

<b>td</b>	<b>td TE 3.1</b>	<b>TS11 (Période 3)</b>
	<b>Transmission d'énergie avec modification de la vitesse angulaire</b>	<b>1h</b>
	<b>Cycle 7 : Transmettre l'énergie mécanique</b>	<b>3 semaines</b>

MODELISER : Modéliser la cinématique d'un ensemble de solides.

RESOUDRE : Proposer une démarche permettant d'obtenir une loi entrée-sortie géométrique ou cinématique.  $\leq 1$

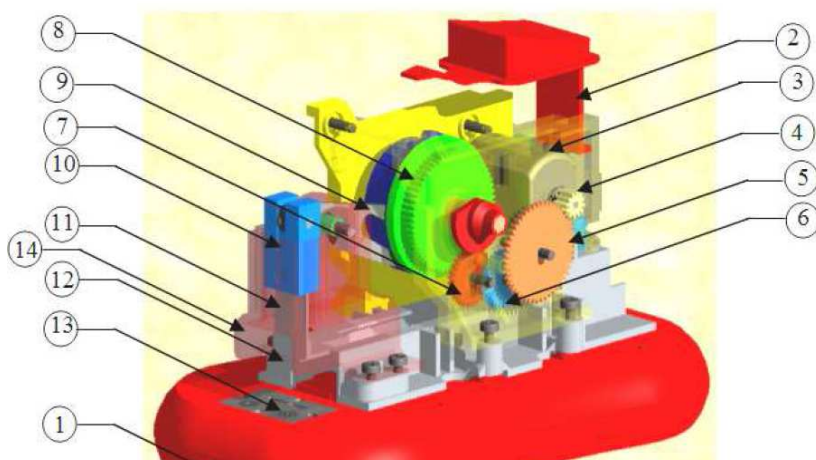
RESOUDRE : Déterminer les relations entre les grandeurs géométriques ou cinématiques.

CONCEVOIR : Choisir la technologie des composants de la chaîne de puissance.

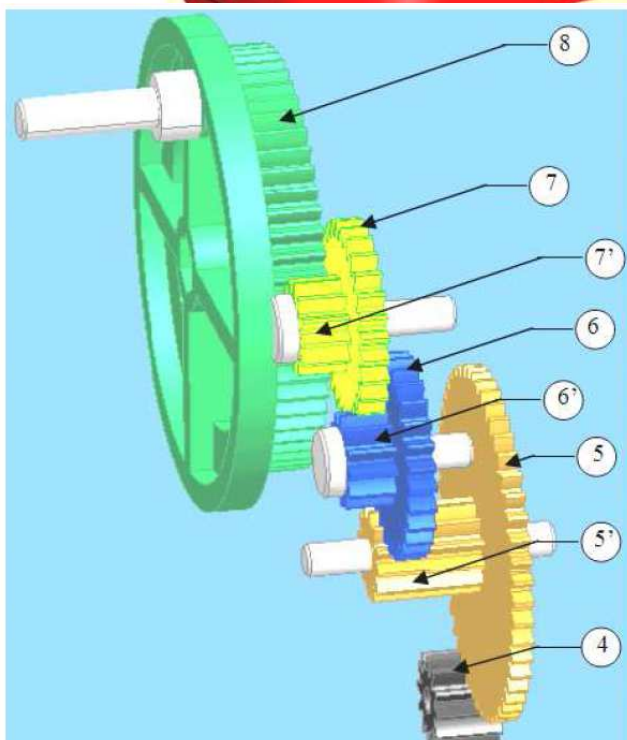
## 1 Réducteur à engrenage cylindrique de l'agrafeuse Rexel

Le système étudié est une agrafeuse électrique de bureau, semi automatisée.

Le fonctionnement ne nécessite qu'une seule main pour agraffer un paquet de feuilles. L'agrafeuse est capable d'agrafer un paquet de 12 feuilles de papier de 80 g/m<sup>2</sup> ; l'énergie électrique qu'elle utilise est fournie par 4 piles 1,5 Volts du type "AA" (LR6). Le moteur tourne à 10 000tr/min.



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

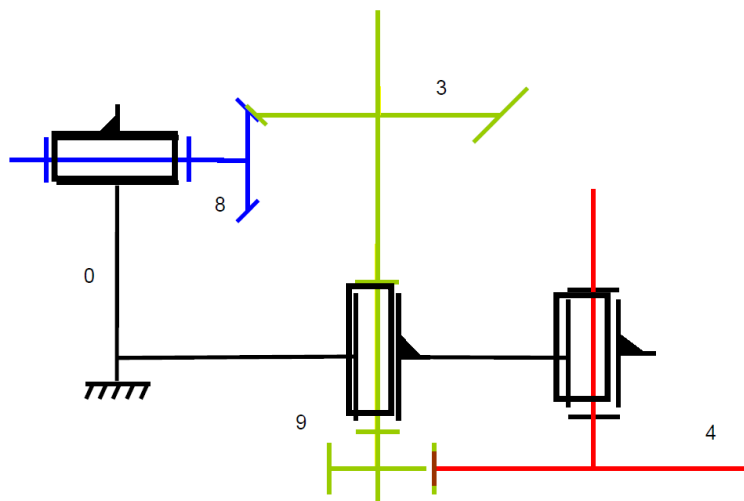
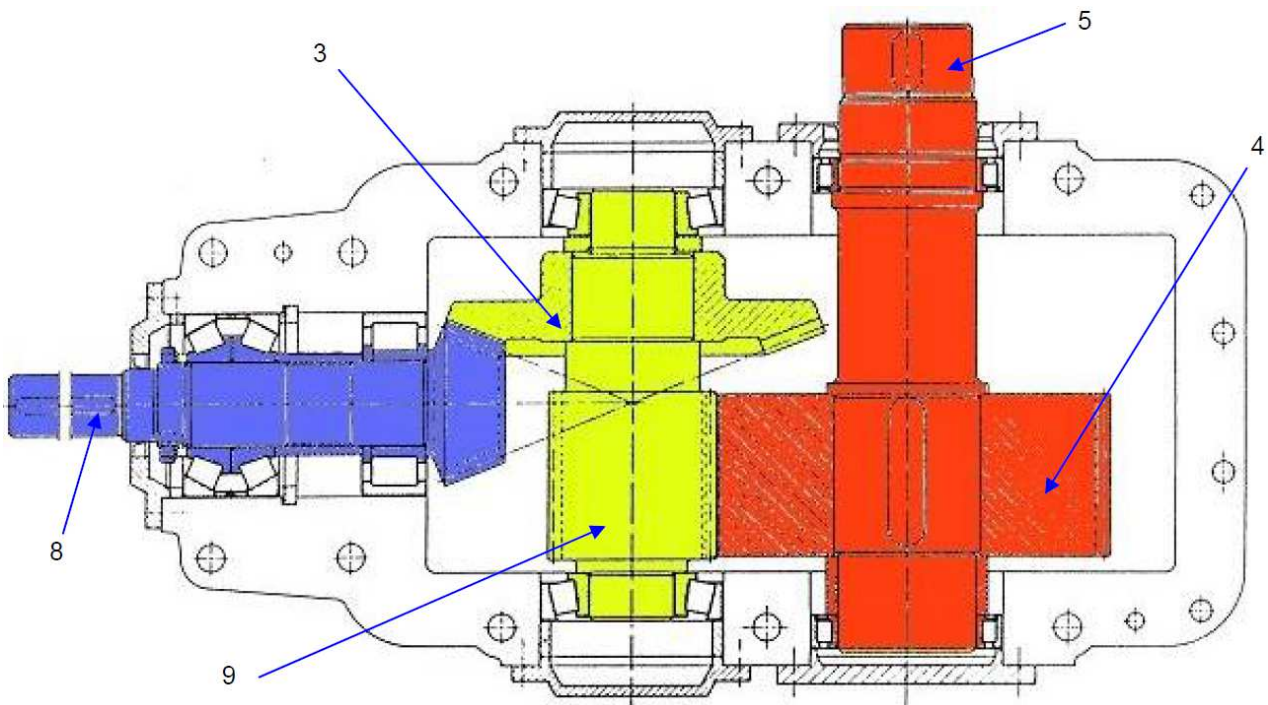
PIGNONS ET ROUES	m	p	Z	d	b	a
4	0,5	1,57	12	6	5	15,5
5	0,5	1,57	50	25	1,5	
5'	0,5	1,57	12	6	7,5	20
6	0,5	1,57	28	14	1,5	
6'	0,5	1,57	12	6	3,5	10
7	0,5	1,57	28	14	1,5	
7'	0,5	1,57	12	6	3,5	18
8	0,5	1,57	60	30	5	

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

- 1) Tracer le schéma cinématique 2D du réducteur à engrenages cylindriques (en respectant sensiblement la taille relative des diamètres primitifs). Chaque roue doit être guidé en rotation par rapport au bâti.
- 2) Déterminer le rapport de réduction  $k$  et la vitesse de sortie.

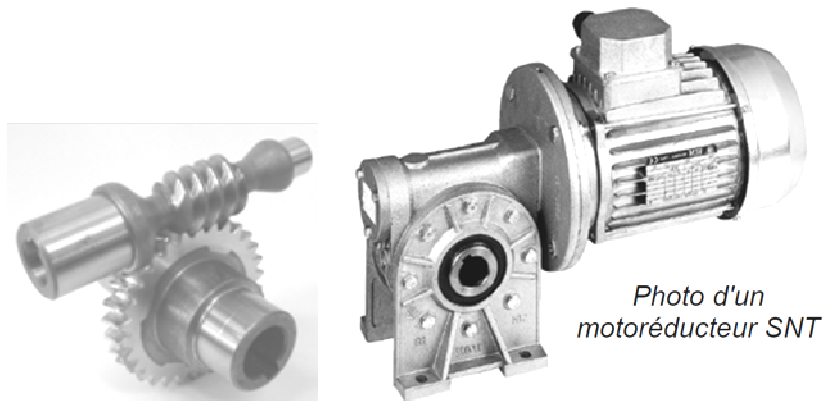
## 2 Réducteur à engrenages cylindrique et conique

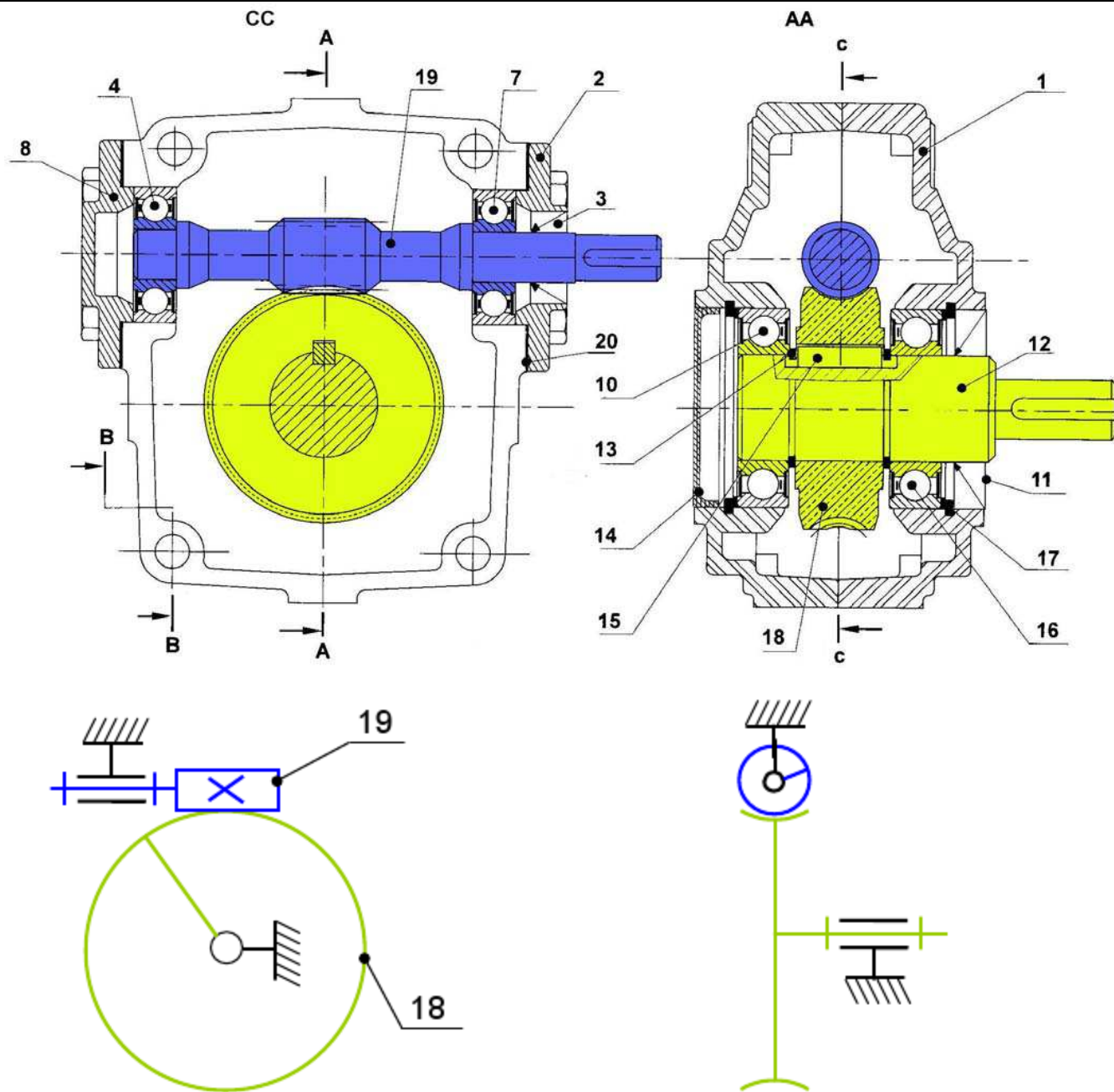
- 3) Donner l'expression du rapport de transmission  $k_2$  (on notera  $Z_i$  les nombres de dents et  $\omega_{i/0}$  la vitesse de rotation des ensembles cinématiques  $i$ ).



## 3 Réducteur roue-vis

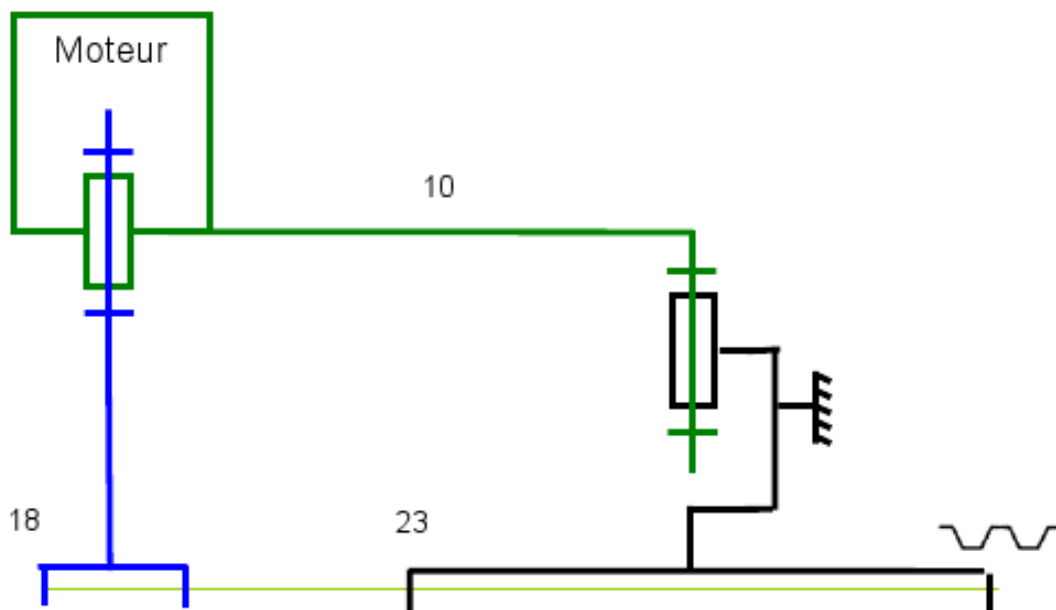
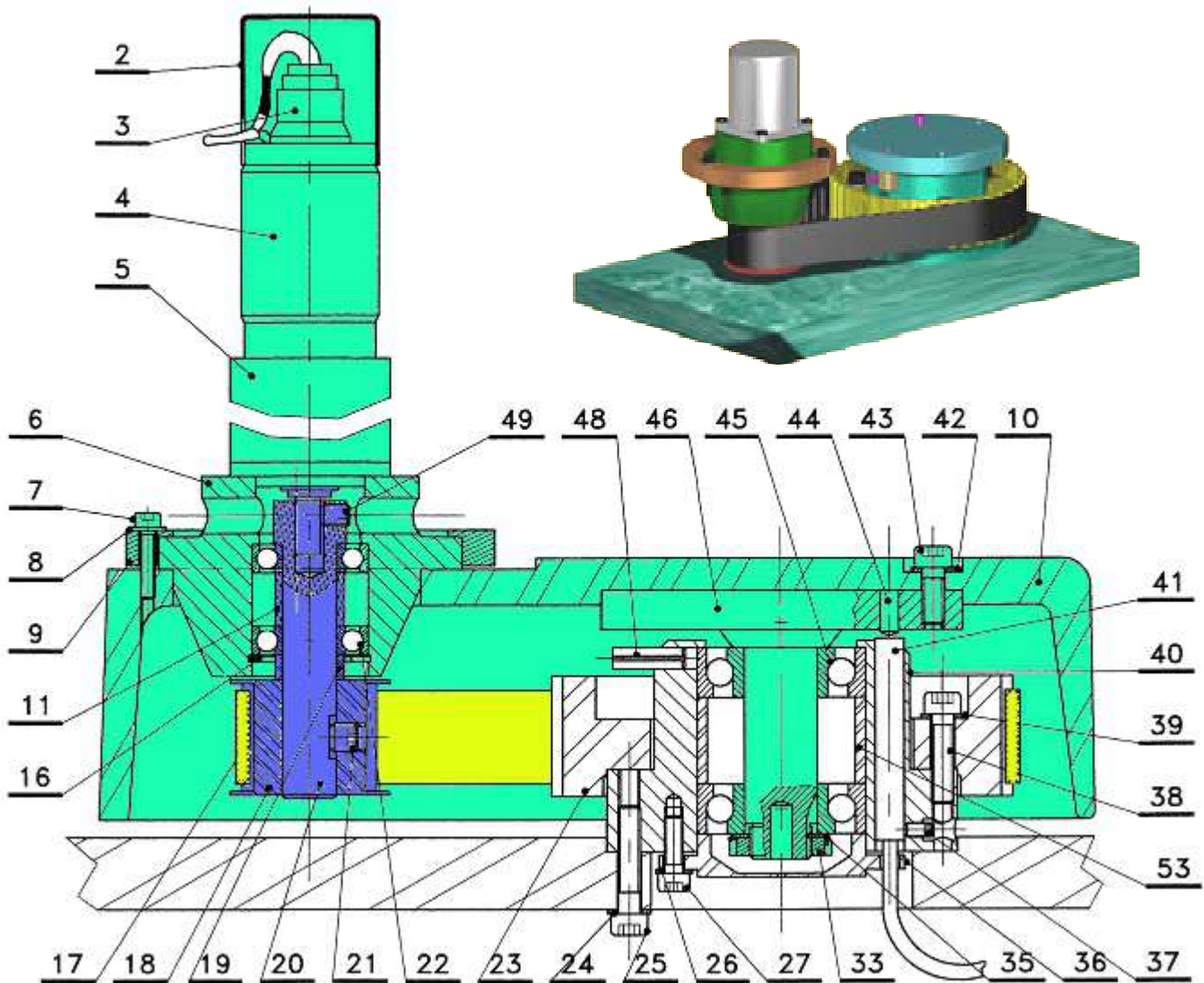
- 4) Donner l'expression et la valeur du rapport de transmission  $k_3$ .  
 $Z_{\text{roue}} = 25$  dents





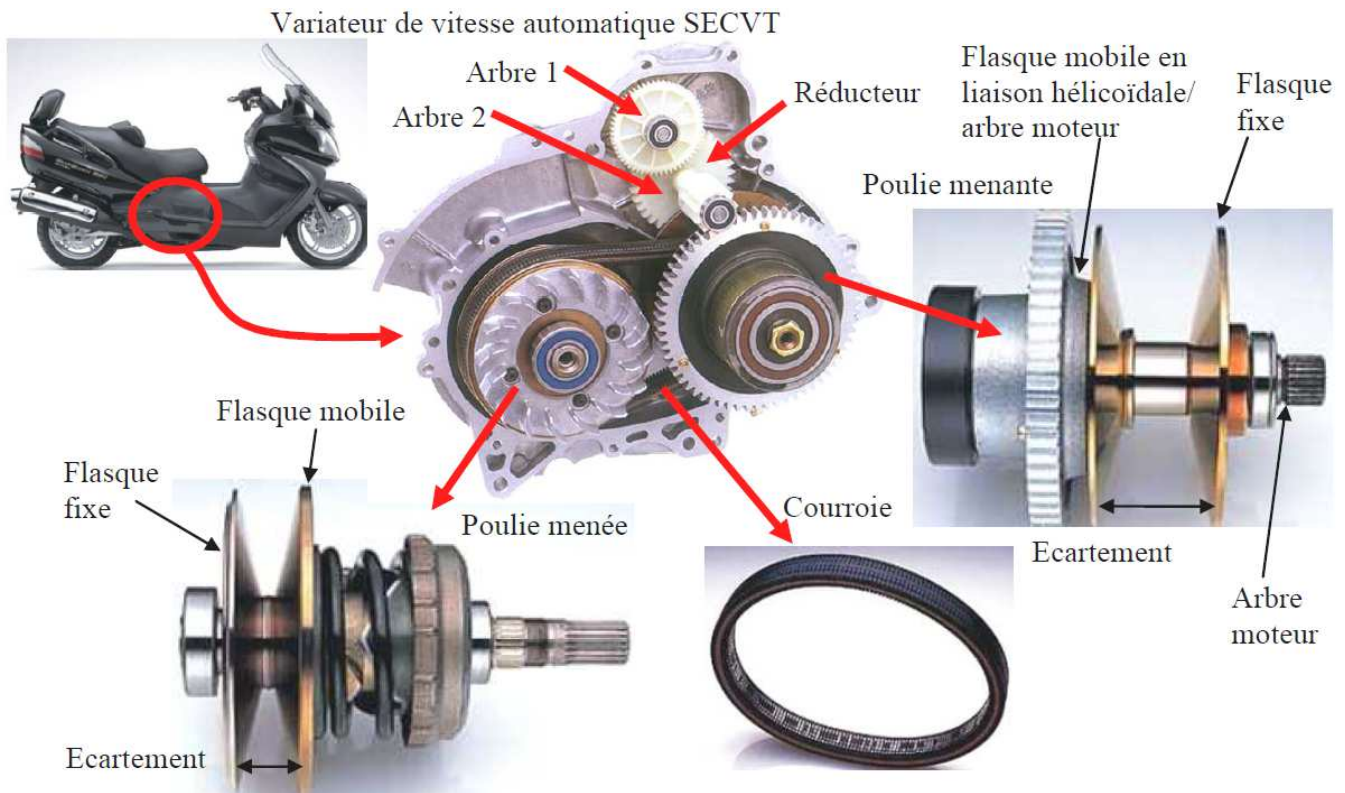
## 4 Réducteur poulie-courroie de l'axe de lacet du robot Ericc

- 5) Donner le rapport de transmission  $k = \frac{\omega_{10/23}}{\omega_{18/10}}$  en fonction des diamètres de poulies.



## 5 Variateur de vitesse à courroie

Le scooter Burgman 650 SUZUKI dispose d'un variateur de vitesse automatique SECVT.

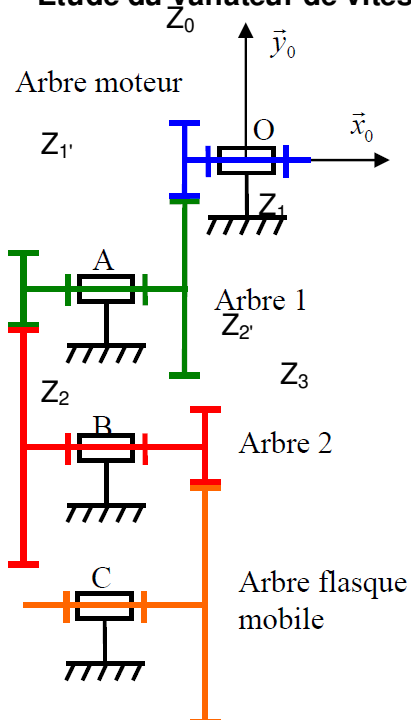


### Etude technologique du réducteur

Entre le moteur et le variateur de vitesse à courroie est situé un réducteur à engrenage droit dont le schéma cinématique est donné ci-après.

- 6) De quel type d'engrenage s'agit-il ?
- 7) Comment se justifie l'augmentation de la taille de dents depuis le premier étage jusqu'au dernier ?

### Etude du variateur de vitesse à courroie



La variation de vitesse par courroie est obtenue en contrôlant l'écartement entre les 2 flasques constitutifs des poulies. La courroie en V roule alors sans glisser sur un tronc de cône de diamètre plus ou moins grand. Si le diamètre d'enroulement de la courroie sur la poulie motrice diminue, il augmente automatiquement sur la poulie menée de façon à conserver un entraxe et une tension constante.

Le diamètre d'enroulement de la poulie motrice est asservi à sa vitesse de rotation.

Le diamètre d'enroulement de la poulie menée s'adapte automatiquement par effet du ressort axial qui contrôle la tension dans la courroie.

8) En supposant que les 2 poulies sont identiques en dimensions (diamètre minimum  $r = 30\text{mm}$  et maximum  $R = 90\text{mm}$ ), tracer le schéma cinématique du variateur à courroie en petite vitesse et le schéma cinématique en grande vitesse (on utilisera pour ce schéma la représentation de poulie cylindrique).

- 9) En déduire le rapport de transmission en petite et en grande vitesse.