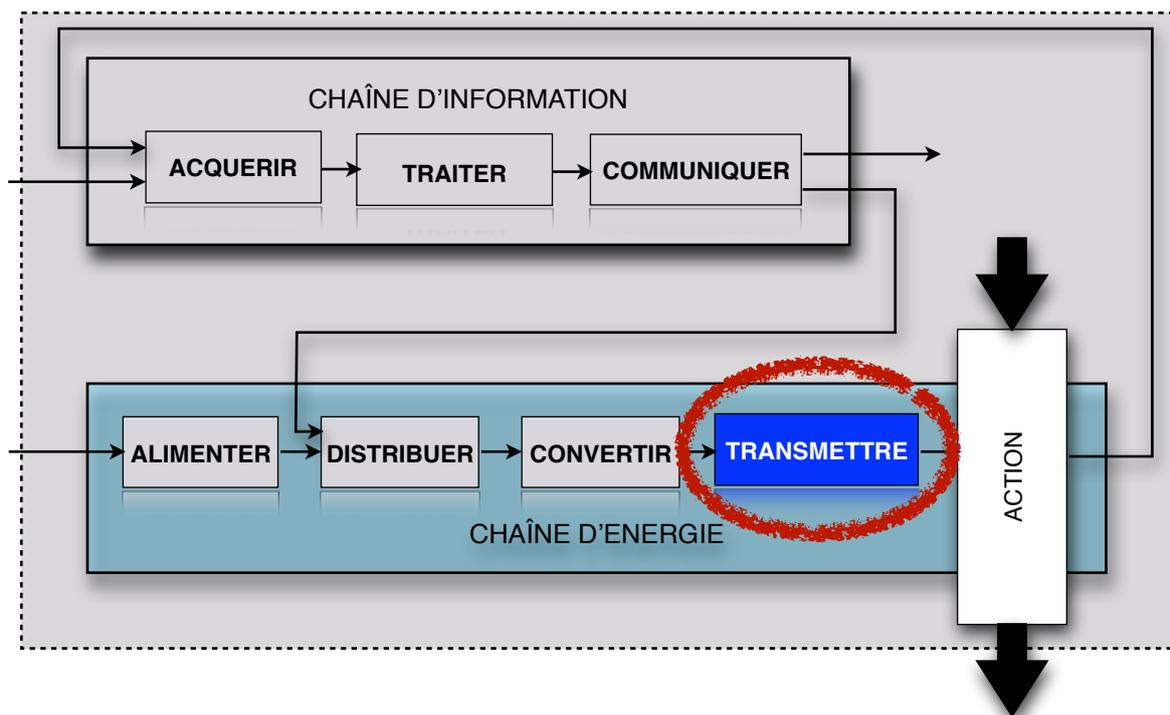


TRANSMISSION D'UN MOUVEMENT DE ROTATION



B - MODELISER	
B1 Identifier et caractériser les grandeurs physiques agissant sur un système	Qualifier les grandeurs d'entrée et de sortie d'un système isolé
	Associer les grandeurs physiques aux échanges d'énergie et à la transmission de puissance
C - RESOUDRE	
C2 Procéder à la mise en oeuvre d'une démarche de résolution analytique	Déterminer la loi entrée-sortie d'une chaîne cinématique simple

Crédits : TSI JF - Chateaubriand - D. Defauchy



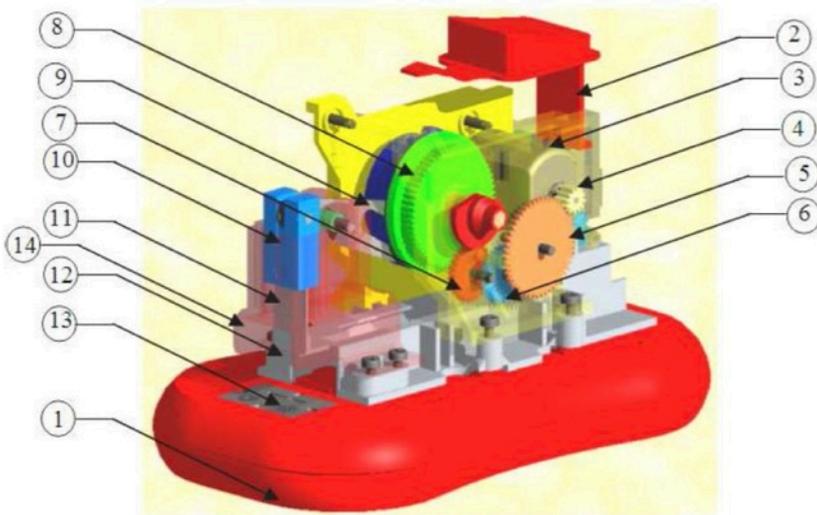
A. Agrafeuse Rexel

A.1. Mise en situation

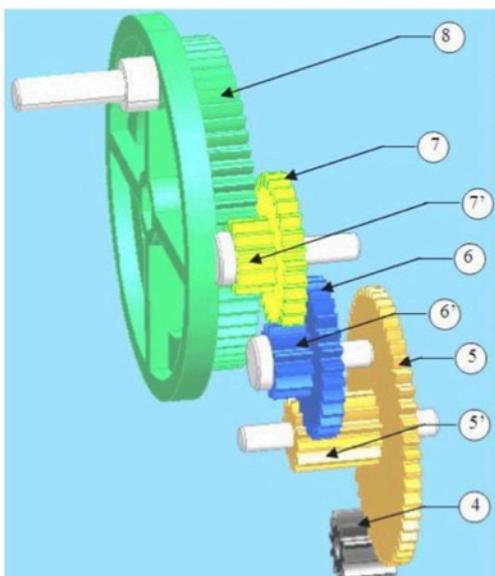
L'agrafeuse Rexel est une agrafeuse électrique de bureau, semi automatisée. Elle est capable d'agrafer un paquet de 12 feuilles de grammage 80 g/m². Alimentée par 4 piles LR6 de tension nominale 1,5V.

Elle fait appel à un moteur électrique de puissance nominale 200 mW, dont la vitesse de rotation est égale à 10.000 tr/mn.

La rotation de ce moteur est transmise au poinçon d'agrafage par l'intermédiaire d'un train de réducteur à axes parallèles, tel que défini ci-dessous



Repère	Désignation	Observations
1	Semelle	
2	Commande d'ouverture magasin	
3	Moteur	Moteur MABUCHI
4	Roue dentée	Pignon
5 + 5'	Roues dentées	Roue + Pignon
6 + 6'	Roues dentées	Roue + Pignon
7 + 7'	Roues dentées	Roue + Pignon
8	Roue dentée à excentrique	
9	Levier	
10	Coulisseau	
11	Poinçon	
12	Magasin d'agrafes	
13	Enclume	
14	Guide coulisseau	

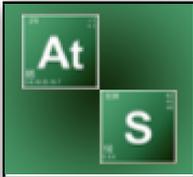


Principales caractéristiques dimensionnelles

PIGNONS ET ROUES	m	p	Z	d	b	a
4	0,5	1,57	12	6	5	15,5
5	0,5	1,57	50	25	1,5	
5'	0,5	1,57	12	6	7,5	20
6	0,5	1,57	28	14	1,5	
6'	0,5	1,57	12	6	3,5	10
7	0,5	1,57	28	14	1,5	
7'	0,5	1,57	12	6	3,5	18
8	0,5	1,57	60	30	5	

m : module, p pas primitif, Z nombre de dents, d diamètre primitif, b largeur d'une roue, a entraxe

Chaque étage du réducteur est caractérisé par un rendement de 90%



A.2. Problématique

L'agrafage nécessite un couple minimum de 10 mNm sur la roue 8.

Question 1

Tracer le schéma cinématique 2D du réducteur à en grenages cylindriques

Question 2

Calculer le rapport de réduction k du mécanisme

Question 3

En déduire la vitesse de sortie, ainsi que le couple délivré sur la roue 8.

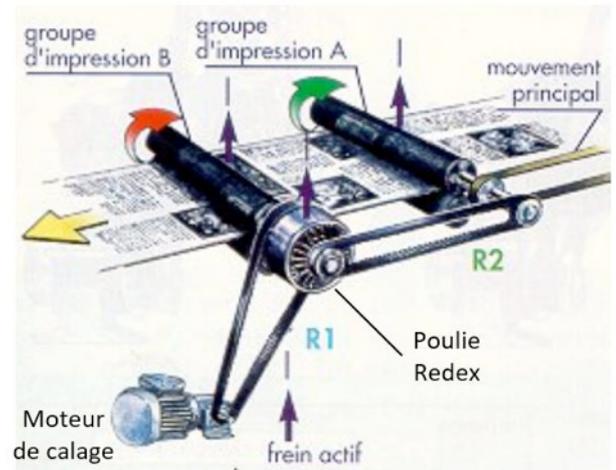
Conclure sur le respect des exigences en terme de couple.

B. Poulie REDEX

B.1. Mise en situation

Pour obtenir une impression graphique en plusieurs couleurs, il faut faire passer une feuille à imprimer entre différents rouleaux d'impression (des couleurs primaires par exemple). Pour la qualité de l'impression, il est nécessaire de positionner angulairement plusieurs rouleaux d'impression les uns par rapport aux autres.

Les groupes d'impression sont entraînés à l'aide d'une courroie crantée R2 par un moteur principal non représenté. Chaque groupe (ou rouleau) d'impression imprime une croix de positionnement. Un capteur optique (non représenté) permet de détecter les écarts de position entre les différentes croix. Ces mesures viennent alors alimenter le moteur de calage qui fait varier légèrement la position du rouleau B par rapport au rouleau A, par l'intermédiaire d'une courroie R1. Ceci de manière à faire coïncider les 2 croix de positionnement.



On se place dans la phase de calage. C'est-à-dire que le moteur principal est arrêté (l'axe 18 ci-dessous est donc fixe).

La courroie crantée R1 impose le mouvement d'entrée à la poulie 5, du système poulie Redex, dont le modèle et des photos sont donnés page suivante.

Question 1

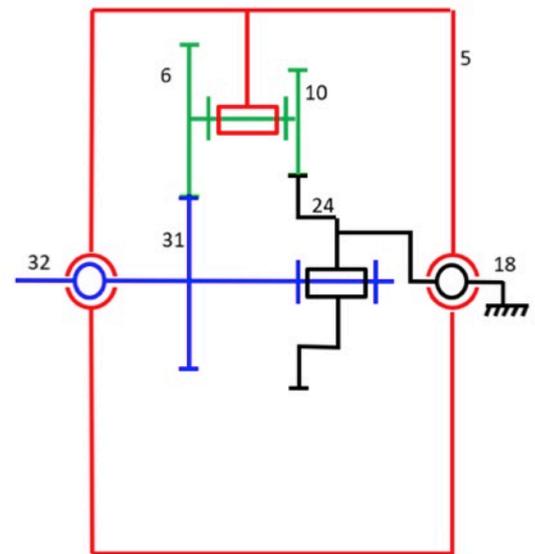
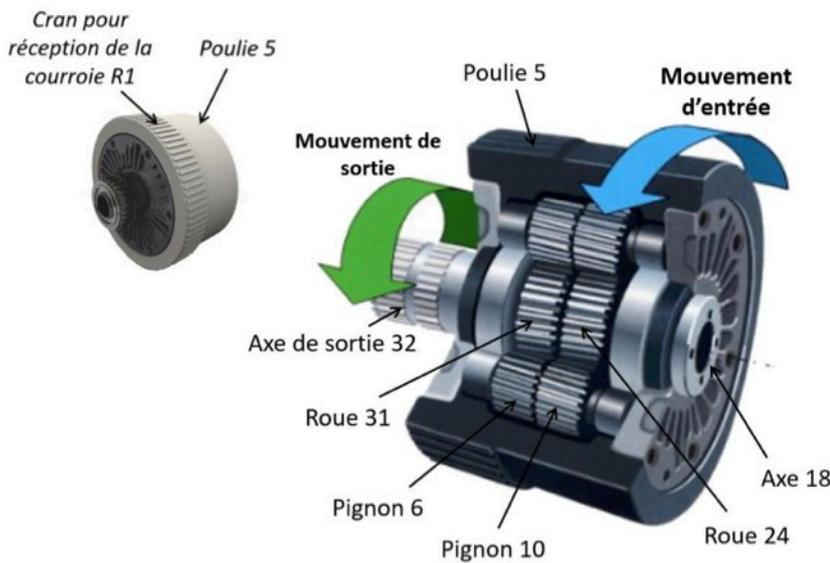
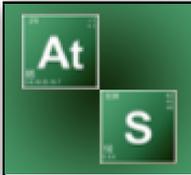
Sur le schéma cinématique, repasser chaque solide d'une couleur différente.

Question 2

À partir de la relation sur les entraxes (condition géométrique), déterminer les modules des roues 6 et 31.

Déterminer l'expression du rapport de réduction $\frac{\omega_{s/18}}{\omega_{e/18}}$ en fonction des nombres de dents Z_i des roues dentées.

Faire l'application numérique.



Caractéristiques des roues dentées				
N°	24	10	6	31
m	1,75	1,75		
Z	49	31	34	46

C. Réducteur à deux vitesses



Les appareils de manutention et de levage nécessitent souvent une grande vitesse lors d'une phase d'approche ou de dégageant, et d'une petite vitesse lors d'une phase de travail.

Le modèle du réducteur d'un de ces systèmes est donné ci-dessous.

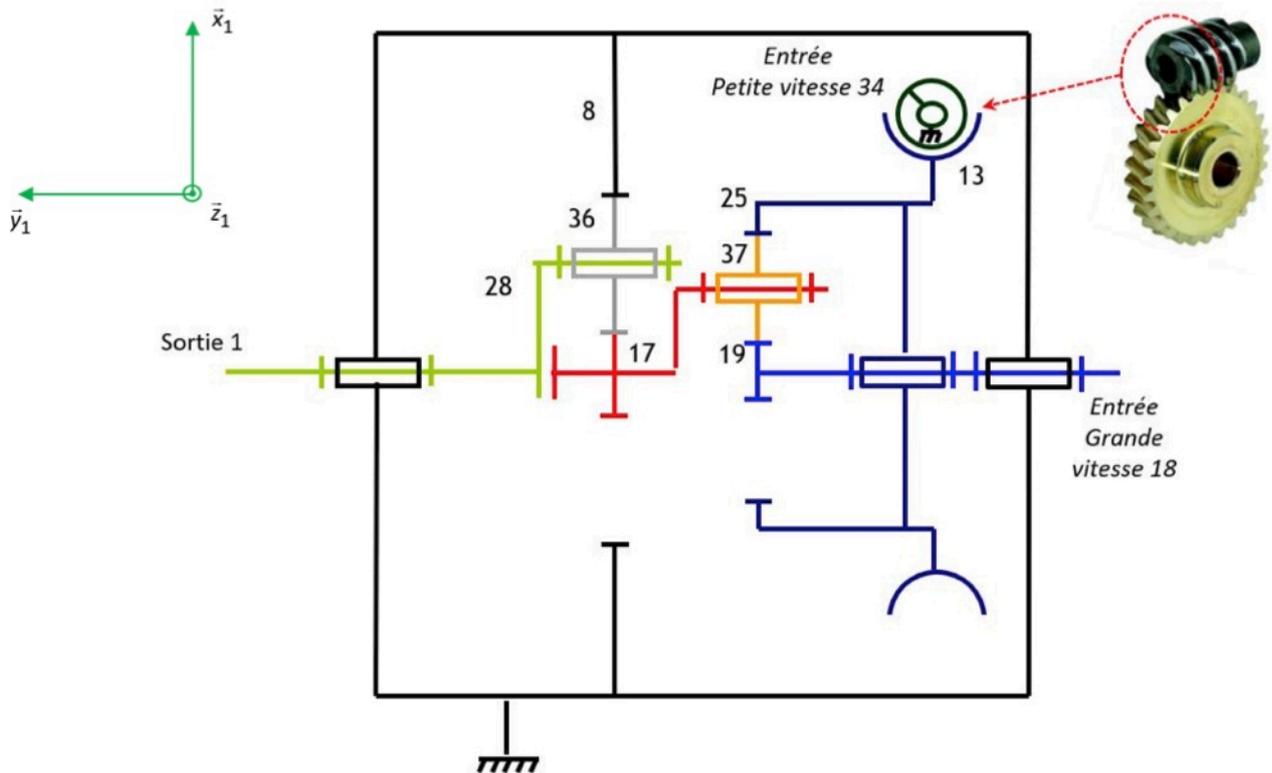
Fonctionnement « Petite vitesse » (PV) :

Seul le moteur PV tourne à 1500 tr/min. La couronne 25 est entraînée en rotation par l'intermédiaire de la roue 13 et de la vis sans fin 34 liée à l'arbre moteur PV.

Le pignon 19 est maintenu fixe par le frein du moteur GV (Grande Vitesse).

Fonctionnement « Grande vitesse » (GV) :

Les deux moteurs GV et PV tournent en même temps à 1500 tr/min.



Rep	Nb	Désignation	Caractéristiques
8	1	Couronne fixe	$Z_8 = 79$ dents ; $m_8 = 1,8$ mm
13	1	Roue	$Z_{13} = 41$ dents
17	1	Pignon	$Z_{17} = 17$ dents
19	1	Pignon d'entrée GV	$Z_{19} = 19$ dents ; $m_{19} = 1,25$ mm
25	1	Couronne	$Z_{25} = 83$ dents
34	1	Vis sans fin (entrée PV)	$Z_{34} = 1$ filet ; pas à droite
36	3	Pignon	$Z_{36} = 31$ dents
37	3	Pignon	$Z_{37} = 32$ dents

Question 1

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

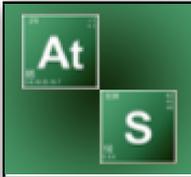
Question 2

Donner le signe de $\omega_{13/0}$ (suivant $\pm \vec{y}_1$) lorsque $\omega_{34/0} > 0$ (suivant \vec{z}_1)

Question 3

Déterminer l'expression de la vitesse de rotation $\omega_{1/0}$ de l'arbre de sortie 1 en fonction de $\omega_{18/0}$, $\omega_{34/0}$ et des nombres de dents Z_i .

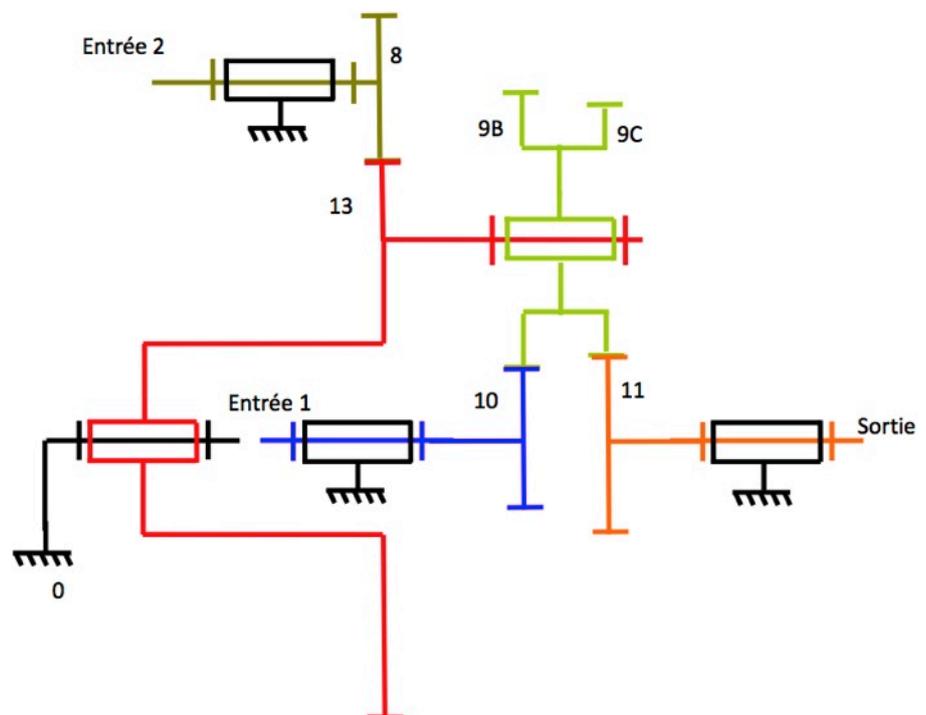
Faire l'application numérique en fonctionnement « Petite Vitesse », puis en fonctionnement « Grande Vitesse ».



D. Boîtier de commande de raboteuse

Le boîtier de commande étudié permet de transmettre, par l'intermédiaire d'un réducteur, le mouvement de rotation de deux moteurs 1 et 2 à un axe de sortie. Cet axe de sortie est lié à l'outil de rabotage.

Les différentes configurations (moteurs en fonctionnement ou non) permettent d'obtenir plusieurs rapports de réduction possibles, et ainsi plusieurs vitesses possibles pour l'outil de rabotage.



Question 1

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

Question 2

Déterminer, en fonction des nombres de dents des roues dentées, la relation entre $\omega_{M_1/0}$, $\omega_{M_2/0}$ et $\omega_{s/0}$.

Question 3

Déterminer, après avoir formulé l'hypothèse qui convient, la relation entre les Z_i , liée aux conditions géométriques de montage des roues dentées.