

CI1.1 Contraintes environnementale

CI1.2 Efficacité énergétique

CI1.3 Eco-conception éco-construction

CI2.0 Compétitivité Innovation technologique

CI3.1 Approche fonctionnelle

CI3.2 Outil de représentation

CI3.3 Modélisation

CI4.1 Caractérisation matériaux et structures

CI4.2 Solutions constructives matériaux et structures

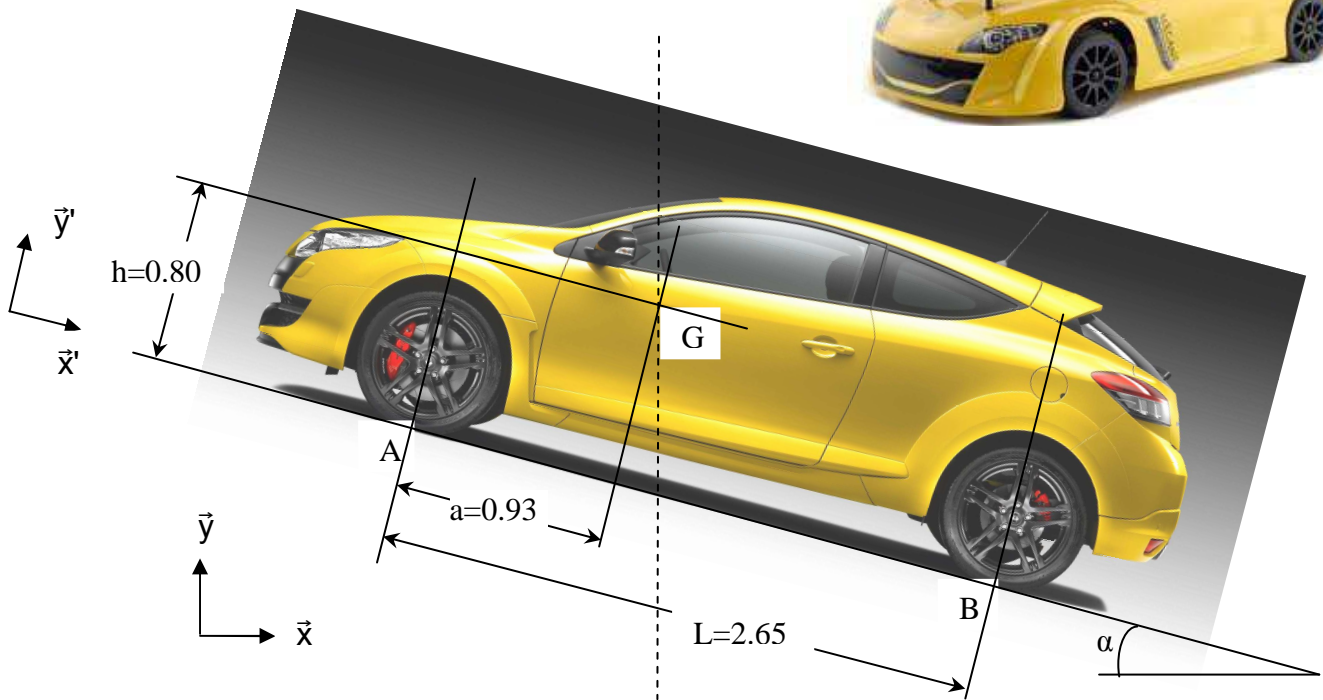
CI5.1 Caractérisation flux d'énergie

CI5.2 Solutions constructives chaîne d'énergie

CI6.1 Caractérisation des infos et signaux

CI6.2 2 Solutions constructives chaîne d'infos

CI7.0 Performance et critère d'optimisation



Sources : <http://blogautomobile.fr/traction-propulsion-144210#axzz2jRekeUWL>
<http://www.miniplanes.fr>
<http://www.planeterenault.com/>

1 Mise en situation

Le véhicule (1) ci-dessus est à l'arrêt dans une pente (0) d'angle α . Le frein à main est actionné et seules les roues arrière sont freinées, les roues avant restent libres.

2 But de l'étude

On veut savoir, à partir d'une résolution graphique et d'une expérience si la photo ci-dessus d'une voiture dans une pente à 27% reste en équilibre statique.

3 Hypothèses

La masse à vide de la voiture est de 1387 kg, son point d'application est G (centre de gravité du véhicule). Les actions de contact en A entre le sol (0) et les roues avant sont considérées comme parfaites. Les actions de contact en B entre le sol (0) et les roues arrière sont avec adhérence (μ_L : coefficient d'adhérence).

Le problème admet un plan de symétrie (O, \vec{x} , \vec{y}).
 $g=9.81\text{m/s}^2$.

4 Travail demandé

On isole le véhicule (1) dans la position de la figure.

Afin de vérifier que la voiture est en équilibre dans la pente, on demande :

- ☐ Faire le bilan des actions mécaniques sur le véhicule (1) isolé.
- ☐ Le véhicule est soumis à trois forces. Résoudre graphiquement pour déterminer complètement les actions mécaniques inconnues sur la page 3 de ce document.
- ☐ Donner les caractéristiques des actions de contact en A et en B.
- ☐ Vérifier vos résultats en ouvrant le fichier excel : activiteStatGraphMeganeRS.xls en rentrant pour α : $\alpha=15^\circ$. Noter que : $\vec{B}=\vec{T}_B + \vec{N}_B$
- ☐ Noter le résultat du coefficient d'adhérence μ_L
- ☐ Consulter le site : http://www.mecamedia.info/index/flash_frottement. Expliquer pourquoi un coefficient de frottement de $\mu_L = 0.62$ donne un angle limite de 31.5° avec cette animation (et non de 15° comme dans le cas de la Mégane RS).

4.1 Expérience avec la voiture Mégane RS miniature :

Matériel : voiture Mégane RS miniature, balance, planche en bois, réglet, niveau, tige bois, cales.

Hypothèses : on considère le centre de gravité de la voiture miniature à 30mm de hauteur : $h=0.030m$

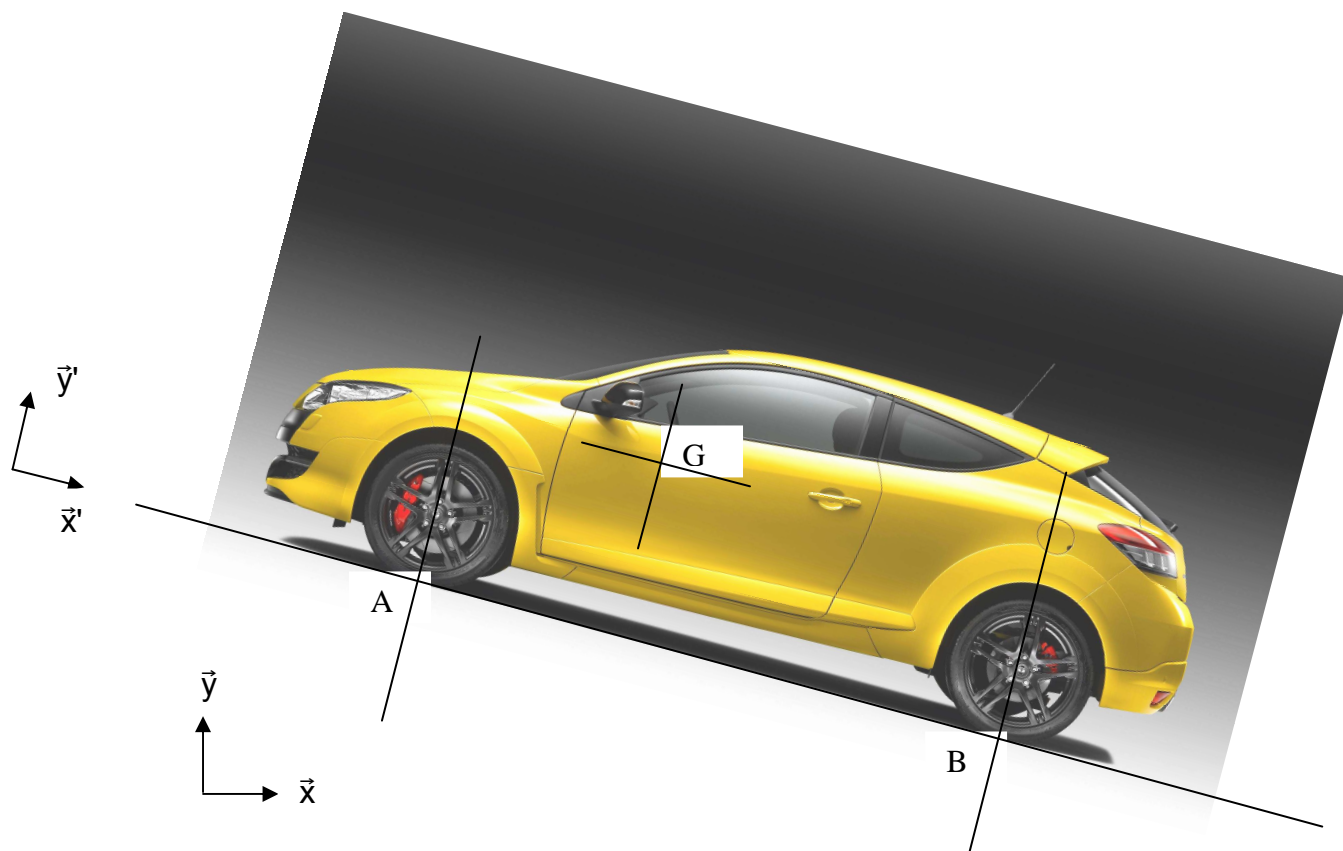
Etapas de mise en œuvre :

- 1- Peser le véhicule et entrer cette donnée sur excel.
- 2- Mesurer l'empattement L et entrer cette donnée sur excel.
- 3- Bloquer les roues arrière du véhicule avec la tige en bois.
- 4- Installer le support (acier, carton, planche en bois) AU SOL sur une cale.
- 5- Poser la voiture sur le support.
- 6- Incliner le support jusqu'au glissement de la voiture en prenant garde qu'elle ne chute pas trop vite.
- 7- Poser des cales lorsque vous avez trouvé la pente correcte.
- 8- Mesurer le coté adjacent et le coté opposé de cette pente.
- 9- Refaire l'opération deux fois de plus pour faire la moyenne des résultats.
- 10- Calculer avec les relations de trigonométrie les angles limites en degré et entrer ces données sur excel.

4.2 Exploitation de l'expérience :

- ☐ Dans le fichier excel : activiteStatGraphMeganeRS.xls , entrer les paramètres de la voiture : la masse m et l'empattement L (étapes 1 et 2).
- ☐ A l'aide du fichier excel : activiteStatGraphMeganeRS.xls , entrer la valeur des angles limites (étape 10).
- ☐ Vérifier alors que la Mégane RS « taille réelle » est en équilibre dans la pente.

Echelle des forces : 1000N -> 10mm



$$\|\vec{A}_{0/1}\| =$$

$$\|\vec{B}_{0/1}\| =$$