

Designer chairs



Nakashima, *Straight-Back Chair*, 1946

Objectif :

Réalisez le modèle 3D d'une chaise de designer.

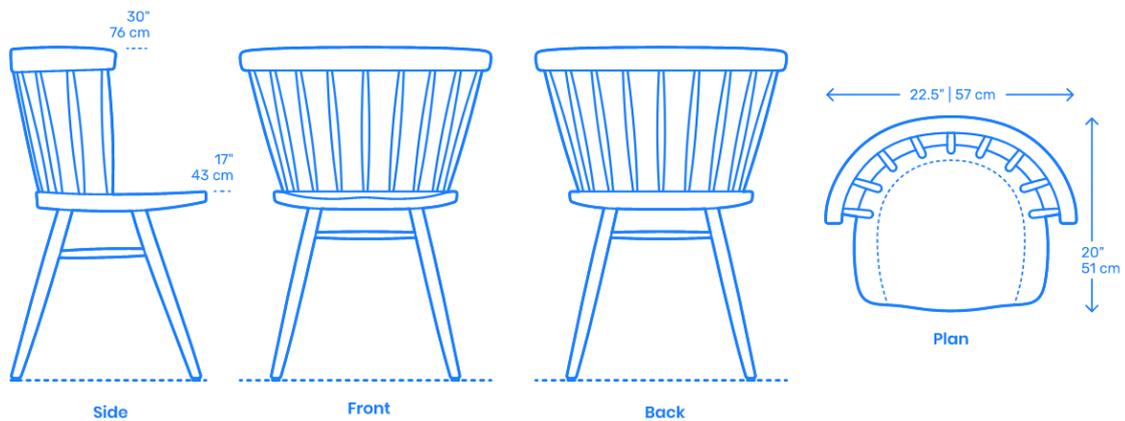
Phase I : choix du dessin de référence et préparation du projet sous Wings 3D

Choisir une chaise parmi celles qui se trouvent sur le site indiqué ci-dessous dans les rubriques suivantes: *Lounge chairs* et *Side chairs/Dining chairs*.

<https://www.dimensions.guide/>

Réalisez une capture d'écran (PrintScr) englobant les plans de la chaise sélectionnée. Basculez ensuite le fichier sur GIMP afin de séparer les vues (profil, face, vue de dessus) dans des fichiers séparés. Rogner l'image pour qu'elle se termine sur la ligne de base (pointillés). Puis, choisissez l'outil de cadre de sélection pour définir la zone de l'image à extraire (faites une sélection assez large). Copier (*Ctrl+C*) avant de la basculer dans un nouveau fichier en choisissant : "*Fichier/Créer/Depuis le presse papier*". Après avoir réalisé vos 3 extractions, déterminez la plus grande et rogner à nouveau l'image. Avec l'option "*Echelle et taille de l'image*" du menu "*Image*", déterminer la hauteur et la largeur des images. Régler ces mêmes valeurs dans les paramètres (après avoir coché "*Fixé*" et sélectionné "*taille*") de l'outil "*Rogner*". Rogner les 2 autres images à ces valeurs.

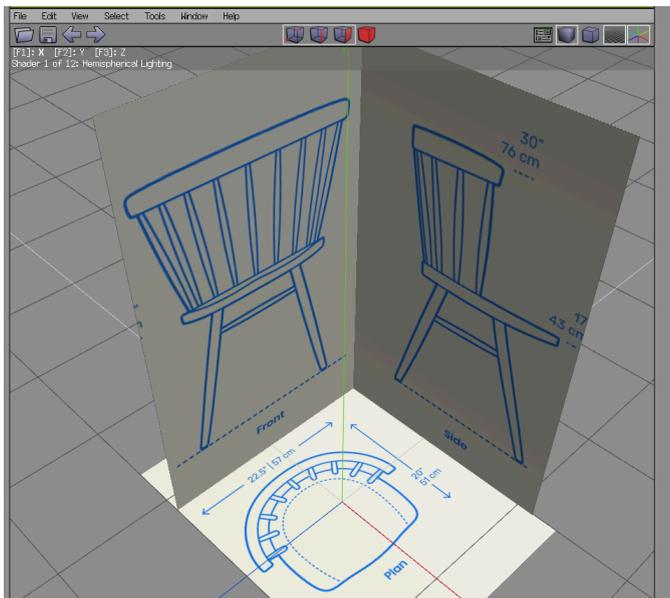
Exportez chaque image en fichier png (*Fichier/Exporter... ou Ctrl+E*).



Importez les images obtenues dans Wings3D.

Grâce à un clic droit, affichez le menu déroulant et choisissez "*Image plane...*" en cliquant

sur la "*roue cranté*". Choisissez une première image et le plan sur laquelle l'afficher. Réalisez la même opération pour les autres fichiers. Positionnez-les correctement par des rotations et/ou des translations. Afin d'effectuer des rotations de plans précises, après avoir choisi l'axe de rotation, tapez sur tabulation; une fenêtre apparaît afin d'y indiquer une valeur numérique. Attention effectuez toujours ces opérations en mode objet (cf. ci-dessous). Vous pouvez facilement positionner la hauteur des images "de face" et "de profil" en sélectionnant "*Put on ground*" dans le

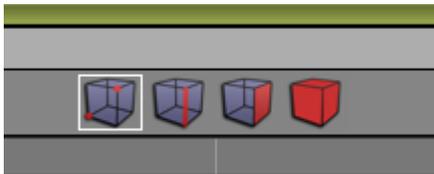


menu "Tools". Enfin, désélectionnez le tout (barre d'espace), et figez les images de références en choisissant dans le menu "Select/Lock Unselected Objects".

Le plan de travail est maintenant prêt pour effectuer la modélisation proprement dite, bien que des ajustements dans la position des images de références peuvent encore intervenir par la suite. Effectuez une sauvegarde dans le format natif de Wings3D.

Phase II : la modélisation

Trois modes de sélections sont à votre disposition :



De gauche à droite : mode points (Vertices) / mode arêtes / mode faces / mode objet

Afin de faciliter le travail, voici quelques raccourcis utiles :

- "x" vue selon l'axe des X (toujours en rouge)
- "y" vue selon l'axe des Y (toujours en vert)
- "z" vue selon l'axe des Z (toujours en bleu)

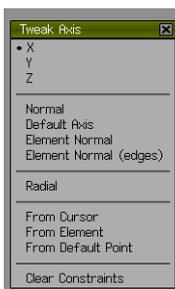
clic gauche Sélectionner (en maintenant le bouton appuyé, il est possible de sélectionner à la chaîne des éléments par un rectangle de sélection)

barre d'espace Désélectionner tous les éléments

- "g" Select/Edge ring sélection des arêtes selon un anneau autour du volume
- "l" Select/Edge loop sélection des arêtes en boucle autour du volume
- "c" connecte les points sélectionnés
- "2", "3", "4", "5" ... partage les ou l'arête(s) sélectionnée(s) en 2, 3, 4, 5,... segments équidistants.



En cliquant sur cette icône, vous pouvez passer d'une vue en perspective à une vue orthogonale. *Préférez la vue orthogonale afin d'éviter les déformations dues à la perspective lorsque vous travaillez le maillage en fonction des images de références.*

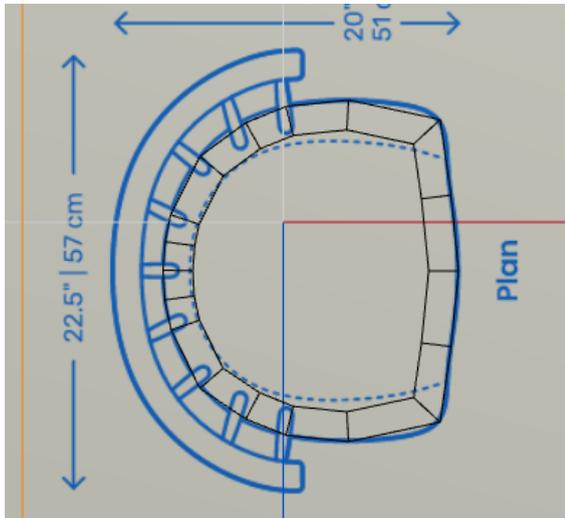


Affichez la fenêtre Tweak palette de façon à appliquer des contraintes à vos transformations (ici, seuls les mouvements selon l'axe des X sont possibles).

Il vous est possible en outre de passer en vue filaire afin de voir en transparence votre image de référence : *View/Wireframe*

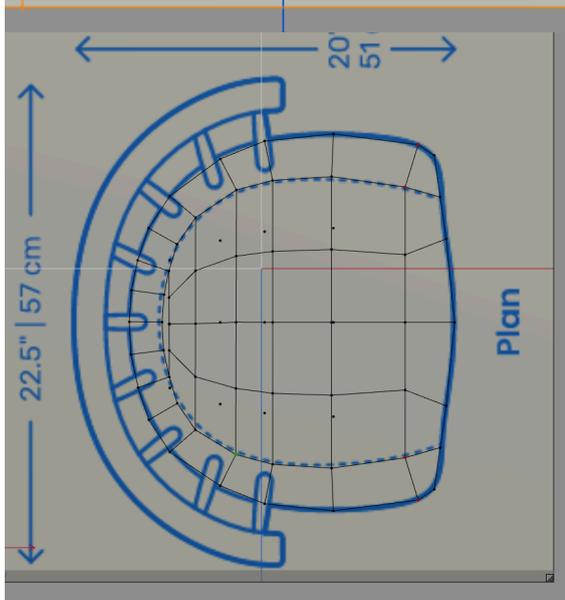
Démarrer la modélisation par un cube :

Par un clic droit "Cube", créez un cube qu'il s'agira de déformer progressivement par des ajouts et des déplacements de points (vertexs) et d'arêtes, ainsi que des extrusions de faces. Attention, veillez à garder un aspect *low poly* pour le maillage de votre chaise, de façon à ne pas démultiplier les points. (plus les points sont nombreux et plus il est fastidieux d'effectuer des changements dans le maillage)



Tournez (grâce au bouton central de la souris) toujours autour de la forme afin de maîtriser au mieux les divers profils. Validez le changement d'orientation en cliquant sur le bouton gauche ou annulez l'opération en cliquant sur le bouton droit. Les translations s'opèrent en maintenant le bouton central appuyé.

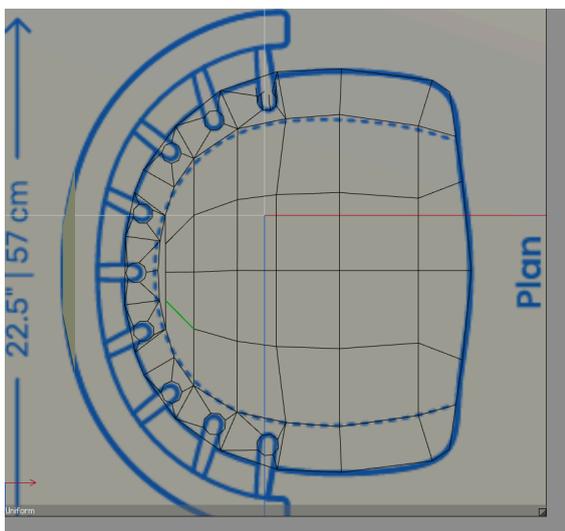
Commencez par l'assise. L'idée est de répartir progressivement les vertexs selon la géométrie du modèle. Inutile de varier les angles à ce stade. Privilégiez une vue principale à partir de laquelle le volume va se construire.



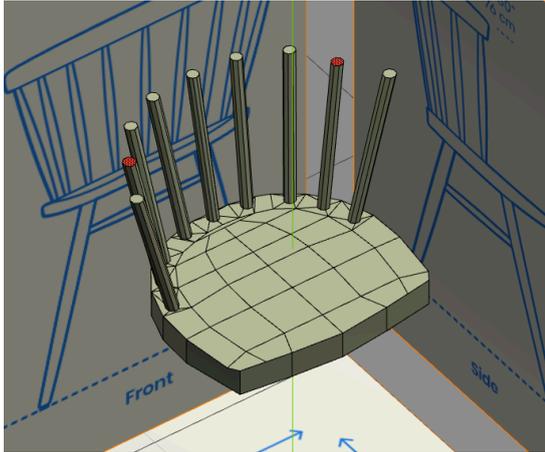
Ici, les déplacements sont systématiquement exécutés selon des contraintes. (*Attention aux modifications involontaires et invisibles dans l'axe choisi !*)

Le cadre de sélection permet d'agir sur les vertexs non visibles mais qui se situent dans la portion déterminée.

Si vous souhaitez garder une symétrie axiale/radiale parfaite entre les côtés de votre modèle, choisissez un "scale axial/radial" : les vertexs s'écartent ou se rapprochent ainsi de façon régulière et proportionnelle.

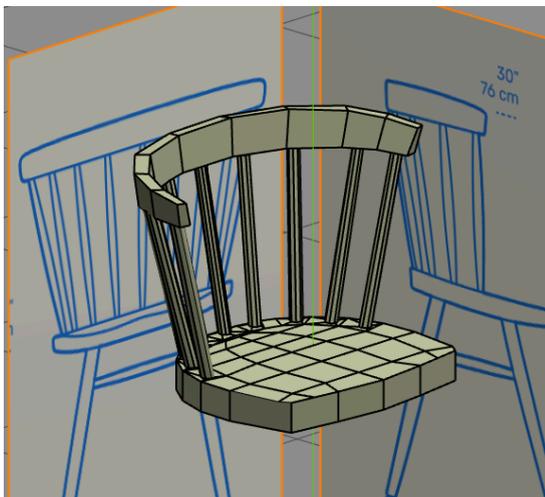


La fonction "Inset" (fonction accessible par un clic droit une fois une ou plusieurs faces sélectionnées) permet d'insérer une forme à l'intérieur de vos polygones. En ajoutant des points aux arêtes qui en constituent les bords, et en utilisant la fonction "Circularise", vous pouvez obtenir la base de vos montants (cf. à gauche de la figure ci-contre).



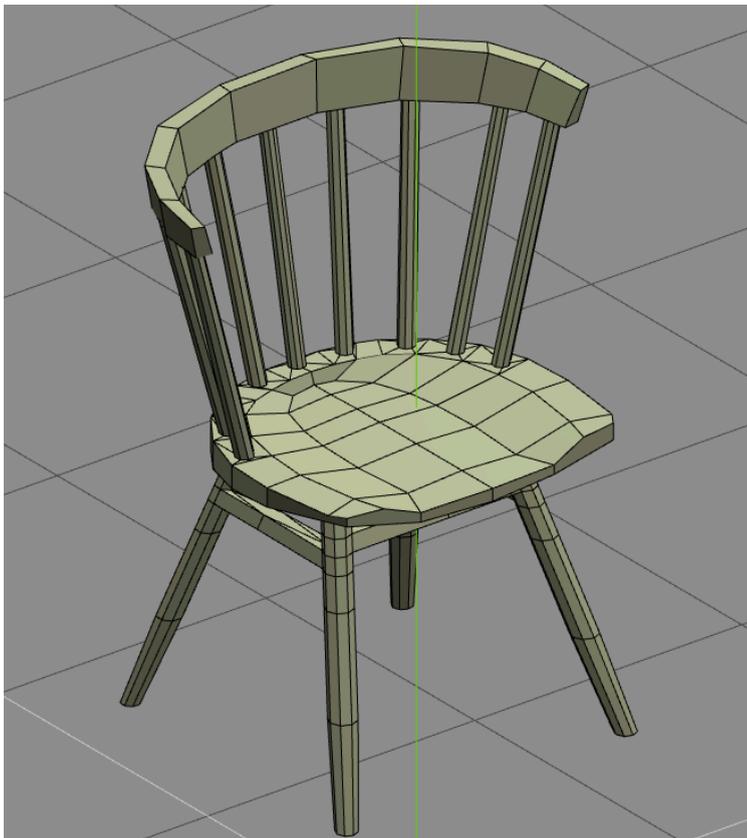
Choisissez les surfaces correspondantes et extrudez-les d'un seul coup (vous pouvez à tout moment taper "x", "y" ou "z" pour vous placer dans le bon axe).

Modélisez le dossier de manière indépendante, puis positionnez la pièce le plus proche possible des montants de l'assise.



Avec un "Bridge" vous pouvez collez deux surface l'une avec l'autre : sélectionnez au préalable les deux surfaces voulues. Répétez l'opération pour effectuer l'ensemble des jonctions. Attention à la géométrie...

Une fois le modèle satisfaisant, il vous est très facile de lui ôter son aspect anguleux (*low poly*) en appuyant sur "s" (pour "smooth") après avoir sélectionné les faces en question. En répétant l'opération deux fois, vous doublez le nombre de points.



Attention : cette opération permet certes d'adoucir les formes, mais dénature également les formes.

Utilisez donc seulement la commande *smooth* pour effectuer une éventuelle prévisualisation ; annulez ensuite l'intervention afin de garder un modèle en *low poly*.

Phase III : exportation et adaptation des modèles sous Cura



Exportez le modèle en .obj.
Au besoin, effectuez la conversion OBJ vers STL sur MeshLab afin de garantir un résultat optimal.

Importez votre modèle sous Cura afin de préparer l'impression.

Cette fois, c'est à vous de trouver les bons paramètres pour obtenir un modèle final satisfaisant. N'oubliez pas de visualiser le résultat après l'avoir "préparé".

Pour vous guider, regardez le lien ci-dessous :

<https://apprendre-l'impression-3d.fr/brim-raft-temperature-support-vitesse-adhesion-bien-configurer-cura-pour-de-belles-impressions-3d/>

!!! L'imprimante utilisée est une Creality Ender 3 avec une buse de 0,8mm. !!!

Réglage des supports d'impression.

Il sera probablement impossible d'imprimer votre pièce sans support. Après avoir positionné la pièce dans la position nécessitant le moins de support

(<http://www.3dprint4ever.fr/impression-3d-introduction-aux-supports-suite/>), paramétrez ceux-ci afin d'obtenir le meilleur ratio "qualité - temps d'impression"

(<http://www.3dprint4ever.fr/impression-3d-introduction-aux-supports-suite-et-fin/>).

Il existe différents types de supports et Cura vous laisse un grand nombre de choix.

Toutefois, il n'y a pas d'option pour positionner facilement "soi-même" les supports. Il est

toutefois possible d'en supprimer : <https://www.youtube.com/watch?v=Z5oCjiOiYQU> ou

https://www.youtube.com/watch?v=poF-3_covTQ

Il existe également un plugin qui permet d'en ajouter. Pour l'installer, cliquez sur le bouton "marché en ligne", sélectionnez "Custom Support" et installez-le. Profitez d'installer "Settings Guide" pour obtenir plus d'aide sur les réglages de Cura. Il est nécessaire de redémarrer Cura pour activer les plugins.

Attention : en raison de l'infrastructure sur les ordinateurs du collège, ces installations sont temporaires et devront être réinstallées à chaque nouvelle connexion (entre les leçons).

Pour l'usage de "Custom support" regardez la vidéo (en anglais) :

<https://www.youtube.com/watch?v=N6w2KX-BUUK>

Adhérence au plateau :

En raison des petites surfaces en contact avec le plateau, il est recommandé d'augmenter celles-ci par une "bordure" voir un "radeau" afin d'éviter tout décollement de la pièce en cours d'impression.

Préparation du fichier G-code :

Maintenant que vous avez compris les principaux réglages d'adhérence et de support, générez votre fichier g-code pour la Creality Ender 3 (avec buse de 0,8mm) qui sera utilisée. L'objectif est de réaliser une impression en maximum 2h. Si ce n'est pas le cas avec vos premiers réglages, effectuez les modifications nécessaires.

Le fichier doit être rendu pour le dimanche 8 décembre au plus tard.

Phase IV : Seconde impression.

Les impressions résultants de la phase précédente seront disponibles dès le 12 décembre au secrétariat de la direction.

Si le résultat ne correspond pas à vos attentes, vous avez la possibilité de générer un nouveau fichier d'ici le 15 décembre et de prévenir B. E. de sa présence. La nouvelle impression sera disponible dès le 19 décembre au secrétariat de la direction.

Calendrier :

du 7 au 14 novembre	Phase I
du 14 novembre au 28 novembre	Phase II
5 décembre	Phase III
12 décembre	Phase IV

Eléments devant être rendus :

- Référence de la chaise d'origine (ou une image des plans)
- Fichier OBJ ou STL du design.
- Fichier G-code (final) de l'impression
- Objet imprimé (sans ses supports, **à rendre pour le 9 janvier**).

Critères d'évaluation :

Rendu final (objet et fichiers) :	1pt
Ressemblance entre le modèle réel et le modèle numérique	2pt
Optimisation des supports et du temps d'impression :	1pt
Ressemblance entre l'objet imprimé et le modèle numérique :	1pt