

# **MODELISATION ET COMPORTEMENT D'UN VEHICULE DE TYPE 4X4 POUR UNE UTILISATION MILITAIRE**

Type de contenu : Images animées

Titre(s) : MODELISATION ET COMPORTEMENT D'UN VEHICULE DE TYPE 4X4 POUR UNE UTILISATION MILITAIRE ; FOHRER, Jean-Claude ; Professeur HABIL, Docteur SAPRAGONAS, Jonas ; SLT BENEZECH, Charles|SLT LIGONNET, Florian

Autre(s) responsabilité(s) : FOHRER, Jean-Claude (Directeur de thèse)  
Professeur HABIL, Docteur SAPRAGONAS, Jonas (Directeur de thèse)  
SLT BENEZECH, Charles|SLT LIGONNET, Florian (Secrétaire)

Editeur, producteur : Ecoles Militaires de Saint-Cyr Coëtquidan

Note de thèses et écrits académiques : Filière Scientifique - Option Mécanique Promotion Chef d'Escadron Francoville Date de soutenance : 01/01/2011

Résumé ou extrait : Etude : PRESENTATION: Avec l'évolution des conflits dans le monde, l'armée doit penser à changer son matériel pour s'adapter au mieux aux situations. Cependant, le développement d'un véhicule uniquement destiné à l'armée est très long, contrairement à modifier un véhicule de la gamme commerciale. Notre but est de choisir un véhicule de la gamme commerciale, d'étudier son comportement en tout terrain ainsi qu'étudier les divers changements de comportement avec la militarisation du véhicule. Pour pouvoir mener cette étude avec différents véhicules, nous avons décidé d'étudier le comportement de ce véhicule en tout terrain et de trouver un modèle numérique qui en facilitera l'étude et permettra d'évaluer plus facilement l'influence des différents paramètres de militarisation.

CONTRAINTES : Nos contraintes sont principalement dues à une étude et une modélisation numérique du véhicule. En effet, nous devons modéliser le comportement d'un véhicule sans réellement l'expérimenter. Ceci peut conduire à des résultats peu réalistes si l'on choisit un modèle trop simpliste pour le véhicule. Cependant, l'intérêt du modèle numérique réside dans sa facilité d'emploi pour mener des études sur d'autres véhicules et pour évaluer l'influence de chaque changement sur le véhicule étudié initialement. DEMARCHE : Dans un premier temps, nous choisirons le véhicule et déterminerons, d'un point de vue statique, ses performances. Ensuite, nous nous focaliserons sur le franchissement d'obstacle, en considérant le modèle le plus défavorable, de manière dynamique. Pour finir, nous étudierons le mouvement sur les différents terrains ainsi que les performances du véhicule sur ceux-ci. aux contraintes d'utilisation de l'armée. Le second a été de trouver la bonne modélisation de véhicule car un modèle trop simple mène à des résultats non satisfaisant et pour modéliser ce comportement nous ne pouvons nous restreindre à une simple étude. En outre, cette étude dynamique nous a permis d'étudier la déformation du pneu de manière expérimentale pour confirmer les valeurs du constructeur. Cependant, le manque d'expérience précise sur le domaine rend notre tâche plus ardue car nous ne pouvons réellement vérifier l'ensemble des résultats numériques. RESULTATS OBTENUS : L'étude statique du véhicule nous a permis de confirmer, dans un premier temps, les valeurs données par le constructeur et d'évaluer l'ensemble des changements générés par les modifications militaires, i.e. l'ajout de blindage pour nos études, apportées au véhicule. L'utilisation des formules et des modèles de Bekker nous a permis de

mieux comprendre le comportement du véhicule. Nous avons étudiés principalement deux modèles : le « quart de voiture » et le modèle « demi-voiture ». Ces modèles ont ensuite été implémentés dans les différents programmes pour prévoir le comportement du véhicule sur tout type de route. Ainsi, à l'aide d'une analogie entre la mécanique et l'électronique, nous pouvons modéliser la route et obtenir le comportement du véhicule sur celle-ci. La comparaison de nos résultats avec les programmes fournis par l'université nous a aussi permis de conforter nos résultats et de critiquer leur manière de résoudre les différents problèmes. L'application des formules de Bekker pour l'interaction entre le sol et le véhicule nous a permis de déterminer la puissance effective, le freinage et la distance de freinage, de celui-ci sur différents terrains. Nous pouvons dire que l'ajout de blindage affecte peu les performances de traction ou de freinage du véhicule et que des modifications ne sont pas nécessaires. LIMITES : Il subsiste cependant des limites à notre étude : premièrement, le programme n'étant pas le centre principal de l'étude, il est plus un aide à la visualisation qu'un aboutissement précis du comportement du véhicule. En effet, il ne fait pas le lien avec l'interaction entre le véhicule et le type de sol et ne prend pas en compte les phases de freinage par exemple. Deuxièmement, pour

Sujet(s) : modélisation  
performance  
véhicule militaire  
véhicule tout terrain