DE LA CONSTRUCTION DES FUSELAGES EN BOIS.



La première étape de la construction d’un fuselage en bois est la fabrication des deux côtés. Le montage de droite a été retiré du gabarit et attend d’être recouvert de contreplaqué. Rappelez-vous qu’il faut un côté gauche et un côté droit au moment de la pose du contreplaqué.

C’est un fait. La plupart des avions en bois peuvent être construits à un coût moindre que les avions en kit métalliques ou composites... et avec une relative facilité, pour un certain nombre de raisons:

Presque tout constructeur débutant a de fortes chances d’être familier avec le bois et se sentirait à l’aise pour travailler avec, d’autant plus que seuls quelques outils d’atelier courants sont nécessaires. La plupart des avions en bois sont construits à partir de matières premières, ce qui signifie qu’il n’y a pas de coûts supplémentaires liés à la fabrication de kits, au développement de moules et de gabarits et, bien sûr, à leur amortissement.

On oublie souvent aussi les coûts très élevés de mise en caisse et d’expédition des éléments encombrants des kits préfabriqués. Ces économies sont bien réelles et permettent de commencer presque immédiatement la construction de votre avion de rêve.

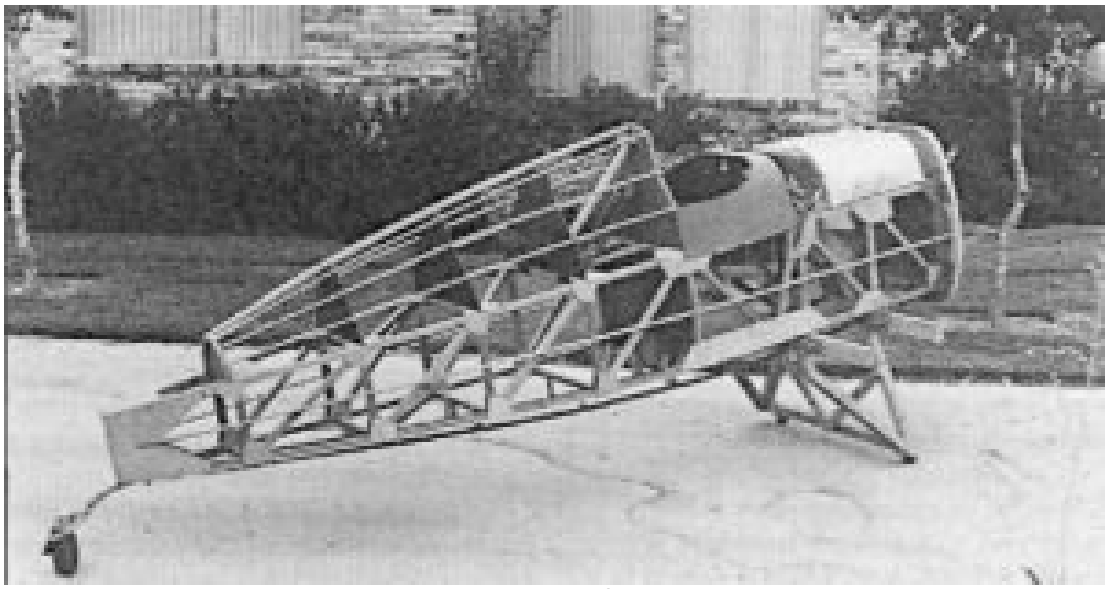


Un fuselage de GP-4 en cours d’assemblage. Montage un peu inhabituel car les côtés du fuselage sont dressés dans un gabarit pour l’assemblage. Les deux côtés sont clampés temporairement dans des formes en contreplaqué pour assuré un alignement parfait

durant la construction. Le constructeur est maintenant prêt à découper et ajuster les montants.



Cette photo de l’assemblage du fuselage montre la très importante ligne centrale tracée sur le plateau de l’établi. Chaque traverse, du pare-feu à l’étambot, est vérifiée à l’aide d’un fil à plomb pour s’assurer que sa ligne centrale est parfaitement alignée sur la ligne de référence de l’établi.



Fuselage d’un biplan Jungster, une robuste beauté bois et toile. L’alignement des lisses et des baguettes de carénage est extrêment important car elles sont visibles sous l’entoilage.

C’est tout le contraire, semble-t-il, pour un certain nombre de nouveaux modèles composites, pour lesquels des acomptes peuvent être exigés simplement pour inscrire votre nom sur une longue liste d’attente, avec une date de livraison plutôt vague.

Malheureusement, pour le constructeur qui recherche des kits dits «prêts à construire rapidement», il n’en existe pas pour les avions en bois. D’ailleurs, des kits de construction complets sont rarement disponibles pour les avions en bois… une exception notable est le sophistiqué et coûteux Falco à hautes performances.

Le mouvement de construction amateur, cependant, évolue très rapidement à mesure que de plus en plus de constructeurs enthousiastes apparaissent. Ainsi, récemment, plusieurs modèles d’avions légers et ultralégers en bois sont désormais également proposés sous forme de kits.

Parmi ce groupe figurent des modèles tels que ceux de la Loehle Corporation — 5151 Mustang, P-40 et Sport Parasol. Un autre producteur important de kits en bois est TEAM, Inc. Sa flotte de kits en bois devient très populaire auprès des constructeurs soucieux de leur budget et désireux de prendre leur envol. Leurs kits

simples et économiques incluent le miniMAX, le Hi-MAX et plusieurs autres. La plupart de ces kits d'avions légers sont vendus à moins de 4 000 $.

Mais, malheureusement, si vous souhaitez construire un avion en bois plus puissant et plus performant, vous devrez probablement en réaliser une grande partie à partir de matières premières. Autrement dit, vous devrez consacrer plus de temps à chercher et à acheter votre propre bois, contreplaqué, colle et autres matériaux de construction. En d'autres termes, vous échangerez davantage de votre temps personnel contre de l'argent que vous n'aurez pas à dépenser pour des composants de kit coûteux. Néanmoins, dans certains cas, des kits partiels de bois et de matériaux pour un certain nombre de modèles populaires sont disponibles auprès de : Wicks Aircraft Supply (Commandes catalogue 1-800/221-9425) et Aircraft Spruce & Specialty (Commandes catalogue 1-800/824-1930). Ce sont des kits partiels de matériaux pour des modèles en bois comme le Barracuda, le Celerity, le Corby CJ-1 Starlet, le GP-4 et l'amphibien Osprey, ceux-ci peuvent être disponibles auprès de l'une ou l'autre des deux sociétés. Ces sources de matériaux conditionnés pour les modèles mentionnés peuvent être très utiles pour bien démarrer votre projet.

De plus, les pièces difficiles à fabriquer, telles que les bâti-moteurs, les composants de train d'atterrissage et autres pièces soudées ou usinées, peuvent généralement être achetées auprès de sources spécialisées mentionnées dans les plans.

Après avoir commandé du bois et de la colle, que faire ensuite ? Par où commencer ?

Bien que l'approche classique de la construction d'un avion consiste à commencer par les petites surfaces arrière, moins coûteuses, un nombre surprenant de constructeurs d'avions en bois préfèrent commencer par la construction du fuselage. Ce n'est pas du tout une mauvaise idée. Après tout, découper et ajuster des pièces de bois pour le fuselage n'est pas différent de découper et ajuster des pièces de bois pour les empennages.



L'Emeraude, un design classique français, date du début des années 50. Son fuselage léger, comme présenté ici, est facile à construire et à prouver sa robustesse. Les Emeraudes de construction amateur ou industrielle opèrent depuis tous les types de pistes à travers le monde.

Au moins, commencer par le fuselage vous donnera plus vite quelque chose qui ressemble à un avion. De plus, cela vous offre la possibilité de vous asseoir dedans pour faire un peu de planification avancée… et peut-être aussi un peu de rêverie.

TYPES DE FUSELAGES

Du point de vue de la construction, les fuselages en bois peuvent être classés en deux grandes catégories :

Le type à quatre longerons, à flancs plats, relativement facile à construire. Ce type peut être profilé par l'ajout de couples et de lisses sur lesquels on applique un revêtement en toile, en fibre de verre et/ou en contreplaqué.

Le second est le fuselage semi-monocoque, de forme ronde ou ovale, plus difficile à construire, où les revêtements extérieurs en contreplaqué reprennent une grande partie des efforts. Très peu de modèles de

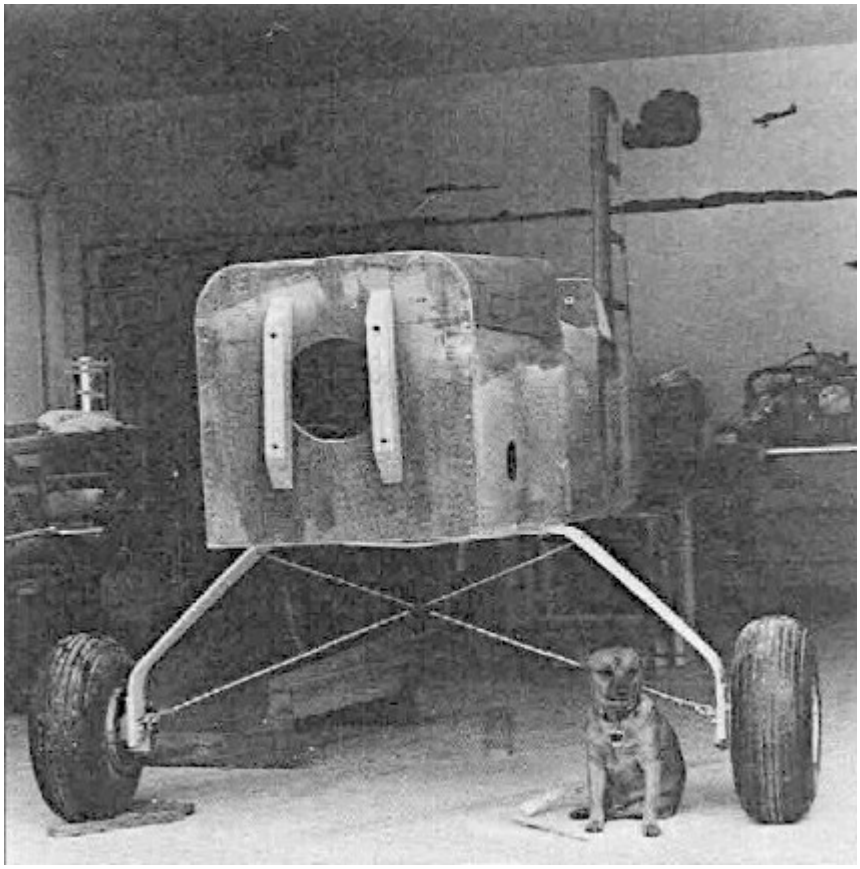
construction amateur appartiennent à cette catégorie. Aux États-Unis, on pense notamment au Falco et à une réplique unique du Lockheed Vega.



La complexité du superbe fuselage en bois du Falco est visible ici. La construction, les gabarits et l'alignement de ce type de fuselage sont beaucoup plus difficiles à réaliser que les fuselages à flancs plats.

Des deux types de construction, les fuselages à quatre longerons et flancs plats sont de loin les plus nombreux, les plus populaires, les plus économiques et les plus faciles à construire. Leurs longerons supérieurs sont généralement alignés avec l'axe de poussée, ce qui permet de monter sans difficulté les deux flancs plats du fuselage en les calant à l'envers sur une grande table de travail en contreplaqué. Il est ensuite très simple de découper, ajuster et renforcer par des goussets les différentes traverses et diagonales.

Un fuselage semi-monocoque, en revanche, doit être construit autour de nombreux couples ronds ou elliptiques, très gourmands en main-d'œuvre, découpés dans du contreplaqué plein ou réalisés par lamination de baguettes de bois de 1/8″. Chacun de ces couples doit ensuite être positionné, aligné avec précision et fixé sur un gabarit d'assemblage distinct. Inutile de préciser que le nivellement et l'alignement de ce type de fuselage sont beaucoup plus exigeants que le simple alignement sur une ligne médiane requis pour un fuselage à flancs plats.



Le pare-feu du VP-1 dans sa grande simplicité. Le contreplaqué est revouvert d'une couche d'amiante et d'une feuille de métal galvanisé. Comme visible ici, le bati moteur n'est rien de plus que deux blocs de frêne sur lesquels le moteur est boulonné. Et le gros trou ? Il permet le passage de la magnéto protubérante et sera recouvert d'un bol en acier inox afin d'assurer l'étanchéïté du pare-feu.

Dans les deux cas, il est en effet très important que votre fuselage soit assemblé avec précision autour d'un axe central, bien tracé sur votre table de travail ou sur votre gabarit d'assemblage, afin de conserver la forme symétrique correcte et le bon alignement du fuselage pendant la construction.

À moins qu'un type spécifique de gabarit ou d'établi ne soit décrit dans les plans, la plupart des constructeurs constatent qu'un long établi (de 28″ à 30″ de haut), recouvert de deux panneaux de contreplaqué de 4x8x3/4″, constitue une surface de travail idéale.

Un tel établi sera probablement beaucoup plus long et large que ce qui est absolument nécessaire pour accueillir le fuselage, mais l'espace supplémentaire tout autour est un atout considérable. Il vous offrira beaucoup de place pour découper vos matériaux et vous permettra de poser vos outils, pièces et accessoires de manière à ce qu'ils soient toujours à portée de main, quel que soit l'endroit du fuselage sur lequel vous travaillez à ce moment-là.

AVANT DE LE DÉCOUPER

Le constructeur expérimenté s'assure toujours de ne pas gâcher une feuille coûteuse de contreplaqué en y découpant de petites pièces… ou, d'ailleurs, de ne pas couper par erreur trop court une longue baguette de bois destinée à servir de longeron.

Par conséquent, gardez à l'esprit les points suivants :

- Feuilles de contreplaqué. Découpez toujours, étiquetez et mettez de côté vos grands panneaux de revêtement/couples de fuselage grossièrement ajustés avant de commencer à prélever de petites pièces dans ces feuilles de contreplaqué coûteuses. Il vous restera encore largement de quoi fabriquer des goussets, plaques et autres.
- Sélectionnez vos meilleures baguettes pour les longerons. Attachez-les ensemble et mettez-les de côté jusqu'à ce que vous en ayez besoin. Cela vous aidera à ne pas les couper accidentellement pour d'autres

pièces.

VOS OUTILS DE TRAVAIL

Vous pouvez commencer votre projet avec les outils à main ordinaires que vous possédez probablement déjà.



Le rapide Barracuda montre ses simples flancs plats de fuselage en contreplaqué prolongés par des contours aérodynamiques faits de formes en contreplaqué couvertes d'une peau en contreplaqué.

Commencez vos préparatifs de pré-construction en nettoyant, affûtant et réglant vos outils de coupe (couteaux, ciseaux à bois, fers de rabot, etc.). Votre rabot de paume, si vous en avez un, doit être maintenu parfaitement affûté.

Préparez également plusieurs cales à poncer. Elles sont utiles pour mettre à niveau les joints de colle une fois secs. Une cale à poncer doit être suffisamment longue pour couvrir toute la largeur maximale entre les longerons supérieurs et inférieurs des flancs du fuselage assemblés. Un bloc de ponçage typique peut être fabriqué en collant du papier abrasif grain 80 sur une face d'une planche droite de 3/4″ d'épaisseur et d'environ 3″ de large, en utilisant de la colle contact ou de la colle caoutchouc. Quelques blocs de ponçage plus courts seraient également pratiques à avoir sous la main. Par exemple, l'un de ces blocs plus courts pourrait être muni d'un papier abrasif à gros grain (grain 35 ou 40) pour le dégrossissage des joints de colle et autres travaux de nettoyage similaires.

Souvent, une grosse lime bâtarde (10″ ou 12″) est plus efficace que du papier abrasif pour mettre à niveau des joints de colle secs. Le papier abrasif a tendance à glisser sur les bosses et à user les zones environnantes. Une lime, elle, ne fait pas cela. Vous constaterez que le nettoyage et la mise à niveau des coulures et des surépaisseurs de colle sèche peuvent être plus rapides et plus faciles avec une lime qu'avec du papier abrasif.

En ordre d'importance et de fréquence d'utilisation, je trouve les outils et équipements suivants très utiles :

- Une scie circulaire de table de 10″. La construction d'un fuselage en bois à partir de matières premières rend indispensable la disponibilité d'une scie circulaire de table pour mettre votre bois aux bonnes dimensions pour les longerons, montants, diagonales et divers blocs de remplissage. Équipez votre scie d'une lame de 10″ à coupe satinée (combinaison ou de finition) et vous devriez obtenir des coupes nettes et lisses qui n'auront pas besoin d'être rabotées ou poncées avant collage. Je préfère une scie de table de 10″... et non une scie radiale, car je trouve que déligner de longues baguettes (longerons, etc.) avec une scie radiale est un peu plus difficile.
- Une scie sauteuse pour la découpe grossière des pièces dans de grandes feuilles de contreplaqué.
- Une scie à ruban équipée d'une lame pour métaux. Vous pouvez couper du bois, du contreplaqué et de l'aluminium avec, sans réduction de vitesse.
- Une grande ponceuse à disque de 9 à 12″, équipée d'un disque abrasif autocollant grain 80, est idéale. Cependant, certains constructeurs préféreront peut-être une ponceuse à bande/à table. Tout dépend de ce que vous possédez et de ce dont vous avez l'habitude.
- Une perceuse à colonne.

- Une bonne perceuse électrique d’une capacité de 3/8″.
- Un support à rouleaux réglable en hauteur pour soutenir les longues pièces de bois que vous devrez déligner à la scie de table. C’est une aide indispensable lorsque vous travaillez seul.

Si vos plans comportent une «liste de matériaux», considérez-vous chanceux car elle vous donnera une assez bonne idée de la quantité de contreplaqué et de bois dont vous aurez besoin… et dans quelles dimensions. Néanmoins, la plupart de ces listes de matériaux sont rarement complètes et ne tiennent souvent pas compte des pertes ni des besoins divers supplémentaires. Votre liste de matériaux sera donc généralement «incomplète» de quelques dimensions et pièces inhabituelles. C’est là qu’une scie de table devient précieuse car elle permet de découper sur mesure diverses petites pièces aux dimensions particulières, selon les besoins, au lieu de devoir commander davantage de bois déjà calibré pour votre projet.

PRÉPARATION D’UN GABARIT DE FUSELAGE À FLANCS PLATS

Tracez en grandeur réelle les dimensions du côté du fuselage directement sur la surface de travail en contreplaqué, avec un crayon tendre n° 2 ou un feutre fin type Sharpie. Comme vous devrez construire les deux côtés dans le même gabarit pour garantir une duplication exacte, vos cales de positionnement devront être solidement clouées ou vissées à la table.

Utilisez de petits blocs de bois pour positionner avec précision chaque montant et chaque diagonale dans les cadres latéraux. Les blocs de bois doivent avoir une épaisseur légèrement inférieure à celle des longerons et montants. Cela évitera que l’excédent de colle ne vienne souder les goussets ou les peaux en contreplaqué du fuselage aux blocs du gabarit, ce qui rendrait l’extraction du cadre extrêmement difficile.

D’ailleurs, il vaut mieux ne pas placer les blocs de gabarit exactement aux centres des joints, comme l’instinct pourrait vous le suggérer. Placez-les plutôt à environ un pouce de chaque intersection : cela simplifiera l’insertion de papier ciré sous le joint et permettra ensuite un meilleur accès pour dégager le cadre du fuselage hors du gabarit. Cette opération peut être compliquée une fois les goussets ou la peau de contreplaqué collés en place.



Non, ce n’est pas un autre appareil composite lisse. Cette beauté n’est autre qu’un exemplaire tout bois du Falco . Oui monsieur, ce magnifique fuselage arrondi est couvert en contreplaqué.

Lorsque vous construisez chaque côté séparément, veillez à ne pas fabriquer deux «côtés gauche» ou deux «côtés droit». Assurez-vous d’appliquer la peau en contreplaqué ou les goussets du bon côté de chaque cadre. Une fois tous les blocs en place, chargez le gabarit en insérant les longerons et commencez à découper et ajuster les divers montants et diagonales. Comme vous devrez réaliser deux côtés identiques, pourquoi ne pas découper et étiqueter deux pièces identiques (montants ou diagonales) en même temps pour chaque emplacement ? Cela garantira que les deux côtés seront des duplicatas exacts. Une petite scie à dos est idéale pour découper et ajuster proprement les longerons, montants et diagonales en épicéa.

Enduisez de colle les extrémités des montants et des diagonales au moment de les mettre en place définitivement. Bien qu’un joint collé en bois de bout soit relativement faible, le film de colle aide à sceller le bois et à l’empêcher d’absorber l’humidité. La résistance totale d’un assemblage en bois est généralement obtenue grâce à l’ajout de goussets ou d’un recouvrement en contreplaqué.

Utilisez le type de colle recommandé dans vos instructions.

Bien que la colle résorcine soit réputée supérieure, ce n'est vrai que si le joint est presque parfait et correctement serré. De plus, elle est sensible à la température : le bois et l'air ambiant doivent être à au moins 70 °F (21 °C) pour obtenir un joint efficace. Pour ces raisons, de nombreux constructeurs amateurs préfèrent utiliser un adhésif époxy tel que le T-88. Celui-ci tolère des températures de travail beaucoup plus basses, ne nécessite pas de fortes pressions de serrage et, grâce à ses qualités de remplissage, ne requiert pas des joints parfaits.

Si un bois dur comme le frêne, le bouleau ou le chêne est spécifié, pour un blocage ou un élément particulier, respectez impérativement les instructions. Il est évident qu'une résistance supplémentaire est nécessaire dans cette zone pour supporter les charges du moteur, du train d'atterrissage, etc..

En revanche, ne «renforcez» pas des zones que vous pensez faibles. Vous pourriez vous tromper... sauf si vous pouvez justifier cela par un savoir-faire et une expérience en ingénierie. Vous risqueriez seulement d'ajouter un poids inutile, et le poids s'accumule rapidement si l'on ne contrôle pas soigneusement les dimensions et types de matériaux spécifiés dans les plans et instructions.

Comparez les structures illustrées dans les photos d'accompagnement et vous verrez que, bien que les conceptions varient, les méthodes de construction en bois utilisées sont assez simples, similaires et bien éprouvées.