

CI8: Organisation structurelle et solutions constructives des chaînes d'énergie.

TRANSMISSION DE L'ENERGIE MECANIQUE

04-Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système.

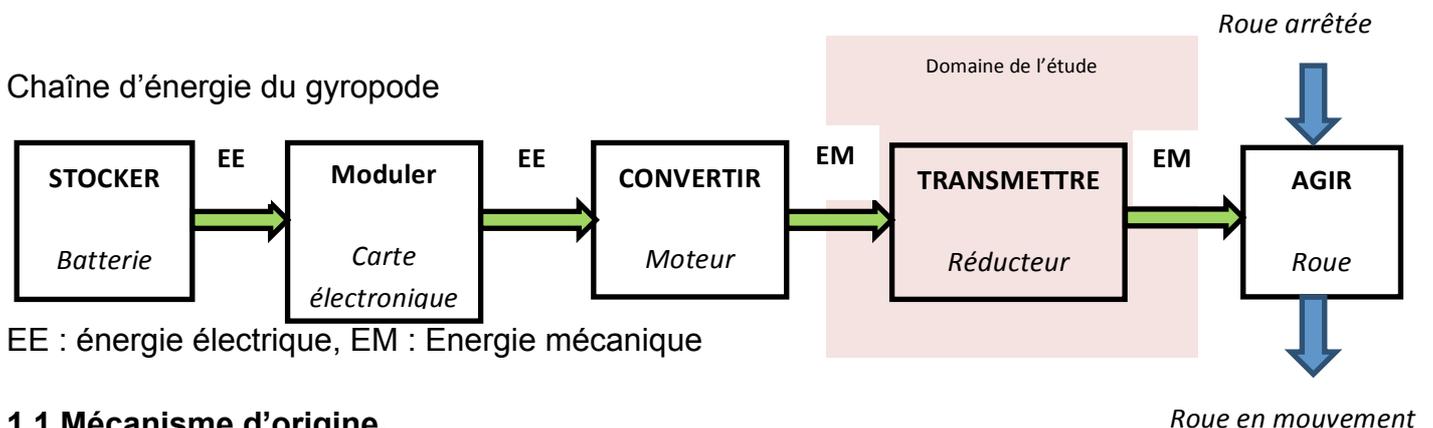
Problématique : Observer la détérioration des éléments assurant la transmission de l'énergie mécanique entre la sortie du réducteur et la roue. Modifier le fichier numérique d'assemblage du gyropode avec de nouvelles pièces de transmission.

Démarche suivie : vous allez étudier la transmission de l'énergie mécanique depuis la sortie de l'arbre moteur jusqu'au point de contact du pneu sur le sol. Vous observerez le montage des différentes pièces d'une part à l'aide du fichier 3D à votre disposition et d'autre part sur le gyropode que vous devrez partiellement démonter. En première partie vous découvrirez le mécanisme d'origine afin d'identifier des défauts de conception, en deuxième partie, vous découvrirez une solution d'amélioration envisagée et réalisée par un élève de terminale au cours de son projet en ITEC. Après avoir monté ces nouvelles pièces en lieu et place des éléments défectueux sur le gyropode, vous effectuerez une opération similaire sur la maquette 3d.

Mise en garde :

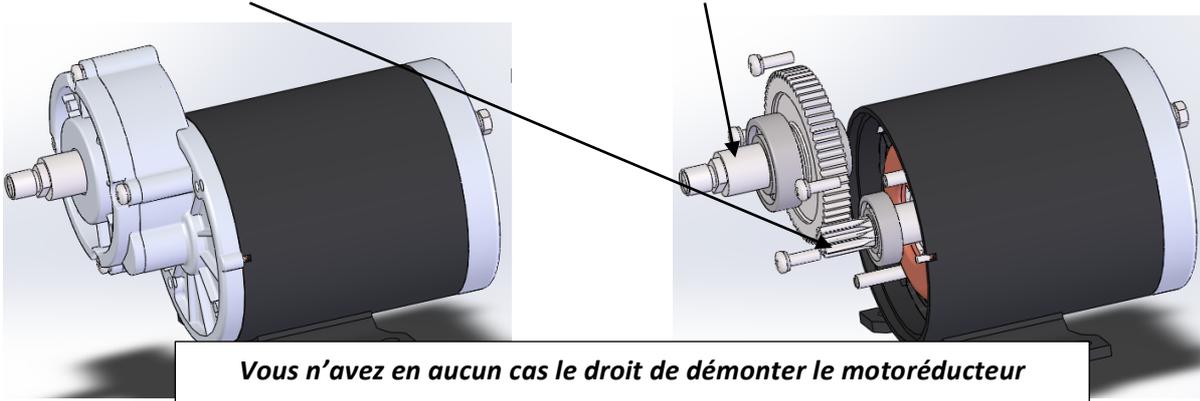
Au cours de cette activité, vous allez devoir démonter des éléments, afin d'observer et de comprendre le rôle de chacune des pièces. Il est important que le remontage en fin d'activité soit fait avec rigueur et sérieux afin que le prochain groupe d'élèves qui travaillera sur cette activité trouve le matériel dans l'état initial prévu.

1. Etude de la chaîne d'énergie permettant la mise en mouvement d'une roue.



1.1 Mécanisme d'origine.

1.1.1 De l'arbre moteur à l'arbre de sortie du réducteur.



1.1.1.1 Qu'est-ce qui permet à l'énergie mécanique de passer de l'arbre moteur à la roue dentée ? Pour cette question et les suivantes travailler uniquement sur les documents réponses.

1.1.1.2 Repérer sur les dessins à votre disposition, les deux roulements qui assurent la liaison pivot (une rotation seulement) entre l'arbre de sortie et le boîtier du réducteur.

Repérer, sur la vue en éclaté, la pièce qui va permettre à l'énergie mécanique de passer de la roue dentée à l'arbre de sortie. En supposant que la roue dentée tourne selon la flèche, colorier la surface (ou la partie de surface) visible des pièces qui assure ce transfert d'énergie. Pour vous aider, les fichiers "Solidworks" sont à votre disposition et plus particulièrement le document d'assemblage "gyropode".

1.1.2 De l'arbre de sortie du réducteur à la roue :

1.1.2.1 Ouvrir le fichier SW "arbre de sortie + roue". Il est sans doute judicieux de cacher certaines pièces (pneu, chambre à air, roue (que l'on aurait dû appeler jante) et insert de la roue). Vous avez également un éclaté à votre disposition (demandez si vous ne vous souvenez plus comment l'ouvrir). Observer les différentes pièces du mécanisme sur SW et essayer de comprendre à quoi elles servent (quelle est leur fonction).

1.1.2.2 Vous allez maintenant démonter les pièces de "l'Elektor-Wheelie", vous avez à votre disposition une représentation papier d'une vue en 3 D de SW qui va vous permettre de comparer ce qui est réellement monté par rapport à ce qui était dessiné.

a) Avant de démonter, quelle différence remarquez-vous entre le réel et la version SW.

b) A l'aide d'une clé Allen, retirer la vis CHC M12. CHC signifie: cylindrique hexagonale creuse. Quelle est la signification de M12 ? Retirer la rondelle épaulée et sortir la roue. Toutes les pièces du dessin sont-elles présentes (est-ce qu'il y a des pièces en plus ou en moins et lesquelles).

c) Observer le plateau d'entraînement, que remarquez-vous ? A votre avis est-ce normal ? Que se passe-t-il lorsque l'on utilise ce gyropode ? L'observation de la roue (jante) que vous venez de démontée et de celle qui est déjà démontée peut s'avérer utile. Aidez-vous de schéma pour illustrer vos propos.

d) Sortir (en tirant dessus) le plateau d'entraînement et tout le mécanisme associé. Vous n'avez pas à séparer chacun des composants du mécanisme d'entraînement. Celui de l'autre roue vous est fourni totalement démonté.

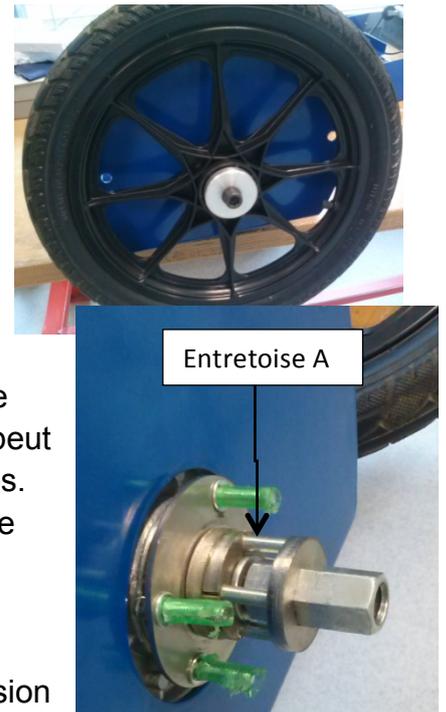
- Quelles sont les pièces qui permettent de centrer (suppression des translations en Y et en Z) la roue sur le mécanisme. Quel est le diamètre réel de ces pièces.

- Quelle est l'utilité des 4 pièces "manchons filetés".

- Quelle est l'utilité de la pièce repérée « entretoise A » sur le dessin ci-dessus.

Argumenter votre réponse.

e) Tracer en rouge, sur le dessin en coupe, le cheminement de l'énergie mécanique depuis l'arbre de sortie du réducteur jusqu'au contact pneu/sol. Soyez précis sur votre tracé.

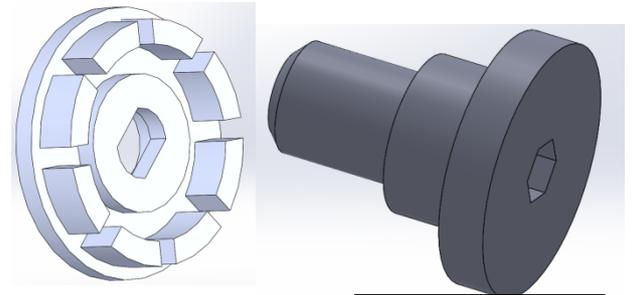


1.1.3 Conclusion. Au vu de l'état des pièces que vous avez démonté (10 minutes de fonctionnement) et de celles qui vous sont fournies déjà démontés, que pensez-vous de la fiabilité et de la durée de vie de ce gyropode tel qu'il est livré par le fabricant.

1.2 Mécanisme modifié (demander les pièces au professeur).

Vous avez à votre disposition deux pièces destinées à assurer les fonctions de mise en position et de maintien de la roue par rapport à l'arbre de sortie du motoréducteur. Ces pièces sont le fruit d'une partie du travail d'un élève au cours de son projet de terminale.

Vérifier si ces pièces peuvent se monter et remplacer le mécanisme précédemment étudié.



Pièce de serrage

1.2.1 Les nouvelles pièces vous semblent-elles

fonctionnelles? Combien cette nouvelle solution remplace-t-elle de pièces.

1.2.2 Observation de la pièce de serrage.

1.2.2.1 Quelle différence voyez-vous entre la pièce ci-dessus et la pièce réelle qui vous est fournie. Trouver une raison simple à cette différence.

1.2.2.2 D'un point de vue ergonomie, quelle est le défaut de la pièce réelle. Justifier votre réponse.

1.2.3 Pièce d'entraînement.

1.2.3.1 Colorier en rouge, les surfaces visibles (ou partie de surface) qui assurent le transfert de l'énergie mécanique entre la sortie de l'arbre du motoréducteur et la jante en supposant que l'arbre tourne selon la flèche centrale.

1.2.3.2 Quelle différence existe-t-il entre la pièce réelle et celle qui est dessinée. Pourquoi a-t-on, à votre avis, choisi cette solution pour réaliser la pièce au lycée ?

1.3 Conclusion.

Que pensez-vous de la solution proposée par l'élève au cours de son projet de terminale. Argumenter votre réponse.

Vous devez remettre le matériel dans le même état qu'il était (ou qu'il aurait du être) en début d'activité.

2. Réalisation de l'assemblage 3D sous SW avec les pièces modifiées.

Vous avez à votre disposition en format numérique :

- une roue complètement assemblée (insert, jante, chambre à air, pneu et bouchon de valve) ;
- le motoréducteur ;
- la pièce d'entraînement ;
- la pièce de serrage.

Vous avez également une vidéo qui vous montre le début de l'assemblage.

Une fois que vous aurez visionné la vidéo, vous pouvez commencer votre assemblage mais vous devrez auparavant compléter les feuilles du document réponse afin de montrer quelles contraintes vous souhaitez utiliser mais surtout entre quelles surfaces vous placez ces contraintes

Vous avez également le professeur pour vous aider lorsque vous avez un problème.