1 Modélisation des actions mécaniques et étude de l'équilibre statique d'une béquille de moto :

1.1 Mise en situation :

Moto en stationnement sur sa béquille électrique centrale.

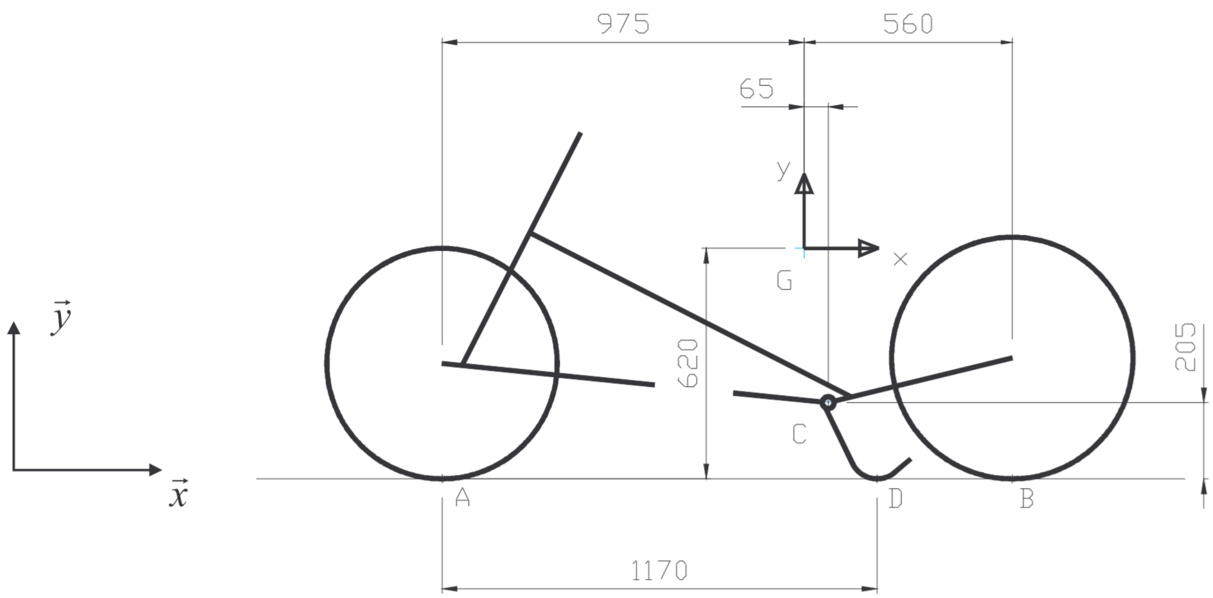
L'objectif de cette étude est de calculer les efforts sur la béquille en phase de "béquillage".

1.2 Hypothèses :

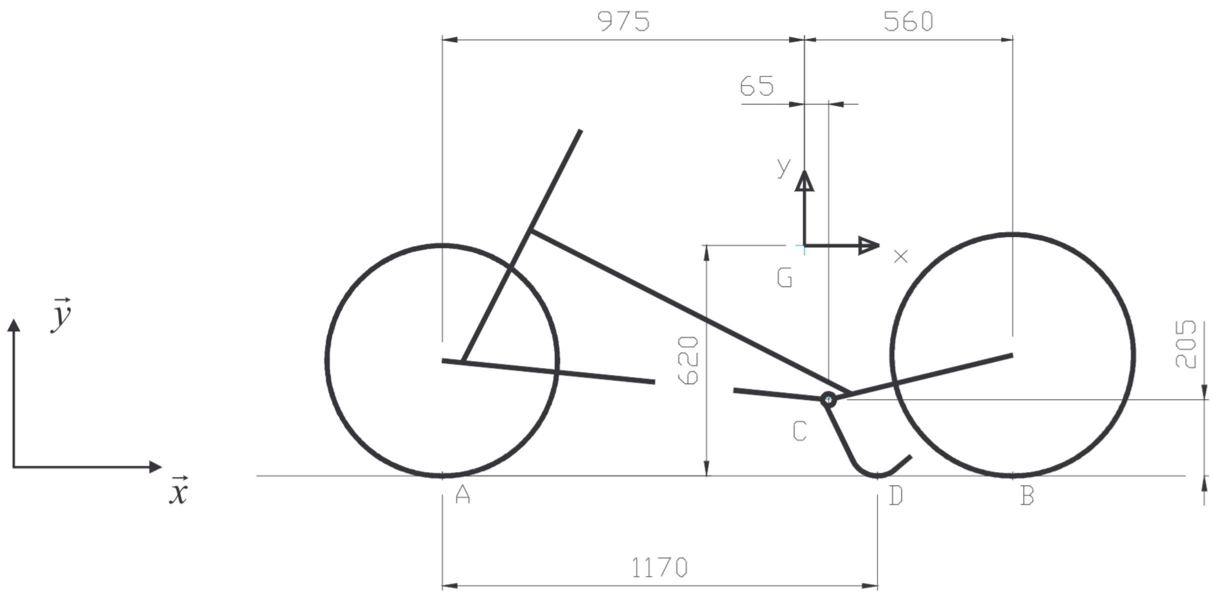
- La répartition des charges et la géométrie du système permet d'effectuer une étude plane dans le plan $(G, \vec{\mathbf{x}}, \vec{\mathbf{y}})$.
- L'étude s'effectue durant la phase de béquillage.
- On suppose une action nulle en B entre la roue arrière et le sol.
- Le contact du sol avec la roue avant est modélisé dans le plan, par une liaison ponctuelle de normale $(A, \vec{\mathbf{y}})$ supposée parfaite (sans frottement).
- Le contact de la béquille avec le sol est modélisé dans le plan, par une liaison ponctuelle de normale $(D, \vec{\mathbf{y}})$.
- Le point G représente le centre de gravité du système étudié (moto, pilote et bagages).

1.3 Données :

- Les dimensions sont fournies sur la figure ci-dessous.
- La masse totale à prendre en compte est $m = 370kg$.



1.4 Bilan des actions mécaniques sur le système S = { moto + pilote + bagage} :



- Modéliser l'action en B du sol sur la roue arrière compte tenu des hypothèses :

$\overrightarrow{B_{sol\rightarrow S}} =$

- Modéliser l'action de la pesanteur sur le système étudié :

$\overrightarrow{P_{pesanteur\rightarrow S}} =$

- Dresser le tableau modélisant les actions mécaniques transmissibles dans une liaison ponctuelle de normale $(A, \vec{\mathbf{y}})$:

F	M
...	...
...	...
...	...

Et donc le torseur modélisant les actions mécaniques transmissibles dans une liaison ponctuelle de normale $(A, \vec{\mathbf{y}})$:

$$\left\{T_{(A,ext\rightarrow S)}\right\}_{ponctuelle} = \left\{ \begin{array}{c} \overrightarrow{F_{(ext\rightarrow S)}} \\ \overrightarrow{M_{(A,ext\rightarrow S)}} \end{array} \right\}_{(A,\vec{\mathbf{x}}\,\vec{\mathbf{y}},\vec{\mathbf{z}})} = \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix}_{(A,\vec{\mathbf{x}}\,\vec{\mathbf{y}},\vec{\mathbf{z}})}$$

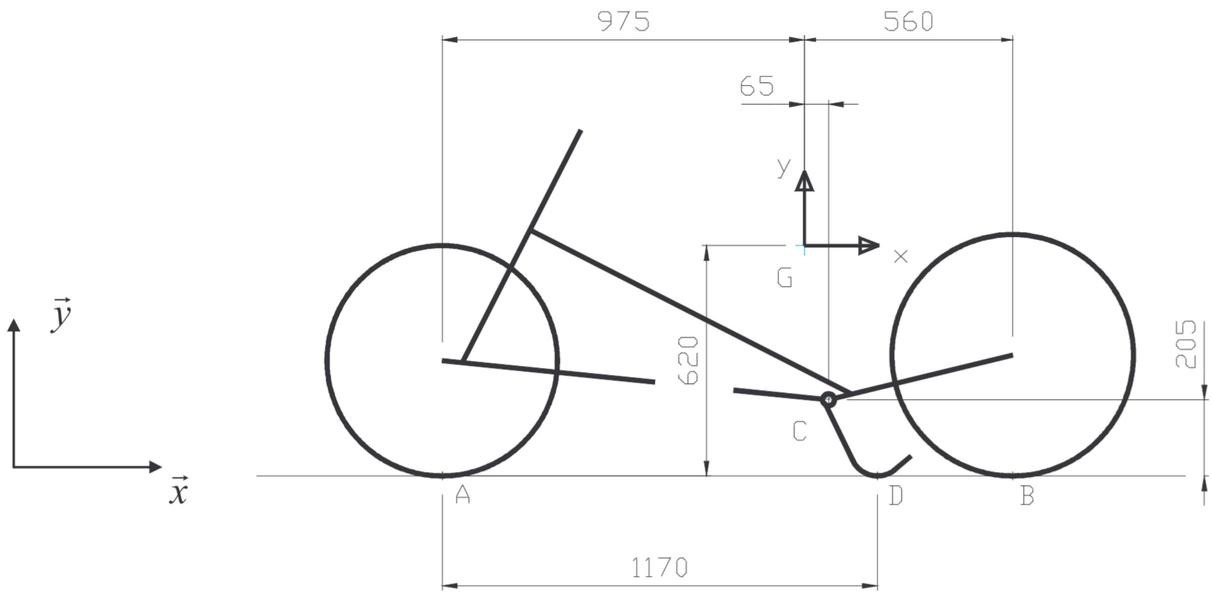
- En déduire le modèle de l'action de contact en A du sol sur la roue avant :

$\overrightarrow{A_{sol\rightarrow S}} =$

- En déduire le modèle de l'action de contact en D du sol sur la béquille :

$\overrightarrow{D_{sol\rightarrow S}} =$

1.5 Etude de l'équilibre statique du système S = { moto + pilote + bagage} :



- Exprimer le moment en A de l'action en B du sol sur la roue arrière :

$\overrightarrow{M_A(\overrightarrow{B_{sol \to S}})} =$

- Exprimer le moment en A de l'action de la pesanteur sur le système étudié :

$\overrightarrow{M_A(\overrightarrow{P_{pesanteur \to S}})} =$

- Exprimer le moment en A de l'action en A du sol sur la roue avant :

$\overrightarrow{M_A(\overrightarrow{A_{sol \to S}})} =$

- Exprimer le moment en A de l'action de contact en D du sol sur la béquille :

$\overrightarrow{M_A(\overrightarrow{D_{sol \to S}})} =$

Pour que le système S = { moto + pilote + bagage} soit en équilibre statique il faut d'une part que $\sum \overrightarrow{M_A(\overrightarrow{F_{ext \to S}})} = \vec{0}$

- En déduire l'intensité de l'action de contact en D du sol sur la béquille :

...

...

$\|\overrightarrow{D_{sol \to S}}\| =$

De plus, pour que le système S = { moto + pilote + bagage} soit en équilibre statique il faut d'autre part que $\sum \overrightarrow{F_{ext \to S}} = \vec{0}$

- En déduire l'intensité de l'action de contact en A du sol sur la roue avant :

...

...

$\|\overrightarrow{A_{sol \to S}}\| =$