

Système pluritechnologique : voiture radiocommandée

Performance : pente maximale



1. Prise en main du système pluritechnologique

Se connecter à la session sur l'ordinateur, puis copier le répertoire « Voiture Tamiya » dans l'espace personnel.

La masse de la voiture avec sa batterie est de 1,575 kg sans pile à hydrogène.

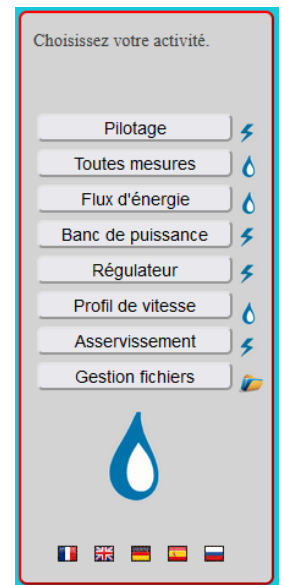


Figure 1 : voiture Tamiya seule et interface de commande

Procédure de mise en marche : (présence du professeur obligatoire)

La voiture Tamiya s'utilise exclusivement au travers de son application Web. La voiture est déjà connectée au poste de commande via le WiFi.

- 1- sélectionner « Banc de puissance » sur le menu général ;
- 2- cliquer sur « Mesure » pour lancer un test de 6 s et obtenir des courbes de comportement de la voiture. ;
- 3- cliquer sur « voir les données numériques » pour afficher les mesures.



2. Performance attendue

La figure 2 fournit un diagramme des exigences partiel de la voiture radiocommandée Tamiya.

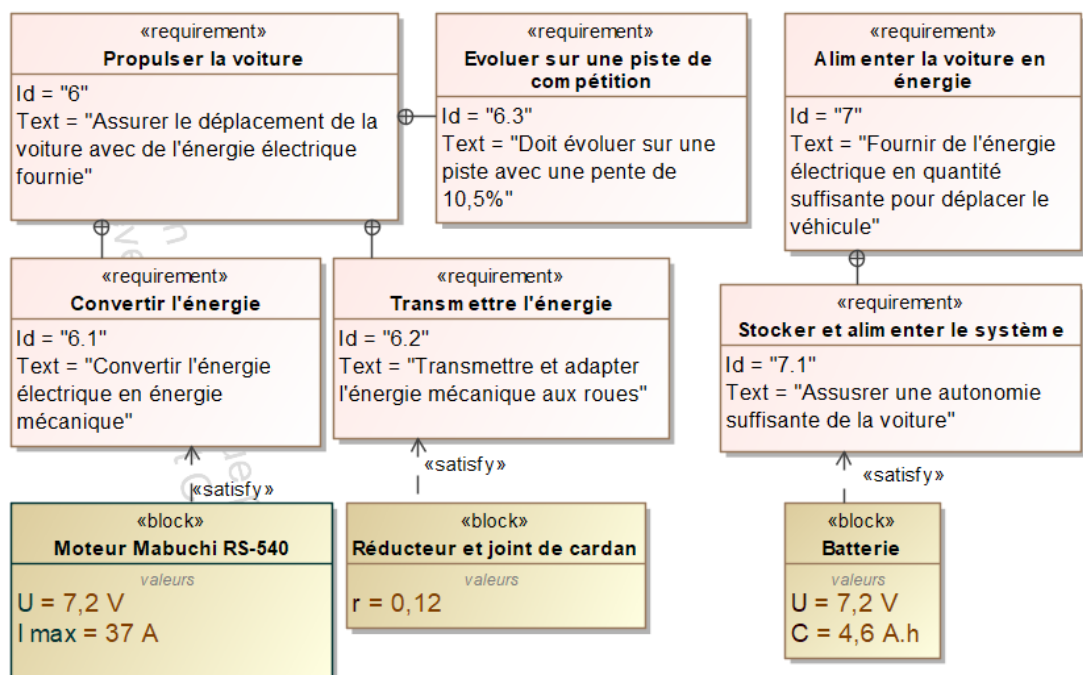
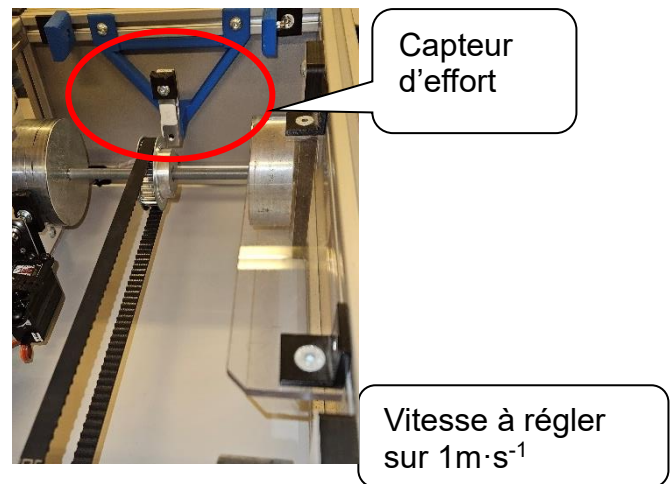


Figure 2 : diagramme partiel des exigences

3. Performance mesurée

Le banc Tamiya permet de mesurer l'effort de poussée exercé par la voiture sur le châssis du banc d'essai.

Figure 3 capteur d'effort du banc de mesure

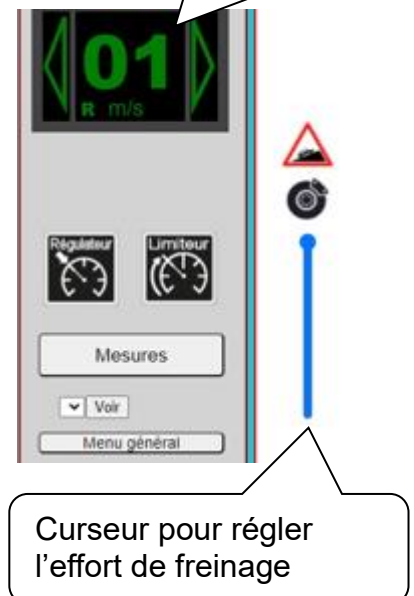


- 1- Choisir le menu « régulateur » dans le menu général.
- 2- Régler l'effort de freinage au maximum.
- 3- Régler la vitesse à $1\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- 4- Lancer un essai. Arrêter cet essai dès que les roues du véhicule se mettent en mouvement.
- 5- Sous Excel, ouvrir la feuille de mesures générées, pour cela :
 - cliquer sur l'onglet en haut à gauche pour télécharger la feuille de mesures en format Excel.
 - ouvrir le fichier Excel téléchargé.



Mesure de type: cycleAuto

Temps (ms)	Consigne Vit (mètre/sec)	Vitesse (mètre/sec)	Distance (mètre)	tension bat (Volt)	courant Bat (Ampère)
0	0,00	0,00	0,00	7,78	-0,08
8	0,00	0,00	0,00	7,72	0,00
17	0,00	0,00	0,00	7,76	0,00
25	0,00	0,00	0,00	7,76	0,08
33	0,00	0,00	0,00	7,74	0,00
41	0,00	0,00	0,00	7,70	9,09



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	temps(ms)	Consigne Vit	Vitesse(m/s)	Distance(m)	Tension Bat	Courant Bat(A)	Tension Pi	Courant Pi	tension M	Courant M	Force(N)	Couple roue
156	800	1	0	0	8,29	?	0	-0,08	8,37	0	?	0,184
157	805	1	0,01	0	8,2	?	0	-0,08	8,37	0	?	0,184
158	811	1	0,01	0,08	8,22	?	0	-0,08	8,37	0	?	0,183

Figure 4 : aperçu de la feuille de mesures

- 6- Relever la valeur de l'effort de poussée F en N lorsque les roues se mettent en mouvement ainsi que le courant batterie I_{bat} en A.

La mesure permet d'obtenir la poussée F que délivre le véhicule. Lorsqu'il est en pente, à vitesse constante et en négligeant toutes les actions résistantes, cette poussée permet d'équilibrer la projection du poids du véhicule sur la pente (figure 5).

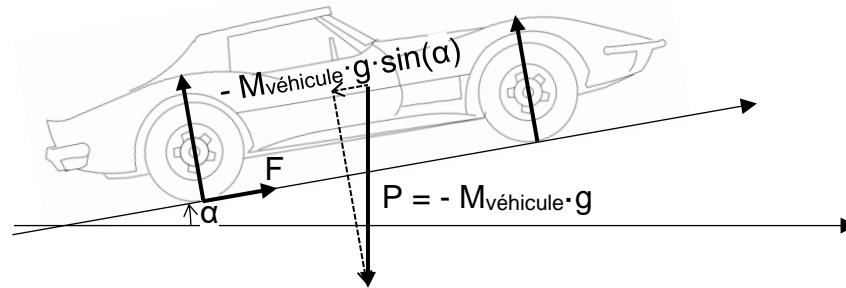


Figure 5 : modélisation partielle des actions mécaniques sur le véhicule

La pente équivalente α lors de l'essai réalisé est obtenue par la relation : $F = M_{\text{véhicule}} \cdot g \cdot \sin(\alpha)$.

La pente p correspondante en % est alors donnée par la relation : $p = 100 \cdot \tan(\alpha)$.

4. Performance simulée

- 1- Ouvrir le logiciel de simulation multiphysique Matlab puis le fichier « Modele_Tamiya_matlab_pente » qui se trouve dans le dossier copié.

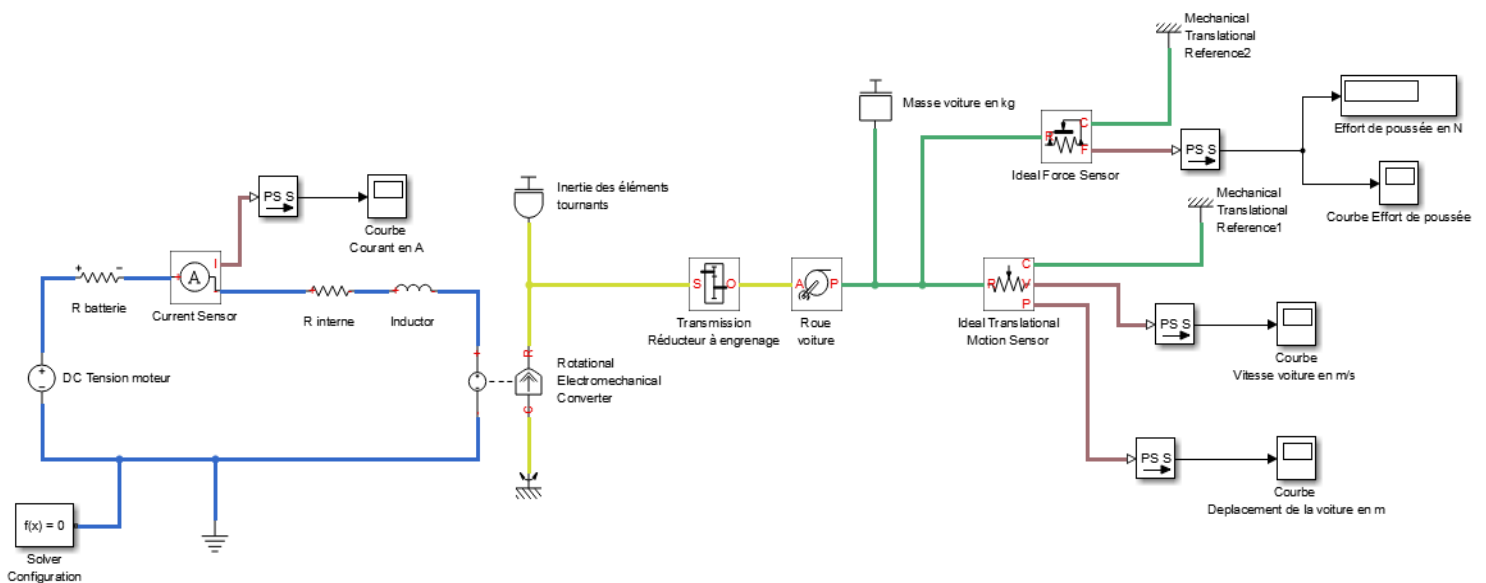

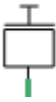


Figure 6 : modèle multiphysique

Paramétrage du modèle multiphysique

Pour saisir un paramètre, il suffit de double-cliquer sur le bloc concerné et rentrer la bonne valeur.

2- Compléter le paramétrage du modèle matlab avec les deux données manquantes : tension alimentation, masse de la voiture et friction de rotation.

Paramètre	Bloc	Valeur
Tension alimentation U_{mot}	 DC Tension moteur	$U_{mot} = R \cdot I_{bat}$ $R = 0,25 \, \Omega$ I_{bat} : valeur $I_{max_mesuré}$ lue sur la feuille de mesures Excel lorsque les roue se mettent en mouvement
Masse de la voiture	 Masse voiture en kg	La masse de la voiture (figure 1)

3- Régler le temps sur 6 secondes et lancer la simulation.

