DevWing

Logiciel

Conception Assistée par Ordinateur

ailes avions, planeurs...

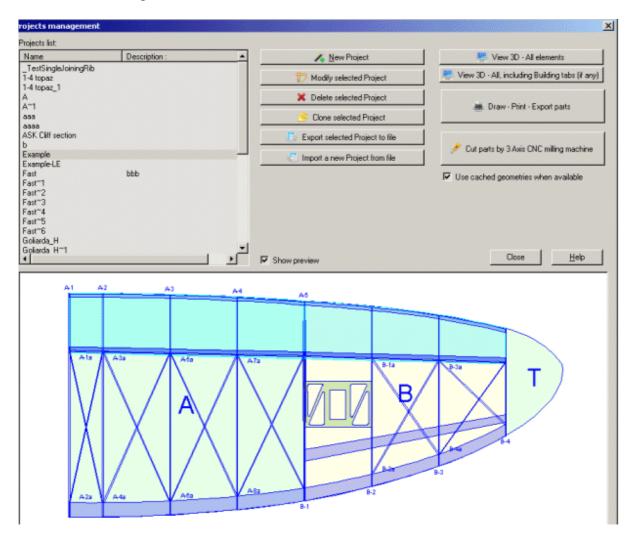
Table des matières

	Pages
1) Fenêtre de gestion des projets	3
2) Assistants du projet	5
Etape 1 : Paramètres généraux	7
Etape 2 : Importation d'un plan de fond d'écran	9
Etape 3 : Définition des dimensions de la forme de l'aile	13
Etape 4 : Définir l'emplacement des nervures principales	24
Etape 5 : Définir les profils d'aile et les propriétés de chaque panneau d'aile	32
Etape 6 : Définition des coffrages d'aile	43
Etape 7 : Création du bord d'attaque de l'aile	52
Etape 8 : Création du bord de fuite de l'aile	56
Etape 9 : Définition des longerons et autres éléments longitudinaux	57
Etape 10 : Définition des coupes d'articulation pour aileron, volet et autres	89
Etape 11 : Définition des ponts et autres plaques support servos	99
Etape 12 : Définition des nervures géodésiques et autres nervures inclinées	102
Etape 13 : Définition des trous d'allègement et autres nervures normales	107
Etape 14 : Définition des trous d'allègement et autres nervures géodésiques	109
Etape 15 : Définition des cales support nervure pour construction	110
Etape 16 : Définition des saumons allégés et des gabaries de contrôle de BA	115
Etape 17 : Fin du projet	118
3) Assistant d'export du projet pour dessin et coupe	119

I Fenêtre de gestion des projets :

C'est la fenêtre principale de DevWing. Vous pouvez gérer tous les projets de DevWing ici.

La liste des projets de DevWing est la collection de tous les fichiers créés par DevWing pour décrire une aile. Vous n'êtes pas obligé d'utiliser ces fichiers, mais si vous le souhaitez, vous pouvez le faire pour créer, modifier et gérer un projet en utilisant les fonctions incluses dans cette boîte de dialogue:



En haut à gauche vous pouvez voir la liste des projets inclus dans devWing. Dans la partie inférieure gauche, vous pouvez activer ou désactiver la prévisualisation du projet en cochant la case « Show preview ».

Sur la partie droite de la fenêtre sont inclus deux blocs avec les différents boutons qui permettent de gérer les projets

Dans le bloc central, du haut vers le bas :

Nouveau projet:

Démarre l'assistant de projet pour créer un nouveau projet.

Modifier projet sélectionné:

Démarre l'assistant pour modifier un projet préalablement sélectionné dans le bloc gauche de la fenêtre.

Supprimer projet sélectionné:

Supprime le projet sélectionné dans l'archive, attention cette opération ne peut être annulée une fois effectuée (pas de retour en arrière).

Cloner un projet sélectionné:

Crée une nouvelle copie du projet sélectionné. Cette fonction est utile pour modifier un projet tout en conservant une copie de l'original.

Exporter projet fichier sélectionné:

Exporter le projet sélectionné dans un fichier de projet (* .dwp). Vous pouvez utiliser cette fonction pour sauvegarder vos projets ou pour les partager avec d'autres utilisateurs.

Importer un nouveau projet à partir du fichier :

Crée un nouveau projet par l'importation à partir d'un fichier de projet (* .dwp). Vous pouvez utiliser cette fonction pour restaurer vos projets ou pour les partager avec autres utilisateurs.

Dans le bloc droit, du haut vers le bas :

Vue 3D - Tous les éléments :

Lance l'application de dev3DView pour vous montrer un rendu 3D de l'aile.

<u>Vue 3D – Tous les éléments, y compris les onglets de construction (le cas échéant) :</u>

Démarre l'application de Dev3DView pour vous montrer un rendu 3D de l'aile, des nervures ainsi que des onglets de construction, s'ils existent.

Impression des dessins et des plans :

Démarre l'assistant exportation pour créer des dessins CAO. Vous pouvez ensuite les imprimer ou exporter par exemple pour DevCad par copier-coller ou enregistrer un fichier CAO DevCad (* .dc1)

Découpage des pièces par CNC :

Lance l'assistant de coupe pour créer des dessins des éléments d'aile à découper. Vous pouvez ensuite créer les fichiers de découpe (*.dc2) en les exportant vers DevCad Cam Pro. Cette fonctionnalité fonctionne pleinement avec la version "DevWing Cam".

Utilisez les fichiers stockés en cache lorsqu'ils sont disponibles :

Lorsque vous exporter des fichiers de coupe pour les imprimer ou pour lancer la coupe, si cette option est cochée, vous pouvez utiliser une seconde fois les fichiers pour une seconde coupe ce qui améliorera les performances en termes de rapidité.

II L'Assistant de projet

Grace à l'assistant de projet, vous pouvez créer un nouveau projet ou en modifier un déjà existant.

Cet assistant comprend 17 étapes, chaque étape se réfère à un stade de construction du projet. Vous pouvez naviguer entre les étapes en utilisant les boutons Précédent et Suivant, vous pouvez également activer le «mode expert» et naviguer de manière aléatoire parmi les différents stades de construction.

Sur la dernière page, vous trouverez le bouton Terminer, en le pressant vous enregistrer les paramètres, vous créer un fichier cache pour imprimer ou (et) couper rapidement. Vous quitterez également l'assistant.

Presque toutes les pages donnent accès à l'application de Dev3DView pour vous montrer un rendu 3D de l'aile. De cette façon, vous pouvez vérifier si tous les paramètres sont corrects.

Voici la liste chronologique des pages qui seront reprises dans la suite des explications:

- 1) Page sur les paramètres généraux : Spécifie le nom du projet et les dimensions principales de l'aile
- 2) Page optionnelle pour l'importation d'un plan de fond d'écran : Cette fonction permet d'inclure un plan d'une demie aile pour aider à la gestion des diverses éléments constitutifs du futur travail.
- 3) Définition des dimensions de la forme de l'aile: Ici, vous définissez les dimensions et la gestion des différents panneaux de l'aile.
- 4) Définir les emplacements des nervures : Dans cette page, vous allez définir les nervures de chaque panneau d'aile, et leurs propriétés.
- 5) Définir les profils et les propriétés de chaque panneau d'aile: Spécifie les profils et certaines propriétés des panneaux d'aile comme le dièdre ou le vrillage.
- 6) Implantation des divers coffrages de l'aile par panneau : Spécifie l'épaisseur et la taille des coffrages d'aile éventuels, s'ils sont appliqués.
- 7) Définir le bord d'attaque de l'aile : vous pouvez appliquer ici la forme du bord d'attaque que vous souhaitez pour votre aile.
- 8) Définir le bord de fuite: vous pouvez appliquer ici le type de bord de fuite que vous souhaitez pour votre aile.
- 9) Définir les longerons et autres éléments longitudinaux ...: vous pouvez ajouter des longerons, des gabarits ainsi que d'autres éléments longitudinaux.
- 10) Définir les fentes et les coupes pour les ailerons, volets ou autres composants similaires: vous pouvez ajouter des fentes et des coupes pour les ailerons, volets ou autres...

- 11) Définir des plaques support servos ou autres : vous pouvez ajouter des ponts, des plaques ou d'autres éléments inter-nervures horizontaux.
- 12) Définir des nervures géodésiques et autres nervures inclinées : vous pouvez créer ici des nervures géodésiques ou tout simplement inclinées.
- 13) Appliquer des trous d'allègement optionnels ou des fentes dans les nervures : vous pouvez créer automatiquement ou manuellement des trous d'allègement ou des fentes complexes dans les nervures.
- 14) Appliquer des trous d'allègement optionnels ou des fentes dans des nervures géodésiques : vous pouvez créer automatiquement ou manuellement des trous d'allègement ou des fentes complexes dans des nervures géodésiques ou inclinées.
- 15) Supports nervures pour construction : vous pouvez définir et personnaliser les supports de construction des nervures, ces pièces vous aideront à assembler l'aile.
- 16) Créer des gabaries de contrôle pour ponçage du bord d'attaque d'aile :
- 17) Dernières page de l'assistant: Fin du projet

Remarque:

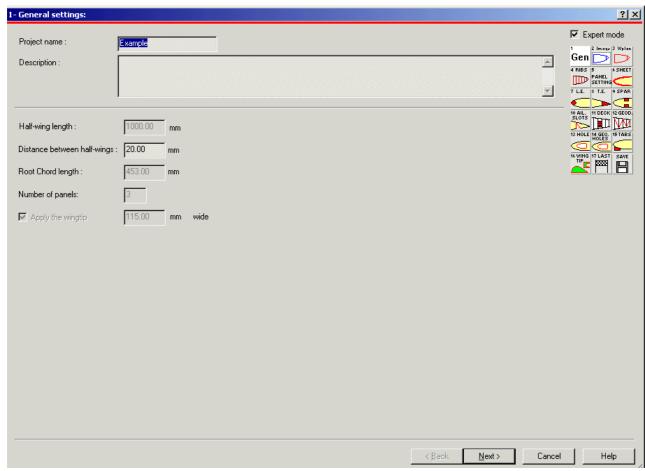
Chaque page de l'assistant de projet montre une bande de couleur sous le titre. La couleur définit l'importance de la page.

<u>Ligne rouge</u>: la page est indispensable au projet, vous devez absolument la remplir!

<u>Ligne jaune</u> : la page inclut des fonctionnalités souvent utilisé mais pas indispensable, vous pouvez ignorer cette page.

<u>Ligne verte</u>: la page inclut des fonctionnalités avancées, vous pouvez l'ignorer si vous êtes un nouvel utilisateur.

ETAPE 1 Les paramètres généraux



C'est la première page de l'assistant de projet.

Le nom du projet sera ensuite installé dans la liste de l'archive. Il est possible d'ajouter un commentaire dans le bloc « Description ».

Half-wing length:

Indiquer la longueur d'une demi-aile, la distance est celle de l'emplanture au saumon. Attention la donnée est verrouillée par la suite.

Distance between half-wings:

C'est la distance entre les deux demies ailes, si elles se rejoignent la distance est de 0 mm sinon indiquer la largeur du fuselage.

Ce paramètres est utilisé ensuite si vous créer un longeron unique central pour l'aile droite et gauche.

Vous pouvez modifier cette donnée par la suite.

Root Chord length:

Vous indiquez ici la longueur de l'emplanture de votre aile. Il est très important de définir la bonne cote.

Attention, la donnée est verrouillée par la suite.

Number of panels:

Vous définissez le nombre de panneau(x) qui constitue(nt) votre demi-aile. Ne pas comptabiliser le saumon.

Attention, la donnée est verrouillée par la suite.

Apply the wingtip:

Il est possible d'appliquer un saumon à la demi-aile. Vous devez indiquer la longueur de ce dernier. Dans le cas d'un saumon elliptique lui donner une valeur de 20mm. Attention, la donnée est verrouillée par la suite.

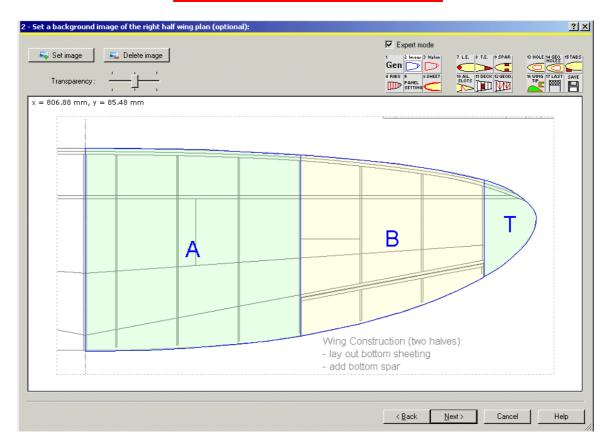
ATTENTION : La plupart de ces paramètres seront grisées si vous revenez à cette page par la suite, vous ne pourrez donc plus les modifier.

Remarque:

Si vous utilisez devWing ou devWing Cam, il existe en haut à droite de chaque fenêtre une case intitulée «mode expert».

Si vous cochez cette case un menu vous permettra de naviguer rapidement dans les différents niveaux de l'assistant de fabrication. Vous pourrez également enregistrer votre travail en utilisant le bouton "Enregistrer" de la barre d'outils.

ETAPE 2 Importation d'un plan de fond d'écran



Cette étape est facultative comme l'indique la barre jaune sous le titre. Vous pouvez définir une image de fond d'écran qui vous aidera à définir la forme du plan de l'aile.

Vous pouvez importer une image, il suffit d'appuyer sur le bouton « set image » pour ouvrir une boîte de dialogue.

Les formats de fichiers acceptés sont:

- Les fichiers raster comme .bmp, .gif, .jpg, .png, .PCX ou .TGA
- Les fichiers vectoriels comme les fichiers DXF ou .DC1 devCad Cad (dans ces cas, ils seront automatiquement rendus comme un fichier raster).

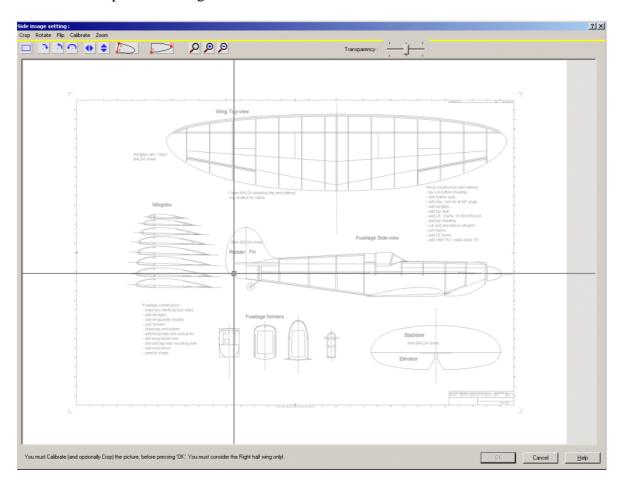
Dans la page suivante, vous allez définir la forme et la taille du plan de l'aile en utilisant cette image de fond comme une référence.

Pour supprimer une image importée, cliquer sur le bouton « delete image ».

La fenêtre d'importation d'image :

Grâce à cette fenêtre, vous pouvez configurer une image et la calibrer. Vous utiliserez ensuite cette image comme une image de fond de référence pour dessiner l'aile.

Voici un exemple d'une image d'aile:

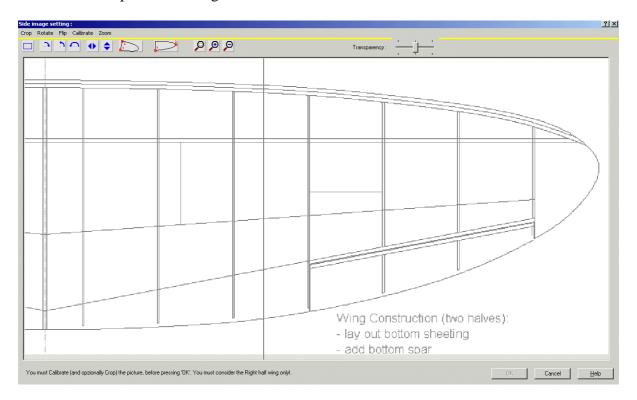


La première chose à faire est de recadrer l'image. Dans ce cas, utilisez soit le premier bouton de la barre de menu (le rectangle) soit la commande « Crop », puis cliquez sur les deux sommets opposés du rectangle de recadrage.

Une suggestion: ne pas utiliser une trop grande image (taille de pixel). Cela va ralentir le rafraîchissement. Une bonne taille en pixels est d'environ 1000 x 1000. Vous pouvez utiliser une application externe pour redimensionner l'image si elle est trop grande!

Ensuite, vous devez utiliser (si nécessaire) la commande « Rotate » (rotation) ou la commande « Flip » (miroir). En effet, Devwing ne travaille qu'avec l'aile droite et le bord d'attaque dans la partie supérieure du dessin, les nervures principales doivent également être verticales.

Voici ci-dessous la photo de l'image recadrée:



La dernière opération est la calibration. Le but est de faire correspondre la taille de l'image importée avec les dimensions que vous avez entré dans le logiciel.

Pour effectuer l'étalonnage cliquez sur le menu « Calibrate » ou sur le bouton de la barre d'outils.



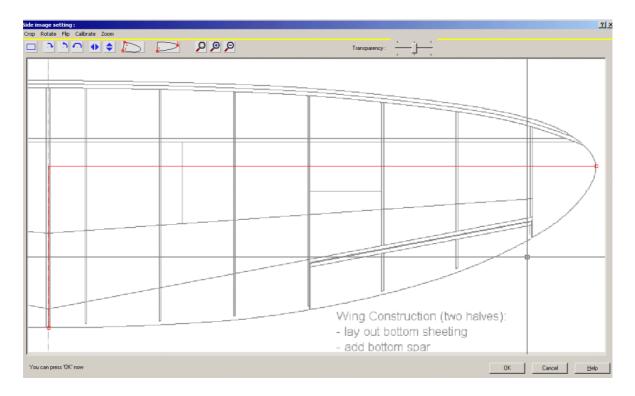
Vous serez invité à cliquer en premier sur le point du bord de fuite de l'emplanture puis sur le point du bord d'attaque de cette même emplanture.

Cliquer ensuite sur le second bouton



Vous serez invité à cliquer sur le bord de fuite de l'emplanture (attention utiliser la commande zoom ou la roulette de la souris pour cliquer au même endroit que dans le paramétrage précédant) puis sur l'extrémité centrale du saumon comme indiqué sur le bouton.

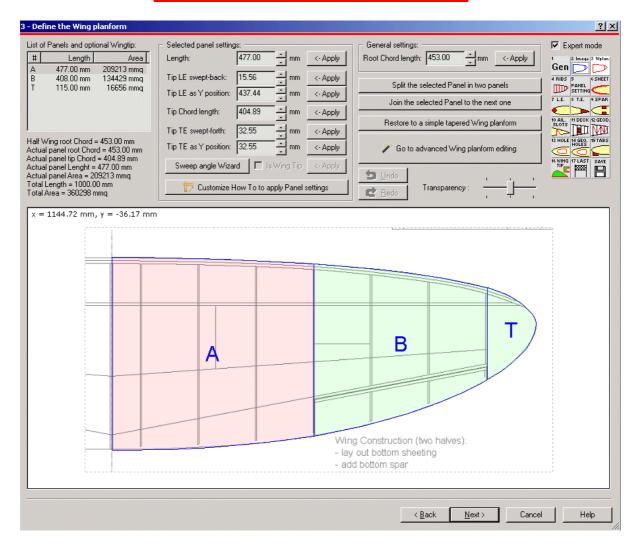
Après cela, vous verrez une ligne rouge avec coins carrés et il sera alors possible de valider l'opération par le bouton OK comme dans l'image ci-dessous:



Remarque:

Vous pouvez régler la transparence de l'image en faisant glisser le curseur Transparence. Vous pouvez zoomer l'image en utilisant le menu Zoom, les boutons de la barre d'outils ou d'une façon plus rapide de la molette de défilement de la souris

ETAPE 3
Définition des dimensions de la forme de l'aile



C'est une étape très importante du projet, nous vous recommandons une extrême précision.

Les bonnes étapes pour la création d'une aile sont les suivantes :

- A) Créer le bon nombre de panneaux d'ailes
- B) Régler la longueur de chacun d'entre eux
- C) Réglez la position du bord d'attaque et du bord de fuite pour chaque côté du panneau
- D) Définir la forme des bords d'attaque et bords de fuite si ils ne sont pas rectilignes

Attention, une exception à ce protocole si vous souhaitez dessiner un plan d'aile elliptique.

Dans ce cas, après avoir terminé l'étape 2, lorsque vous arrivez à l'étape 3 cliquez sur le bouton «Go to advanced Wing planform editing».

Une fois ouverte cette nouvelle boite de dialogue, cliquez sur le bouton « Apply an Elliptical plan form to the selected Panel and the next ones ».

Voici ci-dessous les détails des étapes A à D :

A) Créer le bon nombre de panneaux d'ailes :

La première chose à faire est de décider combien de panneaux d'aile nous avons besoin.

Il est nécessaire de diviser une aile en un ou plusieurs panneau lorsque :

- Il existe un ou plusieurs profils différents sur l'aile, en effet un profil différent peut être appliqué à chaque extrémité du panneau d'aile.
- Un vrillage ou un dièdre différent doit être appliqué sur un même panneau d'aile.
- La forme de l'aile comporte un ou plusieurs changement(s) important(s), cassure du BA ou du BF.

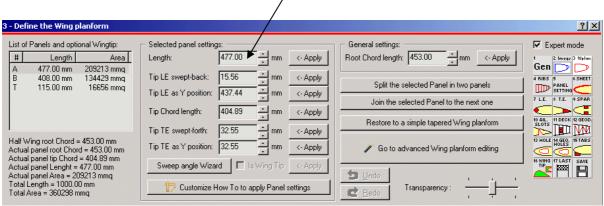
Si vous devez ajouter un panneau d'aile, pensez que vous pouvez utiliser le bouton «Split the selected Panel in two panels ». Cette commande va fractionner le panneau d'aile sélectionné en deux panneaux différents. Vous serez invité à donner la longueur du nouveau panneau par rapport à l'emplanture du panneau.

La valeur par défaut est la moitié de la longueur du panneau d'origine.

Si vous devez supprimer un panneau, vous pouvez également rassembler deux panneaux d'aile en un seul avec la commande « Join the selected panel to the next one ». Sélectionnez le panneau de gauche dans la liste, cliquez sur le bouton ci-dessus, le panneau sélectionné ainsi que celui situé immédiatement à sa droite seront rassemblés.

B) Réglez la longueur de chacun des panneaux :

Si vous avez deux ou plusieurs panneaux vous devez configurer la bonne longueur de chacun d'eux.

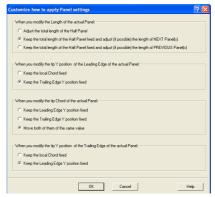


Commencer à sélectionner le premier panneau dans la liste « List of panels and optional Wingtip », puis dans le bloc« Selected panel settings », en face la légende « Length » réglez la longueur dans le cadre prévu en mm puis cliquez sur le bouton Appliquer (« Apply »).

Si vous préférez, vous pouvez également utiliser les boutons haut / bas (appuyez sur Maj pour le déplacement rapide) sur le côté gauche de la boîte d'édition.

Si vous avez appliqué une image en fond d'écran vous pouvez faire un clic de mesure avec la souris sur les deux sommets du segment que vous voulez mesurer.

Vous pouvez personnaliser la manière dont ces changements seront appliqués en cliquant sur la commande "customize how to apply Panel settings ».



Cette boite de commande se compose de quatre blocs

(Pour les réfractaires en représentations graphiques, je précise que l'axe des X est l'axe horizontal et l'axe des Y est l'axe vertical)

Bloc 1:

- « Quand vous modifiez la longueur du panneau actuel »
 - Appliquer la longueur au panneau actuel et ajuster la longueur totale au demi-panneau restant
 - Appliquer la longueur au panneau actuel et ajuster, si possible au panneau suivant
 - Appliquer la longueur au panneau actuel et ajuster, si possible au panneau précédant

Bloc 2:

- « Lorsque vous modifiez la position Y du bord d'attaque coté saumon »
 - maintenir la longueur de la corde de saumon fixe en entrainant le ou les panneaux suivants
 - ne maintient pas la corde de saumon du panneau fixe et n'entraine pas le ou les panneaux suivants

Bloc 3:

- « Lorsque vous modifiez la longueur de la corde du saumon du panneau actuel »
 - maintenir la position Y du bord d'attaque du saumon
 - maintenir la position Y du bord de fuite du saumon
 - modifier les positions Y du BA et du BF du saumon dans les mêmes valeurs

Bloc 4:

- « Lorsque vous modifiez la position Y du bord de fuite coté saumon »
 - maintenir la longueur de la corde fixe
 - maintenir la position Y du bord d'attaque fixe

Terminer cette opération pour tous les panneaux dans la liste.

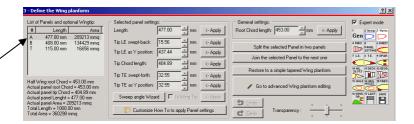
C) Réglez la position bord d'attaque et bord de fuite pour chaque côté des panneaux :

La position du point du bord de fuite de la nervure d'emplanture est toujours placé à l'origine du dessin (coordonnées 0,0 ; 0,0).

Vous pouvez modifier la longueur de la corde d'emplanture en utilisant la commande « Root Chord length » du bloc de menus « General settings ».



Sélectionner ensuite chaque panneau dont vous voulez modifier les paramètres. Ensuite, sélectionnez le premier panneau (A) dans la liste et définir le bord d'attaque et bord de fuite coté extrémité droite de ce panneau.



Le côté emplanture du panneau suivant sera réorganisé automatiquement.

Pour configurer ces points, vous avez cinq commandes différentes qu'il faudra valider par le bouton « Apply » en face de chaque commande. Ces commandes sont incluses dans le cadre « Select panel settings ».



Les commandes sont les suivantes :

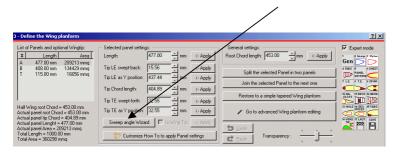
- « Tip LE swept-back » :
 Modification du la flèche du BA de la corde saumon du panneau sélectionné par rapport au BA de la corde d'emplanture.
- « Tip LE as Y position » :
 Modification de la dimension de la corde saumon du panneau sélectionné.
 La modification s'effectue en faisant varier la position du BA.
- « Tip Chord length » :
 Modification de la dimension de la corde saumon du panneau sélectionné.

- « Tip TE swept-forth » : Modification du la flèche du BF de la corde saumon du panneau sélectionné par rapport au BF de la corde d'emplanture.
- « Tip TE as Y position » :
 Modification de la dimension de la corde saumon du panneau sélectionné.
 La modification s'effectue en faisant varier la position du BF.

Vous pouvez utiliser les boutons haut / bas (appuyez sur Maj pour le déplacement rapide) sur le côté gauche de chaque boîte d'édition, oubien vous pouvez insérer une valeur et appuyez sur le bouton «Appliquer».

Vous pouvez personnaliser la façon dont ces changements seront appliqués en cliquant sur la commande "customize how to apply Panel settings » (voir explicatif ci-dessus).

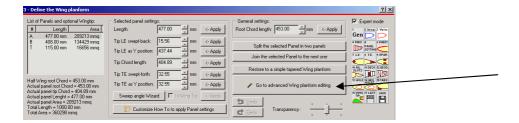
Toutes les données ont été rentrées en mm, si vous souhaitez paramétrer ces dernières en écart angulaire vous pouvez utiliser le bouton « Sweep angle Wizard »



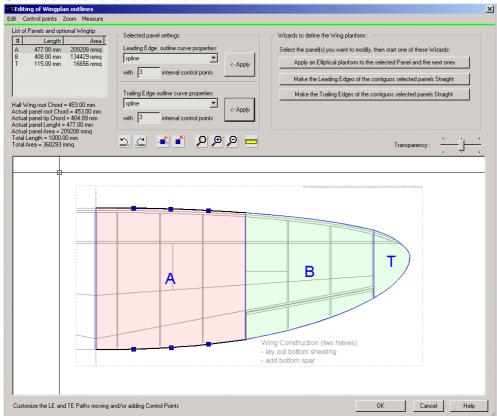
Ces paramétrages sont à effectuer autant de fois qu'il existe de panneaux dans l'aile.

D) Définir la forme des bords d'attaque et bords de fuite s'ils ne sont pas rectilignes :

Si le bord d'attaque ou le bord de fuite de certains panneaux ne sont pas rectilignes mais incurvés ou elliptiques ou...Cliquez sur le bouton «Go to advance Wing planform editing ».



Une nouvelle fenêtre s'ouvre...



Modification des contours de l'aile suivant le plan

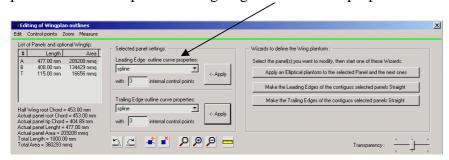
Grâce à cette fenêtre, vous pouvez modifier les bords d'attaque, bords de fuite et principaux contours de votre aile en suivant le plan.

Si vous souhaitez revenir au panneau d'origine appuyer sur le bouton «Cancel ».

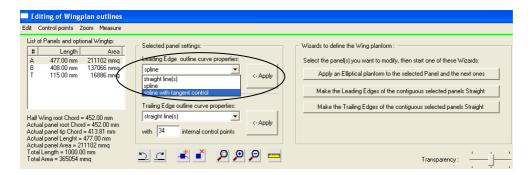
Si vous souhaitez appliquer une forme elliptique à votre aile, appuyez dès maintenant sur le bouton « Apply an Elliptical planform to the selected panel and the next ones ». Voir les explications pages 19.

Prenons un exemple sur la manière dont il est possible de modifier la forme de bord d'attaque et du bord de fuite du panneau A :

- Sélectionnez le panneau A (B, C, ...) dans la liste
- Dans le cadre «Selected panel settings» sélectionner le type de courbe que vous souhaitez pour le bord d'attaque « Leading Edge outline curve properties »



Les options sont les suivantes :



- « Straight line(s) »:

Dans ce cas vous obtiendrez des poli-lignes (des segments de droites rectilignes).

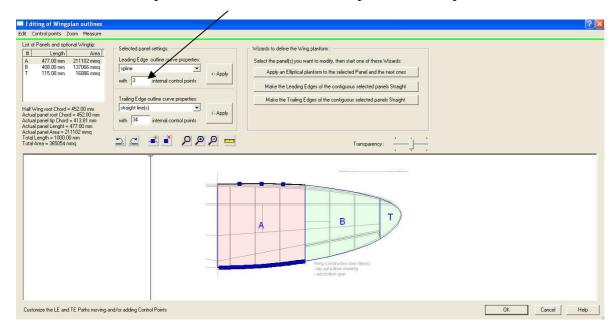
- « spline »:

Dans ce cas vous obtiendrez des lignes courbes avec des points de contrôle.

- « spline with tangent control »:

Dans ce cas vous obtiendrez une courbe avec en plus des points de contrôle de la tangente pour le premier et le dernier sommet.

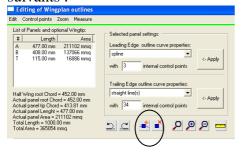
Définir le nombre de points de contrôle interne, ici 3 pour le BA du panneau A



Appuyez sur Appliquer (Apply).

Positionner la souris sur un des points et cliquez droit, déplacez votre point en fonction de la courbe recherchée, suivant l'option de ligne qui aura été prise, le résultat sera différent.

Il est possible d'ajouter ou de supprimer un ou plusieurs points avec les deux boutons suivants :



Pour ajouter un point de contrôle, cliquer sur le bouton de puis sur l'emplacement du BA ou du BF où vous désirez placer ce point.

Pour supprimer un point de contrôle, cliquer sur le bouton puis sur l'emplacement du point de contrôle que vous désirez supprimer.

Vous pouvez également utiliser le menu Edition ou le bouton pour « Undo » qui est la suppression de la dernière action réalisée.

Dans le bloc droit de la page vous trouvez « Wizards to define the wing planform » qui est :

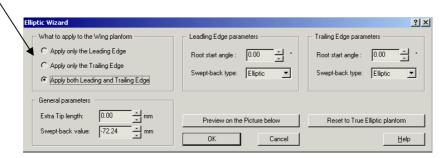


Cet assistant demande en premier de sélectionner le panneau d'aile sur lequel les modifications seront appliquées (à effectuer dans la liste des panneaux sur la gauche de l'assistant).

Trois boutons suivent:

- « Apply an Elliptical planform to the selected Panel and the next one »: Ce bouton applique une forme elliptique au panneau d'aile sélectionné et au suivant.

Ce bouton ouvre une nouvelle boite de dialogue d'assistance spéciale sur les formes elliptiques ou semi-elliptiques.



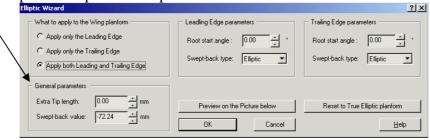
Pour obtenir une forme semi-elliptique, vous pouvez choisir d'appliquer la forme elliptique seulement au BA ou seulement au BF, voir dans le premier bloc de commande «What to apply to the Wing planform ».

Le premier point coché applique l'ellipse au BA

Le second point coché applique l'ellipse au BF

Le dernier point applique cette ellipse à la fois au BA et au BF

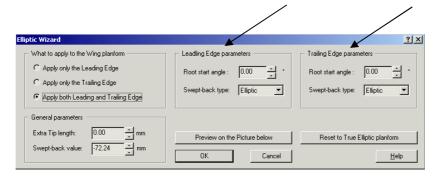
Le bloc inférieur gauche « General parameters » modifie la forme générale des panneaux pris en compte. Deux boutons :



Le premier « Extra Tip length » permet d'augmenter l'envergure des panneaux, la modification ne peut être que positive.

Le second « Swept-back value » permet de modifier la flèche des panneaux pris en compte, elle peut être positive ou négative.

Le bloc de commande « Leading Edge parameters » ou Paramètres du BA et « Trailing Edge parameters » ou paramètres du BF



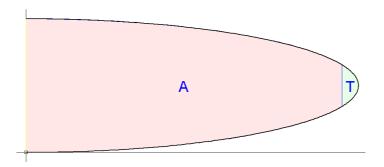
Vous pouvez personnaliser ici la forme du BA ou du BF

Angle de départ de l'emplanture : une ellipse est dessinée en traçant un point autour du centre, avec un angle de départ de 0 à 360 degrés.

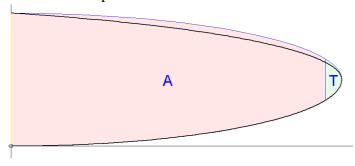
Le bord d'attaque elliptique est dessiné en utilisant l'angle de 0 à 90 degrés, car il couvre un quart d'ellipse.

Réglage de ce paramètre, vous pouvez utiliser un angle de départ différent.

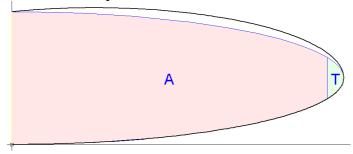
Un exemple. Voir ci-dessous la vraie forme elliptique:

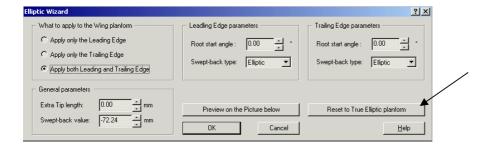


Valeur de 45° pour le BA:



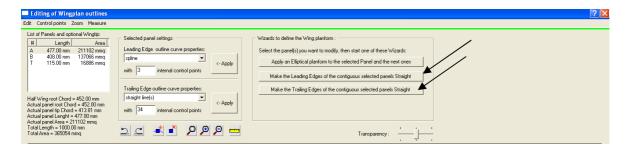
Valeur de -45° pour le BA:





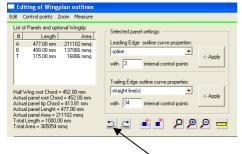
Le bouton « reset to true Eliptic planform » ramène l'aile à une forme elliptique.

- Le second bouton "Make the leading Edge of the contiguos select panels Straight"
- Le troisième bouton « Make the Trailing Edge of the contiguos select panel Straight »



Ces deux commandes permettent lorsqu'elles sont appliquées à un des panneaux de transformer soit le BA « Leading Edge » premier bouton soit le BF « Trailing Edge » second bouton en trait droit.

Pour revenir sur la ou les commandes effectuées se servir du bouton « retour arrière »

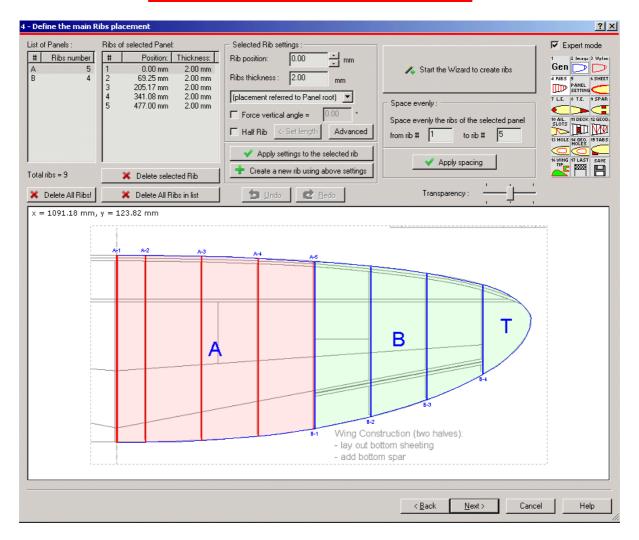


Vous pouvez régler la transparence locale de l'image d'arrière-plan (le cas échéant) faisant glisser le curseur « Transparency » (Transparence).

Vous pouvez zoomer l'image par la molette de défilement de la souris.

Vous pouvez voir un menu contextuel en appuyant sur le bouton droit de la souris sur l'image. Vous pouvez ouvrir une fenêtre d'aperçu plein écran en effectuant un double clic sur le bouton gauche de la souris sur l'image.

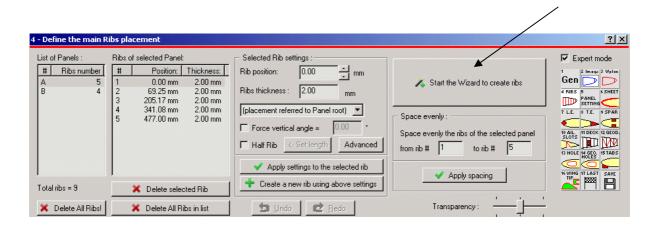
ETAPE 4 Définir l'emplacement des nervures principales



A ce stade, vous devez définir les nervures.

Vous devez définir au moins deux nervures pour chaque panneau, l'extrémité du saumon ne peut pas inclure de nervure.

Nous vous suggérons de commencer à ajouter les nervures à l'aide de l'assistant de création de nervures « Start the wizard to create ribs ».

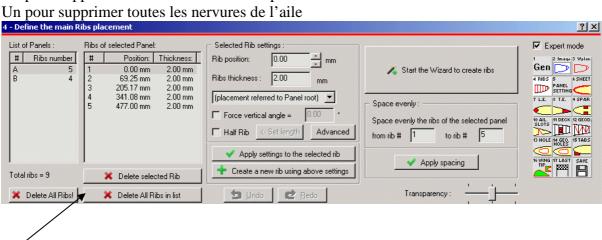


24

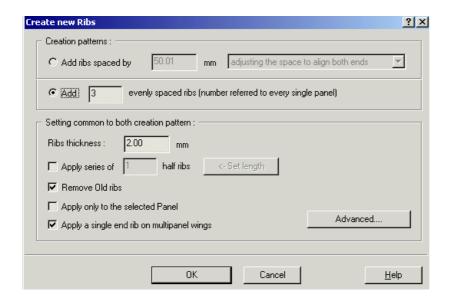
Si vous souhaitez supprimer des nervures, il existe trois boutons de suppression.

Un pour supprimer la nervure sélectionnée

Un pour supprimer toutes les nervures du panneau sélectionné

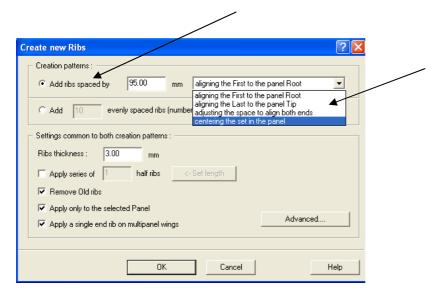


Assistant de création des nervures :

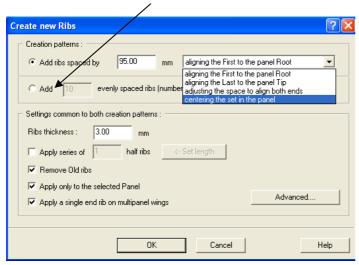


Dans le cadre « Creation patterns » (modèles de création possibles) il y a deux choix possibles:

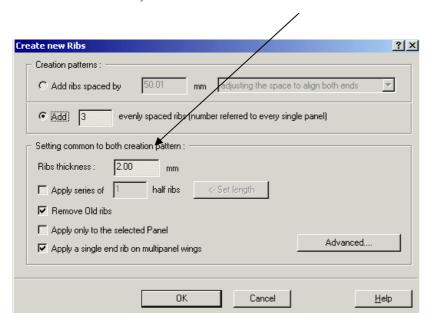
> « Add ribs spaced by » : Ajouter des nervures en spécifiant l'espacement entre ces dernières avec dans le menu déroulant quatre possibilités différentes sur le type d'espacement



- 1) « aligning the First to the panel Root » : Commencer l'espacement à partir de la première nervure sur l'emplanture du panneau sélectionné (de gauche à droite)
- 2) « aligning the Last to the panel Tip » : Commencer l'espacement à partir de la dernière nervure sur le saumon du panneau sélectionné (de droite à gauche)
- 3) « adjusting the space to align both ends » :
 Ajuster l'espacement entre les nervures pour avoir une nervure à l'emplanture et une nervure au saumon du panneau sélectionné
- 4) « centering the set in the panel » : Centrer l'ensemble des nervures sur le panneau sélectionné
 - « add » : Dans ce cadre vous spécifiez le nombre de nervures à ajouter au panneau sélectionné, elles seront régulièrement espacées.



Le second bloc de l'assistant de création des nervures est basé sur les réglages qui sont communs aux deux possibilités de création de nervures que nous venons de voir ci-dessus « Setting common to both creation pattern" (réglages communs aux deux modes de creation de nervures)

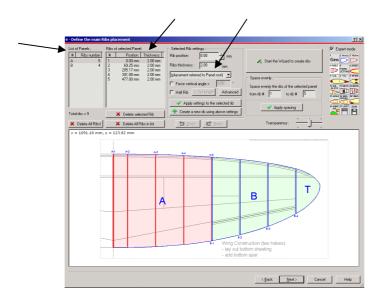


Dans ce cadre, vous choisirez d'autres paramètres sur les nervures crées.

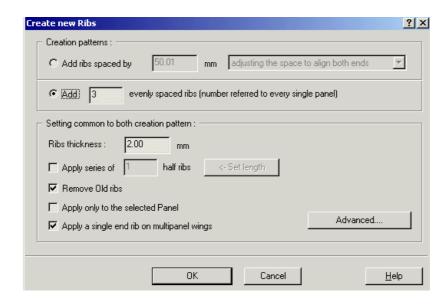
« Ribs thickness » : Epaisseur des nervures
 Vous spécifiez ici l'épaisseur des nervures crées.

Si certaines nervures ont une épaisseur différente, il est possible de modifier l'épaisseur de ces nervures dans le panneau principal de l'étape n° 4 (page 24).

Il suffit alors de spécifier le panneau dans le bloc « List of Panels » puis le n° de la nervure à modifier en épaisseur dans le bloc « Ribs of select Panel » et ensuite d'indiquer l'épaisseur voulue dans « Ribs thickness ».

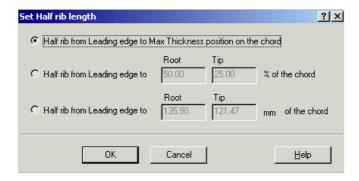


Revenons à notre assistant de création de nervures :



- « Apply series of (N) half ribs »:

Il est possible de créer des demi-nervures. Une demi-nervure est une nervure qui débute au BA de l'aile ou du panneau sélectionné mais qui s'arrête avant le BF, généralement au point d'épaisseur maximum du profil, à l'endroit où se situe le longeron. Ces demi-nervures seront créées entre les nervures principales, il faut indiquer le nombre, la dimension est donnée en cliquant sur le bouton « Set length » qui ouvre la boite suivante :

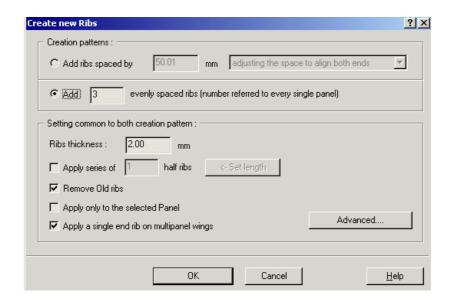


Trois possibilités de gérer le point d'arrêt des demi-nervures :

Placé sur le point Epaisseur Maximum du profil du panneau sélectionné

Placé à un pourcentage déterminé de la corde avec une possibilité de faire varier le pourcentage de la corde d'emplanture et de la corde du saumon du panneau sélectionné. Les deux valeurs sont nécessaires.

Placé à une distance en mm du BA de la corde avec une possibilité de faire varier la distance de la corde d'emplanture et de la corde du saumon du panneau sélectionné. Les deux valeurs sont nécessaires.

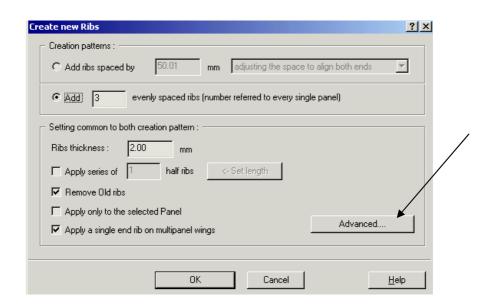


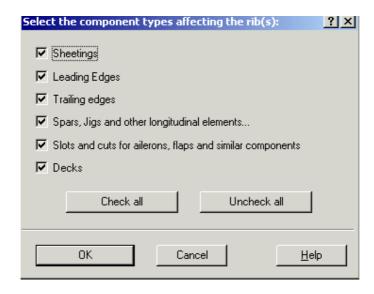
- « Remove Old ribs »

Si cette case est cochée, les anciennes nervures seront supprimées.

- «Apply only to the select panel »
 Si cette case est cochée, l'ajout de demi-nervures ne sera appliqué que sur le panneau sélectionné
- « Apply a single end rib on multipanel wings » Si cette case est cochée, une seule nervure sera crée entre la fin du panneau et le panneau suivant. Si la case n'est pas cochée, il y aura une nervure de fin de panneau et une nervure de début de panneau suivant donc deux nervures cote à cote, ce qui est intéressant si les deux panneaux sont reliés par la suite par une clé.

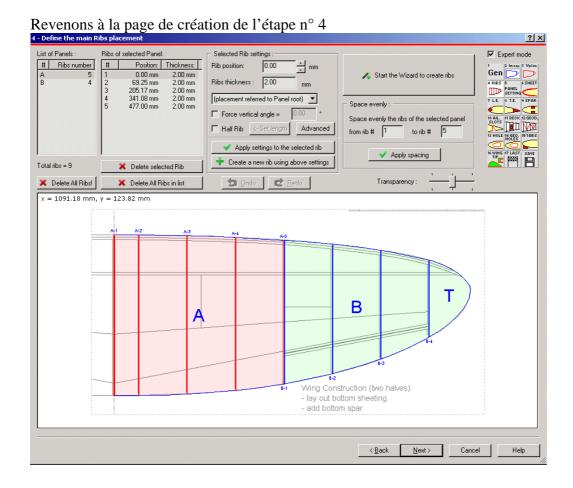
Le dernier bouton est le bouton « Advanced... », Il permet de spécifier des propriétés plus avancées pour les nervures crées, il ouvre la boite suivante :





Grâce à cette fenêtre, vous pouvez spécifier ou non si la nervure sera affectée (fendue, tronquée et ainsi de suite) par un type de composant spécifié.

- ⇒ « Sheetings » (coffrage)
- ⇒ « Leading Edges » (bord d'attaque)
- ⇒ « Trailing edges » (bord de fuite)
- ⇒ « Spars, Jigs and other longitudinal elements... » (longerons, gabarits ou tout autre élément longitudinal)
- ⇒ « Slot and cuts for ailerons, flaps and similar components » (fente et entailles pour les ailerons, les volets et tous autres composants identiques)
- ⇒ « Decks » (ponts pour support servos par exemple)

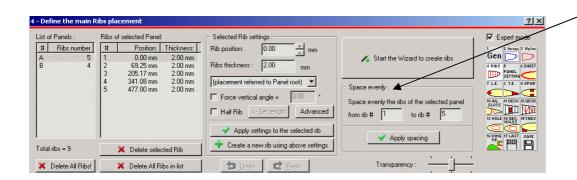


Après avoir vu comment créer des nervures grâce à l'assistant, voyons comment le faire sans. Sélectionner toujours un panneau puis dans le bloc « selected Rib Setting »...

- - Donner la position de la nervure par rapport à ce qui a été spécifié dans la liste déroulante (position par rapport à la nervure d'emplanture du panneau sélectionné « placement referred to panel root » ou par rapport à la nervure d'emplanture de toute l'aile « placement referred to wing root »)
- ⇒ « rib thickness »
 Epaisseur des nervures du panneau sélectionné « list of panels » ou encore de la nervure sélectionné « Ribs of selected panel » dans le panneau.
- ⇒ « Force vertical angle »
 Si vous cocher cette case, vous pourrez appliquer à la nervure un angle donné vertical. Cet angle est différent de l'angle géodésique. Par défaut, l'angle vertical est nul pour les nervures intérieures. Pour les nervures placées au point de deux panneaux dont le dièdre est différent, un angle sera appliqué automatiquement en fonction du dièdre. Vous devez dans ce cas cliquer sur le bouton « apply settings to the selected rib »
- ⇒ « create a new rib using above settings"
 Utiliser cette touche pour créer une nouvelle nervure avec des paramètres identiques à la dernière nervure créée.

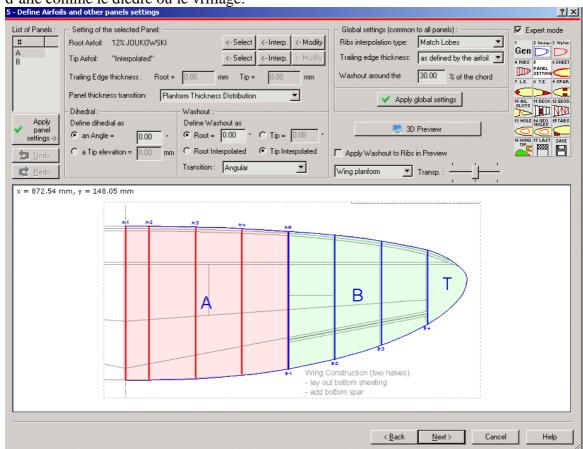
Dans le dernier bloc de commandes « Space evenly frame » vous pouvez réorganiser l'espace de manière proportionnelle entre plusieurs nervures du panneau que vous souhaitez.

Définir en premier le panneau puis ensuite les n° des nervures dans lequel la répartition de l'espacement sera effectuée puis enfin cliquer sur le bouton « apply spacing »



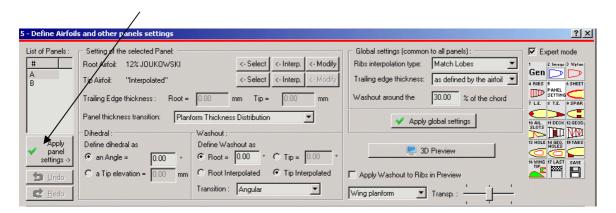
ETAPE 5 Définir les profils et les propriétés de chaque panneau d'aile

Cette page permet de spécifier les profils ainsi que certaines propriétés des panneaux d'aile comme le dièdre ou le vrillage.

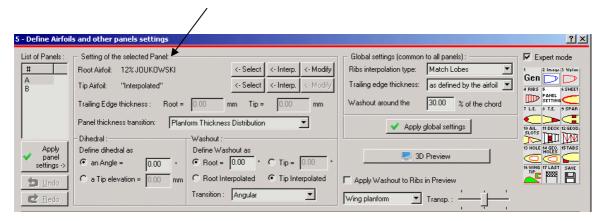


A ce stade, vous indiquerez le profil d'aile qui sera utilisé de l'emplanture du premier panneau au saumon du dernier panneau.

Une fois que vous aurez sélectionné les paramètres d'un panneau, vous devrez cliquer sur le bouton «Apply panel settings-> ».



Dans le bloc de commandes "Setting of the selected panel" (réglage du panneau sélectionné)



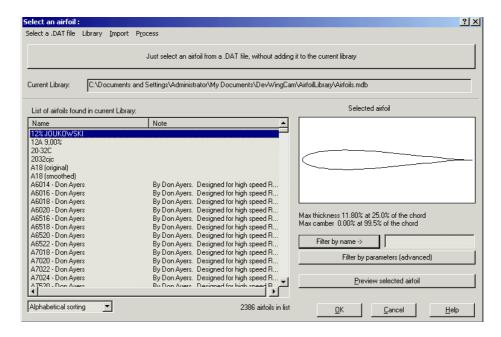
- « Root Airfoil »:

Profil d'emplanture du panneau sélectionné. Le profil de la nervure d'emplanture du premier panneau est obligatoire, pour le panneau suivant vous pouvez cliquer sur le bouton « <-Interp. » car le profil saumon du premier panneau sera obligatoirement le profil emplanture du panneau suivant.

Pour définir le profil souhaité, vous pouvez utiliser une des commandes suivantes :

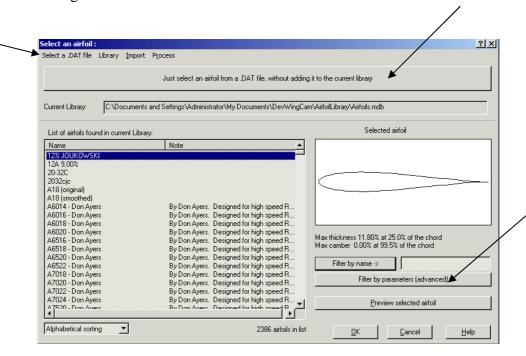
⇒ « <- Select » :

Une boite s'ouvre avec une liste de profils, vous pouvez y sélectionner un profil existant dans l'archive. Vous pouvez également importer des fichiers .DAT, .PRO, .COR ou .KOO.



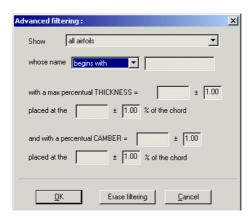
La sélection d'un profil dans l'archive est très simple, il suffit de sélectionner le profil dans la liste puis de cliquer sur le bouton « OK ».

Par défaut c'est l'archive de profils de Devwing qui est ouverte mais vous pouvez sélectionner une autre archive en allant dans le menu « Select a DAT file » pour les fichiers .DAT ou dans le menu « Library » pour les autres types de fichiers. Dans ces cas les fichiers seront intégrés et enregistrés dans la liste déroulante.



Vous pouvez également cliquer sur le grand bouton supérieur "Just select an airfoil from a .DAT file, without adding it in to the current library". Dans ce cas vous importerez le profil dans la page de l'étape 5 mais pas dans la bibliothèque de profils.

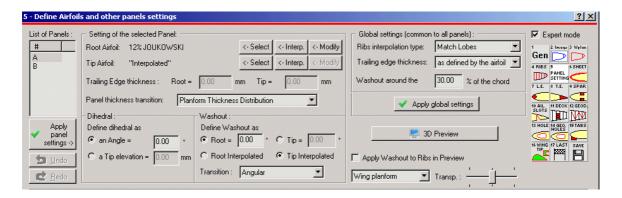
Vous pourrez filtrer les fichiers par noms ou par paramètres en ouvrant la boite de dialogues « Filter by parameters (advanced) ».



Par cette fenêtre de dialogue, vous pouvez faire une recherche avancée sur les profils de la base de données.

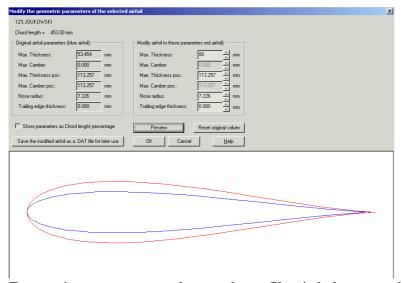
- « Show » : permet d'effectuer une recherche de profil dans différentes bases ; Trois possibilité différentes, soit tous les profils, soit les profils qui ont été ajoutés à la base de donnée ou encore les profils de la base Devwing.
- « Whose name » : (Le nom du profil)...deux possibilités, « begin with » (commence par...) ou « includes » (contient)
- « With a max percentual THICKNESS = » : (avec une épaisseur relative maximum de...) avec une indication sur la tolérance à appliquer.
 Remplir également l'emplacement de ce point maxi par rapport à la corde avec toujours une indication sur la tolérance à appliquer.
- « and with a percentuel CAMBER = » : (avec une courbure relative égale à...) avec une indication sur la tolérance à appliquer.
 Remplir également l'emplacement de cette courbure maxi par rapport à la corde avec toujours une indication sur la tolérance à appliquer.

Revenons à notre Etape n° 5 et à ses panneaux de configuration, nous sommes toujours dans le bloc de commande « Setting of the selected Panel »



Après avoir vu la commande « <-Select » continuons par les commandes...

- ⇒ « <-Interp. » : Permet de spécifier que le profil de saumon du premier panneau sera le profil d'emplanture du second panneau.
 </p>
- ⇒ « <-Modify » : permet de modifier le profil. Une boite de commande s'ouvre alors...
 </p>



En premier nous trouvons le nom du profil puis la longueur de la corde d'emplanture du panneau sélectionné.

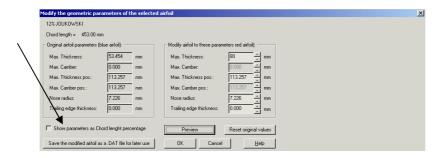
Dans le bloc gauche « Original airfoil parameters (bleu airfoil) » (Paramètres originaux du profil en bleu), ces paramètres ne sont pas modifiables, seuls ceux du bloc droit le sont.

Dans le bloc droit « Modify airfoil to these parameters (red airfoil) » (Paramètres modifiés du profil en rouge)

Les paramètres modifiables sont les suivants :

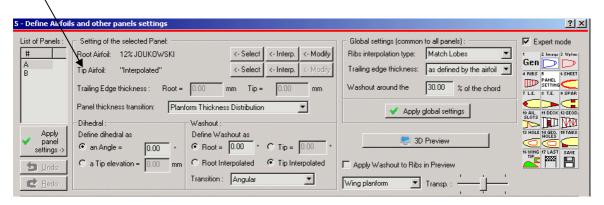
- « Max. Thickness » : Epaisseur maximum
- « Max. Camber » : Courbure maximum, à noter que pour un profil symétrique, cette commande sera grisée.
- « Max Thickness pos. » : Emplacement de l'épaisseur maximum
- « Max. Camber pos. » : Emplacement de la cambrure maximum
- « Nose radius » : Courbure du BA
- « Trailing edge thickness » : Epaisseur du BF

Le bouton "Show parameters as chord length percentage" permet de mettre les données en % ou si il est décoché en mm.

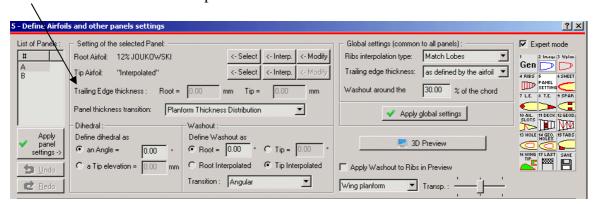


Il est également possible de sauvegarder le profil modifié avec le bouton inférieur gauche « save the modified as a .DAT file for later use ».

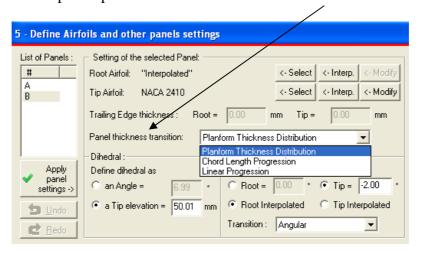
Un processus identique est possible avec le saumon du panneau ou de l'aile sélectionné.



⇒ « Trailing Edge thickness » :
 Vous pouvez spécifier ici l'épaisseur du BF du panneau sélectionné à la fois à l'emplanture et au saumon



 ⇔ « Panel thickness transition » :
 Transition de l'épaisseur du profil sur le panneau sélectionné.
 Trois options possibles...



. « Planform Thickness Distribution » :

Avec cette option, l'épaisseur de la nervure d'emplanture du panneau ou de l'aile s'il n'y a qu'un seul panneau sera dégressive sur l'ensemble des nervures de telle sorte que si vous regardez le panneau d'aile par l'avant (le BA), il n'existera pas de décrochement dans la dégressivité de l'épaisseur de l'aile. Dans le cas d'une aile ou d'un panneau d'aile elliptique, chaque nervure aura le même pourcentage d'épaisseur relative. L'épaisseur de la nervure de fin de panneau choisit (celle du saumon qui sera très courte par définition) n'aura aucun effet sur les épaisseurs des autres nervures.

. « Chord Length Progression » :

Cette option prendra en compte l'épaisseur relative du profil de la nervure de saumon. Le % d'épaisseur relative de chacune des nervures sera déterminé en comparant la longueur de chaque nervure par rapport à la longueur de la nervure d'emplanture.

Plus la longueur de la nervure prise en compte sera importante par rapport à la nervure d'emplanture, plus le pourcentage d'épaisseur relatif de cette nervure sera important.

Prenons comme exemple une aile avec une nervure d'emplanture dont les paramètres sont les suivants :

Longueur 20 cm Epaisseur relative 10%

La dernière nervure (saumon) a une épaisseur relative de 30% Une des nervures à calculer a une longueur de 15 cm

Calculons le rapport de longueur entre la nervure à calculer et la nervure d'emplanture...

15/20 = 0.75

Nous pouvons en déduire que l'épaisseur relative de la nervure d'emplanture représentera 75% et celle de la nervure à calculer 25%.

Nous savons que le différentiel d'épaisseur relative entre la nervure d'emplanture est celle du saumon est de 20%.

L'épaisseur relative de la nervure à calculer est donc la suivante...

$$10\% + (0.25 \times 20\%) = 15\%$$

Dans le logiciel, ce calcul est effectué pour chaque nervure.

. « Linear Progression » :

Cette option prendra en compte l'emplacement de la nervure dans le panneau pour calculer son épaisseur relative. Si la nervure est a 50% de distance entre l'emplanture et le saumon, l'épaisseur relative de cette nervure sera de 50% de la différence entre l'épaisseur relative de la nervure d'emplanture et de celle du saumon. La progression sera donc linéaire.

⇒ « dihedral » :

Il vous est possible d'indiquer le dièdre à appliquer au panneau sélectionné ou à l'aile entière en degré d'angle ou en mm entre la nervure d'emplanture et la nervure de saumon.

Une astuce:

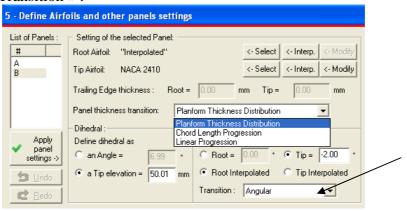
Si vous souhaitez donner un dièdre à une aile qui possède plusieurs panneau, rassemblez les panneaux puis donner le dièdre puis ensuite désassembler les panneaux, vous n'aurez donc pas de dièdres intermédiaires à calculer...

⇒ « Washout » :

Un vrillage d'aile peut être appliqué, à l'emplanture ou au saumon du panneau sélectionné. Il est également possible d'interpoler ce vrillage à la nervure d'emplanture « root interpolated » (pour qu'il interfère sur le panneau précédant. L'interpolation du vrillage peut s'effectuer au BF « Tip interpolated » pour qu'il puisse interférer avec l'emplanture du panneau suivant.

Le vrillage sera appliqué en un point de l'épaisseur relative du profil, ce point est à spécifier dans le bloc de commandes « Global settings (common to all panels) ». A noter que ce bloc de commandes affecte tous les panneaux de l'aile.

⇒ « Transition » :



Deux possibilités...

- « Angular » :

Si vous imaginez une aile constituée d'un seul panneau, la valeur du vrillage à la moitié de l'aile sera la moitié du vrillage du saumon. En d'autres termes, la valeur angulaire du vrillage est proportionnelle à la distance entre l'emplanture du panneau et le point de mesure du vrillage.

Par exemple, si votre panneau d'aile mesure 100 cm pour un vrillage de 4°, à 50 cm le vrillage sera égal à 2° et à 75 cm il sera de 3°.

Bien que la transition angulaire soit linéaire, du fait de la différence de longueur de corde entre l'emplanture et le saumon, le bord de fuite de l'aile aura une apparence courbé, il est facile de s'en rendre compte à l'aide du module « 3 D ».

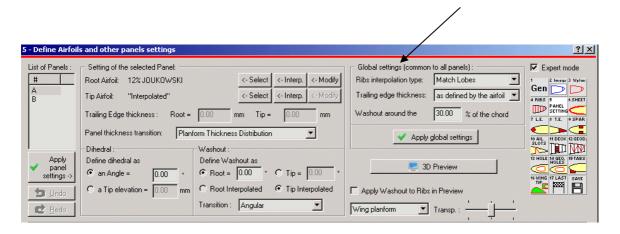
Pour ne pas avoir de courbure il faut que le panneau d'aile soit rectangulaire (dimension emplanture = dimension saumon)

- « Geometric (straight TE) :

La transition géométrique fait que le vrillage du BF de l'aile est proportionnel à l'emplacement de la nervure dans l'aile

Cette option est très importante pour les ailes elliptiques, elle permettra de calculer l'élévation des nervures par rapport à la dernière nervure et ainsi avoir un BF rectiligne.

Dans le bloc de commandes « Global settings (common to all panels) » (réglages communs à l'ensemble des panneaux)

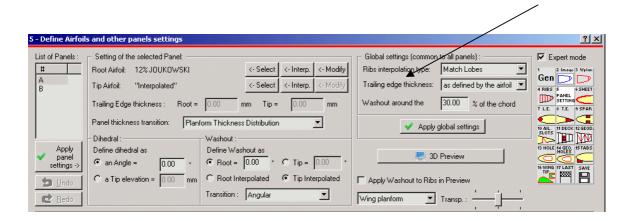


- « Ribs interpolation type » :

Dans cette boite d'options, vous allez choisir le type d'interpolation qui sera effectué sur l'ensemble des nervures de l'aile. Deux options sont possibles.

- . « Straight Lofting » : C'est la méthode la plus courante d'interpolation des nervure pour le traçage, elle donne les résultats les plus constants. Si les profils d'aile sont très différents sur les différents panneaux, cette méthode ne sera pas la bonne car elle risquerait d'engendrer des « ondulations ». Il faut dans ce cas choisir la méthode suivante...
- . « Match Lobes » : Dans cette méthode, les points à l'épaisseur relative la plus importante des nervures sont lissés (interpolés) sur l'ensemble des nervures ce qui permet de ne pas créer de bossage sur l'aile lorsque les profils sont très différents.

- « trailing edge thickness » : (Epaisseur du BF)



Il est possible ici de modifier l'épaisseur du bord de fuite de l'aile.

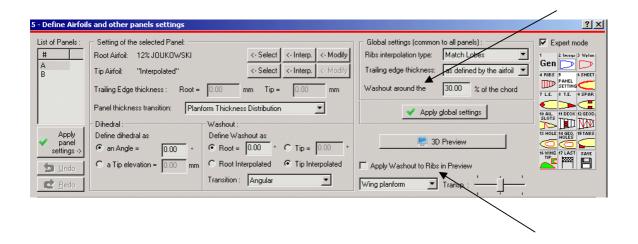
Deux options sont possibles :

- « as defined by the airfoil » : La modification sera effectué sur l'ensemble de l'aile en suivant les différents profils utilisés s'ils sont différents.
- « define it for each panel » : Dans ce cas il est possible de spécifier, pour chaque panneau d'aile l'épaisseur du BF souhaité.

- « Washout »:

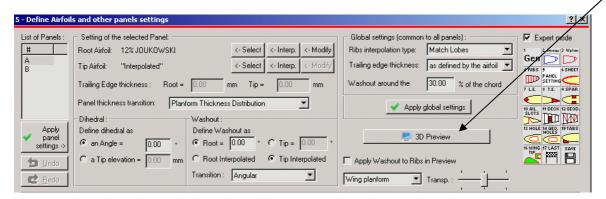
Un vrillage d'aile peut être appliqué, à l'emplanture ou au saumon du panneau sélectionné. Il est également possible d'interpoler ce vrillage à la nervure d'emplanture « root interpolated » (pour qu'il interfère sur le panneau précédant. L'interpolation du vrillage peut s'effectuer au BF « Tip interpolated » pour qu'il puisse interférer avec l'emplanture du panneau suivant.

Le vrillage sera appliqué en un point de l'épaisseur relative du profil, ce point est à spécifier dans le bloc de commandes « Global settings (common to all panels) ». A noter que ce bloc de commandes affecte tous les panneaux de l'aile.

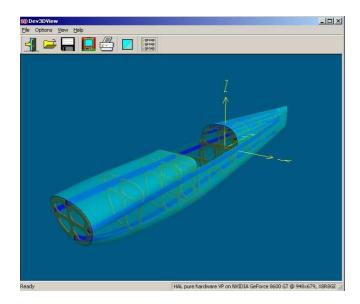


Avec la commande « Apply Washout to Ribs in Preview » il est possible de visualiser chaque nervure du plan en la choisissant dans le menu déroulant « Wing planform ». Vous pouvez ainsi visualiser le vrillage ou encore le dièdre.

Dans cette étape 5 et pour la première fois le bouton « 3D Preview » (visualisation 3D) apparait.



En cliquant sur ce bouton, la fenêtre de l'application 3D s'ouvre...



Son utilisation est très simple:

Pour zoomer ou dézoomer utiliser la molette de la souris

Pour se déplacer en 2D, cliquer sur le bouton droit de la souris et déplacer la.

Pour changer l'angle de vue 3D, cliquer sur le bouton gauche de la souris et déplacez la.

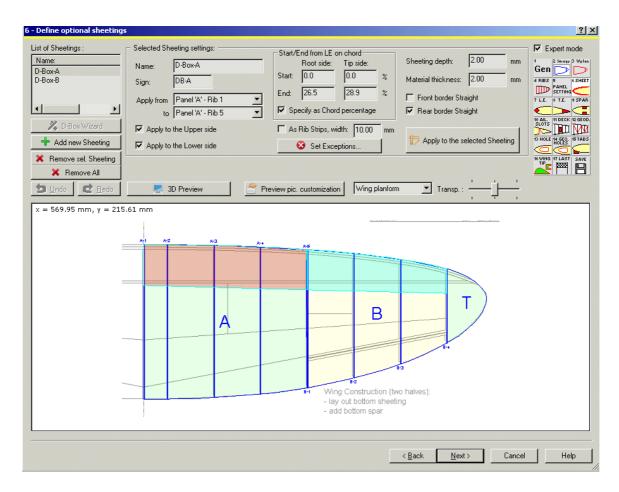
Passons en revue la barre de menu:

« File » (Fichier) : Vous y trouverez la possibilité d'imprimer ce que vous avez à l'écran plus toutes les commandes classiques de ce type de menu.

« Options » : Dans ce menu vous pourrez sélectionner le groupe que vous voulez visualiser « Groups visibility » ; La couleur de fond d'écran « Set Background color » ; La transparence « Transparency » qui est par défaut à zéro ;

Toutes ces possibilités se retrouvent dans les boutons sous la barre de menu

ETAPE 6 Définition des coffrages



En utilisant cette étape, vous pourrez ajouter des coffrages à votre aile.

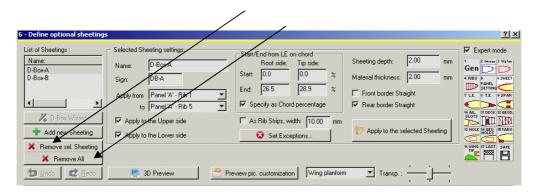
<u>Astuce</u>: Avant d'ajouter des coffrages ou des longerons à votre travail par le biais du panneau de contrôle de l'étape n° 6, vous pouvez utiliser l'assistant « D-Box Wizard » (Assistant de création de coffrage D-Box). <u>Dans ce cas vous installerez également les longerons et</u> éventuellement les âmes verticales dans la même opération.

Pour ajouter un nouveau coffrage, vous devez définir les paramètres dans le bloc « Selected Sheeting settings » puis valider par le bouton « Add new Sheeting ».

Pour modifier un coffrage déjà existant que vous aurez sélectionné dans la liste « List of sheeting », la modification s'effectuera dans le bloc « *Selected Sheeting settings* » puis la validation avec le bouton « *Apply to the selected Sheeting* » comme indiqué ci-dessous.

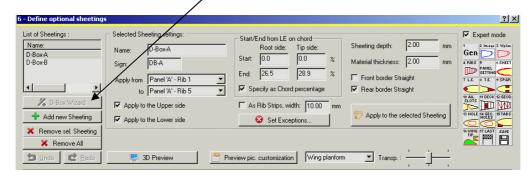


Pour supprimer un coffrage que vous aurez sélectionné dans la liste « *List of Sheetings* » valider l'opération en cliquant sur le bouton « *Remove sel Sheeting* ». Pour supprimer tous les coffrages, cliquer sur le bouton « *Remove All* ».

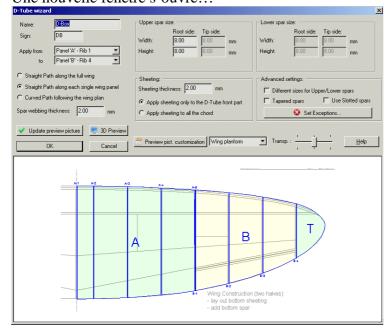


Utilisation de l'assistant « D-Box Wizard »

Ouvrir la boite de dialogue par ce bouton

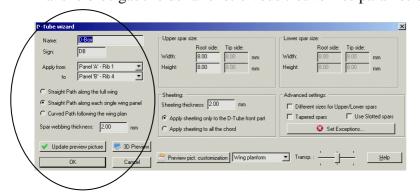


Une nouvelle fenêtre s'ouvre...



Grâce à cette fenêtre, vous pouvez ajouter simplement des coffrages D Box ou un D Box complet avec deux longerons et des âmes verticales.

Le D-Box sera automatiquement créé au point d'épaisseur maxi des nervures. Dans le bloc gauche de la fenêtre vous trouvez les paramètres généraux.

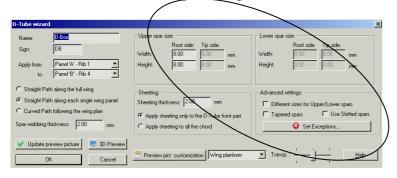


- « Name » : Vous devez spécifier le nom du D-Box car il sera ainsi inscrit dans la liste des coffrages de la page de l'étape 6.
- « Sign » : Ce sera l'abréviation utilisée pour l'impression, l'exportation et la coupe CNC.
- « Apply from...to » : Sélection des nervures ou sera appliqué le D-Box.

Trois possibilités pour l'implantation du D-Box :

- ⇒ « Staight Path along the full wing »: Le D-Box sera rectiligne même si l'aile comprend plusieurs panneaux.
- ⇒ « Straight Path along each single wing panel » : Le D-Box sera rectiligne mais pour chaque panneau d'aile
- ⇒ « Curved Path following the wing plan » : Le D-Box sera courbe, il suivra le point de la corde maximum du ou des profils. Si l'aile ne possède qu'un seul panneau, cette commande aura le même résultat que la première cidessus.
- « Spar webbing thickness » : Indiquer ici l'épaisseur des âmes verticales collées sur les longerons entre les nervures.

Les blocs suivants servent pour les paramètres de dimension des longerons



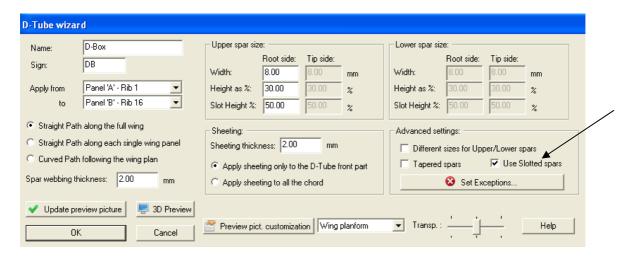
- « Upper spar size » Taille du longeron supérieur.
- « Lower spar size » Taille du longeron inférieur.

Les commandes affichées dans ces deux cadres dépendent des options prisent dans le bloc « Advanced settings ».



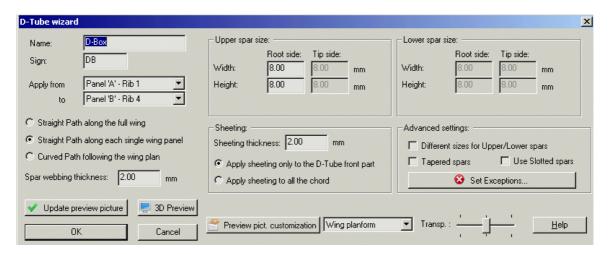
En sélectionnant l'option « Use Slotted spars » (Utilisation d'un longeron encastré) vous aurez dans le bloc de dimensionnement des longerons...

Un longeron encastré est un longeron avec encoche qui se fixe sur une pièce qui a également des encoches.



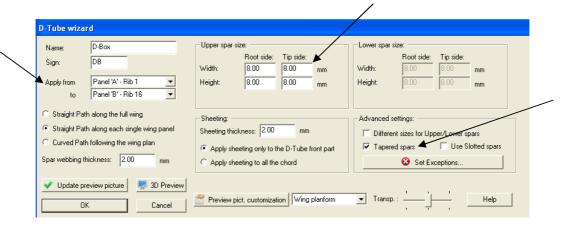
- « Width » : La largeur du longeron supérieur à l'emplanture et au saumon
- « Height as % »: La hauteur du longeron en % de la hauteur de la nervure d'emplanture et de la nervure de saumon, le longeron aura donc une hauteur dégressive si la nervure de saumon est moins haute que la nervure d'emplanture.
- « Slot Height » : La hauteur de l'encoche dans le longeron en pourcentage, au niveau de la nervure d'emplanture et au niveau de la nervure de saumon.

En ne sélectionnant pas l'option « Use Slotted spars », vous aurez dans le bloc de dimensionnement des longerons les possibilités suivantes :



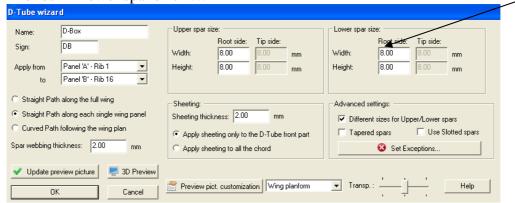
- « Width » : La largeur du longeron supérieur de l'emplanture au saumon
- « Height » : La hauteur du longeron en mm. Le longeron ne pourra pas être dégressif en hauteur entre l'emplanture et le saumon.

Pour avoir un longeron dégressif, il faudra cocher la case « tapered spars » dans la boite de dialogue « Advanced settings ». La boite de dialogue se présentera alors de cette manière...

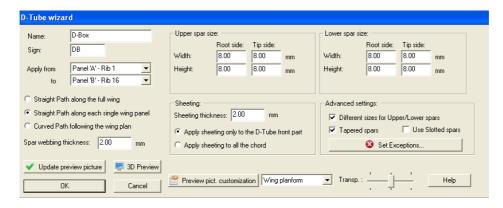


Il est possible alors de définir des dimensions pour le longeron supérieur différentes entre l'emplanture ou la nervure désignée dans le panneau de commande gauche « Root side » et le saumon « Tip side » ou la nervure désignée dans le panneau de commande gauche.

Pour avoir deux longerons un supérieur et un inférieur de différentes tailles vous devez cocher dans « Advanced settings » la case « Different sizes for upper/lower spars ». La boite de dialogue laissera la possibilité d'intervenir sur la création d'un longeron inférieur « Lower spar size »...



Noter également qu'il est possible d'intégrer la dégressivité des longerons supérieur et inférieur en cochant les deux cases « Different sizes for upper/lower spars » et « tapered spars ». La boite se présente alors sous cette forme...

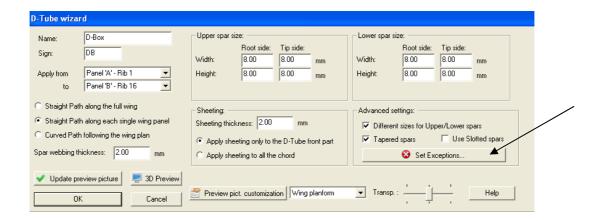


Le bloc de commandes sur les coffrages « Sheeting » :

Il est possible de décider de l'épaisseur du coffrage « Sheeting thickness » mais également de décider si ce coffrage s'applique sur la partie avant du profil (D-Box) « Apply sheeting only to the D-Tube front part » ou sur l'ensemble de la corde de l'aile « Apply sheeting to all the chord ».

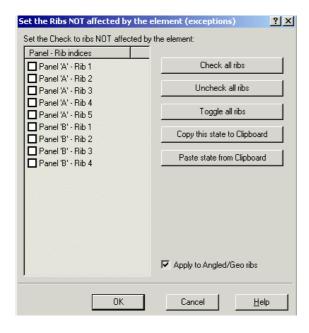
Il faut noter également que le coffrage s'applique sur l'extrados et sur l'intrados de l'aile car nous somme dans la conception d'un D-Tube (caisson fermé).

Dans le bloc de commande « Advanced settings », il existe une commande « Set Exeptions... » Cette commande permet de ne pas tenir compte de certains éléments comme un coffrage ou des longerons sur les nervures qui seront cochées.



La boite suivante s'ouvre alors...

Cette boite est identique dans toutes les étapes de Devwing, nous ne reviendrons pas sur les explications dans les étapes futures.



Vous devez définir la liste des nervures où ne seront pas appliqués les divers éléments que vous aurez choisis.

Attention cette boite doit être ouverte, renseignée et approuvée (« OK ») à la définition de la création des éléments mais avant la validation de la création de l'élément en question.

Vous pouvez également décocher « Apply to Angled/geo ribs » (Appliquer aux nervures géodésiques) si vous souhaitez que toutes les nervures géodésiques ne soient pas affectées par les éléments du D-Tube.

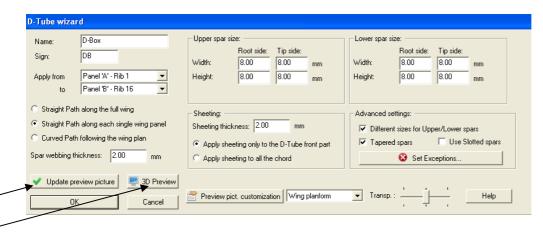
Les différentes commandes sont les suivantes :

- « Check all ribs » pointer toutes les nervures
- « Uncheck all ribs » décocher toutes les nervures
- « Toggle all ribs » inverser la sélection sur l'ensemble des nervures (celles qui sont cochées ne le seront plus et inversement.
- « Copy this state to Clipboard » copier dans le presse papier
- « Paste state from Clipboard » coller du presse papier

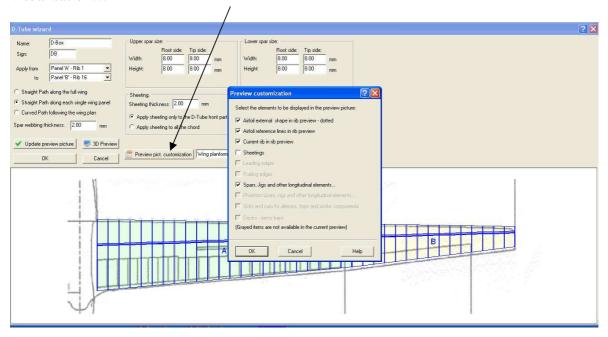
Astuce:

Vous pouvez également sélectionner les composants qui doivent ou non être appliqués aux nervures à l'étape 4 (création des nervures) de ce tutoriel. Voir le bouton « Advanced ».

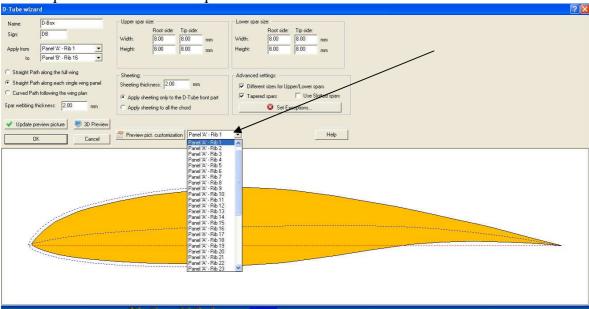
Les autres commandes :



- « Update preview picture » : Mettre à jour l'aperçu de l'image
- « 3D Preview » : Lancement de la prévisualisation 3D.
- « Preview pict. Customisation » : En cliquant sur ce bouton, une boite de dialogue s'ouvre et vous avez la possibilité de choisir quels sont les éléments qui apparaîtront dans la fenêtre de visualisation...

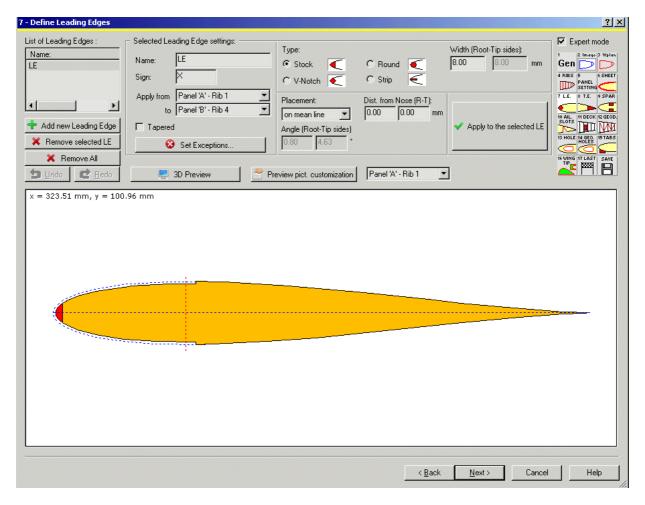


« Menu déroulant liste des éléments disponibles » En cliquant sur cette boite, vous pourrez choisir quels sont les éléments que vous visualiserez.



A noter que dans le cas ci-dessus le coffrage a été décoché de la visualisation.

ETAPE 7 Création du bord d'attaque



En utilisant cette page, vous pourrez ajouter des bords d'attaques à votre création.

Pour ajouter un nouveau bord d'attaque il faut en premier définir les paramètres dans le cadre « Selected Leading Edge settings », puis appuyez sur le bouton « Add new Leading Edge ».

Pour modifier un bord d'attaque que vous aurez préalablement sélectionné dans la liste « List of Leading Edge », modifier les paramètres dans le cadre « Selected Leading Edge settings » puis appuyez sur le bouton «Apply to the selected LE ».

Pour supprimer un bord d'attaque que vous aurez préalablement sélectionné dans la liste « List of Leading Edge » puis appuyez sur le bouton « Remove selected LE ».

Pour supprimer tous les bords d'attaque appuyez sur le bouton « Remove All ».

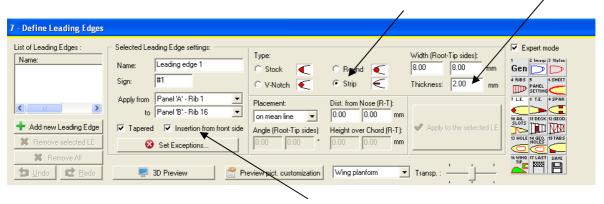
Vous pouvez également ajouter de multiples bords d'attaques pour les mêmes nervures afin de créer des bords d'attaques complexes.

Etude du bloc de commandes « Selected Leading Edge settings » :

- « Name » : Vous devez spécifier le nom du BA car il sera ainsi inscrit dans la liste des BA.
- « Sign » : Ce sera l'abréviation utilisée pour l'impression, l'exportation et la coupe CNC.
- « Apply from...to » : Sélection des nervures ou sera appliqué le BA.
- « Tapered » en cochant cette option vous pourrez définir des épaisseurs de BA différentes entre la première et la dernière nervure supportant ce BA. Vous aurez alors la possibilité de remplir une case qui était précédemment grisée dans le bloc "Selected Leading Edge settings », il s'agit de la case « Width (Root-Tip sides) : »



Si vous choisissez un BA type longeron « Strip » dans la boite Type de BA, une nouvelle case apparaitra pour renseigner l'épaisseur de ce BA...



En cochant la fonction « Tapered » une possibilité supplémentaire s'offre, celle d'augmenter légèrement la découpe des nervures pour laisser plus de place au BA. Ce n'est qu'une possibilité, il est toujours possible de décocher la commande « Insertion from front side »

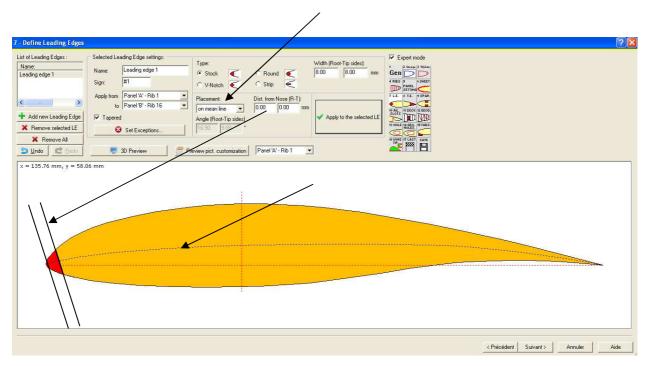
Vous devez également définir le type de BA que vous désirez appliquer à votre aile, quatre type différents sont possible, cette commande n'attend pas de commentaire particulier.

Suivant le type de BA choisi, des boites de renseignements apparaissent ou disparaissent.

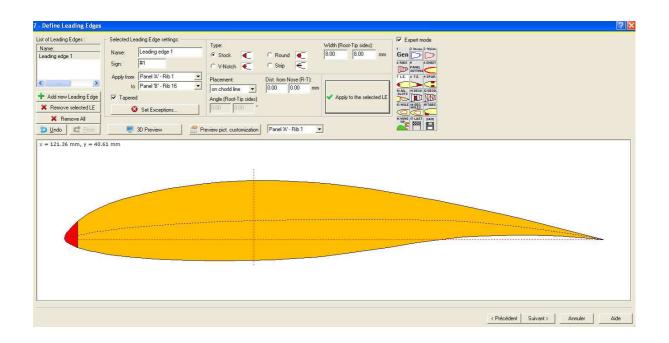


Les boites à renseigner sont les suivantes :

- « Placement » : Vous sélectionner ici la manière dont vous souhaitez placer votre BA, trois possibilités sont offertes...
 - « on mean line » : le BA sera placé sur la ligne centrale de la nervure, l'angle sera de 0°. Vous pouvez augmenter la distance en mm entre la pointe du BA et son emplacement de collage sur les nervures emplanture et saumon. Cette commande se rapproche de celle vue précédemment « Width (Root-Tip sides) : ».

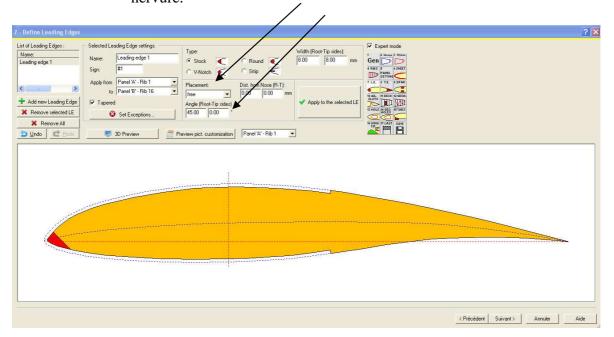


- « on chord line » : le BA sera placé sur la ligne de la corde moyenne du profil. Les mêmes commandes que dans le tableau précédent sont possibles.

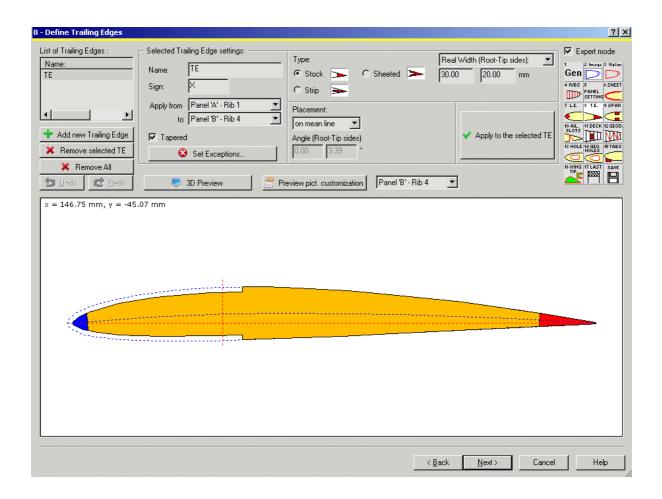


 « free » : Dans ce cas le placement est libre. De plus, il est également possible, de modifier l'angle du BA par rapport à l'axe des X et des Y dans la boite « Angle (Root-Tip sides) : », dans l'exemple ci-dessous le décalage est de 45°

A noter que dans le cas ou vous auriez sélectionné le type de BA « Stock » seul le positionnement par rapport à l'axe des X est possible, cet axe est représenté par la ligne horizontale en pointillés rouge au centre de la nervure.

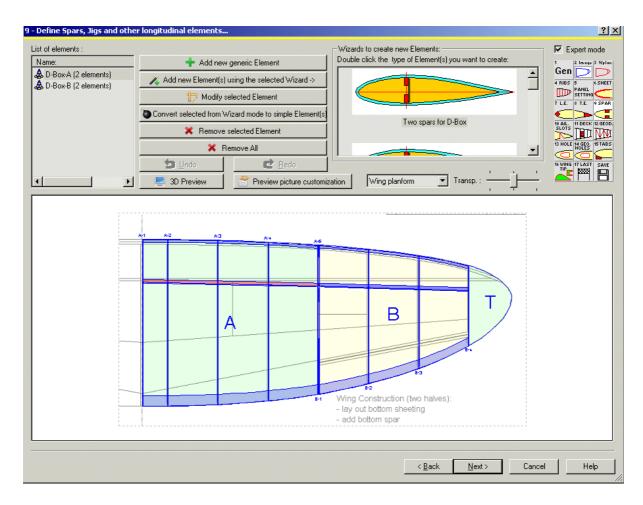


ETAPE 8 Création du bord de fuite



Il n'y a aucun commentaire particulier à faire sur cette étape, en effet le fonctionnement des commandes est identique à celles permettant de créer un bord d'attaque.

ETAPE 9
Création de longerons et autres éléments longitudinaux



Cette étape permet la création de tous les éléments longitudinaux d'une aile, du longeron aux clefs d'aile.

Il ya deux manières de créer ces éléments :

: Créer manuellement un nouvel élément sans l'aide de l'assistant. Tous les paramètres et réglages sont alors à votre disposition.

Add new Element(s) using the selected Wizard > : Dans ce cas vous sélectionnez un des exemples dans la fenêtre « Wizard to create new Element(s) ».

L'exemple choisi peu comprendre la création d'un ou plusieurs élément(s) de construction. Dans le cas d'un D-Box, la création comprendra deux longerons (un supérieur et un inférieur), les âmes verticales sur la partie arrière du longeron. L'utilisation de cet assistant a un avantage, si après avoir créé un D-Box par exemple, vous souhaitez modifier un des paramètres constitutif de l'ensemble grâce au bouton Modify selected Element tous les autres éléments seront modifiés en fonction de la modification que vous aurez effectué.

Nouvelle commande disponible :

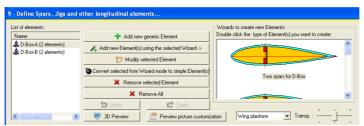
© Convert selected from Wizard mode to simple Element(s): Pour convertir un ensemble d'éléments créé par l'assistant en plusieurs éléments séparés.

Les autres boutons de commande sont déjà connus, nous ne rappellerons pas leurs fonctions.

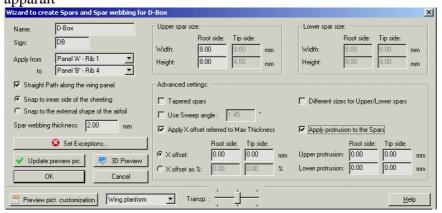
1) <u>Création d'un système de longeron avec l'assistant :</u>

Lorsque vous utilisez l'assistant d'aide à la création d'un système de longeron, vous avez différents choix. A chacun de ces choix, une boite de paramètres différente s'ouvre, il suffit de double cliquer sur la représentation du choix désiré. 7 choix sont possibles :

⇒ « Two spars for D-Box » : D-Box avec deux longerons.



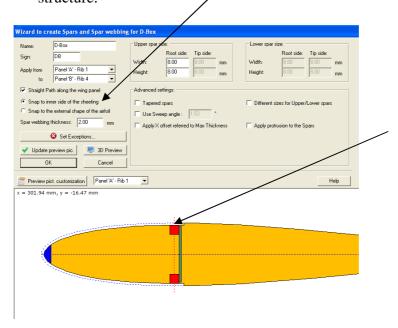
En ouvrant l'assistant spécialisé sur ce type de longerons, la boite suivante apparait



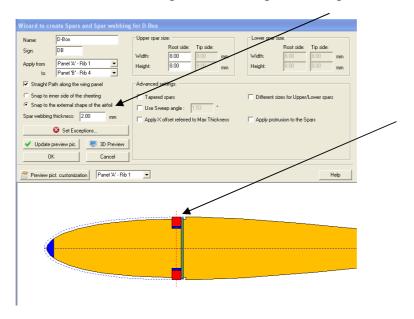
Les paramètres généraux sont les suivants :

- « Name » : Le nom de ce qui est créé
- « Sign » : Ce sera l'abréviation utilisée pour l'impression, l'exportation et la coupe CNC.
- « Apply from...to » : Sélection des nervures ou sera appliqué le D-Box.
- « Straight Path along the wing panel » : Le D-Box sera rectiligne le long du panneau d'aile.

 « Snap to inner side of the sheeting » : Le longeron touche à la face interne du coffrage cette option est fortement recommandée pour la rigidité de la structure.



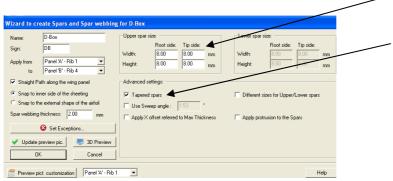
« Snap to the external shape of the airfoil »: Le longeron vient affleurer la forme extérieure du profil. (Cette option n'est pas recommandée)



- « Spar webbing thickness » : Epaisseur des âmes verticales qui permettront de créer un caisson entre les longerons entre les nervures.
- « Set Exceptions... » : Commande déjà rencontrée

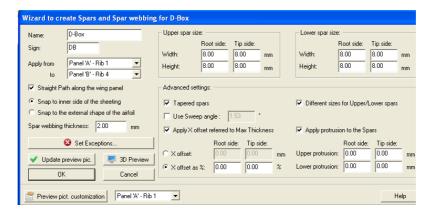
Les bloc de commande « Upper spar size » et « Lower spar size :

Ces blocs permettent d'entrer les dimensions des longerons supérieurs et inférieurs (hauteur et largeur). Si dans le bloc « advance settings... » (Paramètres avancés) vous avez sélectionné l'option « Tapered spars » (dimensions dégressives entre l'emplanture et le saumon), vous aurez à renseigner les dimensions du saumon.



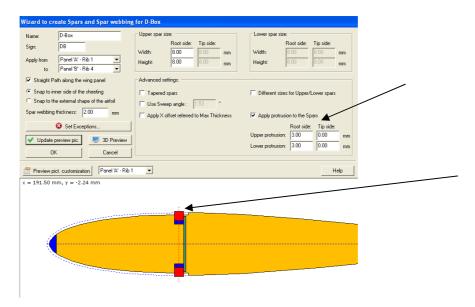
Dans le cas ou vous auriez choisi l'option taille de longeron dégressive, sachez que les longerons seront alignés à l'arrière car c'est sur cette surface que seront collées les âmes de renfort.

Le bloc de commandes « Advanced settings » :

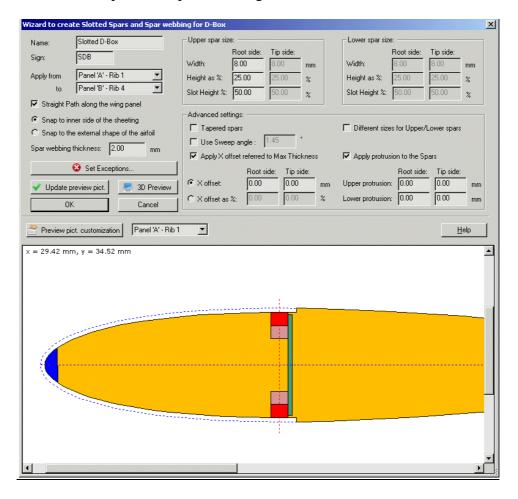


- « Tapered spars » : Dimensions de longeron différentes entre l'emplanture et le saumon.
- « Use Sweep angle » : Angle de décalage du longeron coté saumon.
 L'angle de référence 0° est la perpendiculaire au fuselage. Un angle positif décale le longeron (coté saumon) vers la partie arrière de l'aile.
- « Apply X offset referred to Max Thickness » : Appliquer un décalage en degré ou en mm de l'emplacement du longeron par rapport à l'épaisseur maxi du profil, là ou se positionne généralement le D-Box. Si l'option « Tapered spars » a été cochée, le décalage doit être renseigné à la fois à l'emplanture et au saumon.
- « Different sizes for Upper/Lower spars » : Appliquer des dimensions différentes entre les longerons supérieurs et inférieurs.

- « Apply protrusion to the spars » : Faire ressortir les longerons du profil.



« Slotted Spars and Spars webbing for D-Box »

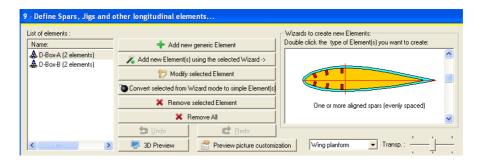


Grâce à cette fenêtre, vous pouvez définir tous les paramètres pour définir un D-Box où les longerons sont encastrés dans les nervures.

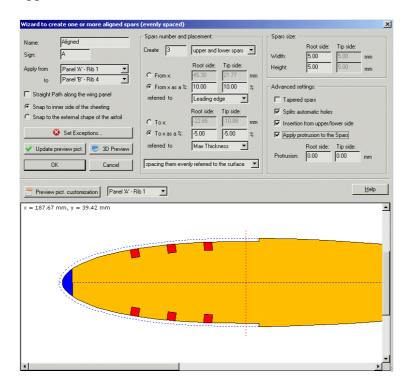
Les autres paramètres sont identiques au D-Box avec deux longerons.

⇒ « One more aligned spars (evenly spaced) »:

Grace à cet assistant vous pourrez créer un ou plusieurs longerons qui seront également réparties et alignés à la surface des nervures.

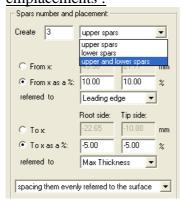


En ouvrant l'assistant spécialisé sur ce type de longerons, la boite suivante apparait

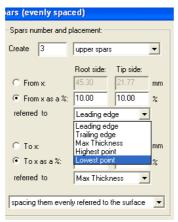


Le bloc paramètres généraux est identique aux deux autres assistants précédents.

<u>Le bloc « Spars number and placement » nombre des longerons et</u> emplacements :

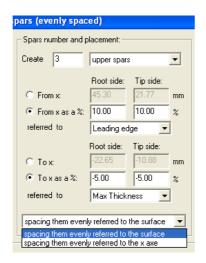


- « Create » : Vous devez indiquer le nombre de longeron que vous souhaitez créer, Vous aurez également le choix de créer ces derniers à l'extrados « upper spars », à l'intrados « lower spars » ou encore à l'extrados <u>et</u> à l'intrados « upper and lower spars ».
- « From X » et « From X as a % » : Vous spécifierez l'emplacement en X du premier longeron soit en mm soit en de la corde. Cet emplacement est spécifié par rapport à la commande « referred to »...
- « referred to » spécifie l'origine de la mesure. 5 possibilités sont offertes :



- 1) Par rapport au BA « Leading edge » (une valeur positive va vers le BF)
- 2) Par rapport au BF « Trailind edge » (une valeur positive va vers le BA)
- 3) Par rapport à l'épaisseur maxi de la nervure « Max Thickness » (une valeur positive vas vers le BF)
- 4) Par rapport à la hauteur maxi de la nervure « Highest point » (une valeur positive vas vers le BF)
- 5) Par rapport au point le plus bas de la nervure « Lowest point » (une valeur positive vas vers le BF)
- « To X » en mm et « To X as a % », cette commande détermine l'emplacement du dernier longeron soit en mm, soit en % par rapport au menu déroulant « referred to » qui spécifie l'origine de la mesure. Les 5 mêmes possibilités que ci-dessus sont offertes.

- Vous devez également spécifier la stratégie d'espacement que vous souhaitez appliquer, 2 possibilités sont offertes.



- 1) « spacing them evenly referred to the surface » : Dans ce cas l'espacement est effectué en fonction de la courbure du profil.
- 2) « spacing them evenly referred to the X axe » : Dans ce cas l'espacement est effectué en fonction de l'axe des X. Attention la différence de placement peut être importante entre ces deux options surtout si la courbure du profil est importante.

Le bloc «Spars size »: Taille des longerons

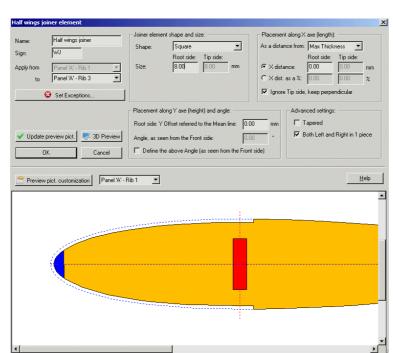


Cette boite à renseigner n'appelle pas de commentaire particulier. Si dans le cadre « Advanced settings » (Paramètres avancés) vous avez coché l'option « Tapered spars » (longerons dégressifs) vous devrez également renseigner la taille des longerons au saumon.

Le bloc de commandes « Advanced settings » :



- « Tapered spars » : Longerons dégressifs
- « Split automatic holes » : Si vous activez cette option et que par la suite vous générez automatiquement les allègements des nervures, l'allègement qui se trouvera au niveau du longeron sera divisé en deux parties pour augmenter la rigidité.
- « Insertion from upper/lower side » : Si vous cochez cette option, le trou de pose du longeron sera prévu dans la nervure. Si par exemple vous décidez d'un longeron qui ne débouche pas sur le dessus ou le dessous de la nervure, vous devrez enfiler les nervures sur le longeron. Si vous cochez la case, il n'y aura pas besoin d'enfiler les nervures mais vous poserez simplement le longeron...les utilisations sont à découvrir au fur et à mesure des besoins...
- « Apply protrusion to the spars » : Faire ressortir les longerons du profil (voir cette commande ci-dessus page 60)



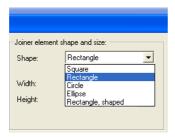
⇒ « Half wings joiner » :

Cet assistant va permettre de créer une jonction entre deux demi-ailes.

Le bloc paramètres généraux est identique aux deux autres assistants précédents.

Le bloc « Joiner element shape and size » (la forme du ou des éléments et leur taille)

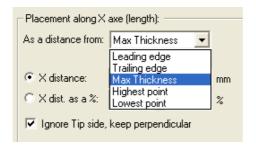
Vous devrez en premier indiquer la forme de l'élément qui permettra la jonction entre les ailes, suivant la forme, vous devrez indiquer des paramètres avec des dimensions différentes.



- Shape » (forme) : les différentes formes possibles n'appellent pas de commentaires particuliers, nous trouvons donc des sections carrées, rectangulaires, circulaires, elliptiques et rectangle en fonction du % de la hauteur de la nervure (« rectangle, shaped »), dans ce cas, le longeron présente une fente d'encastrement dans la nervure et la nervure également. Dès que vous avez choisi une section, des boites spécifiques deviennent actives ou se désactives pour que vous puissiez y entrer les données en dimensions. A noter que si vous cochez la case « tapered » (dégressif) dans « Advance settings » (paramètres avancés) vous aurez la possibilité de définir des dimensions à l'emplanture et au saumon.

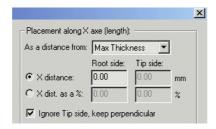
Note: Pour les types de longeron à encastrement dans les nervures (cas d'un longeron réunissant deux demi-ailes), que l'encastrement dans la nervure soit supérieur « rectangle upper slotted » ou inférieur « rectangle lower slotted » le dessin ne représentera qu'un demi-longeron, celui dessiné sur la demi-aile. Dans ce cas vous pouvez cocher la case option « Both Left and right », le longeron sera donc créé comme un longeron unique réunissant les deux ailes (pouvant donc servir de clé d'aile); La distance entre les demi-ailes « Distance between half wings » que vous aurez renseigné dans le panneau de contrôle « General setting » sera pris en compte pour la longueur de ce longeron. Vous n'utiliserez cette option que si vous avez renseigné la nervure de départ et celle de fin du longeron « Apply from…to… »

<u>Le bloc «Placement along X axe (length)» (Placement en fonction de l'axe des X)</u>



Vous devez en premier lieu placer le longeron en fonction de différents points qui sont :

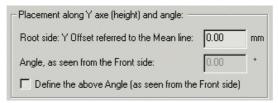
- « leading edge » : Placement en fonction du BA, une valeur positive fait partir l'origine du longeron vers le BF.
- « Trailing edge » : Placement du longeron en fonction du BF, une valeur positive fait partir l'origine du longeron vers le BA.
- « Max Thickness » : L'origine du longeron est placée au point d'épaisseur maxi du profil, une valeur positive va vers le BF.
- « Highest point » : L'origine du longeron est placée au point le plus haut du profil, une valeur positive va vers le BF.
- « Lowest point » : L'origine du longeron est placée au point le plus bas du profil, une valeur positive va vers le BF.



Les distances peuvent soit être renseignées en mm soit en % à la fois pour l'emplanture « Root side » et pour le saumon « tip side ».

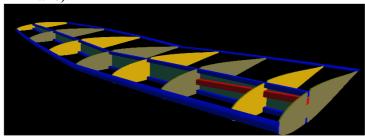
Si vous cochez l'option « Ignore Tip side, keep perpendiculare » (Ignorer le saumon, maintien perpendiculaire) cette dernière supprime la possibilité de donner une valeur dans la boite « Tip side » que ce soit en mm ou en %. Dans ce cas le longeron sera implanté perpendiculairement au fuselage.

<u>Le bloc «Placement along Y axe (height) and angle» (Placement en fonction de l'axe des Y et angle)</u>



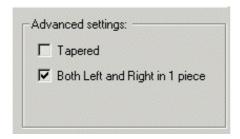
Dans ce bloc de commandes vous devrez sélectionner l'origine du longeron en fonction de l'axe Y, c'est-à-dire en fonction de la hauteur. L'origine est la ligne moyenne de la nervure. Une valeur positive positionne l'origine vers l'extrados, une valeur négative vers l'intrados.

 « Define the above angle (as seen from the Front side) »: Vous pouvez activez cette option (définir l'angle supérieur, vu par le coté avant de l'aile).



Pour visualiser l'effet voir 3D

Le bloc «Advanced setting» (Paramètres avancés)



- « Tapered » : Nous l'avons vu précédemment, il s'agit de créer une dégressivité dans les dimensions de la forme.

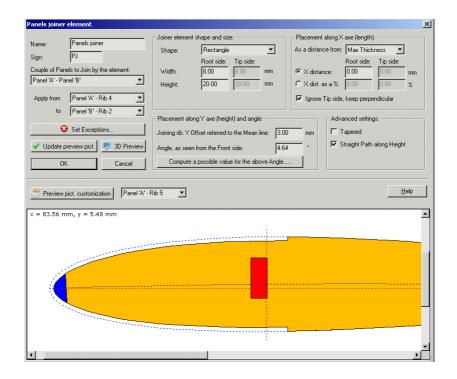
- « Both Left and Right in 1 piece » :

Dans ce cas vous pouvez cocher la case option « Both Left and right », le longeron sera donc créé comme un longeron unique réunissant les deux ailes (pouvant donc servir de clé d'aile). La distance entre les demi-ailes « Distance between half wings » que vous aurez renseigné dans le panneau de contrôle « General setting » sera prise en compte pour la longueur de ce longeron. Vous n'utiliserez cette option que si vous avez renseigné la nervure de départ et celle de fin du longeron « Apply from...to... »

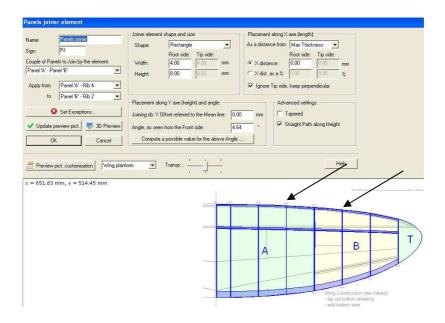
⇒ « panels joiner element » : Joindre deux panneaux d'une aile ensemble

Cet assistant vous permettra de joindre deux panneaux d'aile ensemble, il a de grandes similitudes avec le module précédent, nous n'étudierons que les nouvelle commande.

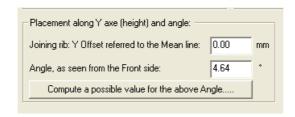
Lorsqu'il n'existe qu'un seul panneau d'aile, cette assistant n'a bien sûr aucun intérêt.



- <u>Dans le bloc de données générales</u>, nous pouvons remarquer que Devwing sélectionne automatiquement les nervures où viendront prendre appuis le ou les longerons qui servirons de clefs. Dans l'exemple ci-dessous, la sélection commence au panneau A nervure n°4 et se termine au panneau B nervure n° 2.



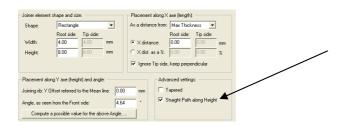
- <u>Dans le bloc « Placement along Y axe (height) and angle » (Placement en fonction de l'axe des Y et angle),</u> nous trouvons un nouveau bouton de commande :



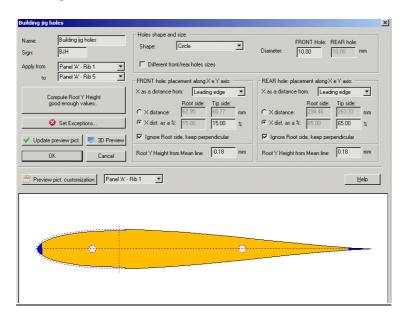
« Compute a possible value for the above Angle...» (Calculer une valeur possible pour l'angle ci dessus).

Cette commande va permettre de calculer l'angle idéal pour le placement du longeron qui va permettre de joindre les deux panneaux de l'aile.

- <u>Dans le bloc « Advanced setting » (Paramètres avancés),</u> nous trouvons le bouton de commande « staight path along height » Lorsque cette commande est cochée, vous avez la possibilité d'appliquer la commande cidessus qui calculera l'angle idéal du longeron.



 ⇒ « Building jig holes » : Créer les emplacements de clefs d'aile ou de tétons de centrage



Avec cet assistant, vous pourrez créer les emplacements des futures clefs d'ailes, ils seront créés comme longerons fantômes.

Bloc de données générales :

Un nouveau bouton apparait:



- «Compute Root Y Height good enough values…» (calcule automatiquement le placement de la clef dans la hauteur de la nervure d'emplanture).

Bloc de données « holes shape and size » :

Dans ce bloc de commandes, vous pourrez décider de la forme de la clef ainsi que de sa dimension. La commande « Différent front/rear holes sizes » vous permettra de différencier les dimensions entre clef avant et clé arrière (ou entre clef d'aile principale et téton de centrage).

Bloc de données « Front hole placement along X e Y axis » :

Dans ce groupe de commandes, vous devrez décider de l'emplacement de la clef avant, les commandes n'appellent pas de commentaire particulier, nous les avons rencontré dans les assistants précédents.

La commande « Ignore root side, keep perpendicular » est toutefois nouvelle, elle permet à la clef d'aile d'être perpendiculaire au fuselage, cette option est recommandée.

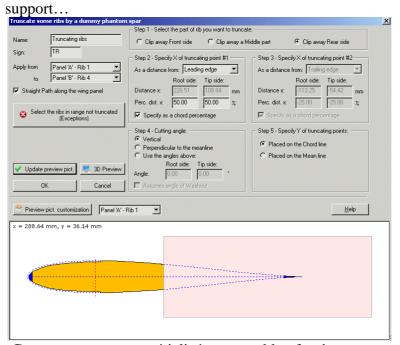
Concernant la valeur de la distance Y, il est possible d'ignorer ce paramètre si vous avez cliqué sur le bouton «Compute Root Y Height good enough values...» dans le bloc de données générales.

Bloc de données « Rear hole placement along X e Y axis » :

Pas de commentaire particulier, identique à la clef avant.

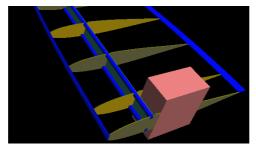
⇒ « Truncate some ribs by dummy phantom spar » : Couper des nervures à l'aide d'un longeron fantôme.

Avec cet assistant, vous pourrez définir des coupes de nervures où pourront être installé des supports de clef spécifique ou tout autre bloc,



Ces coupes seront matérialisées par un bloc fantôme comme le montre la vue 3D suivante.

Si vous souhaitez créer des fins de nervures supplémentaires pour l'aileron, vous pourrez couper ces nervures à l'aide d'un ou plusieurs longerons fantôme.



Bloc de données générales :

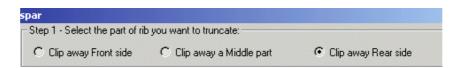
Les commandes sont connues.

- « staight path along the wing panel » : Cette commande si elle est cochée permet au longeron fantôme d'être perpendiculaire à la nervure d'emplanture, elle suivra sinon la forme de l'aile.
- « select the ribs in range not truncated (exceptions) » : Si vous choisissez un longeron fantôme entre les nervures 1 et 8, vous pourrez dans cette boite de dialogue ne pas appliquer cette coupe aux nervures 5 et 6 par exemple.

Cet assistant se décline en cinq étapes qui sont les suivantes :

⇒ Etape 1 : « Select the part of rib you want to truncate » :

Sélectionnez la partie de la nervure que vous souhaitez couper.

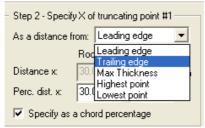


Trois possibilités:

- « Clip away Front side » : couper la partie avant
- « Clip away a Middle part » : Couper la partie centrale
- « Clip away Rear side » : Couper la partie arrière

⇒ Etape 2 : « Specify X of truncating point #1 » :

Permet de déterminer le premier point de coupe (emplacement du longeron fantôme) de la nervure en fonction du point d'origine de la prise de mesure



Les point d'origine de la prise de mesure sont au nombre de 5.

- « Leading edge » : La distance est prise par rapport au BA de la nervure. Une valeur positive va vers le BF.
- « Trailing edge » : La distance est prise par rapport au BF de la nervure. Une valeur positive va vers le BA.
- « Max Thickness » : La distance est prise par rapport à l'épaisseur maxi de la nervure. Une valeur positive va vers le BF.
- « Highest point » : La distance est prise par rapport au point le plus haut de la nervure. Une valeur positive va vers le BF.
- « Lowest point » : La distance est prise par rapport au point le plus haut de la nervure. Une valeur positive va vers le BF.

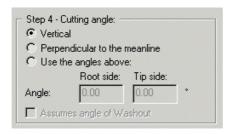
Les distances sont prisent en mm sauf si la case « Specify as a chord percentage » est cochée, dans ce cas la distance pourra être prise en % de la corde de la nervure.

⇒ Etape 3 : « Specify X of truncating point #2 » :

Selon l'option choisie à l'étape 1, vous serez invite ou non à renseigner cette étape. Les règles sont identiques à l'étape 2.

⇒ Etape 4 : « Specify X of truncating point #2 » :

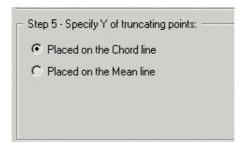
Cette étape permet de déterminer l'angle de coupe de la nervure



- « vertical » : L'angle de coupe sera vertical
- « Perpendicular to the meanline » : Si vous avez spécifié à l'étape 1 de couper l'avant ou l'arrière de la nervure, vous pouvez forcer la coupe à être perpendiculaire à la ligne moyenne de la nervure.
- « Use the angle above » : Dans ce cas vous aurez la possibilité de déterminer les angles vous-même, à la fois à l'emplanture et au saumon.
 Dans ce cas seulement, vous aurez la possibilité de cocher la case inférieure « Assume angle of washout » qui permettra de prendre en compte l'angle de vrillage que vous aurez au préalablement déterminé pour votre aile.

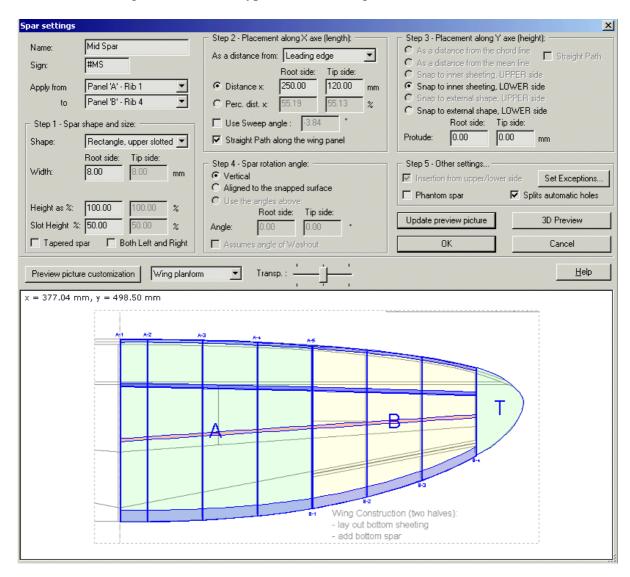
⇒ Etape 5 : « Specify Y of truncating point » :

Vous pourrez ici spécifier si vous désirez placer les points de coupe sur la corde moyenne « Placed on the Mean line » ou sur ligne de corde de la nervure « Placed on the Chord line ».



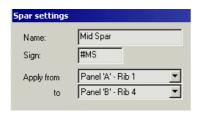
2) <u>Création manuelle de longerons :</u>

Lorsque vous souhaitez créer un nouvel élément avec le bouton ul lorsque vous souhaitez modifier un des éléments créé par l'assistant mais dont vous aurez converti en plusieurs éléments séparés grâce à la commande Convert selected from Wizard mode to simple Element(s) vous ouvrirez la fenêtre de création des longerons mais également de tout type d'élément longitudinal...



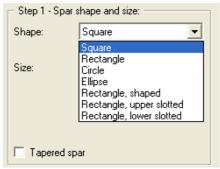
Cette fenêtre de création est composée de plusieurs blocs que nous allons étudier.

Les paramètres généraux qui sont identiques aux différentes étapes que nous avons déjà vues.



Etape 1 : La forme et la taille du longeron :

Vous devez donc en premier sélectionner la forme du longeron, selon la forme de longeron que vous aurez sélectionné, des paramètres différents seront à renseigner.



Les options disponibles sont les suivantes :

 «Square » : section carrée, la section en mm « Root side » vous sera demandé



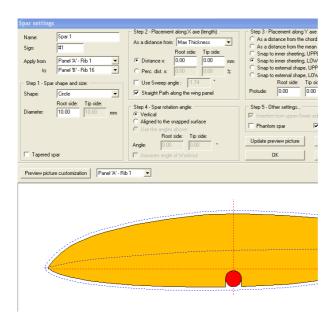
Si vous cocher la case « Tapered spar » (longeron dégressif), la boite de dialogue de la dimension permettra de noter la dimension en mm du coté saumon



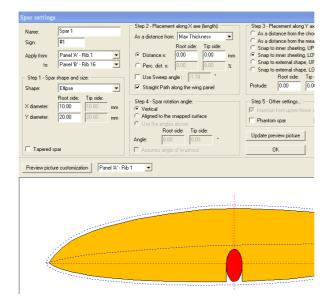
 « rectangle » : La section sera rectangulaire, explications identiques à un longeron de section carrée avec une possibilité d'entrer les cotes en largeur et en hauteur.



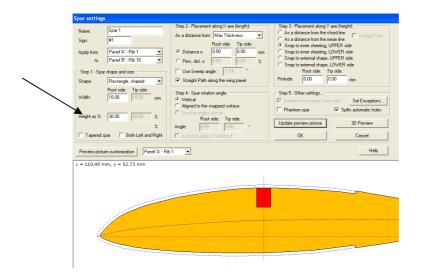
- « cercle » : Longeron de section circulaire



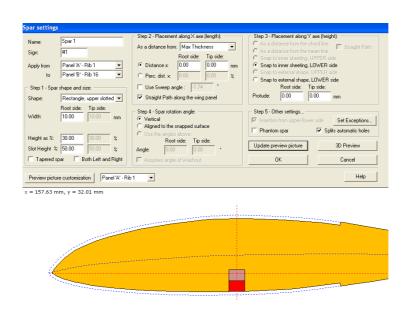
- « Ellipse » : longeron de section elliptique, il est possible de déterminer la section.



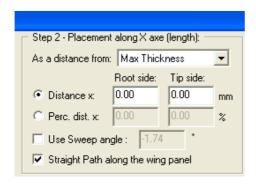
« Rectangle, shaped » : Vous donnerez la largeur de votre longeron
 « Width » en mm ainsi que le % d'encastrement dans le nervure, vous créez dans ce cas un longeron dont la hauteur est calculée en % de la hauteur de la nervure avec une possibilité de faire varier cette hauteur entre la première et la dernière nervure si vous choisissez l'option « tapered spar »



- « Rectangle, upper slotted » : dans ce cas le longeron sera encastré dans la nervure mais la nervure sera également en partie encastré dans le longeron, il s'agit pour cette commande du longeron supérieur. (voir copie d'écran pour le longeron inférieur ci-dessous).
- « Rectangle, lower slotted » : Même commande mais pour le longeron inférieur, le dessin représente l'encastrement en couleur violette.



Étape 2 - Placement du longeron par rapport à l'axe des X :

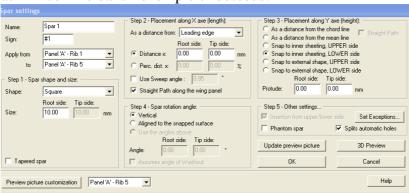


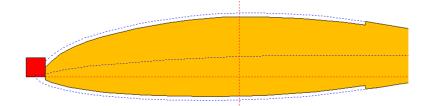
Vous devez définir en premier le point de départ de la distance qui sera prise pour l'implantation du longeron.

Les options disponibles sont les suivantes :

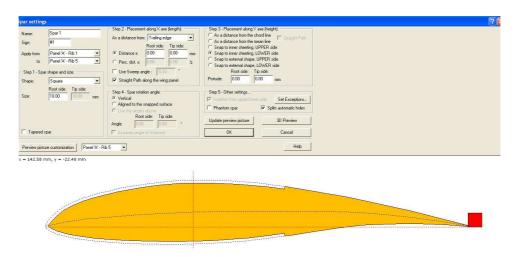


- « Leading Edge » : La distance s'appliquera par rapport au BA. Une valeur positive rapprochera le longeron du BF. Une valeur à 0 impliquera un longeron au BA comme dans l'exemple ci-dessous.

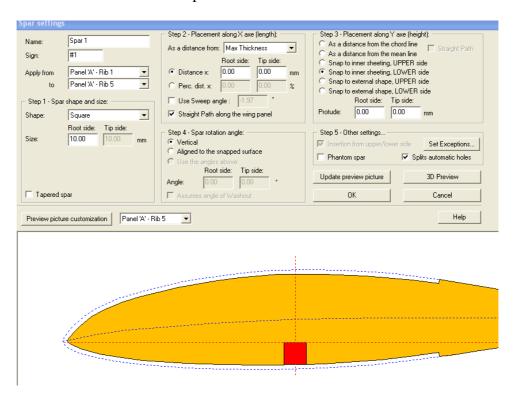




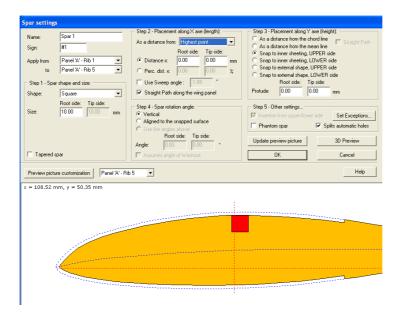
- « Trailing Edge » : La distance s'appliquera par rapport au BF. Une valeur positive rapprochera le longeron du BA. Une valeur à 0 impliquera un longeron au BF comme dans l'exemple ci dessous.



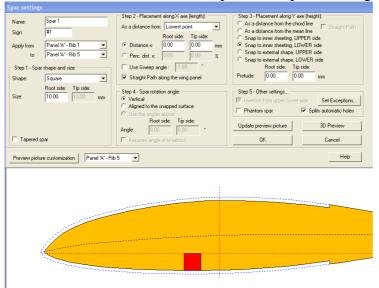
- « Max Thickness » : La distance s'appliquera par rapport au point d'épaisseur maximum de la nervure. Une valeur positive rapprochera le longeron du BF. Une valeur à 0 positionnera un longeron au point d'épaisseur maxi de la nervure comme dan l'exemple ci-dessous.



- « Highest point » : Positionnement de départ du longeron au point le plus haut de la nervure. Une valeur positive déplace le longeron vers le BF.

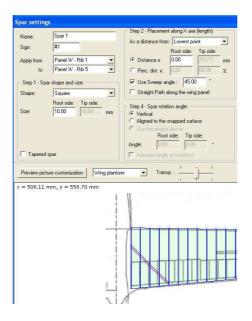


 « lowest point » : Positionnement de départ du longeron au point le plus bas de la nervure. Une valeur positive déplace le longeron vers le BF.



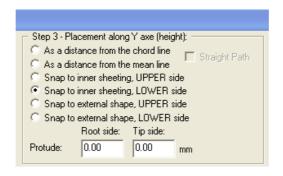
- « Distance X » : Entrer dans les deux cases (une pour l'emplanture et une pour le saumon les valeurs de décalage des distances en mm par rapport aux différents points d'origines que nous venons de voir ci-dessus.
- « perc. Dist. X »: Entrer dans les deux cases (une pour l'emplanture et une pour le saumon les valeurs de décalage des distances en % de la longueur de la corde par rapport aux différents points d'origines que nous venons de voir ci-dessus.

La seule exception est lorsque vous activez l'option « Use Sweep angle » qui permet de créer un longeron avec un angle par rapport à la nervure d'emplanture. Un angle positif incline le longeron vers la partie arrière de l'aile. Dans l'exemple ci-dessous l'angle est de 45°.



- « Straight Path along the wing panel » : Si cette option est appliqué, le longeron sera perpendiculaire à la nervure d'emplanture sur toute l'envergure décidée jusqu'à la dernière nervure. En cochant l'option, le longeron suivra l'option prise à l'étape 2 mais pourra suivant cette dernière faire une courbe vue de dessus de l'aile (exemple pour un emplacement à l'épaisseur max du profil).

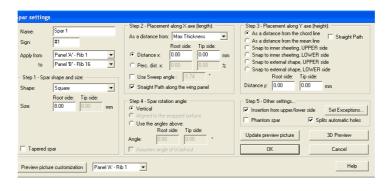
Étape 3 - Placement du longeron par rapport à l'axe des Y :

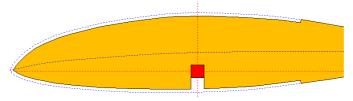


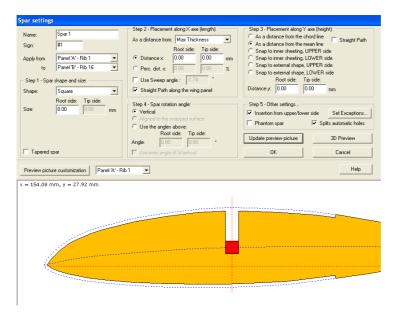
Dans cette étape, vous devez définir l'emplacement de votre longeron par rapport à l'axe des Y c'est-à-dire dans la hauteur de la nervure. Les cotes sont possibles à l'emplanture (« Root side ») et au saumon (« Tip side »).

Il existe 6 options possibles qui sont les suivantes :

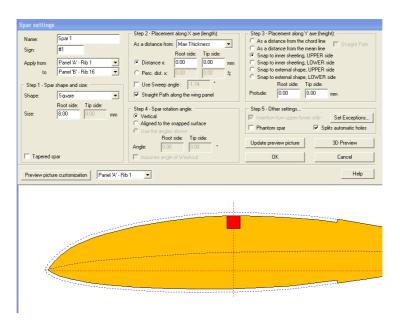
⇒ « As a distance from the chord line » : A une certaine distance de la ligne médiane de la nervure, les valeurs positives se situent au dessus de la ligne médiane.



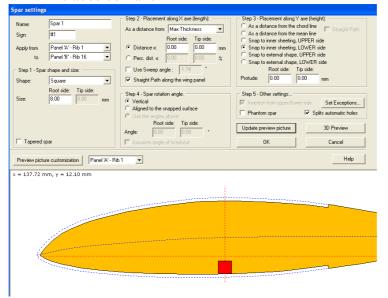


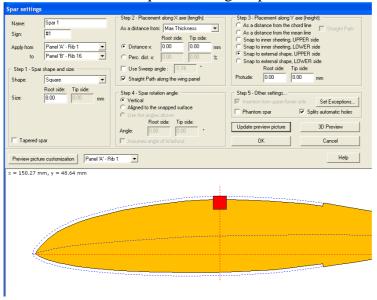


⇒ « Snap to inner sheeting, UPPER side » : Positionné sous le coffrage supérieur.

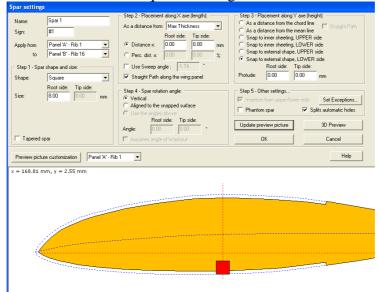


 ⇒ « Snap to inner sheeting, LOWER side » : Positionné sous le coffrage à l'intrados de l'aile.





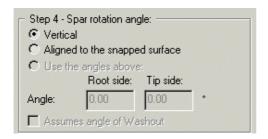
⇒ « Snap to external shape, LOWER side » : positionné à l'intrados de l'aile au même niveau que le coffrage inférieur.



Une option « Straight Path » est à mettre en œuvre si l'on souhaite que le longeron soit rectiligne sur l'envergure de l'aile, dans le cas contraire ce dernier suivra la courbure du profil.

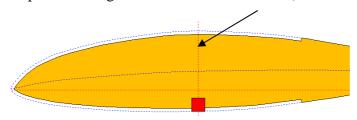


Etape 4-Angle de rotation du longeron :



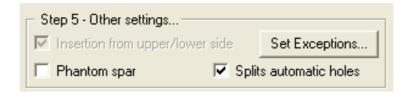
Nous trouvons dans cette boite de dialogue les commandes suivantes :

 ⇒ « Vertical » : Le longeron sera positionné à la vertical (par rapport au trait pointillé rouge sur le dessin de la nervure)

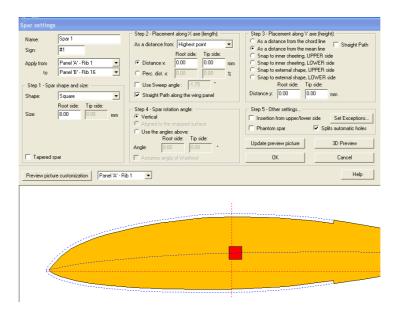


- ⇒ « Aligned to the snapped surface » : Le longeron sera positionné en suivant la courbe du profil que se soit à l'extrados ou à l'intrados.
- ⇒ « Use the angles above » : Le positionnement s'effectuera de manière angulaire suivant les données que vous indiquerez en remplissant les cases pour l'emplanture ou le saumon. Vous pourrez, seulement dans ce cas, introduire la donnée sur le vrillage de l'aile si vous l'avez renseigné dans l'étape 5 précédente sur le ou les profils de l'aile. Cette commande permettra d'annuler l'angle du longeron induit par le vrillage.

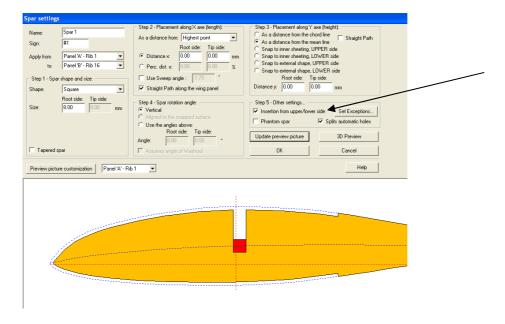
Etape 5-Les autres points paramétrables :



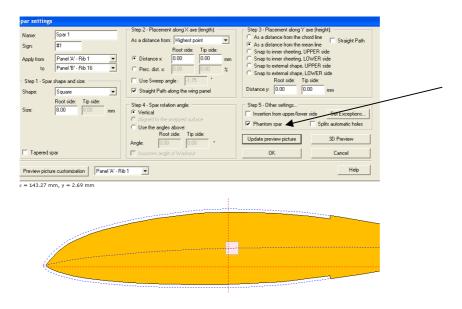
« Insertion from upper/lower side » : Cette option n'est applicable que pour les deux premières options de l'étape 3.
 Si l'option n'est pas cochée, le longeron peut être inséré au milieu de la nervure suivant les cotes que vous avez spécifiées.



Si l'option est cochée la coupe dans la nervure s'effectuera jusqu'à l'intrados ou l'extrados suivant l'option choisie dans l'étape 3.



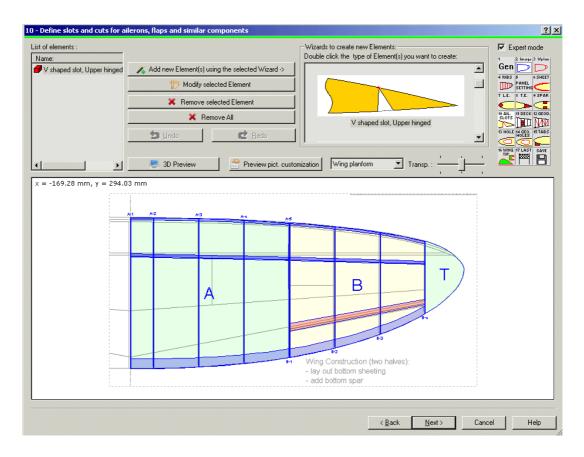
⇒ « Phantom spar » : Si vous cochez cette case, seul l'emplacement du longeron sera appliqué mais aucun longeron ne sera représenté dans la vue 3D ou dans le dessin. Seule la découpe de la ou des nervure sera effectuée par la suite. Cette commande peut permettre de créer un ou plusieurs dégagements dans une ou plusieurs nervures.



 « Split automatic holes » : Si vous activez cette option et que par la suite vous générez automatiquement les allègements des nervures, l'allègement qui se trouvera au niveau du longeron sera divisé en deux parties pour augmenter la rigidité.

ETAPE 10

Définir et créer les emplacements et les coupes pour les ailerons, les volets ou tout autre composant identique



Pour ajouter un nouvel élément, sélectionner un modèle dans la fenêtre d'exemple et double cliquer sur le bouton Add new Element(s) using the selected Wizard.

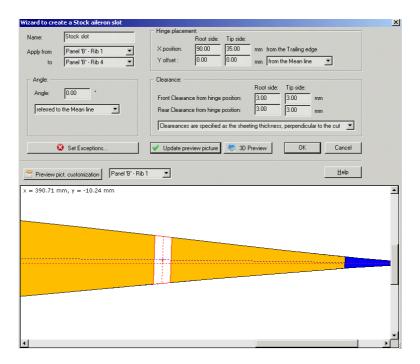
Pour supprimer un élément sélectionné dans la liste de gauche « list of elements » cliquer sur le bouton Remove selected Element.

Pour supprimer tous les éléments sans avoir à les sélectionner, cliquer sur le bouton

Il existe 8 assistants différents en fonction du type d'élément que vous souhaitez créer.

⇒ « One more aligned spars (evenly spaced) » :

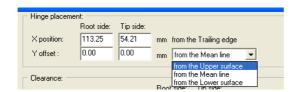
A l'aide de cet assistant, vous définirez les paramètres pour créer une fente d'aileron qui sera définie par deux coupes parallèles autour d'un point spécifique. Ces deux coupes parallèles auront un angle que vous pourrez définir. Cela permet d'aligner la coupe sur des longerons.



Bloc des parameters généraux :

- « name » : Donnez un nom à l'élément que vous allez créer
- « Apply from...to » Appliquer l'élément que vous allez créer de la nervure n° à la nervure n°.

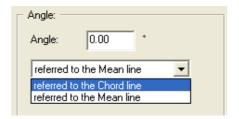
Bloc « Hinge placement » : (emplacement des charnières)



« X position...from the trailing edge » : La position des charnières par rapport à l'axe des X a comme point 0 le BF donc une valeur positive va vers la BA, il faut définir cette position pour la nervure de début de l'élément « Root side » et pour la dernière nervure de l'élément « Tip side »

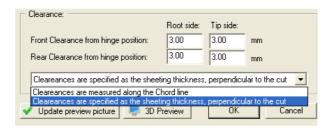
- « Y offset » : Placement de l'axe de la charnière par rapport à l'axe Y (c'est-à-dire verticalement), trois possibilités sont offertes :
 - . « from the upper surface » à partir de l'extrados du profil
 - . « from the mean line » à partir de la ligne moyenne
 - . « from the lower surface » à partir de l'intrados du profil

Bloc « Angle » : (Angle donnée à la coupe)



L'angle de la coupe que vous aurez choisi sera soit prise à la perpendiculaire de la ligne du profil « referred to the Chord line » soit à la perpendiculaire de la ligne moyenne « referred to the Mean line ».

Bloc « Dégagement » : (espace libre entre les coupe)



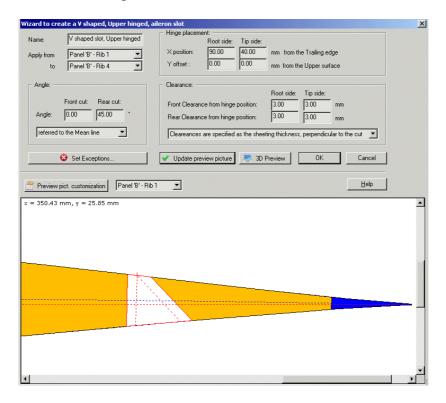
Cette boite permet de spécifier la distance entre chaque ligne de coupe et l'axe de charnière.

- « Front clearance from hinge position » donner la distance en mm de la coupe avant à l'axe de charnière, à la fois pour la première nervure « Root side » et pour la dernière nervure « Tip side » de l'élément créé.
- « Rear Clearance from hinge position » donner la distance en mm de la coupe arrière à l'axe de charnière, à la fois pour la première nervure « Root side » et pour la dernière nervure « Tip side » de l'élément créé.

Vous avez également la possibilité de spécifier si les dégagements sont mesurés « Clearances are measured along the Chord line » le long de la corde de l'aile ou bien perpendiculaire à la coupe « Clearances are specified as the sheeting thickness, perpendicular to the cut ».

⇒ « Create a V shaped, Upper hinged, aileron slot »:

Avec cet assistant vous créerez une coupe d'articulation d'aileron en V avec un emplacement d'articulation de charnières à l'extrados de l'aile.



Bloc des parameters généraux :

Pas de nouvelle commande.

Bloc « Angles » : (Angles donnés aux deux coupes)



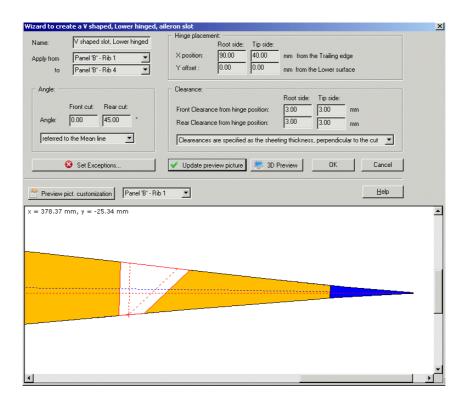
Vous devez spécifier deux angles de coupe différents, un pour la coupe avant et un autre pour la coupe arrière. Ces angles de coupe peuvent avoir comme référence soit la ligne du profil « referred to the Chord line » soit la ligne moyenne du profil « referred to the mean line ».

Bloc « Dégagement » : (espace libre entre les coupe)

Identique à l'assistant précédent.

⇒ « Create a V shaped, Lower hinged, aileron slot » :

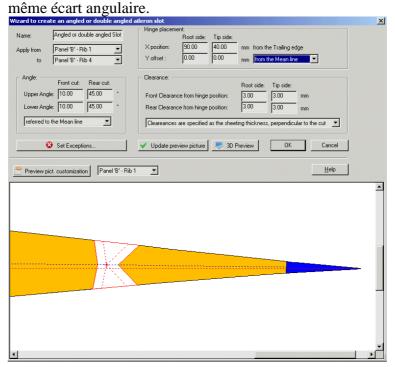
Avec cet assistant vous créerez une coupe d'articulation d'aileron en V avec un emplacement d'articulation de charnières à l'intrados de l'aile.



Cet assistant est en tout point identique au précédent.

⇒ « Create an angled or double angled aileron slot » :

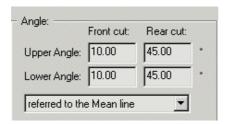
Cet assistant permet de créer une fente d'aileron avec un seul angle ou un double angle qui sont définis par deux lignes de coupes autour d'un point spécifique avec des angles spécifiques qui n'ont pas obligatoirement le



Bloc des parameters généraux :

Pas de nouvelle commande.

Bloc « Angles » : (Angles donnés aux deux coupes)

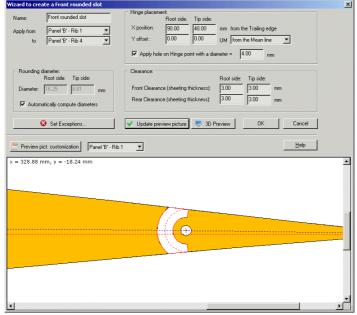


Vous devez spécifier les angles des lignes de coupe avant et arrière, à la fois pour la partie supérieure et pour la partie inférieure en spécifiant si ces angles doivent être pris en référence de la ligne médiane « referred to the chord line » de la nervure ou de la ligne moyenne « referred to the mean line ».

Les blocs « Hinge placement » et « Clearance » sont identiques aux assistants précédents.

⇒ « Create a front rounded slot » :

Cet assistant vous permettra de créer une fente d'aileron arrondie sur l'avant du profil. Cette fente d'aileron est définie par deux arcs de cercle dont le centre est un point que vous pourrez spécifier. Vous pourrez également créer le trou de passage de l'articulation.

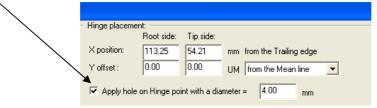


Bloc des parameters généraux :

Pas de nouvelle commande.

Bloc « Hinge placement » : (emplacement des charnières)

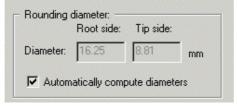
Une nouvelle commande « Apply hole on Hinge point with a diameter » qui permet de spécifier le diamètre du trou à percer pour l'axe de commande.



Bloc « rounding diameter »:

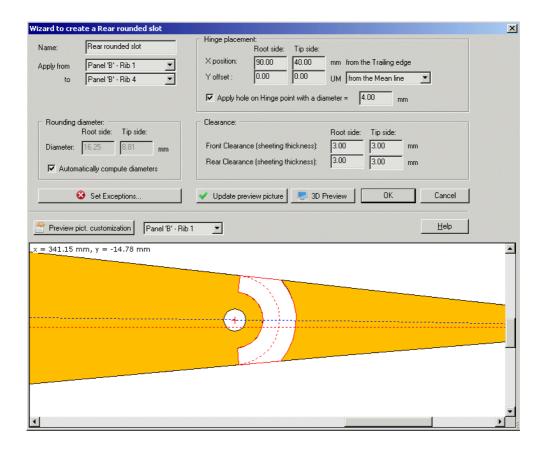
Cette commande permet de définir le diamètre du cercle de l'articulation de l'aileron.

Une commande spéciale « Automatically compute diameters » permet de calculer automatiquement le diamètre du cercle. Dans un premier temps, l'application calcul le diamètre du cercle (en pointillés rouge au centre de l'articulation) puis on indique l'espace à appliquer de chaque côté de cette limite dans le bloc de commandes « Clearance », le cercle à l'avant et à l'arrière se créer automatiquement.



⇒ « Create a rear rounded slot » :

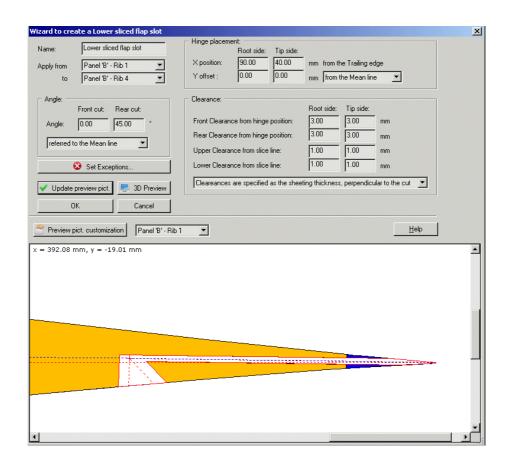
Cet assistant vous permettra de créer une fente d'aileron arrondie sur l'arrière du profil. Cette fente d'aileron est définie par deux arcs de cercle dont le centre est un point que vous pourrez spécifier. Vous pourrez également créer le trou de passage de l'articulation.



Les commandes de cet assistant sont identiques à celles du précédent.

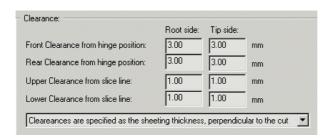
⇒ « Create a lower sliced flap slot » :

Avec cet assistant, vous pourrez créer les espaces nécessaires au bon fonctionnement d'un volet d'intrados comme l'image ci-dessous le montre.



La seule différence entre cet assistant et les précédents se situe dans le bloc de contrôle « Clearance » qui permet de définir les espaces de fonctionnement dudit volet.

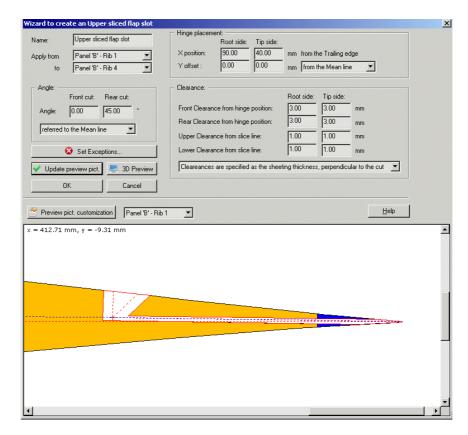
Bloc « Dégagement » : (espace libre entre les coupes)



- les deux premières commandes sont connues et sont identiques aux assistants précédents.
- « Upper Clearance from slice line » : Il s'agit de la distance entre la ligne centrale horizontale du volet et la coupe supérieure.
- « Lower Clearance from slice line » : Il s'agit de la distance entre la ligne centrale horizontale du volet et la coupe inférieure.

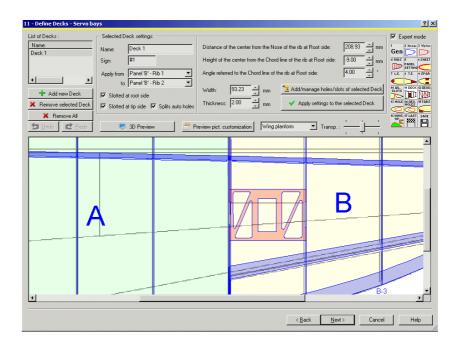
⇒ « Create a upper sliced flap slot »:

Avec cet assistant, vous pourrez créer les espaces nécessaires au bon fonctionnement d'un volet d'extrados comme l'image ci-dessous le montre.



Toutes les commandes sont identiques à celles de l'assistant précédent.

ETAPE 11Définir et créer les emplacements et les coupes tous les types de ponts

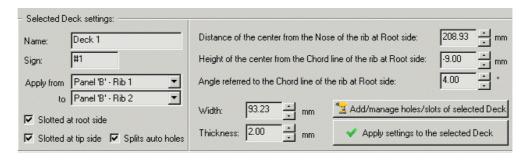


Cette étape 11 vous permet d'ajouter à votre création des ponts, c'est-à-dire des parties horizontales ou presque horizontales qui seront positionnées entre deux ou plusieurs nervures. Ces éléments peuvent par exemple servir de support servos.

Bloc des parameters généraux :

- « Add new deck » : Ajouter un nouveau pont
- « Remove selected deck : Supprimer le pont sélectionné
- « Remove All » : Supprimer tout

<u>Bloc « selected deck setting » :</u> Dans ce bloc de commandes, vous pourrez paramétrer l'élément que vous aurez sélectionné.



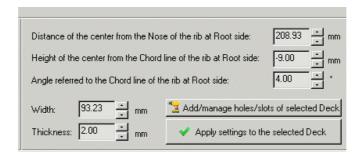
Ce bloc de commandes est scindé en deux parties, dans la première nous trouvons les commandes suivantes :

- Les commandes « name », « Sign » et « Apply from...to » sont connues, nous ne reviendrons donc pas sur ces dernières.
- « Slotted at Root side » : La fixation s'effectuera du coté nervure emplanture, les dégagements seront calculées également dans la nervure.
- « Slotted at Tip side » : La fixation s'effectuera du coté nervure saumon, les dégagements seront calculées également dans la nervure.

Il est possible de ne cocher aucune de ces commandes comme d'en appliquer une ou encore les deux.

- « Split auto holes » : Si vous cocher cette commande et que par la suite vous appliquer la création automatique des trous d'allègement aux nervures, le trou qui sera généré à l'emplacement du pont sera alors scindé en deux allègements différents, un supérieur et un inférieur qui permettra ainsi la fixation du pont.

Dans la seconde partie nous trouvons :

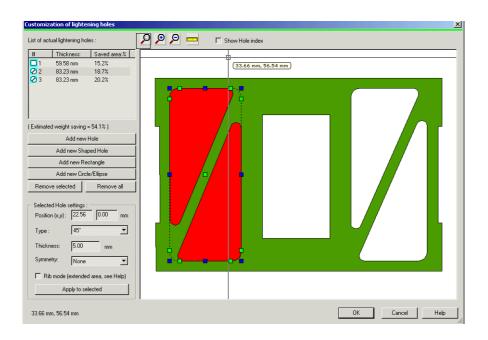


- « Distance of the center from the Nose of the ri bat Root side » : Vous devez indiquer la distance entre le milieu de l'élément et le nez de la première nervure coté emplanture où sera fixé l'élément.
- « Height of the center from the Chord of the ri bat Root side » : Vous devez indiquer la distance entre le milieu de l'élément et la ligne médiane de la nervure coté emplanture où sera fixé l'élément.
- « Angle referred to the Chord of the ri bat Root side » : Vous devez indiquer l'angle de positionnement de l'élément par rapport à la ligne médiane de la nervure coté emplanture où sera fixé l'élément.
- « Width » : Vous devrez indiquer la largeur de l'élément entre le BA et le BF.
- « Thickness » : Vous devrez indiquer l'épaisseur de l'élément.

La commande « Apply settings to the selected deck » permet d'appliquer les modifications et de confirmer la création de l'élément.

En cliquant sur le bouton Add/manage holes/slots of selected Deck vous ouvrez une boite de dialogue qui vous permettra de personnaliser les trous d'allègement mais également l'évidement nécessaire à l'implantation d'un servo par exemple.

Cette boite se nomme « Customization of lightening holes » c'est à dire personnalisation des trous d'allègement de l'élément.



Sur le coté gauche de la fenêtre vous trouvez la boite de dialogue qui indique les évidements déjà créé ou qui seront créé par la suite.

Vous trouvez également une estimation du poids gagné « Estimated weight saving = \dots ».

Les commandes sont ensuite les suivantes :

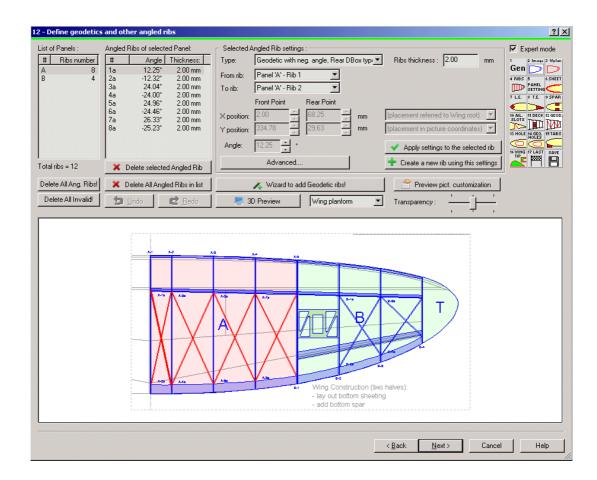
- « Add new hole » : Ajouter un nouvel évidement. Ce trou ne sera définit que par sa dimension sans tenir compte de la dimension de l'élément d'origine.
- « Add new Shaped Hole » : Ajouter un nouvel évidement dont la dimension tiendra compte de l'élément à évider. Une petite partie de la forme d'origine est obligatoirement laissée pour une certaine rigidité de la structure, ce type d'évidement est recommandé pour les nervures.
- « Add new rectangle » : Ajouter un évidement rectangulaire
- « Add new circle/ellipse » : Ajouter un évidement circulaire ou elliptique.
- « Remove selected » : supprimer l'élément sélectionné.
- « Remove All » : Supprimer tous les éléments.

Lorsqu'un trou est sélectionné dans la liste, vous pourrez voir ses paramètres s'afficher. Vous pourrez les modifier et valider en cliquant sur le bouton « Apply to selected » en bas de la boite de commande.

En utilisant les poignées de contrôle de la souris dans la fenêtre graphique de droite, vous pourrez modifier la taille et la forme des trous.

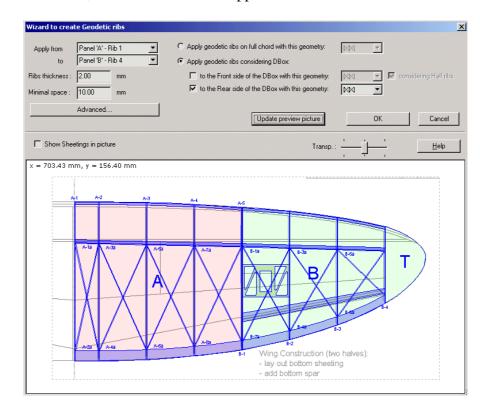
En faisant glisser le point central vert de la forme, vous pourrez la déplacer.

ETAPE 12 Définir et créer des nervures angulaires ou géodésiques



Cette étape de la création de votre travail va vous permettre de créer ou de modifier, si vous en avez besoin un ensemble de nervures géodésiques ou simplement inclinées comme la vue ci-dessus la montre.

Attention, pour créer en une seule fois un ensemble de nervures géodésiques, utilisez l'assistant que vous pouvez appeler en cliquant sur le bouton was wizard to add Geodelic ibel.



Ouvrons donc l'assistant, une nouvelle fenêtre apparait :

Bloc des parameters généraux :

- « Apply from...to » : L'emplacement où doit être créées les nervures, dans le plan ci-dessus, les nervures ont été créées entre la nervure d'emplanture et celle de saumon de l'aile entière, il faudra supprimer les deux nervures géodésiques qui supportent la platine servo. Cette suppression s'effectuera à l'aide de la commande « Advance ».
- « Ribs thickness » : Epaisseur des nervures créées.
- « Minimal space » : Espace minimum que vous aurez spécifié entre deux nervures normales pour pouvoir créer une ou deux nervures géodésiques suivant le modèle que vous aurez décidé dans la partie droite de l'assistant.



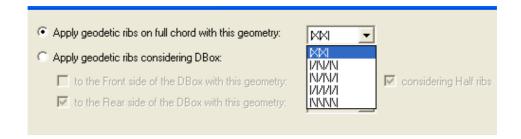
Un bouton à cocher « Show sheetings in picture » permet de demander à ce que soit porté sur le dessin les coffrages que vous auriez créé précédemment.

- « Advanced... » : Cette boite permet de spécifier si les nervures géodésiques créées seront affectées par les éléments suivants :



- . « Sheetigs » : Coffrages
- . « Leading Edge » : Bord d'attaque
- . « Trailing Edge » : Bord de fuite
- . « Spars, Jigs and other longitudinal elements... » : Longerons, clefs et autres elements longitudinaux
- . « Slots and cuts for ailerons, flaps and similar components": espace et coupe d'ailerons, de volets et de composants similaires.
- . « Decks » : ponts
- . « Splited when crossing normal ribs » : Coupée lorsqu'elle traverse une nervure normale
- . « Splited when crossing angled ribs » : Coupée lorsqu'elle traverse une nervure à angle

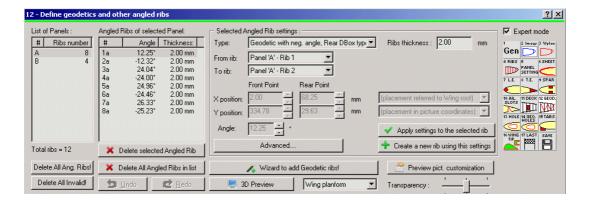
La partie droite de l'assistant comporte différentes commandes:



- « Apply geodetic ribs on full chord with this geometry » : cette commande permet de décider du type d'implantation des nervures géodésiques.
- « Apply geodetic ribs considering DBox »: Cette commande, si elle est cochée, prendra en compte l'épaisseur du coffrage D-Box. Vous pourrez dans ce cas indiquer si les demies nervures doivent être prises en compte ou non en cochant la case « considering half ribs ».

Cette commande ouvre également la possibilité de choisir l'implantation des nervures géodésiques sur la partie avant du D-Box, sur sa partie arrière ou sur les deux parties.

Vous pouvez également décider de modifier une ou plusieurs nervures que vous auriez créées avec l'assistant.



Passons en revu les différents blocs de commandes de cette douzième étape :

Panneau « List of Panels »:

Dans cette liste vous retrouvez l'ensemble des panneaux qui constituent votre aile.

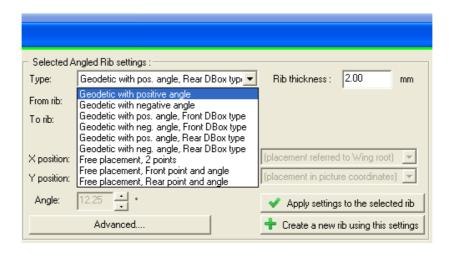
Panneau « Angle Ribs of selected Panel »:

Liste des nervures géodésiques du panneau d'aile sélectionné.

Panneau « selected Angled Rib settings »:

Paramètres applicables aux nervures sélectionnées. Les commandes de ce bloc sont les suivantes:

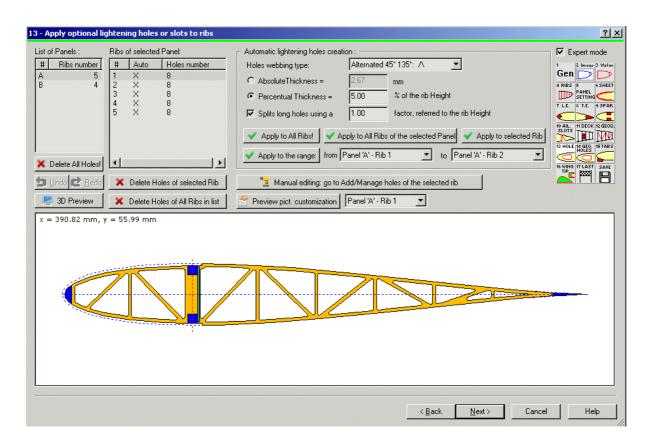
 « Type » : Vous spécifiez quel type de nervure vous souhaitez créer ou modifier, si des nervures ont été créées à l'aide de l'assistant toutes les commandes ne seront pas effectives, elles n'ouvriront alors pas de droit sur les modifications de mesures.



Les types de nervures sont les suivants :

- → Géodésique avec angle positif la nervure est une nervure géodésique (placé entre deux nervures standards) avec un angle positif.
- → Géodésique avec angle négatif la nervure est une nervure géodésique (placé entre deux nervures standards) avec un angle négatif.
- → Géodésiques avec angle positif, sur la partie avant du DBox la nervure est une nervure géodésique (placé entre deux nervures standards) appliquée à la partie avant de l'aile, se référant à la D-Box, avec un angle positif.
- → Géodésiques avec angle négatif, sur la partie avant du DBox la nervure est une nervure géodésique (placé entre deux nervures standards) appliquée à la partie avant de l'aile, se référant à la D-Box, avec un angle négatif.
- → Géodésiques avec angle positif, sur la partie arrière du DBox la nervure est une nervure géodésique (placé entre deux nervures standards) appliquée à la partie arrière de l'aile, se référant à la D-Box, avec un angle positif.
- → Géodésiques avec angle négatif, sur la partie arrière du DBox la nervure est une nervure géodésique (placé entre deux nervures standards) appliquée à la partie arrière de l'aile, se référant à la D-Box, avec un angle négatif.
- → Placement libre, 2 points la nervure inclinée est définie et délimitée par deux points sur le plan de l'aile.
- → Placement libre, positionnement du point avant et définition de l'angle la nervure inclinée est définie et délimitée par un point avant et l'angle.
- → Placement libre, positionnement du point arrière et définition de l'angle la nervure inclinée est définie et délimitée par un point arrière et l'angle.
 - « rib thickness » : Epaisseur des nervures.

ETAPE 13 Création optionnelle d'évidements ou de trous d'allègement sur les nervures



Les blocs de commandes sont les suivants :

Bloc « List of Panels » : Déjà rencontré

Bloc « ribs of selected Panel » : Déjà rencontré

<u>Bloc «Automatic lightening holes creation » :</u> Commandes pour la création automatique d'évidement ou de trous d'allègement.

-« Holes webbing type »:

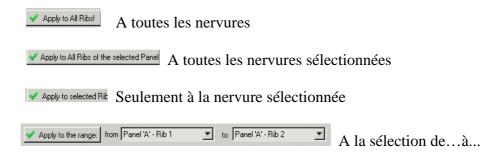
Dans ce menu déroulant vous pourrez choisir quel est le type de renfort que vous souhaitez réaliser dans les évidements des nervure que vous aurez spécifié.

- . « No webs at all... » : Aucun renfort
- . « Cross angle » : XX
- . « Alternated 45°, 135° » : \land
- . « Alternated 135°, 45° » : \vee
- . « 45° » : //
- . « 135° » : \\
- . « Cross »: ++
- . « Horizontal »:--
- . « vertical » : ||

Remarque: Le nombre de trous donné dans le bloc « ribs of selected Panel » correspond au nombre de trous avant l'application des renforts. Suivant le type de renfort, le logiciel créera un nombre de trous réels différents par contre le nombre de trous déclarés dans le bloc « ribs of selected Panel » ne changera pas. Par exemple, une seul trou peut donner 4 trous réels si le type « Croix » est sélectionné, mais seulement 1 si le mode « No webs at all... » (Aucun renfort) est sélectionné.

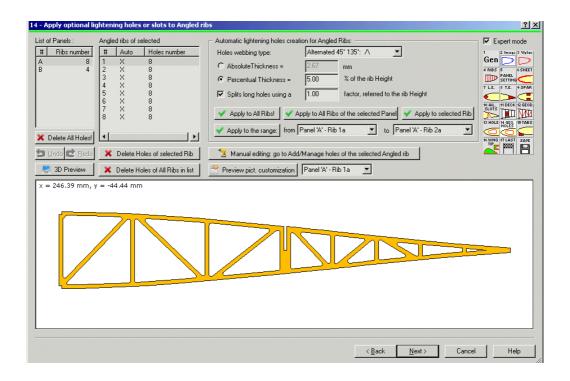
- « Absolute thickness » : avec cette commande le logiciel définira l'épaisseur des renforts en fonction de la hauteur de la nervure et des éléments qui éventuellement la traverse.
- « Percentual thickness » : avec cette commande vous réglerez la dimension des renforts en % de la hauteur de la nervure.
- « Split long holes using a » : Cette épaisseur est également utilisée comme un diamètre de l'arrondi des angles concaves des trous, lorsque cela est possible.

Ces dispositions peuvent être appliquées :



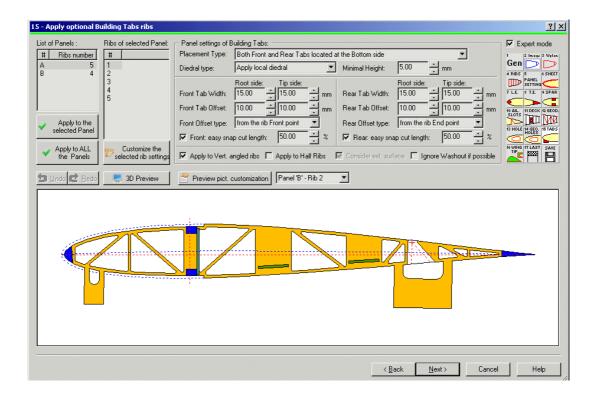
Avec le bouton wous ouvrez une boite de dialogue qui vous permettra de créer manuellement les trous d'allègement et autres évidements. La boite est identique à celle vue pour l'allègement manuel des nervures géodésiques.

ETAPE 14 Création d'évidements ou de trous d'allègement sur les nervures géodésiques



Les commandes et les résultats sont totalement identiques à ceux obtenus dans l'étape 13 sur l'allègement des nervures classiques.

ETAPE 15 Création de cales de construction sur les nervures



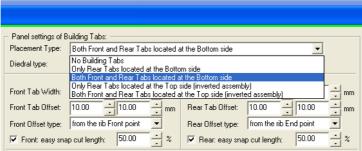
Ce panneau se compose de deux types de paramètres, <u>les paramètres généraux placés en haut et en bas du panneau</u> et les paramètres de création des cales (les deux sous-blocs centraux).

1) les paramètres généraux : Ces paramètres qui déterminent la stratégie d'assemblage doivent être appliqués au niveau de l'ensemble.

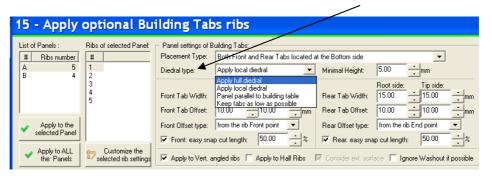
→En haut du panneau :



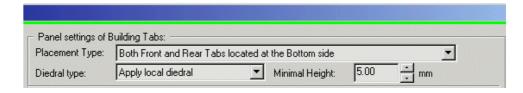
« Placement Type » : Dans ce menu déroulant, vous pourrez choisir l'emplacement des cales.



- . « No building Tabs » : pas de création de cales de montage
- . « Only rear Tabs located at the Bottom side » : Seulement les cales arrières à l'intrados du profil.
- . « Both Front and rear Tabs located at the Bottom side » : Les cales sont situées à l'avant et à l'arrière des nervures et à l'intrados.
- . « Only rear Tabs located at the Top side » : Seulement les cales arrières à l'extrados du profil (montage inverse).
- « Diedral type » : Dans ce menu déroulant vous pourrez choisir comment réaliser le dièdre grâce aux cales de montage (seulement dans les cas où vous utiliser deux cales sous les nervures, une au BA et une au BF)

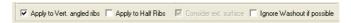


- . « Apply full diedral » : Appliquer le dièdre à l'ensemble de l'aile, c'est la manière de procéder la plus intéressante car dans ce cas vous appliquez le dièdre en une seule fois. Attention toutefois, si votre aile comporte un dièdre important, les cales au saumon peuvent être de hauteur importante.
- . « Apply local diedral » : Dans ce cas, seule le dièdre du panneau est appliqué aux cales sous chaque saumon de panneau. C'est la solution à adopter si vous avez plusieurs panneaux démontables.
- . « Panel parallel to building table » : C'est la solution si vous souhaitez garder vos nervures perpendiculaires à votre chantier de travail.
- . « Keep tabs as low as possible » : Maintenir les cales les moins hautes possible, utile pour ne pas avoir au saumon des cales hautes et éventuellement fragiles.

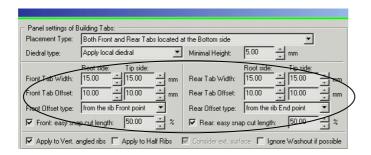


« Minimal Height » : Avec cette commande, vous pourrez définir la hauteur la plus basse pour les cales de montages.

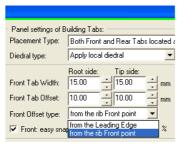
→En bas du panneau:



- « Apply to vert. Angle ribs » : Si cette option est cochée, les cales seront crées également pour les nervures affectée par un angle verticale (exemple pour une nervure d'emplanture avec un angle pour tenir compte d'un dièdre).
- « Apply to half ribs » : Si cette commande est cochée, les cales seront également appliquées pour les demi-nervures.
- « Consider ext surface » : Si cette option est cochée, les cales sont considérée être en contacte avec le coffrage lorsqu'il existe. Dans le cas contraire la cale est en contacte avec la nervure.
- « Ignore Washout if possible » : (Ignorer le vrillage si possible)
 Dance ce cas le logiciel ignore le vrillage (si c'est possible pour le montage) et fait donc ainsi en sorte que les cales soient les moins hautes possibles pour éviter leur rupture.
- 2) les paramètres des cales de réglage: Ces paramètres permettent de définir les emplacements, la forme et les dimensions des cales de montage. Vous trouverez un bloc gauche pour les cales positionnées au BA et un bloc droit pour celles positionnées vers le BF. Nous ne passerons en revue que les paramètres pour les cales de BA, les positionnements des cales de BF étant identique.



- « Front Tab Width » : Définition de la largeur de la cale, à l'emplanture et
- « Front tab Offset » : Définir la distance de la cale par rapport à l'origine qui sera sélectionnée dans le menu déroulant d'options. Cette distance se définit à l'emplanture et au saumon.
- « Front Offset type » :



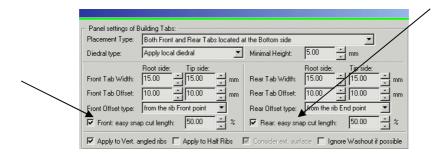
Deux options possibles :

- ⇒ « from the Leading Edge » : Par rapport au BA, attention, dans le bloc de commandes qui sert aux cales de BF, l'option s'appelle « from the Trailing Edge » c'est-à-dire par rapport au BF.
- ⇔ « from the rib Front point » Par rapport au bord marginal avant de la nervure, attention, dans le bloc de commandes qui sert aux cales de BF, l'option s'intitule « from the rib Rear point » c'est-à-dire par rapport au bord marginal arrière de la nervure.

Ces deux commandes permettent de maintenir l'emplacement des cales sous les nervures et pas en dehors !

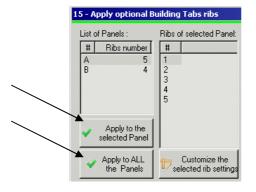
La dernière commande du bloc est :

- « Front easy snap cut length » ou « Rear easy snap cut length » :



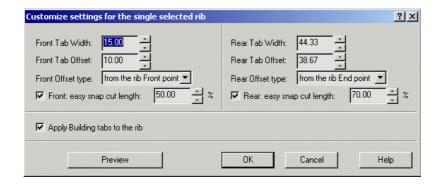
Cette commande permet de déterminer la longueur de la cale qui sera à couper lorsque vous n'en aurez plus besoin pour la construction. Elle est exprimée en % de la longueur de la cale.

L'enregistrement et l'application de ces paramètres s'effectuent avec les boutons...



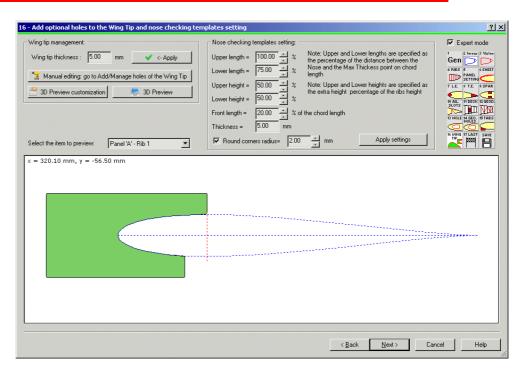
- « Apply to the selected Panel » : Appliquer au panneau sélectionné.
- « Apply to All the Panels » : Appliquer à l'ensemble des panneaux.

Le dernier bouton de commande qui nous reste est « Customize the selected rib settings » qui permet de personnaliser les cales de support sur une seule nervure. Lorsque vous aurez cliqué sur ce bouton, la boite de dialogue suivante s'ouvre...



Cette boite permettra donc de personnaliser les cales de la nervure que vous aurez sélectionné dans la liste « ribs of selected panel ». Les commandes sont connues, elles sont identiques à celles que nous venons de voir ci dessus.

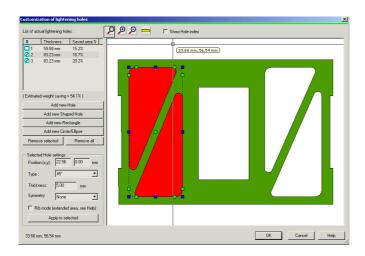
Evidement éventuel des saumons et ou gabarits de contrôle de BA



Deux blocs de commandes différents, un pour la gestion des évidements de saumon d'aile et un pour la création des gabarits de contrôle du BA.

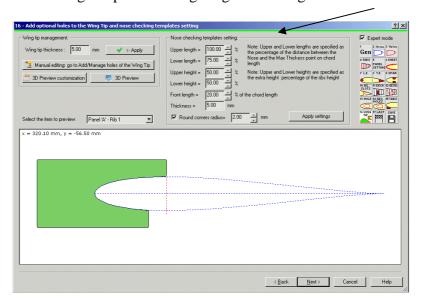
- → « Wing tip management » : Gestion du saumon d'aile
 - « Wing tip thickness » : Permet de determiner l'épaisseur du saumon d'aile.
 - « Apply » : Applique l'épaisseur sélectionnée.

Le bouton « Manuel editing go to Add/Manage holes of the Wing Tip» permet d'ouvrir un assistant de création ou de modification des évidements du saumon.



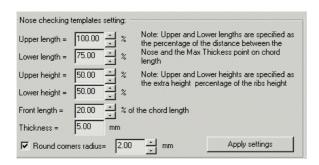
Cet assistant est connu (voir l'étape sur l'allègement des nervures), nous ne reprendrons pas les explications.

→ « Nose cheking templates setting » : gestion des gabarits de contrôle du BA.



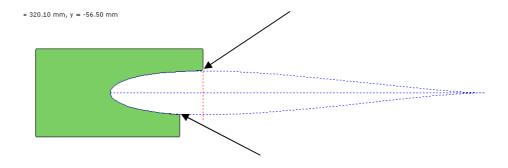
Note: Un gabarit de nez de nervure est automatiquement créé pour chaque nervure. Peut être ne voulez vous pas tous les utiliser, il suffit alors de sélectionner celui ou ceux qui vous intéressent lorsque vous les couperez.

Les commandes de cette boite sont les suivantes :

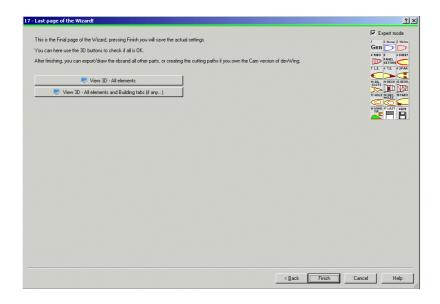


- « Upper length » : La longueur du gabarit à l'extrados. Le % est calculé entre le nez de la nervure et le point d'épaisseur maximum de cette nervure. La valeur par défaut est 100%.
- « Lower length » : La longueur du gabarit à l'intrados. Le % est calculé entre le nez de la nervure et le point d'épaisseur maximum de cette nervure. La valeur par défaut est de 75%.
- « Upper height » : La hauteur du gabarit au dessus de l'extrados de la nervure. Elle est calculée en % de la hauteur de la nervure à son épaisseur maximum.
- « Lower height » : La hauteur du gabarit au dessous de l'intrados de la nervure. Elle est calculée en % de la hauteur de la nervure à son épaisseur maximum.

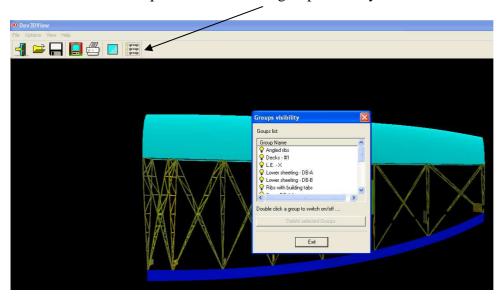
- « Front length » : La longueur qui dépasse du nez de la nervure, elle est exprimée en % de la longueur de corde de la nervure.
- « Thickness » : L'épaisseur du gabarit.
- « Round corners radius » : Si vous cocher cette commande, vous arrondirez les angles vifs du gabarit pour ne pas risquer de marquer le coffrage avant de l'aile. Cette commande s'exprime en mm.



ETAPE 17 Dernière page de votre projet



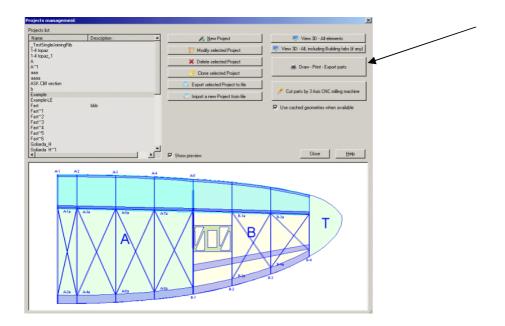
Avec cette page vous arrivez à la fin de votre projet, vous pourrez le visualiser en 3D dans son ensemble avec la commande « View 3D – All elements » ou encore ne visualiser que les éléments que vous souhaitez avec la commande « View 3D-All elements and Building tabs (il any...) ». Lorsque vous cliquez sur ces commandes, en fait elles sont identiques, la visualisation 3D s'ouvre...Il vous suffit ensuite pour supprimer un ou plusieurs éléments dans la visualisation de cliquer sur le bouton « group visibility ».



Une boite s'ouvre avec la possibilité de supprimer de la visualisation les éléments indésirables.

Pour terminer et enregistrer votre projet, cliquez sur le bouton « Finish ».

III Assistant d'exportation pour la création de dessins de coupe CAO :

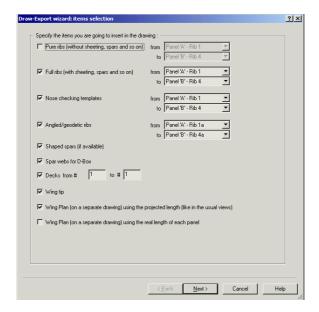


Pour lancer cet assistant cliquer sur le bouton « draw – Print – Export parts ». Cet assistant vous permettra de créer un ou plusieurs dessins avec les éléments de l'aile que vous souhaitez. Chaque dessin sera ouvert comme un nouveau document de CAO, de cette façon, vous pourrez ensuite les modifier, les enregistrer, les exporter au format DXF ou encore les imprimer.

L'assistant est composé de trois étapes qui se réfèrent chacune à un stade de la création des plan CAO. Vous pourrez naviguer entre les pages en utilisant les boutons « next », suivant ou « back », précédent.

A la dernière étape cliquez sur le bouton « Finish », terminer, vous ouvrirez alors les dessins en CAO et vous quitterez l'assistant.

→ La première étape de l'assistant :



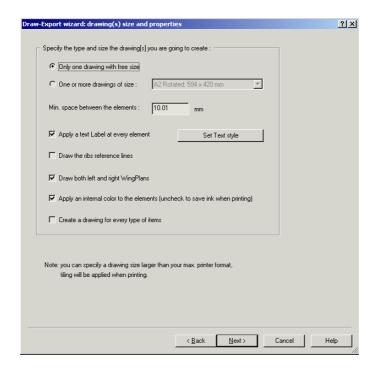
Dans cette étape, vous allez pouvoir sélectionner les éléments que vous allez insérer dans la CAO.

- « Pure ribs (Without sheeting, spars and so on): Les nervures, sans les coffrages, longerons et autre.
- « Full ribs (with sheeting, spars and so on) »: Les nervures avec les coffages, les longerons et autre.
- « Nose checking templates » : Gabarits de nez de nervures.
- « Angled/geodetic ribs » : nervures d'angle et géodésiques.
- « shaped spars (if avalable) » : Forme des longerons s'ils existent.
- « Spar webs for D-Box » : Ames verticales pour D-Box.
- « Deck from #...to #...»: Le pont de la nervure... à la nervure...
- « Wing tip » : Le saumon.

Vous allez également pouvoir décider de quel type de vue et donc de plan vous désirez...

- « Wing plan (on a separate drawing) using the projected length (like in the usual view » : Dans ce cas, c'est la longueur de la vue projetée comme celle qui est représentée dans le logiciel, attention avec du dièdre la vue sera plus courte que la vue réelle.
- « Wing plan (on a separate drawing) using the real length of each panel » :
 Dans ce cas ce sera la dimension réelle qui sera prise en compte.

→ La seconde étape :



Dans cette étape, vous allez définir la taille et le nombre de dessins que vous allez créer. Vous définirez également quelques autres propriétés.

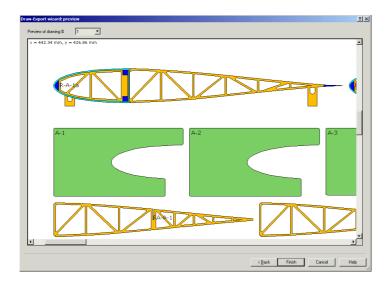
Vous pouvez donc créer :

- « Only one drawing with free size »: Seulement un dessin sans limite de taille.
- « One or more drawing of size: »: un ou plusieurs dessins selon la taille que vous allez définir dans le menu déroulant de droite qui reprend les différentes tailles de plan possibles.
- « Min. space between the elements »: Espace minimum qui sera appliqué entre les éléments.
- « Apply a text label at every element » : Si vous cocher cette option, une étiquette de texte sera place sur chaque élément (un numéro, une inscription). Vous pouvez utiliser le bouton « set text style » pour sélectionner la police et la taille de cette dernière.
- « Draw the rib reference line » : Si vous cochez cette option, l'axe X des nervures sera dessiné.
- « Draw both left and right Wing Plan » : Cette option vous permettra d'impimer l'aile complete (Droite et gauche).

- « Apply an internal color to the elements (uncheck to save ink when printing) »: Dans les dessins CAO, les éléments sont regroupés par typologie de couleur, vous pouvez donc sélectionner si vous souhaitez utiliser cette option ou non. Attention à la consommation d'encre).
- « Create a drawing for every type of items » : Possibilité de créer un dessin pour chaque type de pièce.

Vous pouvez spécifier une taille de dessin plus grande que la possibilité de votre imprimante, le dessin sera simplement découpé en autant de feuilles que nécessaire.

→ La troisième et dernière étape :



Dans cette étape, vous visualiserez les dessins que vous avez créés.

Dans la liste déroulante « Preview of drawing » vous pourrez visualiser et modifier l'ensemble des dessins que vous avez créé.

En cliquant sur « Finish », l'assistant se ferme et les dessins CAO sont créés et enregistrés comme des documents CAO, vous pourrez ensuite les modifier, enregistrer, les exporter au format DXF ou les imprimer.

Vous pouvez zoomer l'image en utilisant la molette de la souris.

Vous avez accès à un menu contextuel en cliquant sur le bouton droit de la souris.

En effectuant un double clique avec le bouton gauche de la souris sur l'image, vous ouvrez une fenêtre « plein écran ».