

## TP 2-1: Le fonctionnement d'un mécanisme Approche géométrique Modèle numérique 2 : fourche avant de VTT

### → Objectifs

L'élève ou l'apprenti est capable :

- d'analyser la loi entrée / sortie cinématique d'un mécanisme ;
- d'identifier la nature du mouvement d'un solide par rapport à un repère ;
- d'interpréter la relation entre les paramètres entrée / sortie.



Du point de vue du métier, il est capable :

- d'analyser le fonctionnement d'une fourche de VTT en vue de justifier la configuration de montage d'un composant (ici, le choix de l'une des deux positions d'ancrage de l'amortisseur).

### Résumé

Ce TP vient en début de cycle d'apprentissage, après les séances consacrées :

- à préciser la place du modèleur volumique dans la représentation du réel et à apporter les connaissances de base nécessaires à son utilisation (TP 1-1) ;
- à analyser le fonctionnement d'un mécanisme.

Il permet :

- de caractériser la performance d'un mécanisme en termes de déplacement (relation entre la course de l'amortisseur et le déplacement de l'axe de la roue pour les deux positions de l'amortisseur) (TP 2-1) ;
- de caractériser l'évolution du déplacement de l'axe de la roue en fonction d'un déplacement uniforme de la tige de l'amortisseur (TP 2-1 et 2-2) ;
- d'analyser ces mêmes données obtenues à partir d'un logiciel de simulation, puis de transposer cette analyse à celle de la vitesse (TP 2-2).

### → Place du modèleur volumique

L'outil modèleur permet :

- d'aider les élèves à faire le lien entre les connaissances théoriques (ici, la cinématique du solide) et les problèmes liés à une activité métier ;
- de faciliter l'interprétation graphique d'un résultat donné par un

### → Niveau

Bac Pro MVA 1<sup>e</sup> année

### → Durée indicative

2h (suivi du TP 2-2, de 2h également)

### → Pré-requis

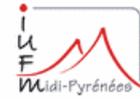
Connaissances de base de SolidWorks (TP 1-1)  
Organisation d'un mécanisme (ensembles cinématiquement équivalents, liaisons) ;  
transposition logicielle (organisation de l'arbre de construction, contraintes d'assemblage) (TP associés au modèle numérique 1)

Une réalisation

- logiciel de simulation mécanique (TP 2-2) ;
- de répondre à l'exigence S.I.3.2 du référentiel du Bac Pro MVA :  
« L'utilisation de l'informatique de simulation sera systématiquement recherchée pour illustrer les comportements des systèmes, déterminer et vérifier les données cinématiques. »

➔ **Matériel nécessaire**

- Le modèle numérique de la fourche de VTT.
- Un ordinateur par élève équipé de SolidWorks 2005 (ou plus récent).
- Un document « sujet » élève (non fourni).
- Une fiche d'aide à l'utilisation de SolidWorks (non fournie).
- Eventuellement, la fourche de VTT réelle.



## Déroulement de l'activité

### → ÉTAPE 1

Découvrir le problème technique : lors du remontage de l'amortisseur sur la fourche on constate que le constructeur a prévu deux positions de fixation ; on souhaite connaître l'influence du choix de cette position sur le fonctionnement de la fourche.

### → ÉTAPE 2

Analyser le modèle :

- l'analyse du modèle peut être conduite comme un ancrage ou une évaluation des notions abordées lors des TP précédents : identifier les similitudes (organisation en ensembles cinématiquement équivalents, contraintes d'assemblage, etc.) et les différences (choix de la « vue de face », représentation volontairement partielle, etc.) ;
- le changement de configuration, objet de l'étude, s'effectue en modifiant la contrainte d'assemblage de la liaison (L\_Tige/Bielle-Sup).

### → ÉTAPE 3

Identifier les performances de l'amortisseur dans sa configuration initiale :

- identifier et activer la contrainte simulant le paramètre d'entrée (longueur de l'amortisseur) ;
- identifier le paramètre de sortie lié à la position du centre de la roue par rapport à une référence et mesurer cette position : point fixe (distance entre deux points) ; plan fixe (distance entre le point et le plan) ; repère fixe (coordonnées du point dans le repère fixe) ;
- relever et restituer ces différents résultats pour les deux positions extrêmes de l'amortisseur.

### → ÉTAPE 4

Transcrire graphiquement ces résultats :

- représenter graphiquement ces différents résultats, par exemple avec un tableur Excel ;
- vérifier la correspondance entre l'interprétation de la courbe et le modèle pour une position intermédiaire.

### → ÉTAPE 5

Comparer les résultats correspondant aux deux positions d'accroche de l'amortisseur :

- renouveler les étapes 3 et 4 pour la deuxième position de l'amortisseur ;
- comparer les résultats et conclure.