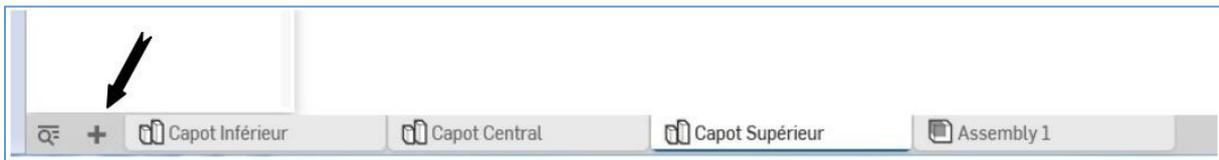


Création d'un document

Après avoir cliqué sur "Create" pour créer un premier document et lui donner un nom, on choisit nécessairement la version "Public", la seule gratuite et qui offre néanmoins une capacité de 5 Go par projet. On accède alors à l'espace de travail.

Un document est un projet composé de plusieurs parties qui peuvent être assemblées pour former un tout.

Exemple : le document appelé "Boîtier servo" est composé de trois parties visibles dans les onglets en bas de page (capot inférieur, capot central et capot supérieur) et l'onglet suivant "Assembly" sert à en faire l'assemblage.



Dans la terminologie Onshape, les éléments s'appellent des "Part Studio". Pour les créer il suffit de cliquer sur le signe "+" et choisir "Create Part studio", puis lui donner le nom approprié qui apparaît aussitôt sous forme d'onglet.

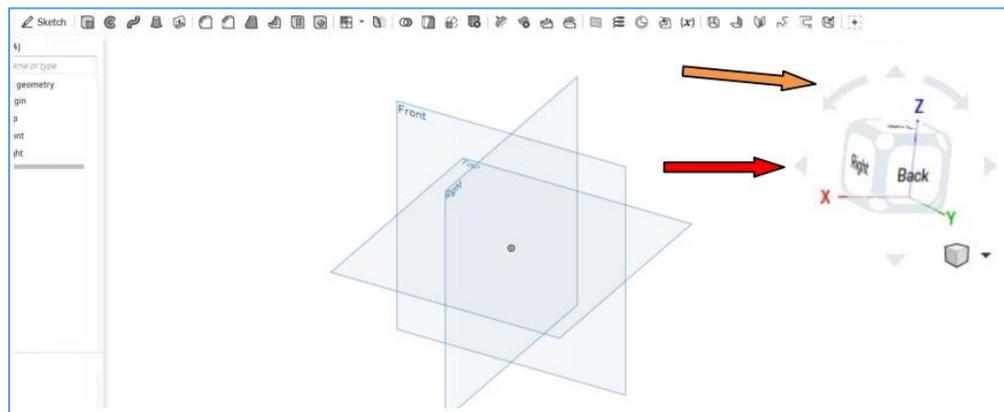
L'espace de travail

L'espace de travail du document comprend au centre de la fenêtre l'espace 3D matérialisé par 3 plans normaux entre eux qui se coupent en un point visualisé par un petit cercle.

Les plans sont repérés comme : Front, Top et Right.

Ces plans sont

aussi représentés par le gros cube en haut à droite qui est adossé à un repère xyz (gizmo). Des flèches courbes (en orange) permettent la rotation des plans par tranches de 45°. Quatre petites pointes (en rouge) assurent des rotations selon les axes xyz (très utile).



En-dessous, un petit cube fait office de bouée de sauvetage car il arrive souvent d'être complètement désorienté et ce petit cube, en repassant en "vue isométrique", nous aide à retrouver le Nord.

Conception assistée par ordinateur

Onshape : création de pièces

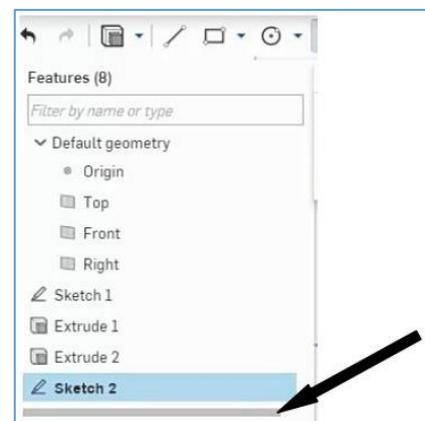
COURS

Les dessins (esquisses) s'effectuent d'abord en 2D, à plat. Il faut donc en tout premier lieu choisir un plan parmi les trois proposés (ou en créer un répondant au besoin). La phase suivante consiste à créer un "Sketch" (une esquisse) qui sera superposé au plan choisi. Il est recommandé de nommer ce calque : un clic sur le petit stylo, à gauche de "Sketch" situé à l'extrémité gauche de la barre d'outils de la fenêtre. Aussitôt la barre d'outils se transforme pour laisser place aux outils de dessin très complets à en juger plutôt :



Arbre de construction

Tout l'historique des interventions est transcrit sur le bandeau de gauche ce qui permet à chaque instant de pouvoir revenir sur les étapes de la construction de l'objet. Chacune de celles-ci est intégralement éditable et modifiable. En remontant la barre (flèche), on revient aux étapes antérieures.



Les esquisses

MANIPULATIONS : voici les principales manipulations réalisables avec les outils de la barre dessin pour tracer l'objet, le rapprocher ou l'éloigner et le faire pivoter dans l'espace.

Sélections : clic tiré gauche vers droite : sélection partielle - Clic tiré droite vers gauche : sélection totale

Rotations : clic droit

Zoom : molette

Aligner à l'horizontal : un cercle est tracé et tiré à l'horizontale le centre d'un second cercle → le pointillé est accompagné du symbole "—" marquant l'horizontalité

Accrochage de ligne, courbe : matérialisé par le symbole "+"

Tangence : clic sur les objets concernés, puis clic sur tangente de la barre d'outils 

Coïncidence : clic sur les objets concernés, puis clic sur coïncidence de la barre d'outils 

Parallèle : clic sur les objets concernés, puis clic sur parallèle de la barre d'outils 

Perpendiculaire : clic sur les objets concernés, puis clic sur perpendiculaire de la barre d'outils 

Symétrie : tracer un axe de construction (= axe de symétrie) – tracer la figure en entier – clic : point, axe, point et clic sur l'icône symétrie de la barre d'outils  → les éléments entre les points sont alors symétriques par rapport à l'axe

Miroir : tracer un axe de construction (= axe de symétrie) – tracer la moitié de la figure – clic sur Miroir , axe, élément un par un

Conception assistée par ordinateur

Onshape : création de pièces

COURS

Egalité des côtés : par ex sélectionner un triangle brut et clic sur  pour avoir tous ses côtés égaux

Construction : pour faire des lignes de construction clic sur  de la barre d'outils

Dimensions : clic sur dimensions , ou utiliser le raccourci "d", puis sur l'objet et tirer la cote ----

Touche Echap : pour sortir d'une commande (par ex l'outil "Trait")- aussi par double clic

Congés (Filets) : clic sur l'icône de la barre d'outils puis soit sur les points de réunion des lignes (en 2D), soit dans la zone choisie (en 3D). On peut tirer la flèche pour modifier la valeur du rayon.

Off Set : le décalage peut aussi se faire sur un seul segment, mais plus généralement sur une figure composée de plusieurs segments, arcs etc.

PREMIERS TRACES

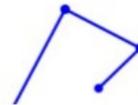
- D'abord un trait !

Clic sur l'outil trait et placer le curseur à l'endroit souhaité

de l'espace de travail : clic/maintenir, tirer et relâcher

Les longueurs affichées

peuvent être validées au clavier.



ou clic, déplacer et reclic → sortir par Echap

- Un rectangle

Il peut être tracé soit par un coin soit par le centre



- Un cercle (ou ellipse)

Il peut être tracé soit par le centre soit par trois points



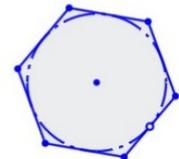
- Une spline

C'est une courbe dotée de poignées de manœuvre permettant d'ajuster les extrémités aux courbures souhaitées.



- Polygone

Il est possible de tracer un polygone comprenant jusqu'à 50 côtés



- Décalage (Off set)

Il est possible de déplacer un trait ou de reproduire en agrandissement ou en rétrécissement un contour



En complément de ces outils de base, des icônes supplémentaires donnent accès à d'autres manipulations telles que miroir, symétrie, tracé de construction, rabotage (Trim), arc, point, texte, réseau linéaire ou circulaire etc. De petits symboles accompagnent certains éléments de tracé pour mentionner s'ils sont parallèles, perpendiculaires, tangents, horizontaux, verticaux etc. La fonction coïncidence permet de joindre des éléments entre eux.

Cotation fonctionnelle

Les tracés en bleu signifient que les cotations ne sont pas entièrement définies. Lorsqu'elles le sont toutes, c'est la couleur noire qui intervient. Les éléments ont alors tous contraints : il n'est plus

Conception assistée par ordinateur

Onshape : création de pièces

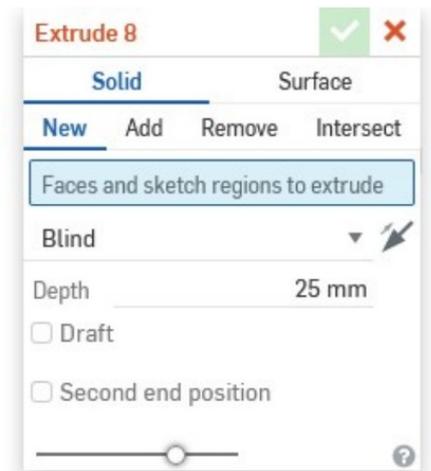
COURS

possible de les bouger, sauf bien sûr à revenir sur le sketch qui a servi à les définir. La cotation est très facile, que ce soit des droites, des cercles ou des angles.

PASSAGE DANS LE MONDE DU 3D : EXTRUSION

Maintenant que le dessin en plan a été réalisé il convient d'y mettre un peu de volume et de le faire tourner dans toutes les directions.

Un clic sur l'icône Extrusion (qui n'est pas l'antonyme d'intrusion !) et voilà que le dessin prend du relief. Mais il faut aussi renseigner la boîte de dialogue Extrude.

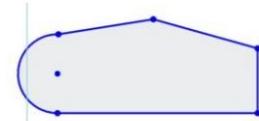


Celle-ci nous offre le choix entre de l'épaisseur (**Solid**) ou une simple surface sans épaisseur (**Surface**) qui sert généralement à générer une arrête d'intersection entre deux surfaces.

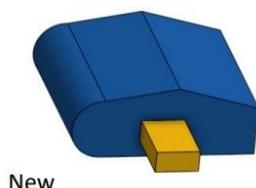
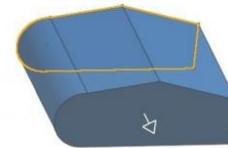
Et aussi le choix entre New, Add, Remove et Intersect :

- **New** : le volume fait "bande à part" en ne se mélangeant pas au reste de la forme ;
- **Add** : le volume s'intègre à la forme et en prend la même couleur ;
- **Remove** : permet d'enlever de la matière soit sous forme de trou soit par ablation d'une partie de la forme initiale ;
- **Intersect** ; le produit obtenu est l'intersection de deux volumes.

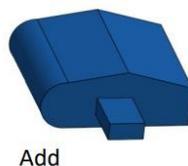
Voici le dessin →



Et voici le résultat en mettant du volume. La flèche permet de tirer le volume. Le dessin est visible en jaune et se situe bien dans le plan du calque.



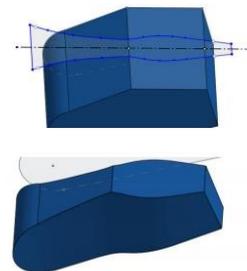
New



Add



Remove



Intersect avec la forme indiquée au-dessus

Conception assistée par ordinateur

Onshape : création de pièces

COURS

Réglages de l'outil Extrusion

Sans vouloir être exhaustif, il faut savoir que l'Extrusion peut se faire :

- en **Blind** : le volume est créé d'un seul côté du plan du calque, la flèche permet de choisir ledit côté ;
- en **Symetric** : on se doute que dans ce cas le volume se situe de part et d'autre du calque ;
- **Up to next** : le volume s'arrête au prochain calque qu'il rencontre selon la direction choisie ;
- **Up to face** : le volume ne peut aller au-delà de la face de l'objet qu'il touche ;
- **Up to vertex** : dans ce cas une arête constitue la barrière ;
- **Through all** : le volume traverse toute l'épaisseur de la pièce (à mon avis utilisé pour un trou traversant).

Le **Curseur** figurant en fin de fenêtre permet de régler l'opacité du volume



Couleur du volume

Le premier volume créé prend l'appellation "Part 1" visible en bas du bandeau gauche dédié à l'historique des dessins. Si des volumes suivants sont ajoutés et libellés comme "New", ils seront "Part 2" etc. Un clic sur le Part choisi donne la fenêtre contextuelle reproduite ici qui entre autres comprend l'accès à la couleur par l'item "Edit appearance".

Là aussi un curseur permet d'ajuster l'opacité de la teinte sélectionnée.



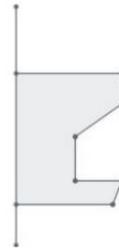
Conception assistée par ordinateur

Onshape : création de pièces

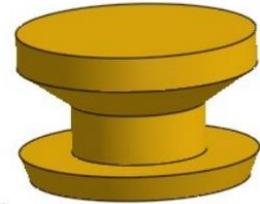
COURS

CONTINUONS LE RELIEF : REVOLVE

Après avoir engendré du volume selon une direction rectiligne, voyons un peu ce que donnerait une forme que l'on ferait tourner autour d'un axe. C'est l'objectif de l'outil Revolve (Révolution)



La forme avec son axe



La Révolution effectuée



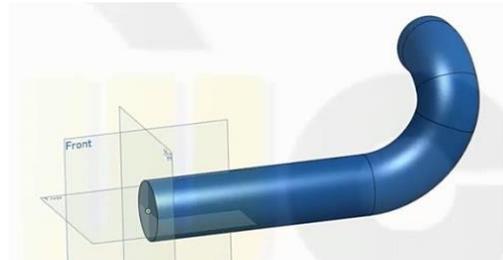
Un exemple dont le symbolisme n'a d'égal que la complexité d'un moteur de modèle réduit.

ET MAINTENANT SELON UN CONTOUR : SWEEP

Le volume va maintenant suivre un chemin plus ou moins tortueux. La forme doit être perpendiculaire au point de départ du cheminement pour réaliser le Sweep (Balayage).



Le cheminement peut être plan ou si on veut sortir des sentiers battus être le résultat d'intersection de deux surfaces courbes (extrusion en mode Surface).



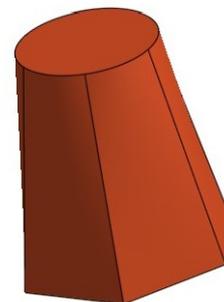
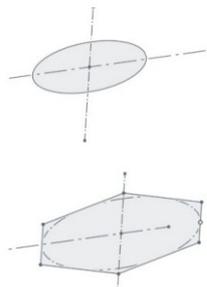
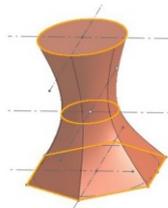
Un bel exemple est la pipe d'échappement ci-contre.

EVOLUTION DES FORMES : LOFT



Dans ce cas la forme de départ diffère de celle d'arrivée ce qui permet de réaliser des transitions progressives entre l'hexagone et le cercle comme dans l'exemple associé.

D'autres formes intermédiaires peuvent être intégrées.



L'évolution des volumes de remplissage entre les formes peuvent être décidée par le logiciel ou suivre des "rails" guides que l'on dessine. On peut aussi modifier les conditions aux extrémités pour générer des arrondis, etc, etc, etc.