

CHAPITRE II : INTRODUCTION AU LOGICIEL SOLIDWORKS

1. DEFINITION

Solidworks est un logiciel de CAO, appartenant à la société Dassault Systèmes, fonctionnant sous Windows.

Le logiciel SolidWorks permet de :

- Concevoir des objets en 3D de manière très précise.
- Développer des produits
- Vérifier la conception des fichiers créés
- Détenir une bibliothèque des fichiers 3D
- Mettre en place des mises en plan 2D
- Créer des images et animations des objets 3D
- Estimer le coût de la fabrication des objets 3D

2. FONCTIONNEMENT

Le logiciel est un modeleur 3D utilisant la conception paramétrique, basé sur des fonctions dont les deux principales catégories sont : les fonctions esquissées et les fonctions appliquées.

- **Fonctions esquissées.** Fonction basée sur une esquisse 2D. Elle est généralement transformée en volume par extrusion, révolution, balayage, coulissage.
- **Fonctions appliquées.** Fonction créée directement sur le modèle volumique. les congés et les chanfreins sont des exemples de ce type de fonction.

3. CONCEPTS DE BASE

Le logiciel génère 3 types de fichiers relatifs à trois concepts de base : la pièce, l'assemblage et la mise en plan. Ces fichiers sont en relation, c-à-d que toute modification à n'importe quel niveau, se répercute vers tous les fichiers concernés.

3.1 Pièce

Une pièce est la réunion d'un ensemble de fonctions volumiques avec des relations géométriques et autres (ajout retrait)... Cette organisation est rappelée sur l'arbre de construction.

Parmi les fonctions génératrices, on trouve :

- **Extrusion.** Déplacement d'une section droite dans une direction perpendiculaire à la section. La section est définie dans une esquisse.
- **Révolution.** Déplacement d'une section droite autour d'un axe.
- **Balayage.** Déplacement d'une section droite le long d'une trajectoire.

D'autres fonctions, plutôt orientées métier intègrent des notions :

- **Congés et chanfreins.**
- **Nervures.**
- **Dépouilles.**
- **Coque.**
- **Trous normalisés (perçages, mortaises...).**
- **Plis de tôle...**

Des fonctions d'ordre logiciel comme la répétition linéaire, circulaire, curviligne ou par symétrie...

Les possibilités d'éditions sont complétées par un ensemble d'outils de mesures géométriques par lesquels il est possible de connaître le volume de la pièce, son poids, la position de centre de masse, sa matrice d'inertie, la surface...

3.2 Assemblage

Les assemblages sont obtenus par le rapprochement de pièces. La mise en position de pièces est définie par un ensemble de contraintes d'assemblage associant, deux entités respectives par une relation géométrique (coïncidence, tangence, coaxialité...). Le mécanisme monté possédant des mobilités, peut être manipulé virtuellement. On peut alors aisément procéder à des réglages à l'aide des différents outils disponibles (déplacement composants, détection de collision ou d'interférence, mesure des jeux, etc.)

3.3 Mise en plan

Les mises en plan concernent à la fois les pièces (dessin de définition) ou les assemblages (dessin d'ensemble). Son principe est créer une projection de l'objet. Pour aboutir à un plan fini d'une pièce on peut estimer mettre 2 fois moins de temps qu'avec un outil DAO (temps de conception et exécution du dessin).

4. PRODUITS ASSOCIES & EXTENSIONS DES FICHIERS

Un certain nombre de modules complémentaires qui s'interfacent avec Solidworks :

- SolidWorks Simulation.
- SolidWorks Flow Simulation.
- SolidWorks Motion.
- SolidWorks Routing.
- SolidWorks Toolbox.

Le logiciel SolidWorks supporte plusieurs formats de fichier 3D notamment:

- 3D XML, ACIS, Adobe Photoshop, JPEG, TIFF, PDF.....

CHAPITRE III : FORMATION DE BASE

1. INTERFACE UTILISATEUR DE SOLIDWORKS

L'interface utilisateur de SOLIDWORKS est une interface basée sur Windows. A ce titre, elle se comporte de la même manière que les autres applications Windows. Les aspects les plus importants de l'interface sont indiqués ci-dessous (Fig III.1).

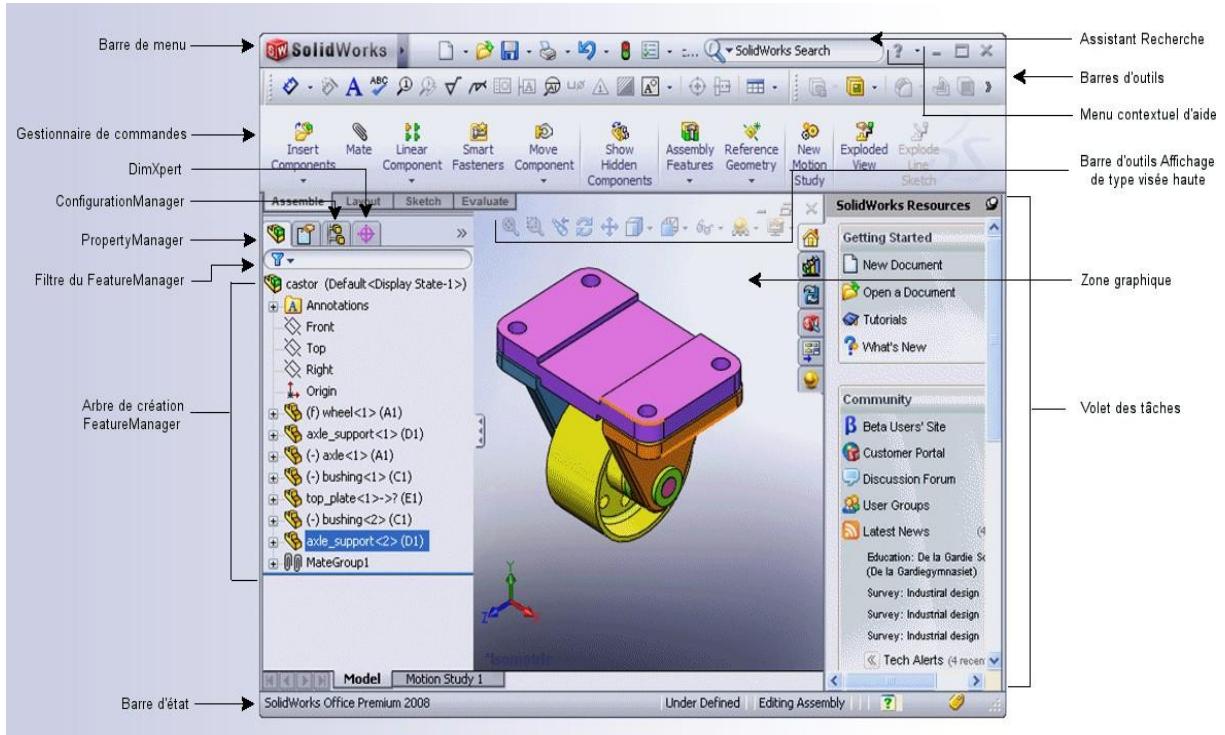


Figure III.1. Interface SOLIDWORKS

2. INTENTION DE CONCEPTION

Afin d'utiliser efficacement un modeleur paramétrique tel que SOLIDWORKS, vous devez examiner l'intention de conception avant d'entamer la modélisation. L'intention de conception correspond à la planification du comportement d'un modèle soumis à des modifications. La façon dont le modèle est créé détermine comment il sera modifié.

Plusieurs facteurs interviennent dans la saisie de l'intention de conception :

- les relations d'esquisse automatiques (parallèles, perpendiculaires, horizontales, et verticales).
- Equations (relier les cotes algébriquement).
- Les relations ajoutées (concentriques, tangentes, coïncidences et colinéaires).
- La cotation.

➤ **Exemple d'intention de conception.** Quelle esquisse cotée, parmi les esquisses montrées dans Fig III.2, qui conserve les perçages à une distance de **20mm** de chaque extrémité quelle que soit la largeur globale du plateau, initialement définie à **100mm**.

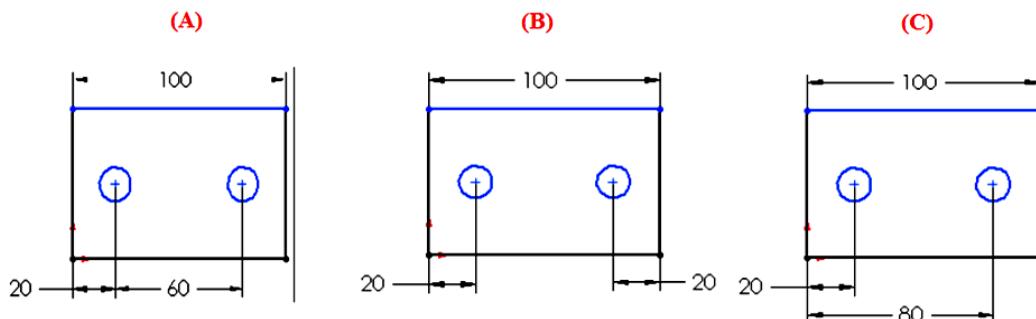


Figure III.2. Exemple d'intention de conception

3. CHOIX DU MEILLEUR PROFIL

Avant de commencer une esquisse, il convient de choisir le meilleur profil. Le tableau III.1 ci-après donne des exemples de choix du meilleur profil pour l'esquisse.

Tableau III.1. Choix du meilleur profil

Pièce					
Meilleur profil extrudé					

➤ **Exemple du choix d'un meilleur profil.** Choisir le meilleur profil parmi les différents profils donnés ci-après.

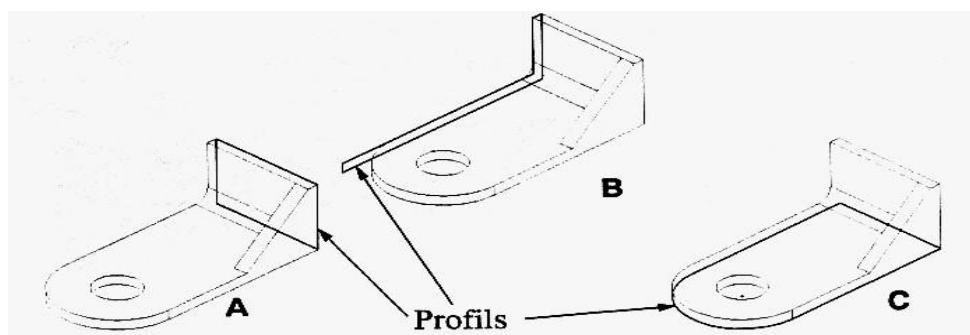


Figure III.3. Exemple du choix d'un meilleur profil

➤ **Réponse.**

- **Profil A.** Plusieurs enlèvements de matière et bossage pour enlever ou ajouter de la matière.
- **Profil B.** Bonne forme de base mais nécessite plus de travail pour façonnier l'extrémité arrondie.
- **Profil C.** Meilleur profil voir image suivante

4. CHOIX DU PLAN

Lors du choix du plan d'esquisse approprié, on prend en compte :

- L'apparence qui détermine comment la pièce sera orienté dans les vues standard, dans une vue par exemple ISOMETRIQUE. En plus, elle détermine la manière d'examiner le modèle en le créant (voir exemple sur Fig III.4).
- L'orientation de la pièce dans un assemblage.

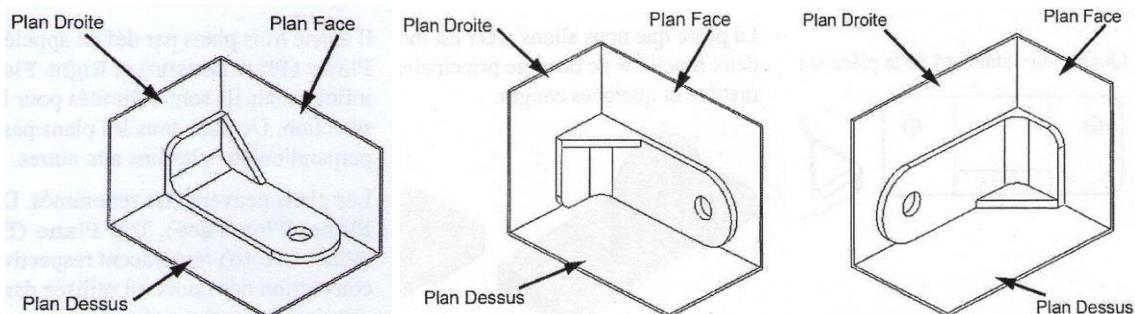


Figure III.4. Exemple du choix du plan d'esquisse

5. CHOIX DE LA GEOMETRIE

Pour créer une nouvelle pièce, plusieurs géométries d'esquisse sont disponibles à partir du bandeau principal (Fig III.5.). Le tableau III.2 expose quelques exemples d'entités d'esquisse, ainsi que le bouton utilisé pour leurs création et la géométrie obtenue.



Figure III.5. Barre des outils d'esquisse

Tableau III.2. Outils et géométries d'esquisse

Entité d'esquisse	Bouton de barre d'outils	Exemple de géométrie	Entité d'esquisse	Bouton de barre d'outils	Exemple de géométrie
Ligne			Parabole		
Cercle			Spline		
Arc par son centre			Polygone		
Arc tangent			Rectangle		
Arc par 3 points			Parallélo-gramme		
Ellipse			Point		
Ellipse partielle			Ligne de construction		

6. PRÉSENTATION DE RELATIONS D'ESQUISSE

Les relations d'esquisse servent à forcer un élément d'esquisse à un comportement donné (Tableau III.3). La figure III.6 montre un exemple d'une esquisse totalement contrainte à l'aide des relations d'esquisse.

Tableau III.3. Relations d'esquisse

Relation	Avant	Après	Relation	Avant	Après
Coïncidence (ligne / point d'extrémité)			Horizontale (une ou plusieurs lignes)		
Fusion (deux points d'extrémité)			Horizontale (deux points d'extrémité)		
Parallèle (deux lignes)			Verticale (une ou plusieurs lignes)		
Perpendiculaire (deux lignes)			Verticale (deux points d'extrémité)		
Colinéaire (deux lignes)			Égale (deux lignes)		
Point milieu (ligne / point d'extrémité)			Égale (deux arcs ou cercles)		

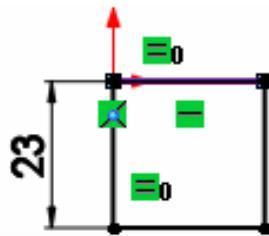


Figure III.6. Exemple des relations d'esquisse

6.1 Modifier / supprimer des relations d'esquisse

Pour modifier ou supprimer les relations d'esquisse, vous devez cliquer ou faire passer le curseur sur l'entité afin d'afficher les détails sur Crotations/Relations d'esquisse dans la barre d'outils.

6.2 Ajouter des relations d'esquisse

D'autre part, pour ajouter des relations d'esquisse, il y a deux possibilités

1. Dans la barre d'outils Esquisse, cliquez sur Ajouter des relations
2. Maintenez la touche Ctrl enfoncée et sélectionnez les deux lignes. Le PropertyManager affiche uniquement les relations valables pour la géométrie sélectionnée.

7. ETAT D'ESQUISSE

Les esquisses peuvent, à tout moment, être dans l'un des deux états de contrainte suivants :

- **Esquisse sous-contrainte.** La contrainte de l'esquisse est inadéquate, mais l'esquisse peut quand même être utilisée pour créer des fonctions. La géométrie d'une esquisse sous-contrainte apparaît en **BLEU** (par défaut).
- **Esquisse totalement contrainte.** L'esquisse contient des informations complètes. La géométrie totalement contrainte apparaît en **NOIR** (par défaut).

8. LES DIFFÉRENTS TYPES D'ESQUISSES

Les différents types d'esquisses entraînent différents résultats. Ces types sont résumés dans le tableau ci-après.

Tableau III.4. Types d'esquisse

Types d'esquisses	Description	Types d'esquisses	Description
	Esquisse « Standard » typique constituée d'un contour bien fermé.		Les angles ne sont pas bien fermés. Les angles doivent être fermés.
	Esquisse renfermant plusieurs contours emboités. Permet de créer un bossage avec enlèvement de matière interne.		L'esquisse contient un contour entrecroisé.
	Esquisse constituée d'un contour ouvert. Permet de créer une fonction mince d'épaisseur constante.		L'esquisse de la première fonction contient des contours disjoints.

9. COTATION DE L'ESQUISSE

La cotation permet de donner une certaine mesure à un objet (ligne, cercle, ...) ainsi que de donner une certaine mesure entre des objets. Pour coter, il faut cliquer Cotation intelligente (Figure III.7), ensuite cliquez simplement sur les extrémités de l'objet à coter, puis, dans la fenêtre qui s'affiche, donnez la valeur de la cote.



Figure III.7. Outils de cotation