

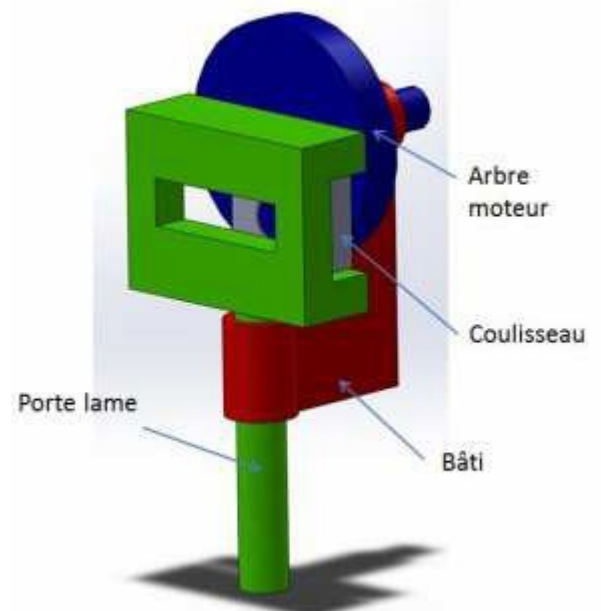
## Initiation méca3d

*Simuler le comportement d'un mécanisme à l'aide d'un logiciel*

Il est proposé :

- de découvrir le principe de construction d'une pièce et d'un assemblage en CAO (conception assistée par ordinateur) ;
- de réaliser un assemblage simple ;
- de définir un modèle (solides, liaisons et efforts) à partir de cet assemblage ;

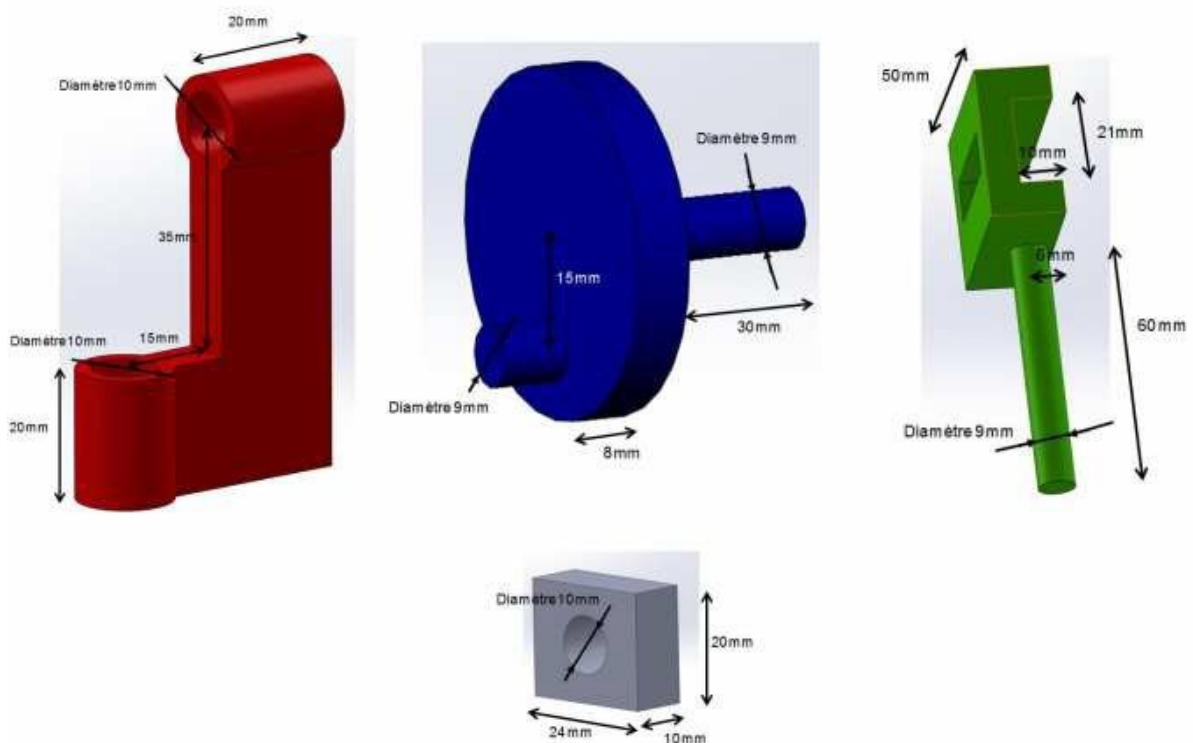
Le support étudié est un dispositif de transformation de mouvement (voir figure ci-contre) utilisé sur des scies sauteuses. Ce dispositif permet de convertir un mouvement de rotation continue de l'Arbre moteur en translation alternative du Porte lame. Il se classe dans la famille des « transmetteurs - adaptateurs » au niveau de la chaîne d'énergie.



Visionner les vidéos sur la scie sauteuse.

<https://www.youtube.com/watch?v=khQ6zCIAun8&t=2s>

La définition des pièces qui constituent le mécanisme étudié est donnée ci-dessous.



**Activité 1 : réalisation des pièces du mécanisme de la scie sauteuse**

Création de fichiers pièce (.sldprt) sous Solidworks

Réaliser numériquement les pièces du mécanisme de la scie sauteuse dans l'ordre suivant :

- Coulisseau ;
- Arbre moteur ;
- Porte lame ;
- Bâti.

Créer un dossier intitulé Scie sauteuse à l'intérieur du répertoire « Mes documents ». Sauvegarder chaque pièce dans ce répertoire.

**Activité 2 : réalisation numérique du mécanisme de la scie sauteuse**

Création de fichiers assemblage (.sldasm)

Réaliser numériquement le mécanisme de la scie sauteuse en suivant les étapes ci-dessous :

| <b>Etape</b> | <b>Insérer la pièce</b> | <b>Ajouter les contraintes</b>  |
|--------------|-------------------------|---|
| 1            | Bâti                    |   |
| 2            | Arbre moteur            |   |
| 3            |                         | Ajouter entre Bâti – Arbre moteur les contraintes coaxialité puis coïncidence       |
| 4            | Coulisseau              |   |
| 5            |                         | Ajouter entre Arbre moteur – Coulisseau les contraintes coaxialité puis coïncidence |
| 6            | Porte lame              |   |
| 7            |                         | Ajouter entre Porte lame – Bâti la contrainte coaxialité                            |
| 8            |                         | Ajouter entre Coulisseau – Porte lame les contraintes coïncidence puis parallélisme |

**Activité 3 : élaboration du modèle de comportement du mécanisme de la scie sauteuse**

(Meca3D)

Élaborer le modèle de comportement du mécanisme de la scie sauteuse en suivant les étapes ci- dessous :

**Étape 1 :** déclaration des solides (appelés « Pièces » dans Meca3D)

Après avoir lu cette étape dans le tutoriel, déclarer les 4 solides : Bâti, Arbre moteur, Coulisseau, Porte lame.

**Étape 2 :** déclaration des liaisons entre les solidesAprès avoir lu cette étape dans le tutoriel, déclarer les 4 liaisons dans l'ordre suivant : 1- **Pivot** (une seule rotation possible) : entre Bâti / Arbre moteur ;**Pivot** (une seule rotation possible) : entre Arbre moteur / Coulisseau ;**Glissière** (une seule translation possible) : entre Coulisseau / Porte lame ;**Pivot glissant** (une rotation et une translation possibles) : entre Porte lame / Bâti.

#### **Activité 4 : élaboration le graphe des liaisons**

tracer le graphe des liaisons dans inkscape en spécifiant sur chaque arc le nom de la liaison et son orientation suivant le repère global de solidworks.

#### **Activité 5 : simulation du comportement cinématique du mécanisme de la scie sauteuse (Meca3D)**

Simuler le comportement cinématique du mécanisme de la scie sauteuse en suivant les étapes ci- dessous :

##### **Étape 1 : Positionnement du mécanisme**

Après avoir lu cette étape dans le tutoriel, positionner le mécanisme de telle sorte que le Porte-lame soit en **position extrême haute**.

##### **Étape 2 : lancement du calcul des différentes positions**

Après avoir lu cette étape dans le tutoriel, lancer le calcul « **cinématique** » des différentes positions en pilotant la liaison pivot entre le Bâti et l'Arbre moteur à la vitesse 60 tr/min pour une durée du mouvement de 1 s.

##### **Étape 3 : animation du mécanisme**

Après avoir lu cette étape dans le tutoriel, animer le mécanisme.

Retourner dans le menu calcul mécanique, et renseigner une durée de mouvement de 0,5 s, puis animer de nouveau le mécanisme, et comprendre le rôle de la durée du mouvement.

Remettre une durée de mouvement de 1 s, et relancer le calcul.

##### **Étape 4 : affichage des résultats sous forme de courbe et animation des courbes**

Après avoir lu cette étape dans le tutoriel, créer et afficher la courbe de la vitesse de rotation de la liaison Pivot Bâti / Arbre en fonction de la position angulaire de la liaison Pivot Bâti / Arbre. Modifier son unité afin que les ordonnées soient en tr/min. Créer et afficher la courbe de la vitesse de translation de la Pivot glissant Porte lame / Bâti en fonction de la position angulaire de la liaison Pivot Bâti / Arbre.

Animer ces 2 courbes pendant la simulation (faire pause pour les positions particulières : Porte-lame en **position extrême basse** puis Porte-lame en **position extrême haute**)

**Étape 4bis : affichage et animation graphique des résultats cinématiques**

Créer la trajectoire

$T_{M \curvearrowright \text{ coulisseau/ bâti}}$  du point M situé au centre du cercle du Coulisseau ci- contre.

Afficher sur cette trajectoire le champ des vecteurs vitesse, avec une échelle de 0,5 afin que les vecteurs ne soient pas trop grands...

Créer une deuxième trajectoire :  $T_{P \curvearrowright \text{ Porte lame/ bâti}}$  (P point du Porte lame situé au sommet supérieur du rectangle), avec son champ des vecteurs vitesse à une échelle de 0,5.

Créer et afficher les courbes des vitesses de ces 2 points en fonction de la position angulaire de la liaison *Pivot Bâti / Arbre*.

Pendant la simulation, animer ces 2 courbes ainsi que leurs et tracer les trajectoires et vecteurs vitesse instantanés

**Travail à rendre :**

Dans un fichier writer :

La capture du graphe des liaisons réalisé sous inkscape

La capture écran de la trajectoire du point M  
Capture du vecteur vitesse de celui-ci

La capture écran de la trajectoire du point P  
Capture du vecteur vitesse de celui-ci

Conclusion par rapport à la direction des vecteurs vitesses en fonction des trajectoires des points.