

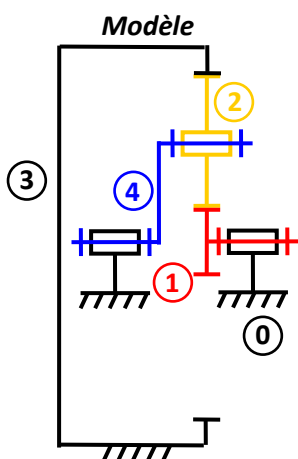
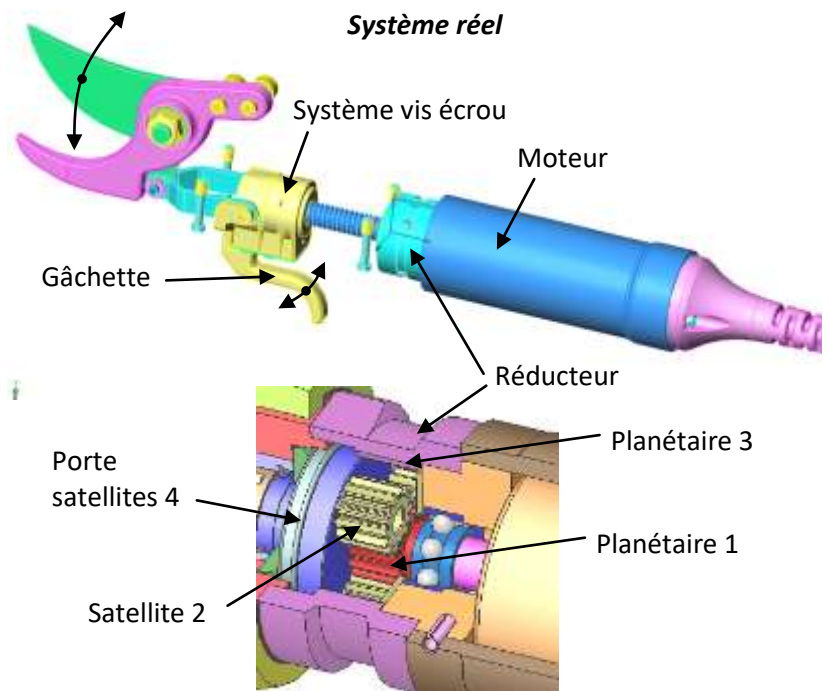
## Réducteur à train épicycloïdal du sécateur PELLENC

La période de taille de la vigne dure 2 mois environ. Les viticulteurs coupent 8 à 10 heures par jour. Ils répètent donc le même geste des millions de fois avec un sécateur. Les sociétés réalisant du matériel agricole ont imaginé un sécateur électrique capable de réduire la fatigue de la main et du bras tout en laissant au viticulteur la commande de la coupe et sa liberté de mouvement. Le sécateur développé par la société Pellenc permet notamment de réaliser 60 coupes de diamètre 22mm par minute. L'ensemble sécateur électronique PELLENC est constitué d'un sécateur électronique, d'une mallette source d'énergie, d'une sacoche avec harnais et ceinture et d'un un chargeur de batterie.



Lorsque l'utilisateur appuie sur la gâchette, le moteur transmet par l'intermédiaire d'un réducteur à train épicycloïdal un mouvement de rotation à la vis à billes. L'écrou se déplace en translation par rapport à la vis et par l'intermédiaire d'une bielle met en rotation la lame mobile générant ainsi un mouvement de coupe.

Le moteur tourne à la vitesse de rotation  $N_1=1400$  tr/min (le rotor est lié au planétaire 1). La vis à billes liée au porte-satellite 4 tourne à la vitesse de rotation  $N_4=350$  tr/min. On note  $Z_1$  le nombre de dents du planétaire 1,  $Z_2$  celui du satellite 2 et  $Z_3$  celui de la couronne liée au bâti.



**Q.1.** Donner la relation de Willis de ce train épicycloïdal. On introduira la raison du train épicycloïdal en fonction de  $Z_1$  et  $Z_3$ .

**Q.2.** Simplifier la relation de Willis en utilisant le fait que le planétaire 3 est fixe.

En déduire  $\frac{\omega_{4/0}}{\omega_{1/0}}$  en fonction de  $Z_1$  et  $Z_3$ .

**Q.3.** Faire l'application numérique et déterminer une relation entre  $Z_1$  et  $Z_3$ . Sachant que  $Z_1=19$ , en déduire  $Z_3$ .

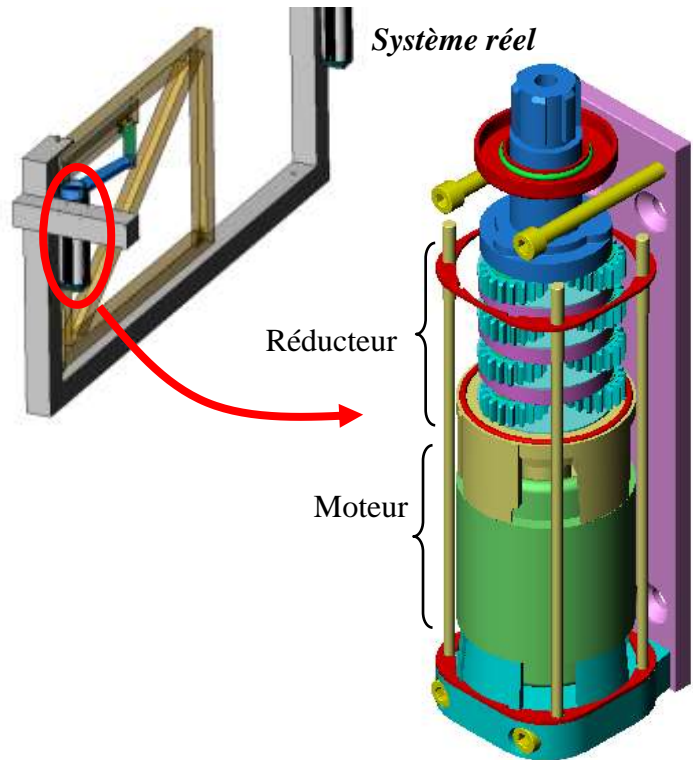
**Q.4.** Sachant que les roues dentées du train ont les mêmes modules, déterminer une relation géométrique entre les diamètres des éléments dentés  $d_1$ ,  $d_2$  et  $d_3$  puis en déduire une relation entre  $Z_2$ ,  $Z_1$  et  $Z_3$  (condition d'entraxe). Calculer la valeur de  $Z_2$ .

**Réducteur à train épicycloïdal d'un mécanisme d'ouverture de portail**

On s'intéresse au motoréducteur d'un ouvre portail. Pour mettre en mouvement les vantaux du portail le moteur entraîne un bras, la rotation du moteur est entre temps réduite par un ensemble de 4 étages de trains épicycloïdaux (les 4 trains épicycloïdaux sont les mêmes).

L'objectif est de cette étude est de vérifier une performance du motoréducteur dont on donne un extrait du cahier des charges fonctionnel ainsi que le dessin d'ensemble.

Exigences	Critère	Niveau
2.4	... Rapport de réduction réducteur ...	... < 0,001 ...

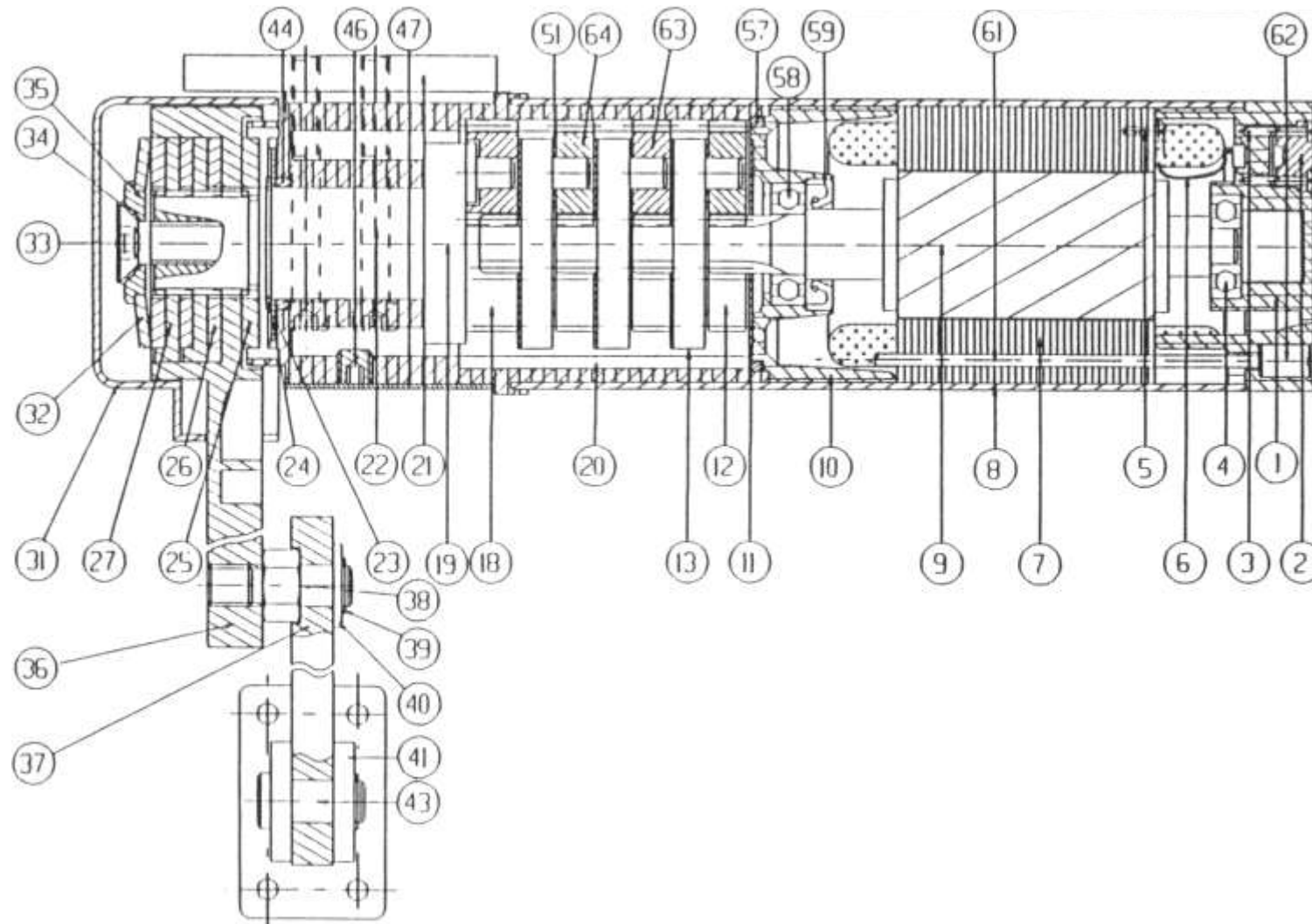


**Q.1.** Identifier les classes d'équivalence cinématique sur le dessin d'ensemble.

**Q.2.** Construire le schéma cinématique du réducteur dans le même plan que le dessin d'ensemble.

**Q.3.** Calculer le rapport de réduction pour un étage de train épicycloïdal. En déduire le rapport de réduction du réducteur et conclure vis-à-vis du cahier des charges.

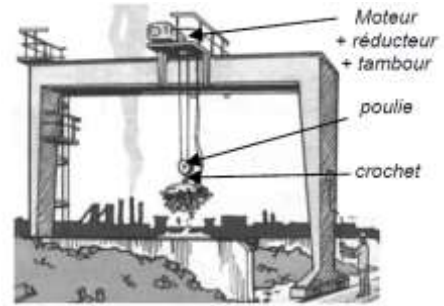
**Données :**  $Z_{planétaire} = 9$ ,  $Z_{satellite} = 18$ ,  $Z_{couronne} = 45$ .



62	4	ECROU CYLINDRIQUE M3.5	CuZn35
61	4	TIRANT FILETE M3.5	
59	1	JOINT A LEVRE	
58	1	ROULEMENT 17 BC 10	
57	1	JOINT TORIQUE 3.53x6.1 10	
51	1	RONDELLE PLATE 210x20x1	
47	1	CACHE DES VIS DE FIXATION	
48	1	VIS SANS TETE HCM10-10 CH	
44	1	JOINT TORIQUE 3.53x31.34	
43	1	AXE CHAPE	
41	1	CHAPE FIXATION SUR PORTAIL	
40	1	RONDELLE PLATE 212x24x2.5	
39	2	CIRCLIPS EXTERIEUR 12x1	
38	1	AXE FILETE	
37	1	BRAS DE POUSSEE	
36	1	BRAS MOTEUR	
35	1	RONDELLE CONIQUE LISSE CL 30-58-3	
34	1	RONDELLE CONIQUE A DENTS	
33	1	VIS FHC MIT-20	
32	1	RONDELLE D'APPUI VIS FHC	
31	1	CAPOT DE PROTECTION	
27	2	DISQUE DE FRICTION 3=30 D=60	
26	3	DISQUE DE FRICTION E=4 D=60	
25	1	DISQUE DE FRICTION E=3 D=60	
24	1	CIRCLIPS EXTERIEUR 32x1.5	
23	1	RONDELLE CONIQUE 32.4x46x0.4	
22	4	VIS CHC M8 10-28	
21	1	PLATINE SUPPORT MOTEUR	
20	1	COURONNE DENTEE	
19	1	ARBRE DE SORTIE	
18	3	SATELLITE DE SORTIE	
17	1	PORTE SATELLITE	
16	3	SATELLITE	
15	1	PORTE SATELLITE	
14	3	SATELLITE	
13	1	PORTE SATELLITE	
12	3	SATELLITE	
11	4	RONDELLE PLATE 16X60X1	
10	1	PALIER ROTOR	
9	1	ROTOR	
8	1	FUT CARTER MOTOREDUCTEUR	
7	1	STATOR	
6	1	COSSE ELECTRIQUE	
5	2	VIS CBLZ ST 1.9-10 F	
4	1	ROULEMENT A BILLES 10 BC02	
3	2	VIS CBLZ ST 1.9-20 C	
2	1	CAPUCHON MAINTIEN CABLE	
1	1	FOND CARTER MOTEUR	
Rep	Nb	Designation	

## Treuil-palan de pont roulant

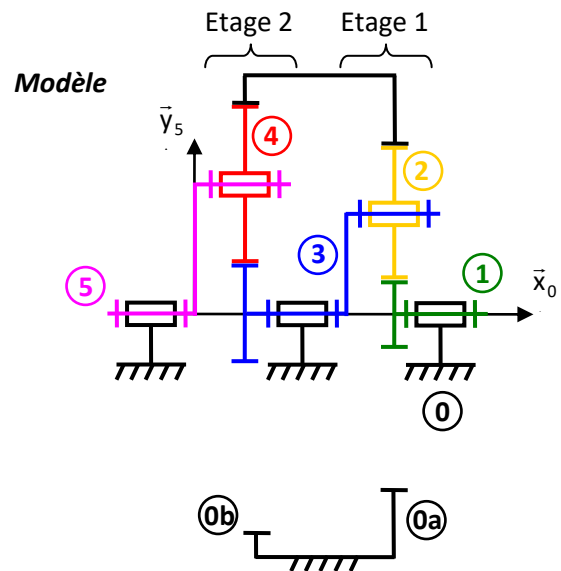
On s'intéresse à un treuil-palan de pont roulant. Il est constitué d'un ensemble moteur + réducteur + tambour qui met en mouvement par l'intermédiaire de câbles une poulie sur laquelle on retrouve un crochet.



L'objectif est de cette étude est de vérifier une performance du réducteur dont on donne un extrait du cahier des charges fonctionnel ainsi que le modèle.

Exigences	Critère	Niveau
3.2	Rapport de réduction réducteur	< 0,05

	Nb de dents Z	Module (mm)	Diamètre primitif (mm)
Pignon 1	21		
Roue 2		2	$d_2 = 102$
Couronne 0a	123		
Pignon 3		3	$d_3 = 69$
Roue 4	34		
Couronne 0b	91		



**Remarque :** les deux couronnes bien que notées 0a et 0b font parties de la même classe d'équivalence cinématique (i.e. le bâti 0).

- Q.1.** Compléter le tableau ci-dessus en indiquant les nombres de dents, les modules et les diamètres primitifs manquants.
- Q. 2.** Déterminer littéralement, en fonction du nombre de dents, le rapport de réduction du réducteur.
- Q.3.** Faire l'application numérique et conclure vis-à-vis du cahier des charges.

## Train compensateur de bulldozer

Un train compensateur est un élément de transmission de puissance que l'on retrouve sur les bulldozers. Il permet notamment d'adapter la vitesse de rotation délivrée par le moteur pour les roues motrices des chenilles droites et gauche.



L'objectif est de cette étude est de vérifier une performance du réducteur du train compensateur dont on donne un extrait du cahier des charges fonctionnel ainsi que le dessin d'ensemble.

Exigences	Critère	Niveau
4.6	Rapport de réduction réducteur	< 0,3



**Q.1.** Identifier les classes d'équivalence cinématique sur le dessin d'ensemble.

**Q.2.** Construire le schéma cinématique du réducteur dans le même plan que le dessin d'ensemble.

**Q.3.** Calculer le rapport de réduction du réducteur et conclure vis-à-vis du cahier des charges.

**Données :**  $Z_{25} = 32$ ,  $Z_{23} = 23$ ,  $Z_{17} = 78$ .

