



FICHE 03

Dessin Assisté par Ordinateur

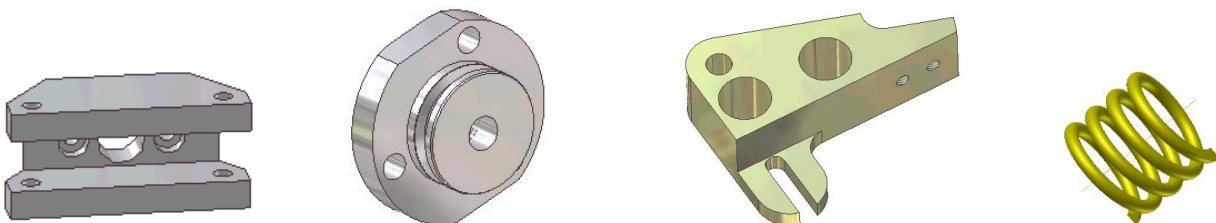
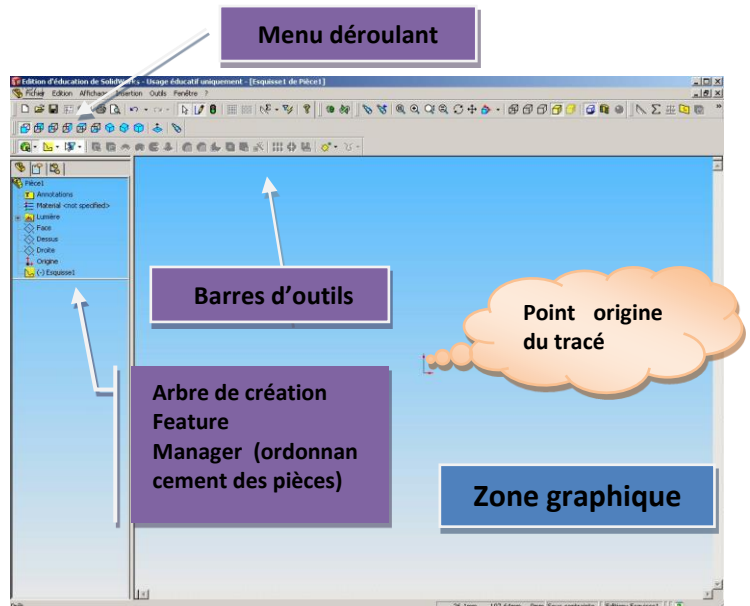
site : jeanpaul.bousquet.free.fr

1) Modeleur volumique - Solidworks -

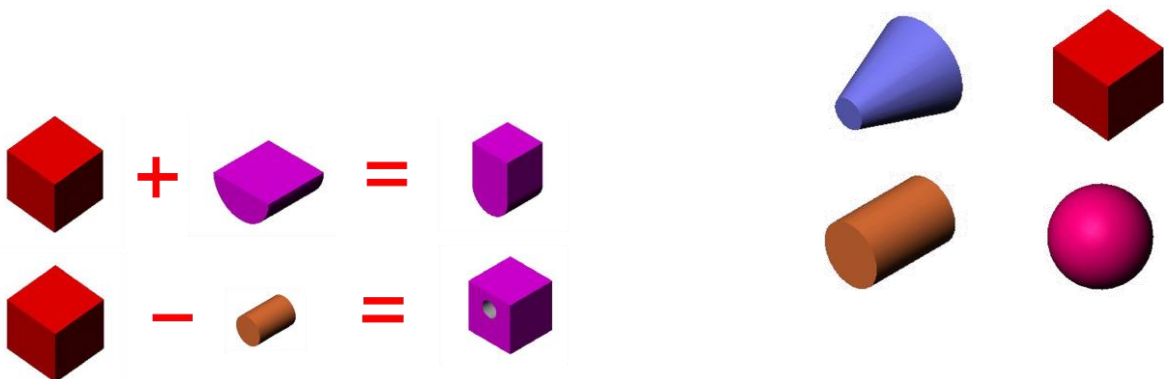
1.1 - création de pièces.

La solution actuelle pour modéliser en 3D une idée. Un modeleur volumique est un logiciel de conception mécanique 3D paramétré. La C.A.O (Conception Assistée par Ordinateur) facilite la création de familles de pièces. Les outils (bases de données d'éléments standards, aide à la cotation, simulation cinématique et calculs mécaniques) disponibles rendent l'élaboration des mécanismes plus rapide. De même toute modification des caractéristiques dimensionnelles peut se réaliser très facilement.

C'est un outil facile à utiliser qui permet d'esquisser rapidement une idée. Chaque modèle est décomposé en **volumes élémentaires** en fonction de ses différentes **surfaces fonctionnelles**.










Toute **modification** des **caractéristiques dimensionnelles** d'un assemblage peut se représenter très facilement. Ces volumes sont le **parallélépipède**, le **cylindre**, le **cône**, la **sphère**. L'obtention de la forme de la pièce est alors obtenue par **extrusion** (**addition**), **enlèvement** (**soustraction**) de ces volumes. Exemples :





The image displays two views of a mechanical assembly. The top view is an exploded perspective showing five components: a red pin (1), a blue L-shaped bracket (2), a blue U-shaped bracket (3), a blue pin (4), and a grey cylindrical actuator (5). The bottom view is a cross-section of the assembled unit, showing the internal arrangement of the components. A dimension line indicates a length of $\varnothing 6H8 f7$ for a specific part of the assembly.

La première méthode repose sur la règle énoncée précédemment :

La pièce définitive s'obtient à partir d'une succession d'étapes, chacune ajoutant ou enlevant un volume au précédent.							
Exemple de chronologie							
	Extrusion	Chanfrein	Enlèvement	Extrusion	Enlèvement	Enlèvement	Enlèvement

ESQUISSE		EXTRUSION		RESULTAT	
<p>L'esquisse est la forme cotée de la pièce souhaitée.</p>		<p>Une forme extrudée est construite par le déplacement d'une esquisse suivant une direction donnée.</p>			
ESQUISSE		EXTRUSION		RESULTAT	
<p>Axe de révolution</p>		<p>Angle de révolution ici 360°</p>			

D'autres outils permettent aussi de modifier des formes ou de se rendre la vie plus facile :

CHANFREIN	ARRONDI	PERÇAGE
		
Des outils de forme qui permettent d'obtenir directement des formes particulières.		

L'avantage d'un tel logiciel réside dans le fait qu'il est possible de créer des pièces, de visualiser le résultat de l'assemblage de ces pièces et d'en extraire des plans en vue de leur fabrication.

1.2 - Assemblage de pièces.

Le logiciel Solidworks permet de créer l'assemblage d'un mécanisme, celui-ci constitués de plusieurs composants. Ces composants occupent au sein du mécanisme des positions particulières. Ces positions sont définies par des **contraintes d'assemblages** qui lient une **surface fonctionnelle** d'une pièce avec une surface fonctionnelle appartenant à l'autre pièce. (contraintes de coaxialité, parallélisme,...).

Exemple:

Pour réaliser l'assemblage parfait (**fig. 1**) de l'axe avec la chape :

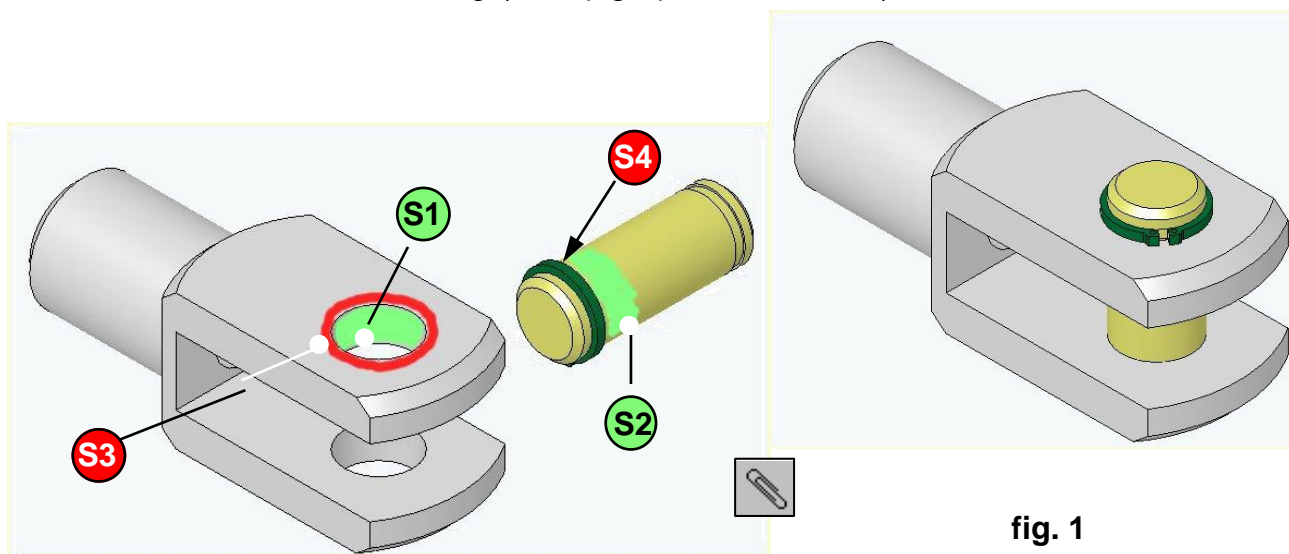



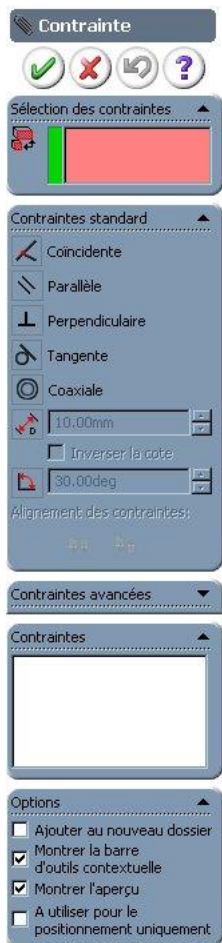
fig. 1

Il faut que :

Nom des surfaces	Couleur	Nature des surfaces

Il est nécessaire de localiser sur les 2 pièces les « bonnes » surfaces fonctionnelles qui participent à la mise en position d'une pièce par rapport à l'autre. En règle générale, il suffit de deux contraintes voire trois dans des cas très particuliers pour réaliser un assemblage parfait au-delà le choix des surfaces en question n'est pas judicieux.

Pour vous aider dans cette tâche le logiciel met un certain nombre de contrainte géométrique à votre disposition. Pour y accéder cliquer sur l'icône  la fenêtre qui apparaît se divise en trois parties :



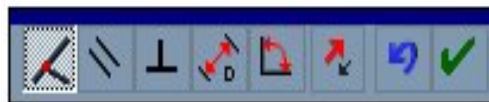
Liste des deux surfaces sélectionnées .

(choix limité à 2 à chaque fois) .

Contraintes Géométriques possibles

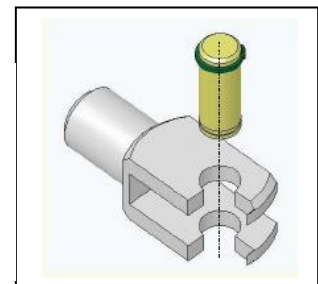
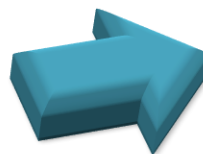
A votre niveau les contraintes Coincidente et Coaxiale devrait vous suffire

- Raccourcis « Zone graphique »



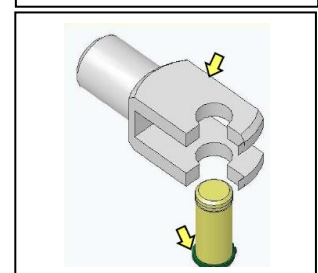
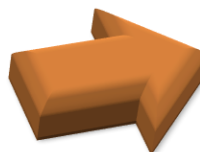
1.2.1 - La contrainte : Coaxiale.

Sert à positionner une surface cylindrique par rapport à une autre, ici l'axe et l'alésage. Les 2 axes des deux cylindres sélectionnés **s'alignent**.



1.2.2 - La contrainte : Coincidente.

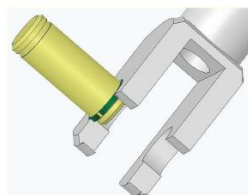
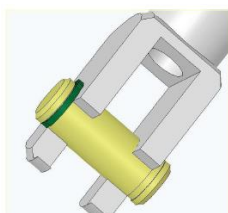
Sert à mettre en contact deux surfaces planes, ici la face de la chape avec la face de l'anneau élastique. Les 2 surfaces sélectionnées seront **coïncidentes**.



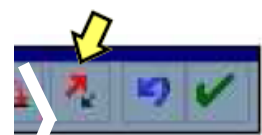
Mais attention parfois le résultat simulé est différent de celui attendu, pas d'affolement !

Résultat souhaité

Résultat simulé

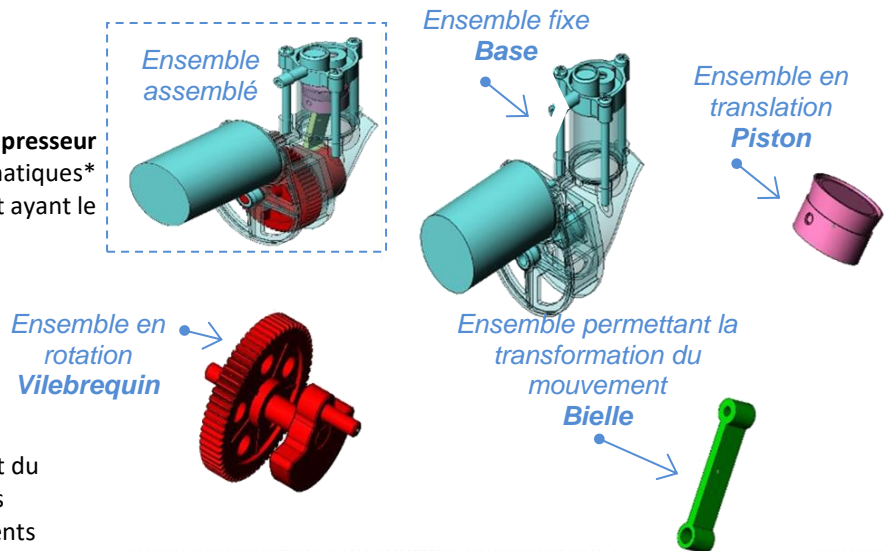


L'utilisation de cette petite icône devrait résoudre ce problème



Modeleur volumique – Simulation.

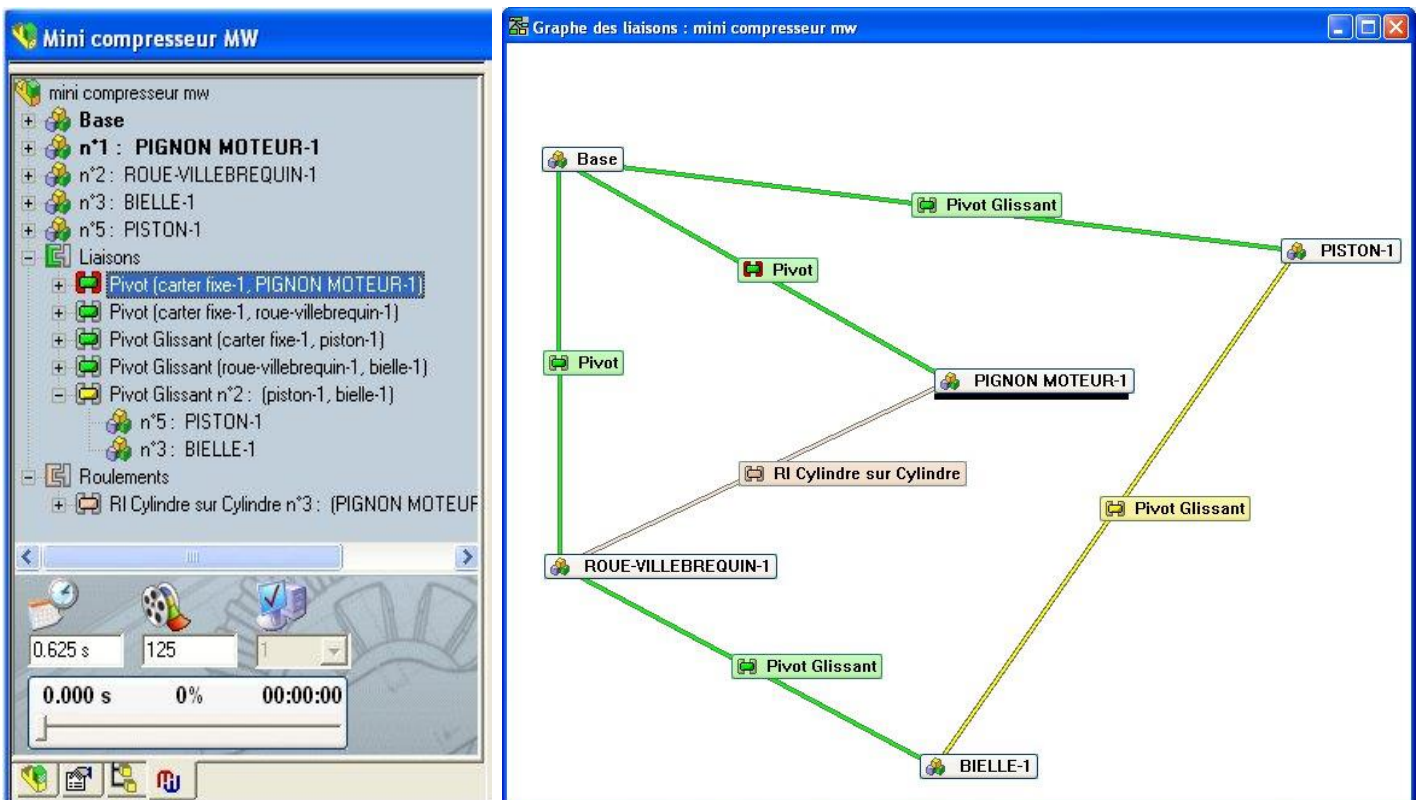
a) L'assemblage du modèle, ici un **mini compresseur de voiture**, se construit par groupes cinématiques* (*ensemble de pièces solidaires entre elles et ayant le même mouvement).



b) Pour pouvoir simuler le fonctionnement du système, il sera nécessaire de définir les **possibilités de mouvements** des différents groupes les uns par rapport aux autres.

Cela se fera par l'intermédiaires de **liaisons mécaniques** (chacune permettant des mouvements particuliers mais jamais les mêmes).

Le **graphe des liaisons** ci-dessous à droite établit la nature des liaisons entre chaque groupe, à gauche l'inventaire de ces liaisons au niveau du logiciel.

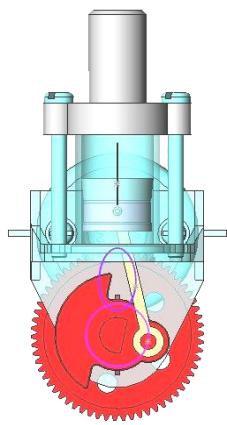


Il suffira par la suite de « **piloter** » la liaison motrice en utilisant un critère de pilotage qui pourrait être :

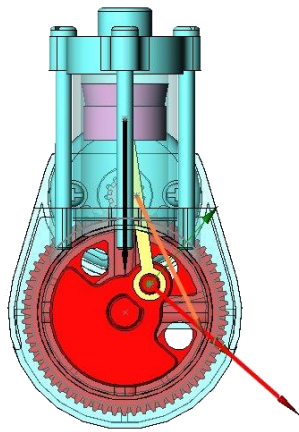
- Débattement angulaire d'un groupe.
- Vitesse de rotation ou de translation d'un ensemble.
- Effort particulier exercé sur une pièce.....

c) Vous visualiserez alors le système en fonctionnement, de cette simulation vous en retirerez plusieurs renseignements :

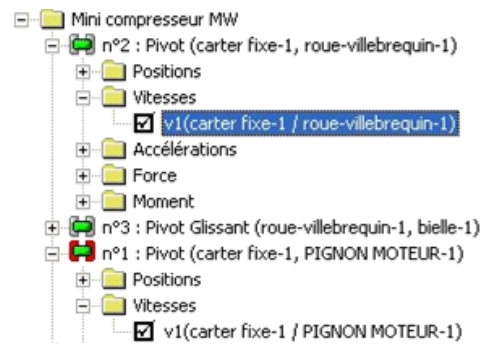
- Peut être que certaines pièces entre en collision d'où la modification dimensionnelle de celles-ci.
- Vous aurez la possibilité :
 - de connaître la **position**, la **vitesse**, l'**accélération** voire les **efforts** (force et moment) dans chacune des liaisons... et ainsi vérifier que le système répond à vos exigences.
 - visualiser la **trajectoire** de certains points particuliers du mécanisme ou la **vitesse**.



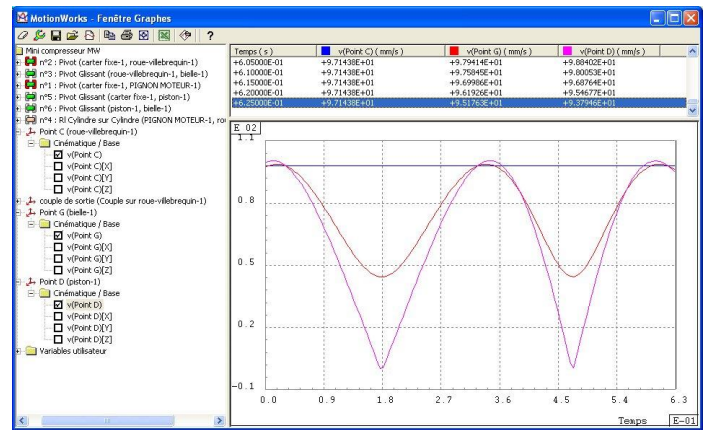
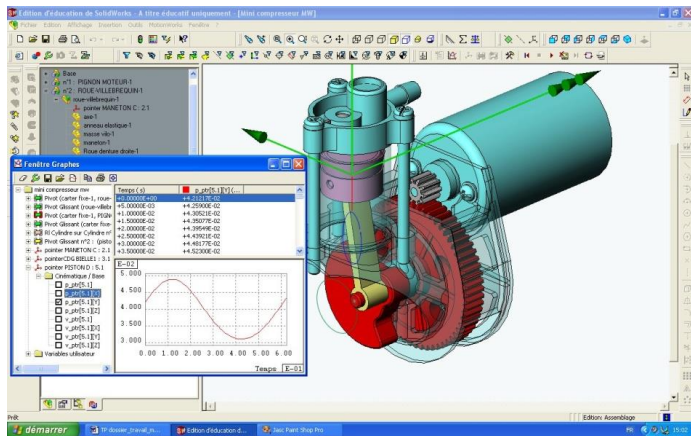
Trajectoires



Vitesses



Résultats attendus



- De visualiser les résultats pour toutes les positions occupées par le mécanisme.