



**POLYTECH<sup>®</sup>**  
**NANCY**

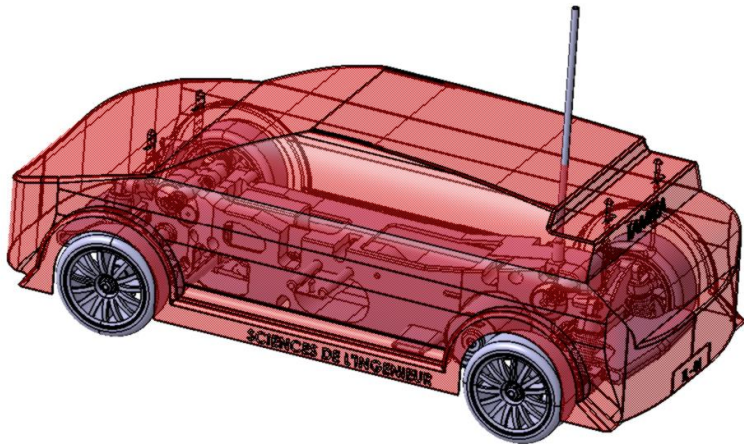
## TRAVAUX DIRIGÉS n°4

***Conception et Fabrication 1 - 3<sup>ème</sup> Année - IA2R FISA***

Centre d'intérêt : Guidage en rotation

Support d'étude : Voiture TAMIYA TL-01

Objectifs : Réaliser l'étude technologique et mécanique du système  
Choisir et insérer des composants dans la maquette numérique



Pré-requis : Cours C&F 3A

Durée approximative du TD : 4h

Matériel à utiliser : CATIA V5 R21, Pyvot

Critères d'évaluation : présentation du TP, pertinence des raisonnements, rigueur de l'analyse, justesse des calculs mis en œuvre, rapidité d'exécution et compréhension.

Travail à rendre sur Arche : Montage de roulements sur Pyvot et maquette numérique du GR du train avant par roulements.

## 1) Mise en situation

Le système étudié est un ensemble constitué d'une radiocommande et d'un modèle réduit (de voiture dans notre cas). L'ensemble comprend une radiocommande à deux canaux tenu par l'opérateur et un modèle réduit dans lequel se trouve le récepteur et les organes permettant de déplacer la voiture.



**Rôle de l'opérateur :** Il dirige le modèle réduit en direction, en sens de marche et en vitesse en agissant sur deux manettes, l'une pour la direction, l'autre pour le sens de marche et la vitesse.

**Radiocommande :** Elle permet de commander à distance le modèle réduit. Cet objet technique code l'information "POSITION MANETTE" et la transmet par ondes hertziennes. Elle comprend à la fois le codage de l'information de commande avec l'émission hautes fréquences de cette information et la détection de l'usure des piles.

**Voiture :** Elle se déplace en fonction des ordres de l'opérateur et reçoit le signal émis. Elle se compose d'une partie alimentation, d'une partie réception hautes fréquences et d'une partie décodage de l'information qui sépare les deux signaux électriques, images de la direction, et de la vitesse et du sens de marche. Un servomoteur transforme chaque signal électrique en action mécanique dans le but de gérer la direction. Un moteur à courant continu de propulsion permet au véhicule de se mouvoir dans les deux sens.

## 2) Problématique :

**Le service marketing et le service technique souhaitent d'un commun accord développer un nouveau modèle de voiture plus performant, en apportant des améliorations sur un élément fondamental du véhicule :** Remplacement des bagues nylon par des roulements à billes (au niveau du guidage en rotation des roues avant).

## 3) Etude technologique du système de propulsion

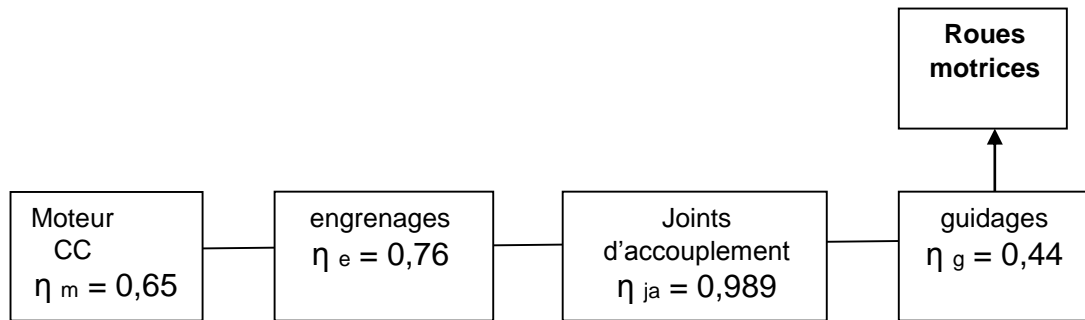
Ouvrir la maquette numérique de la voiture TAMIYA TL-01 dans le dossier « modele numerique tamiya » ainsi que le dossier ressource « Tamiya ressource.ppt »

3.1. Compléter la partie grisée du schéma cinématique de la partie propulsion de la TAMIYA sur le doc réponse 1. Indiquer les repères des roues dentées.

3.2. Le cahier des charges donne une vitesse maximale de la voiture en ligne droite de 19 km/h. Vérifier le bon dimensionnement du moteur utilisé (moteur MABUCHI RS 540SH 7520).

#### 4) Etude du rendement

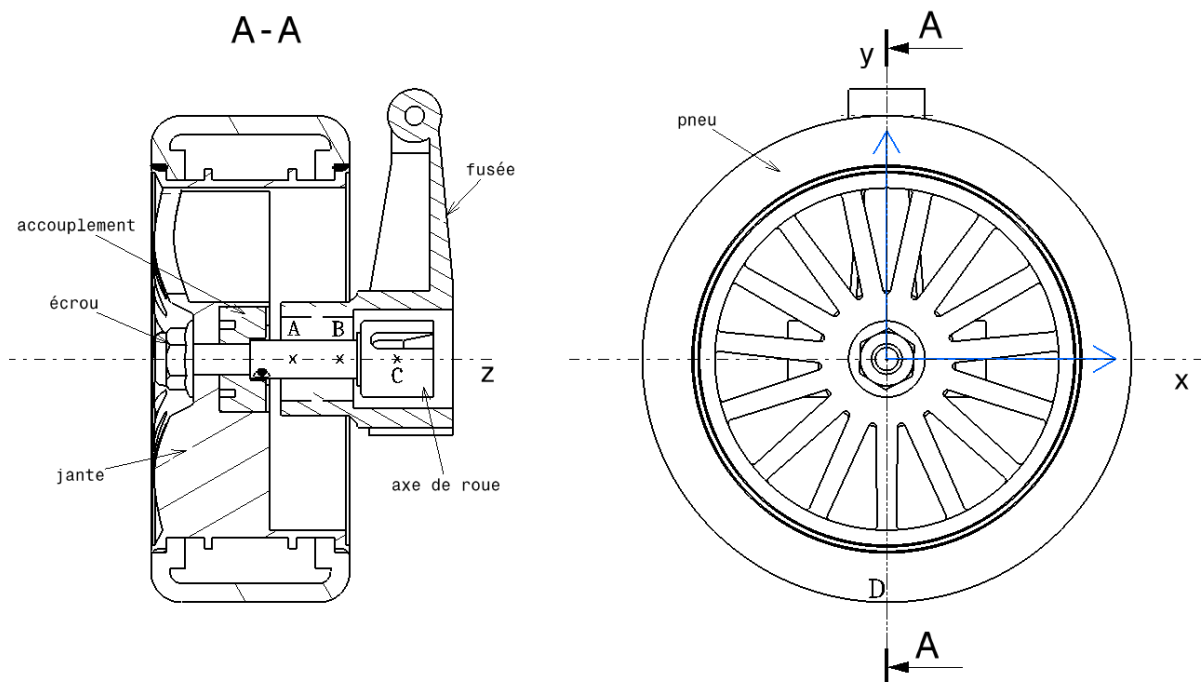
4.1. A partir des éléments fournis ci-dessous, déterminer le rendement global de la transmission entre le moteur et les roues motrices.



4.2. Quelle est la source de perte d'énergie la plus importante ?

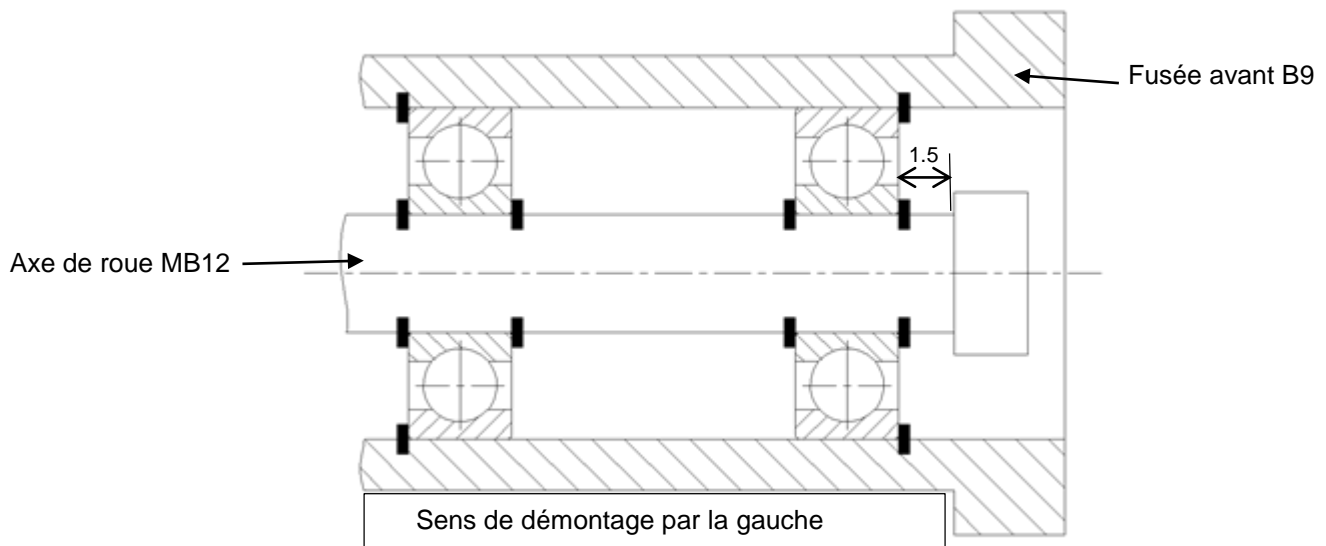
#### 5) Évolution du train avant :

Pour améliorer le rendement global de la transmission entre le moteur et les roues motrices, on décide de remplacer les bagues nylon des guidages par des roulements à billes dont le rendement est nettement meilleur.



#### 6) Montage :

Sur le schéma du montage des roulements entre l'axe de roue et la fusée page suivante, les arrêts axiaux des bagues extérieures et intérieures des roulements sont positionnés.



6.1. Justifier grâce aux règles de montage de roulements la position de ces arrêts.

6.2. Compléter le schéma avec les ajustements répondant aux règles de montage.

6.3. En utilisant le logiciel « PyVot », proposez une solution technologique pour cette liaison pivot. Faire valider par l'enseignant.

## 7) Modification de la maquette numérique :

La solution technologique retenue par le bureau d'étude est la suivante :

- Les arrêts axiaux des bagues intérieures seront des entretoises (épaisseur 0,7)
- L'arrêt axial de la bague extérieure du roulement côté accouplement B14 sera un anneau élastique intérieur. Wiki Emile Maurin-Fixation (Boulonnerie-Visserie), Goupilles et Circlips, circlips intérieur pour alésage
- L'arrêt axial de la bague extérieure de l'autre roulement sera un épaulement usiné dans le logement.

7.1. Dans le répertoire « train avant roulements » de « maquette numerique TAMIYA », effectuer les modifications nécessaires sur CATIA et réaliser le nouvel assemblage par roulement « train avant roulements ».

7.2. Mettre en place les ajustements nécessaires à un fonctionnement correct.