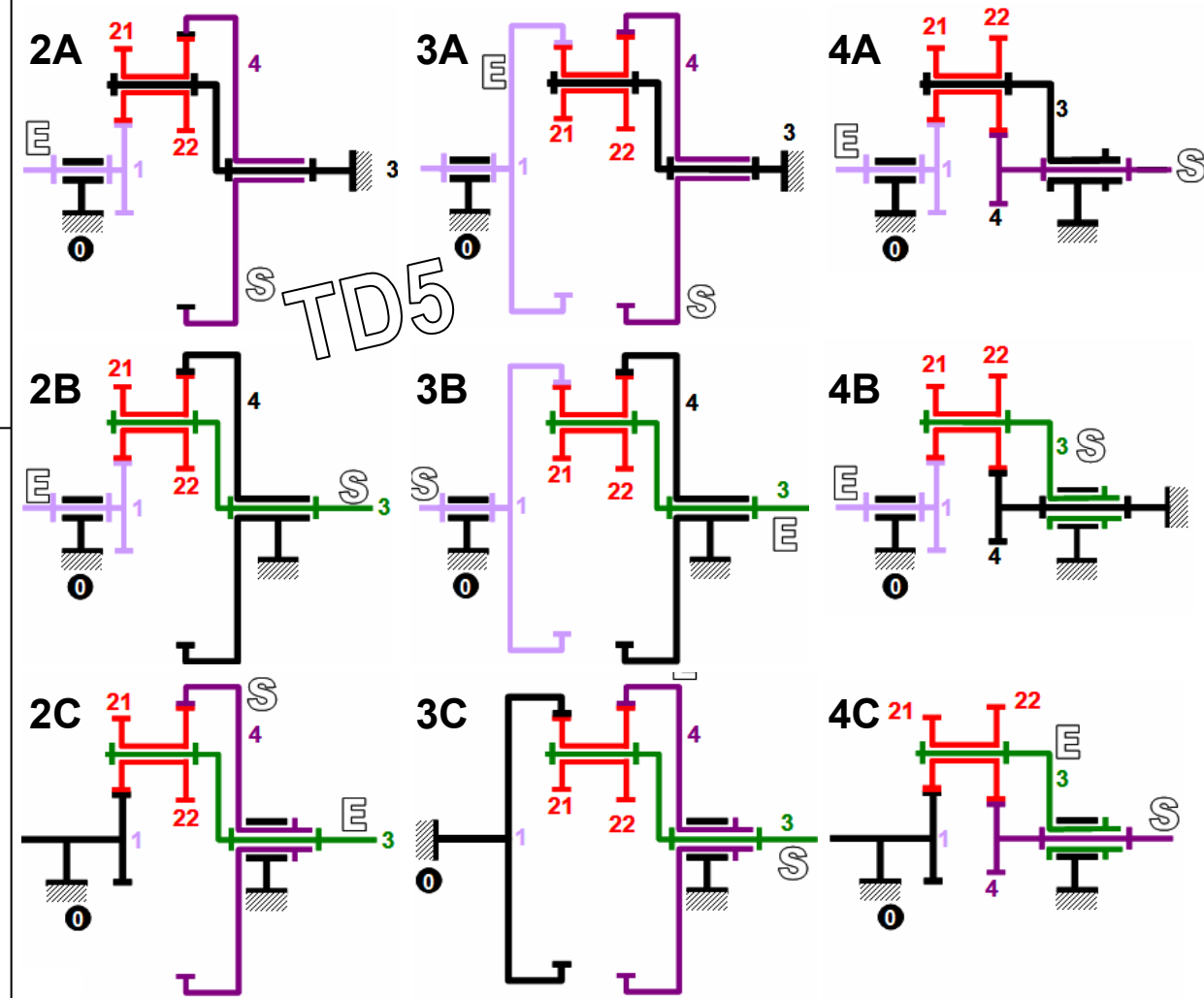
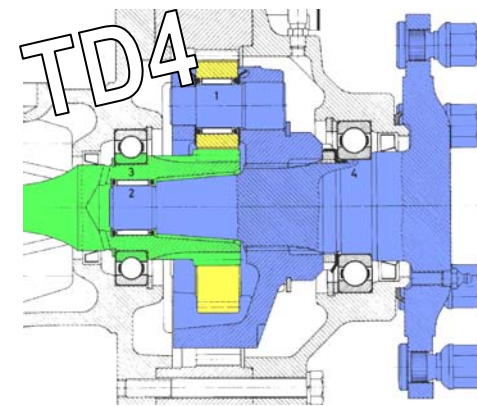
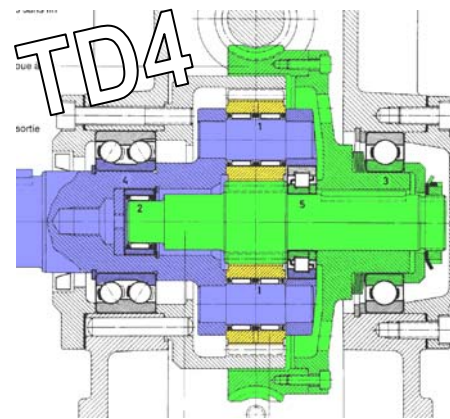
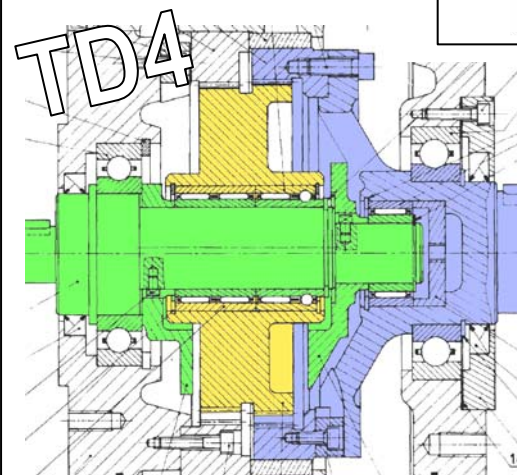
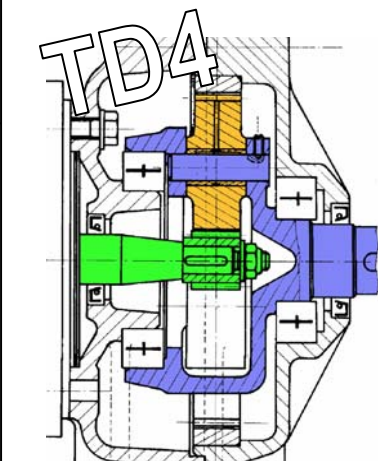
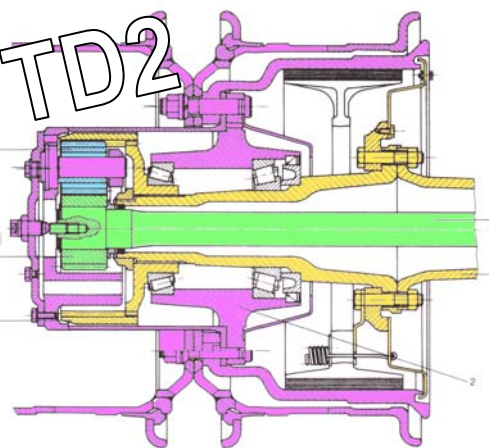
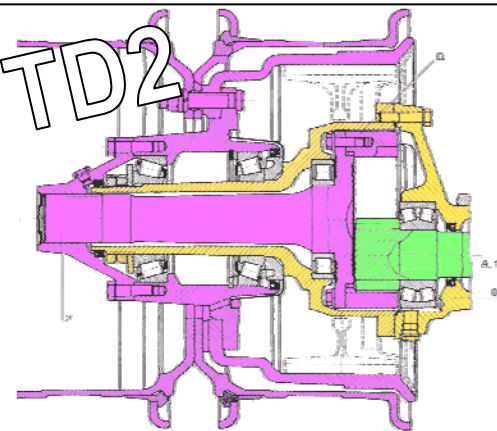
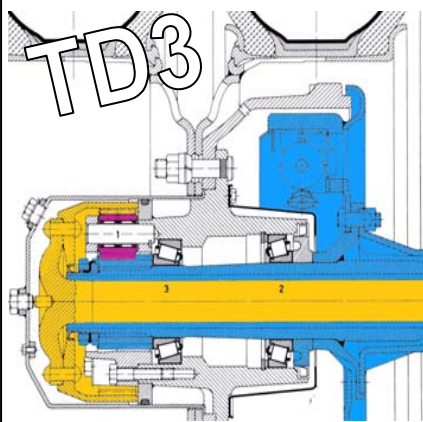
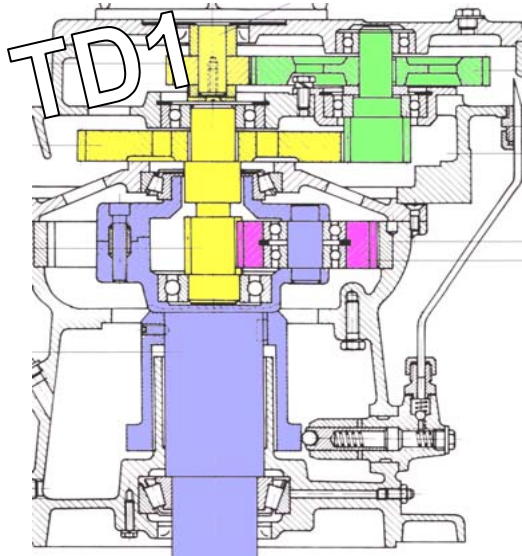
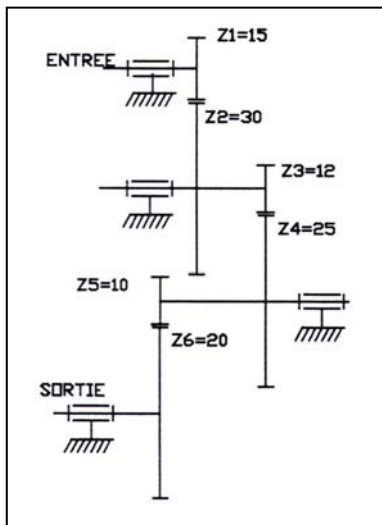




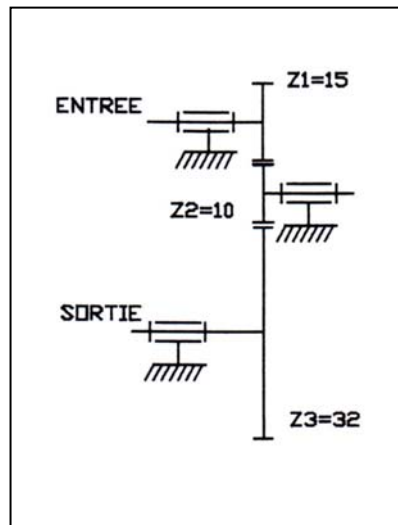
Exercice 1 : trains simples

Déterminer le rapport de réduction. Expression littérale puis application numérique.

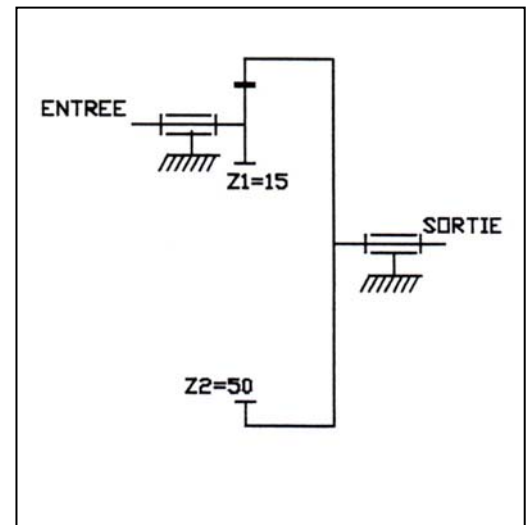
Réducteur 1



Réducteur 2



Réducteur 3

**Exercice 2 : train simple et train épicycloïdal**

Déterminer la vitesse, le couple et la puissance de sortie. Expression littérale puis application numérique.

Données:

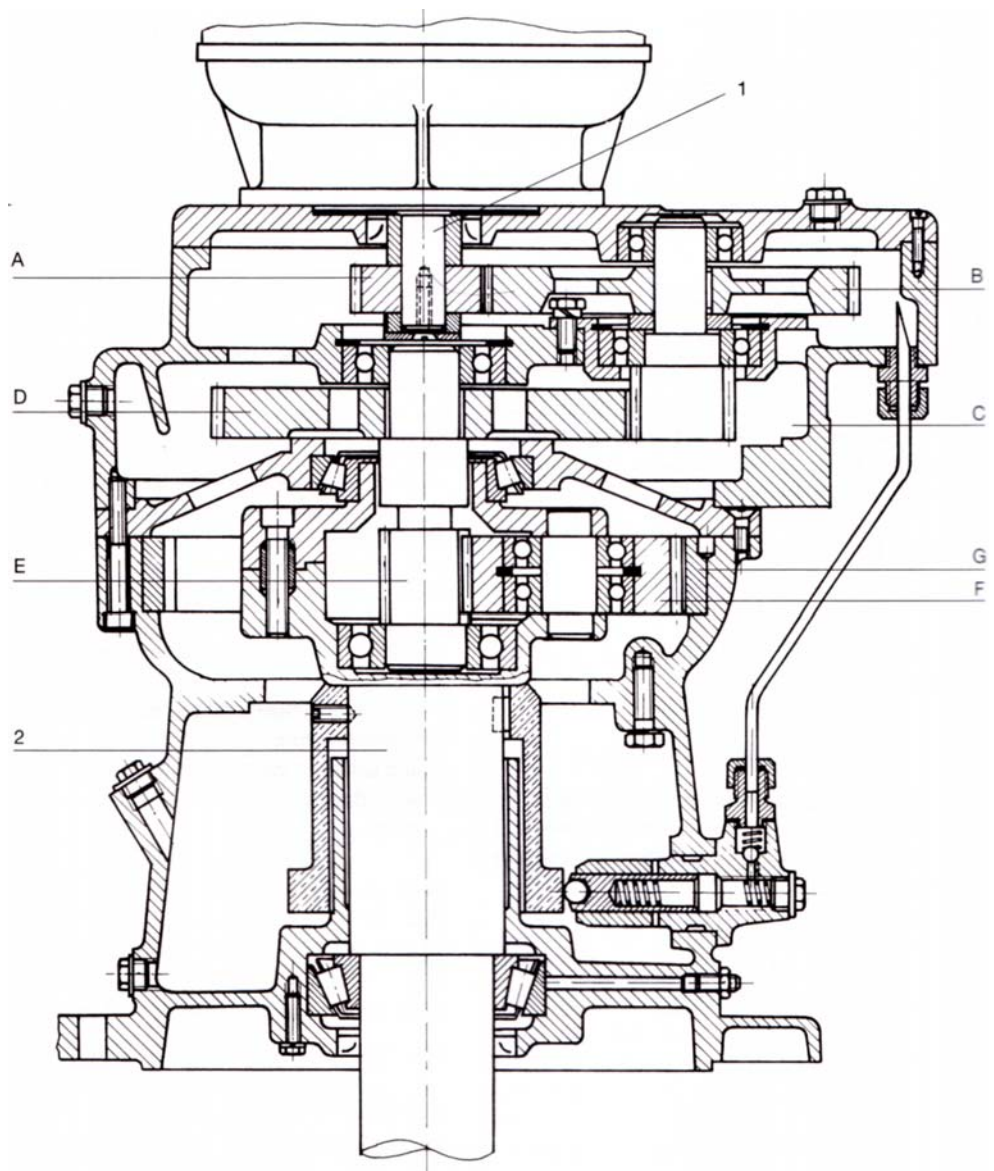
$$P_m = 2 \text{ kW}, N_m = 1500 \text{ tr.mn}^{-1}$$

$$Z_A = 20 \quad Z_C = 16 \quad Z_E = 14 \quad Z_G = 82$$

$$Z_B = 48 \quad Z_D = 52 \quad Z_F = 34$$

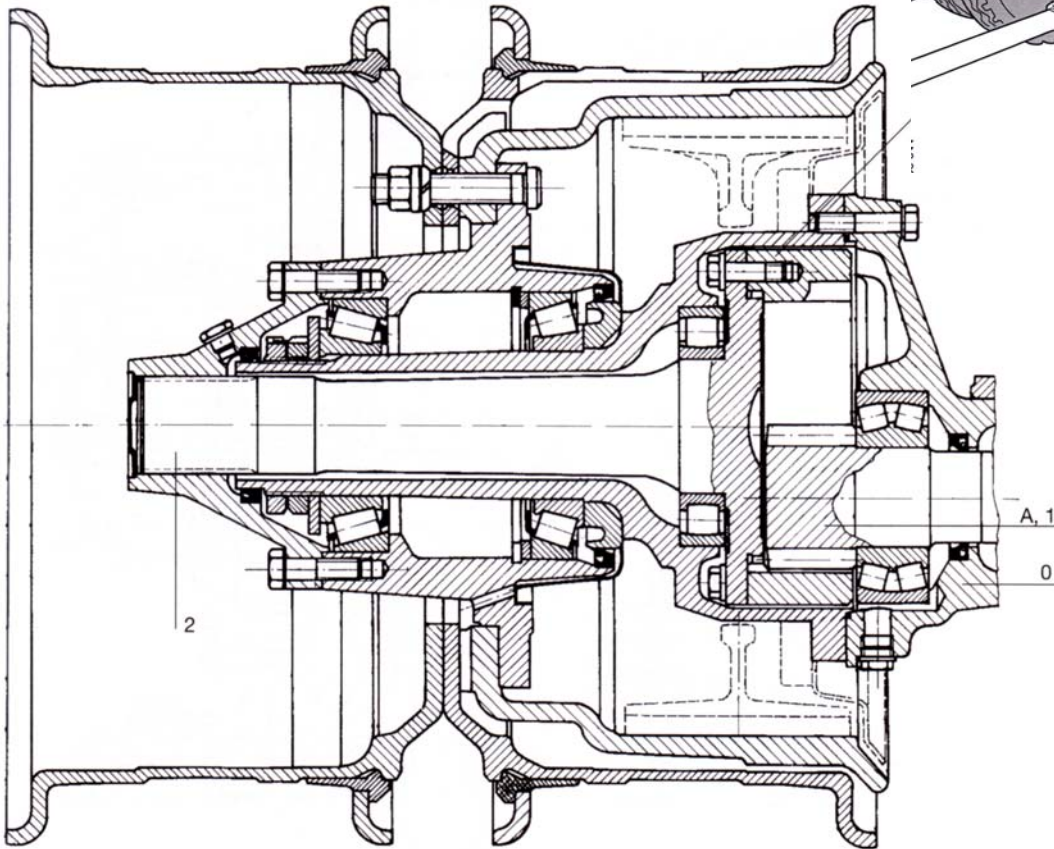
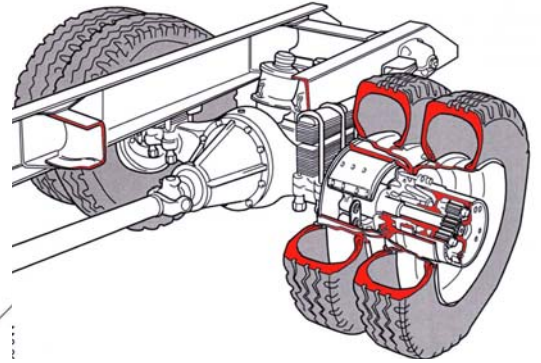
Le rendement η_{12} de la chaîne cinématique sera calculé en adoptant pour chaque réducteur élémentaire (étage de réduction) un rendement élémentaire $\eta_e = 0,98$.

Calculer le couple C_2 disponible en sortie de réducteur.



Réducteur final de transmission d'un poids lourd**Exercice 1 :**

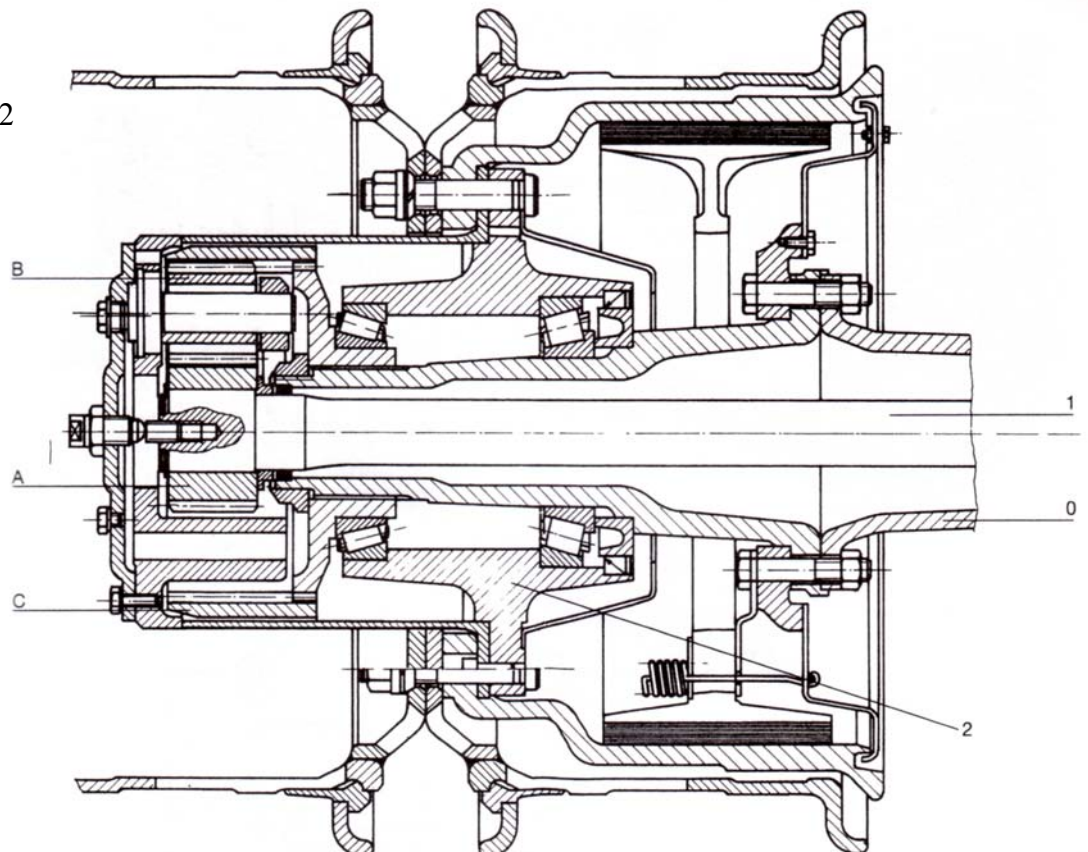
Pour chacun des deux réducteurs ci-dessous, tracer le schéma cinématique et déterminer le rapport de réduction. Expression littérale puis application numérique. La fréquence de rotation du pignon d'entrée est $N_A = 600$ tr/mn. Déterminer la fréquence de sortie N_2 dans les deux cas.



$$Z_A = 34, Z_B = 74$$

$$Z_A = 40, Z_B = 26, Z_C = 92$$

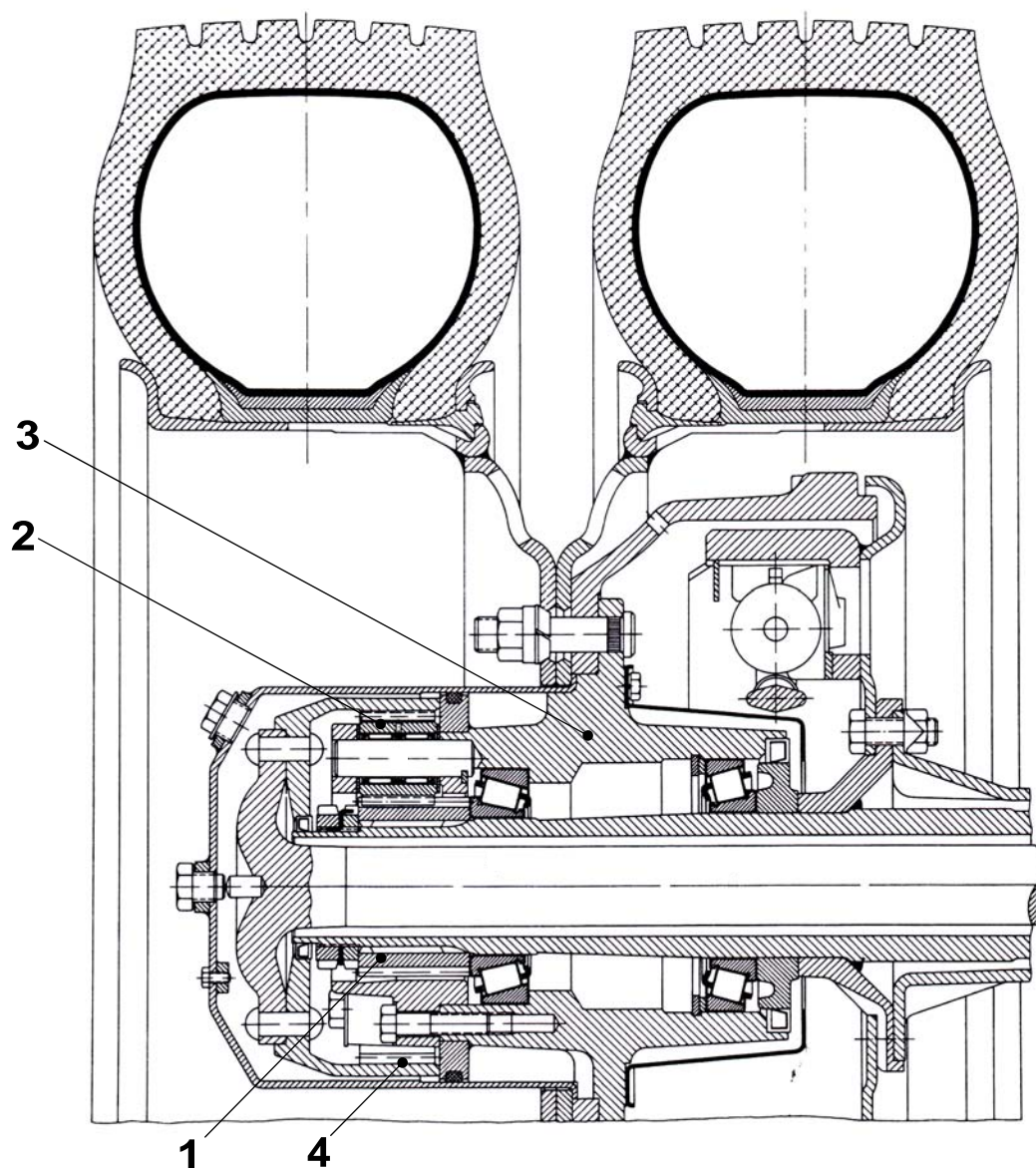
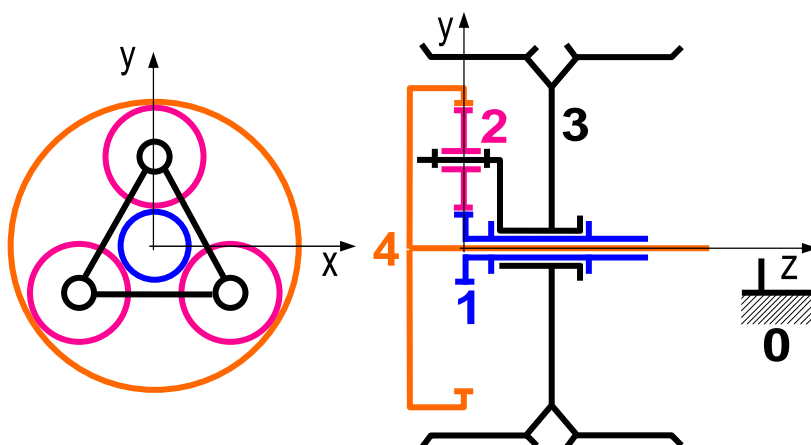
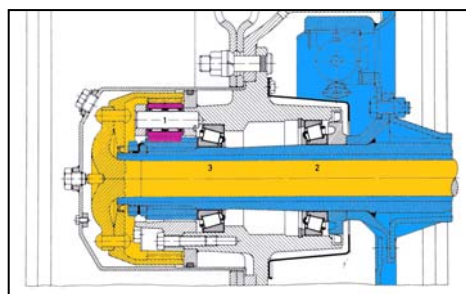
Attention : train
épicycloïdal.



Exercice 1 :

Pour le réducteur ci-dessous, déterminer le rapport de réduction. Expression littérale puis application numérique. La fréquence de rotation de la couronne d'entrée est $N_4 = 600$ tr/mn. Déterminer la fréquence de sortie N_3 .

$$r_b = \frac{\omega_4 - \omega_3}{\omega_1 - \omega_3} = \frac{Z_1}{-Z_4} \quad Z_1 = 50, Z_2 = 25, Z_4 = 100$$



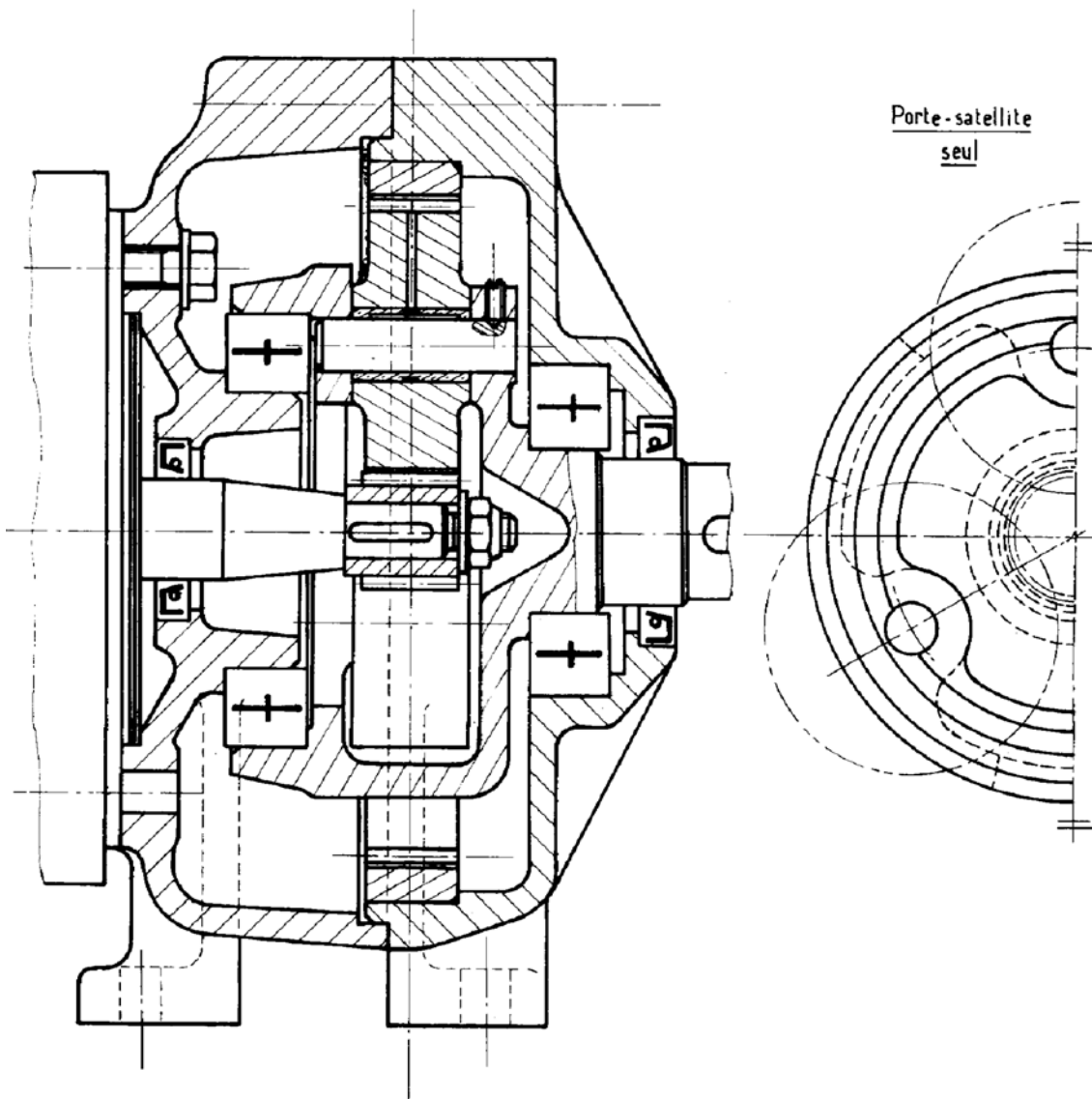
EXERCICE 1

Ce réducteur est utilisé entre un moteur (coté gauche) et un arbre de sortie (coté droit).

On donne les nombres de dents suivants:

planétaire	16 dents
satellite	50 dents
couronne	116 dents

- 1) Etablir le schéma cinématique de ce réducteur.
- 2) Déterminer le nombre de dents de la couronne
- 3) Calculer le rapport de transmission.
- 4) Vérifier que l'on puisse monter 3 satellites.



EXERCICE 2

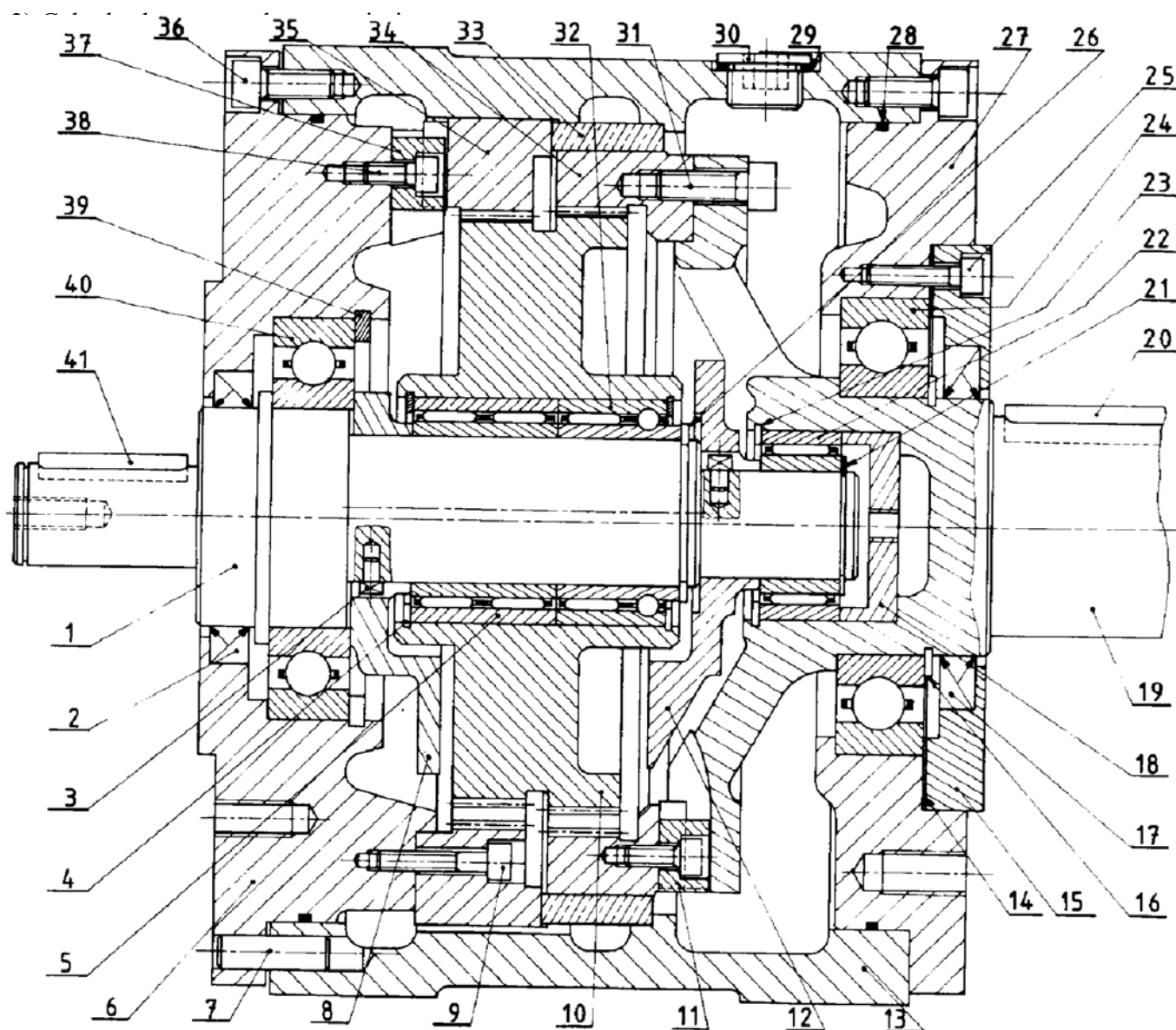
Ce réducteur est utilisé entre un élément moteur (arbre 1) et un arbre de sortie (19).

On donne les nombres de dents suivants:

couronne 35	166 dents
satellite 10D	164 dents
satellite 10G	160 dents
couronne 34	170 dents

1) Etablir le schéma cinématique de ce réducteur.

Rq : La portée de guidage du satellite double 10 sur l'arbre moteur (1) est excentrée par rapport à l'axe de rotation.



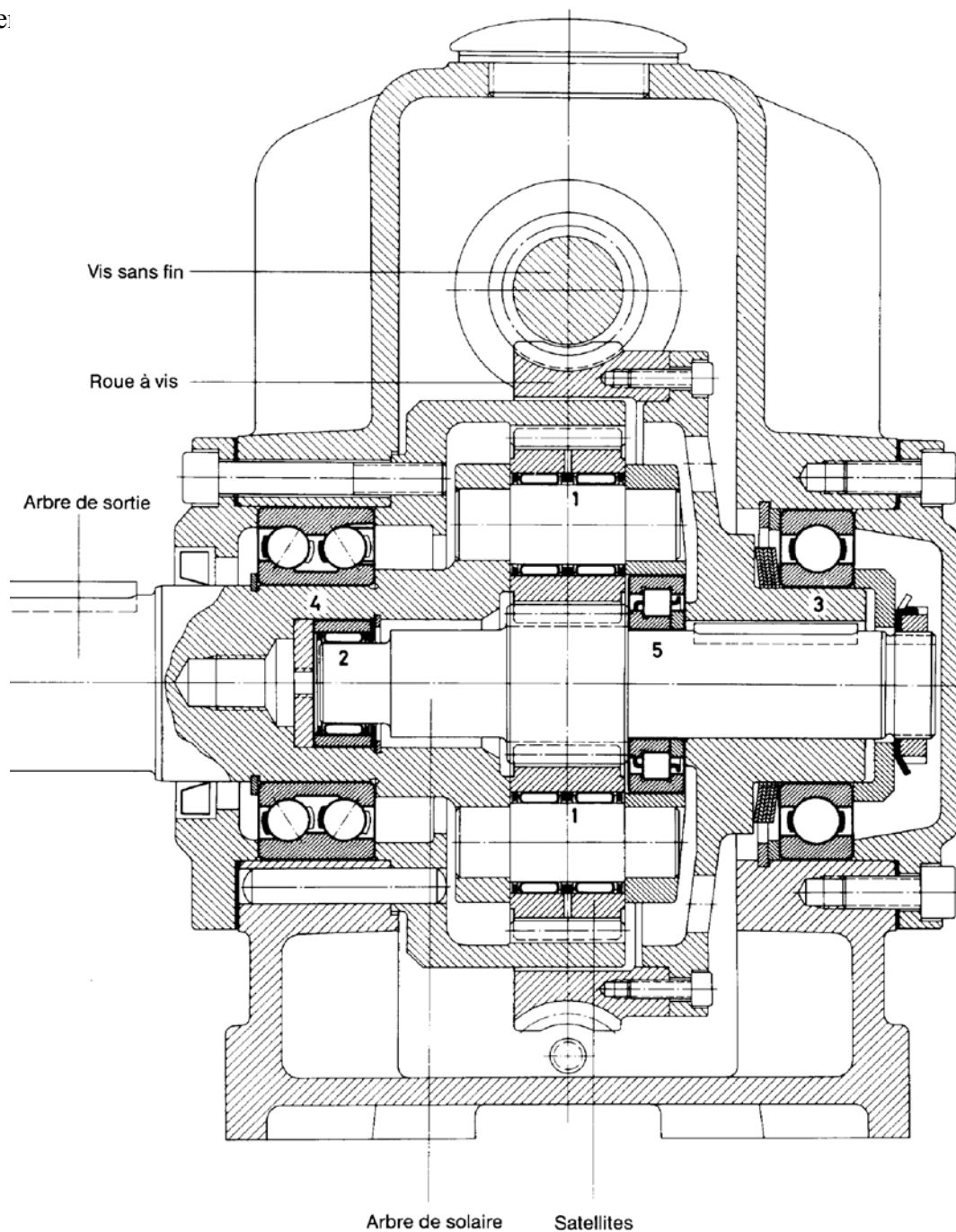
EXERCICE 3

Le réducteur représenté est une combinaison d'un réducteur à roue et vis sans fin et d'un réducteur épicycloïdal.

Le nombre de dents est le suivant:

roue	40 dents
satellite	18 dents
planétaire	12 dents
vis	1 filet

- 1) Etablir le schéma cinématique de ce réducteur.
- 2) Déterminer le nombre de dents de la couronne
- 3) Calculez



EXERCICE 4

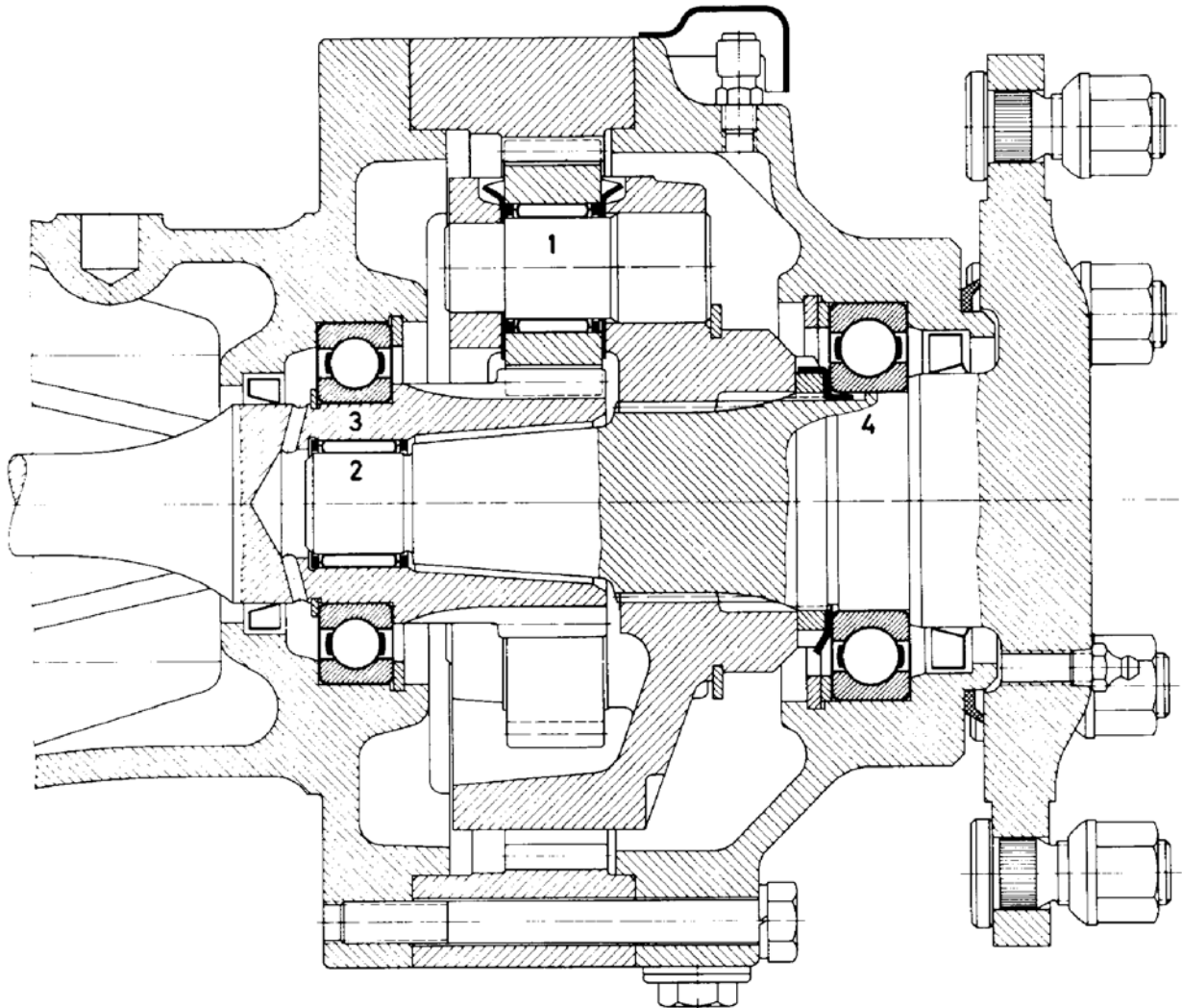
Les moyeux arrière des tracteurs sont le plus souvent équipés d'engrenages planétaires. Ce mode d'entraînement présente l'avantage qu'on réalise un rapport de démultiplication relativement grand malgré l'espace limité. Etant donné que le couple d'entraînement est directement sur la roue, le réducteur différentiel est relativement peu encombrant et les arbres de commande sont légers.

Le nombre de dents est le suivant:

couronne	60 dents
satellite	17 dents
planétaire	26 dents

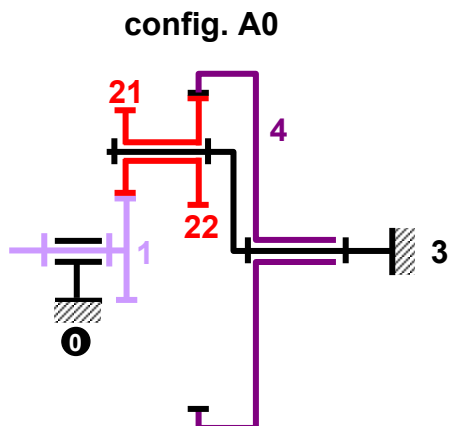
1 Etablir le schéma cinématique de ce réducteur.

2 Calculer le rapport de transmission

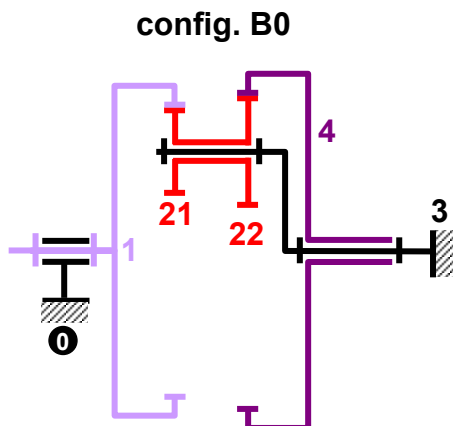


EXERCICE 1

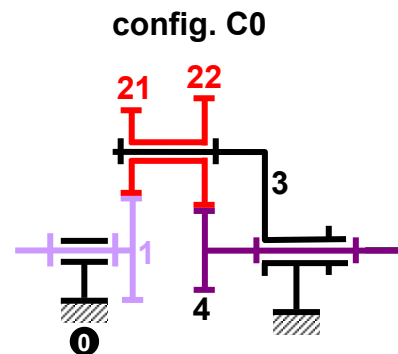
config. A

 $Z_1=16, Z_{21}=14, Z_{22}=18, Z_4=48$ 

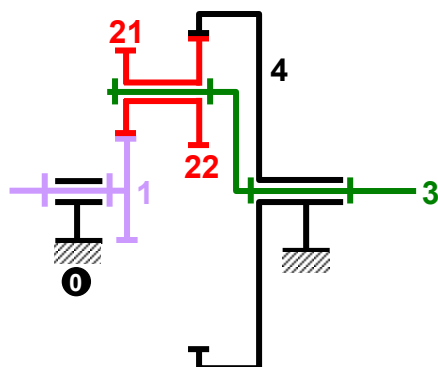
config. B

 $Z_1=44, Z_{21}=14, Z_{22}=18, Z_4=48$ 

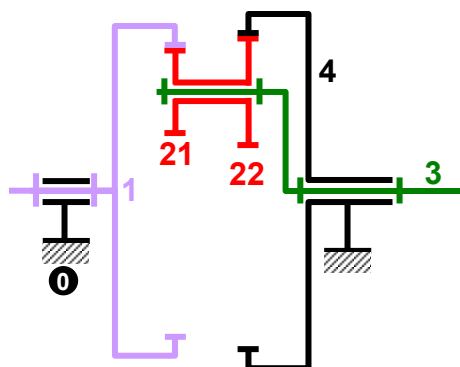
config. C

 $Z_1=44, Z_{21}=14, Z_{22}=18, Z_4=12$ 

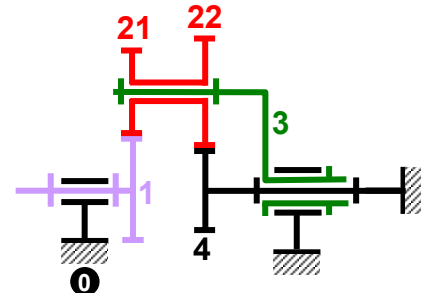
config. A1



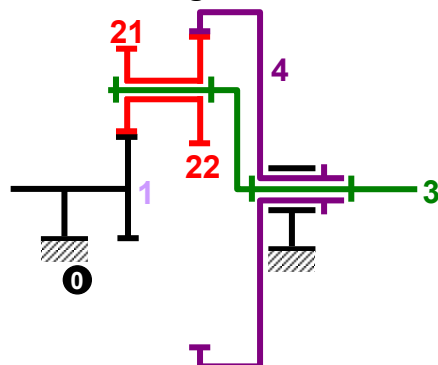
config. B1



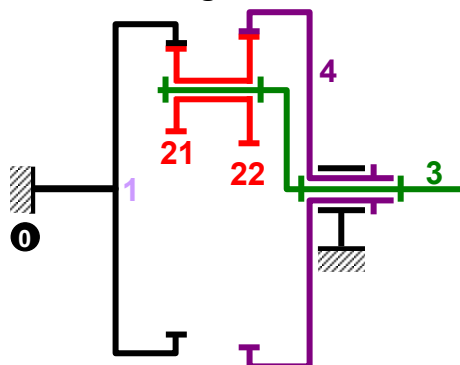
config. C1



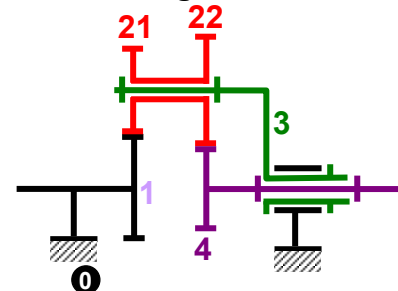
config. A2



config. B2

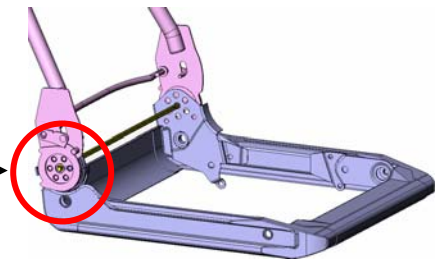


config. C2



Ensemble du système réalisant la fonction « Incliner le dossier »

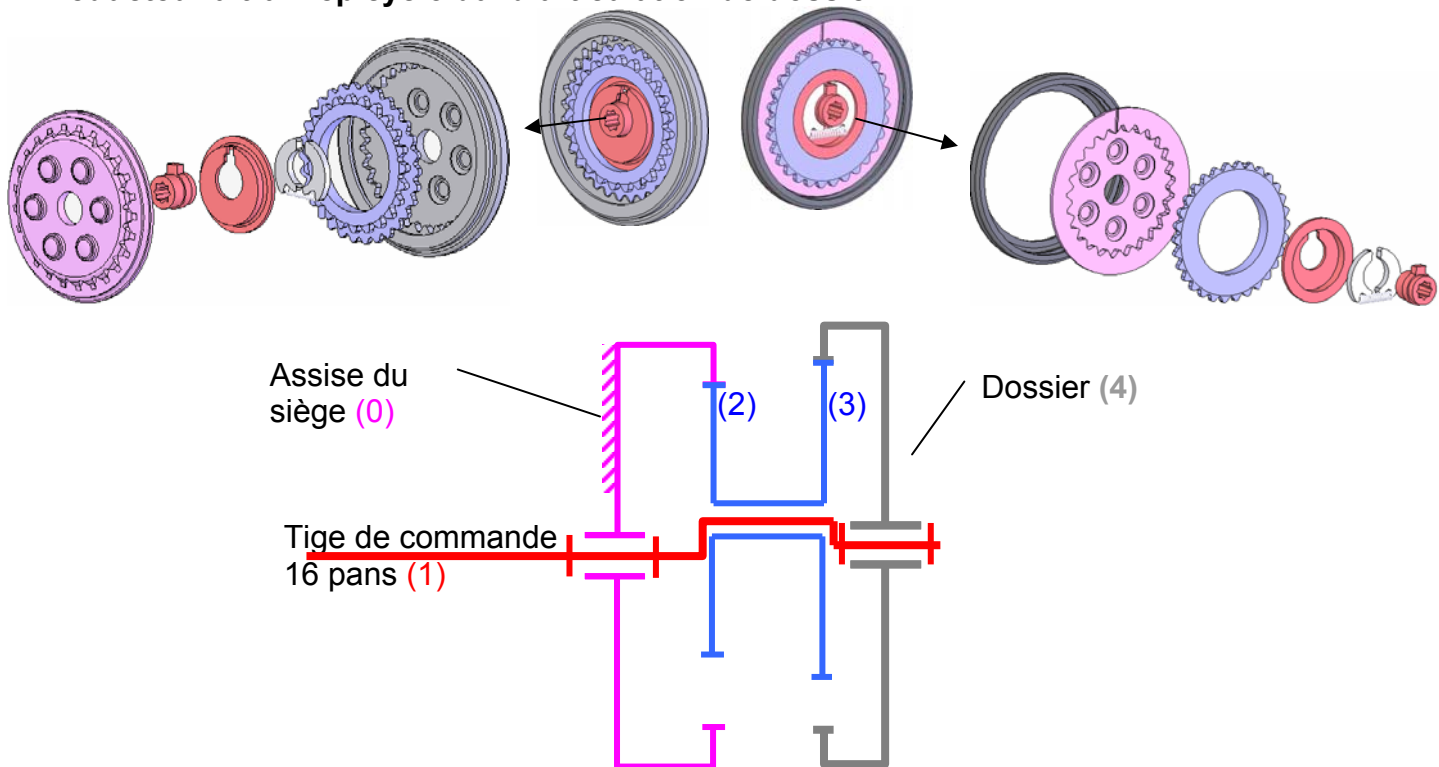
Le dossier du siège est articulé par rapport au sous-ensemble formant le cadre de l'assise.
Un moteur actionne cette articulation par l'intermédiaire d'un train épicycloïdal.
Le débattement du dossier est de 65°.



Cahier des charges (extrait)

fonction	critère	niveau	flexibilité
Régler le dossier	Amplitude de réglage	65°	Maximum
	Temps de réglage	29 secondes	+/- 1 s

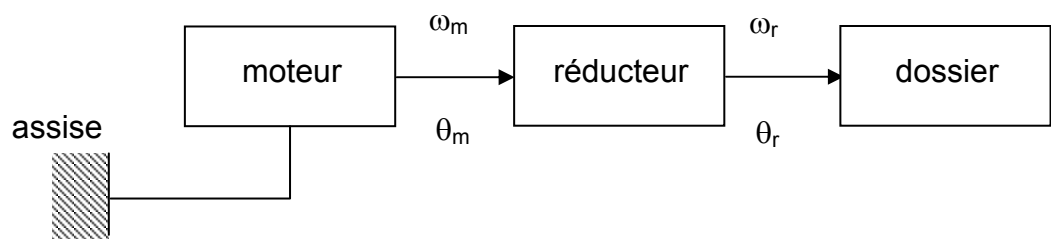
Réducteur à train épicycloïdal d'articulation de dossier :

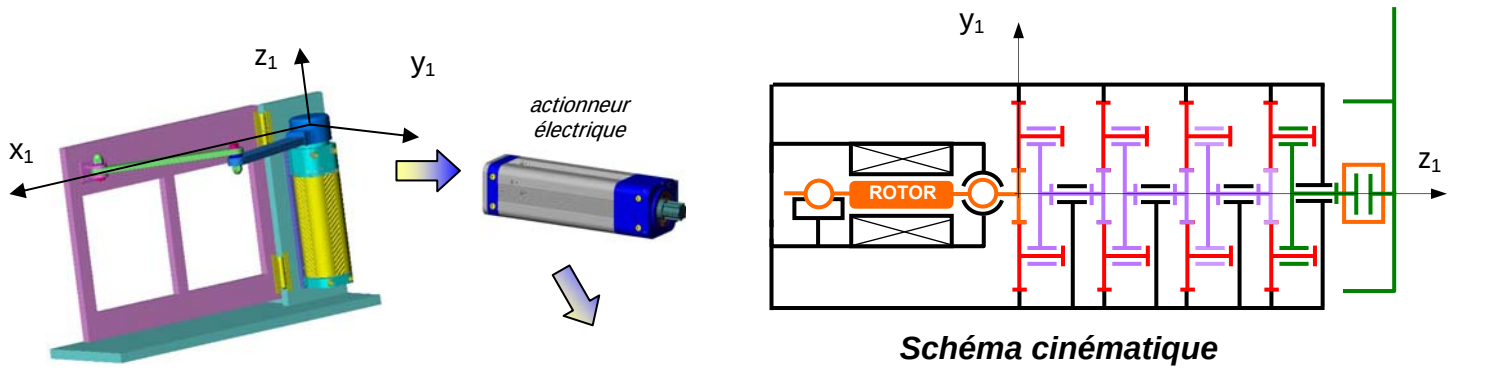


Module de la denture = 2mm ; Excentration = 2mm

Nombre de dents : Z0=25, Z4=32, Z2=24, Z3=31

Déterminer la vitesse ω_m du moteur.





moteur (rotor 21) :

$$P_{21} = 500 \text{ W}$$

$$\omega_{21} = 50 \text{ rd/s.}$$

réducteur :

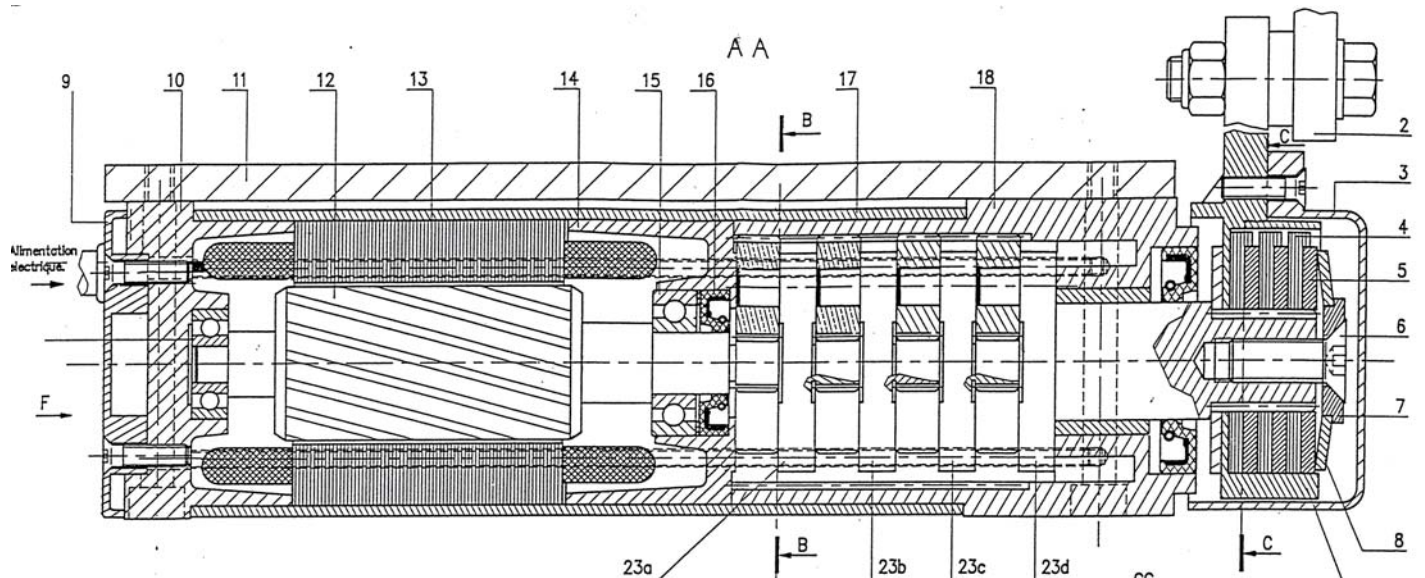
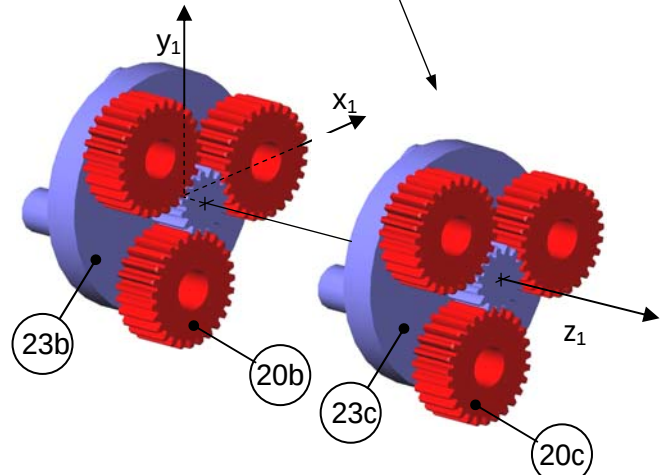
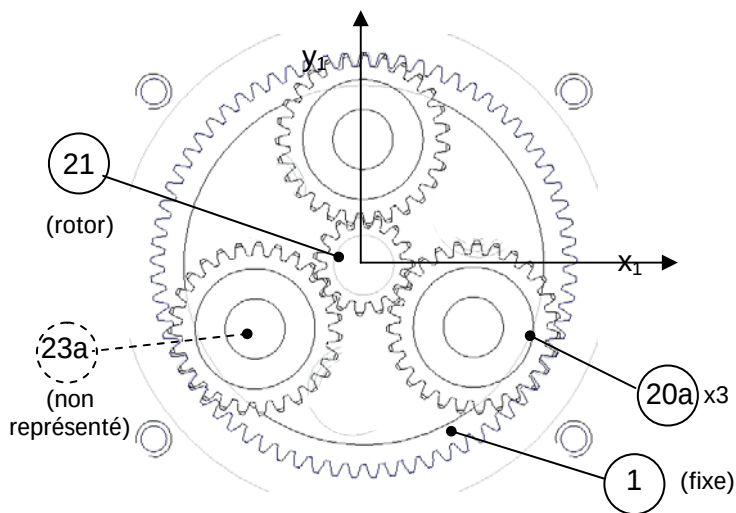
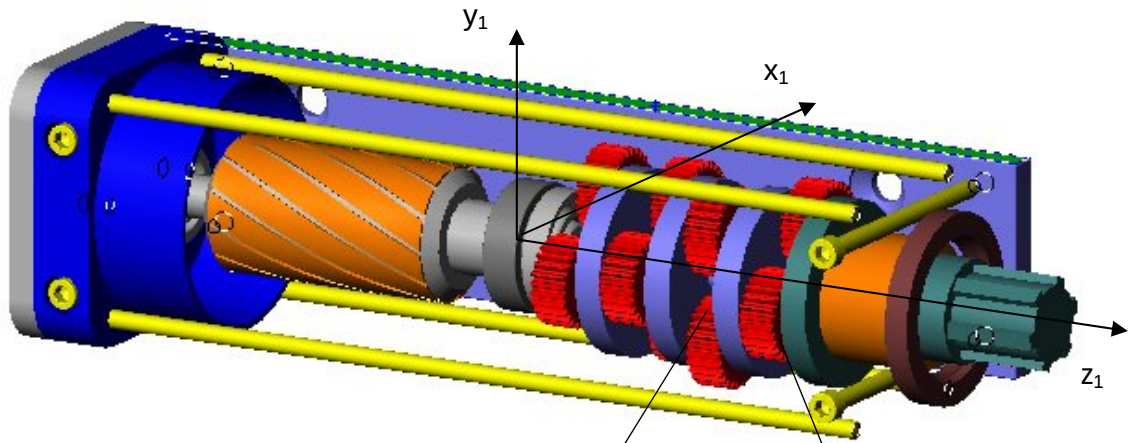
$$Z_{20} = 27 \text{ dents}$$

$$Z_{21} = Z_{23} = 15 \text{ dents}$$

$$Z_1 = 69 \text{ dents}$$

rendement par étage :

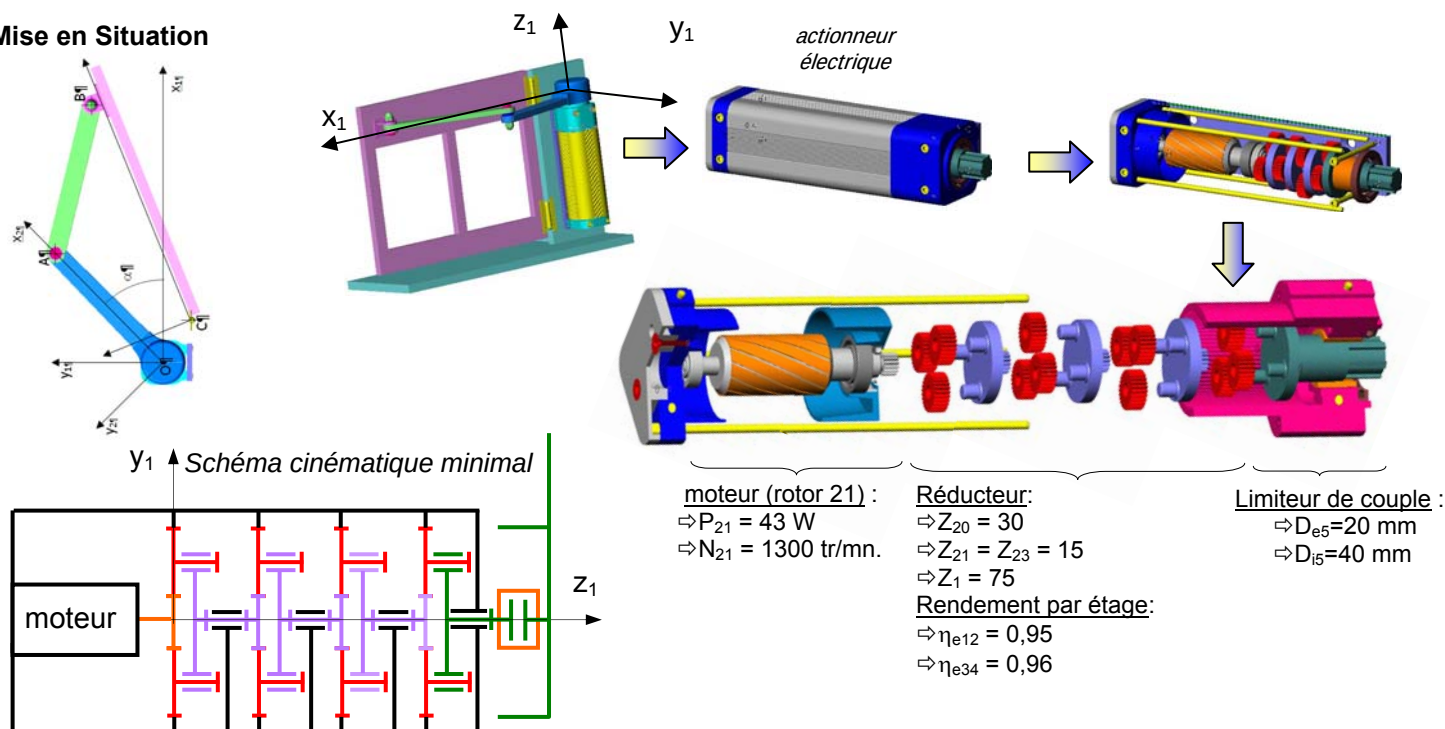
$$\eta_e = 0,97$$



TD Transmission de puissance

REDUCTEUR EPICYCLOÏDAL A 4 ETAGES

Mise en Situation



Travail demandé :

1) Etude fonctionnelle, paramétrage

- 1.1.) Enoncer la fonction globale et les 3 fonctions techniques correspondantes.
- 1.2.) Proposer un modèle FAST succinct (à 2 niveaux) et un schéma bloc paramétré à partir des données.

2) Etude cinématique :

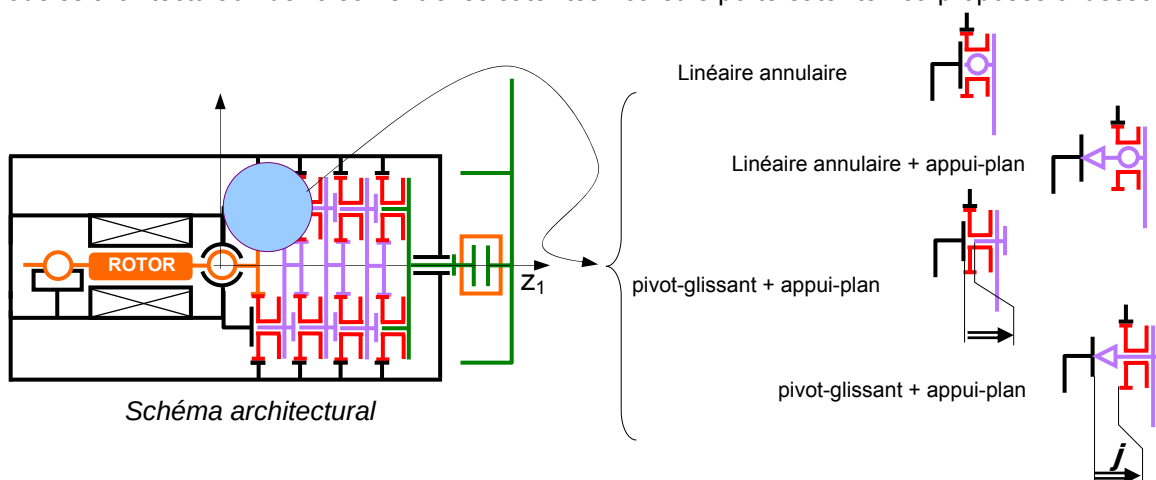
- 2.1) Déterminer le rapport de réduction d'un étage et le rapport global.
- 2.2) En déduire la vitesse de sortie ω_5 .

3) Etude énergétique :

- 3.1) Déterminer l'effort presseur que la rondelle 8 doit exercer sur les disques 4 et 5 afin de limiter le couple transmissible à la bielle motrice à $C_{Smax} = 300 \text{ Nm}$.
- 3.2) Décrire enfin la procédure de réglage.

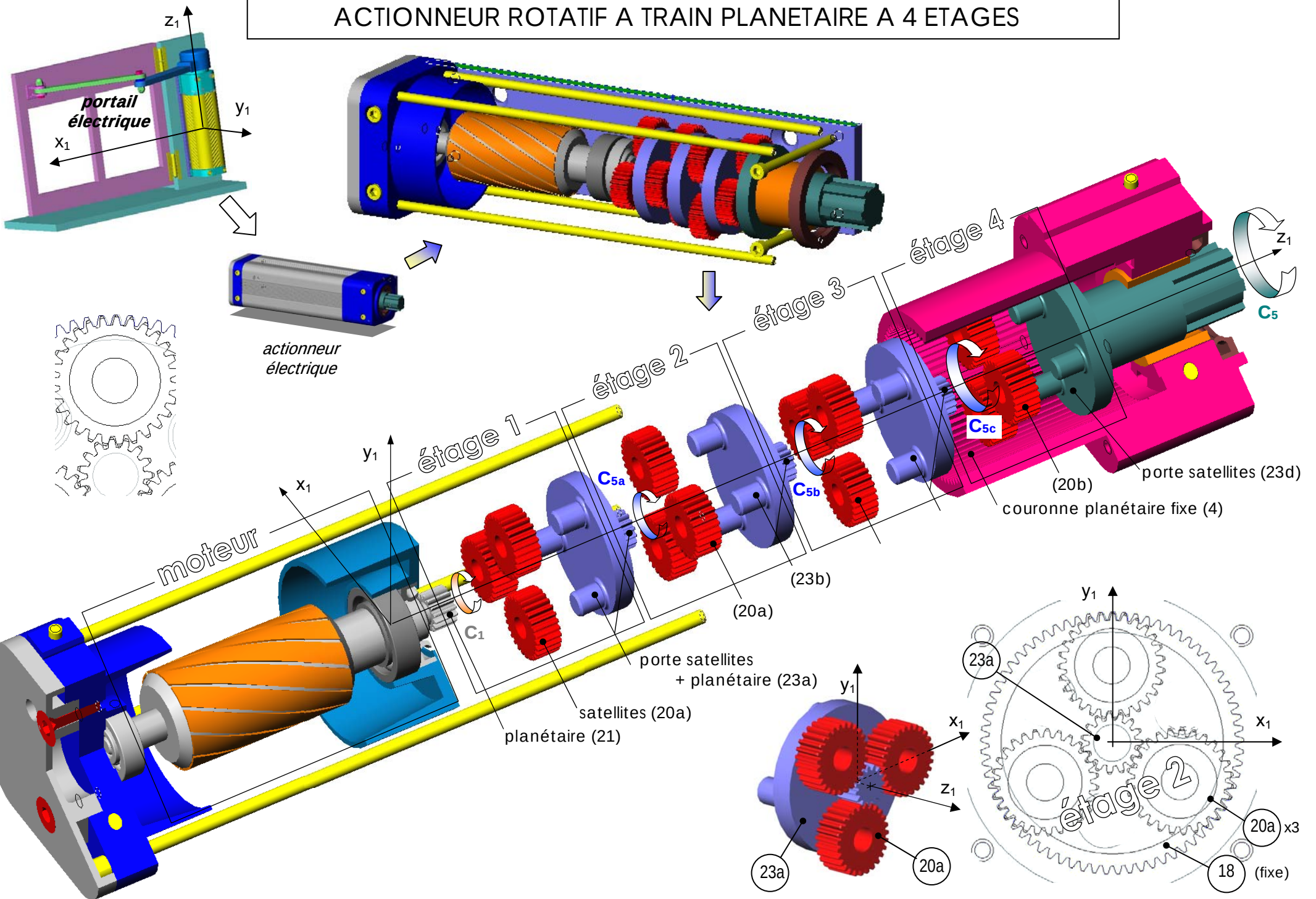
4) Etude technologique

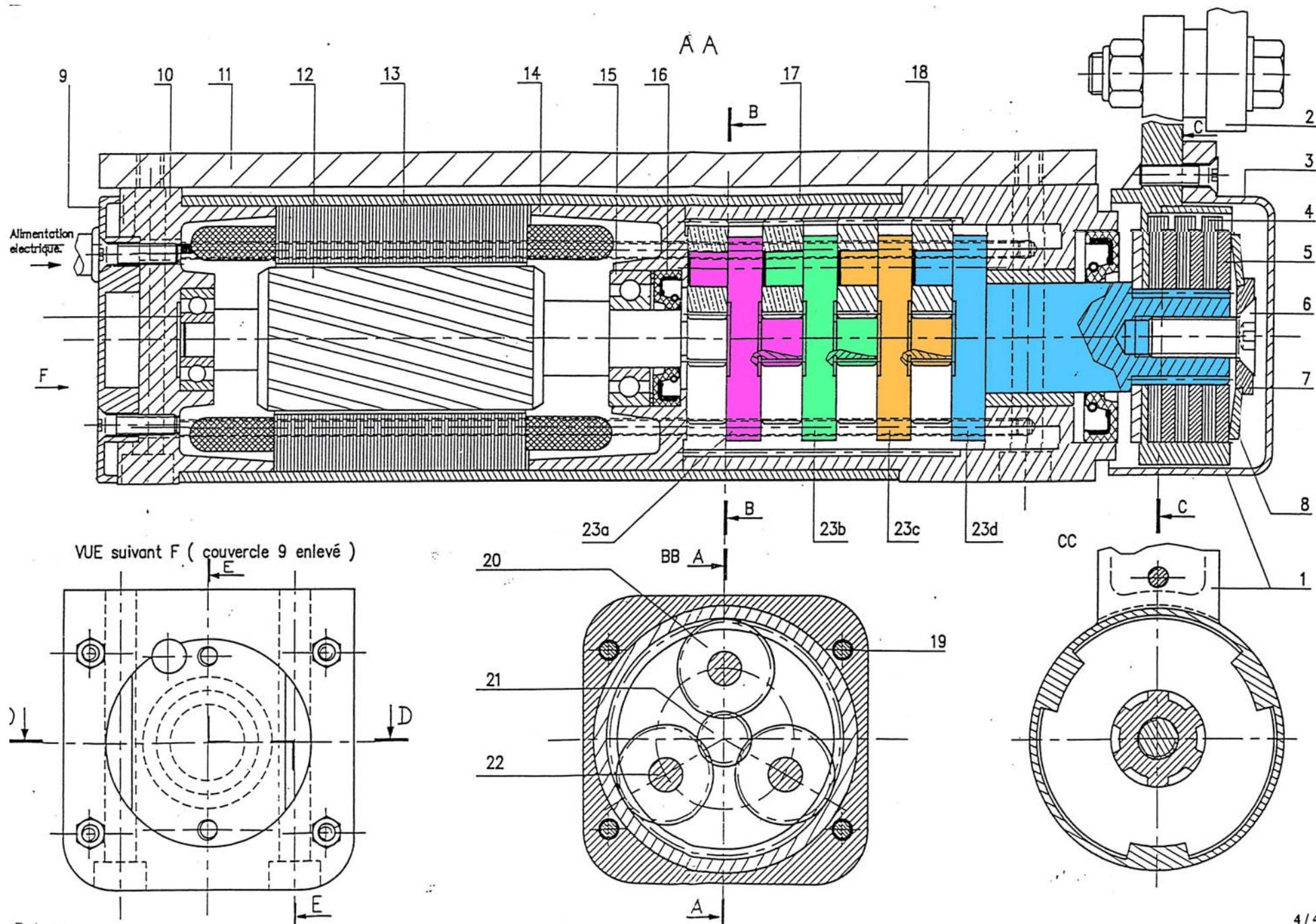
- 4.1) Après avoir défini le degré d'hyperstaticité d'un train épicycloïdal à n satellites, discuter de l'hyperstaticité du réducteur et justifier le choix technologique des liaisons (23/bâti, 23/20). Vous justifierez en particulier les modèles architecturaux de liaison entre les satellites 20a et le porte-satellite 23a proposés ci-dessous.



- 4.2) Quels sont les principaux avantages de ce type de transmission très largement répandue malgré leurs inconvénients (que vous rappellerez également).

ACTIONNEUR ROTATIF A TRAIN PLANETAIRE A 4 ETAGES





Objectif : Déterminer la répartition du couple dans un différentiel.

Hypothèse: Toute liaison parfaite, tout rendement égal à 1.

Données :

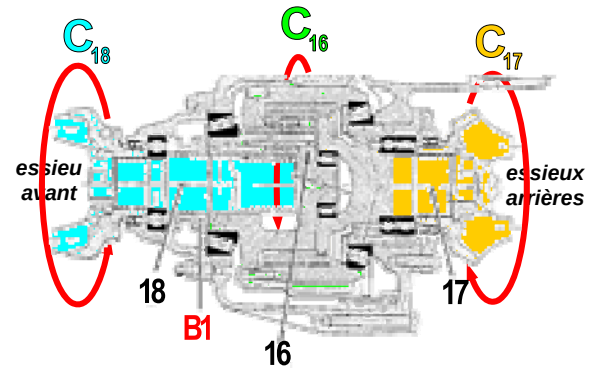
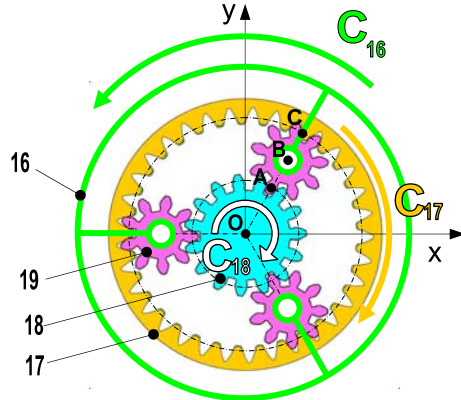
$$\begin{aligned} C_{16} &= 900 \text{ Nm} \\ OA &= R_{18} = m \cdot Z_{18}/2 \\ OB &= R_{18} + R_{19} \\ &= m \cdot Z_{18}/2 + m \cdot Z_{19}/2 \\ OC &= R_{18} + 2 R_{19} \\ &= m \cdot Z_{18}/2 + m \cdot Z_{19} \\ m &= 8 \text{ mm} \\ Z_{18} &= 10, Z_{19} = 9, Z_{16} = 28 \end{aligned}$$

Travail demandé :

Isoler successivement 19, 16, 18 puis 17 et déterminer la relation entre C_{16} , C_{17} et C_{18} .

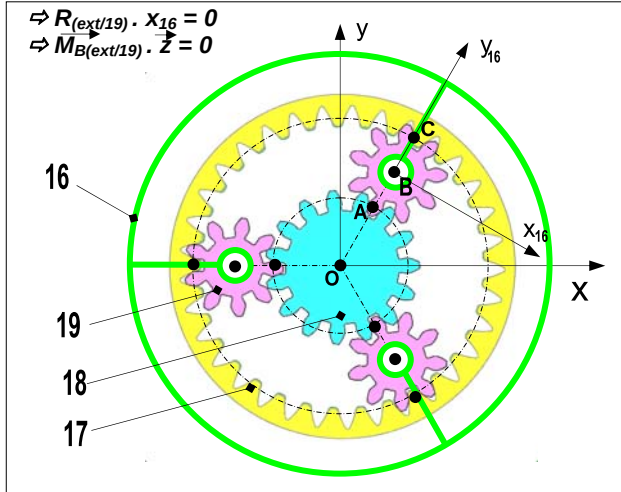
Exprimer en % la répartition du couple avant/arrière.

(On exprimera littéralement les relations entre couple et actions mécaniques de contact aux dentsures.)



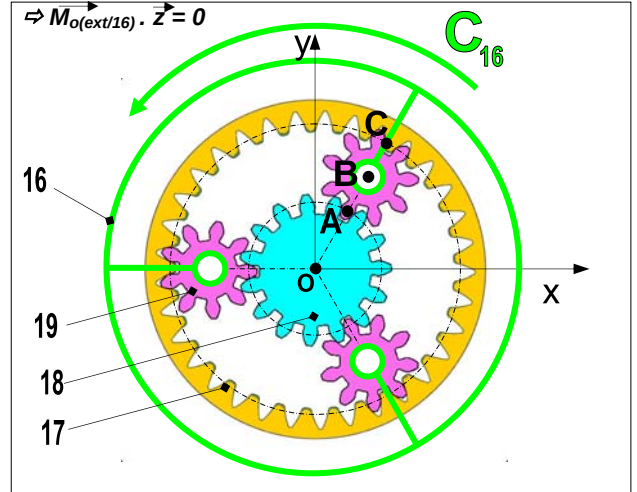
Satellite 19 isolé:

$$\begin{aligned} \Rightarrow R_{(ext/19)} \cdot x_{16} &= 0 \\ \Rightarrow M_{B(ext/19)} \cdot \vec{z} &= 0 \end{aligned}$$



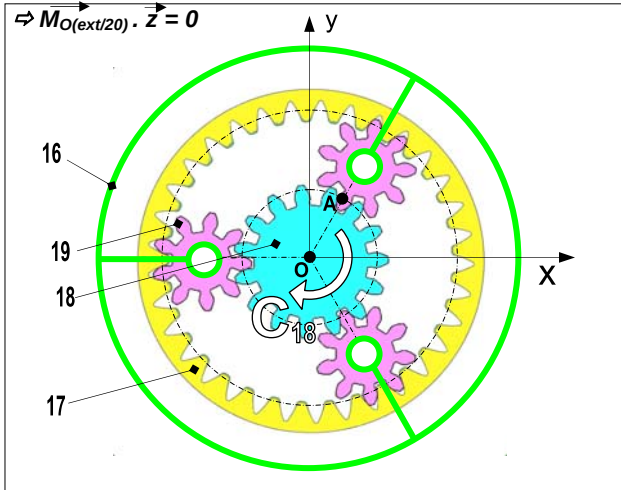
Porte-satellites 16 isolé:

$$\Rightarrow M_{O(ext/16)} \cdot \vec{z} = 0$$



Planétaire 18 isolé

$$\Rightarrow M_{O(ext/20)} \cdot \vec{z} = 0$$



Planétaire 17 isolé:

$$\Rightarrow M_{O(ext/17)} \cdot \vec{z} = 0$$

