Théophile MARIOTTE

Gaël SAURAIS

Victor BILLAT

Gaël DELOUIS

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Livrable 2 – Simulation numérique  **Projet Fast And Furious** | | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | Table des matières  1. **Contexte** 2. **Présentation du groupe** 3. **Problématique** 4. **Résolution** 5. **L’influence de différents paramètres sur le saut du ravin avec frottements** 6. **Conclusion** | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Contexte   Owen Shaw a mis au défi Dom Toretto de remporter une course composée d’un premier élan de 31m, puis d’un looping d’un rayon de 6m et enfin un saut au-dessus d’un ravi de 9m de large et de 1m de dénivelé négatif. Afin de ne pas endommager sa précieuse Dodge préférée, nous sommes missionnés afin de réaliser l’étude théorique de la faisabilité du projet.   1. Présentation   Notre groupe est composé de Gaël SAURAIS, Théophile MARIOTTE, Gaël DELOUIS et Victor BILLAT. Nous sommes des élèves de 1ère année à l'école d'ingénieurs CESI.   1. **Problématique**   Où vont être placés les différents repères qui vont être utilisés sur le schéma du circuit ?   1. **Résolution**   Pour commencer nous avons réalisé chaque point demandé pour ce livrable dans un fichier jupyter (que vous retrouverez en pièce jointe), cependant, nous nous sommes rendus compte que certaines de nos équations rendues dans le livrable précédent étaient fausses. Nous allons donc vous montrer les modifications que nous avons apporté à celles-ci dans ce fichier, et allons par la même occasion expliquer quelles modifications ont été faites.  Voici premièrement la nouvelle équation de la double dérivée de théta. Cette équation est nécessaire pour la résolution des équations de mouvement dans le looping, en prenant en compte les frottements.  Nous avons également changé la fonction du vecteur accélération dans le ravin avec frottements (nous avions un problème de signe).  Une autre équation que nous devions changer était celle de la vitesse en sortie de pente, avec frottements. Voici donc la nouvelle que nous avons :  Puis pour finir, nous avons rectifié une chose que nous avions marquée, qui s’est avérée fausse. La vitesse dans la pente, sans prendre en compte les frottements (en y) n’est pas égale à mais tout simplement à 0. En effet, dans le contexte réel, il n’y a pas de vitesse initiale, donc , donc le produit est égal à 0.   1. **L’influence de diférents paramètres sur le saut du ravin avec frottements**   **La vitesse initiale :**   |  |  | | --- | --- | | Avec une vitesse initiale de 1 m.s^-1 |  | | Avec une vitesse initiale de 6 m.s^-1 |  |   On peut voir sur les deux graphiques que plus la vitesse initiale est grande, plus la voiture va loin. A l’inverse plus vitesse initiale est petite, moins la voiture va loin.  **La surface :**   |  |  | | --- | --- | | Avec une surface de 1 m² |  |  |  |  | | --- | --- | | Avec une surface de 5 m² |  |   Avec les deux graphes, on remarque une légère différence de la position de la voiture. Même si la surface est grande, la position de la voiture n’est pas beaucoup différente.  **Coefficient de trainée**   |  |  | | --- | --- | | Avec un coefficient de trainée de 0,2 |  | | Avec un coefficient de trainée de 2 |  |   On remarque que plus le coefficient de trainée est important, plus la voiture va loin. A l’inverse plus coefficient de trainée est faible, moins la voiture va loin.  **Coefficient de portance**   |  |  | | --- | --- | | Avec un coefficient de portance de 0,1 |  | | Avec un coefficient de portance de 0,8 |  |   On peut voir sur les deux graphiques que si le coefficient de portance est petit alors la voiture perd de l’altitude. A l’inverse si le coefficient de portance est plus grand, il peut être supérieur pas rapport au poids et la voiture prendrait de l’altitude.   1. **Conclusion**   lors de la résolution de ce livrable, nous avons rencontré différents problèmes, tels que des formules erronées que nous avons dû reprendre pour que la simulation soit juste, ou des soucis de programmation (erreurs en tout genre). Cependant, nous avons réussi à faire une très grande majorité du travail demandé, et nous sommes satisfaits du livrable que nous avons rendu. Pour résumer, nous avons donc réussi à mettre en œuvre les équations que nous avions calculés dans le livrable précédent, nous avons tracé des graphiques montrant les vitesses du véhicule en fonction du temps dans différentes parties du circuit, ainsi que des graphiques montrant le mouvement du véhicule en fonction du temps. Pour finir nous avons réussi à simuler la modification de certaines variables afin de voir l'influence que celles-ci ont sur le trajet de la voiture.  Nous en sommes donc arrivés à la conclusion que la voiture n'arriverait pas à passer le ravin, même si celle-ci partait du point le plus haut possible. Une solution que nous pourrions proposer pour que le saut final soit réalisable est que le ravin soit plus petit, ainsi la voiture aurait la vitesse suffisante pour traverser celui-ci. |