

# ***Dessin Assisté Par Ordinateur (DAO)***

Dr. KECHOUT Karima

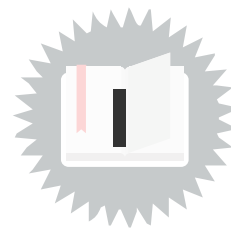
1 30-05-2024

# Table des matières

<b>I - Contact</b>	<b>3</b>
<b>II - Objectifs généraux du cours</b>	<b>4</b>
<b>III - Carte Mentale</b>	<b>5</b>
<b>IV - Introduction</b>	<b>6</b>
<b>V - Pré-requis</b>	<b>7</b>
<b>VI - Prétests</b>	<b>8</b>
<b>VII - Exercice : La norme</b>	<b>9</b>
<b>VIII - Exercice : Les types d'écritures</b>	<b>10</b>
<b>IX - Exercice : La hauteur nominale</b>	<b>11</b>
<b>X - Exercice : Le rapport</b>	<b>12</b>
<b>XI - Exercice : La règle typographique</b>	<b>13</b>
<b>XII - Introduction à la Dao et au Solidworks</b>	<b>14</b>
1. Objectifs .....	14
2. Introduction et historique du DAO.....	14
3. Les logiciels les plus populaires.....	15
4. 1.2. Configuration du SolidWorks .....	15
5. 1.3. Eléments de référence du logiciel.....	18
6. 1.4. Sauvegarde des fichiers.....	19
7. <i>Test chapitre1</i> .....	20

# Contact

---



**Établissement:**<sup>1</sup> Badji Mokhtar-Annaba University

**Faculté:** de Technologie

**Département:** Génie Mécanique

**Public cible :** 2ème année, Tronc Commun Ingénieur

**Intitulé du cours:** Tp Dessin Assisté par Ordinateur (DAO)

**Durée :** 10 semaines

**Horaire :** Mardi : 9:h30 - 11h00/ Jeudi 11h30-13h

**Enseignant :** Dr. Kechout Karima

**Contact par mail :** karima.kechout@univ-annaba.dz<sup>1</sup>

**Téléphone :** 05.54.74.54.78- 066

**Disponibilité :** Bureau G7 : Dimanche9h30-13h00, Mardi de 11h00 -13h00



---

<sup>1</sup>. <mailto:karima.kechout@univ-annaba.dz>

# Objectifs généraux du cours



Une fois le cours terminé, l'apprenant devra être en mesure de :

## 1. Savoir (Connaissances théoriques)

- Identifier les concepts clés et les outils des logiciels de dessin assisté par ordinateur.
- Expliquer les principes de base du dessin assisté par ordinateur, comme la gestion des calques et la création de formes.

## 2. Savoir-être (Attitudes et comportements)

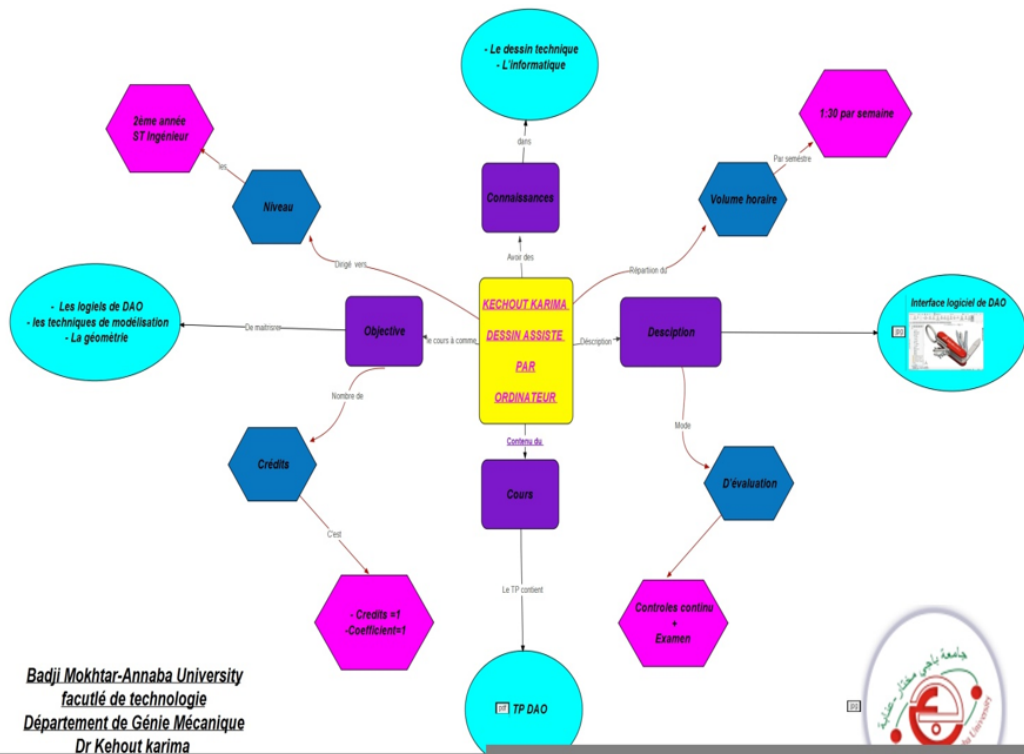
- Utiliser les outils du logiciel de manière efficace et professionnelle pour réaliser des projets graphiques ou techniques.
- Évaluer la qualité des projets réalisés et proposer des améliorations en fonction des critères de précision et de fonctionnalité.

## 3. Savoir-faire (Compétences pratiques)

- Reconnaître les fonctionnalités avancées des logiciels et leur application dans divers contextes de dessin assisté par ordinateur.
- Interpréter les exigences d'un projet et choisir les outils appropriés pour atteindre les objectifs de conception.
- Créer des dessins techniques ou des conceptions en utilisant les outils et techniques appris.
- Analyser et optimiser les dessins en fonction des critères de qualité et de précision.



# Carte Mentale



# Introduction

---



Le cours de Dessin Assisté par Ordinateur (DAO) en 2e année de Sciences et Technologies (ST) constitue une étape cruciale dans la formation des étudiants aux techniques modernes de conception et de modélisation graphique. Ce cours a pour objectif principal de permettre aux étudiants de maîtriser les outils informatiques essentiels pour la création de dessins techniques, de schémas, et de modélisations en deux dimensions (2D) et trois dimensions (3D). Dans le monde actuel, le dessin manuel ne suffit plus à répondre aux besoins croissants de précision, de rapidité, et de complexité des projets techniques et artistiques. Le DAO s'impose ainsi comme une compétence incontournable, largement utilisée dans les domaines de l'architecture, du génie civil, du design industriel, ainsi que dans la conception de produits. Les logiciels de DAO offrent une grande souplesse, permettant des ajustements précis et rapides, des visualisations réalistes, et des échanges de données entre les différents acteurs d'un projet. Le cours couvre une variété de logiciels spécialisés (comme AutoCAD, SketchUp, ou SolidWorks), et permet aux étudiants de s'initier aux différentes étapes de la création numérique : du croquis à la modélisation, en passant par l'assemblage et le rendu. Il vise également à développer la rigueur et la précision nécessaires pour produire des conceptions respectant les normes et les standards industriels. Enfin, ce cours encourage l'autonomie, la créativité et l'esprit critique des étudiants, tout en favorisant leur capacité à travailler en équipe sur des projets collaboratifs. Les compétences acquises sont directement transférables dans le monde professionnel, où la maîtrise du DAO est un atout majeur pour se démarquer sur le marché du travail. Ainsi, le cours de DAO est conçu pour former des étudiants non seulement à l'utilisation des outils numériques, mais aussi à la compréhension des enjeux techniques et esthétiques des projets qu'ils auront à réaliser dans leur carrière future.

# Pré-requis

---



Pour suivre un cours de Dessin Assisté par Ordinateur, certaines connaissances préalables sont nécessaires :

1. Connaissance en informatique de base :

- Maîtrise les systèmes d'exploitation (Windows, MacOS, Linux)
- Connaissance des principes fondamentaux de l'informatique (Word, Excel, Powerpoint)

2. Notions de géométrie et de dessin technique

3. Compétences en dessin manuel



# Prétests

---





## Exercice : La norme

---



Quelle est la norme qui définit les types d'écritures en dessin technique ?

- NF E 04-502
- NF E 04-505
- NF EN 26-433
- ISO 6433

## Exercice : Les types d'écritures

---



**Quelles sont les deux types d'écritures définis par la norme ?**

- Écriture de type A droite et de type B inclinée
- Écriture de type A inclinée et de type B droite
- Écriture de type B droite et de type B inclinée
- Écriture de type A droite et de type A inclinée

## Exercice : La hauteur nominale

---



Quelle est la hauteur nominale recommandée pour le texte normal sur un dessin technique ?

## Exercice : Le rapport

---



Quel est le rapport entre l'épaisseur du trait et la hauteur nominale des caractères ?

## Exercice : La règle typographique

---



**Quelle est la règle typographique pour l'espace autour des signes de ponctuation ?**

- Espace avant et après pour les signes simples
- Espace avant et après pour les signes doubles
- Espace après uniquement pour les signes simples
- Espace avant uniquement pour les signes doubles

# Introduction à la Dao et au Solidworks



## 1. Objectifs

Le premier chapitre de ce cours visa à :

1. Expliquer les principes de base du dessin assisté par ordinateur, comme la gestion des calques et la création de formes.
2. Identifier les concepts clés et les outils des logiciels de dessin assisté par ordinateur.

## 2. Introduction et historique du DAO

SolidWorks est un logiciel de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) 3D. Créé en 1993 par trois ingénieurs de la société américaine éponyme puis acheté en 1997 par la société (américaine aussi) Dassault system propriétaire d'autres logiciels CAO 3D tels que CATIA. Il est aussi appelé : Modeleur 3D, car il permet de concevoir un modèle virtuel en 3 dimensions de l'objet que l'on veut représenter. Il s'exécute sur l'interface utilisateur graphique Windows de Microsoft. Avec SolidWorks, on commence par créer des objets et des pièces à partir d'une série de simples esquisses et fonctions telles que les bossages extrudés, bossages par révolution, les trous, les filetages...etc. En suite, on les assemble en vue d'obtenir un système technique complet (dispositif mécanique, mécanisme, machine...etc.). Une fois l'ensemble conçu en 3D, SolidWorks peut réaliser automatiquement des mises en plan des pièces et de l'ensemble. La méthode à suivre pour modéliser un objet se résume comme suit :

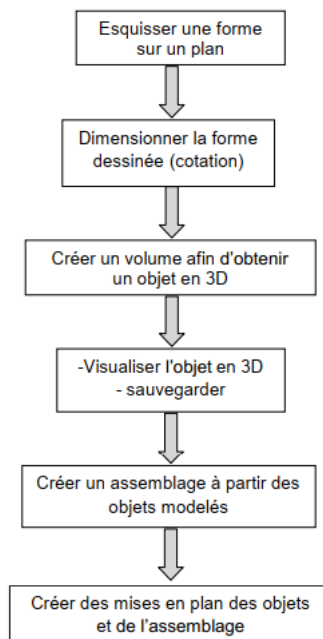


Fig.1.1. Organigramme résume la méthode à suivre pour modéliser un objet par Solidworks

### 3. Les logiciels les plus populaires

Les logiciels de dessin assisté par ordinateur (DAO) les plus populaires incluent SolidWorks, Fusion 360, et AutoCAD . D'autres logiciels renommés sont SketchUp Pro, Revit, et Twinmotion, notamment utilisés dans le secteur du bâtiment et de l'architecture . Pour une approche gratuite, des options comme LibreCAD, DoubleCAD XT, et NanoCAD offrent des fonctionnalités avancées . Onshape, Fusion 360, ARCHLine.XP, ZWCAD, MicroStation, Mastercam, et GstarCAD sont également des choix réputés dans le domaine du DAO .

#### 4. 1.2. Configuration du SolidWorks

La configuration du logiciel SolidWorks est comme n'importe quel logiciel utilisé sous Windows de Microsoft. Cependant, en fonction de l'utilisation, vous aurez besoin de modifier certaines options, à contrario, d'autres ne vous intéresseront pas. Par exemple, les options du tactile n'intéresseront pas ceux qui ne dispose pas de matériel tactile. Néanmoins, nous vous invitons vivement à regarder de près les options du système. Pour concevoir de façon optimisée dans SOLIDWORKS, il est important de choisir une station de travail CAO et des logiciels adaptés à l'utilisation de SOLIDWORKS.

Accéder au logiciel SolidWorks se fait de la même manière que les autres logiciels exécutés sous Windows. On clic sur le programme SolidWorks dans "programmes" de la barre de menu "Démarrer" ou par un double clic sur le raccourci de SolidWorks sur le bureau. L'écran de travail apparaît et on peut créer 3 types de fichier comme monter dans la figure suivante :

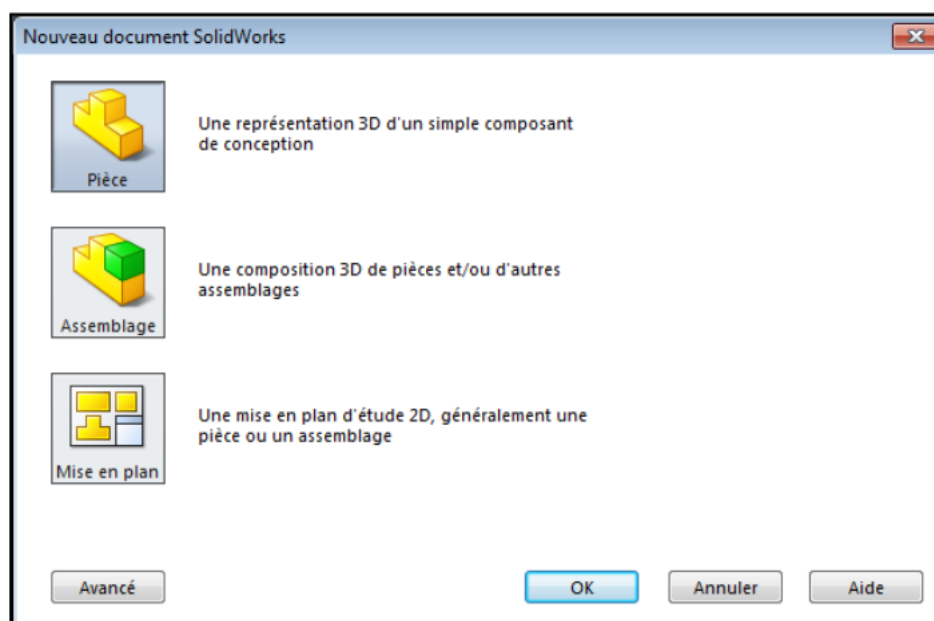


Fig.1.2. Les trois types de fichier de SolidWorks

- Fichier Pièce permet d'accéder directement à la conception d'une seule pièce volumique.
- Fichier Assemblage permet d'assembler les différentes pièces conçues dans les fichiers pièce afin de réaliser un système complet.
- Fichier Mise en plan permet de générer automatiquement la mise en plan des pièces ou des assemblages déjà réalisés.

#### Interface utilisateur

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. Elle offre des outils et des fonctionnalités qui aident à créer et à éditer efficacement les modèles. Les aspects les plus importants de l'interface sont :

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. Elle offre des outils et des fonctionnalités qui aident à créer et à éditer efficacement les modèles. Les aspects les plus importants de l'interface sont :

- Fenêtre de travail : C'est dans cette partie que s'affichent la pièce, la mise en plan ou l'assemblage.
- Menu des commandes : contient les commandes nécessaires à l'utilisation du logiciel : Fichier, Edition, Insertion...etc.
- Barre des Outils : affiche les commandes fréquemment utilisées sous forme d'icônes.
- Barre d'affichage : contient les commandes d'affichage tel que le Zoom ; Ombré...etc.
- Gestionnaire de commandes : comprend des barres d'outils intégrées.

### Fenêtres de documents SolidWorks

Le Manager Pane ; le panneau de gauche du document SOLIDWORKS contient :

- **Arbre de création FeatureManager :**

Cette partie récapitule les opérations effectuées sur la pièce, l'assemblage ou la mise en plan. Ainsi toutes les opérations réalisées apparaissent au fur et à mesure de la création de cette pièce. Son utilisation est semblable à celle de l'explorateur de Windows ; il permet d'intervenir sur les propriétés, les esquisses, les contraintes de paramétrage d'une fonction ou simplement de supprimer ou renommer une fonction.

- **PropertyManager :**

Fournit des paramètres pour de nombreuses fonctionnalités, telles que des esquisses, des fonctions et des contraintes d'assemblage.

ConfigurationManager :

Les configurations sont des variations d'une pièce ou d'un assemblage dans un document unique par changement de certaines cotes. Le ConfigurationManager permet donc de créer, de sélectionner et d'afficher plusieurs configurations de pièces et d'assemblages dans un document.

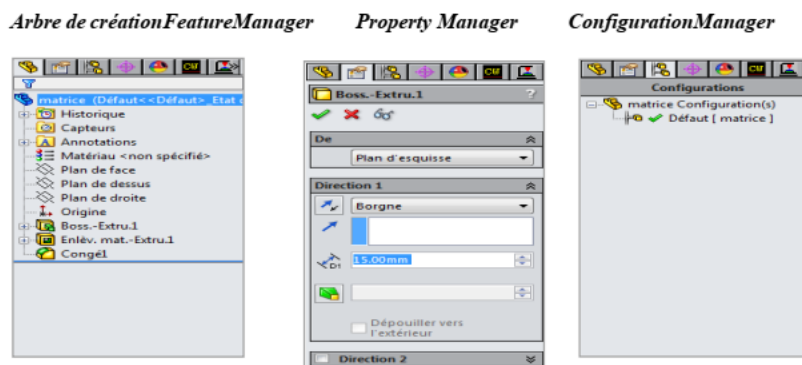


Fig.1.3. Fenêtres de documents SolidWorks

- **Barre d'outils de création d'esquisse :**

Elle comprend des icônes individuelles représentant des outils spécifiques permettant d'esquisser une forme 2D qui permettra de générer le volume grâce aux opérations volumiques.



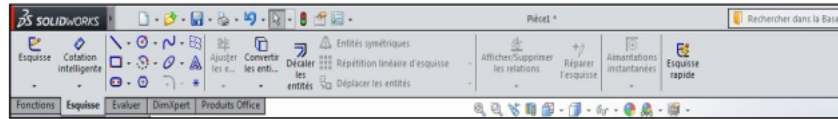


Fig.1.4. Barre d'outils de création d'esquisse

Elles permettent de créer ou modifier un volume est une opération sur la pièce (extrusion, révolution, congé, perçage...etc.).

- **Barre d'outils de création de fonctions :**

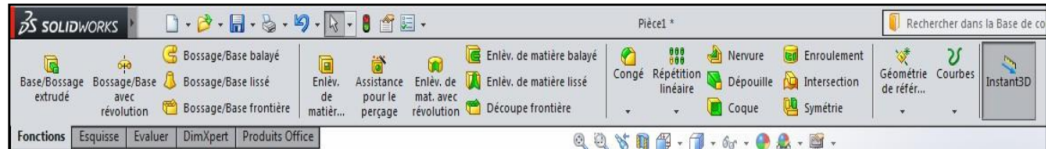


Fig.1.5. Barre d'outils de création de fonctions

- **Barres d'outils contextuelles**

Des barres contextuelles apparaissent lorsque vous sélectionnez des éléments dans la zone graphique ou dans l'arbre de création FeatureManager. Elles donnent accès à une variété d'outils et de commandes de SolidWorks. C'est un moyen efficace de travailler sans avoir à déplacer chaque fois le pointeur jusqu'aux menus déroulants ou boutons des barres d'outils. Dans le cas d'une pièce, on peut par exemple, éditer une esquisse ou une fonction afin de porter des modifications de géométrie ou de cotes. Dans le cas d'un assemblage, on peut ouvrir un composant (pièce de l'assemblage) pour y apporter de modification.

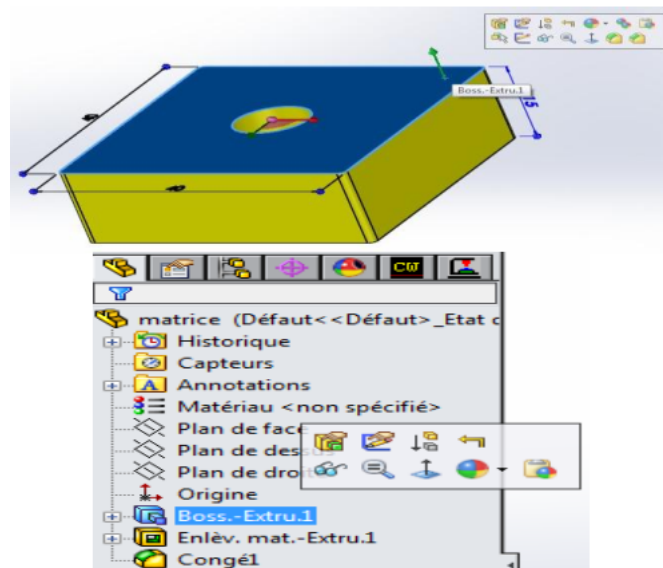


Fig.1.6. Barre d'outils de création de fonctions

- **Barres de raccourcis**

Des barres de raccourcis personnalisables vous permettent de créer vos propres jeux de commandes en mode Pièce, Assemblage, Mise en plan et Esquisse. Pour accéder à ces barres, appuyez sur un raccourci-clavier défini par l'utilisateur par défaut, la touche S.



Fig.1.7. Barre de raccourcis

- **Boutons de la souris**

Les boutons de la souris fonctionnent comme décrit ci-dessous :

Gauche : Permet de sélectionner des options de menu, des entités dans la zone graphique et des objets dans l'arbre de création FeatureManager.

Droite : Permet d'afficher les menus contextuels.

Milieu : Permet de faire pivoter, et d'effectuer un panoramique ou un zoom sur une pièce ou un assemblage. Permet aussi d'effectuer un panoramique dans une mise en plan.

### 5. 1.3. Eléments de référence du logiciel

#### Accès aux tutoriels SolidWorks

Pour lancer les Tutoriels SolidWorks, cliquez sur ?, Tutoriels SolidWorks. La fenêtre SolidWorks est alors redimensionnée pour faire de la place à une deuxième fenêtre qui s'affiche à côté d'elle avec une liste des tutoriels disponibles. Les Tutoriels SolidWorks proposent plus de 40 leçons. Lorsque le pointeur est amené sur les différents liens, une illustration représentant le tutoriel correspondant apparaît au bas de la fenêtre. Un clic sur le lien souhaité permet de lancer le tutoriel correspondant.

Le manuel Guide de l'enseignant du logiciel SolidWorks sert de complément aux Tutoriels SolidWorks. La plupart des exercices fournis dans le Guide de l'étudiant du logiciel

**SolidWorks sont d'ailleurs tirés des Tutoriels SolidWorks.**

#### Aides du logiciel

L'aide SolidWorks contient un ensemble complet de tutoriels fournissant des instructions détaillées sur de nombreuses fonctions. Vous pouvez consulter aussi le Sommaire ou utiliser l'outil de recherche pour trouver les rubriques qui vous intéressent.

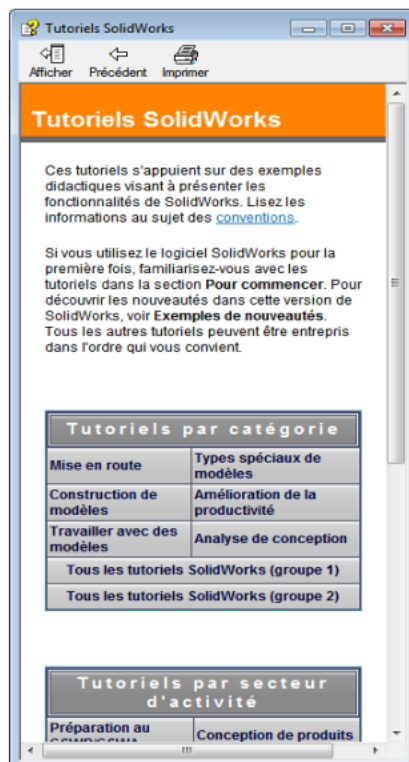


Fig.1.8. Tutos de SolidWorks

#### Lien Educator Resources

Le lien **Instructors Curriculum** qui se trouve dans l'onglet **SolidWorks Resources** du volet des tâches comprend un matériel substantiel destiné à vous aider dans la présentation de votre cours. Pour accéder à cette page, vous devez avoir un compte vous permettant de vous connecter au SolidWorks

Customer Portal (Portail des clients de SolidWorks). Vous pouvez appliquer ce cours tel quel ou en sélectionner les parties qui répondent aux besoins de vos étudiants. Les documents complémentaires offrent une grande souplesse en matière de portée, d'approfondissement et d'approche pédagogique.

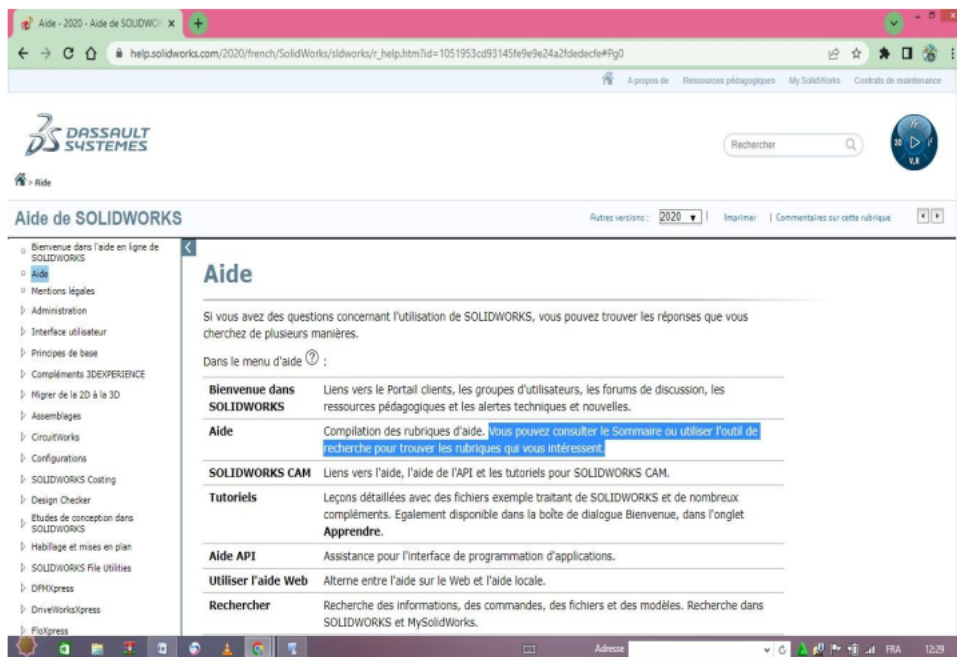


Fig.1.9. Icône aide de SolidWorks

## 6. 1.4. Sauvegarde des fichiers

- **Création d'un modèle** : cliquer sur Fichier / Nouveau puis sélection du type de modèle à créer, par exemple « part » dans l'écran de travail.
- **Ouvrir un modèle existant** : cliquer sur fichier / ouvrir/ parcourir pour trouver le dossier contenant le fichier ensuite double-cliquer sur le nom du fichier du modèle SolidWorks. Le fichier s'ouvre dans SolidWorks.
- **Enregistrer un fichier** : Cette commande s'utilise de façon très classique afin de sauvegarder le travail en cours. Cliquer sur Enregistrer dans la barre d'outils Standard pour enregistrer les modifications d'un fichier.

Il est vivement conseillé d'enregistrer le fichier en cours d'exploitation chaque fois que des changements y sont opérés.

- **Copier un fichier** :

1. Cliquer sur Fichier/ Enregistrer sous pour enregistrer une copie du fichier sous un nouveau nom. La boîte de dialogue Enregistrer sous apparaît. Cette boîte de dialogue fournit les informations suivantes sur le fichier : dossier dans lequel il se trouve, son nom et son type.
2. Dans le champ Nom du fichier, modifier le nom et cliquer sur Enregistrer. Un nouveau fichier est créé sous le nouveau nom. Le fichier d'origine existe toujours et le nouveau fichier n'est qu'une copie de la version qui existait au moment de la copie.

- **Format des fichiers** :

SolidWorks génère 3 types de fichiers principaux relatifs à trois niveaux de travail : la pièce, l'assemblage et la mise en plan.

Ces fichiers sont en relation. Toute modification à quelque que ce soit est répercutée vers tous les fichiers concernés.

Les extensions de fichier sont :

- **sldprt** pour les fichiers pièce.
- **sldasm** pour les fichiers assemblage.
- **slddrw** pour les fichiers plans.

## 7. Test chapitre1

1. Qu'est-ce qu'un croquis dans SolidWorks et quelle est son importance dans la création d'une pièce 3D ?
2. Expliquez la fonction "Extrusion" dans SolidWorks. Comment l'utilise-t-on pour transformer un croquis 2D en objet 3D ?
3. Décrivez les étapes de base pour créer une pièce simple (comme un cube ou un cylindre) dans SolidWorks, à partir d'un croquis.
4. Quelles sont les principales différences entre une contrainte géométrique et une cotation dans SolidWorks ?
5. Comment ces outils assurent-ils la précision d'un modèle ?
6. Pourquoi est-il essentiel de bien définir le plan de travail avant de commencer un croquis dans SolidWorks ?

