



GÉNIE MÉCANIQUE

Conception Assistée par Ordinateur (CAO)

5

1 – LOGICIELS DE CAO

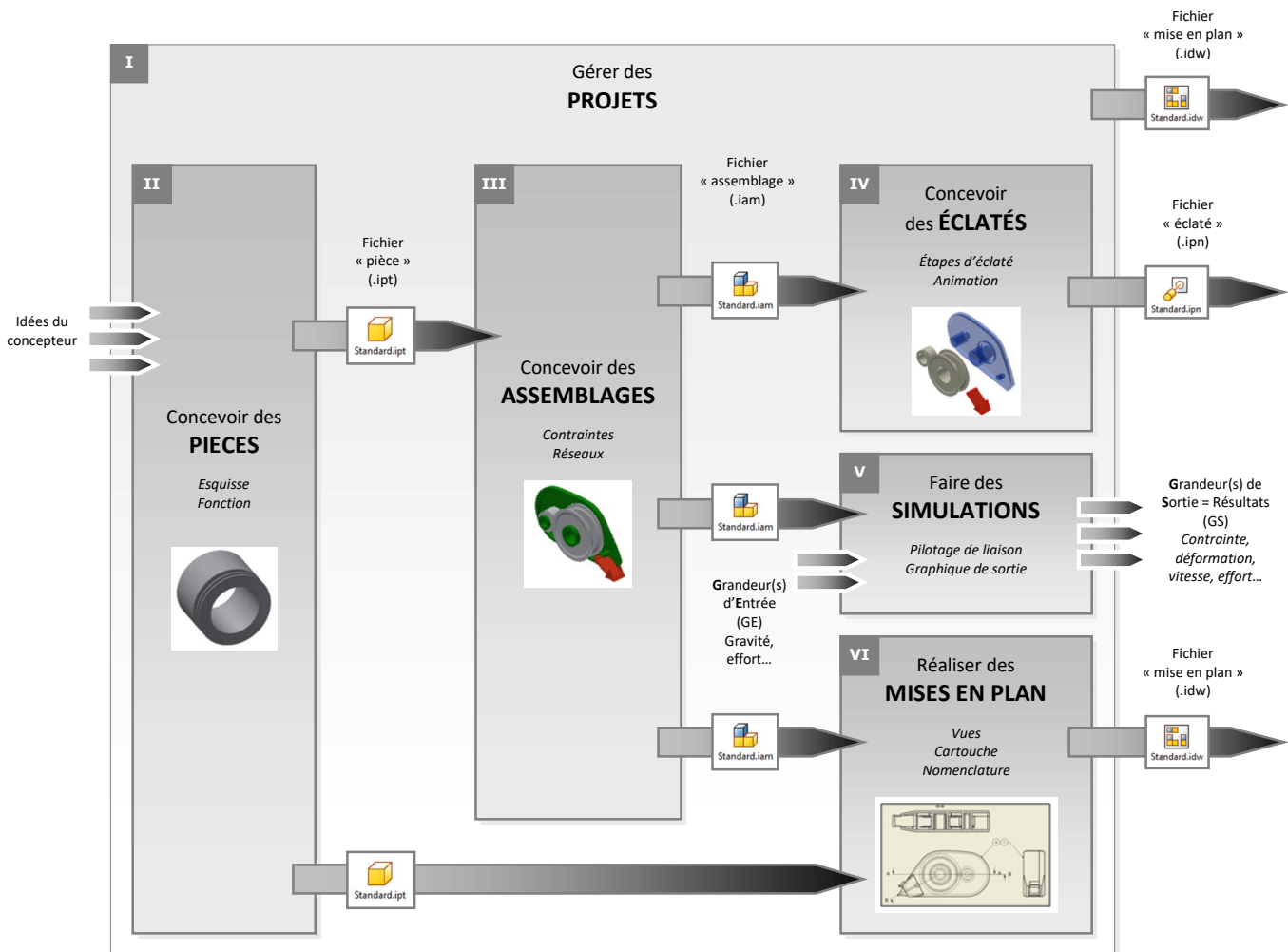
Avant d'être fabriqués, les produits sont préalablement conçus à l'aide de logiciels. Concernant la partie matérielle des produits, on utilise de nos jours souvent des modeleurs volumiques. Ce genre de logiciels permet de **dessiner** des pièces et des assemblages en **3D**, de faire des **plans** et aussi de **simuler le comportement physique** du système conçu.

Voici quelques exemples de logiciels de Conception Assistée par Ordinateur (CAO) :



2 – FONCTIONNALITÉS DE MODELEUR ET TYPES DE FICHIERS ASSOCIÉS

Un modeleur est un outils puissant. Il permet d'effectuer différentes sortes d'actions avec des buts différents et des fichiers différents. Au lycée, nous travaillons avec INVENTOR.



3 – CONCEVOIR DES PIÈCES

II

Une étape essentielle est de créer la ou les pièces qui constituent le système global (à la bonne taille par rapport au réel). Sans elles, pas d'assemblages, d'éclatés, de simulations.

Protocole

- 1 - Exécuter dans votre dossier courant, le fichier -> *nom du système . ipj*
- 2 - Exécuter la commande "nouveau" fichier -> pièce : *standard . ipt*
- 3 - Décider d'une stratégie de construction de pièce (par observation et mesure d'une vraie par exemple)
- 4 - Exécuter la commande "commencer une esquisse **2D**" en vous appuyant sur un des plans de départ
- 4 - Réaliser des tracés dans l'esquisse
- 5 - Réaliser une fonction ("Extrusion" en s'appuyant sur une esquisse, perçage, chanfrein...)
- 6 - Répéter 4 - 5 autant de fois que nécessaire
- 7 - Sauvegarder votre travail -> *nom de la pièce . ipt*

4 – CONCEVOIR DES ASSEMBLAGES

III

INVENTOR modélise la partie matérielle d'un système. On peut dire aussi la partie mécanique, avec des pièces assemblées (ou pas d'ailleurs) qui bougent les unes par rapport aux autres.

Protocole

- 1 - Exécuter dans votre dossier courant, le fichier -> *nom du système . ipj*
- 2 - Exécuter la commande "nouveau" fichier -> assemblage : *standard . iam*
- 3 - Exécuter la commande "placer" pour deux pièces
- 4 - Placer des contraintes d'assemblage (privilégier les plaquages)
- 5 - Répéter 3 - 4 autant de fois que nécessaire
- 6 - Sauvegarder votre travail -> *nom du système . iam*

5 – FAIRE DES SIMULATIONS

V

L'ingénieur va pouvoir, en se fixant des **grandeurs d'entrée** (issues d'un cahier des charges, de choix personnels, d'expérimentations préalables...), déterminer des **grandeurs de sortie** (résultats recherchés pour poursuivre ou valider une conception, construire un prototype...). Les logiciels de CAO comme INVENTOR permettent donc de mettre en relation des efforts, des effets d'inertie, des positions, vitesses et accélérations, etc.



Dans les **systèmes complexes**, on a de **l'électronique qui pilote** la partie matérielle pour lui dire quoi faire : c'est la partie commande ; elle envoie des **ordres** (pour faire tourner un moteur plus ou moins vite par exemple). Tout cela peut se **modéliser** et peut aussi se **simuler** sur ordinateur. D'autres logiciels comme MATLAB, SILAB, etc. sont alors mis en œuvre pour faire une simulation dite « **multiphysique** » du fonctionnement **COMPLET** d'un système, aussi bien la partie matérielle que la partie commande.

Protocole de simulation dynamique

- 1 - Exécuter dans votre dossier courant, le fichier -> *nom du système . ipj*
- 2 - Exécuter la commande "ouvrir" fichier
-> assemblage déjà existant : *nom du système . iam*
- 3 - Exécuter la commande "Environnement" et choisir "Simulation dynamique"
- 4 - Piloter une liaison pour imposer une grandeur de simulation (en position de départ, en effort, en vitesse...)
- 5 - Régler les paramètres de simulation dans le panneau de simulation (durée et quantité de point de calcul)
- 6 - Exécuter la simulation avec le panneau de simulation
- 7 - Afficher le graphique de sortie
- 8 - Sélectionner la ou les grandeurs souhaitées
- 9 - Sauvegarder votre travail -> *nom du système . iam*

Protocole d'analyse des contraintes

- 1 - Exécuter dans votre dossier courant, le fichier -> *nom du système . ipj*
- 2 - Exécuter la commande "ouvrir" fichier
-> assemblage / pièce : *nom du système . iam* ou *nom de pièce . ipt*
- 3 - Exécuter la commande "Environnement" et choisir "Analyse des contraintes"
- 4 - Paramétrer le ou les matériaux
- 5 - Paramétrer le chargement mécanique
- 6 - Exécuter la simulation avec le panneau de simulation
- 7 - Afficher les résultats
- 8 - Sélectionner la ou les grandeurs souhaitées -> *Contrainte, déplacement...*
- 9 - Sauvegarder votre travail -> *nom du système . iam* ou *nom de pièce . ipt*

6 – RÉALISER DES MISES EN PLAN

VI

Protocole

- 1 - Exécuter dans votre dossier courant, le fichier -> *nom du système . ipj*
- 2 - Exécuter la commande "nouveau" fichier -> mise en plan : *.... . idw*
- 3 - Exécuter la commande vue de "base"
- 4 - Exécuter la commande vue de "projetée" ou "auxiliaire"...
- 5 - Répéter 3 - 4 autant de fois que nécessaire
- 6 - Gérer les propriétés des vues (échelle, texture, arêtes cachées ou pas...)
- 6 - Gérer les propriétés de la feuille (format, élément d'identification...)
- 7 - Sauvegarder votre travail -> *nom du système . idw*