

## TRAVAUX DIRIGES n°4

### *Mécanique du solide 2<sup>ème</sup> Année*

Centre d'intérêt : Statique du solide

Support d'étude : VTT Trek FUEL EX 5

### **Dossier Pédagogique**

Objectif : Réaliser une étude de statique analytique

Pré-requis : C&F 1A, C&F 2A S3

Durée approximative du TD : 2h

Matériel à utiliser : Poste CAO,

Compétences attendues : travail en autonomie.

Critères d'évaluation : présentation du TP, pertinence des raisonnements, rigueur de l'analyse, justesse des calculs mis en œuvre, rapidité d'exécution et compréhension.

Travail à rendre sur Arche : Indiqué par l'enseignant.

Observations :



## I Objectifs

L'objectif de ce TD est, au travers de l'application des théorèmes de la statique plane (analytique), de déterminer certaines grandeurs caractéristiques mécaniques du VTT Trek Fuel EX5 - 2011 disponible en salle de Conception.



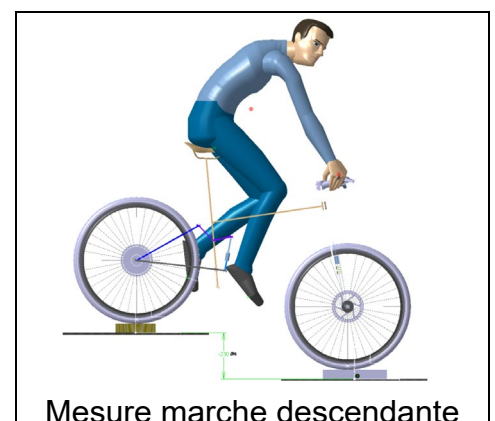
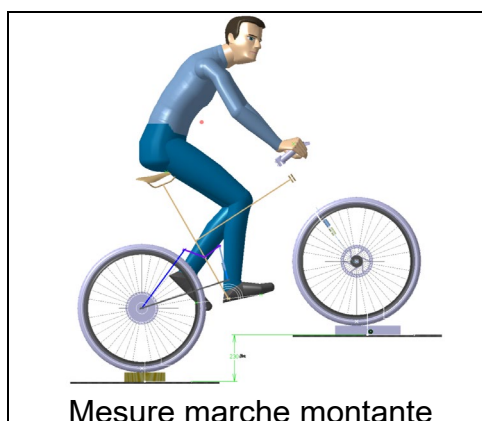
## III Etude de la position du centre de gravité de l'ensemble vélo - cycliste

### Hypothèses d'études :

- Les différentes liaisons sont considérées comme parfaites.
- Le problème est considéré comme plan, vertical.
- On négligera la déformation des pneus.
- On négligera les variations de course d'amortisseur entre les différents essais.
- On négligera l'effort latéral de maintien du vélo en position verticale.
- La position du cycliste ne variera pas sur les deux mesures.

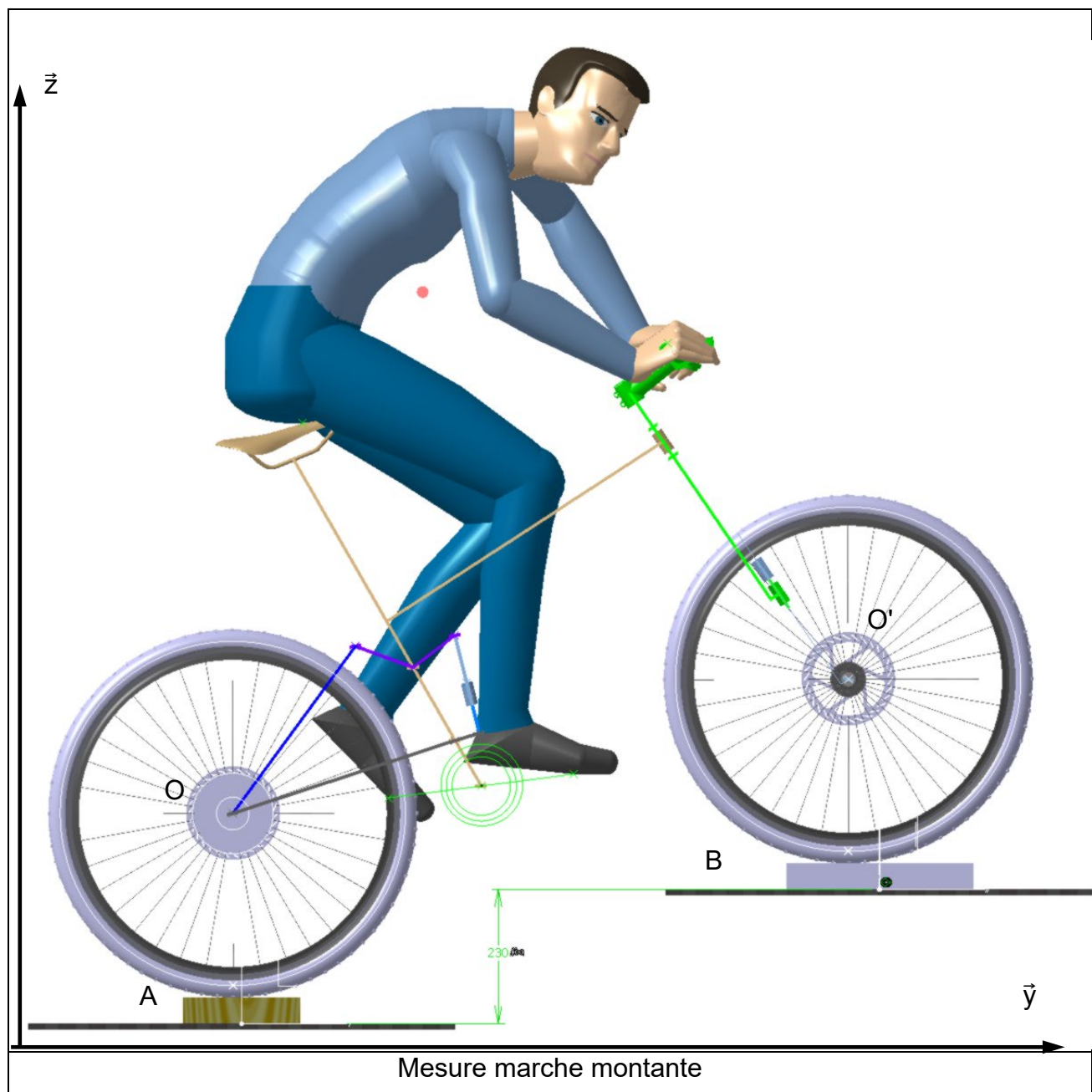
La position du centre de gravité de l'ensemble Cycliste-Vélo va être déterminée à l'aide du VTT, d'un élève volontaire (il n'a pas besoin de savoir faire du vélo ;-)) et d'un pèse personne.

Les mesures se feront en deux temps :



## Phase de prise de mesures

Mesure marche montante.

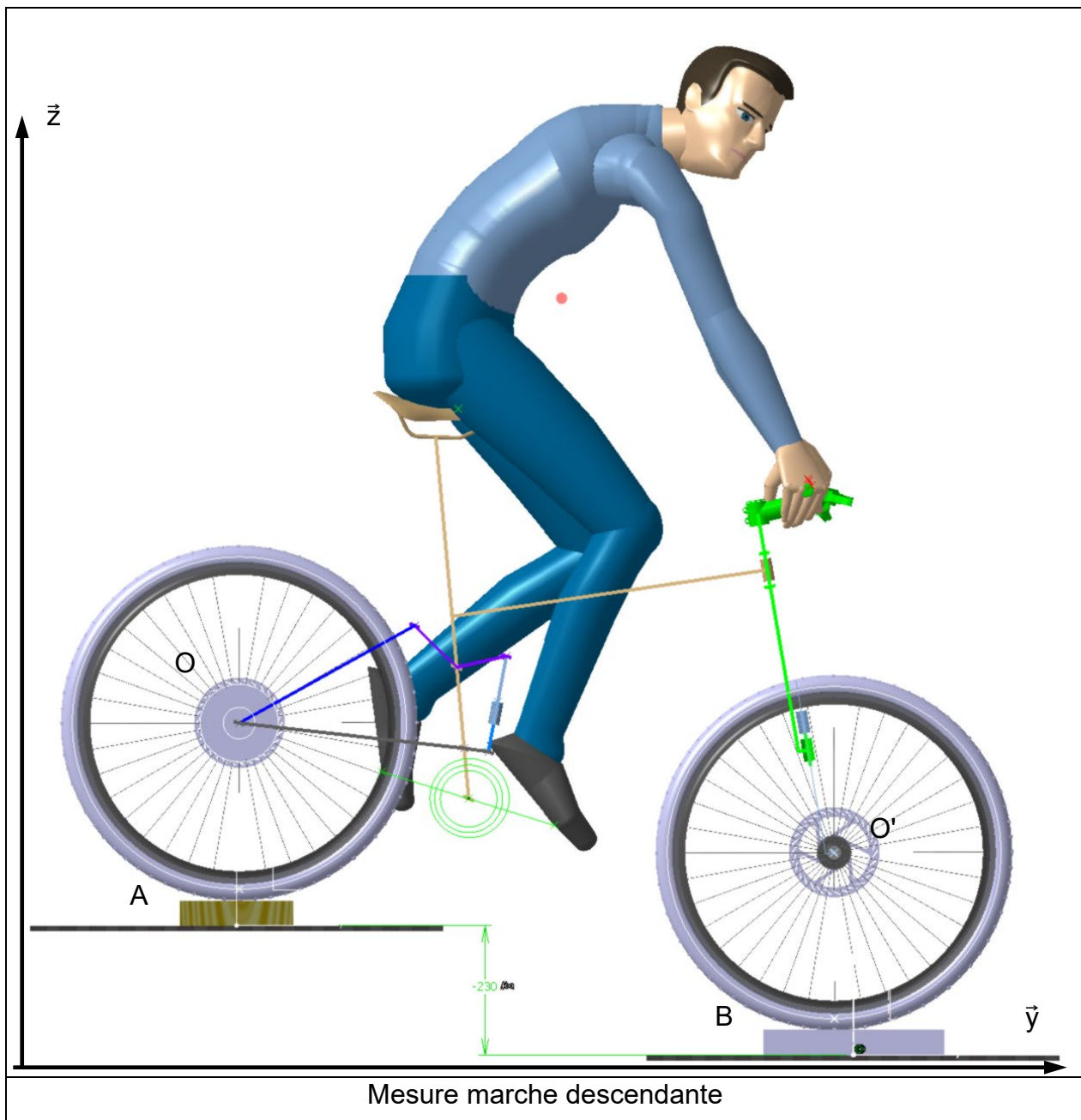


Soient A et B, respectivement les points de contact entre les pneus AR et AV avec le sol.

On dispose des cales pour provoquer une différence de hauteur de 200mm.

Deux pèses personne positionnés en A et B indiquent respectivement les valeurs suivantes :  
en A : 50kg, en B : 30kg

Mesure marche descendante.



Les masses indiquées par les pèse personne sont les suivantes : en A : 40kg, en B : 40kg

#### Phase de calculs

La résolution du problème (recherche de la position du centre de gravité de l'ensemble) se fera à l'aide des théorèmes généraux de la statique.

#### **Etude de la position marche montante.**

Q1 Mesurer la distance  $OO'$

Q2 Déterminer l'angle  $\alpha_1$  d'inclinaison du vélo ( $OO'$ ) par rapport à l'horizontal  $\vec{y}$ .

On pose 0 = {Sol} et 1 = {vélo + cycliste}

Q3- On isole 1. Réaliser le bilan des actions mécaniques sous forme de graphe.

Q4- Connaissant les deux masses relevées par le pèse personne en A et B, en déduire les actions mécaniques de réaction aux points considérés.

Q5- Réaliser un simple schéma de l'ensemble isolé. Représenter  $\alpha_1$  sur le dessin.

Q6- Positionner les forces connues en A et B.

Q7- Appliquer les Théorèmes généraux en projection dans le plan  $(\vec{y}, \vec{z})$ . Ecrire et résoudre les équations...

Q8 En déduire l'abscisse  $y_1$  de la position du centre de gravité.

### Etude de la position marche descendante.

Q9- Dans cette nouvelle position, quel sera l'angle  $\alpha_2$  d'inclinaison du vélo ?

On réalise le même isolement

Q10- On isole 1. Réaliser le bilan des actions mécaniques sous forme de graphe.




Q11- Réaliser un simple schéma de l'ensemble isolé. Représenter  $\alpha_2$  sur le dessin.

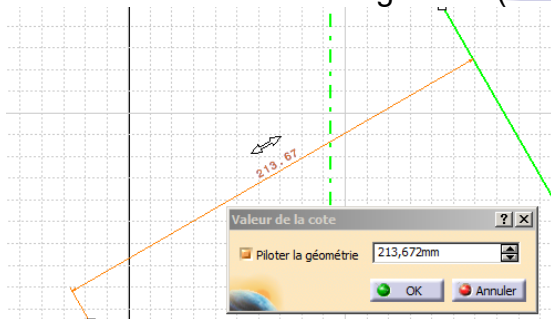
Q12- Positionner les forces connues en A et B


Q13- Appliquer les Théorèmes généraux en projection dans le plan  $(\vec{y}, \vec{z})$ . Ecrire et résoudre les équations...

Q14- En déduire l'abscisse  $y_2$  de la position du centre de gravité.

Q15- A l'aide du fichier "Epure\_CDG.CATDrawing" et des données trouvées précédemment, refaire les constructions de manière précise, positionner les angles  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  les distances  $y_1$ ,  $y_2$  et déterminer la position du centre de gravité de l'ensemble cycliste-vélo.

Insérer des Cotes (  ou  ) si besoin **avec l'option "Piloter la géométrie"** (Les contraintes linéaires ou angulaires (  ) ne fonctionnant pas comme dans les esquisses...)



En revanche, les contraintes géométriques (  ) fonctionnent de la même manière.



Fichier "Epure\_CDG.CATDrawing"

A ouvrir et à compléter...

