

TP GM
VÉRIFICATION DU RAPPORT
DE TRANSMISSION DU
RÉDUCTEUR

corrigé

Tous les document sont sur le net :
<http://hbprof.free.fr/#M3C-Red>

Centre d'intérêt :

CI.5 : Transmission de puissance, transmission de mouvement
E11 : étude de la fonction transmission de puissance entre arbres parallèles
E12 : étude de la fonction transformation de mouvement

savoirs :

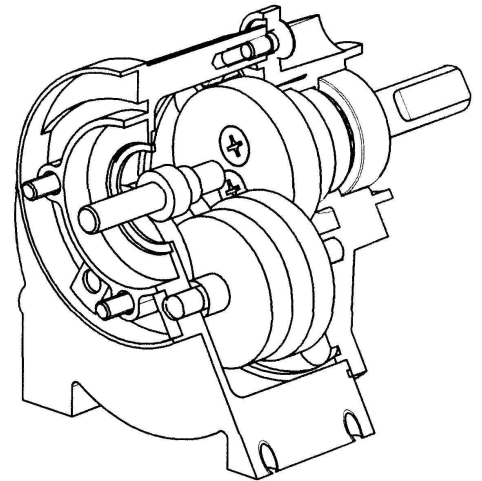
C.11 Comportement mécanique des structures et des mécanismes
C113 : transmission de mouvement, cinématique des mécanismes

compétences :

- * Déterminer les grandeurs cinématiques caractéristiques associées à la fonction réalisée : vitesse linéaire ou/et angulaire d'entrée et de sortie
- * Identifier la grandeur physique à mesurer et la nature de l'information délivrée par le capteur

Conditions de travail :

- * durée 2h
- * un compte-rendu soigné par élève
- * travail en binôme
- * **Matériel :**
Système M3C
poste de mesurage avec oscilloscope
Tachymètre à photoréflexion
Ordinateur équipé de SolidWorks® et Méca3D®
Fichiers numériques dans répertoire
« M3Cmotoreducteur+dents-SW-101220-elelve »



PRÉSENTATION :

La machine à couper et cambrer les composants est actionnée par un moteur dont la vitesse est trop grande pour l'utilisation souhaitée. Un réducteur mécanique est intercalé entre le moteur et la machine pour réduire cette vitesse.

ON CHERCHE :

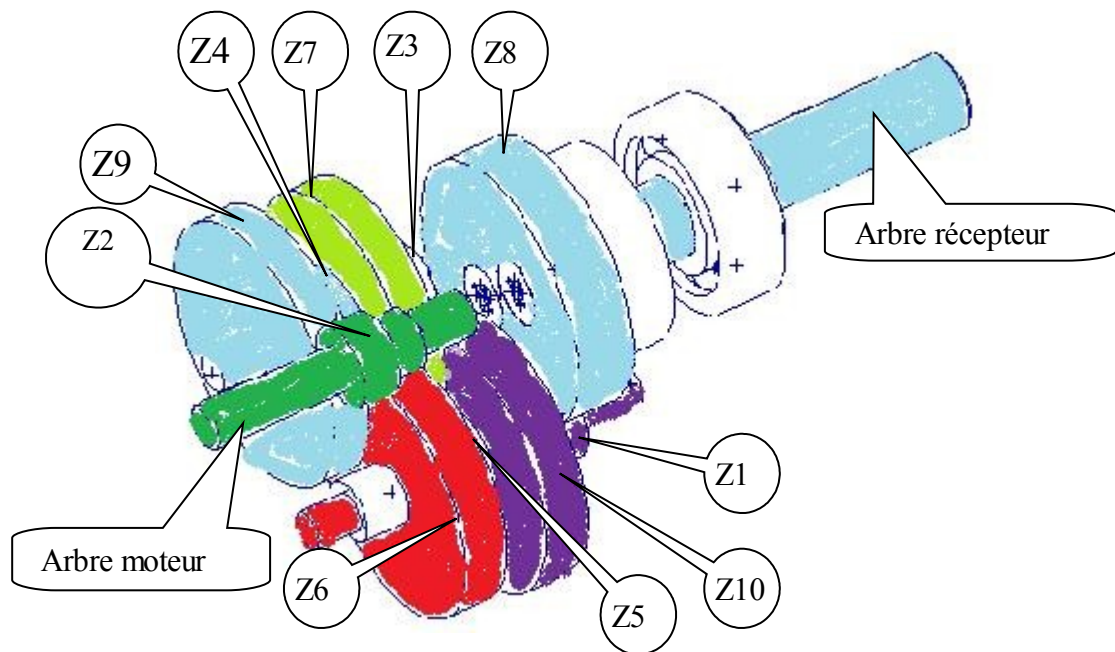
- À vérifier la cohérence de cette caractéristique annoncée par le constructeur concernant différentes informations indiquées sur la plaque signalétique du moto-réducteur, dont la valeur du facteur de transmission.

TRAVAIL DEMANDÉ :

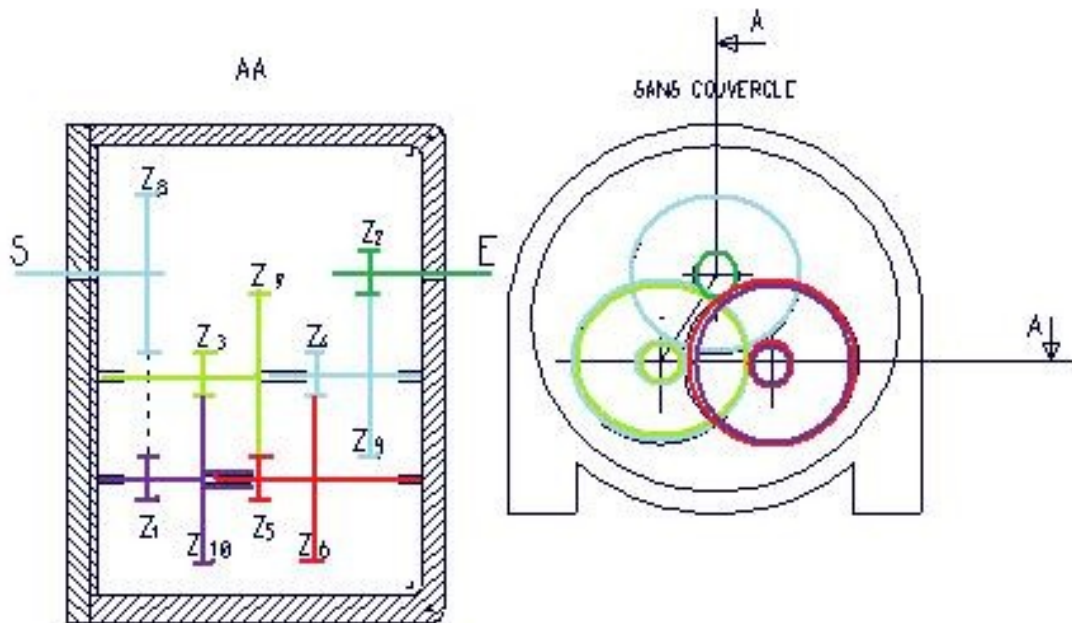
1 REPÉRAGE DES CONSTITUANTS

- ✂ On donne : le fichier numérique : « **motoredM3C_V0406.SLDASM** »
- ✂ Colorier les différentes classes d'équivalence cinématique, sur la perspective, en respectant les couleurs définies par le fichier numérique.

Remarque : Les dentures ne sont pas représentées pour plus de clarté.



✍ Surligner les différentes classes d'équivalence, sur le schéma cinématique plan, en respectant les mêmes couleurs que précédemment.




✍ Compléter ce tableau en indiquant les noms des différentes classes d'équivalence figurant dans l'arbre de création du modèleur.

Classe d'équivalence cinématique										
	Pignon moteur		Pignon BC		Pignon BE		Pignon FG		Pignon HI	
Repère	2	9	4	6	5	7	3	10	1	8
Zi	13	42	14	34	14	34	13	42	11	35

✍ Compléter les repères figurant sur la perspective

2 LECTURE DE LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE DU MOTO-RÉDUCTEUR

 Renseigner les éléments suivants (ne pas oublier les unités) :

Vitesse du moteur

N_m :3000 tr/min

Facteur de transmission*

i :197

* Un facteur de transmission exprime le rapport entre la vitesse angulaire d'entrée et la vitesse angulaire de sortie d'un mécanisme. Il établit donc une relation entre les paramètres de position d'entrée et de sortie d'un mécanisme, il définit la loi entrée-sortie du mécanisme en question.


(on parle souvent en construction mécanique de rapport de réduction qui est le rapport inverse :

$$r = i^{-1} = N_{\text{sortie}}/N_{\text{entrée}}$$

Différentes méthodes d'obtention de cette loi d'entrée-sortie vont être mises ne œuvre afin de pouvoir comparer les différents résultats et confirmer ou non les caractéristiques données par le constructeur.

3 DÉTERMINATION DE LA LOI ENTRÉE-SORTIE DU RÉDUCTEUR

3.1 Détermination de la loi entrée-sortie, par le calcul :


 Exprimer sous une forme littérale le rapport de transmission r

$$r = N_s/N_e = (Z_2 \cdot Z_4 \cdot Z_5 \cdot Z_3 \cdot Z_1) / (Z_9 \cdot Z_6 \cdot Z_7 \cdot Z_{10} \cdot Z_8)$$

$$r = 5,105 \cdot 10^{-3}$$

 Calculer la valeur de r

$$i = 195,88$$

 En déduire le facteur de transmission ($i = 1/r$) et la vitesse de sortie N_s

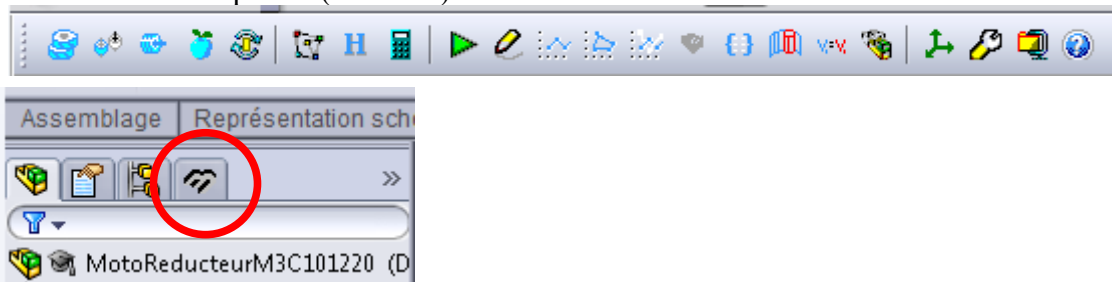
$$N_s = 15,31 \text{ tr/min}$$

3.2 Détermination de la loi entrée-sortie, par simulation avec Méca3D®:

 On donne le fichier **MotoReducteurM3C101220.SLDASM**,


x S'assurer que Méca3D® est bien activé avant l'ouverture de l'assemblage.

x L'utilisation du logiciel Méca3D® est détaillée dans l'aide fournie « MECA3D pour SolidWorks », on se référera au différents chapitres (de A à F).



x Repérer les icône relatives à Méca3D

x Une démarche est proposée les réponses sont à apporter dans les questions suivantes.

 Construire le mécanisme du point de vue mécanique, d'abord en construction automatique (voir D1), puis en complétant les liaisons manquantes (voir D2 et complément sur les engrenages page suivante)

- o saisie d'une liaison engrenage :



- x Sélectionner les 2 pignons
- x sélectionner 1 cylindre de chaque roue dentée.

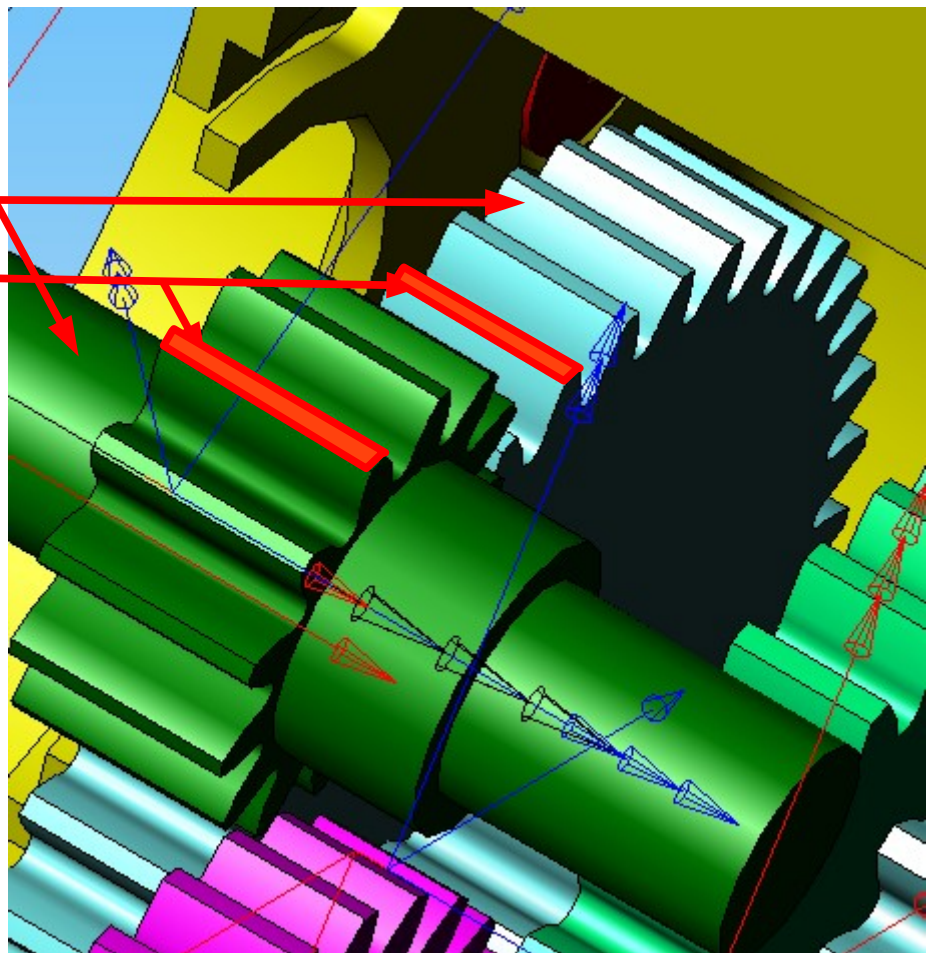
!! L'ordre est important
!! utiliser la touche « Maj » pour ajouter le 2ème.

- x Saisir le nombre de dents de chaque pignon,
- !! L'ordre est important.

☞ Lancer le calcul en étude cinématique (voir E3). On rappelle que l'on souhaite définir le facteur de transmission, le choix de la liaison à piloter et de la valeur de la fréquence de rotations devra être judicieux (rédiger au 3.2.1)

☞ Vérifier le fonctionnement en lançant une simulation (voir F).

☞ déterminer le facteur de transmission à l'aide d'une courbe simple (voir F2)



3.2.1 Définition des paramètres d'étude

Pour calculer le facteur de réduction il faut piloter une liaison, et après calcul, sortir les résultats d'une autre liaison.

☞ Choisir la liaison à piloter et définir les paramètres cinématiques :

Liaison pilotée	Vitesse (m/s ou tr/min)	Durée du mouvement	Nombre de positions
Pivot1 (batimotoredM3C/Pignon_moteur)	1 tr/min	1 s	10

☞ Le fonctionnement est-il celui attendu ? **oui**

3.2.2 Exploitation des résultats

☞ Quel est le facteur de transmission de ce réducteur, rédiger la démarche (quelle courbe a été choisie, valeur et calculs éventuels :

En pilotant l'entrée du réducteur, il suffit de consulter la vitesse de sortie du réducteur pour connaître le rapport de transmission r.

La courbe de vitesse dans la liaison pivot6 affiche 0,005 tr/min, le rapport de transmission est donc de 0,005/1, c'est à dire 0,005.

3.3 Détermination de la loi entrée-sortie, par prise de mesure :

Un scotch réfléchissant a été collé sur une des pâles du ventilateur du moteur, afin de permettre la mesure de la vitesse de rotation du rotor.

$N_{\text{moteur}} = 1485 \text{ tr/min}$

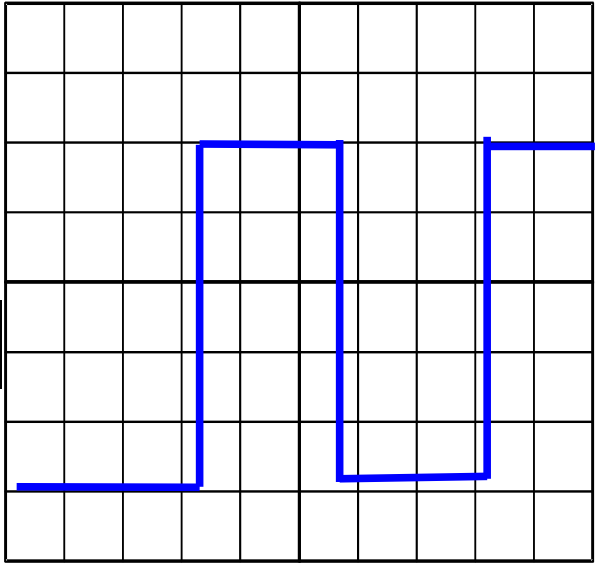
✍ Mesurer la fréquence de rotation du moteur à l'aide d'un tachymètre à photoréflexion

L'arbre de sortie du réducteur est équipé d'un capteur optique et d'une roue à barres. Le signal délivré par ce détecteur sera visualisé à l'oscilloscope.

✍ Préparer votre poste de mesurage, **HORS TENSION** à l'aide de la procédure jointe **faire valider par votre professeur**

✍ Reproduire le signal

Calibres CH1 : 2v CH2 : _____
Base de temps : 50 ms T = 230 ms



Nombre de barres noires = 35

✍ Mesurer la période du signal

✍ Rechercher le nombre de barres noires présentes sur le disque. En déduire le nombre de périodes délivré par le codeur pour un tour de la roue à barres

✍ Déterminer la fréquence de rotation en sortie N_s

✍ En déduire le rapport de réduction r et le facteur de transmission i .

$N_s = 7,45 \text{ tr/min}$
 $i = 200$
 $r = 5,10^{-3}$

4 ANALYSE COMPARATIVE DES RÉSULTATS

✍ Recenser dans le tableau les différentes valeurs

	Rapport de réduction r	Facteur de transmission	N sortie en tr/mn
Données constructeur		197	15
Valeurs calculées	$5,105 \cdot 10^{-3}$	195,88	15,31
Valeurs données par Méca3D®	$5,103 \cdot 10^{-3}$		15,31
Valeurs mesurées	$5 \cdot 10^{-3}$	200	7,45 pas au maxi de la vitesse

✍ Conclure sur la pertinence des caractéristiques constructeur annoncées.

Les valeurs mesurées ne sont pas fiables, beaucoup d'incertitude sur les mesures.

Les vraies valeurs sont celles calculées avec les nombres de dents.

Les valeurs constructeurs sont légèrement supérieures, à cause de l'arrondi du facteur de transmission.