en connectant en série comme à l'origine douze éléments de 1,2 V pour retrouver les 14,4 V requis. Pour raccorder les éléments entre eux, il est hors de question, même en étant excellent soudeur, de travailler au fer à souder avec de la soudure à l'étain : le temps de chauffe nécessaire est trop long et cela détruirait inmanquablement les cellules avant même qu'elles aient pu entrer en service ! Le procédé de soudure à employer ici est le **soudage par points**, extrêmement rapide, et qui ne laisse ainsi pas au contenu des batteries le temps de chauffer. J'ai pu disposer d'une machine dédiée à ce procédé, que j'ai empruntée à un atelier de type Repair Café. Les prix de ce genre d'appareils ont considérablement baissé, et l'on peut trouver des petits soudeurs par points pour cinquante à soixante euros, voire moins, ce qui peut rendre un achat ponctuel rentable selon la valeur de l'outillage concerné.

Mais on trouve aussi sur Internet toutes les informations nécessaires pour fabriquer sa propre soudeuse avec des matériels de récupération. Le plus classique est d'utiliser un transformateur de four à micro-ondes – il s'en jette chaque jour par milliers, et dont le transformateur n'est jamais en cause – en remplaçant le bobinage haute tension par quelques tours de fil isolé de forte section (6 ou 10 mm²) pour disposer d'une tension de quelques volts avec une très forte intensité.

Rappel important : le démontage d'un four à micro-ondes demande quelques précautions, une décharge électrique du condensateur peut être mortelle. Là encore on trouve aisément toutes les informations nécessaires, et ce n'est pas compliqué.

Le fil de cuivre ne convient pas à ce type de soudure. On utilise du ruban nickel (ou bande de nickel). Il en existe de deux types : le ruban nickel proprement dit (plus de 99 % de nickel, bien meilleur conducteur que le cuivre, mais moins facile à souder) et le ruban nickelé, en réalité en acier simplement nickelé en surface, moins onéreux, mais plus résistif et imposant donc l'emploi de plus fortes sections. On trouve ces rubans soit en rouleaux, soit en bandes prédécoupées. La section choisie (épaisseur généralement de 0,1 à 0,2 mm, largeur de 4 à 10 mm) est fonction de la puissance souhaitée. J'ai en l'occurrence utilisé une section de 8 x 0,2 mm, un peu surdimensionnée – qui peut le plus peut le moins – mais je n'ai pas une consommation suffisante de ce type de produit pour en stocker des modèles différents.

Remarque : il existe aussi des rubans à deux bandes parallèles, en forme d'échelle, voire en forme d'échelles multiples à trois ou quatre brins parallèles, permettant de faciliter le montage de cellules sur plusieurs rangs. Mais cela concerne plutôt la construction ou la rénovation des batteries de vélos électriques, qui comportent beaucoup plus de cellules que nos batteries d'outils électroportatifs.

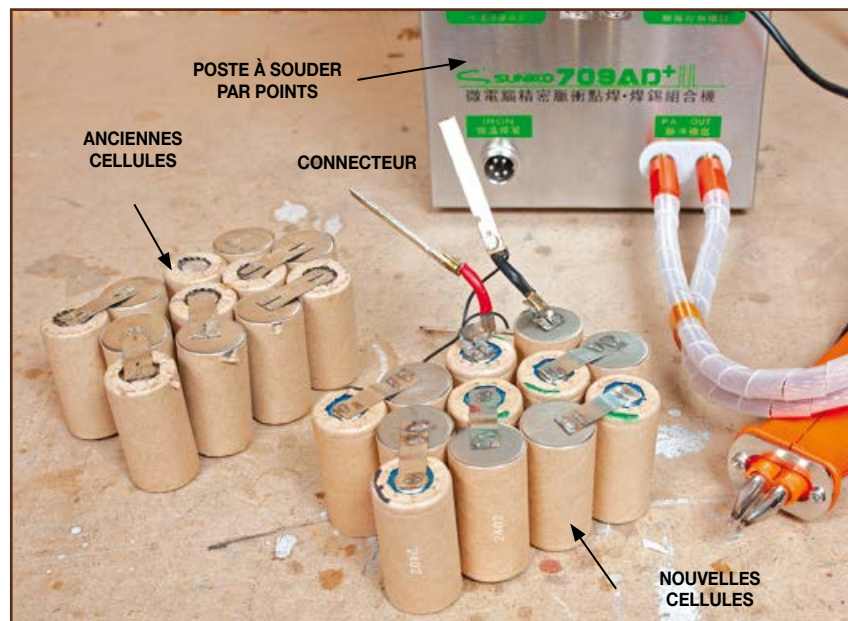


Ruban de nickel : en rouleau ou en bandes prédécoupées.

Le travail consiste à préparer des petits tronçons de ruban, afin de raccorder entre elles les cellules de batterie exactement comme elles le sont sur le module d'origine. Pour couper le ruban, de simples ciseaux suffisent. Il faut bien repérer l'alternance des pôles positifs et négatifs pour reconstituer le bloc, en prenant au besoin une photo comme aide-mémoire, et ne pas hésiter à vérifier deux fois plutôt qu'une. Plutôt que de tout faire élément après élément, j'ai trouvé plus simple de raccorder les éléments tête-bêche par paires, puis de rassembler les six paires. Le bloc reconstitué est ensuite raccordé aux broches de la batterie en réutilisant si possible les fils avec leur ruban d'origine pour ne pas avoir à en sertir de nouveaux. La sonde thermique est bien sûr conservée et remise en place avant de refermer le boîtier tel qu'il était à l'origine.



À gauche : les cellules d'origine en NiCd (aujourd'hui introuvable), encore assemblées au connecteur.
À droite : les cellules NiMH au même format.



Petite suggestion : si vous n'avez jamais soudé avec ce type de matériel, acceptez de sacrifier quelques centimètres de ruban pour vous entraîner sur des piles usagées (« empruntez-en » au besoin dans la boîte de récupération du supermarché le plus proche... et n'oubliez pas par la suite de les ramener au recyclage !). En cas de difficulté de soudage, peut-être faut-il légèrement dégraisser à l'alcool le ruban et les cellules, voire dépolir avec un abrasif fin les extrémités des cellules. Une fois l'ensemble des cellules raccordées, il faut manipuler le bloc avec précaution : les rubans peuvent se déchirer ou s'arracher.

LA SOLUTION PERFORMANTE : RECONSTRUCTION EN ÉLÉMENTS LITHIUM ION

Le procédé le plus efficace, mais aussi le plus complexe, quitte à tout refaire, est d'utiliser des éléments plus modernes, de type Lithium-ion. La tension étant trois fois plus élevée, il faut trois fois moins d'éléments que pour du NiMh, or les prix des éléments sont similaires, voire moins élevés. Ainsi j'ai dû déboursier 9,40 € (HT) pour les quatre éléments Li-ion utilisés ici et 37,80 € pour les douze cellules NiMh utilisées précédemment, pour des éléments de capacité voisine : 2,9 Ah pour les unes, 3 Ah pour les autres... ce qui, soit dit au passage, me donnera une capacité supérieure à celle des batteries d'origine de ma perceuse, de 2 Ah. Les éléments utilisés ici sont de type 18650, le format le plus standard. On peut en trouver de différentes qualités, de différentes capacités (en Ah) et donc à des prix très variés : de moins d'un euro à vingt fois plus.

Au prix des cellules, il faut toutefois ajouter celui du BMS (*battery management system*, circuit électronique intégré dans le boîtier des batterie Li-ion). En l'occurrence d'environ 5 €, mais l'opération reste rentable. On peut trouver des BMS pour encore moins cher (et aussi pour beaucoup plus cher !), mais ceux-là

ne comportent pas de fonction d'équilibrage des cellules.

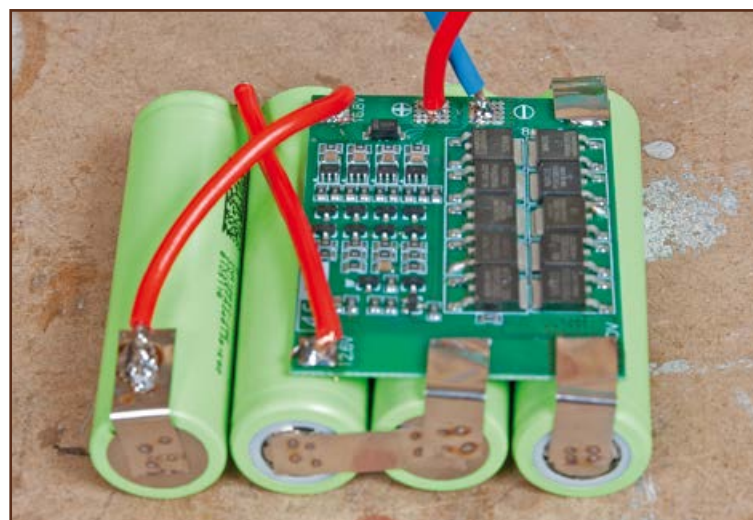
En l'occurrence, je ne suis pas satisfait de celui que j'ai acheté, pas très bien conçu puisqu'il m'a imposé de souder deux fils pour y raccorder les cellules.



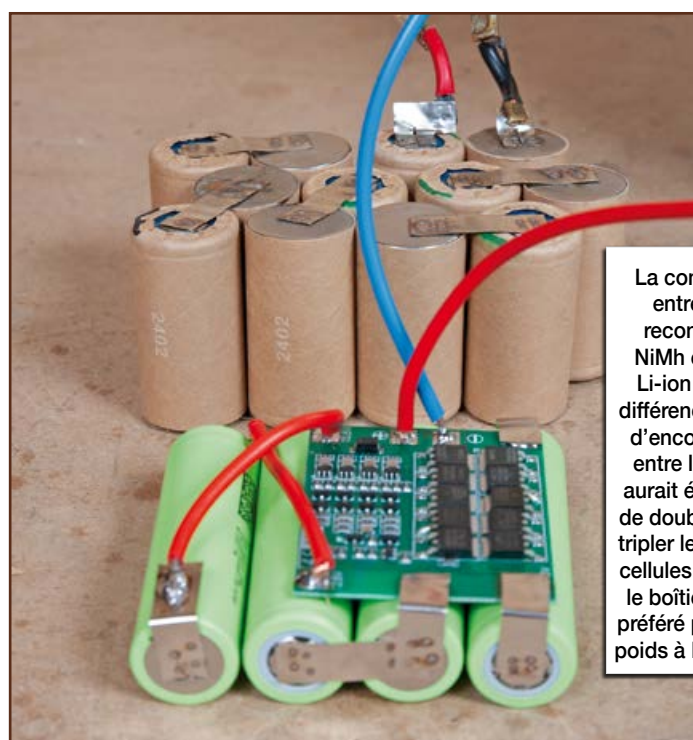
La reconstruction d'une batterie en Lithium-ion requiert beaucoup moins de cellules puisque la tension qu'elles délivrent est trois fois plus élevée. Mais il est indispensable de leur adjoindre un BMS, petit circuit électronique qui en gère la charge et la décharge.

Sur d'autres modèles, la disposition des emplacements de connexion permet de tout raccorder directement avec le ruban nickel. Pire, j'en avais acheté deux exemplaires pour en avoir un d'avance (heureusement !), et un seul des deux s'est avéré fonctionnel, piètre qualité donc. Le BMS doit être choisi en fonction du nombre de cellules en série (ou le cas échéant de groupes de cellules parallèles montés en série) : 1S pour une batterie, 2S pour deux... 4S en l'occurrence...

Le soudage des éléments se fait de la même manière que dans le cas évoqué plus haut, mais le brochage est un peu différent car il doit tenir compte du BMS. Le circuit imprimé du BMS est en principe conçu pour faciliter la tâche.



La médiocre conception du BMS que j'ai utilisé m'a imposé l'ajout de deux fils supplémentaires (à gauche de la photo) pour croiser des connections. Au stade présenté en photo, la sonde thermique n'est pas encore remise en place, mais elle le sera, coincée entre deux cellules et le BMS. Il faudra également intercaler un isolant tel que du carton fort entre les cellules et le BMS.



La comparaison entre le bloc reconstitué en NiMh et celui en Li-ion montre la différence flagrante d'encombrement entre les deux. Il aurait été possible de doubler voire de tripler le nombre de cellules Li-ion dans le boîtier, mais j'ai préféré privilégier le poids à l'autonomie.

D'une part électriquement, avec des repérages pour le -, pour le 3,6 V, le 7,2, le 10,8 et le 14,4 (plus le 18 V s'il s'agissait d'une batterie 18 V). Et d'autre part physiquement, puisqu'il est en principe conçu pour se combiner directement avec les éléments de type 18650. Toute soudure au fer à souder sur le BMS doit évidemment être

faite préalablement au raccordement aux cellules, pour éviter de les chauffer. Je me suis rendu compte a posteriori que le dessous du BMS peut griffer le pelliculage des cellules et donc provoquer un court circuit. Il faut donc intercaler un isolant (un morceau de carton fort par exemple) entre le BMS et les cellules.

SÉCURITÉ

Le BMS est absolument indispensable (cf. article sur les batteries, p. 8), car la batterie devra être rechargée sur le chargeur d'origine, prévu pour NiCd et NiMH, et qui ne comporte donc pas les sécurités nécessaires à la recharge sans risque de batteries Li-ion. On trouve même sur Internet des remarques suggérant d'éviter la recharge de batteries Li-ion sur d'anciens chargeurs, ce qui me semble une précaution complètement excessive puisqu'il existe des systèmes de recharge de batteries Li-ion directement sur branchement USB, donc simplement par application d'une tension aux bornes de la batterie sans aucun contrôle : c'est bien le BMS qui s'en charge !

Par simple précaution, on surveillera toutefois la température de la batterie reconstituée lors de la première charge : l'éventuelle montée en température serait relativement lente (plusieurs minutes) et laisserait largement le temps de débrancher le chargeur avant qu'il y ait le moindre risque. C'est ici ce que j'ai fait, avant même de refermer le boîtier : on peut ainsi poser la main directement sur les cellules pour vérifier qu'elles ne chauffent pas trop. Une batterie en charge chauffe toujours un peu, mais si vous ne pouvez plus poser les doigts dessus sans vous brûler, débranchez tout immédiatement !

Sécurité, bis !

Pour insister sur les précautions à prendre, je vous propose de lire ce que j'ai dû signer pour valider ma commande d'éléments de batterie (site nkon.nl) :

Nous constatons que vous avez des produits dans votre panier qui contiennent du Li-ion ou du lithium : Samsung « INR18650-29E 2900 mAh E7 - 8.25A ».

Attention :

- Les batteries Li-ion peuvent être dangereuses lorsqu'elles sont mal utilisées, un court-circuit ou une mauvaise utilisation peut entraîner un incendie ou une explosion.
- Ne pas mettre la batterie dans un chargeur ou un équipement avec des bornes mal connectées.
- Soyez prudent avec les courts-circuits. Ne le gardez pas dans votre poche avec des clés ou des objets métalliques.
- Ne pas démonter ou déformer la batterie. Jetez-la, si la batterie est déformée.
- Éviter de la submerger dans l'eau.
- Minimiser l'exposition aux chocs ou aux vibrations physiques intenses.
- Ne pas exposer la batterie au feu ou la jeter en la brûlant.
- Assurez-vous qu'il est hors de portée des enfants.
- Évitez toujours d'utiliser un chargeur modifié ou endommagé.
- Ne laissez pas la batterie dans le chargeur pendant plus de 12 heures.
- Conservez la batterie dans un endroit frais, sec et bien ventilé.
- Jetez la batterie conformément à la réglementation locale. ■



Notez que cette méthode est bien sûr aussi celle qu'il faut utiliser pour reconstruire une batterie récente déjà de type Li-ion... à ceci près que l'on n'aura pas besoin de faire l'acquisition d'un BMS puisqu'il est déjà là.

Remarque : pour réduire encore le coût, il est possible de trouver chez certains revendeurs des cellules d'occasion reconditionnées.

LA SOLUTION RADICALE : L'ADAPTATEUR UNIVERSEL

Dernière solution donc pour garder une machine opérationnelle : installer un adaptateur. Dans mon cas, il me permettra d'utiliser mes batteries AEG sur ma perceuse Metabo. La perceuse est trop ancienne pour que des adaptations directes soient disponibles (voir article « Batteries et chargeurs » p. 8). Mais sur certains sites Internet (voir « Carnet d'adresses » p. 64), on peut trouver des platines universelles.



Cette disposition, ici simulée, aurait été la plus logique : l'adaptateur directement installé à demeure sur la perceuse. Mais dans le contexte de cet article, cela ne m'aurait plus permis d'utiliser les batteries précédemment reconstruites.

Le plus logique aurait évidemment été d'installer la platine à demeure sur la perceuse. Mais dans le cadre de cet article où je voulais présenter plusieurs possibilités, ce n'était pas possible : cela aurait condamné la possibilité de réfection des batteries dans les boîtiers d'origine. J'ai donc opté pour le montage de la platine universelle sur une embase de batterie.



L'adaptateur universel tel qu'il se présente avant montage. Il n'est universel que par le dessus – côté outil – laissé plat lors de la fabrication. Mais en dessous – côté batterie – il est évidemment spécifique au modèle de batterie utilisé, en l'occurrence des batteries AEG.



J'ai donc purement et simplement recoupé la partie supérieure de l'un des anciens boîtiers pour y plaquer l'adaptateur. Collage, vissage, soudage, modification de la forme du plastique au décapeur thermique... à chacun de trouver la méthode d'assemblage en fonction de son matériel et de ses compétences.

Il s'agit ici simplement de raccorder physiquement l'adaptateur au boîtier de la batterie d'origine (en cas de raccord direct au carter de la perceuse, il faut veiller à ce que le démontage de la machine reste possible pour une éventuelle réparation). Je ne rentre pas ici dans le détail, chaque cas étant particulier. À chacun de trouver les solutions les plus pratiques en fonction de sa machine, de son outillage et de ses compétences. Il faut juste veiller à ce que le travail soit propre pour qu'on ne puisse pas se blesser : pas de vis saillantes, pas d'arêtes de plastique tranchantes... Il est préférable de se débarrasser au maximum des parties inutiles de l'ancien boîtier de batterie, tout en préservant sa solidité en faisant en sorte que la nouvelle batterie puisse s'insérer facilement dans l'adaptateur. Et pour finir, il suffit de connecter électriquement (sans inverser les polarités !) l'adaptateur aux broches de l'ancien boîtier (ou de la perceuse). Le mieux est évidemment de souder à l'étain... Là, rien ne craint le temps de soudage ! ■

LA DÉFONCEUSE

- Tome 1 : les fondamentaux
- Tome 2 : techniques avancées
- Tome 3 : le fraisage complémentaire

300 pages

de conseils
pour bien s'équiper,
de techniques
et astuces
pour travailler
efficacement le bois

20% de remise

Profitez des **3 tomes** à **27 €** au lieu de 33 € sur boutique.blb-bois.com



UNE CRÉATIVITÉ SANS LIMITES ET UNE PRÉCISION DIGNE DES CNC PROFESSIONNELS

Hammer®

Plongez vous aussi dans le monde de l'usinage CNC ! La nouvelle fraiseuse à portique de Hammer – une technologie CNC économique à la portée de tous.

Que vous soyez un bricoleur exigeant, un modéliste ambitieux, un fabricant de petites séries soucieux de la qualité, un centre de formation ou une école. La fraiseuse à portique CNC Hammer supprime les limites des possibilités de fabrication et impressionne par sa qualité autrichienne dans les moindres détails.

Et maintenant, passez de la découpe CNC, à la gravure laser en un éclair !



**POUR
EN SAVOIR
PLUS :**
felder-group.fr

VIDEO



FELDER GROUP FRANCE

92 Boucle de la ramée | F-38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER | Info immédiate: Tél.: 04 72 14 94 74 | www.felder-group.fr

Inkscape pour le tracé d'une inclusion

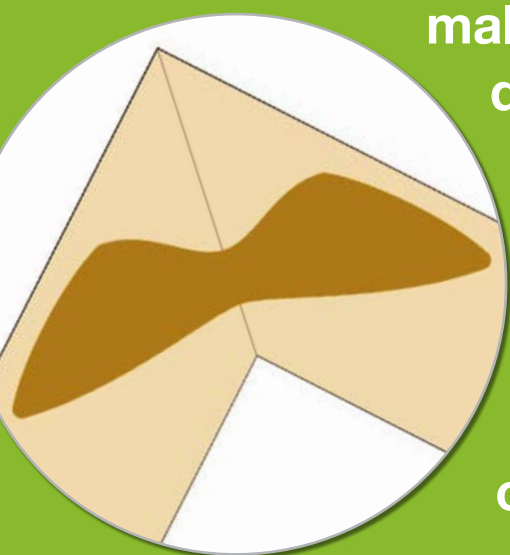
Par Bruno Meyer

Quand on se lance dans la réalisation d'une inclusion, le tracé (profil et gabarit), est une étape cruciale. Elle est chronophage, et

malheureusement parfois

décevante, au point qu'on peut finir par se dire « Je verrai ça plus tard ».

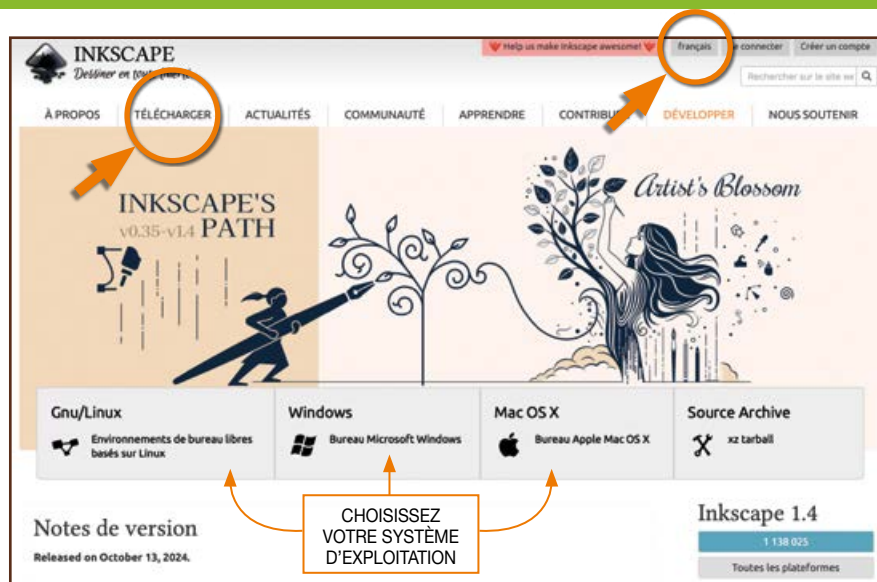
Pour éviter cette étape potentiellement source de frustration, je vous propose de réaliser ce tracé avec un logiciel de dessin 2D vectoriel : Inkscape. Conçu par des codeurs bénévoles, il est diffusé gratuitement.

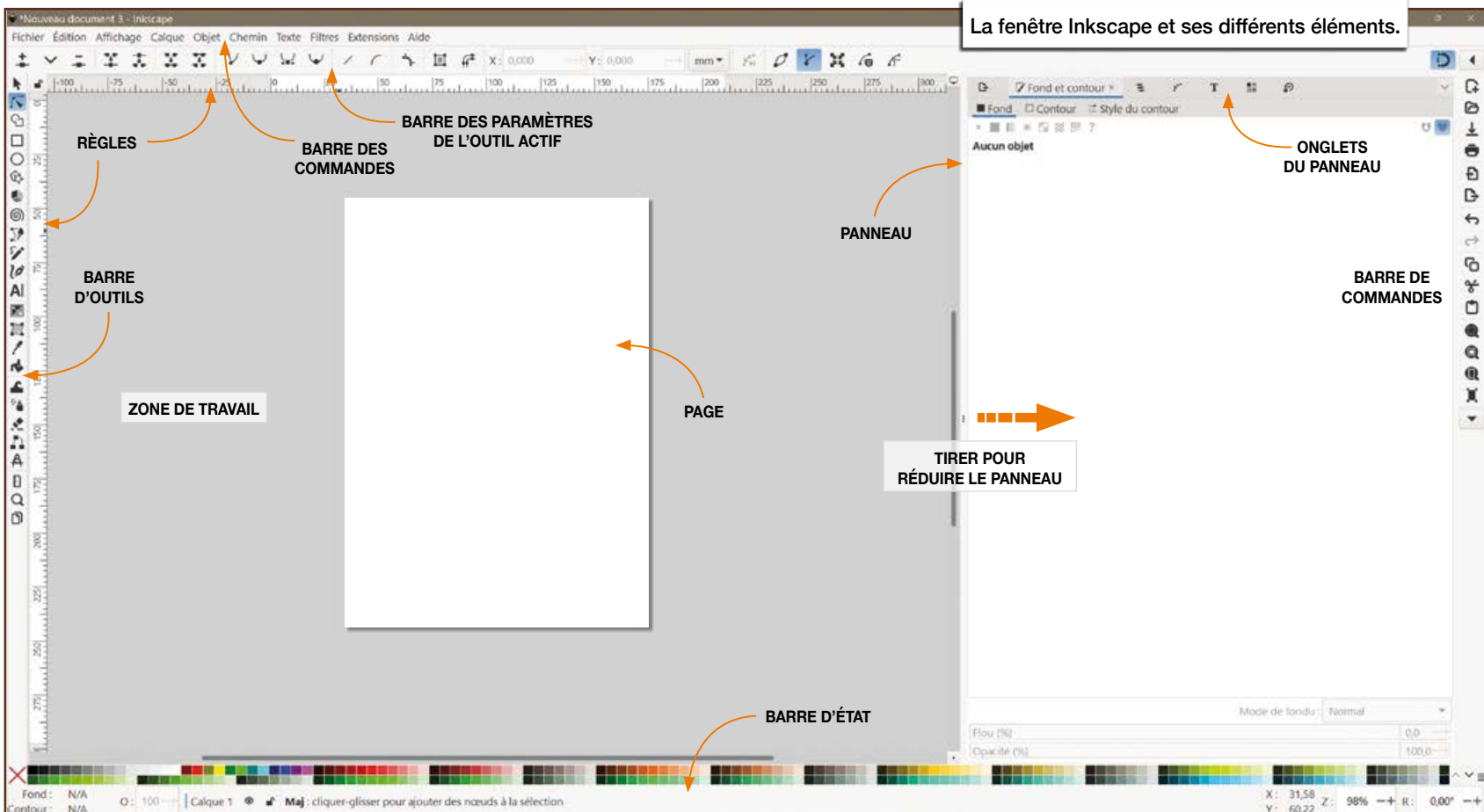


ACQUISITION

Pour télécharger Inkscape, rendez-vous sur le site internet dédié (voir « Carnet d'adresses » p. 64). Vous y trouverez beaucoup d'informations : la façon dont il a été créé et mis à jour, ce qu'il peut faire, comment apprendre à s'en servir... Cliquez sur l'onglet TÉLÉCHARGER en haut à gauche pour télécharger la version la mieux adaptée à votre équipement informatique.

La page de présentation et chargement d'Inkscape.





LA FENÊTRE

Une fois l'installation terminée, double-cliquez sur l'icône d'Inkscape. Une grande fenêtre s'ouvre, avec plusieurs lignes et colonnes contenant une foultitude d'icônes mystérieuses.

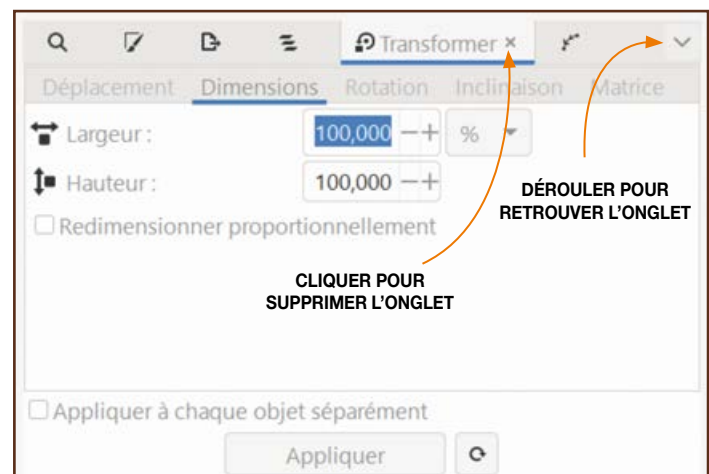
Repérez-vous :

- La **barre des commandes** contient des fonctions de base : nouveau document, enregistrer, imprimer... présentes aussi dans le menu Fichier.
- La **barre des paramètres** est contextuelle : fonction de l'outil que vous avez choisi. Vous y viendrez souvent.
- La **barre d'outils**, tout à gauche, peut être élargie en deux colonnes ou plus, au détriment de la zone de travail.
- La **zone de travail** grise contient une page. Pour le moment, elle est grande comme un timbre-poste ! Vous pouvez la zoomer avec la molette de la souris.
- Le **panneau** et les onglets qu'il contient servent très souvent, nous le verrons plus loin.
- Enfin, la **barre d'état**, tout en bas, expose quelques données importantes. Mais nous n'en aurons pas besoin ici.

Organisation

Telle que, la zone de travail est trop petite pour y travailler. Réduisez le panneau latéral en le prenant par sa bordure gauche.

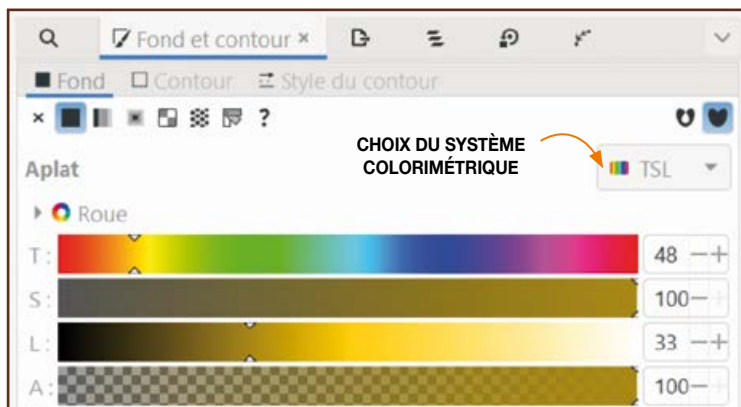
Note : vous pouvez ajouter et supprimer des onglets dans le panneau en fonction de vos besoins (*image suivante*).



Pour réduire le panneau, supprimez des onglets inutiles.

PREMIERS TRACÉS

Quand on découvre un logiciel, on a tendance à prendre des outils au hasard pour « voir ce que ça donne ». Ne vous en privez pas ! Passé ce moment de curiosité, faites un premier geste utile : sélectionnez l'**Outil Rectangle**  dans la barre d'outils (à gauche), cliquez-tirez, vous avez un rectangle. Sélectionnez ce rectangle avec l'**Outil Sélection**  : il s'entoure de flèches. Tirez sur une flèche située au milieu d'un des côtés : il change de longueur ou de largeur. Tirez sur une flèche de coin : il change des deux à la fois. Vous voulez ce rectangle brun « ton bois » ? Sélectionnez-le, puis en haut du Panneau, choisissez l'onglet **Fond et contour**  (s'il n'y est pas : menu Objet > Fond et contour).



La palette « Fond et contour », pour choisir les couleurs.

Cliquez sur « Fond » puis sur le premier carré en dessous (après la croix), des bandes de réglage apparaissent. Il existe plusieurs modes de réglage des couleurs. Le système de réglage par défaut est « TSL » pour « Teinte, saturation, luminosité », je le trouve assez intuitif, mais vous pouvez en changer en cliquant sur la liste déroulante en haut à droite (*image ci-dessus*). La dernière bande identifiée par un A, concerne la transparence, maintenez son curseur toujours à droite. Jouez sur les trois autres pour choisir la couleur. Pour une couleur bois, choisissez un orange (T), foncez (L) et dessaturez (S). Cliquer sur la croix au lieu du carré donne un rectangle sans fond. Pour le contour, cliquez sur Contour, puis sur le même carré que précédemment. Pour un contour noir, tirez le curseur L à gauche toute, peu importe, la teinte. Passez à « Style de contour » pour choisir l'épaisseur de trait. Remarquez que vous pouvez choisir entre une grande variété de traits pointillés, si besoin était.

PIÈCE RÉCEPTRICE

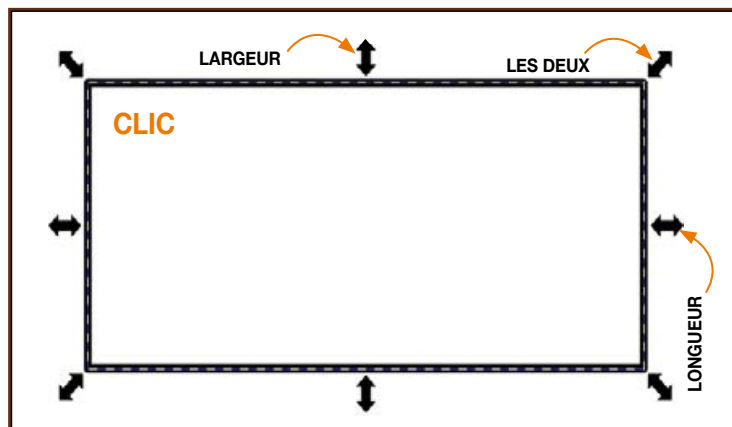
Votre inclusion doit rentrer dans une pièce réceptrice. Avant de s'attaquer au profil de la pièce à inclure, vous devez dessiner cette pièce. Prenons un exemple : la pièce réceptrice est un cadre à coupe d'onglet avec des montants et de traverses de 60 mm de large. Nous n'allons bien sûr dessiner qu'un des coins de ce cadre, puisque les quatre coins sont identiques. Nous organiserons le dessin pour que le joint d'assemblage soit positionné verticalement.

Reprenons notre rectangle dans Inkscape. Sélectionnez-le , et regardez la **barre des paramètres** (2^e ligne de la fenêtre). Vous voyez, dans la partie centrale, quatre chiffres précédés des lettres X, Y, L et H, et suivies par chacun des signes + et -. Oubliez les deux premiers, les deux suivants sont la largeur et la hauteur du rectangle. En quelle unité ? Après le +/- de la hauteur se trouve une unité et un triangle. Cliquez dessus et, puisque vous êtes un boiseux d'Europe, choisissez « mm ». Maintenant, vous pouvez frapper 60 comme valeur H (ou presser sur + ou -, mais c'est plus long...). Comme longueur, mettez au moins 150.

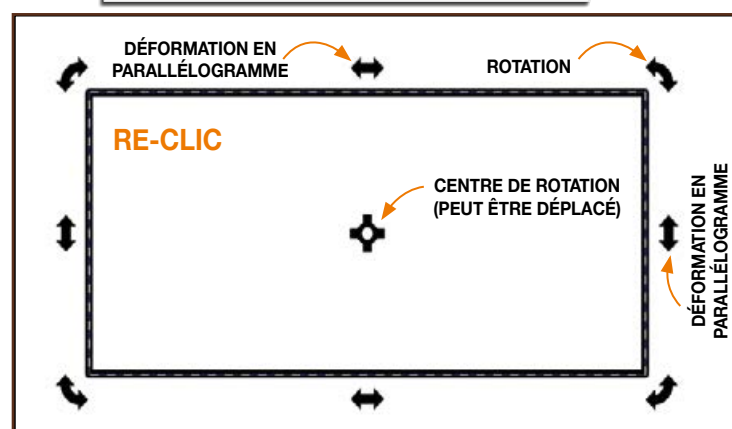
Créez un deuxième rectangle identique. Plutôt que de recommencer tout le processus, je vous suggère un raccourci : rectangle sélectionné, faites au clavier **Ctrl + D** (Cmd + D sur un Mac), pour duplication. Apparemment, rien ne s'est passé. Mais déplacez le rectangle  : vous voyez maintenant qu'il y en a deux. Pourquoi en faut-il deux ? Parce que nous allons en utiliser un pour découper l'autre.

Coupe d'onglet

Pour dessiner l'assemblage à coupe d'onglet, vous devez tourner un des rectangles à 45°. Pour cela, cliquez une première fois, pour faire apparaître les flèches sur le pourtour, puis une seconde fois : les flèches ne sont plus perpendiculaires aux côtés, mais suggèrent le tour du périmètre. Attrapez une flèche de coin et tirez : le rectangle tourne. Si vous appuyez sur Ctrl, il tournera par tranches de 15°. Lâchez-le à 45°. **Note** : ce comportement dépend des réglages des préférences. D'origine, le réglage d'incrément de rotation est de 15°. Si ce n'est pas le cas : Edition > Préférences > Comportement > Incréments).

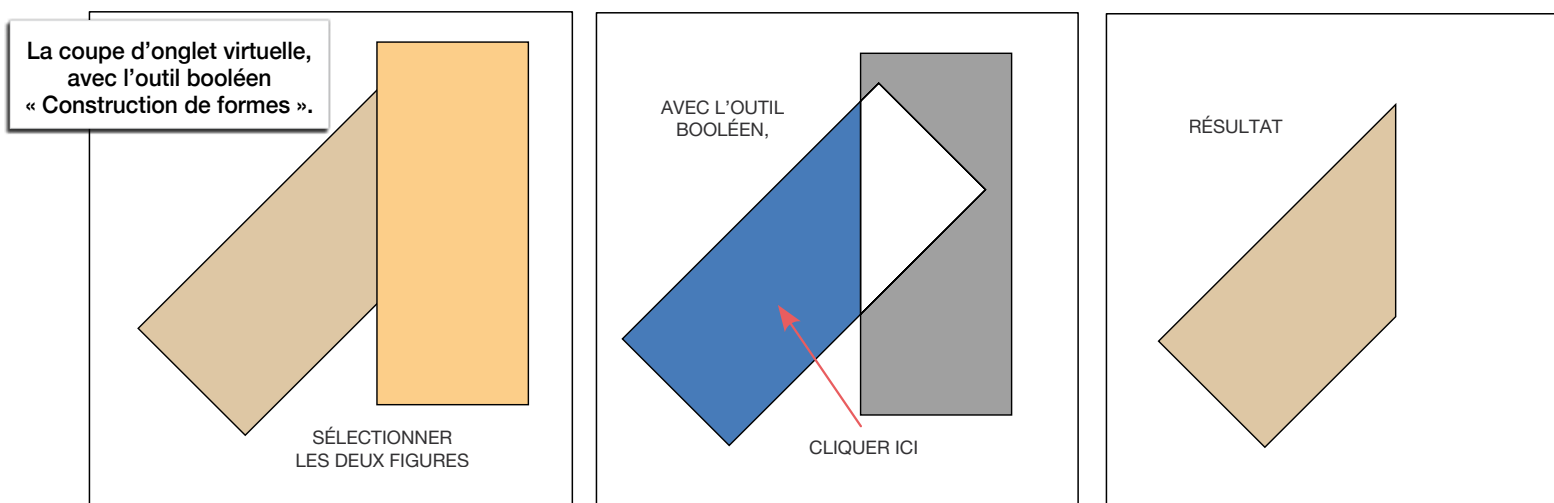


Les transformations de base d'un rectangle.



Maintenant, la « coupe d'onglet » :

- Attrapez le second rectangle, et tournez-le à 90°. Puis recouvrez le rectangle incliné de façon que ses deux coins supérieurs soient cachés, et qu'aucun coin du rectangle vertical ne se trouve dans le rectangle penché. Modifiez si nécessaire la taille du rectangle vertical.
- Sélectionnez les deux rectangles, en tirant un rectangle de sélection avec l'outil **flèche** .



- Cliquez sur l'outil **Construction de formes**  dans la barre d'outils. Dénomination absconse, mais l'outil est génial !

L'outil booléen

Là, il faut que je vous parle du mathématicien britannique George Boole (1815-1864), et de son algèbre ne considérant que deux chiffres : 0 et 1. Sans ses travaux, les centraux téléphoniques, et plus tard les ordinateurs n'auraient jamais existé. Il a aussi créé une sorte de géométrie logique qui décrit les différentes façons de considérer deux figures qui se chevauchent :

- L'ensemble des deux.
- Ce qu'elles ont en commun.
- L'ensemble, moins ce qu'elles ont en commun.
- Ce que l'une n'a pas en commun avec l'autre.

Ce dernier cas est justement ce que nous désirons faire. Les bons logiciels graphiques ont des fonctions « booléennes ». Sur Inkscape, vous en trouverez dans le menu « Chemin » de la barre supérieure, elles s'appellent **Union**, **Différence**, **Intersection**, **Exclusion**, et bien d'autres. Mais pour obtenir ce qu'on veut, pas évident de savoir laquelle utiliser. Alors que **Construction de formes**  est d'utilisation simplissime. Cliquez l'icône dans la barre des outils : les deux figures apparaissent décomposées en trois parties grises. Cliquez sur celle qui vous intéresse : elle passe en bleu. Tapez **Entrée** : seule subsiste la partie sélectionnée, une pièce avec coupe d'onglet. Elle a toujours sa couleur d'origine. Pour info, vous pouvez travailler avec autant de figures que vous voulez, et sélectionner autant de surfaces qu'il vous faut.

Création du coin de cadre

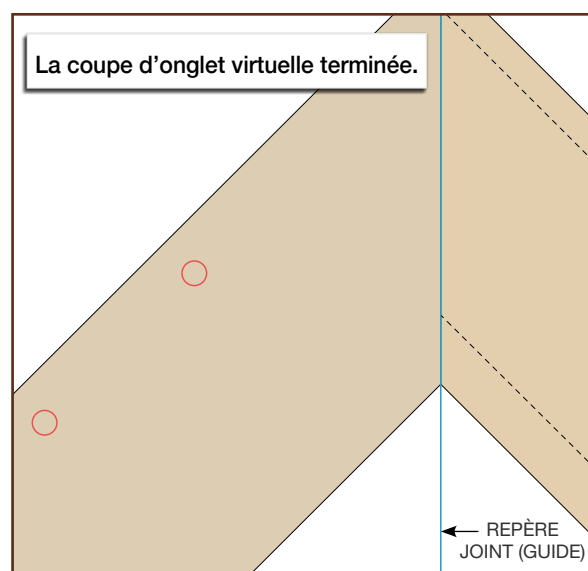
Pour créer le coin, il ne reste plus qu'à créer un symétrique, et à le coller à l'original.

- Dupliquez la pièce gauche (**Ctrl + D**).
- Dans la barre des paramètres, cliquez sur l'icône **Retourner horizontalement**  : la figure du dessus devient son symétrique, axe vertical.
- Tout en haut à droite de la fenêtre se trouve l'icône magnétisme  : cliquez dessus, l'icône passe

en fond bleu. Les différents objets du document sont maintenant « aimantés ».

- Approchez les deux joints, agrandissez s'il le faut : les deux figures vont se coller l'une à l'autre avec précision.

Maintenant, une petite opération, pas obligatoire, mais qui pourrait bien vous aider prochainement : sur le côté gauche, entre la colonne d'outils et la fenêtre de travail, vous avez une règle graduée. Posez votre pointeur dessus, cliquez en gardant le clic enfoncé et tirez vers la droite. Vous remorquez une ligne bleue verticale appelée « Guide ». Amenez-la jusqu'au joint : elle va s'y coller. Ce repère facilite le magnétisme des futures figures à placer symétriquement au joint.

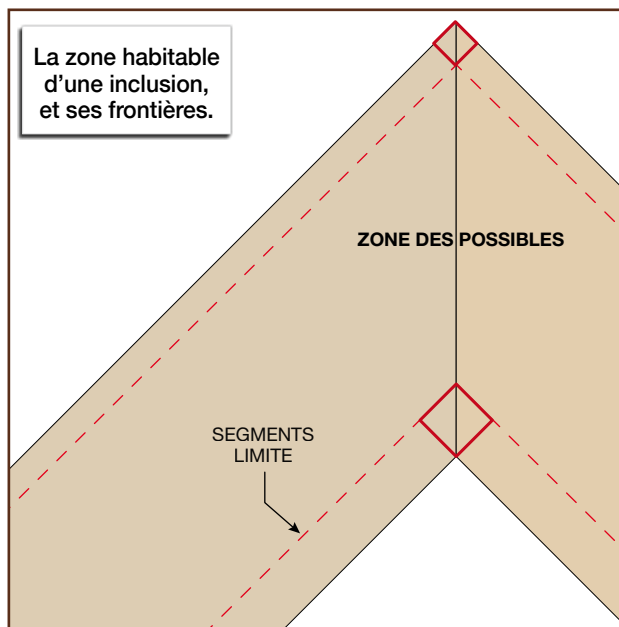


Zones d'exclusion

Dans votre cadre, il existe des zones dans lesquelles l'inclusion ne peut pas se faire. Pas trop près des bords, surtout si vous avez l'intention d'y fraiser des quarts-de-rond et des moulures – disons un quart-de-rond de 6 mm de rayon à l'extérieur, et une moulure de 10 mm de large à l'intérieur. Je propose de limiter ces zones interdites par des traits pointillés. L'occasion d'essayer de nouveaux outils !

- Pour matérialiser ces largeurs, créez deux carrés, un de 6 x 6 mm à placer dans le coin extérieur, et un de 10 x 10 mm pour le coin intérieur. Fond et contour : supprimez le fond (cliquez la croix). Tournez-les de 45°. Placez-les chacun à leur place, en utilisant le magnétisme. Vous savez faire.
- Dans la barre d'outils (colonne gauche), sélectionnez l'outil **Plume** . Il permet de construire des segments, et, on le verra plus loin, bien d'autres figures. Cliquez en haut de la page, ce qui crée un petit carré. Descendez : un trait apparaît, partant de ce carré. Tapez **Ctrl** (clavier) : ce trait est vertical. Vers le bas de la page, double-cliquez pour finir le segment. Sélectionnez-le et tournez-le à 45° comme pour un rectangle.
- Déplacez le segment pour coller l'extrémité haute au bas du carré supérieur, par magnétisme.
- Dupliquez le segment (**Ctrl + D**), et collez-le au haut du carré d'en bas. Puis dupliquez les deux segments, outil « Symétrie » (2^e ligne en haut), mettez-les à leur place.

Votre page doit ressembler au schéma ci-dessous.



LES CALQUES

Une fois les limites tracées, ces carrés ne servent plus à rien. Les effacer, pourquoi pas, mais si vous déplacez accidentellement un segment limite, vous seriez content de les avoir gardés, à la bonne place. La solution : les déplacer sur un calque indépendant, et rendre ce calque invisible. Vous allez voir que savoir gérer les calques est très utile.

La palette Calques

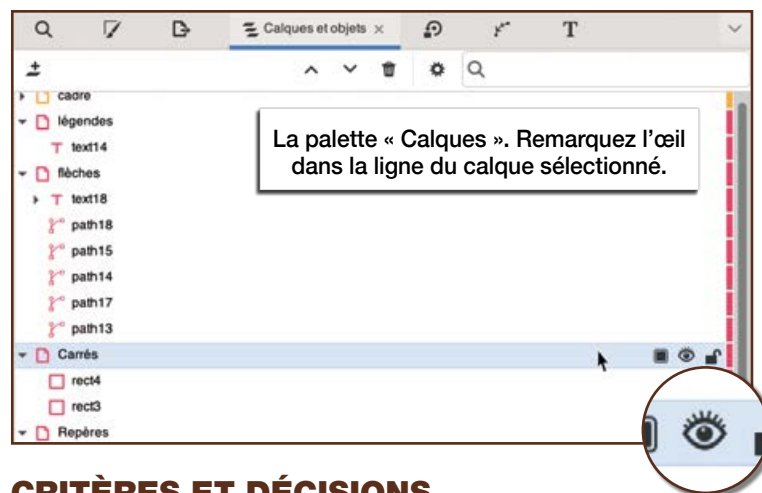
Dans la barre d'onglets du panneau, cliquez sur l'onglet **Calques** . Vous voyez une ligne apparaître dans le panneau : **Calque 1**. Cliquez sur le triangle à gauche et le contenu apparaît : des « path » (chemins) et des « rect » (rectangles) numérotés. Cliquez sur un **rect** : sur le dessin

l'un de nos carrés apparaît sélectionné. À l'inverse, sélectionnez n'importe quelle figure : l'élément du calque correspondant apparaît surligné.

À présent, cliquez sur le signe **Ajouter un calque**  en haut à gauche du panneau : un nouveau calque apparaît. Vous pouvez sélectionner un objet dans **Calque 1**, et le monter dans **Calque 2**. Par exemple, les fameux carrés.

Maintenant, sélectionnez **Calque 2** : la ligne de son titre se teinte en bleu, signe qu'il est bien sélectionné. Placez votre curseur sur cette ligne bleue : un carré, un œil et un cadenas apparaissent à droite. Cliquez sur l'œil, il se ferme, et le contenu du calque est invisible. Magique ! Recliquez sur l'œil pour le rouvrir et faire réapparaître le contenu du calque.

Vous pouvez ainsi créer autant de calques que vous voulez : pour le profil d'inclusion, pour le gabarit, pour d'éventuelles légendes ou commentaires... Pour voir clair dans tous ces calques, vous pouvez les renommer. Il vous suffit pour cela de double-cliquer dessus. Tapez le nom du calque, puis **Entrée**.



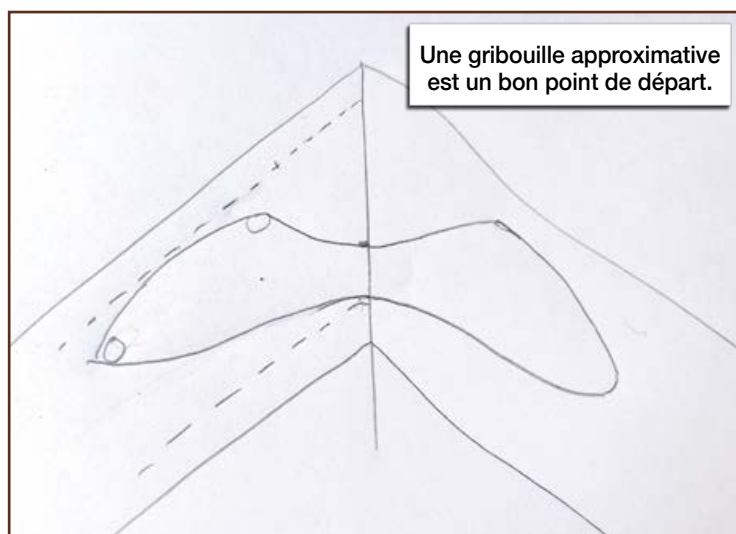
CRITÈRES ET DÉCISIONS

Vous avez à présent une bonne idée de l'espace dans lequel votre inclusion va tenir. Reste à la tracer, et pour cela avoir une idée de ce que vous devez obtenir. Vous devez tenir compte de quelques critères :

- Si vous désirez que votre inclusion **renforce le cadre**, elle devra être plus étroite au centre qu'aux extrémités, de façon à produire un effet « queue d'aronde ».
- Néanmoins, pour que la pièce à inclure ait une bonne **résistance mécanique**, la largeur au centre ne doit pas être trop faible. Disons 1/4 de la largeur du cadre : 15 mm. Une suggestion : créez à proximité du joint un carré de cette valeur.
- Vous pourrez faire votre inclusion d'autant **plus longue** qu'elle est placée près de l'angle intérieur du cadre. Collez le carré au **guide bleu** du joint, et placez-le à la hauteur que vous souhaitez : le bas contre le haut des segments limite inférieurs, ou un peu au-dessus. Vous pouvez alors tirer des guides bleus horizontaux à partir de la règle graduée du haut, les amener en haut et en bas du carré, et effacer ce dernier (ou le mettre dans le calque 2).

- Le tracé de l'inclusion est soumis à des rayons de **courbure minimum**. Vous devez les respecter, sous peine d'obtenir un tracé irréalisable. Ce point est traité ci-dessous.
- Votre tracé d'inclusion peut être symétrique. C'est une simplification : vous tracez la moitié, vous copiez et retournez la figure, et vous collez les deux ensemble. Gain de temps, symétrie parfaite. Néanmoins, la symétrie n'est pas une obligation : à vous de choisir.
- Enfin et surtout, il faut que ce tracé vous plaise. On ne fait rien de bon sans plaisir !

Là, je vous suggère de lâcher l'écran, et de gribouiller au crayon, sur une feuille de papier, une forme qui réponde aux critères ci-dessus. Pas besoin de précision, juste histoire de voir « quelle tête ça aura ». La technologie ne doit pas faire oublier les pratiques ancestrales quand on en a besoin !



L'OUTIL PLUME

L'outil **Plume**  permet de tracer des courbes de Bézier.

Il va faire l'essentiel du travail.

Vous le trouverez dans la barre d'outils, ou en tapant **B** sur le clavier (B pour Bézier, bien sûr !).

Avant d'utiliser un outil, il faut le maîtriser. Pour cela, faites quelques courbes « pour rien », dans un coin de

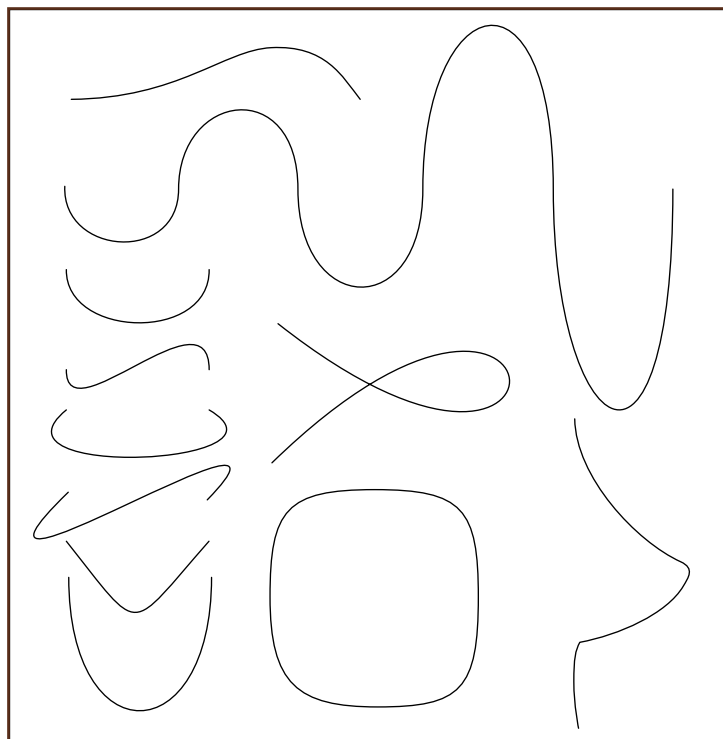
votre page ou sur un nouveau document (**Ctrl + N**).

Vous savez déjà que cliquer à un endroit puis à un autre endroit crée un segment. Cliquer plusieurs fois produit donc une ligne brisée. Segment et ligne se terminent par un double clic. Voyons maintenant les courbes.

Créer des courbes

Commencez une nouvelle figure, mais avec une différence : quand vous cliquez, gardez le clic enfoncé, et tirez la souris dans une direction quelconque. Lâchez : il s'est créé un losange, avec un petit segment terminé par un rond.

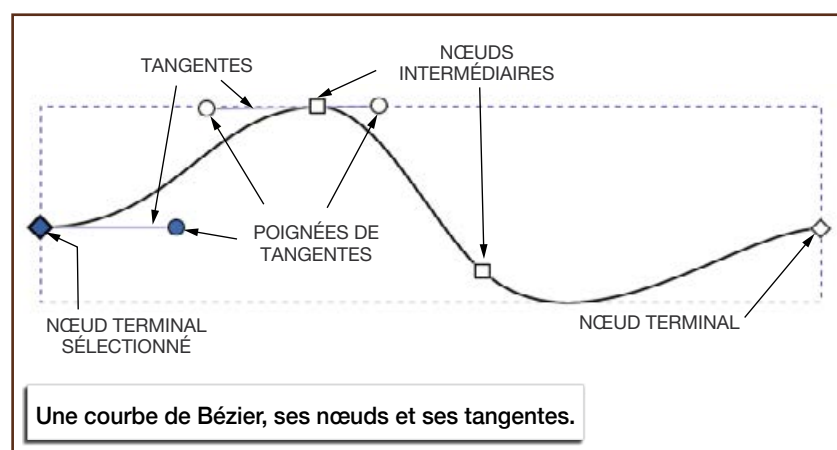
Recommencez : cette fois, c'est un carré qui naît sous votre clic, avec deux segments symétriques alignés à la direction où vous avez tiré. Mais surtout, une courbe relie le losange et le carré. Faites autant de clics tirés : vous ajoutez à chaque fois un bout de courbe. Remarquez que plus vous tirez loin votre clic, plus le rayon de courbure au niveau du clic est important. Pour terminer la courbe, double-cliquez : cela crée un losange. Carrés et losanges s'appellent des **nœuds**. Par curiosité, prenez dans les outils l'**Éditeur de nœuds**  (touche clavier **N**), et cliquez avec cette flèche allongée sur une pièce de cadre : vous verrez qu'elle aussi a des nœuds.



Entraînement aux courbes de Bézier : des gribouilles à l'écran !

Modifier des courbes

Avec le même outil, cliquez sur la courbe : tous vos nœuds apparaissent. Cliquez sur un nœud : les segments symétriques terminés par des ronds réapparaissent. Ces segments s'appellent « tangentes », et de fait elles le sont à la courbe.



Une courbe de Bézier, ses nœuds et ses tangentes.

Bouger les nœuds : toujours avec cette flèche allongée, sélectionnez un nœud. Il devient noir, et vous pouvez le bouger. Ce mouvement modifie la courbe de part et d'autre. C'est une première façon de modifier une courbe.

Modifier les tangentes : attrapez un rond et bougez-le pour changer l'orientation de la tangente. La courbe suit, de façon à rester tangente, ce qui change bien son aspect. Maintenant, tirez le rond pour allonger la tangente sans changer sa direction. Là, ce qui change, c'est le rayon de courbure au niveau du nœud. Ce changement concerne tout le segment de courbe jusqu'au nœud voisin. En agissant sur l'emplacement des nœuds, la direction des tangentes et leur longueur de part et d'autre, vous changez votre courbe d'aspect, jusqu'à ce qu'elle n'ait plus grand-chose à voir avec celle de départ.

Faites et modifiez ainsi autant de courbes qu'il faut pour vous sentir à l'aise avec les courbes de Bézier. Au bout d'un moment, vous arriverez à faire ce que vous voulez, de façon intuitive.

Courbe fermée : créez une nouvelle courbe, et cliquez le dernier nœud sur le premier. Vous obtenez une courbe fermée. Un exercice simple : créez une courbe fermée de quatre nœuds, et faites en sorte qu'il soit aussi proche d'un cercle que possible.

Ajouter et supprimer des nœuds

Avec l'outil **Éditeur de nœuds** , vous pouvez créer un autre type de modification : ajouter ou supprimer des nœuds.

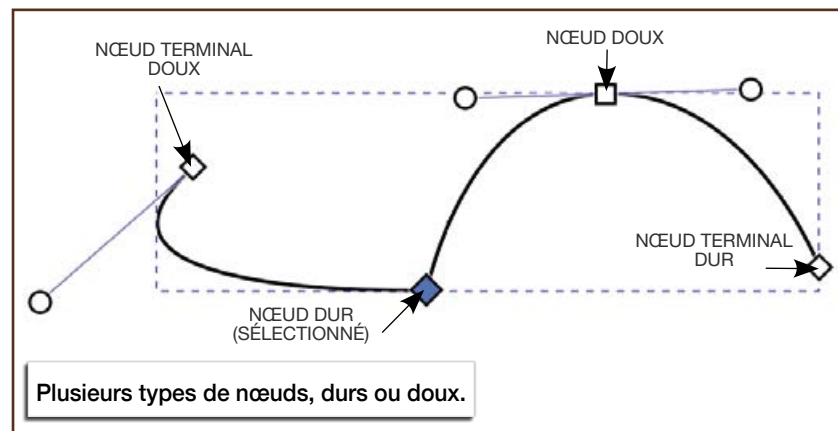
Ajouter un nœud : pointez la courbe là où vous le voulez, et double-cliquez.

Supprimer un nœud : sélectionnez-le, et tapez la touche **Effacer** du clavier. Ça marche pour les nœuds des extrémités comme pour les intermédiaires.

Nœud dur, nœud doux

Toujours avec l'éditeur de nœuds, cliquez sur une courbe ouverte, et regardez les nœuds. Les nœuds situés aux extrémités sont des losanges, les nœuds intermédiaires sont des carrés. Cliquez sur un carré : remarquez que les deux parties de la tangente peuvent être dissymétriques, mais qu'elles restent toujours alignées : on dit que le nœud est « doux ».

Créez une autre courbe de plusieurs **points** , dont un des nœuds intermédiaires est juste cliqué, sans tirer, comme pour créer un segment. Quand vous sélectionnez la **courbe** , ce nœud apparaît cette fois comme un losange. Sélectionnez-le : il n'a pas de tangente, les courbes s'y raccordent avec un angle qui peut varier. On parle alors de nœud « dur ». Pour un tracé d'inclusion, un nœud dur n'a pas d'intérêt. Si, par inadvertance, il s'en glisse un dans votre tracé, vous pouvez « l'adoucir » : sélectionnez le mouton noir, puis dans la barre des paramètres cliquez l'icône « rendre doux les nœuds sélectionnés » . Remarquez que



le losange de fin n'a pas de tangente non plus : il est dur. Vous voulez une courbe sans nœud dur : faites-la avec tous les nœuds doux que vous voulez, puis double-cliquez le nœud terminal n'importe où, et enfin supprimez-le.

RAYONS MINIMUM

Les tracés d'inclusions sont soumis à des rayons de courbure minimum (pour plus de détails, voir article « Les inclusions » dans *BOIS+* n° 38 *).

Supposons que l'outillage que vous allez utiliser soit le bon vieux « guide Ø 27 mm, guide Ø 17 mm, fraise Ø 5 mm » :

- Le **rayon minimum concave** est celui de la fraise.
- Le **rayon minimum convexe** est égal à la marge d'inclusion **m** :

Pour rappel :

$$m = \frac{(\text{Ø grand guide} - \text{Ø fraise})}{2}$$

$$= \frac{(\text{Ø petit guide} + \text{Ø fraise})}{2}$$

Dans notre cas, **m** = 11 mm.

(Je parle ici de « **rayon concave** » quand il concerne une **partie concave du gabarit**, idem pour « **convexe** ».)

Préparez un calque, que vous baptiserez « Inclusion ». Avant tout tracé sur ce calque, matérialisez ces courbures minimum : utilisez l'outil **Ellipse**  pour créer un cercle Ø 5 mm et un de Ø 22 mm. Faites comme avec le rectangle du début : tirez une ellipse de dimensions quelconques, sélectionnez-la , puis modifiez les longueur et largeur dans la barre des paramètres.

Suite du programme : placez autant de ces cercles de courbure minimum là où il en faut, puis reliez-les avec des segments de courbes harmonieuses, comme vous le feriez sur papier, pour obtenir le tracé dont vous rêvez. Une remarque : ce travail se fera sur le calque « Inclusions » exclusivement. Dans l'onglet **Calques**  du panneau, vous pouvez



* Article offert aux abonnés à l'application BLB-bois

choisir de rendre les autres calques invisibles , ou juste inactifs en cliquant sur le cadenas.

TRACÉ INCLUSION

Nous y voilà enfin !

Disposition des courbures minimum convexes

Sélectionnez le cercle de courbure minimum convexe Ø 22 mm. Placez-le à cheval sur le joint, et tangent sous le guide bleu du bas. S'il est aimanté, des croix ou des points rouges apparaîtront au contact et au centre : il est en place. Ce cercle est juste là pour vérifier que la courbe basse n'est pas trop courbée : elle ne doit pas le pénétrer.

Selon le tracé de votre inclusion, il faudra – ou pas – un autre cercle identique collé au-dessus du guide bleu supérieur.

Courbures minimum concaves

Dupliquez le cercle Ø 5 mm. Ces deux cercles matérialiseront les « coins » de la pièce à inclure. Leur emplacement fait débat :

- Celui du « coin » bas devrait se trouver à proximité du repère limite haut, et nettement en-dessous du guide bleu bas.
- Celui du « coin » haut pourrait de même être placé au-dessus du guide bleu haut. Résultat : un papillon droit, plus large en bas qu'en haut.

• Autre possibilité : descendre les deux cercles le long du repère limite, ce qui rallonge la pièce à inclure et augmente ainsi la résistance de l'inclusion. Dans ce cas, le cercle haut va descendre en-dessous du repère bleu supérieur. Cette démarche a une limite : il ne faudrait pas que le profil soit trop en désaccord avec le fil du bois, ce qui fragiliserait la pièce à inclure.

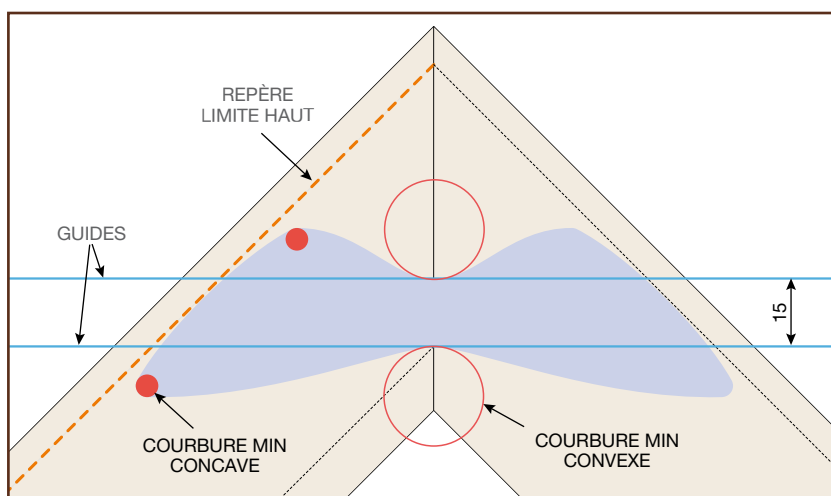
• Les cercles pourraient être en contact avec le repère limite haut. Dans ce cas, le tracé du bout de la pièce à inclure devra être droit, ou courbé vers l'intérieur. En écartant les cercles de la limite, le tracé peut avoir une extrémité convexe. Question de goût...

Courbes périmètre

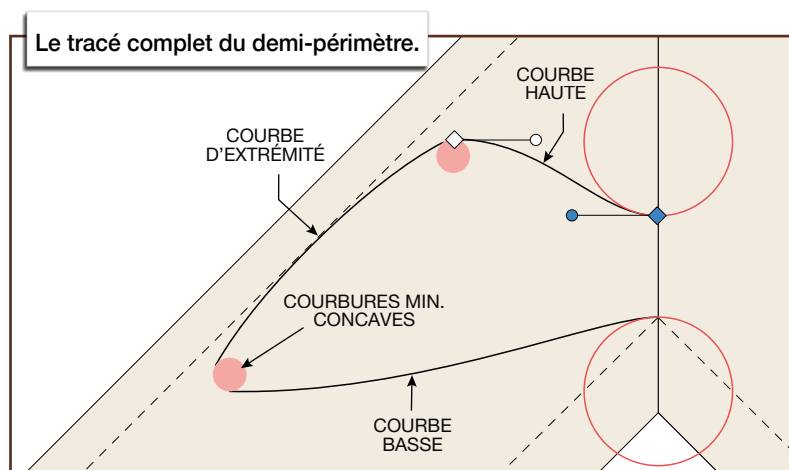
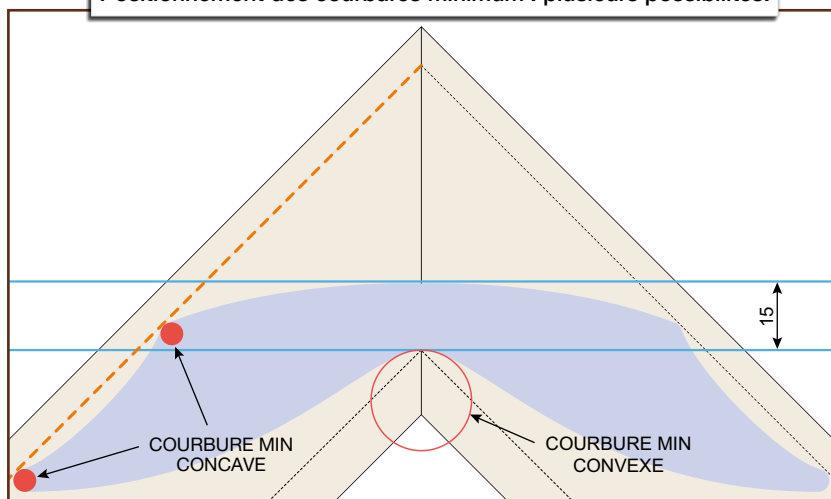
Si importants soient ces cercles de courbure minimum et leurs emplacements, ils constituent une toute petite partie du tracé. Maintenant que les courbes de Bézier n'ont plus de secret pour vous, il est temps de faire le reste. Prenez donc à nouveau l'outil **Plume** .

Un demi-tracé aura besoin de trois courbes : en haut, en bas et à l'extrémité. Pas utile de faire des courbes compliquées : deux nœuds suffisent. Courbes haute et basse : commencez par le joint et appuyez sur **Ctrl** pour tirer une tangente parfaitement horizontale. L'autre extrémité doit se situer sur le petit cercle minimum concave, et la courbe y être tangente. Vous pouvez faire ce nœud juste à côté. Puis avec l'éditeur de nœuds, placez le nœud d'extrémité sur le cercle (le magnétisme peut aider, ou pas...). Travaillez sa position et la direction de sa tangente pour obtenir ce résultat. Zoomez si nécessaire. Peaufinez aussi la longueur des tangentes pour obtenir une courbe satisfaisante. La courbe doit être fluide, sans bosses. En général, mettre un rayon de courbure court près du joint et plus long à l'autre bout donne de bons résultats. **Attention** côté joint :

- La tangente doit rester horizontale : touchez **Ctrl** appuyée.
- Une tangente trop courte pourrait faire rentrer la courbe dans le cercle minimum convexe, ce qui est proscrit. Trouvez le juste milieu, la courbe pouvant épouser le cercle.



Positionnement des courbures minimum : plusieurs possibilités.



La courbe de l'extrémité n'est pas soumise à ces contraintes : ses extrémités doivent seulement être tangentes aux courbures minimum.

Finitions

Vous avez maintenant la forme définitive de la demi-inclusion, mais composée de trois courbes et deux cercles. Il vous faut une courbe unique :

- 1. Reliez les courbes entre elles** : avec l'éditeur de nœuds , sélectionnez le nœud de la courbe haute en contact sur le cercle ; puis, en maintenant la touche Maj enfoncée, sélectionnez en plus son équivalent de la courbe d'extrémité. Zoomez sur le cercle si nécessaire. Dans la **barre des paramètres**, regardez les icônes de gauche, et recherchez **Joindre des nœuds terminaux** . Cliquez dessus : ces deux nœuds sont maintenant reliés par un petit segment. Faites de même pour la courbe d'extrémité et celle du bas : les trois courbes ne font plus qu'une.
- 2. Fusionnez courbe et cercles minimum.**
Sélectionnez d'abord ces trois éléments.
Puis allez dans le menu **Chemin** et cliquez sur **Union**. Vous n'avez plus qu'une courbe.
Histoire de lui donner de la consistance, donnez-lui un fond, couleur bois foncé.
- 3. Reconstituez l'autre moitié** :
dupliquez (**Ctrl + D**), cliquez **Retournement horizontal** , déplacez la seconde demi-inclusion pour la coller à la première (activez le magnétisme si nécessaire ).
- 4. Fusionnez les parties gauche et droite** :
Chemin > Union. Vous avez votre inclusion.

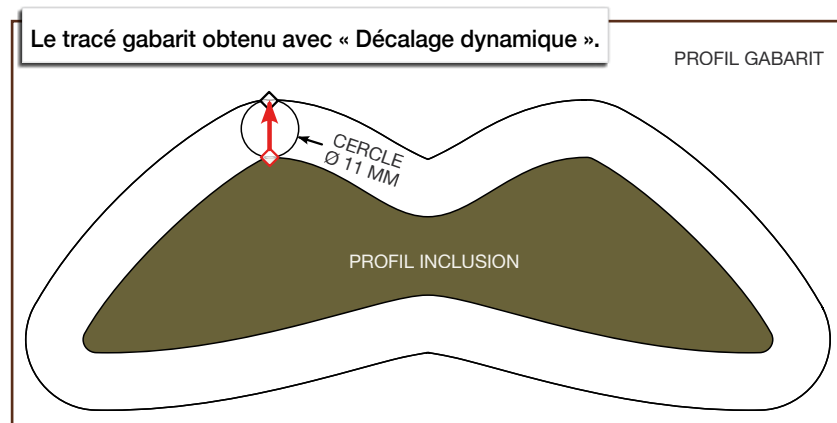
GABARIT

Pour réaliser votre inclusion dans le vrai monde, il vous faudra un gabarit, et donc son tracé. Pour cela, commencez par dupliquer le tracé d'inclusion, et placez ce double dans un nouveau calque que vous baptiserez « Gabarit ». Pour y voir plus clair, fermez les yeux  de tous les autres calques, et supprimez le fond du papillon. Vous devrez construire autour de cette figure une courbe parallèle à une distance égale à la marge d'inclusion **m**, qui, dans notre exemple, est égale à 11 mm. Pour cela, vous disposez de plusieurs moyens.

Fonctions Dilater et Décalage

Sélectionnez le profil, puis rendez vous dans la barre Menu : **Chemin > Dilater**. Votre courbe a un peu gonflé. Recommencez plusieurs fois de suite. On approche, mais comment avoir 11 mm de décalage exactement en haut de la figure ? Revenez à la courbe d'origine (Ctrl Z autant de fois qu'il le faut). Créez un cercle Ø 11, collez-le en haut de la figure (pensez à aimanter le cercle ) et allez à **Chemin > Décalage dynamique**. Repérez le petit losange en haut de votre courbe. Le cercle doit être collé dessus (déplacez-le si nécessaire). Attrapez le losange, et tirez-le jusqu'au haut du cercle.

Le magnétisme fonctionne dans ce cas aussi. Une fois le losange collé en haut, vous pouvez vous débarrasser du cercle. Le tracé obtenu est le profil gabarit.



Effet de chemin « Décalage »

Il existe une méthode plus simple, faisant appel à un outil commode mais bien caché. Oubliez le cercle Ø 11. Menu **Chemin > Effets de chemin**. Un onglet Effets de chemin apparaît dans le Panneau. Cliquez sur le triangle au bout de la ligne **Ajouter un effet de chemin**. Apparaît alors un impressionnant tableau d'outils et de fonctions, que vous pourrez explorer plus tard ; pour le moment choisissez juste l'icône **Décalage** .

Une fenêtre s'ouvre, avec des champs à renseigner :

- **Raccord** : choisissez **Arrondi** ;
- **Unité** : choisissez **mm** ;
- **Décalage** : tapez 11.
- Validez avec la touche **Entrée** : voilà votre profil gabarit.

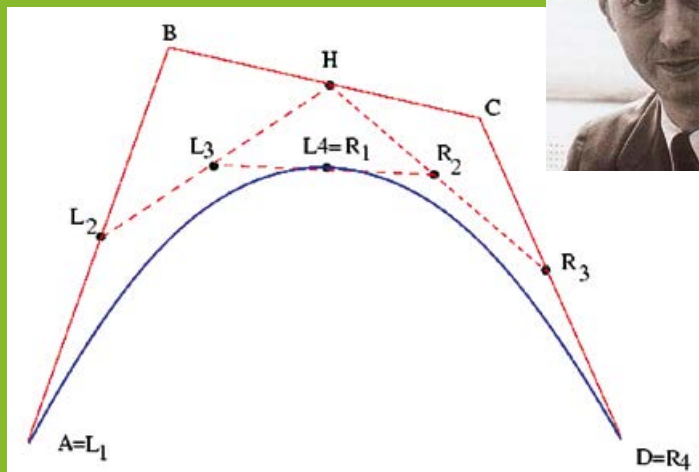
Repères

Avant la découpe du gabarit, vous devrez percer quatre trous au diamètre du grand guide à copier (27 mm). Ils constituent une partie non négligeable du périmètre de l'évidement, et auront automatiquement le bon rayon de courbure. Vous pouvez dès maintenant matérialiser ces percements :

L'HOMME DES COURBES

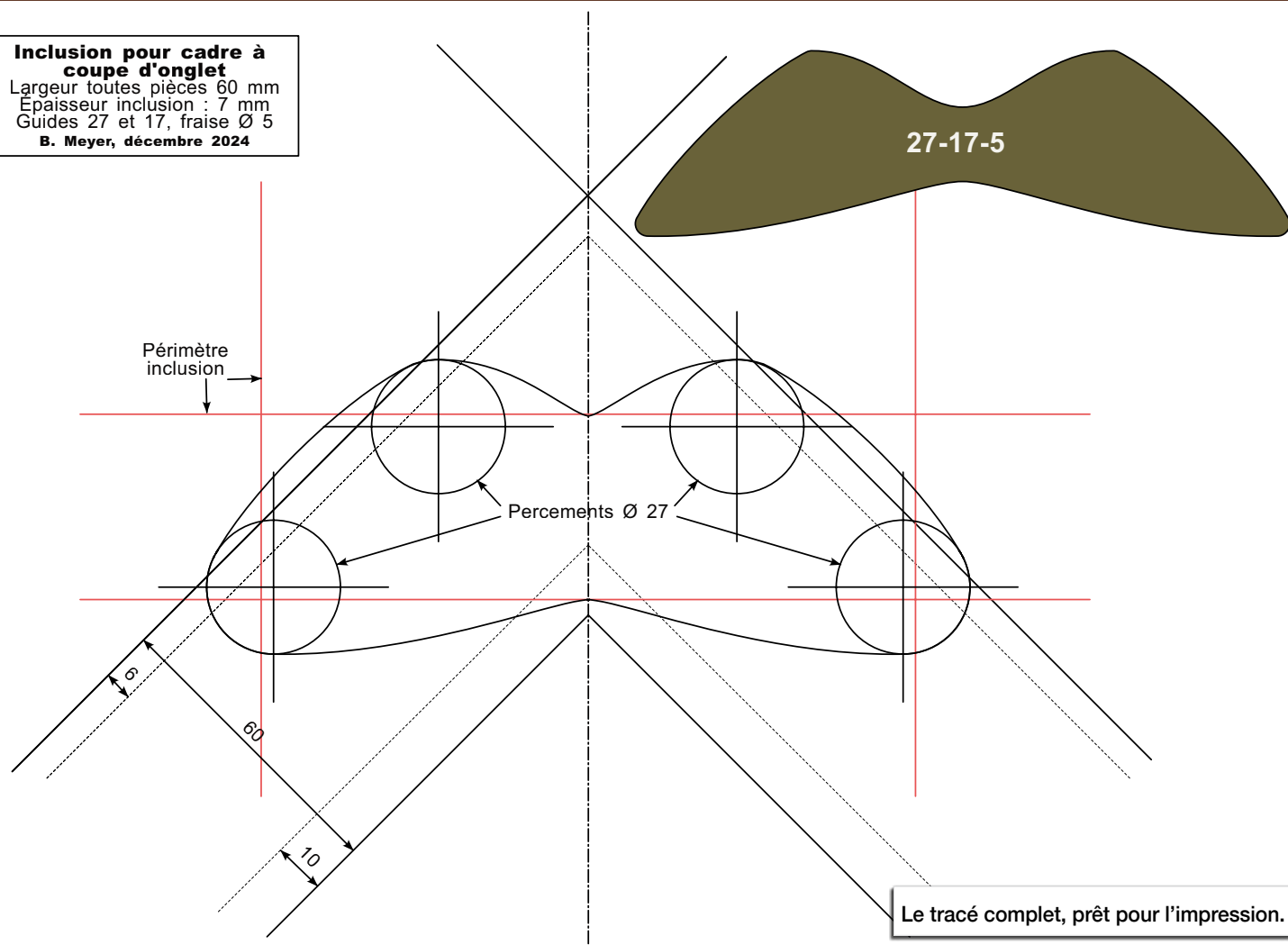
Aucun rapport avec Béziers, la ville d'Occitanie ! Pierre Bézier (1910 – 1999) était ingénieur chez Renault. Dans les années 70, il réfléchissait à la modélisation informatique de surfaces telles que des ailes ou des capots de voiture. Et ce à une époque où les ordinateurs, bien moins puissants qu'un PC vendu aujourd'hui en hypermarché, tenaient dans une grosse pièce et n'avaient ni écran ni souris ! M. Bézier définissait mathématiquement ces surfaces comme des successions de courbes parallèles : il fallait donc pouvoir produire des courbes variées de façon simple et automatique. Il imagina alors ces objets mathématiques connus de nos jours comme « courbes de Bézier », capables de produire une courbe quelconque à partir de quelques points équipés de tangentes. Ce qui lui valut de devenir docteur en mathématiques en 1977.

Ce talent ne lui profita pas professionnellement : il fut mis de côté par sa hiérarchie. Il en profita pour peaufiner ses travaux, et leur trouva une première application dans la génération de polices de caractères, dont nous profitons aujourd'hui. Puis vint l'heure de la retraite, dont il profita pour visiter les États-Unis. Il y rencontra John Warnock, qui sortait de chez Apple pour créer une petite start-up appelée Adobe. Cette rencontre permit la première utilisation grand public des courbes de Bézier, dans le logiciel de dessin vectoriel Illustrator. Puis cette fonction magique s'installa peu à peu dans tous les logiciels graphiques, changeant à jamais la façon de dessiner le monde. ■



Inclusion pour cadre à coupe d'onglet

Largeur toutes pièces 60 mm
Épaisseur inclusion : 7 mm
Guides 27 et 17, fraise Ø 5
B. Meyer, décembre 2024



- Créez un cercle Ø 27 mm.
- Créez un segment horizontal, dont vous placerez une extrémité au centre, par magnétisme. Il doit être assez long pour sortir nettement du cercle.
- Dupliquez-le, et placez-le symétriquement au premier.
- Dupliquez un des segments, tournez-le de 90°, dupliquez. Placez leur extrémité au centre, pour obtenir une croix de centrage.
- Pour vous simplifier la vie, sélectionnez cercle et segments, et faites Objet > Grouper. Les cinq objets ne font plus qu'un.
- Dupliquez ce cercle trois fois, placez-les aux quatre endroits où il y a des courbures minimum concaves. Ils se colleront en place par magnétisme.

Pour finir le tracé du gabarit, vous pouvez ajouter ou faire réapparaître quelques repères, utiles pour positionner le gabarit :

- le joint prolongé ;
- les limites des zones interdites ;
- les limites horizontales et verticales du profil d'inclusion.

Enfin, notez tous détails importants : les diamètres des guides et de la fraise, la raison de sa fabrication, la date de création... Utilisez l'outil Texte **A** (voir schéma page précédente).

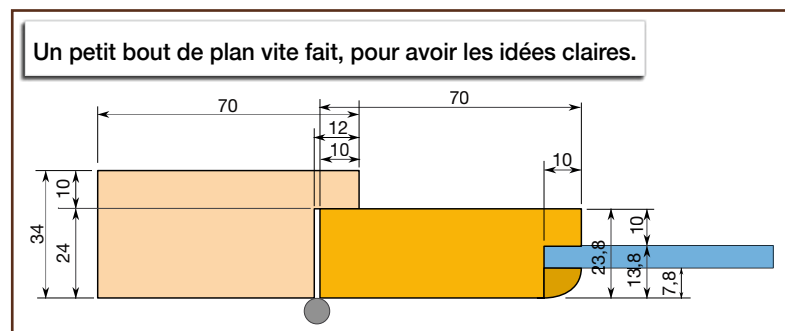
REVEZ DANS LE VRAI MONDE !

Le but est de réaliser un gabarit « en dur ». Imprimez le dessin. Collez-le centré sur un bout de MDF. Percez, découpez, fignolez à l'abrasif, puis équipez

la défonceuse et fraisez entailles et pièces à inclure, aussi souvent que vous en aurez besoin. Et pensez à votre prochain profil d'inclusion !

CONCLUSION

Je vous dois des excuses, car vous avez souffert... Entrer dans un logiciel n'est jamais simple, encore moins quand il s'agit d'un logiciel de dessin vectoriel. De plus, il m'a fallu me limiter au sujet du gabarit d'inclusion et simplifier au maximum. De ce fait, des notions essentielles d'Inkscape ont été passées sous silence. Mais à travers cet exemple, vous voyez le potentiel de cet outil : des dessins nets, sans ratures, à vos dimensions précises, parfaitement symétriques si besoin, faciles à conserver, à retrouver des années plus tard et à modifier. Ces dessins peuvent concerner d'autres types de gabarit, par exemple un gabarit de traverse de porte à chapeau de gendarme. Mais on peut aussi faire des plans.



Ou des « patrons » de découpe à la scie à chantourner. En fait, tout ce qui implique un dessin dans un atelier bois. Autrement dit, il peut vous servir souvent. ■

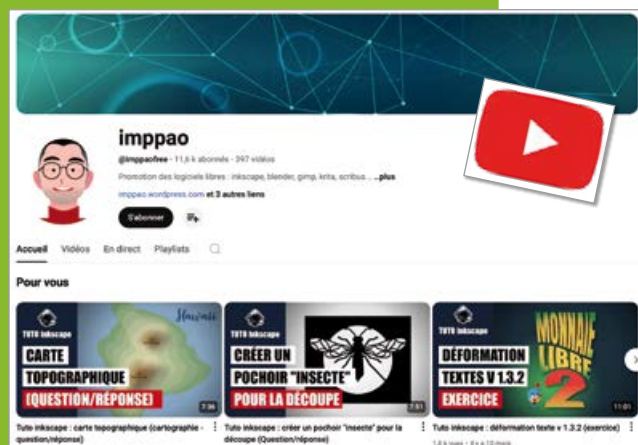
APPRENDRE INKSCAPE

Maîtriser Inkscape, c'est un an de galère suivi d'une vie de bonheur ! Où et comment apprendre le maniement de cette usine à gaz ?

- Sur **Inkscape.org**, déjà cité.
- Il existe plein de tutoriels en ligne, entre autres sur **YouTube**.
- À partir d'un niveau « débutant », explorer l'onglet « Aide » du logiciel peut dépanner ponctuellement.
- Dans toutes les grandes villes se trouvent des « fablabs », où des bénévoles partagent gratuitement leur savoir. Une démarche que je conseille aux novices, pour l'avoir essayée. ■



J'en profite pour remercier le club I2M à St-Clément-de-Rivière, près de Montpellier, et Jean-Jacques Mirat qui y donne bénévolement des cours hebdomadaires.



Le paulownia

l'essence de demain ?

Par Nathalie Vogtmann

Je travaille depuis peu dans un atelier partagé, et ce genre d'endroit est propice aux nouveaux apprentissages et aux belles découvertes. C'est dans ce lieu que j'ai eu pour la première fois dans les mains un morceau de paulownia. Une chute, abandonnée par un des utilisateurs de l'atelier, est devenue le support de toutes mes expérimentations.

Je vous livre ici mon retour d'expérience sur cette essence étonnante.



Le paulownia, surnommé « l'arbre de la princesse » en référence à la tradition japonaise, est l'une de ces essences qui peuvent remettre en question tout ce que l'on a appris en matière de travail du bois. Alors que notre secteur est en constante recherche de matériaux alliant performance technique et responsabilité environnementale, le paulownia émerge comme une solution d'avenir, conjuguant des propriétés assez étonnantes à une croissance fulgurante. Ce bois aux caractéristiques uniques se distingue par sa légèreté remarquable tout en offrant une

résistance mécanique qui peut rivaliser avec des essences bien plus denses. Une équation qui, à elle seule, mérite déjà notre intérêt. Mais ce n'est là que la partie émergée de l'iceberg.

HISTOIRE ET ORIGINE

L'histoire du paulownia est aussi intéressante que ses propriétés techniques. Originnaire des régions tempérées d'Asie, particulièrement de Chine et du Japon, cet arbre remarquable porte en lui des siècles de tradition et de savoir-faire : son histoire commence il y a plus de 2 600 ans.



Plantation de paulownia Ikiwood à Marmande, juillet 2024. Pousse en 10 semaines : 1,80 m pour les plus hauts.

Semaine 1.



Semaine 10.

Au Japon, où il est connu sous le nom de *kiri* (桐), le paulownia occupe une place privilégiée dans la culture traditionnelle. Une coutume ancestrale, particulièrement poétique, voulait qu'à la naissance d'une fille, on plante un paulownia dans le jardin familial. L'arbre grandissait alors en même temps que l'enfant, pour être finalement transformé en *tansu* (meuble traditionnel japonais) lors de son mariage. Ce meuble, considéré comme une dot précieuse, témoigne des qualités exceptionnelles de ce bois : stabilité, légèreté et durabilité.

L'introduction du paulownia en Europe constitue une page captivante de l'histoire botanique du XIX^e siècle. C'est le médecin et botaniste allemand Philipp Franz von Siebold qui, lors de son séjour au Japon entre 1823 et 1829, découvrit cet arbre extraordinaire. Fasciné par ses propriétés, il rapporta les premières graines en Europe. Le genre fut baptisé paulownia en l'honneur de la princesse Anna Pavlovna des Pays-Bas, fille du tsar Paul I^{er} de Russie, d'où son surnom « l'arbre de la princesse ».

En France, son histoire est plus récente. Initialement introduit comme arbre d'ornement pour ses magnifiques fleurs mauves et son feuillage imposant, le paulownia a progressivement révélé son potentiel pour la menuiserie.

Aujourd'hui, alors que nous recherchons des alternatives durables aux essences traditionnelles, le paulownia connaît un

regain d'intérêt, notamment grâce à des plantations expérimentales dans plusieurs régions françaises. Julien Sottet, l'un des fondateurs de la société girondine Ikiwood dont l'objectif est le développement de la filière du Paulownia en France, explique : « *toutes les plantations sont récentes, 1 à 3 ans, avec une importante accélération l'an dernier. Il est encore difficile de confirmer ces chiffres, mais il y aurait eu environ 3 000 ha plantés en 2024. Ce sont principalement les arguments en faveur de la séquestration du CO₂ et la possibilité de reconversion d'anciennes terres (notamment des vignes dont l'état a subventionné l'arrachement) qui ont poussé cette jeune filière.*

En Europe des marchés émergent notamment en Italie, Espagne et Allemagne avec un peu plus de volumes, mais des qualités et des prix assez fluctuants. L'Australie, l'Argentine et le Japon sont des marchés matures pour des raisons historiques et de migrations.

Le pays du paulownia reste aujourd'hui la Chine où 80 % de la production mondiale est concentrée. Il y aurait 1,5 M d'hectares plantés principalement en agroforesterie et 2 M ha de plus en cours de plantation pour faire face à la désertification au nord. »

Ce qui est particulièrement intéressant pour nous, passionnés du bois, c'est de voir comment cette essence, initialement utilisée dans l'ébénisterie traditionnelle japonaise, peut trouver aujourd'hui sa place dans nos ateliers occidentaux. Elle nous offre l'opportunité de créer un pont entre les techniques ancestrales asiatiques et notre menuiserie contemporaine, ouvrant la voie à des créations innovantes qui respectent à la fois la tradition et l'environnement.



Plantation de paulownia, reconnaissable grâce à ses troncs rectilignes et ses grandes feuilles.



Plantation Jackie Dasquet, paulownia dans le Béarn.

CARACTÉRISTIQUES BOTANIKES ET CROISSANCE

Si le paulownia m'a très vite fascinée, c'est en partie grâce à ses caractéristiques botaniques exceptionnelles. Cet arbre, qui peut atteindre des hauteurs impressionnantes de 20 à 30 mètres à maturité, se distingue par une croissance qui défie l'imagination.

Une croissance vraiment fulgurante : là où un chêne prend plusieurs décennies pour atteindre sa maturité, le paulownia affiche des records qui peuvent surprendre même les plus expérimentés d'entre nous. Dans des conditions optimales, il peut pousser de plus de 5 mètres par an durant ses premières années, contre 2 à 3 mètres seulement pour le peuplier, pourtant reconnu en France pour sa rapidité de croissance.

UNE MORPHOLOGIE PARTICULIÈRE

Le paulownia est facilement identifiable :

- un tronc remarquablement droit et cylindrique ;

Le tronc d'un paulownia est parfaitement droit et exempt de nœuds.



Ces feuilles se distinguent par leur taille exceptionnelle.



- une écorce gris-brun légèrement fissurée ;
- des feuilles cordiformes (forme de cœur) pouvant atteindre Ø 40 cm ;
- des fleurs mauves spectaculaires apparaissant au printemps avant même les feuilles ;
- un houppier (ensemble des branches) large et aéré, offrant un ombrage généreux.

Le développement du tronc est particulièrement intéressant pour nous, menuisiers amateurs.

En seulement 8 à 10 ans, il peut atteindre un diamètre exploitable de 30 à 40 cm, avec un bois déjà mature et stable.

Autre particularité intéressante pour la menuiserie : la structure du tronc présente naturellement peu de nœuds. Le fil du bois est donc très régulier, avec très peu de contrefil, ce qui facilite considérablement le travail. Et le veinage est particulièrement beau, garantissant de belles réalisations.

CYCLE DE VIE ET RÉCOLTE

Une des caractéristiques les plus remarquables du paulownia est sa capacité à se régénérer après la coupe. Une fois l'arbre abattu, la souche peut produire des rejets qui atteindront une taille exploitable en 8-10 ans. Cette particularité en fait une essence particulièrement intéressante du point de vue de la gestion durable des ressources. Cette croissance exceptionnelle explique en partie pourquoi le paulownia pourrait rapidement gagner en popularité dans nos ateliers : il représente une alternative durable aux bois traditionnels dont les cycles de croissance sont beaucoup plus longs.

PROPRIÉTÉS TECHNIQUES DU BOIS

Pour nous, amateurs de menuiserie, comprendre les propriétés techniques d'une essence est fondamental. Le paulownia présente des caractéristiques qui le distinguent nettement des bois que nous utilisons habituellement dans nos ateliers. Grâce à sa faible densité, il est le candidat parfait pour la construction de tiny house et l'aménagement de van par exemple, deux domaines très porteurs en ce moment.

Sa faible densité en fait un choix stratégique pour l'aménagement d'utilitaires, permettant de maximiser la charge utile du véhicule.



Le paulownia se démarque par ses larges grappes violettes, dont le pollen puissant attire massivement les abeilles.





En bardage de tiny house, le paulownia offre un avantage décisif : sa légèreté.

© Les tiny houses de petit Jean

Une légèreté exceptionnelle

Avec une densité moyenne de 250 à 300 kg/m³, le paulownia est l'un des bois les plus légers disponibles. Pour mettre cette légèreté en perspective :

- Chêne : ± 700 kg/m³.
- Pin : ± 500 kg/m³.
- Peuplier : ± 450 kg/m³.
- Paulownia : ± 280 kg/m³. Pour vous donner une idée, on est au niveau des balsa les plus lourds sachant que les plus légers des balsa que l'on utilise en modélisme peuvent passer sous la barre des 100 kg/m³. Cette caractéristique fait du paulownia un choix idéal pour les projets où le poids est un facteur critique, comme les portes coulissantes ou les meubles destinés à être déplacés fréquemment.

C'est donc ici que le champ des possibles s'ouvre, avec des envies de projets bois qu'il était jusqu'ici difficile de mener à bien à cause du facteur poids.

Quand on a pris une planche de paulownia en main, qu'on l'a sous-pesée, les idées fusent et des créations que l'on n'aurait jamais cru possibles en bois massif prennent corps.

Résistance mécanique :

Malgré sa légèreté, le paulownia affiche des propriétés mécaniques remarquables :

- Dureté :

Sa dureté modérée en fait un bois facile à travailler, tout en restant suffisamment résistant pour des usages courants en menuiserie d'intérieur. Il est particulièrement tendre sur ses faces latérales, ce qui facilite le ponçage, mais le rend sensible aux chocs.

- Résistance à la flexion :

En termes de flexion, le paulownia se positionne comme une essence intermédiaire : plus résistant que le balsa, mais moins que le peuplier ou l'épicéa. Cette caractéristique, combinée à sa légèreté, en fait un excellent choix pour des meubles légers ou des panneaux décoratifs, mais le rend moins adapté pour des éléments structurels.

- Résistance à la compression :

Sa résistance à la compression, bien que modeste, reste suffisante pour la plupart des usages en menuiserie légère. Elle se situe entre celle du balsa et celle du peuplier, confirmant sa position d'essence intermédiaire.

- Résistance aux impacts :

Le paulownia a tendance à absorber l'énergie d'un choc en se déformant légèrement plutôt qu'en se fendant net. Cette caractéristique le rend particulièrement adapté pour le mobilier d'intérieur, les éléments décoratifs ou les caissons légers. En revanche, il ne sera pas le choix le plus



Sa légèreté réduit l'usure des charnières et facilite la manipulation.



Sa légèreté exceptionnelle inspire les créateurs.



© hdfaber.com

pertinent pour des éléments soumis à des chocs répétés comme les plans de travail, un plateau de table ou les marches d'escalier.

Stabilité dimensionnelle exceptionnelle

C'est peut-être là que le paulownia brille le plus. Son taux de retrait/gonflement est parmi les plus faibles des bois commercialisés :

- Retrait radial : 2,2 %.
- Retrait tangentiel : 4,1 %.

Pour nous qui travaillons dans des ateliers aux conditions parfois variables (garages, cabanes de jardin...), cette stabilité est un avantage majeur qui limite les risques de déformation des ouvrages. Le stockage est en effet particulièrement aisé grâce à cette remarquable stabilité dimensionnelle. Le paulownia étant moins sensible aux variations d'humidité que la plupart des essences traditionnelles, les risques de déformation sont minimes, même dans des conditions de stockage imparfaites.

Autre conséquence de cette bonne stabilité dimensionnelle, il présente des caractéristiques de séchage particulièrement intéressantes :

- séchage rapide et uniforme ;
- peu de risques de déformation ;
- faible tendance aux fentes (au vissage ou clouage également) ;
- taux d'humidité d'équilibre bas (autour de 10-12 %).

Durabilité

Bien que non classé parmi les bois les plus durables, le paulownia offre une durabilité naturelle correcte : classe 3 (EN 350), une bonne résistance aux insectes, une durabilité améliorée par des traitements simples.



© Paulownia-nature.fr

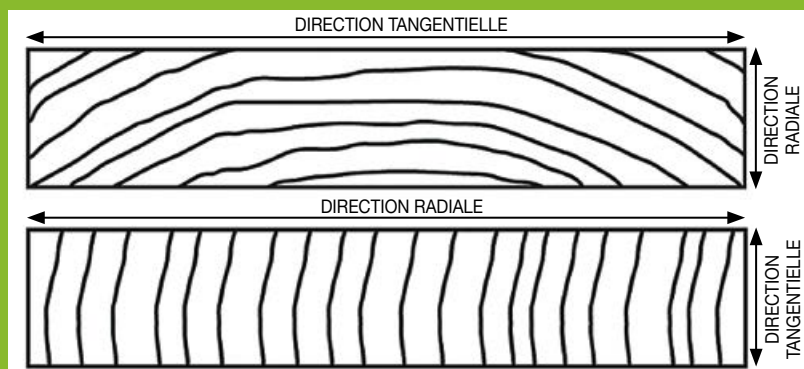
TESTS ET MESURES

Pour comparer des essences, on leur fait passer une série de tests :

- **La densité** (kg/m^3) c'est la mesure la plus simple : on pèse un volume de bois à un taux d'humidité standardisé (généralement 12 %). 1 m^3 pèse 260 kg, sa densité est de 260 kg/m^3
- **La dureté Brinell** (N/mm^2) : une bille d'acier est enfoncée dans le bois avec une force précise, et la profondeur de l'empreinte est mesurée. Plus l'empreinte est petite, plus le bois est dur. On mesure dans différentes directions (axiale, radiale, tangentielle) car le bois n'a pas la même dureté selon le sens des fibres.
- **Le test de flexion** : Une planche posée sur deux supports, un poids est placé au milieu, et la charge est progressivement augmentée. On mesure alors :
 - Module de rupture (MOR pour *modulus of rupture*) c'est la charge qui fait casser la planche.
 - Module d'élasticité (MOE pour *modulus of elasticity*) : c'est la façon dont la planche plie avant de casser.
- **Le Test de compression** : une force verticale est appliquée sur l'échantillon, la force nécessaire pour l'écraser est mesurée et la résistance en N/mm^2 est calculée.
- **Test de traction** : l'échantillon est fixé dans une machine, on tire jusqu'à la rupture. On mesure la force nécessaire pour le casser.
- **La mesure du retrait** :
 - *Le retrait tangentiel* se fait, comme son nom l'indique, tangentiellement aux cernes du bois concentriques autour du cœur. C'est généralement le plus important et c'est lui qui déforme les planches (tuilage).
 - *Le retrait radial* c'est le sens qui va du cœur vers l'écorce, comme les rayons d'une roue de vélo. Il est généralement deux fois moins important que le retrait tangentiel. Il est responsable du cintrage des planches.
 - *Le retrait longitudinal* (dans le sens des fibres). Négligeable dans la plupart des cas. Tellement faible qu'on n'en parle généralement pas.

Tous ces tests sont bien standardisés, réalisés en laboratoire selon des normes précises (ISO, DIN, EN).

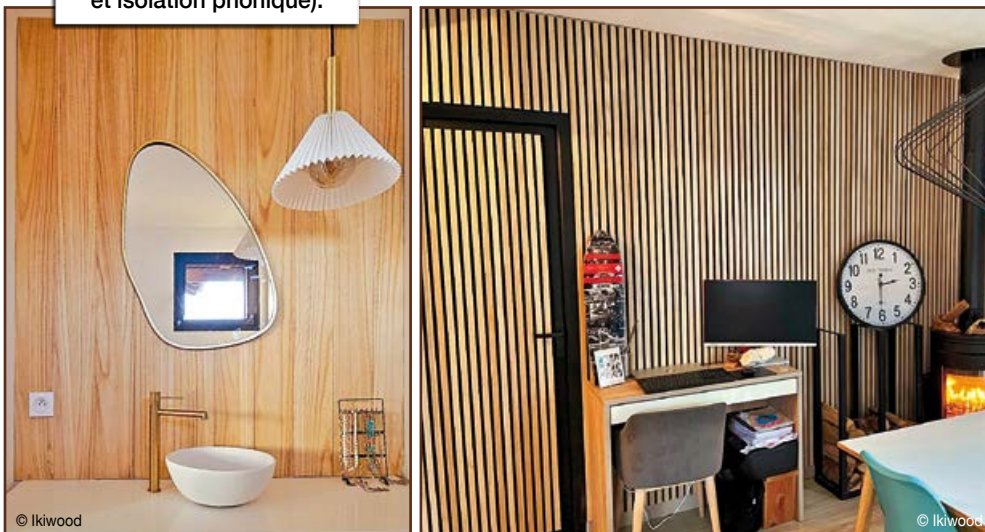
Ces mesures permettent de comparer objectivement différentes essences, déterminer les usages appropriés pour chaque essence, garantir la sécurité des constructions, choisir le bon bois pour chaque projet... ■



Isolation

Avec une conductivité thermique faible, de bonnes propriétés acoustiques, le paulownia est excellent pour les projets d'isolation décorative. Cette combinaison unique de propriétés ouvre des possibilités passionnantes pour nos projets.

L'utilisation en revêtement mural offre une excellente polyvalence (décoration et isolation phonique).



Facilité de mise en œuvre

L'une des qualités les plus appréciables du paulownia pour nous, amateurs de menuiserie, réside dans sa facilité de mise en œuvre. Sa faible densité facilite considérablement la manipulation des pièces : c'est un avantage non négligeable dans nos ateliers souvent modestes. L'usinage est quant à lui un véritable plaisir : le bois se travaille en effet facilement, que ce soit à la main ou à la machine. Sa structure tendre, mais cohérente, permet des coupes nettes avec peu d'éclats à condition bien sûr d'avoir toujours des outils bien affûtés pour obtenir un bel état de surface (précision sans doute inutile puisque nous savons tous que l'affûtage est la priorité numéro un !).



Avec son grain fin et neutre, il offre un support idéal pour les motifs et créations graphiques.

Dernier avantage appréciable, mais j'en oublie sûrement car ça ne fait pas très longtemps que je travaille ce bois : la production limitée de poussière lors de l'usinage, point non négligeable pour nos ateliers « domestiques » !

La résistance au feu et à l'humidité

L'histoire du paulownia nous révèle d'autres propriétés remarquables qui expliquent sa popularité séculaire au Japon où on l'utilise pour fabriquer des coffres et des boîtes de stockage. En effet, du fait de ses caractéristiques structurales, le paulownia agit comme un dessiccateur naturel, et protège efficacement son contenu de l'humidité : les outils ne rouillent pas, les vêtements et les papiers ne moisissent pas... Pour renforcer cette protection, l'extérieur des coffres est souvent laqué, tandis que l'intérieur reste brut pour conserver les propriétés hygroscopiques du bois.



Exemple de coffre japonais en paulownia.

La légèreté caractéristique du paulownia offre également un avantage supplémentaire pour la manipulation. Plus surprenant encore, il semble présenter une bonne résistance au feu : des coffres anciens ont été retrouvés avec des traces de brûlures en surface alors que leur contenu était resté intact. Sachant cela, je pense que mes prochaines réalisations en paulownia seront certainement des boîtes de rangement pour mes ciseaux à bois, et mes rabots pour leur éviter de souffrir de l'humidité ambiante de mon atelier-garage.

ASPECTS ÉCOLOGIQUES

Au-delà de tous les points positifs déjà abordés, le paulownia présente des atouts environnementaux non négligeables. Nous l'avons déjà vu, sa croissance ultrarapide en fait une ressource renouvelable particulièrement efficace. Mais ce n'est pas tout ! Sa capacité d'absorption de CO₂ est impressionnante : un hectare de paulownia peut absorber jusqu'à 40 tonnes de CO₂ par an. Cette caractéristique pourrait en faire un allié précieux dans la lutte contre le changement climatique. Certaines recherches suggèrent que le paulownia pourrait avoir des capacités de phytoremédiation, c'est-à-dire qu'il pourrait absorber certains polluants du sol. Cependant, des études complémentaires sont nécessaires pour confirmer et surtout préciser l'étendue de ces propriétés. La paulownia n'a certes pas que des qualités et avant d'en couvrir notre territoire, il s'agit de rester prudent, certaines études sont d'ailleurs menées pour connaître

le caractère invasif du paulownia. Il en ressort déjà quelques résultats probants : tout dépendrait en fait du contexte et de l'espèce de paulownia. Aussi, à l'heure actuelle, de nombreuses démarches d'entreprises à travers le monde visent à développer des méthodes de lutte contre le caractère invasif connu du paulownia, notamment par procédés chimiques, mécaniques ou biologiques. Comme nous l'avons évoqué plus haut, la production se développe en France, mais avec beaucoup de prudence. L'histoire n'en est qu'à ses débuts, il faut encore attendre un peu avant que les premiers arbres plantés ne soient exploitables, et que l'on puisse travailler du paulownia français. Le but affiché est tout de même, dans un avenir plus ou moins proche, d'offrir une alternative aux bois exotiques et ainsi réduire la déforestation et l'empreinte carbone liée au transport. Pour le moment, les planches commercialisées en France proviennent le plus souvent de Chine, d'Allemagne, d'Italie ou d'Espagne. Encore beaucoup de transport donc, mais une empreinte carbone qui reste modeste (en comparaison des autres essences) du fait de son faible poids et de sa capacité d'absorption de CO₂.

PETIT GUIDE PRATIQUE

Comme on vient de le voir, on trouve d'ores et déjà du paulownia en France. Des panneaux de 244 x 122 cm aux épaisseurs variées (8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35 et 40 mm) sont disponibles à la vente. Pour indication, le mètre carré de ce type de panneau en 20 mm d'épaisseur avoisine les

35 € TTC. J'ai pu tester l'usage de tels panneaux et j'ai glané quelques conseils auprès de l'importateur Ikiwood. Comme nous l'avons vu plus haut, le paulownia se coupe et s'usine très facilement.

Concernant le ponçage, rien de particulier si ce n'est que, comme pour tous les bois tendres, il est important de procéder très progressivement (abrasif grain 120 puis 150, puis 180) et d'éviter les grains trop grossiers pour ne pas risquer de rayer profondément le bois.

Toujours dans le domaine des finitions, une astuce consiste à passer les pièces de bois à la brosse métallique. Cette action creuse légèrement les zones et fait donc mécaniquement ressortir les zones plus dures. Cela texture joliment le bois, mais cela permet également (et c'est là qu'est l'astuce !) de camoufler d'éventuels futurs impacts.

Produits des finitions

Comme la plupart des essences, le paulownia est sensible aux UV, il n'est donc pas conseillé de le garder brut, du moins pour toutes les réalisations à fonction décorative. Il se prête bien à la peinture, mais, de mon point de vue, ce serait dommage de masquer le joli veinage (affaire de goût !). Préférez l'application d'un vernis si vous voulez une protection contre les petites rayures ou une huile pour une mise en valeur de son veinage en conservant une texture



L'essence est particulièrement facile à traiter avec une huile.

proche du bois « brut ». Pour des usages extérieurs (mobilier, bardage...), une huile spécifique avec une protection renforcée contre les UV est à préférer aux vernis ou lasures. En effet, ces derniers forment un film de protection, très efficace au demeurant, et parfois relativement durable, mais qui ne se dégrade pas uniformément (écaille, poussière...) et demande donc une remise à nu avant restauration. Les huiles demandent un entretien plus régulier, mais beaucoup moins lourd.

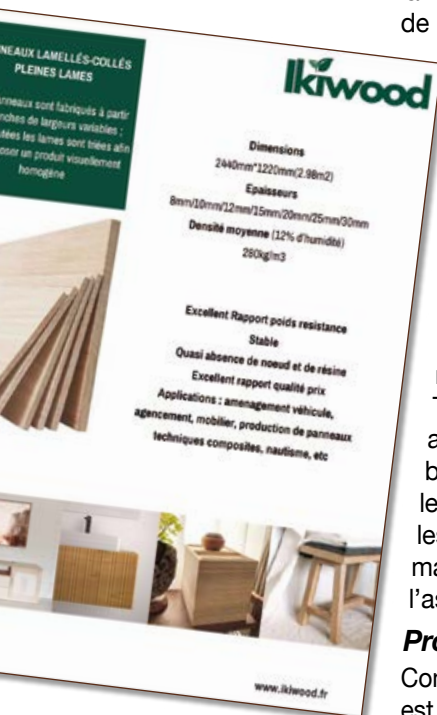


Abri recouvert de lambris en paulownia.

CONCLUSION

On peut espérer que le paulownia devienne, à moyen terme, une essence locale, que l'on pourra ajouter à notre palette classique de feuillus et de résineux français. Ses caractéristiques remarquables de légèreté, de stabilité, de facilité de mise en œuvre et son intérêt environnemental en font, je pense, une essence particulièrement bien adaptée à nos projets d'amateurs passionnés. Et vous, êtes-vous prêt à faire entrer le paulownia dans vos ateliers ? Pour ma part, je vais lui laisser une petite place, le temps de quelques réalisations pour me faire une idée. Je compte bien préparer des projets mixant le paulownia à d'autres essences. Projets qui, j'en suis sûre, sauront en étonner plus d'un comme je l'ai été en découvrant cette jolie et surprenante essence de bois. ■

Merci à Julien Sottet de la société Ikiwood pour les réponses à mes questions nombreuses et à Yann Petiot de Fibois Pays-de-la-Loire pour notre discussion passionnante sur la filière bois.



Le bois de récup' mes solutions

Par **Frédéric Pradel**

Le bois, ce matériau si précieux, bien plus présent dans nos vies que nulle autre chose et qui nous procure cette passion qui nous réunit. Il est essentiel pour se chauffer, pour bâtir, pour se nourrir (fruits, fleurs, feuilles, sèves, écorces...), pour se soigner (macérats, décoctions...), pour respirer, pour le maintien de la biodiversité... En gros : pas d'arbre, pas de vie ! Alors, pourquoi gaspiller une ressource si précieuse ? Quand on travaille le bois, on peut vraiment agir : je vous explique comment je m'organise pour utiliser un maximum de bois de récupération dans mes projets.



La seconde partie du XX^e siècle a vu l'avènement de matériaux comme le ciment, le plastique... qui sont venus remplacer le bois dans de nombreux domaines. Ces matériaux sont tous issus de l'industrie, et s'ils font aujourd'hui partie intégrante de nos vies au point qu'on ne les remarque même plus, ils n'en restent pas moins créateurs de pollutions et de pauvreté (exploitation des uns par les autres pour l'extraction et la fabrication). Et tout ça sans atteindre les performances du bois et sa facilité de mise en œuvre. L'utilisation du bois en architecture a certes considérablement évolué ces dernières années, mais reste tout à fait marginale à l'échelle globale.

Par ailleurs, et cela peut paraître contre-intuitif par rapport à ce que l'on vient de dire, l'exploitation intensive (déforestation) des forêts « primaires » des zones tropicales notamment (un bois immédiatement disponible et facile à exploiter), n'a jamais été aussi forte. Cela semblerait donc indiquer que le bois n'a pas été « remplacé », mais plutôt que c'est la consommation globale qui a augmenté et que les « nouveaux » matériaux sont en fait venus s'ajouter au bois. Une fois ce constat fait, j'ai fait le choix de m'inscrire plutôt dans une démarche de sobriété (heureuse !) qui consiste à faire prioritairement

avec ce que l'on a, pour gagner juste ce dont on a besoin, sans chercher à accumuler (sauf les outils à main !). La sobriété, à mon sens, doit inévitablement passer par une phase de « décroissance » : le niveau de consommation de nos sociétés occidentales n'est pas soutenable. Je sais que le terme de décroissance hérisse le poil de beaucoup, car interprété comme une régression et un « retour au Moyen Âge ». En fait, ce n'est pas du tout ça ! Il ne s'agit pas de nier une quelconque forme de progrès, mais plutôt de s'en servir à bon escient et de réserver l'énergie nécessaire à la technologie pour le bien commun (les hôpitaux par exemple).

Toute surexploitation d'une énergie limitée finira par rendre impossible l'utilisation des technologies réellement utiles.

C'est également une façon d'arriver à moins d'encombrants – y compris dans sa tête ! – et moins de dépenses : le « vrai » luxe, ce n'est pas l'argent, mais le temps et l'espace.

Et c'est donc avec cette « philosophie » que je vais aborder le sujet du bois de récup'. Sujet ô combien important pour moi, car il est au centre de mon travail et de mes passions.

C'EST QUOI LE BOIS DE RÉCUP' ?

Pour commencer, définissons le terme.

On pourrait dire tout bêtement que le « bois de récup' », c'est le bois que l'on récupère (j'aime la simplicité !). Mais plus précisément, c'est, pour moi, du bois qui est déjà coupé, débité et surtout qui a déjà eu une première utilisation. Et bien sûr que l'on se procure gratuitement, ou du moins à un prix très inférieur à celui du marché.

OÙ TROUVER LE BOIS ?

Grande question, mais réponse finalement assez simple : partout ! Tout d'abord au plus près : chez soi. Un meuble dont on n'a plus l'utilité par exemple. Pourquoi ne pas le démonter et le transformer en autre chose ? Un peu plus loin, mais pas trop : chez ses proches ou son voisinage, dans les vide-maisons aux alentours. Les déchetteries débordent

de meubles jetés faute de repreneur, et une fois dans la benne, ils sont non seulement « non récupérables », car c'est interdit, mais en plus ils sont souvent cassés suite aux dépôts tout en douceur !

Les petites annonces regorgent de ventes de vieux meubles à prix dérisoires. Dans les villes, on trouve même parfois des meubles sur les trottoirs.

Je termine par mes fournisseurs préférés et principaux, j'ai nommé les « recycleries » et autres « matériauthèque » ! On en voit de plus en plus s'ouvrir un peu partout : c'est un filon d'approvisionnement vraiment intéressant, car généralement éthique (le but étant de générer moins de déchets et elles fonctionnent beaucoup sur le bénévolat). Outre le bois, il y a également la possibilité d'y trouver de la quincaillerie et aussi des produits entamés (colles ou finitions encore bonnes à l'usage) et même des outils en excellent état !

J'ai pour ma part dans les 15/20 km près de chez moi une recyclerie (« la Scie-Rit » car ancienne scierie), spécialisée dans les meubles bretons.



DÉCROISSANCE LE FESTIVAL

2025
ON REVIENT !

25, 26 et 27 JUILLET
À SAINT-MAIXENT-L'ÉCOLE

Benne de déchetterie.



Ils sont restaurés et revendus à petits prix pour certains ou démontés et vendus par morceaux pour d'autres.

Recyclerie la « Scie-Rit ».

Je me fournis également dans une matériauthèque (« Le Chant des Scies ») créée par un menuisier qui n'arrivait plus, moralement et malgré les commandes, à créer des meubles neufs en voyant passer à la benne tous ceux existants. Je trouve chez lui du bois de construction (certaines caisses de transport sont fabriquées avec des panneaux entiers de 2,5 m par 1,25 m sur des montants de 10 x10 cm de section et sont à « usage unique » donc jetés ou brûlés).

Beaucoup de gens ne connaissent pas ces endroits alors que nous vivons à l'époque de la « communication » et des réseaux « sociaux » : cherchez l'erreur !

ON RÉCUPÈRE QUOI ET POUR QUOI FAIRE ?

Nous savons maintenant (ou nous allons savoir !) où trouver le bois. Mais que pouvons-nous trouver et pour quel type de projet ? La réponse est simple également : tout ! Je n'aime pas beaucoup employer les dérivés du bois (j'admets tout de même le contreplaqué auquel je peux trouver une certaine utilité), mais il est tout de même possible d'en récupérer pour leur donner une seconde vie. Donc, autant je n'en achèterai plus en neuf, autant il peut être intéressant de s'en resservir sur des projets où l'utilisation de bois massif serait inadaptée : poulailler, niche, local temporaire... Pas de principes trop rigides dans ce domaine, il faut savoir s'adapter !



Sol en OSB de récup'.

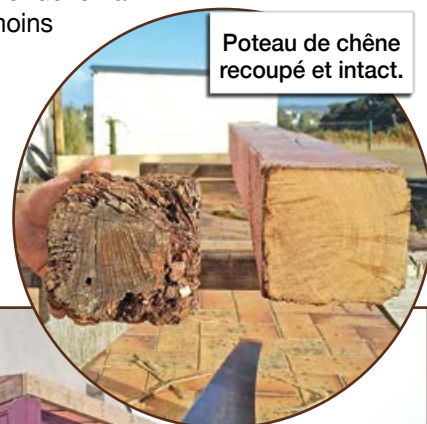
Pour ce qui est de la mise en œuvre, on peut quasiment tout faire, même de gros projets. Un collègue charpentier (« Le Charpentier Volant »), basé en Île-de-France, construit des charpentes à partir d'anciennes... charpentes ! Certains assemblages peuvent être réutilisés, sinon il faut judicieusement les placer pour éviter toute fragilité (c'est un métier, la charpente !). Il propose d'ailleurs des chantiers participatifs pendant lesquels

il dispense des formations/ateliers d'équarrissage à la hache, lignage et piquage de charpente, levage à la chèvre, à destination de ceux qui s'intéressent aux techniques de charpenterie durables (certains disent « à l'ancienne »).



Chantier de charpente en récup' « Le Charpentier Volant ».

Toujours dans les projets de grandes tailles, je suis actuellement la construction d'une véranda pour un centre de formation sur la transition écologique. Pour être crédibles dans la démarche, nous sommes partis sur une véranda déjà existante, vendue sur un site Internet de petites annonces. Une véranda en chêne d'une trentaine d'années, de 36 m² de superficie, avec de grandes baies vitrées. C'est l'occasion de constater que beaucoup de bois en apparence pourris sont en fait en très bonne condition, et qu'il faut regarder plus loin que l'état de surface. Prix de vente 4000 euros, à démonter. La valeur d'une telle construction à l'heure actuelle est au moins 10 fois plus chère, voire inestimable, car on ne trouve plus que des vérandas en aluminium de nos jours, qui sont, soit dit en passant, de vraies passoires thermiques.



Poteau de chêne recoupé et intact.



Véranda en reconstruction.

Sur la ferme où je vis et travaille, nous sommes en train de créer un local associatif dont la structure des murs et les vitres viennent de la matériauthèque.

Pour fermer une terrasse de mobil home, j'ai également utilisé des montants et des portes de récupération.



Des tas de petits projets sont réalisables de la même façon, le tout étant de savoir ce que l'on veut, pour quelle utilité, et dans quelles conditions : intérieur ou extérieur, environnement du projet (cuisine, salle de bain, pièce sèche...), dimensions et contraintes mécaniques, pérennité souhaitée (on ne veut pas systématiquement faire des projets qui durent un siècle).

Pour cela, il est inutile de faire des plans très précis, car vous ne savez pas ce que vous allez trouver et vos dimensionnements ne seront pas forcément les bons. Il vous faut surtout repérer les cotes obligatoires (souvent les dimensions externes du projet par exemple).

Pour les huisseries, il nous faut des bois avec des caractéristiques indispensables : du bois bien droit de fil, sans nœud, et coupés dans le quartier de l'arbre pour éviter toutes déformations. Il fut une époque où la relation entre l'artisan et le scieur permettait de discuter, d'observer et de choisir le bois idéal pour les projets.

Cette époque est malheureusement révolue pour beaucoup, car on n'a plus le temps ! La solution que j'ai trouvée, c'est de partir d'anciennes portes. Les conditions sont souvent déjà réunies et redimensionner des bois reste faisable (ça demande du travail, mais n'est-ce pas ça que l'on recherche dans le « travail du bois » ?).

J'ai actuellement une commande pour la création d'une porte avec un ouvrant vitré sur la partie du haut. J'ai récupéré une porte en recyclerie (photo ci-dessous, sous la peinture, c'est du méranti) et des lattes de parquet dans la même essence

Porte de meuble transformée en présentoir.



Porte de récup' et sa transformation.



à la matériauthèque (pur hasard...). Tous les matériaux sont là pour une somme de 7 € la porte et 1 € la latte (j'en utilise cinq), donc un budget matériaux de 12 € pour une porte, qui dit mieux ? Dans les autres projets en commande : un aménagement de placards sous combles, un bureau de cabinet infirmier, une table modulable en table de jeu. J'ai quasiment récupéré tout le bois nécessaire pour les trois projets pour une centaine d'euros.



Matériaux pour trois projets.

Réduisons encore la taille de nos projets et passons sur la sculpture du bois ou la décoration. Je transforme des parties de meubles (les pieds de table souvent) en ustensiles utilitaires (cuillère, coquetier, mortier et pilon...), comme je le fais en sculpture de bois vert, avec le même plaisir, sinon plus. Le bois ne coûtant pas grand-chose, j'en donne à des collègues présent sur des marchés artisanaux. On attache d'autant plus de valeur à un objet lorsqu'on fait travailler un artisan sur du bois de récupération qui prend une valeur humaine et émotionnelle bien supérieure à toute autre.



Sculpture et gravure de pieds de table sciés.

INCONVÉNIENTS ET AVANTAGES DE LA DÉMARCHE

Les inconvénients

Bon, c'est bien beau tout ça, mais abordons le côté plus technique et relativisons, car comme pour toute chose, il y a des avantages et des inconvénients à vouloir travailler du bois de récup'. Je vais donc parler des inconvénients pour revenir sur les avantages ensuite, car tout en restant objectif dans ma subjectivité, les inconvénients peuvent vite devenir des avantages.

Donc, principale difficulté, et nous en avons déjà parlé : il peut être compliqué de trouver les bois de la bonne dimension. Quand on est habitué à faire ses plans bien détaillés, à acheter le bois en GSB ou en scierie et à tout débiter avec ses machines comme sur les plans, c'est vrai que ça peut désorienter.

Autre point négatif : le temps ! Vaste sujet sur lequel je reviendrai, car c'est un cheval de bataille dans ma vision de la vie d'artisan du bois. Quand on a ses plans, son bois et tout à créer, il est plus facile de savoir combien de temps on va mettre. Ici, nous sommes dans l'inconnu. Comment établir un devis dans ces conditions alors que tout est basé sur des taux horaires ? Les matériaux étant plus difficiles à trouver (surtout quand on débute dans la démarche... avec le temps, ça va de mieux en mieux !), c'est plus long à adapter. Du coup, il est

possible que nous ne soyons pas dans les temps impartis. Tout cela bien sûr pour quelqu'un comme moi qui en fait son métier. Pour une pratique de loisir, le facteur temps a beaucoup moins d'importance !

Autres problèmes : les usinages précédents. Il y a plein de pièges dans le bois de récup' suivant la façon dont la réalisation s'est faite. Beaucoup de choses sont cachées (vis, clous, colle...) et peuvent endommager nos outils. Des finitions ont été appliquées et ce n'est pas évident de les reconnaître ni de savoir comment les retirer quand on n'est pas spécialiste (vernis, huiles, cires, saturateurs, gomme laque ...).

Voilà donc les principaux inconvénients que je recense à mon niveau.

Mais cette liste peut être propre à chacun, selon sa pratique : je rappelle que ce n'est que ma vision et

mon expérience personnelle.

Les avantages

Pour les avantages, il y a de quoi dire ! Et on va voir d'ailleurs que certains points qui pourraient être considérés comme des inconvénients peuvent tout aussi bien se transformer en avantages.

Je ne reviens pas sur l'intérêt financier : on a vu que même quand on achète du bois de récup', les prix sont incomparables avec ceux de matériaux neufs.



Pour moi, le premier avantage se situe dans la recherche elle-même. Dans un monde dirigé par le virtuel et bientôt par l'IA (!), la recherche nous amène obligatoirement au contact d'humains et donc à des échanges et de nouvelles connaissances. Dans le sens de relations humaines, mais aussi dans le sens de savoir techniques, car oui, ça pourra en surprendre certains, mais tout n'est pas sur YouTube. Et quand on est dans un cadre professionnel, comme c'est mon cas, les gens que l'on rencontre peuvent même s'avérer être des clients potentiels, et des clients déjà sensibilisés à la démarche de sobriété qui plus est.

Pour illustrer le champ des possibles, j'ai passé une convention avec une recyclerie, qui me donne gracieusement une partie du bois dont j'ai besoin, en échange de quoi j'y fais des journées de démonstrations ou des ateliers d'initiation sur ma façon de travailler le bois aux outils à mainsmain, l'artisanat paysan et le mobilier breton ! J'essaye aussi de sensibiliser les clients chez qui j'utilise ce bois, en les incitant à soutenir les lieux comme la recyclerie (bénévolat, soutien financier, recommandations...) qui sont souvent des associations avec des bénévoles et quelques salariés. Le cercle vertueux est enclenché !

Autres avantages : je gagne du temps sur la conception, les plans ! En effet, comme je ne peux pas tout prévoir précisément, je ne prends que les cotes essentielles et cela m'évite de passer de longues heures sur un logiciel devant un écran, ce qui n'est vraiment pas ce que j'aime.

Cette capacité d'adaptation dont je dois faire preuve est très précieuse pour un menuisier (et dans la vie en général !). Le travail avec le bois de récup' développe les facultés d'observation, de réflexion et d'imagination ! Ces trois facultés, lorsqu'elles sont mises en œuvre au quotidien, permettent d'accroître ses connaissances, et sa confiance en soi. L'adaptabilité est ce qui nous retire la peur. La peur vient de l'inconnu, et quand on sait qu'on a cette faculté d'adaptation, la peur disparaît (eh oui, le travail du bois est hautement philosophique !).





Les pièges cités dans les inconvénients permettent également de développer son attention. Un clou cassé qui dépasse, par exemple, peut être dommageable. L'attention est une des facultés que l'on perd le plus dans notre société moderne (combien traversent la route le nez sur l'écran sans voir les voitures, combien d'accidents avec les machines dus au manque d'attention ?)

Je termine par le fait qu'utiliser du bois de récup' permet de remettre en question notre façon de fabriquer. Quand on est confronté aux problèmes des assemblages, des vis cachées, de la colle ou encore de la finition, c'est toutes nos habitudes de conception qui sont remises en cause. Il n'y a, à mon sens, aucune meilleure formation que l'expérience. Passons maintenant sur l'aspect pratique et technico-technique !

LE TRAVAIL DU BOIS DE RÉCUP'

Première école, assez simple : redébiter les pièces récupérées pour produire du bois aux dimensions souhaité. On déligne et on corroie selon les besoins et pour se faire une réserve de bois. Cette possibilité n'est bien sûr envisageable que lorsqu'on possède le parc de machines nécessaire. Deuxième possibilité : ne pas faire beaucoup de stock, et s'approvisionner au fur et à mesure des projets en essayant d'utiliser le bois récupéré en le retravaillant le moins possible.



C'est bien sûr cette approche qui a ma préférence parce que je ne possède plus de machine évidemment, mais aussi du fait de tous les avantages que j'ai cités précédemment.

Les finitions

Quand on est réutilise des pièces de meuble désossés, on se trouve forcément confronté à des couches de finition : vernis, laque, lasure, huile, cire... Pas toujours facile d'identifier le produit, et donc pas évident non plus d'utiliser le bon produit pour l'éliminer. Il existe pléthore de produits pour chaque type finition : des décireurs, des décapants, des dissolvants...

Personnellement, je n'aime pas ces produits et il existe trop de marques différentes et à l'efficacité plus ou moins bonne. Je n'ai pas de temps à consacrer à la recherche du produit magique et les informations que l'on trouve sur Internet sont tellement variées que l'on sort souvent avec plus de doutes que de réponses.

J'opte donc généralement pour un décapage mécanique. J'utilise pour cela quatre types d'outils en fonction de la situation :



- un rabot avec une très faible sortie de fer pour les parties planes (souvent ma varlope) ;
- des racloirs pour les autres parties : il est en effet très facile de se fabriquer des racloirs de forme adaptés aux surfaces des pièces à décaper (voir BOIS+ n° 30 * pour la fabrication et l'affûtage des racloirs) ;
- de l'abrasif bien sûr pour certaines parties ;
- un rabot à lame crantée, enfin, pour retirer les vernis épais comme les vitrificateurs ou les finitions de type époxy.

Le rabot à fer plat ou les racloirs glissent sur ce genre de finitions.



Vitrificateur retiré au rabot cranté.



Attention : le décapage mécanique générant beaucoup de poussières fines, et d'éclats potentiellement coupants pour le rabot cranté, il est primordial de se protéger le visage (yeux, nez).

Pour limiter les opérations de décapage, ma stratégie consiste à ne les réaliser qu'en fin de projet (sauf certaines parties sur lesquelles je ne pourrais pas voir mes tracés). En effet, les différents usinages éliminent des surfaces importantes de finition.



Retirer du bois avant de retirer la finition.

Les assemblages

Quand on s'attaque au démontage d'un meuble, dans le but de réutiliser les différentes pièces, on commence toujours par une phase d'observation. Le but est de déterminer la nature des assemblages (tenon-mortaise, tourillons, profil/contre-profil...), ainsi que leur système de verrouillage (cheville, colle, clou, vis...)

■ Meubles démontables

Les seuls démontages vraiment faciles sont ceux qui ont été prévus à la conception, c'est-à-dire quand on a affaire à un meuble « démontable » (sans colle !).

Pour le mobilier récent, c'est simple : ce type de meuble est assemblé à l'aide de quincailleries spécifiques facilement identifiables (vis de rappel, ferrure d'assemblage, équerres...).

En revanche, pour les meubles en bois massif un peu anciens, c'est plus subtil. En effet, rien ne ressemble plus à un meuble assemblé par tenon-mortaise chevillé à tire (la cheville exerce une traction sur le tenon), sans colle, donc facilement démontable, qu'un meuble assemblé par tenon-mortaise collé avec des chevilles décoratives, quasiment indémontable (sciage obligatoire !).

■ Les chevilles

Les vraies chevilles en bois, traversantes, peuvent se démonter de deux façons : en les repoussant, et dans ce cas on la récupère précieusement pour pouvoir la réutiliser, ou en la perçant ($\varnothing$ mèche à bois = $\varnothing$ cheville).



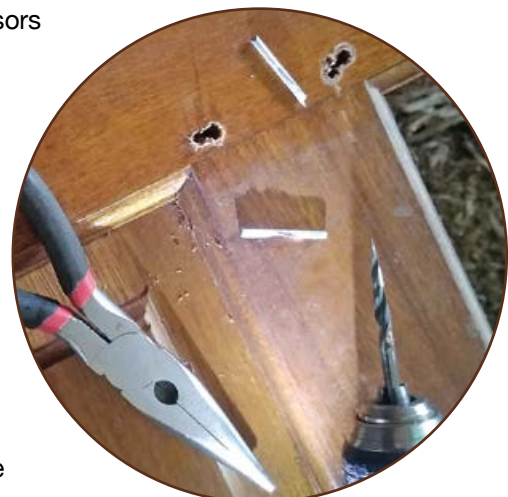
On tombe aussi certaines fois sur de fausses chevilles, ou de simples bouchons (bois ou pâte à bois) qui dissimulent généralement une tête de vis ou un clou. On peut rapidement identifier la nature de la fausse cheville en grattant avec une pointe.

Cas particulier : tête de vis ou de clou cassée.

Quand leur tête est cassée, vis et clous deviennent difficiles à extraire. Je me sors

généralement de ce type de situation en perçant de chaque côté pour pouvoir saisir le corps de la vis ou du clou avec une pince à bec fins.

Cela cause plus de dégâts, mais le bois se répare facilement !



■ Assemblages collés

Pour les assemblages collés, il y a rarement d'autres choix que de scier et de perdre la possibilité de se resserrer de l'assemblage.

Attention aux clous !

En parlant de clous, il n'y a pas que dans les assemblages que l'on peut en trouver, mais un peu partout et parfois dans des endroits pour lesquels nous n'aurons pas d'explication. Il est donc important de bien observer le bois avant de travailler et de passer la main (doucement !) pour détecter les pièges.

On peut aussi faire ce passage avec un chiffon qui s'effilochera au contact du moindre morceau de pointe qui dépasserait). On peut alors retirer la pointe avec une pince, ou l'enfoncer à l'aide d'un chasse-clou pour qu'il ne soit pas sur le trajet des outils.



Il peut arriver que sur certains meubles les moulures et/ou les sculptures soient rapportées, collées et/ou clouées. Il faut bien sûr les retirer si elles ne sont pas incluses dans le projet et alors... attention aux clous !

CONCLUSIONS

Je termine par quelques points « en vrac », mais qui me paraissent importants.

- J'invite vraiment tout passionné du travail du bois à se confronter au démontage et à la réutilisation de bois de récup', pour toutes les raisons déjà citées, mais en insistant sur l'impact que ça peut avoir sur nos manières de concevoir et de fabriquer.
- En pensant possibilité de réemploi, je réfléchis désormais à la finition que je vais appliquer, à son utilité, à son impact et aussi à la possibilité de ne rien appliquer. En effet, le bois bien choisi et bien employé ne nécessite pas forcément de finition. Et surtout, dans le cas où le bois ne peut être réutilisé, il finit dans le feu pour nous chauffer, ou chauffer nos plats, d'où la réflexion sur le type de produit utilisé pour la finition (on ne brûle pas chez soi un morceau couvert de peinture par exemple).
- Je réfléchis également au collage et, sans le prohiber, je n'utilise la colle dorénavant qu'après mûre réflexion. Les assemblages chevillés ont ma préférence, et c'est tellement plus satisfaisant !
- Idem pour les vis et des clous avec tout de même une très nette préférence pour les clous. Si je dois clouer, je fais en sorte qu'ils soient retirables et je ne cherche plus à les dissimuler. Pourquoi cacher les assemblages au final ? On peut les rendre esthétiques.
- Une autre réflexion découlant de la précédente : pourquoi préférer les clous aux vis ? Tout d'abord, ce n'est pas le même impact énergétique à la fabrication. Les vis impliquent de plus une multitude d'embouts, et je pense que tous nous avons déjà pesté contre ces embouts qui sont perdus, abimés, pas les bons... Les clous ne demandent qu'un marteau ! Ensuite, une des raisons pour laquelle on visse, c'est parce qu'on a des visseuses. Jadis, les fixations par vissage au tournevis étaient réfléchies et les vis étaient de bonnes qualités. Maintenant, on visse tout et n'importe quoi avec de la qualité médiocre et l'argument privilégié du vissage, qui est le démontage facile, devient complètement faux compte tenu du nombre de vis qui cassent ou d'empreintes qui s'abiment. En usage extérieur, le vissage est à proscrire compte tenu des risques de déformation du bois. En effet la vis est rigide donc soit elle cassera, soit le bois va fendre. Le clou reste déformable et suivra la déformation du bois. Enfin, on a tendance à croire que le vissage est un assemblage alors que non, il n'est qu'un moyen de fixation, nuance ! ■

ARTISAN AUTREMENT...

Je termine (enfin !) par un petit retour sur mon expérience d'artisan, en commençant par une notion à mon sens primordiale et en lien direct avec les façons de travailler le bois et la récupération : le temps. « *On passe son temps à essayer de gagner du temps alors qu'il suffirait de prendre son temps* » disait quelqu'un de sage. Quand on veut quelque chose, on le veut rapidement et quand on y réfléchit, c'est souvent sans aucune autre raison que le fait d'en avoir envie. Il est donc important de se remettre en tête que si c'est rapide, ce sera soit cher, soit bâclé. Rapide, pas cher et bien fait, ça n'existe pas ! Dans les commandes qu'on me propose en tant qu'artisan, le premier critère pour que j'accepte le projet est que ce ne soit pas pressé, ou alors pour de très bonnes raisons (je dois barder un tunnel dans une chevrrière avant la naissance des chevreaux par exemple pour éviter la mortalité des petits !). Les artisans ont souvent la réputation d'être en retard, mais c'est uniquement dû au fait qu'on promet une date pour satisfaire un client alors qu'on ne connaît ni l'avenir ni les imprévus. Personnellement, je préfère donner une période en précisant bien que je ne contrôle pas tout.

Le deuxième critère est que je puisse utiliser un maximum de matériaux de récupération. J'ai par exemple fini par refuser un chantier pour lequel il me fallait employer une douzaine de panneaux de contreplaqué neuf.

J'ai choisi ma façon de travailler en accord avec mes convictions. Le respect des gens passe par mon propre respect et par une communication sincère. Le sujet qui revient tout le temps est l'aspect financier, la rentabilité, surtout quand tout est calculé sur un taux horaire. J'ai personnellement choisi de baisser mes besoins et mes charges fixes (entre autres en utilisant les outils à main, voir le hors-série n°14), ce qui me permet d'accéder à des demandes que je ne saurais estimer. Je préfère parler franchement et ouvertement des tarifs pour me mettre d'accord avec le client pour que tout le monde soit satisfait. Si je fais un devis basé sur le temps, il ne sera pas accepté, car certainement trop cher, il faudra baisser la prestation pour s'aligner sur le prix et, au final, je ferai un travail pas très intéressant pour un prix pas très intéressant.

Et pourquoi, pour le même prix, ne prendrais-je pas du plaisir en plus ? Éviter la lassitude et le *burn-out*, ça revient à combien financièrement ? J'ai déjà fonctionné en prix libre et force est de constater que personne n'a la notion du rapport travail/coût, je trouve donc intéressant d'aborder le sujet sans tabous. Le client n'est pas roi, l'artisan possède le savoir-faire et les connaissances, il se doit de conseiller le client dans ses choix en tenant compte des envies et des besoins de ce dernier et, le cas échéant, de refuser un chantier. Le client et l'artisan sont des partenaires sur un projet. Parfois, ce n'est pas le bon artisan ou le bon client et ce n'est pas grave, car il y a d'autres artisans et d'autres clients. ■

Un composteur à trois bacs

BONUS EN LIGNE

Retrouvez le pas-à-pas détaillé et les plans sur notre site Internet :

www.blb-bois.com/les-revues/bonus



Par Philippe Morand

Voilà bien longtemps que je jardine et que je fais mon compost en tas au fond de mon jardin. Et je me suis souvent dit que ce serait plus « rationnel » et plus esthétique si je me fabriquais un « vrai » composteur. Je me suis donc mis à modéliser le composteur de mes rêves : pratique, solide et durable, que je vous présente dans cet article.



PRÉPARATION DU PROJET

Je ne voulais pas concevoir mon composteur à la légère. Je savais que ça allait me coûter une certaine somme (presque 400 € au final !) ; je voulais donc faire les choses bien. J'ai donc tout repris à la base et me suis posé quelques questions. Qui m'ont amené à concevoir le composteur à trois bacs que je vous présente dans cet article.

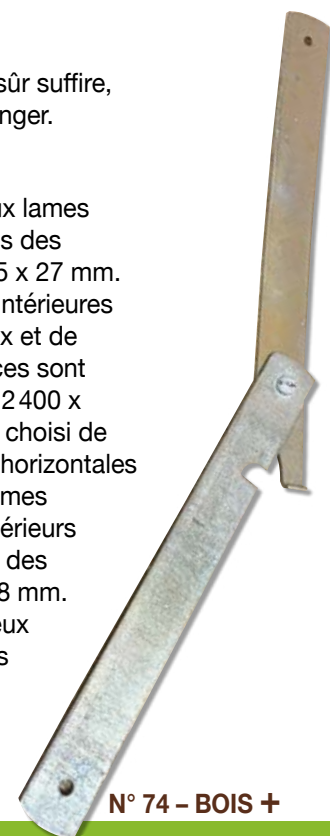
Un bac ou plusieurs ?

J'ai choisi de réaliser trois bacs de tailles différentes : le plus grand recevra les déchets en premier ; au bout de quelques mois, je transférerai le contenu dans le second bac un peu plus petit, en mélangeant bien et en ajoutant un petit apport de déchets verts et bruns ; et enfin encore quelques mois plus tard, je transférerai le compost dans le petit bac pour qu'il achève le processus de dégradation. J'ai fait ce choix car, comme je jardine beaucoup, j'ai un assez gros volume de déchets verts à gérer. Si vous n'avez que vos épluchures et

un petit peu de tonte, un bac peut bien sûr suffire, c'est simplement moins pratique à mélanger.

PRÉSENTATION

L'arrière, les deux séparations et les deux lames arrière fixes du dessus sont réalisés dans des lames de terrasses en pin de 4200 x 145 x 27 mm. Les deux côtés et les deux séparations intérieures sont constitués de huit poteaux verticaux et de quatre traverses hautes. Toutes ces pièces sont découpées dans des poteaux en pin de 2400 x 90 x 90 mm. Pour réduire leur poids, j'ai choisi de réaliser les trois couvercles et les lames horizontales des trois façades amovibles dans des lames de 2400 x 120 x 24 mm. Les renforts intérieurs des trois couvercles, je les ai sciés dans des lambourdes en épicea de 2400 x 62 x 38 mm. Les couvercles sont chacun fixés par deux charnières simples, de 80 x 50 mm, fixés au chant de la traverse fixe intérieure de dessus. Ces couvercles sont rattachés





aux côtés et aux séparations intérieures avec des compas de tréteaux de 250 x 25 mm pour les maintenir en position ouverte.

MISE EN PLACE DES POTEAUX

Pour augmenter la durée de vie des poteaux, il est préférable de les poser sur des plots en béton, ou de les installer dans des sabots métalliques à planter dans le sol, comme je l'ai fait. Il faut donc tout d'abord décider de l'emplacement du composteur : j'ai choisi de le mettre parallèle à ma clôture mais pas trop contre de manière à pouvoir passer avec la tondeuse derrière. Il sera non loin d'un pêcher pour l'ombrager un petit peu. J'ai alors scié mon premier poteau de longueur. Une fois ce poteau dans son support, je l'ai enfoncé dans le sol.

J'ai ensuite placé un troisième poteau, le poteau avant droit, pour déterminer la largeur du composteur. Pour cela, j'ai placé la lame arrière basse et la lame droite basse d'équerre.



J'ai enfoncé le poteau en vérifiant toujours régulièrement l'aplomb, et fait le niveau avec le poteau arrière. J'ai continué ainsi jusqu'à avoir mes huit poteaux en place d'après mes plans.



Il est important de vérifier régulièrement l'aplomb du poteau jusqu'à ce que le support soit complètement enfoncé.

J'ai ensuite placé une lame de 2 400 x 145 x 27 mm sur un chant et contre le support enfoncé, et je l'ai positionnée parallèle à la clôture. J'ai alors installé un second poteau tout à fait au bout de la lame. À l'aide d'une grande règle et d'un niveau à bulle, j'ai réglé l'horizontalité des deux poteaux : quelques coups de masse sur le poteau le plus haut ont suffi.

Les vis fournies avec mes supports métalliques font Ø 7 mm, j'ai donc percé des avant-trous avec une mèche à bois de Ø 6 mm en passant par les trous des supports, puis j'ai mis les vis en place.

TRAVERSES EXTÉRIEURES

Pour installer les lames fixes du haut (arrière et côté), j'ai installé des cales supports contre les poteaux, en les maintenant avec des presses.





Je me suis servi de mon gabarit de perçage pour lames de terrasse afin de réaliser les avant-trous des vis de fixation (voir article « une terrasse en bois » dans le n°67 de BOIS+*), et j'ai fixé la lame avec des vis inox de Ø 4 x 50 mm.

J'ai ensuite fixé les quatre lames suivantes en plaçant des cales de 10 mm entre chacune pour assurer une bonne aération.

J'ai renouvelé ces étapes pour la fixation des lames de côté.

Attention : les lames basses ne doivent pas toucher le sol, pour éviter leur pourrissement. Je me suis servi de gros coins en bois pour plaquer ces lames vers le haut.



Les vis de fixation des traverses basses pénètrent les supports métalliques, j'ai donc prépercé avec une mèche à métaux de Ø 5 mm.

Après les avoir coupées, j'ai fixé les traverses hautes de dessus (arrière, côtés et intermédiaire).

TRAVERSES DES SÉPARATIONS INTÉRIEURES

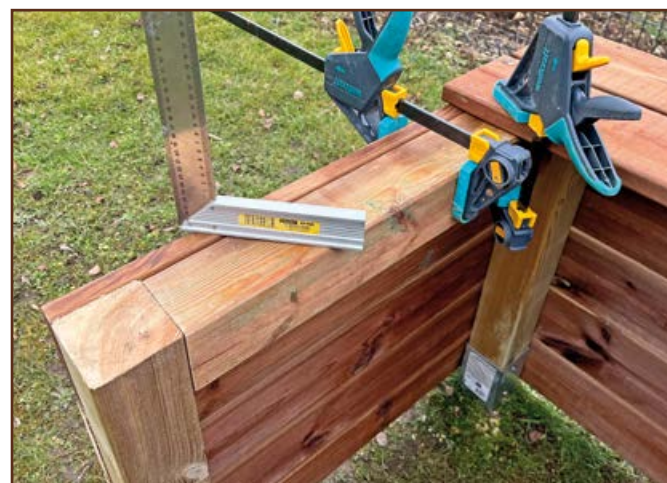
Pour les lames des séparations intérieures, il y a une petite subtilité : elles viennent contre les lames arrière, mais s'arrêtent 30 mm avant la face avant



des poteaux. Cela crée la première joue de la rainure qui accueillera les traverses de façade amovibles.

TRAVERSES HORIZONTALES DES SÉPARATIONS

Pour renforcer les deux côtés et les deux séparations, j'ai fixé des traverses hautes de 90 x 90 mm de section.



Elles sont fixées par vissage en travers des lames des côtés et des séparations avec des vis de Ø 5 x 60 mm. J'ai enfin solidarisé le tout en vissant au travers des lames arrière fixes.



MONTANTS DE FAÇADE

Les quatre montants de façade qui sont vissés sur la face des poteaux ont une fonction esthétique, mais pas seulement puisqu'ils constituent également la joue avant des rainures qui accueilleront les lames amovibles de façade.





Ceux de droite et gauche ont leur chant extérieur à fleur avec les parements des lames des côtés. Et les deux du milieu sont centrés par rapport aux deux poteaux avant intérieurs.

LES RAINURES

Les rainures verticales dans lesquelles sont insérées les lames de façades sont déjà en partie constituées par les lames des séparations et les montants de façade. J'ai donc complété les joues manquantes en vissant des tasseaux sur les chants intérieurs des poteaux.



L'espacement est maintenu par des vis installées dans les chants des lames.



Pas indispensable, mais bien utile : j'ai noté au feutre, sur les bois de bout des lames, le numéro de chaque pièce pour les repérer plus facilement.

LES COUVERCLES

Après avoir relevé les cotes sur la structure, j'ai coupé mes lames de manière à avoir 10 mm de jeu entre chaque couvercle. Je les ai ensuite assemblées en les vissant sur des tasseaux (deux par couvercle), et en laissant là encore 10 mm d'espace entre chaque lame.



LAMES DE FAÇADE

J'ai relevé les cotes des trois longueurs de lames amovibles sur les bacs, et j'ai réalisé les découpes 10 mm plus courtes pour avoir un peu de jeu et permettre le coulisage. J'ai alors vissé une petite équerre en bas de chaque rainure pour servir de butée. Puis j'ai découpé des entailles aux extrémités de chaque lame du bas pour que ces dernières soient alignées sur le bas des montants de façade.



J'ai enfin empilé, toutes les lames de façade, pour relever les cotes qui séparaient chaque lame du haut des poteaux. Et ensuite, répartir cette cote entre chaque lame, de manière à obtenir l'aération indispensable au bon compostage.

Remarque : pour faciliter la fixation et le positionnement des lames des couvercles sur les tasseaux, j'ai préalablement vissé ces derniers sur les traverses hautes de séparations en interposant des cales d'écartement pour laisser un jeu et faciliter l'ouverture des couvercles.





J'ai terminé en dévissant les tasseaux et en enlevant le couvercle pour dévisser les cales.

FIXATION DES COUVERCLES

J'ai remis un couvercle en place, et j'ai positionné deux charnières entre la traverse fixe et le chant du couvercle, chacune à 90 mm des extrémités. J'ai ensuite reporté au crayon les extrémités et les axes des charnières sur la lame fixe et la traverse du couvercle.



COMPAS DES COUVERCLES

Pour maintenir les couvercles en position ouverte, j'ai installé des compas de tréteaux. Deux pour les couvercles de droite et du milieu, un seul pour le petit couvercle de gauche. Côté couvercle, les compas sont fixés sur les tasseaux ; côté structure, sur des petites cales vissées aux traverses hautes.



Une fois ces repères faits, j'ai préparé la fixation de la charnière sur le couvercle. Pour faciliter le maintien de la charnière en place, j'ai placé une cale sous la traverse maintenue par une presse. J'ai repéré les axes des trous avec une pointe à tracer, puis j'ai percé des avant-trous Ø 3 mm.





ENCOCHES DE PASSAGE DES MONTANTS

Pour repérer les emplacements des encoches à faire dans les lames amovibles hautes afin de permettre le passage des tasseaux supports des couvercles, j'ai fermé ces derniers et j'ai tracé des repères sur les lames.



J'ai ensuite tracé les encoches avec au moins deux millimètres de jeu tout autour du tracé, et je les ai découpés à la scie sauteuse.

FONDS DES BACS

Quand les trois couvercles sont fermés, les rongeurs ne peuvent pas entrer dans les bacs, sauf par le dessous. Pour remédier à cela, j'ai posé un grillage à fines mailles qui bloquera les intrusions. Dans un premier temps, j'ai décaissé le fond du bac pour aérer un peu la terre et avoir une meilleure infiltration de l'eau.



J'ai fixé le grillage avec des vis qui traversent des baguettes en aluminium qui pressent le grillage contre les lames à l'intérieur.



Et j'ai aussi planté des « agrafes » doubles en acier galvanisé dans le sol, pour plaquer le grillage et le maintenir.

En attendant d'avoir des pierres pour boucher l'espace entre le dessous des lames basses de face, j'ai fixé une traverse en pin douglas. Elle ne va pas pourrir tout de suite.



Voilà : l'objectif d'avoir un beau composteur est enfin réalisé. La nature peut se réveiller, je suis prêt ! ■



Le ponçage des accès difficiles

Par Dominique Schlegel

J'adore restaurer de vieux meubles. Actuellement, je travaille sur la remise en état d'une balancelle en bois exotique qui a plus de 20 ans. La particularité de toutes ces restaurations, et celle-là ne déroge pas à la règle, c'est qu'il y a toujours un très gros travail de ponçage. Soit il s'agit de simplement nettoyer le bois et de rattraper les outrages du temps, comme sur cette balancelle, soit il s'agit de décapage (peinture, vernis ou toute autre finition vieillissante). Ce constat m'a donné l'envie de vous présenter tous les outils et accessoires de ponçage que j'ai pu trouver et utiliser lors de ces différents travaux de restauration.



À la différence de la création d'un meuble, où l'on peut préparer ses pièces de bois avant l'assemblage, la difficulté d'une restauration, et c'est souvent comme ça, c'est qu'on ne peut pas démonter entièrement les meubles, sauf à faire quelques dégâts. Ma balancelle est un bon exemple de ce problème. En effet, j'ai pu, non sans difficultés, démonter intégralement et proprement la partie châssis, mais il m'est en revanche impossible

de démonter complètement la partie banc sans faire de la casse (chevillée/collée). Et ce n'est pas le but de la manœuvre d'abîmer les éléments pour les nettoyer facilement !

Je me retrouve donc à devoir nettoyer des parties quasi inaccessibles sans pouvoir m'assurer de l'absence de pièce métallique comme des agrafes ou des petits clous. Je ne peux donc pas utiliser d'outils tranchants de type racloir, ciseau à bois...

D'autant plus que l'affûtage n'est pas mon point fort. Heureusement pour nous, des ingénieurs ingénieux y ont pensé, et l'on peut trouver dans le commerce des outils qui facilitent la vie.

L'OUTIL MULTIFONCTION

Le premier outil, avec lequel j'arrive à faire 90 % des ponçages difficiles, c'est l'outil multifonction vibrant. Quasiment toutes les marques d'outillage électroportatif en ont à leur catalogue, mais pas nécessairement avec le même éventail d'accessoires.

Je sais que l'on ne pense pas souvent à la fonction ponçage de cette machine, mais elle mérite vraiment que l'on s'y attarde un petit peu. Je pourrais même aller jusqu'à conseiller à un débutant, qui a peu de moyens, de commencer avec cette machine, tellement elle peut, au départ, remplacer les autres ponceuses avec un excellent résultat. Cet outil a bien sûr aussi des inconvénients et des limites d'utilisation, mais pour débiter, ça peut être une bonne solution tant technique que financière parce qu'en plus, elle ne fait pas que poncer.

À titre personnel, je suis équipé de machines de la marque Fein. J'en ai trois à ma disposition. Ma machine (une « MM500 Plus » de 2020), un ancien modèle que j'ai offert à ma fille (« FMM250Q » de 2014) et un modèle sur batterie que mon fils s'est acheté (le « AFMM18 » de 2017). Pour vous dire si je considère cet outil comme un incontournable dans la boîte à outils de tout bricoleur !

ces deux machines, qui, en fait, n'ont que six années d'écart. Les progrès qui ont été faits tant sur le bruit que sur les vibrations sautent aux yeux (plutôt aux oreilles) dès la première utilisation. Sans compter la prouesse technique qui a été faite sur le système de fixation des accessoires. L'empreinte de montage, brevetée et mise au point conjointement par Bosch et Fein, s'appelle « sds snap-in » chez le premier (il a été décliné plus tard sur les meuleuses d'angle) et Starlock chez le second. Ce système permet la fixation des outils avec une seule main, en un clic : on peut parler de « clic and ponce » ! Vous changez un accessoire en moins de cinq secondes. Notez que le démontage, lui, impose l'utilisation des deux mains. L'orientation de l'outil peut se faire à 360° selon 12 positions.



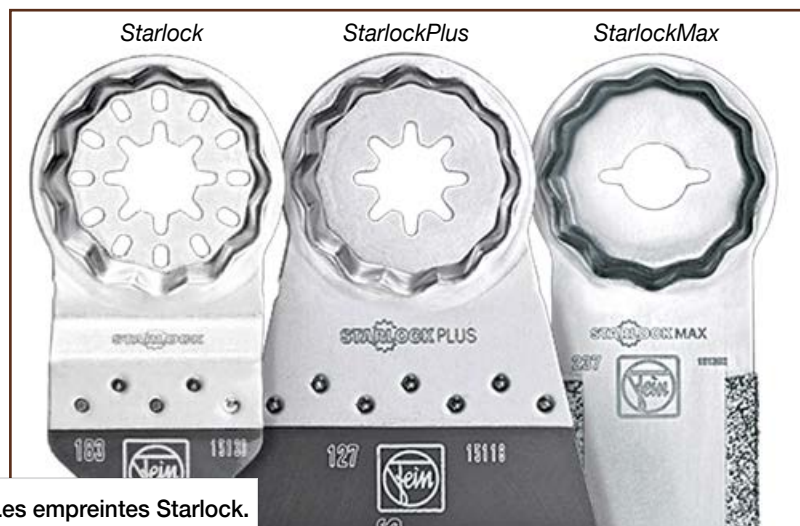
Machine avec le même accessoire orienté différemment.



Les trois machines Fein de profil.

Petit aparté sur les deux machines filaires de cette marque que j'ai pu utiliser : j'ai été agréablement surpris par l'évolution technologique qui sépare

Chez Fein, le système de fixation des accessoires est décliné en trois versions (Starlock, StarlockPlus et StarlockMax) avec quelques petites différences en fonction des performances et de la puissance des machines sur lesquelles ils sont montés.



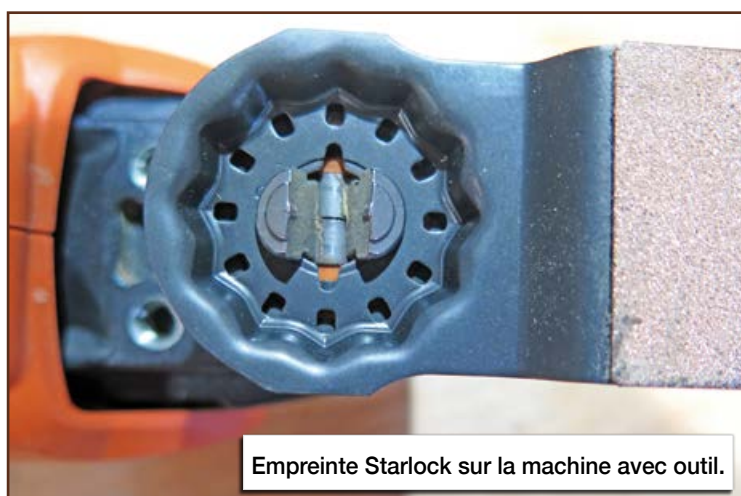
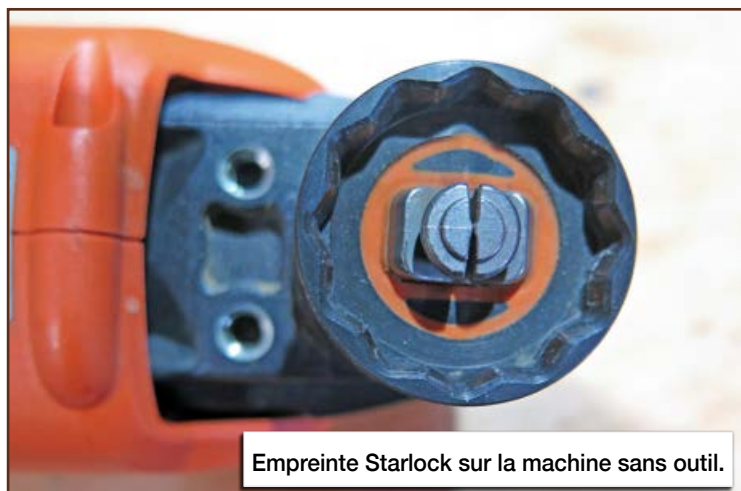
Attention : certaines machines nécessitent un adaptateur. Malheureusement, ce n'est pas encore généralisé, et certaines machines d'entrée de gamme grand public ont des systèmes d'attache et des accessoires avec une empreinte « propriétaire », c'est-à-dire spécifique et donc non compatible.

Mais le fait que les accessoires soient compatibles ne veut pas dire que tous les systèmes de verrouillage sont tous aussi faciles à manipuler les uns que les autres. Sur certaines machines, par exemple, la fixation des accessoires se fait encore à l'aide d'une vis six pans creuse, comme c'était le cas des premiers modèles mis sur le marché. Il est donc important d'essayer différents modèles quand on envisage un achat. Et lorsqu'il s'agit d'utiliser ces machines en mode ponçage, comme c'est le cas dans cet article, ce à quoi il faut veiller, c'est la possibilité de changer l'orientation du patin de ponçage sans avoir à « déscratcher » l'abrasif (c'est le cas, par exemple, du système Bosch et Fein depuis 2020). Cela simplifie la manipulation bien sûr, mais cela économise aussi les abrasifs, car les poses et déposes répétées de l'abrasif sur Velcro risquent de lui faire perdre assez rapidement sa capacité d'accroche.

LE PONÇAGE

L'aspiration

La plupart des outils ont un dispositif de captation des poussières en dotation d'usine ou en option. Je ne sais pas ce qu'il en est pour toutes les marques (voir BOIS+ n° 39*), mais, sur les trois modèles à ma disposition, ce système est très efficace.



Ce système tend à se standardiser et est donc compatible avec les appareils d'autres fabricants (Hitachi, Milwaukee, Makita, AEG, Einhell, Hikoki, Metabo, Ryobi, Skil, Worx, Festool...), même si leurs mécanismes de fixations diffèrent.



SÉCURITÉ

Quand on réalise des travaux de ponçage, l'évacuation des poussières doit être une priorité. La connexion d'un aspirateur de classe M à la machine est indispensable. Si cela n'est pas possible, le masque FFP3 est obligatoire. ■



Les plateaux

Dans l'hypothèse où vous choisiriez de débiter avec un outil multifonction, vous trouverez des patins ronds de 115 mm de diamètre, comme sur une ponceuse orbitale classique, mais vous pouvez choisir aussi des patins des patins « delta », c'est-à-dire triangulaires. On trouve ces patins de différentes tailles, mais les plus courants sont les « delta » de 80 mm de côté, pour les petits, et de 130 mm pour les gros.

Différents plateaux de base vus de dessus.



Chez Fein, ces plateaux existent en versions trouées pour le système d'aspiration, et sans trous. Je le précise, parce qu'une fois je n'ai pas fait attention et j'ai acheté les modèles sans trous : j'ai dû faire un aller-retour pour changer les produits. Ces différents plateaux permettent de faire le travail que font toutes les ponceuses. Bien sûr, certaines ponceuses sont plus efficaces que d'autres, plus agréables à utiliser que d'autres, mais elles font toutes la même chose : elles poncent ! Petite précision enfin, et grosse différence : sur une machine multifonction, le remplacement des plateaux se fait très simplement. Petit désavantage : ils sont un peu moins résistants à l'usage intensif, surtout si l'on ne réduit pas la vitesse. On ne peut pas tout avoir !

Stratégie de marque

Chaque marque a sa stratégie. Festool, par exemple, à l'inverse de Fein, a choisi de « cantonner » son outil multifonction aux travaux de découpe et de développer parallèlement une petite ponceuse avec un plateau de Ø 90 mm interchangeable avec un plateau « delta » excentré vers l'avant qui augmente considérablement la polyvalence de la machine. ■



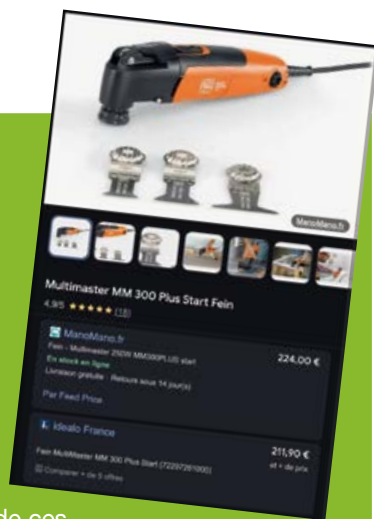
J'entends certains d'entre vous me dire :

« mais, le mouvement n'est pas le même que celui d'une ponceuse orbitale qui est spécifiquement dédiée au ponçage ». C'est vrai ! Et ce n'est pas forcément à l'avantage des ponceuses comme on pourrait le croire. En effet, le système de fonctionnement des outils multifonction étant la vibration par de petites oscillations très rapides, le résultat final est en fait plus fin, à grain identique, qu'avec une ponceuse orbitale. De plus, je n'ai jamais trouvé le défaut que laissent presque toutes les ponceuses à mouvement orbital, à savoir les traces en forme de « queue de cochon ». Un autre avantage du mouvement oscillant, c'est qu'il est mieux adapté au ponçage des pièces fragiles. J'ai pu vérifier ce point quand je me suis lancé dans le chantournage. En effet, comme le plateau vibre à la vitesse que l'on veut grâce au variateur, et qu'il n'a pas de mouvement de rotation, il y a peu de risque d'entraîner une petite pièce de bois ou de la casser. Même les abrasifs perforés, qui peuvent parfois être source de problème pour le ponçage des petites pièces sur les ponceuses à mouvement rotatif, sont ici « inoffensifs ».

Vous pouvez donc poncer de grandes surfaces, des plus petites, et des endroits difficiles d'accès avec le même outil, en employant simplement l'accessoire le mieux adapté. Pour un débutant, ou pour celui qui ne réalise que de petits travaux, réaliser les étapes de ponçage à la machine oscillante est une vraie solution. Alors oui, je vous le concède, vous n'aurez pas le confort et les avantages d'une ponceuse haut de gamme, mais tout le monde ne peut pas, ou ne veut pas, mettre 500 € juste pour poncer.

PAS SI CHER !

Il est temps de tordre le cou à un préjugé sur ces machines de gamme professionnelle qui seraient inaccessibles. Le premier « Multimaster » Fein filaire se trouve à un peu plus de 200 € en GSB avec une valise et quelques accessoires. Pour Bosch pro, c'est un peu moins cher, mais sans valise. Quand on connaît la polyvalence de ces outils, l'investissement me paraît rentable. ■



La mise en œuvre

J'aime travailler le bois, mais nettoyer toute ma balancelle à la main, c'est un coup à finir avec un *tennis elbow* (épicondylite du coude) sans le plaisir de la partie de tennis. Bien que le ponçage soit rarement le domaine mis en avant par les fabricants, la multitude d'accessoires disponibles permet vraiment de repousser les limites de la mécanisation du ponçage. Voyons donc maintenant ce qu'il est possible de faire avec ces machines et les accessoires spécifiquement dédiés au ponçage.

■ Le doigt de ponçage

Illustration de ce que je vous disais juste avant, le terme « doigt de ponçage » désigne des accessoires assez différents chez Fein et chez Bosch.

Les doigts de ponçage pour les petites surfaces et endroits exigus, profonds, de chez Fein. L'abrasif est fixé par scratch sur le support.



- La version de Fein est un petit patin de ponçage sur lequel les abrasifs se fixent par scratch. Dispositif qui présente l'avantage de pouvoir varier la finesse des grains. Son patin en caoutchouc lui confère le minimum de souplesse indispensable à un ponçage de qualité. Son petit défaut, c'est son épaisseur (15 mm), qui lui interdit certains passages très étroits.

Une des possibilités d'action de ce type d'accessoire.



Le mouvement oscillant permet de s'approcher très près d'un obstacle et même de le toucher sans l'abîmer (à condition tout de même de ne pas y aller trop fort !). Le grain des feuilles abrasives qui va de 40 à 240, propose un large spectre de finition. Pour un grain en dehors de cette fourchette, ou pour utiliser un type d'abrasif particulier, on peut toujours en découper dans des disques ou des feuilles à scratch. Il m'est ainsi arrivé d'utiliser de l'« Abranet » de chez Mirka, qui est un abrasif à structure maillée tout à fait spéciale, qui limite notamment le phénomène d'encrassement.

ASPIRATION DIFFICILE

Les dispositifs de captation des poussières qui sont installés autour l'axe de fixation sont optimisés pour les patins de ponçage. Or, les accessoires qui permettent de poncer des surfaces difficiles d'accès, ou avec de formes particulières, sont tous montés sur des « lames » et donc déportés par rapport à l'axe de la machine. La captation des poussières n'est pas possible, voire incompatible avec ces accessoires. Pour compenser, je me suis bricolé un support qui maintient le tuyau de l'aspirateur à proximité du patin de ponçage. Le port du masque à poussière s'impose évidemment.



Une astuce pour aspirer les poussières pour certains accessoires.

Note : chaque marque développant ses accessoires spécifiques (en plus ou moins grande quantité), il est possible que des accessoires ayant la même fonction puissent se trouver sous des appellations différentes. ■

Bosch ne propose que des modèles à concrétion carbure, qu'il vend dans la catégorie ponçage, alors que Fein, qui en dispose aussi, les présente en râpes ou limes.

- La version Bosch est une lame métallique dont la face inférieure est garnie de concrétion au carbure de tungstène, ce qui tient plus de la lime ou de la râpe que du patin de ponçage.

Les doigts de ponçage ou plutôt râpe à concrétion carbure, version Fein, peu utile pour le travail du bois



Doigt de ponçage Bosch extrêmement fin.



Leur gros avantage, c'est leur faible épaisseur qui leur permet de se faufiler partout.

Doigt de ponçage Bosch en situation dans moins de 4 mm d'espace.



Chez Bosch, le code RT4 accolé à la référence du produit, correspond à une grosseur de grain 40. Tandis que les grains plus fins (grosseur de grain 100) ont un code R 0. J'ai testé le R 0, en tenant compte des directives du fabricant, à savoir ne pas poncer à plus de 2/3 de la vitesse de la machine. La qualité de finition est grossière, ce sont clairement des outils de décapage qui n'auront pas peur de s'attaquer aux épaisses couches de peinture.

Je n'ai pas encore testé, mais pourquoi ne pas user complètement la concrétion de carbure et utiliser ce doigt comme support avec un abrasif autocollant ? Nous aurions le meilleur des deux solutions

■ Le plateau de ponçage pour profilés



Poncer mécaniquement un objet cylindrique n'est pas une chose facile. La surface plane des patins de ponceuse n'a qu'une surface de contact très réduite avec la surface du cylindre et a tendance à créer des facettes. Le plateau de ponçage pour profilé « Starlock AUZ 70 G » de Bosch qui ne possède pas de semelle rigide règle le problème en adaptant la courbure de l'abrasif à celle du cylindre. Tringle à rideau en bois, main courante d'escalier, barreau de garde-corps... tout devient possible. Vous trouverez des feuilles abrasives du grain 40 au grain 400. L'écart entre les deux supports de l'abrasif est de 70 mm, ce qui permet de poncer des profilés de 60/65 mm de diamètre. Du fait du large éventail de grains disponible, il est utilisable aussi bien en décapage qu'en finition.

■ Les profils de ponçage

Pour poncer dans des rainures des surfaces courbes étroites concaves ou convexes ou même dans des angles rentrant à 90° les profils de ponçage Fein sont la solution. Dans le contenu de ce set de Fein, on trouve un support et six profils différents avec cinq feuilles abrasives de grain 80, 120 et 180.

Le principe de conception.





Après quelques recherches, je n'ai pas trouvé d'équivalent dans d'autres marques ni même « universel ». Si vous en croisez n'hésitez pas à nous communiquer les références !

La polyvalence et l'adaptabilité sont les maîtres mots de ce concept. Son principe est simple : un support équipé de pinces à ressorts qui se fixe sur la machine et dans lequel on vient emboîter des cales de forme adaptée au profil de la surface à poncer. L'abrasif placé sur la cale est maintenu par les pinces du support.

Attention : il existe deux versions de cet accessoire, un pour les anciennes machines Fein et un autre pour celle équipées des systèmes de fixation les plus récents que nous avons vus en début d'article.

Note : vous pouvez trouver en magasins spécialisés des cales à poncer manuelles avec les mêmes profils que celles que je vous ai présenté. Cela peut s'avérer utile pour certaines situations spécifiques, comme le ponçage de surfaces très fragiles ou les placages.



Profils de ponçage Fein (à droite : l'ancien modèle).

LE SUPPORT DE TABLE

Le support de table n'est pas un outil à proprement parler, mais il m'a souvent été utile. Je crois que le modèle que je vous présente ici n'est utilisable que sur les machines Fein et Festool. À vérifier, mais charge à vous de trouver un support qui convienne à votre machine. Ça doit pouvoir se trouver, ou au pire se « bricoler ». Je le considère un peu comme une troisième main. Il s'installe sur le bord de l'établi avec une simple vis et c'est un collier de Ø 43 mm qui vient enserrer la machine.



La pince pour l'établi et le support qui peut se fixer aussi sur une colonne de perceuse.

Il n'est pas présenté par la marque pour le ponçage, mais il se révèle très utile, par exemple, pour figoler de toutes petites pièces.

DES OMBRES AU TABLEAU

Je ne vous ai, pour l'instant, que vanté les mérites de ces machines. Comme tout matériel, elles ont leurs limites et leurs défauts : j'en ai trouvé deux principaux.

Le premier reproche que je ferais à ces machines, c'est qu'elles sont bruyantes. Et pour avoir utilisé des produits d'autres marques d'entrée de gamme, c'est encore pire ! Le casque ou les bouchons d'oreilles sont indispensables, d'autant que le ponçage est une étape qui peut être longue. Ajoutez le bruit supplémentaire d'un aspirateur et vous avez la tête « comme une pastèque » en moins de dix minutes.

Une critique que l'on peut également adresser à ces machines, c'est qu'elles génèrent beaucoup de vibrations. Même si de gros progrès ont été faits, c'est un point qui peut vraiment être gênant sur les longues séances de travail, et particulièrement bien sûr sur les machines d'entrée de gamme. J'ai eu plusieurs fois l'occasion d'en utiliser, et à chaque fois, j'ai regretté de ne pas avoir mes machines, mais il faut être honnête, vous trouverez des ponceuses qui du point de vue des vibrations et/ou du bruit, ne sont pas agréables à utiliser non plus. Dernier point négatif, toujours de mon point de vue (peut-être en avez-vous d'autres) : l'encombrement. Contrairement à certaines ponceuses compactes, par exemple, les corps tout en longueur des outils multifonctions oscillants leur interdisent l'accès de certaines parties. Impossible, par exemple, de poncer le fond d'un tiroir d'une trentaine de centimètres de côté. Et si l'on ajoute le système d'aspiration, il faut reconnaître que ça n'arrange rien, et celle sur batterie est encore plus longue.



L'ensemble une fois monté.



Une machine avec système d'aspiration patin de ponçage Ø 115 mm dans le même tiroir.

Mais ces situations sont heureusement assez rares. Et, il est parfois possible de réussir à contourner le problème en orientant le patin, ou en utilisant un autre type d'accessoire.

Quand on pense qu'il suffirait que de géniaux ingénieurs nous inventent un accessoire qui permette de tenir la machine à la verticale, pour que la contrainte d'espace soit réduite à quelques centimètres carrés. La marque Ryobi a répondu à ce problème en proposant une machine à tête pouvant pivoter à 90°, la « R18MT-0 18V ». Ne l'ayant jamais eue en main, je ne peux vous en dire plus que ce que vous trouverez sur le site du constructeur.

La « R18MT-0 18V » de Ryobi.



AVANT D'INVESTIR

Si vous êtes en réflexion de l'achat d'une machine de ce type, gardez à l'esprit que tous les fabricants ne proposent pas tous les types d'accessoires. Je dirais que les catalogues les plus fournis sont ceux de Fein et de Bosch dans une moindre mesure, mais je ne connais pas toutes les offres. Prenez le temps de faire vos recherches. Je vous conseille de bien comparer les systèmes de fixation des outils et accessoires, car à l'usage, ça peut vraiment faire la différence. À savoir que, plus c'est simple et rapide, plus les outils seront utiles et plus vous serez amené à les utiliser. Enfin rappelez-vous que pour pouvoir utiliser les outils Starlock que je vous ai présentés dans cet article, certaines marques ont besoin d'un adaptateur, et que d'autres ne sont carrément pas compatibles.

AUTRES PONCEUSES PRATIQUES

La ponceuse à cylindre oscillant

Cette ponceuse très spécifique est très utile dès qu'il s'agit de travailler sur des formes très découpées avec des arrondis. De nombreuses marques en proposent, mais elles sont toutes stationnaires. Le modèle que j'ai acheté a ceci de particulier, c'est qu'il se présente comme une ponceuse électroportative.

Elle a un petit gabarit pour une utilisation mobile, mais elle est livrée avec des serre-joints qui permettent de l'utiliser en stationnaire. Comme toutes les autres machines de ce type, elle est fournie avec trois manchons en caoutchouc, Ø 19, 26 et



38 mm, ainsi qu'avec une plaque de protection pour le bridage en stationnaire, un guide de chant droit pour les cylindres Ø 26 et 38 mm et deux serre-joints. Et elle a aussi un dispositif d'aspiration des poussières, qui a le mérite d'exister mais qui n'est pas hyperperformant : le port du masque à poussières est donc toujours indispensable.



La ponceuse avec tous ses accessoires.



LES PONCEUSES PROXXON

Pour le ponçage des recoins ultimes, il faut bien sûr parler des outils Proxxon, spécialiste du matériel pour les amateurs de maquettes, mais avec des produits très spécialisés pour les petites pièces de bois.

La ponceuse à bande

Ce type de machine à bande étroite que Proxxon nomme « ponceuse à bande », est généralement, chez la plupart des fabricants, catégorisé dans les limes électriques (voir comparatif du n°73*).



Ponceuse à bande Proxxon : le corps de la machine ne fait que 230 mm pour 50 mm de large sans le système d'aspiration.



* Article offert aux abonnés à l'application BLB-bois



Tout l'intérêt de cette machine réside dans l'étroitesse de sa bande qui ne fait que de 10 mm de large et dans son bras de ponçage orientable jusqu'à 60° par simple pression sur un bouton. Deux caractéristiques qui en font un outil idéal pour nettoyer, agrandir légèrement ou rectifier. Sa petite taille (340 mm pour moins de 700 g) la rend également très maniable même dans les endroits étroits. Elle m'a, par exemple, permis de nettoyer des rainures, ainsi que les coulisses des vieux tiroirs d'une commode qui avait séjourné trop longtemps dans un hangar.

La meuleuse angulaire à col long

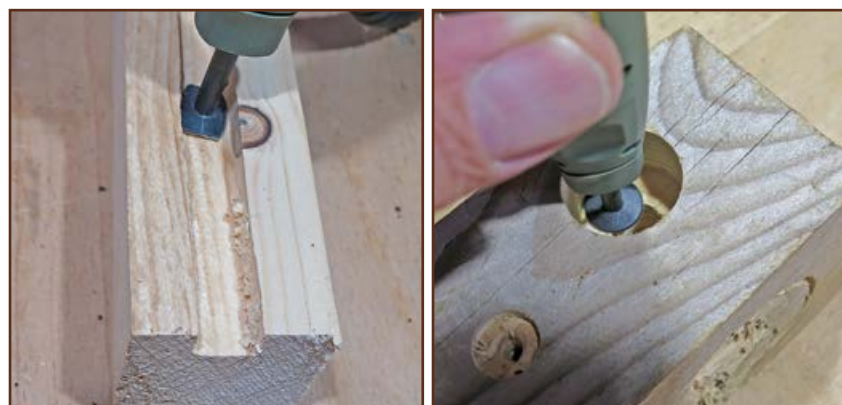


La meuleuse angulaire à col long. La puissance modérée de cette petite machine permet de ne pas faire de dégât si l'on travaille doucement.

Comme pour la ponceuse à bande, nous sommes sur une petite machine, légère, maniable et peu bruyante. Mais cette fois, on n'est plus dans le domaine des ponceuses, mais dans celui des meuleuses, c'est-à-dire des machines à disque rotatif. Conçu pour le dégrossissage et le décapage, elle m'a permis, par exemple, entre autres, de me débarrasser de substances étranges (colle ou résine) sur le fond du châssis intérieur de cette même commode. Le disque à lamelle grain 240 m'a donné une finition de « ponçage » tout à fait acceptable.

Mini ponceuse linéaire

Ici, plus encore qu'avec les deux machines précédentes, on peut parler de mini-outillage. La ponceuse n'a que 200 mm de long pour 29 mm de diamètre au plus large. Un peu à la manière des outils multifonctions, le mouvement est oscillant.



Les abrasifs qui se fixent sur les patins en bout des outils sont autocollants et sont disponibles en grains 180, 240 et 400.

Les petits patins aux différentes formes m'ont été bien utiles pour achever la restauration de la commode dont je vous parlais précédemment.

Certes, j'ai usé pas mal d'abrasifs, mais je les trouve très efficaces malgré leur petite taille. Par ailleurs, comme je l'ai dit plus haut, je débute dans le chantournage. J'ai donc eu l'occasion de tester cette mini-ponceuse pour récupérer des erreurs de découpe : c'est idéal. Pour résumer, je reprendrai les mots de Proxxon : « idéal pour le travail de surfaces dans des cavités, des rainures, des compartiments et des recoins ».



Le chantournage un autre domaine d'utilisation.



UNE CALE À PONCER ASPIRANTE

Avec cette cale de chez Mirka, on quitte bien sûr le domaine du ponçage mécanique, mais sa connexion à un tuyau d'aspiration m'a semblé une caractéristique assez originale et efficace pour vous la présenter ici.

Une cale à poncer aspirante.



Cette cale accepte les disques de Ø 150 mm.

Les abrasifs sur maille de type « Abranet » sont conseillés, car ils facilitent l'aspiration des poussières. Cette cale mesure 150 x 85 mm, sa prise en main est bonne dans presque toutes les situations. Comme l'abrasif remonte sur les deux côtés de la cale, elle peut poncer les angles droits, et c'est là que la prise



en main est un peu moins optimale. On y arrive, mais il faut un peu chercher la bonne position. Elle est livrée avec un tuyau annelé de 4 m et un adaptateur conique de Ø 20 mm. Pour ce qui concerne l'aspiration de la poussière, cette cale possède trente-quatre trous et une valve d'aspiration réglable, ce qui fait que sur ce point, elle est redoutablement efficace.

LA CONCLUSION

Vous venez de voir que, si vous vous trouvez dans des situations complexes pour poncer vos réalisations ou restaurations, vous trouverez dans le commerce des outils très efficaces et capables d'aller dans les recoins les plus difficiles qui soient. Je finis en rappelant que les activités de ponçage, du fait de la présence importante de vibrations, peuvent générer des problèmes musculaires et articulaires non négligeables. Le choix de machines haut de gamme n'est donc pas seulement un confort, ni de la qualité de travail mais aussi et surtout une question de santé et de sécurité. Ces outils sont aussi des aides à ne pas négliger, pour qui souffre d'une difficulté ou d'un handicap quelconque. ■

LA SCIE SAUTEUSE !

Un accessoire pour poncer avec une scie sauteuse : l'idée est séduisante ! Le résultat, c'est une lamelle de plastique qui est recouverte d'un auto-agrippant et qui s'enclenche comme une lame classique sur la scie et qui reçoit une bande d'abrasif.



À l'époque de l'achat de ces « bidules », je ne connaissais pas toutes les solutions que je viens de vous présenter. Dans le désespoir, qu'est-ce qu'on ne fait pas ? Et en fait... **ça ne fonctionne pas du tout !** À la moindre pression sur la pièce à poncer, le plastique se plie et l'on ne ponce pas ce que l'on veut. On retrouve un peu la même idée **sur les scies à chantourner** avec de petites bandes d'abrasif fixées comme des lames. ■



Poncer à la scie sauteuse ?



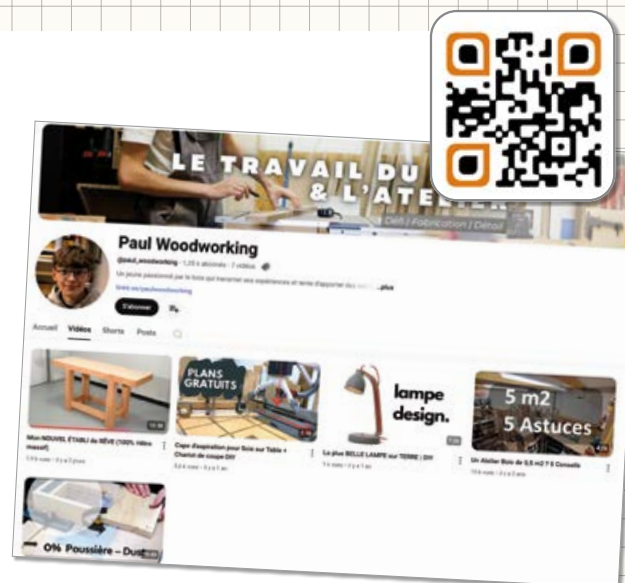
Ça devrait vous plaire !

PAUL WOODWORKING

« Mon NOUVEL ÉTABLI de RÊVE (100% Hêtre massif) »

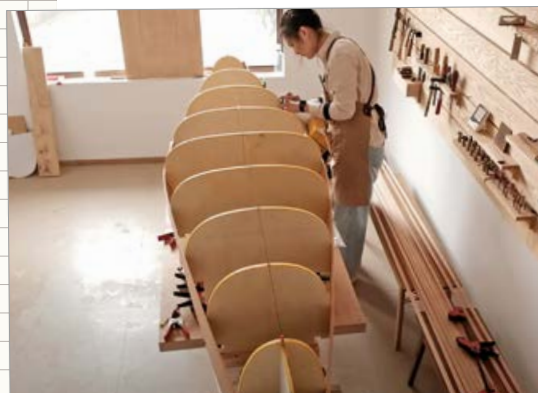


C'est beau, c'est propre, c'est efficace, c'est pédagogique... et il parle même de sécurité ! Bravo Paul ! Le sujet de la vidéo, c'est la fabrication d'un établi simple et massif : le premier projet du boiseux, qui commence à s'équiper sérieusement. Et on peut dire que c'est le cas de Paul Woodworking qui dispose d'un atelier de taille modeste, mais très, très, très bien équipé ! ■

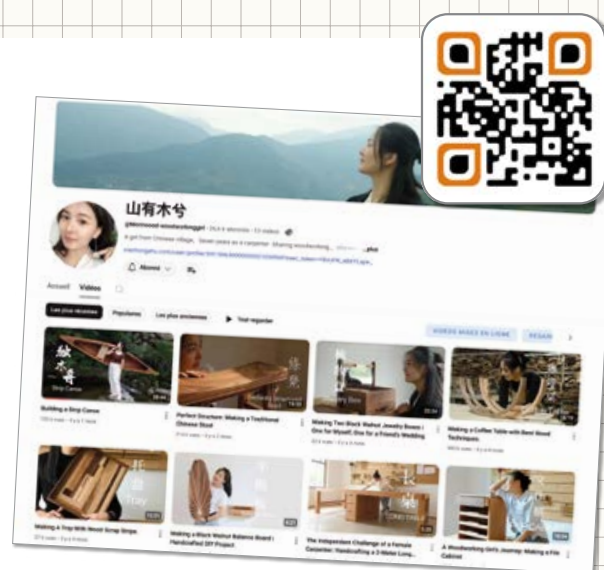


MONTWOOD-WOODWORKINGGIRL

« Building a Strip Canoe »



Pour le plaisir ! Vous n'avez pas l'intention de construire de canoé en bois ? Moi non plus ! Mais il n'empêche, cette vidéo qui nous vient de Chine est captivante. Les techniques mises en œuvre sont intéressantes (et parfois un peu exotiques pour nous, occidentaux), même pour un amateur qui ne s'attaque pas à des projets aussi complexes. L'ambiance sonore, qui se contente le plus souvent des bruits d'ambiance, sans commentaire donc, est très agréable et facilite l'immersion. ■

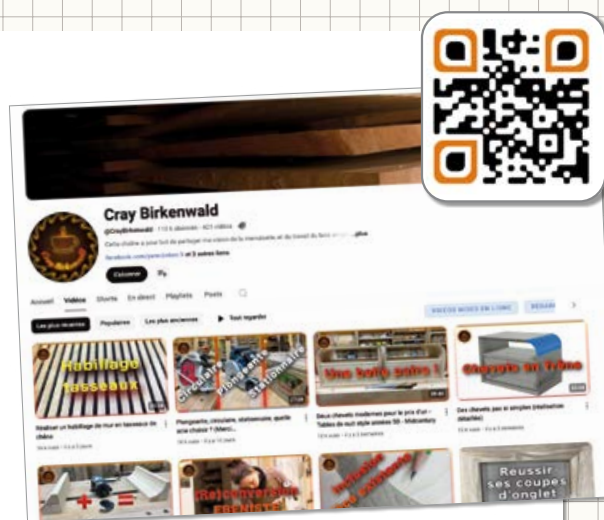


CRAY BIRKENWALD

« Plongeante, circulaire, stationnaire, quelle scie choisir ? »



On termine avec un habitué de la rubrique ! Et une vidéo spécial débutants qui fait le point sur la scie circulaire : différents types de machines, différentes fonctions... Tout est détaillé pour permettre à ceux qui sont en train de réfléchir à leurs futures machines d'avoir de quoi faire le bon choix, et à ceux qui sont déjà équipés de mieux comprendre et donc utiliser leur matériel. ■



Découvrez l'univers fascinant des outils à main !



L'éditeur des boiseux

Le travail du bois aux outils à main Tome 2

Fort du succès du tome 1, nous vous proposons de **découvrir** ou d'**élargir vos connaissances** avec le tome 2 consacré à une nouvelle série d'outils à main incontournables.

Les plus de l'ouvrage :

- Un tour complet des outils à main, des plus indispensables aux plus spécialisés.
- Les gestes techniques expliqués et montrés en images.
- Des mises en œuvre pas-à-pas : construction d'un établi et d'un plateau de table rond.
- De très nombreuses photos, dessins et schémas techniques pour tout comprendre d'un seul coup d'œil.

Râpes, wastringues, racloirs et tant d'autres vous sont proposés dans ce livre parfaitement illustré de nombreuses photos et de schémas avec des explications claires à portée de tous.

Format : 22 x 28 cm

- 144 pages
- Prix : 33 €



Profitez de notre offre

PACK TOME 1 + TOME 2
à prix réduit
59€
au lieu de 66€



→ BON DE COMMANDE

ABSP0045

Nom

Prénom

Adresse

Code postal [] [] [] [] [] []

Ville

E-mail

À renvoyer à : BLB-bois • 10 av. Victor-Hugo • CS 60051 • 55800 REVIGNY-SUR-ORNAIN

Tél : 03 29 70 56 33 – Fax : 03 29 70 57 44 • www.blb-bois.com – boutique.blb-bois.com

OUI, je désire recevoir : exemplaire(s)

du livre « **Le travail du bois aux outils à main** » au prix unitaire de 33 €

☐ Livre seul – **Le travail du bois aux outils à main – Tome 2 : râpes, wastringues, établis**, au prix de 33 €.

☐ Livre seul – **Le travail du bois aux outils à main – Tome 1 : scies, rabots, ciseaux**, au prix de 33 €.

☐ Pack deux livres – **Le travail du bois aux outils à main – Tomes 1 et 2**, au prix de 59 € au lieu de 66 €.

+ 3,49 €* de frais de port.

Règlement :

☐ par chèque joint à l'ordre de BLB-bois

☐ par carte bancaire []

Expire le [] [] [] []

Signature
(pour CB uniquement)

CVC [] [] []

(trois chiffres au verso de votre carte)

* Tarif France métropolitaine – Pour les autres destinations : contact@BLB-bois.com

CARNET D'ADRESSES

Actu :

– Matériel :

- **CIRANOVA** : plus d'infos sur le site Internet de la marque : www.ciranova.eu/fr/
- **BOSCH PROFESSIONNAL (gamme bleue)** : www.bosch-professional.com/fr/fr/
- **BOSCH DIY (gamme verte)** : www.bosch-diy.com/fr/fr/

Article « Reconstruire une batterie »

- pour les cellules de batteries : www.nkon.nl/fr/
- pour les adaptateurs : www.adaptateurs-batteries.fr/

Article « Inkscape pour le tracé d'une inclusion »

Pour télécharger le logiciel : <https://inkscape.org/fr/>

Machines et outillage :

- ABM Outillage (tél. : 03.87.04.43.09 – Internet : www.abm-outillages.com) ;
- Alabeurthe (tél. : 03.86.26.82.50 – Internet : www.alabeurthe-bois.fr) ;
- Bordet (tél. : 01.41.53.40.40 – Internet : www.bordet.fr) ;
- Douteau (tél. : 02.51.94.02.89 – Internet : www.outil-a-bois.com) ;
- Electro-Dendre (Belgique) (tél. : [00.32].065.22 90 02 – Internet : www.electro-dendre.be) ;
- Espace Bricolage (tél. : 09.70.40.80.72 – Internet : www.espace-bricolage.fr) ;
- Gaignard-Millon (tél. : 01.43.71.28.96 – Internet : www.gaignard-millon.com) ;
- Guedo (tél. : 02.97.60.81.05 – Internet : www.guedo-outillage.fr) ;
- Hardeman Distribution (Internet : www.hardeman-distribution.com) ;
- Hegner France (tél. : 01.60.94.58.76 – Internet : www.hegner.fr) ;
- Keloutils (tél. : 02.40.18.83.00 – Internet : www.keloutils.com) ;
- Kity Rouen / Atelier des Boiseux (tél. : 02.35.07.19.81 (standard), 06.98.20.12.95 (SAV) – Internet : www.kity-rouen.com) ;
- Luxoutils (Luxembourg) (tél. : 00.352.263.117.45 – Internet : www.luxoutils.com) ;
- Métiers & Passions (tél. : 01.34.30.39.00 – Internet : www.metiers-et-passions.com) ;
- Outillage2000 (tél. : 03.88.63.27.08 – Internet : www.outillage2000.com) ;
- Probois-Machinoutils (tél. : 05.57.46.17.64 – Internet : www.probois-machinoutils.com) ;
- Tool France Promac (tél. : 01.69.11.37.37 – Internet : www.promac.fr) ;

Bois :

Vous pouvez vous procurer du bois massif sous forme de plateaux bruts ou d'avivés prêts à l'emploi auprès de plusieurs sociétés capables d'assurer la vente par correspondance :

- Top-wood : planches rabotées et live-edge dans de nombreuses essences (tél. : 03.29.79.31.17 – Internet : www.top-wood.com) ;
- Parquet Chêne Massif / Centre Bois Massif (tél. : 02.48.60.66.07 – Internet : www.parquet-chene-massif.com) ;
- Deboisec (tél. : 04.75.67.48.26 – Internet : www.deboisec.fr) ;
- Euro Teck (tél. : 02.51.58.06.70 – Internet : www.ikebois.fr - www.euroteck.net) ;
- La Fabrique à bois (tél. : 09.80.80.57.04 – Internet : www.lafabriqueabois.com) ;
- La Boutique du Bois (tél. : 08.10.00.51.72 – Internet : www.laboutiquedubois.com) ;
- S.M.Bois (tél. : 01.60.26.03.44 – Internet : www.smbois.com) ;
- Scierie G. Taviot (tél. : 03.86.75.27.31 – Internet : www.taviot.fr) ;
- En région parisienne, la société Trait de coupe propose la découpe de dérivés bois à la demande (tél. : 01.46.04.67.37 – 20 rue Esnault-Pelterie, 92100 Boulogne-Billancourt – Internet : www.traitdecoupe.com).

Placages :

Pour acquérir toutes sortes de placages et de matériel de marqueterie :

- Top-wood : placage fin, placage épais et filets toutes essences (tél. : 03.29.79.31.17 – Internet : www.top-wood.com) ;
- Les fils de J. Georges : placage toutes essences... (tél. : 01.43.60.42.71 – Internet : www.george-veneers.com) ;
- Les sens du bois : placage et filets toutes essences, matériel de marqueterie... (tél. : 03.88.50.58.08 – Internet : www.placage-bois.com) ;
- Maréchaux : placages toutes essences, panneaux plaqués, lutherie, modélisme... (tél. : 01.55.09.14.00 – Internet : www.marechaux.fr) ;
- Marqueterie Delarme : placage et filets toutes essences, matériel de marqueterie... (tél. : 02.35.08.36.26 – Internet : www.marqueterie.com) ;



FORMATIONS

Pour apparaître dans cette rubrique, contactez ANAT RÉGIE au 01 43 12 38 15.



La Croisée
DÉCOUVERTE

FORMATIONS STAGES BOIS

Menuiserie sur machines à bois et défonceuse - Tournage - Sculpture - Chantournage jouets, jeux et décorations - Finitions - Restaurations - Ébénisterie - Marqueterie - Lutherie - Tapisserie d'ameublement - Vannerie.

Initiation et perfectionnement tous publics. Formations professionnelles courtes. Hébergement et restauration possible en gîte sur place.

Damien JACQUOT - La Croisée Découverte
9 grande rue 54450 REILLON - Tél. : 03.83.42.39.39
www.lacroiseedecouverte.com



- Placages et filets Gauthey : placages, filets, coffrets prêts à plaquer, marqueteries prêtes à l'emploi, fournitures... (tél. : 03.85.20.27.02 – Internet : www.gauthey.fr).

Quincaillerie générale :

Pour toutes vos réalisations, vous pouvez vous approvisionner en quincaillerie auprès de :

- Au Comptoir de la quincaillerie (Setin) (tél. : 02.32.96.97.00 – Internet : aucomptoirdelaquincaillerie.fr) ;
- Bricotoo (tél. : 02.43.30.26.15 – Internet : www.bricotoo.com) ;
- Bricozor (tél. : 02.31.44.95.11 – Internet : www.bricozor.com) ;
- Foussier (tél. : 02.50.821.821 – Internet : www.foussierquincaillerie.fr).

Fixations :

- Cécatre : vis à empreinte carrée, chevilles, colliers, goujons d'ancrage... (tél. 04.79.28.01.14 – Internet : www.cecatre.com).

Matériaux spécifiques :

- **Abrasifs** : la société Mecapolior est spécialisée dans la conception et la vente de produits de polissage. Elle peut notamment fournir des disques et pâtes à polir, des abrasifs en longue bande, des feutres divers... (tél. 04.73.80.07.47 – Internet : www.mecapolior.com).
- **Matières plastiques** :
 - la société Plastique-sur-Mesure assure la découpe sur mesure de pièces plastiques (Plexiglas, PVC, Nylon, Téflon...) en plaque, tube, sphère... (Internet : www.plastiquesurmesure.com).
 - Weber Métaux (Internet : www.weber-metiaux.com, adresse : 1 bis rue Omer Talon, 75011 Paris).
- **Métaux** :
 - pour vous fournir en métal, vous pouvez contacter la société Le Métal, qui propose la vente à la coupe d'acier, inox, aluminium (tél. : 04.42.83.87.50 – Internet : lemetal.fr).
 - Vous pouvez aussi acheter de l'acier, de l'aluminium et de l'inox à la découpe auprès de la société CommentFer (tél. : 05.49.49.71.21 – Internet : www.commentfer.fr).
- **Aimants** : plusieurs sociétés spécialisées commercialisent toutes sortes d'aimants, comme www.supermagnete.fr ou www.yxmagnetic.com ou www.aimants-et-idees.fr ou encore www.aimant-boutique.fr

***Pour ne plus manquer aucun numéro de BOIS+
ABONNEZ-VOUS MAINTENANT !***

FORMULE A :

**1 an = 4 numéros
+ 1 hors-série**



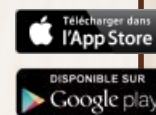
**Renvoyez ce bulletin d'abonnement ou abonnez-vous en ligne
sur notre site boutique.blb-bois.com rubrique Revues/Abonnement**

FORMULE B :

**1 an = 4 numéros + 1 hors-série
+ versions numériques sur tablette**



Avec l'application BLB-bois, accédez
aux numéros compris dans votre abonnement.
(Application pour tablette et smartphone
iOS et Android, précisez bien votre e-mail
pour recevoir vos accès)



BULLETIN D'ABONNEMENT

(ou sa photocopie) à renvoyer à : Code **ABSP0017**

Nom

Prénom

Adresse

Code postal

--	--	--	--	--

Ville

E-mail

Merci d'écrire votre e-mail de façon très lisible pour recevoir vos accès aux versions numériques sur application mobile.

Règlement

 par chèque joint à l'ordre de **BOIS+**

☐ par carte bancaire Expire le

n°

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

Code CVC					Signature
----------	--	--	--	--	-----------

Code vérification client (trois derniers chiffres
du numéro figurant au verso de votre carte)

Signature

(uniquement
pour CB)

J'accepte de recevoir par e-mail :

• les informations et offres BLB-bois ☐ oui ☐ non

• les offres des partenaires BLB-bois ☐ oui ☐ non

BOIS+ • 10, avenue Victor-Hugo CS 60051 • 55800 Revigny

Tél. 03 29 70 56 33 – www.blb-bois.com

OUI, je m'abonne à **BOIS+**

 Formule A : 1 an (4 n° + 1 hors-série) 34 €*

 **Formule B** : 1 an (4 n° + 1 hors-série + versions numériques) 44 €*

 **Formule A : 2 ans (8 n° + 2 hors-séries)** 63 €*

 **Formule B** : 2 ans (8 n° + 2 hors-séries + versions numériques) 83 €*

OUI, je souhaite m'abonner à **BOIS+** et **BOUVET**
et je profite de **20 % d'économie**

 **Formule A :** 1 an (10 n° + 2 hors-séries)..... 66 €*

 **Formule B :** 1 an (10 n° + 2 hors-séries + versions numériques) 79 €*

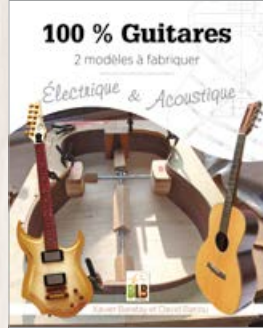
* Tarif France métropolitaine – Autres destinations, consultez boutique.blb-bois.com

Complétez votre collection !

Machines et outils



Réalisations



Tournage sur bois



L'éditeur des boiseux

Techniques



NOUVEAU

Les fondamentaux



21
Références !

Retrouvez les livres de la collection dans la boutique BLB-bois
(boutique.BLB-bois.com) ou par téléphone au 03 29 70 56 33

* Tarifs France métropolitaine - Autres destinations, consultez boutique.blb-bois.com