### Initiation à la CAO

#### Logiciel : SolidWorks Objectif de la formation : savoir modéliser des formes et objets simples pour l'impression 3D

Durée de formation : environ 2 heures



# 1- Présentation interface

- SolidWorks est un logiciel développé par le groupe Dassault système
- Il permet de créer des pièces, des assemblages de pièces, de simuler des mécanisme, de mesurer la résistance d'un objet en fonction de sa matière, de faire des rendus réaliste d'un objet virtuel, ou de créer des programmes d'usinage ...
- Il existe des dizaines de logiciel de CAO : Catia, Fusion360, Autocad, SolidEdge... Ces logiciels sont pour la plupart des solutions payantes. Il existe un logiciel gratuit et Opensource nommé Freecad, mais il reste moins performant et un peu plus complexe à prendre en main.





### 1- Présentation interface

#### Lorsqu'on lance le logiciel :

Bienvenue - SOLIDWORKS Accueil Récent Apprendre Alertes		? X	
Nouveau			
🍕 Pièce 💜 Assembla 📰 Mise en p Ava	ancé 🕑 Ouv	/rir	
Documents récents		Afficher tout	
piece formation.SLD			Lorsqu'on plusieurs plan. On c apprendre L'assembl
Dossiers récents Afficher tout	Ressources		composé
	🗭 Nouveautés	🍓 Portail clients	mise en j pour « exp
	🔀 MySolidWorks	Å Groupes d'utilisateurs	pear exp
Aucun dossier récent	🛱 SOLIDWORKS Forum	🚯 Obtenir de l'aide	
Les flèches du clavier font pivoter le modèle. Ctrl + flèches du clavier déplac des aiguilles d'une montre et dans le sens inverse.	e le modèle. Alt + flèches du clavier fait pi	ivoter le modèle dans le sens 🛛 < 🚿 >	
Ne pas afficher au démarrage			

Lorsqu'on lance SolidWorks, le logiciel propose plusieurs options : Pièce, assemblage, mise en plan. On choisira ici « Pièce », car nous allons apprendre à modéliser une pièce simple. L'assemblage permet de créer un objet composé de plusieurs pièces distinctes, et la mise en plan permet de créer un plan coté pour « expliquer » la géométrie d'une pièce.





SOLIDWORKS Premium 2020 SP3.0

Edition: Pièce 🛛 🔮

MMGS •





MMGS 🔺 🦉







![](_page_9_Picture_0.jpeg)

![](_page_10_Picture_0.jpeg)

### 2 – Principe de la conception volumique

La conception volumique est la méthode la plus courante pour la conception d'objets en 3D. Elle consiste en l'addition de plusieurs formes simples pour arriver à une forme finale (contrairement à la conception surfacique, ou filaire)

Pour réaliser un objet, on commence par réaliser une esquisse : un dessin (en 2D) que l'on réalise donc sur un plan dans l'espace.

Ensuite, l'esquisse peut être utilisée pour créer un volume, grâce aux différents outils de mise en forme.

![](_page_11_Figure_4.jpeg)

![](_page_11_Picture_5.jpeg)

![](_page_11_Picture_6.jpeg)

#### 1–Le choix du plan 合 🔚 - 🔊 -₹^ / - () - N - () Ajuster les entités Convertir les entités Décaler les Décalage sur 🗋 - 🔒 Esquisse Cotation intelligente 📑 - 🖘 - 🙆 - 🔬 entités la surface ZO Déplacer les entité P7 • 🚳 · · · Fonctions Esquisse Marquage Evaluer Dimensions MBD Compléments de SOLIDWORKS SOLIDWORKS CAM SOLIDWORKS CAM TBM 🕮 - 🛍 - 🐠 - 🤣 🥷 🔏 Pièce1 (Défaut<<D., 🖹 🕁 🕙 Editer l'esquisse × Message lan de f Sélectionnez un plan où créer une esquisse pour l'entité

En haut à gauche de l'écran d'accueil du logiciel, aller dans l'onglet « Esquisse » et cliquer sur l'outil « Esquisse ».

Lors de la première esquisse de la pièce, le logiciel propose 3 plans « de face, de dessus, de droite ». En cliquant sur l'un deux, le plan se mettra automatiquement dans le plan de notre écran, afin de pouvoir dessiner dessus (comme sur la diapositive précédente)

Pour quitter l'esquisse, une fois le dessin réalisé, il suffira de cliquer sur le bouton de sortie d'esquisse en haut à droite de l'écran, ou de cliquer sur le bouton esquisse, en haut à gauche.

Une esquisse peut être créée sur n'importe quel plan d'une pièce, et on peut même créer de nouveau plans sur lesquels on pourra faire des esquisses.

![](_page_12_Picture_6.jpeg)

#### 2 – Les outil<u>s d'esquisse</u>

	Quitte	Cotation intelligente	י ל, ם	( ) )	- N - 0	• 🗊 • 🛦	】 Ajus <u>t</u> er les entités	Convertir les entités	C Décaler les	Ø Décalage sur	日日 Symétriser les entités 日子 Répétition linéaire d'esquisse	 Afficher/Supprimer les relations	<b>F</b> Réparer	j <u>o</u> Aimantatio	Esquisse	Instant2D	لم Contours
한 • 🕸 •	-	•	• •	• 💿			÷	+	entités	la surface	Déplacer les entités	 •	l'esquisse		rapide		d'esquisse ombrés
9201 (125) (22) (2	100		12	8	191012	1 2424	102 21 222	mennemen  1 aan		area 🗋 seran		 					

- Les outils en rouge servent tous à « dessiner » : Lignes, cercles, hexagones ...
- Les outils en vert ne permettent pas de créer directement des formes, mais de les travailler. Créer des symétries, des répétitions, des angles arrondis ect..
- Chaque trait créé peut être plein, ou en pointillé, dit « de construction ». Les éléments en pointillés ne feront pas partie du dessin pour créer des volumes, mais ils pourront vous servir à créer des contraintes, des axes de symétrie, ou des guides....

(Pour afficher la grille de dessin, faire clic droit sur le fond de la zone de dessin, et « afficher la grille »)

![](_page_13_Picture_7.jpeg)

#### 3 – Les contraintes

Il existe deux types de contraintes :

- Les contraintes dimensionnelles : Elles permettent d'assigner une longueur aux éléments
- Les contraintes géométriques : Elles permettent de fixer, de symétriser, de rendre parallèle...

![](_page_14_Figure_5.jpeg)

Les éléments en noir indiquent qu'ils sont complètement contraints. On ne peut plus les faire bouger.

Ceux en bleu en revanche, ont encore des degrés de liberté.

Les carrés verts représentent des contraintes géométriques. Les cotes, en mm, représente les contraintes dimensionnelles.

![](_page_14_Picture_9.jpeg)

#### <u>3 – Les contraintes</u>

Propriétés	Pour contraindre géométriquement un élément ctrl, cliquer sur le second élément par rapport	: cliquer dessu t auquel vous s	is, puis avec la to souhaitez contrair	ouche Ite le
Entités sélectionnées	premier (par exemple, si vous souhaitez rendre	deux droites pa	rallele, selectionn	iez la
Ligne3 Ligne5	contraintes disponibles s'ouvre. Cliquez sur la cor	ntrainte voulue. I	puis sur la flèche	verte
• Relations existantes ^	en haut à gauche de la liste.	,		
L Symétrique0	Pour contraindre un élément en dimension : clique la barre d'outil supérieure, puis sur l'élément à co	uer sur « contra ntraindre.	inte intelligente »	dans
	Indiquer la valeur voulue (en mm), puis valider.		6,00	
(j) Totalement contrainte			-	5,00
Ajouter des relations	Attention à ne nes sur-contraindre	•		
<u>Horizontale</u>	l'esquisse ! Pour cela, il faut toujours	8	III 1270 III	
Colinéaire	privilégier les contraintes géométriques, et		<b>Z</b> 1 <b>Z</b> 1	
Perpendic <u>u</u> laire	mettre seulement le juste nécessaire de			
Parallèl <u>e</u> Equile	contraintes dimensionnettes.	10,00	III   250	
Eixe			-	
Options ^			•	
Pour la <u>c</u> onstruction				
		(	LE FAB	SLAB DE L'HABITAT INCLUSIF

### 4 – Donner du volume à l'esquisse

#### 1 – Les formes simples

![](_page_16_Figure_2.jpeg)

Toutes les formes peuvent être créées en positif, mais aussi en négatif (trous, gorges, rainures )

LabHIdouille - Formation CAO

### 4 – Donner du volume à l'esquisse

1–Les fonctions secondaires :

Pièce initiale

![](_page_17_Picture_3.jpeg)

Congé sur l'angle inférieur, chanfrein sur l'angle supérieur

![](_page_17_Picture_5.jpeg)

*Symétrie par rapport à un plan, ou à une face* 

Coque

![](_page_17_Picture_8.jpeg)

![](_page_17_Picture_9.jpeg)

![](_page_17_Picture_10.jpeg)

#### LabHIdouille - Formation CAO

# 5- Entraînement

Bielle à modeliser :

Conseils :

- Il vaut mieux passer plus de temps à comprendre le dessin qu'à modéliser. Ne vous lancez pas sans réfléchir !
- 2) L'objectif est d'utiliser le moins de fonctions possibles, et de toujours aller au plus simple.
- 3)Lorsqu'une pièce est symétrique, il est facile de ne dessiner que sa moitié, voire son quart, et de tout symétriser ensuite grâce aux fonctions de volume
- 4)Représentez vous les volumes primaires. Les arrondis (congés), pourront être ajoutés après coup !

![](_page_18_Figure_7.jpeg)

LabHIdouille - I

#### 6- Pour l'impression 3D :

🔜 Enregistrer sous							×
$\leftarrow \rightarrow \land \uparrow$	« 05_SUPPORTS_PEDAGOGIE >	Supports de formation >	pièce formation So	lidWorks	~ Ū	Rechercher dans : pièce	forma 🔎
Organiser 👻 No	uveau dossier					8==	• 🕐
Accès rapide     Accès rapide     Documents     Téléchargeme     Images     Autocollants p     Communicatio     Supports de fu     Temp     Bureau     Nextcloud - tx     Okextcloud - tx     CHARGES_D     Documents     Photos     Tom GUENEA     Ce PC     Bibliothèques     Lecteur USB (I     Késeau	Nom ^ Pièce SOLIDWORKS (*,prt*,sldprt) SOLIDWORKS Composer (*,smg) 3D Manufacturing Format (*,3mf) 3D XML (*,3dxml) ACIS (*,sat) Adobe Plotoshop Files (*,anif Adobe Plotoshop Files (*,spd) Adobe Portable Document Format CATIA Graphics (*,cgr) Dwg (*,dwg) Dxf (*,dxf) EOTawings (*,eprt) Form Tool (*,sldftp) HCG (*,hcg) HOOPS HSF (*,hsf) IFC 24 (*,ifc) IFC 4 (*,ifc) IEC 25 (*,ifc) IFC 4 (*,ifc) IEC 4 (*,ifc) IEC 4 (*,ifc) IEC 4 (*,ifc) IEC 4 (*,ifc) IEC 4 (*,ifc) IEC 4 (*,ifc) Part Templates (*,prtdot) Polygon File Format (*,ply) Portable Network Graphics (*,png) ProE/Creo Part (*,prt) STEP AP203 (*,step;*,stp) STEP AP214 (*,step;*,stp) STL (*,sti) STL (*,sti)	) : (*,pdf)	odifié le	Туре	Taille		
Nom du fichier : Type : Description :	VDAFS (*.vda) VRML (*.wrl) Pièce SOLIDWORKS (*.prt;*.sldprt) Add a description						~
<ul> <li>Enregistrer sous</li> <li>Enregistrer comme</li> <li>Enregistrer comme</li> <li>Masquer les dossie</li> </ul>	copie et continuer copie et ouvrir ers	<ul> <li>Inclure tous les compo</li> <li>Ajouter un préfixe</li> <li>Ajouter un suffixe</li> </ul>	osants de référence	Options avancées		Enregistrer /	Annuler

Lorsque vous souhaitez utiliser la pièce que vous avez modéliser pour faire de l'impression 3D, cela nécessite de la convertir en STL.

Nom du fichier :	Pièce1							
Type :	STL (*.stl)							
Description : Add a description								
	Options							

Aller dans « Fichier », « Enregistrez sous » et choisir le format « STL ». Dans les options, on peut choisir la qualité du maillage pour réaliser le STL (qui en fait, est un nuage de points dans un repère 3D). De base, le réglage est suffisant pour la plupart des impressions, il n'y a donc pas besoin de le modifier.

Une fois le fichier enregistré, il est prêta être imprimé.

**Hidouille**