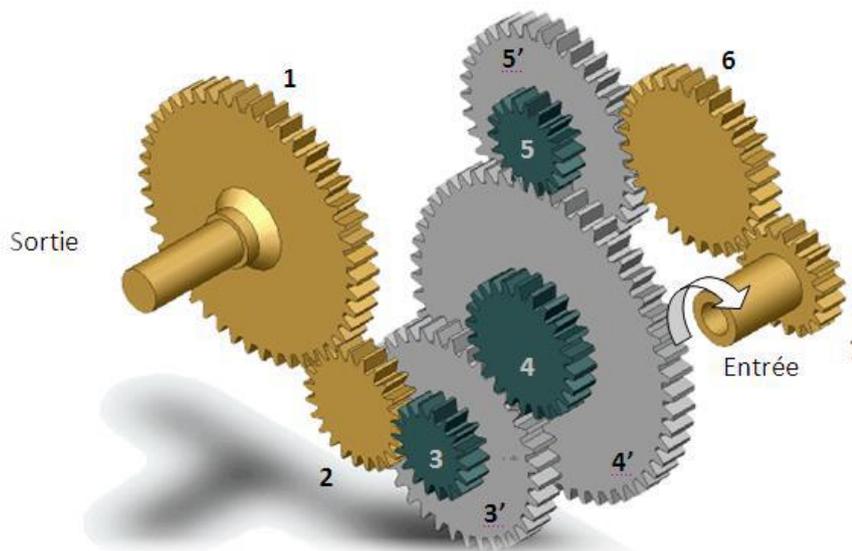


Exercice 1 : Engrenage simple

Un train d'engrenage, dans lequel toutes les roues dentées sont en mouvement de rotation par rapport au bâti autour d'axes parallèles entre eux, est représenté sur la figure ci-contre (le bâti n'est pas représenté sur cette figure).



On donne le nombre de dents des différents pignons dans le tableau ci-dessous :

$Z_1 = 65$	$Z_2 = 32$	$Z_3 = 24$	$Z_4 = 38$	$Z_5 = 26$	$Z_6 = 42$	$Z_7 = 30$
		$Z'_3 = 48$	$Z'_4 = 82$	$Z'_5 = 54$		

Question 1 : Indiquer, à l'aide de flèches, le sens de rotation de chacune des roues dentées, puis par une croix les contacts extérieurs. Combien ce train comprend-t-il d'engrenages ?

Question 2 : Compléter la représentation de ce train d'engrenage en définissant les noms des transmetteurs et les grandeurs d'entrée et de sortie cinématiques.



Question 3 : Donner l'expression du rapport de transmission $\frac{\omega_{s/0}}{\omega_{e/0}}$ de cet engrenage.

Question 4 : Faire l'application numérique. En déduire s'il s'agit d'un réducteur ou d'un multiplicateur de vitesse.

Question 5 : Le pignon 1 possède un module $m_1 = 0,5 \text{ mm}$. Quel est le diamètre du pignon 1. Quels pignons doivent avoir nécessairement un module identique à m_1 ?

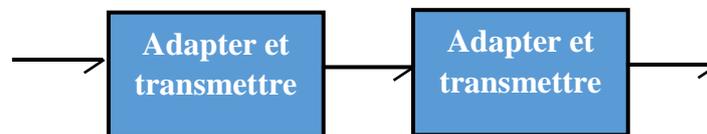
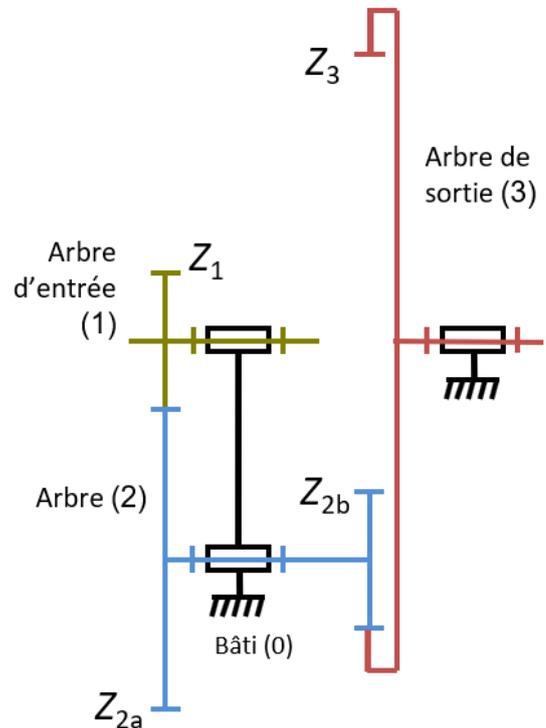
Exercice 2 : Réducteur à arbres coaxiaux d'un axe du robot de peinture

Le schéma cinématique ci-contre représente un réducteur à train d'engrenage simple avec arbres d'entrée et de sortie coaxiaux : les axes des liaisons pivots $L_{1/0}$ et $L_{3/0}$ sont confondus. On donne aussi le module de l'engrenage 1-2a : $m_1 = 1,5 \text{ mm}$. On donne le nombre de dents des différents pignons ci-dessous.

$$Z_1 = 31 \quad Z_{2a} = 52 \quad Z_{2b} = 17 \quad Z_3 = 79$$

Question 1 : Sur le schéma cinématique, repasser chaque solide d'une couleur différente.

Question 2 : Compléter la représentation du réducteur en définissant les noms des transmetteurs et les grandeurs d'entrée et de sortie cinématiques.



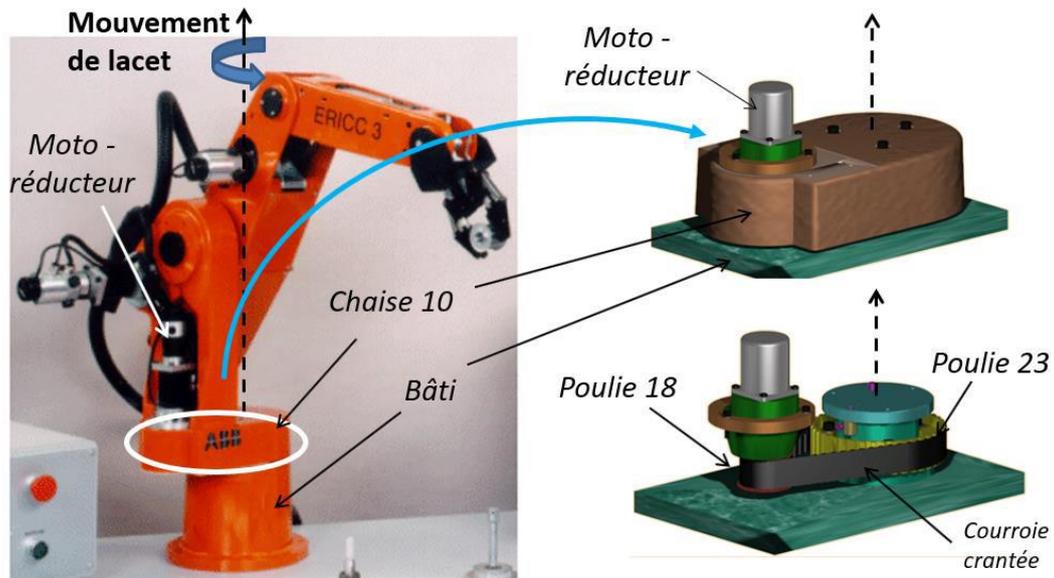
Question 3 : Déterminer l'expression du rapport de transmission du réducteur. Faire l'application numérique.

Question 4 : Déterminer l'entraxe a_{12} correspondant à la distance entre les axes des pivots $L_{1/0}$ et $L_{2/0}$.

Question 5 : Déterminer le module m_2 de l'engrenage 2b-3 pour que les arbres d'entrée et de sortie soient coaxiaux.

Exercice 3 : Axe de lacet du robot Ericc 3

On s'intéresse au second réducteur de la chaîne d'énergie-puissance du robot Ericc 3 : celui avec poulies-courroie. Le moteur + le 1^{er} réducteur sont « embarqués » sur la chaise 10, c'est-à-dire que leurs carters sont fixés sur la chaise 10. L'arbre de sortie de ce moto-réducteur est lié à la poulie 18 (pièce en entrée du 2nd réducteur). On donne les différents diamètres : $D_{18} = 24 \text{ mm}$ et $D_{23} = 80 \text{ mm}$



Question 1 : Sur le schéma cinématique, repasser chaque solide d'une couleur différente.

Question 2 : Donner l'expression du rapport de réduction $\frac{\omega_{23/10}}{\omega_{18/10}}$.

Question 3 : En déduire la vitesse angulaire du robot (chaise 10) autour de l'axe vertical lorsque le moto-réducteur tourne à la vitesse maximale de 50 tr/min.

