

**4<sup>ème</sup>**

# GENIE MECANIQUE

***SUJET DE REVISION BAC 2026***

Encadré par : M. Ben Romdhane Kais  
Inspecteur

Présenté par : M. HAMMAMI Samir  
Professeur immérité hors classe

## Description de mécanisme de poinçonnage

Le dessin d'ensemble représenté à la page suivante fait partie d'un mécanisme de poinçonnage de carton.

Ce mécanisme est installé dans l'unité 3 de la ligne de poinçonnage est constitué essentiellement d' :

- Un moteur M1 (non représenté) pour l'entraînement du poinçon à petite vitesse
- Un réducteur roue et vis sans fin (19-21)
- Un moteur électrique monophasé M2 ; pour l'entraînement du poinçon à **grande vitesse**
- Un embrayage électromagnétique assurant la transmission du mouvement de rotation du moteur M2 au réducteur ;
- Un réducteur à engrenages roue et vis sans fin en cascade avec un train épicycloïdal plan pour adapter la vitesse de rotation ;
- Un système bielle-manivelle assurant le poinçonnage du carton.

Le dessin en 3D représente deux trains épicycloïdaux I et II forment un réducteur et un embrayage-frein, utilisé pour transmettre le mouvement de rotation à la l'arbre (51).

Avec deux vitesses différentes

### ☞ **Phase de poinçonnage (petite vitesse)**

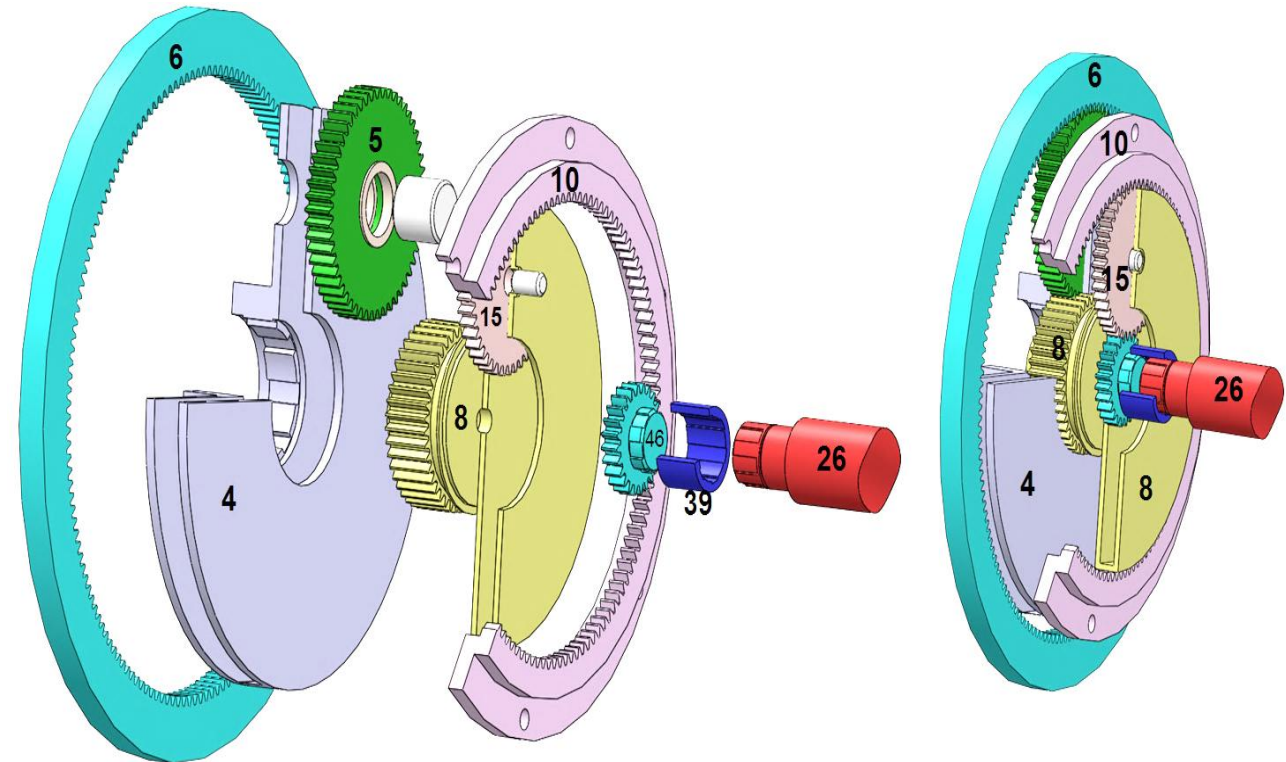
Le mouvement sera transmis à l'arbre de sortie (51) par le moteur M1,

Un réducteur roue et vis sans fin (19,21) et les deux trains épicycloïdaux I et II

### **Phase de poinçonnage (grande vitesse)**

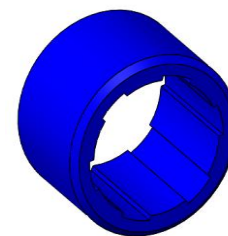
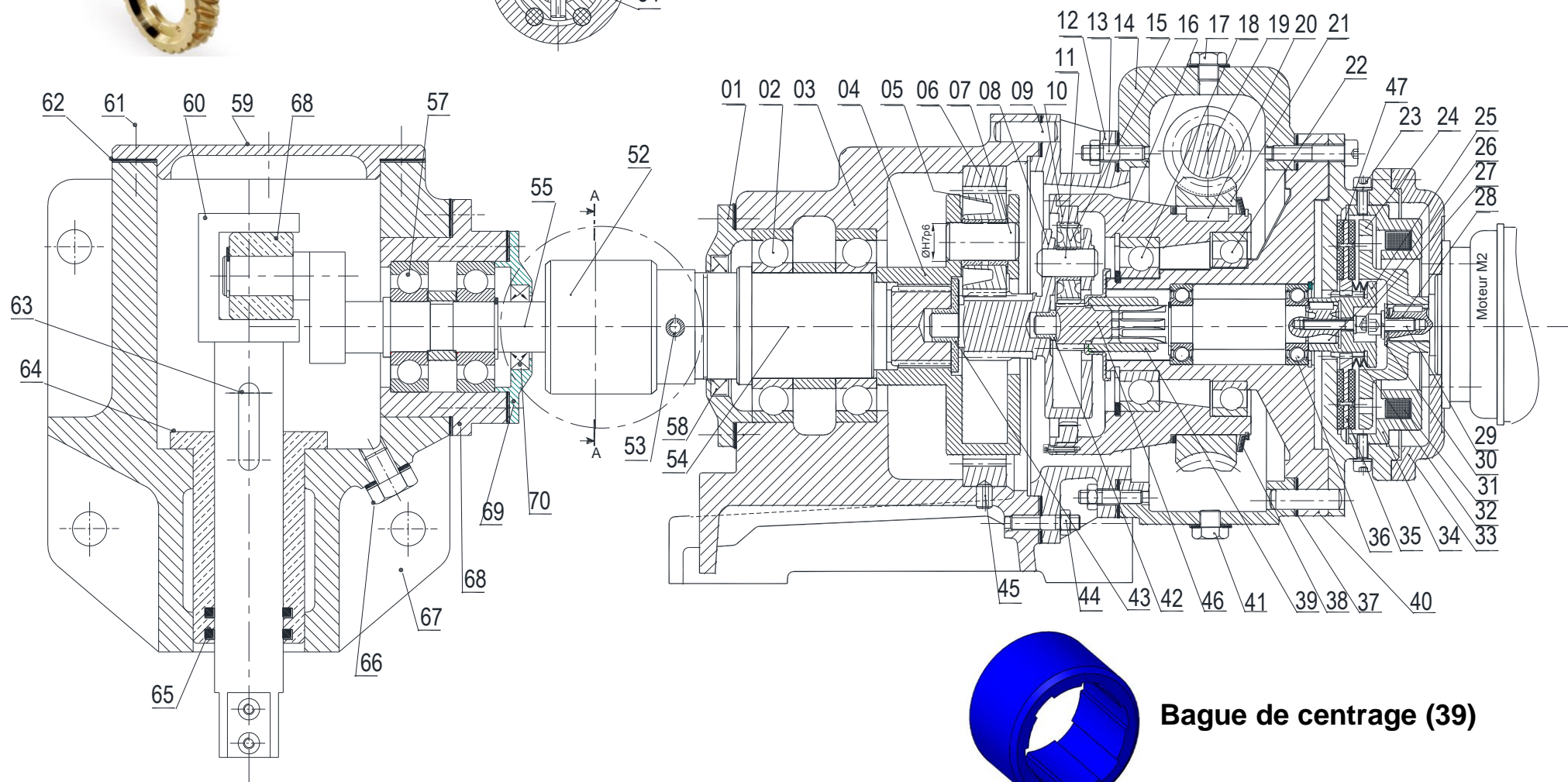
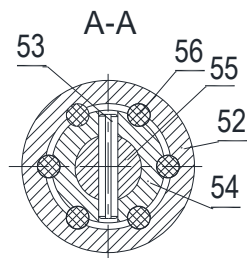
Le mouvement sera transmis à l'arbre de sortie (51) par

Le moteur M2, un embrayage-frein et les deux trains épicycloïdaux



## Nomenclature

Rep	Nbr.	Désignation	Rep	Nbr.	Désignation	Rep	Nbr.	Désignation
1	1	couvercle	25	1	Moyeu cannelé	53	1	Goupille Elastique
2	2	Roulement BC	26	1	Arbre première	54	1	Manchon en Acier E240
3	1	corps	27	1	Vis à tête cylindrique	55	1	Arbre Manivelle
4	1	Porte satellite gauche	28	1	Arbre moteur	56	6	Broche en caoutchouc
5	1	Satellite gauche <b>Z<sub>5</sub>=52.</b>	29	1	Vis à tête cylindrique	57	1	Roulement type BE
6	1	Couronne gauche <b>Z<sub>6</sub>=146</b>	30	1	Rondelle d'appui	58	1	<b>Canon</b>
7	3	Axe	31	1	Bobine	59	1	Couvercle
8	1	Planétaire gauche <b>Z<sub>8</sub>=42.</b>	32	4	Rondelle Belleville	60	1	<b>Poinçon</b>
9	3	Pieds de centrage	33	1	Corps moteur 1 M1	61	1	Vis de fixation
10	1	Couronne droite <b>Z<sub>10</sub> =108</b>	34	1	Support bobine	62	1	Joint plat
11	3	Axe	35	1	<b>Disque</b> embrayage frein	63	1	Clavette //
12	1	bloc	36	2	Roulements	64	1	Coussinet
13	9	goujon	37	1	Cale de réglage	65	2	Joints toriques
14	9	Bloc moteur M1	38	1	Rondelle Belleville	66	1	Vis de vidange
15	1	satellite droite <b>Z<sub>15</sub>=42</b>	39	1	Manchon cannelé	67	1	corps
16	1	Moyeu couronne	40	1	Palier	68	1	<b>Moyeu</b>
17	1	Vis de remplissage	41	1	Vis de vidange	69	1	Couvercle
18	1	Roulement BC	42	1	Coussinet	70	1	Joint a deux lèvres
19	1	Vis sans fin à <b>Z<sub>19</sub>=2filet</b>	43	1	Coussinet spéciale			
20	1	Clavette parallèle	44	9	Écrou			
21	1	Roue creuse <b>Z<sub>21</sub>=60dents</b>	45	1	Vis sans tête à six pans			
22	1	Roulement BC	46	1	Planétaire <b>Z<sub>46</sub>=24dents</b>			
23	4	Vis à tête cylindrique	47	2	Garniture			
24	1	Plateau moteur	52	1	Manchon Acier E240			



**Bague de centrage (39)**

Echelle : 1 : 4

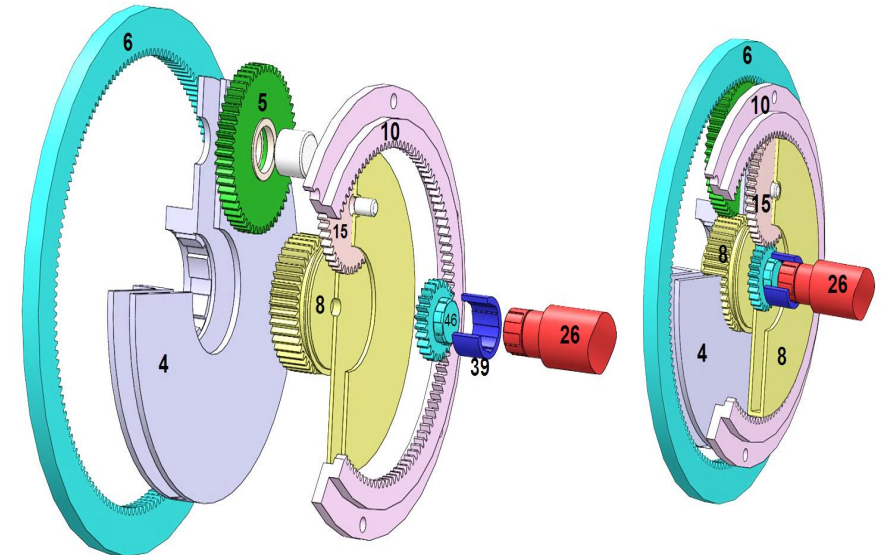
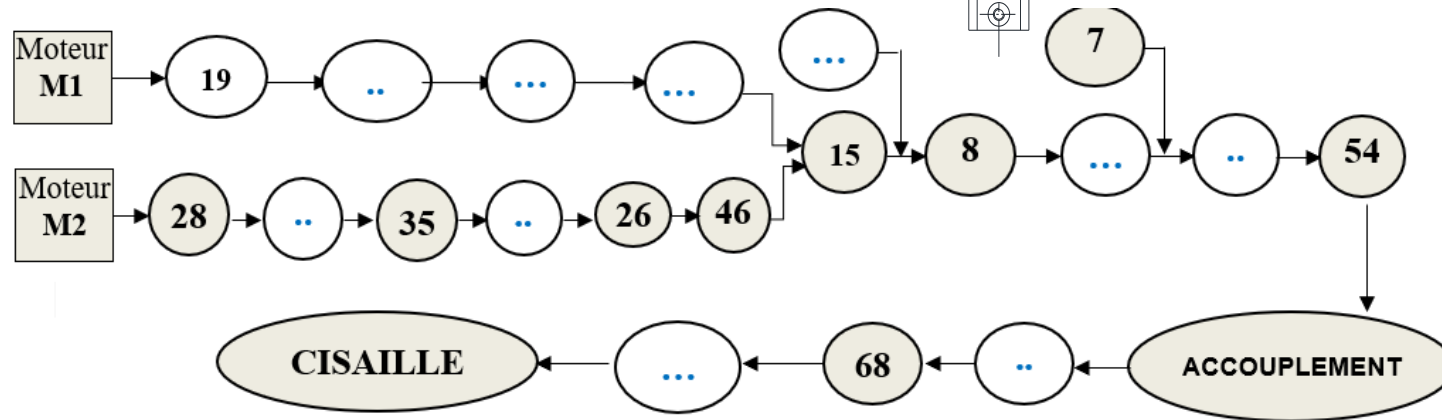
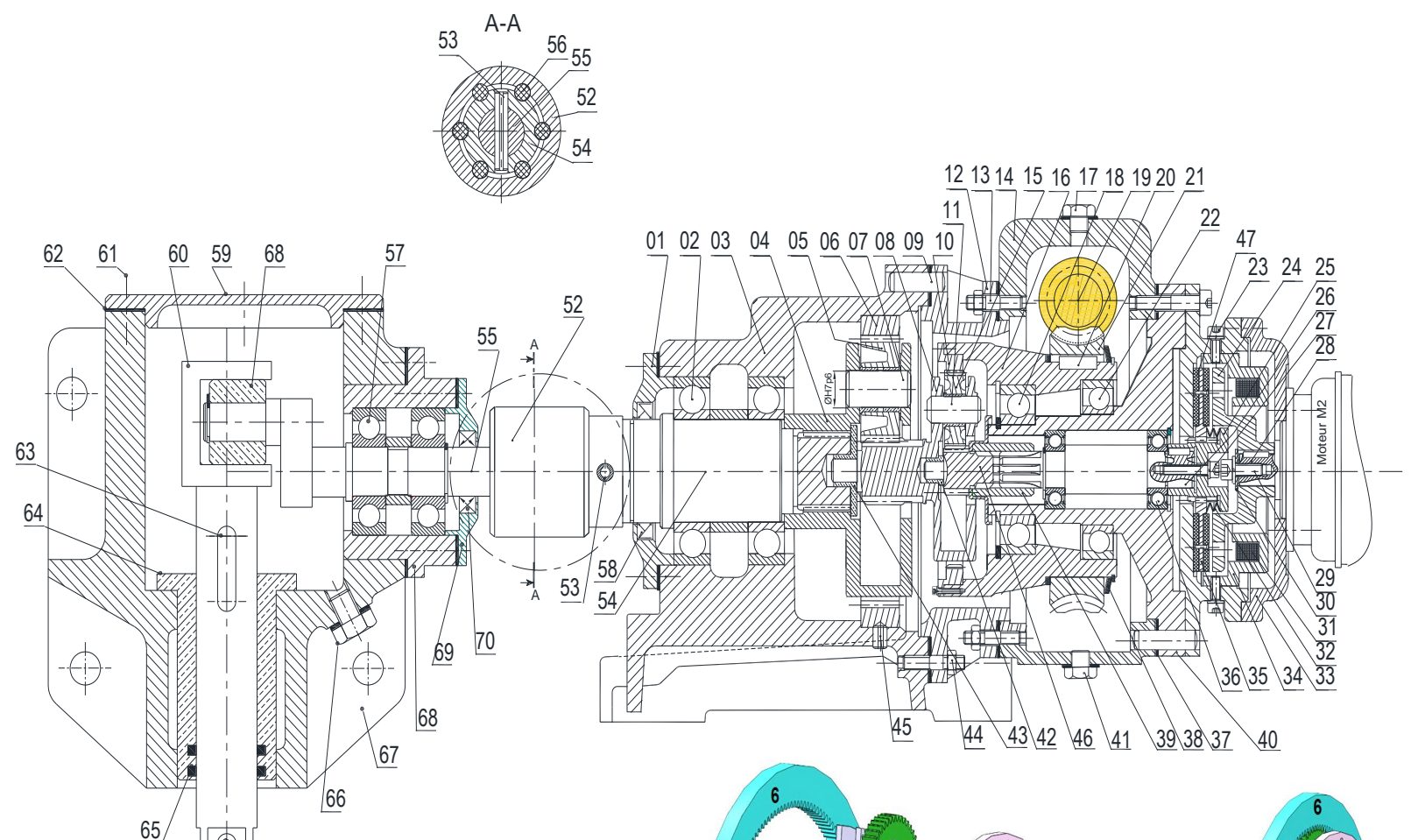


## MECANISME D'ENTRAINEMENT DE LA CISAILLE



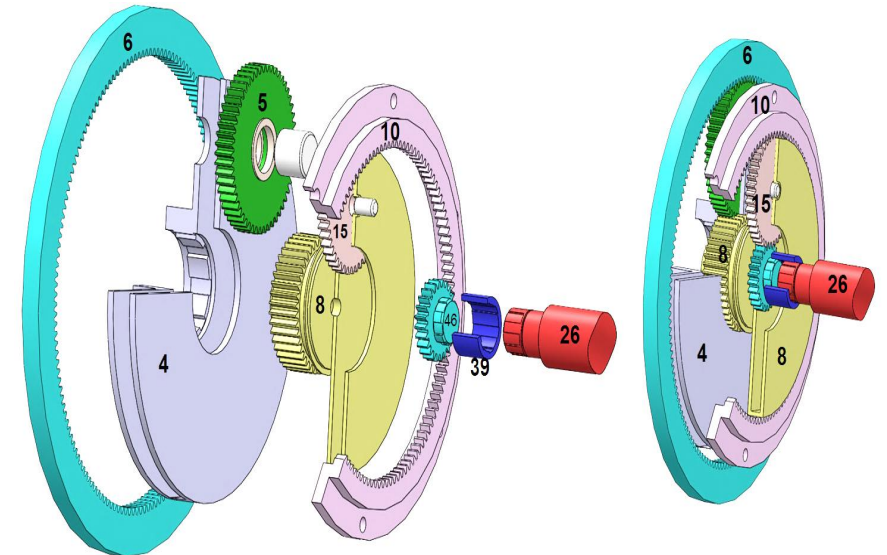
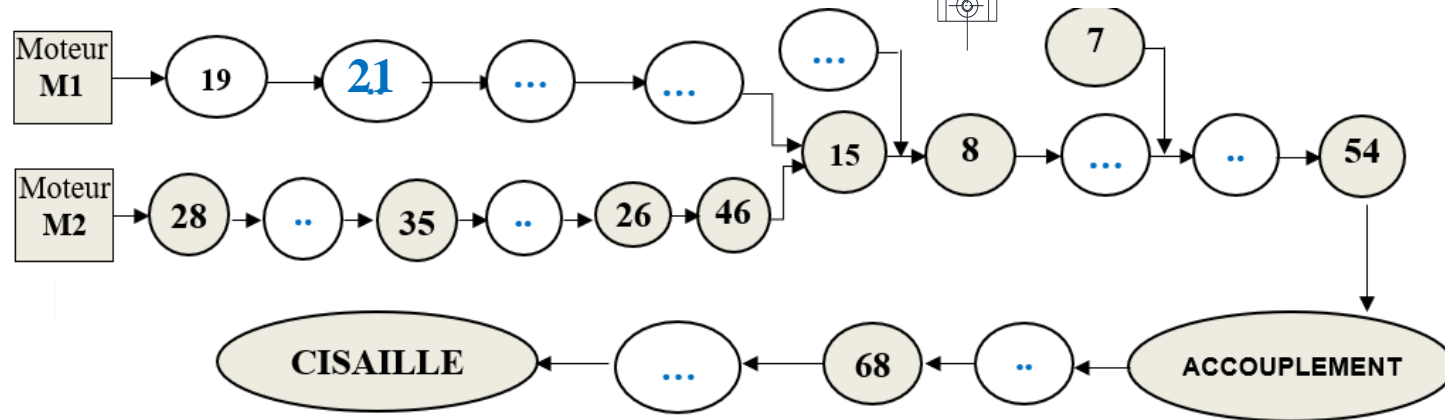
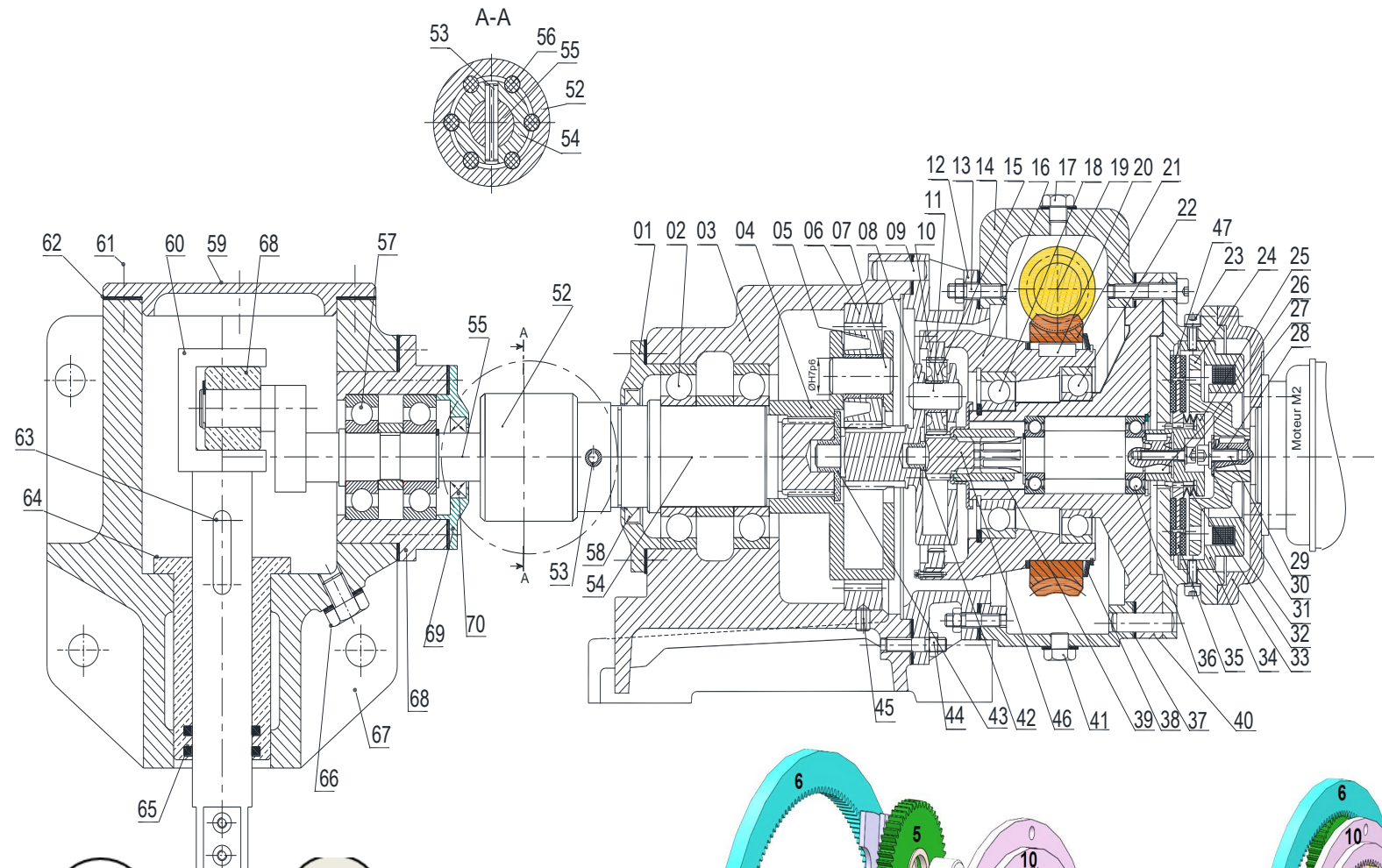
## A. Étude cinématique :

1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation



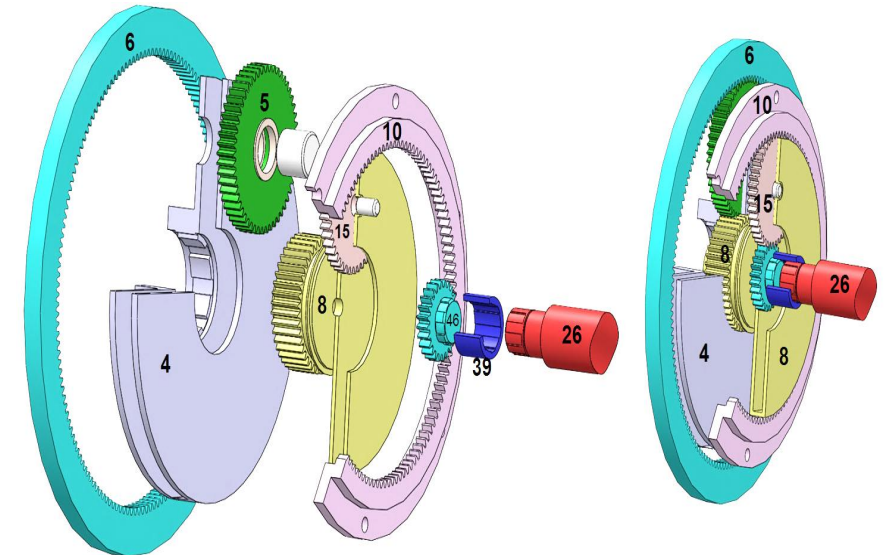
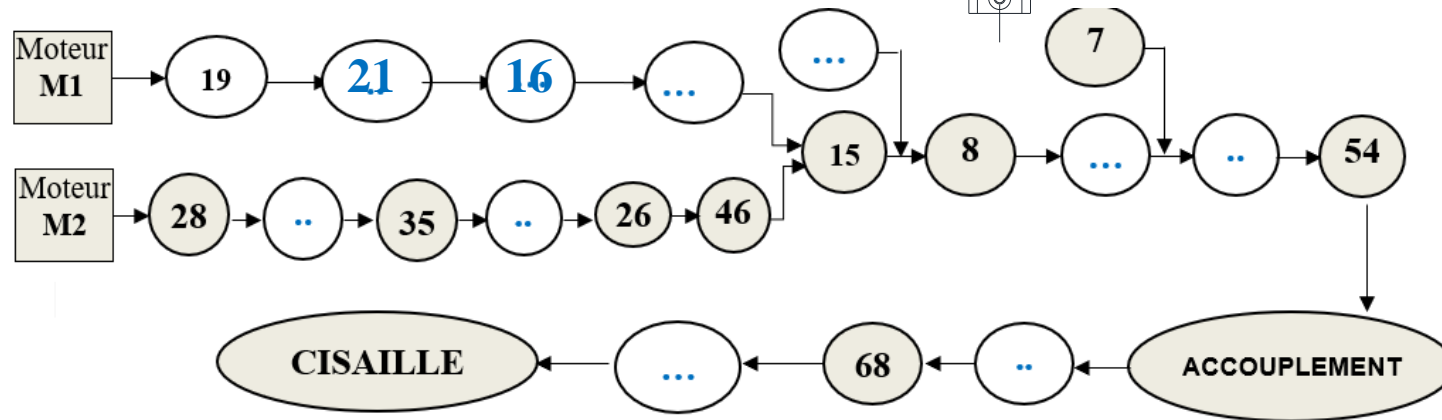
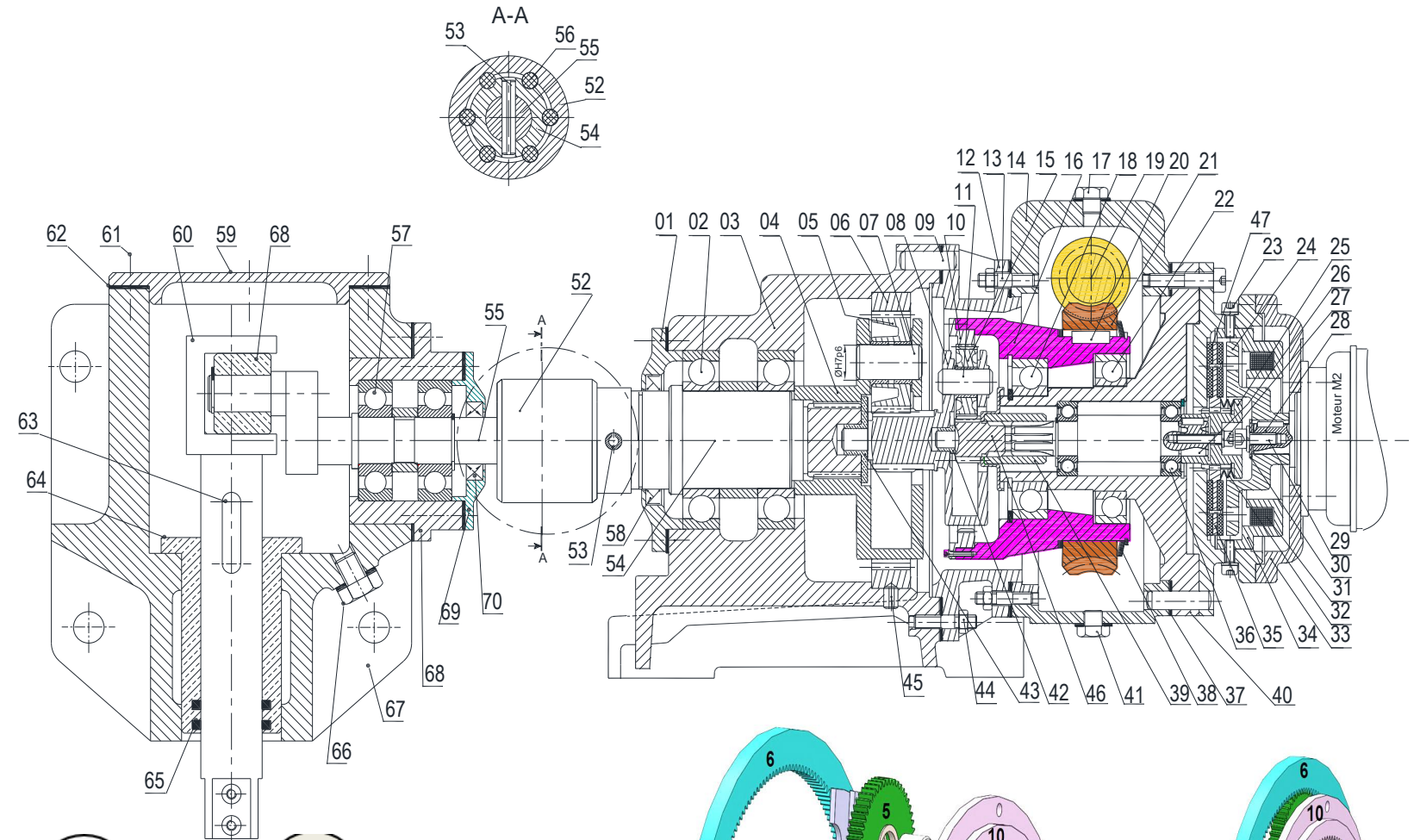
## A. Étude cinématique :

1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation



## A. Étude cinématique :

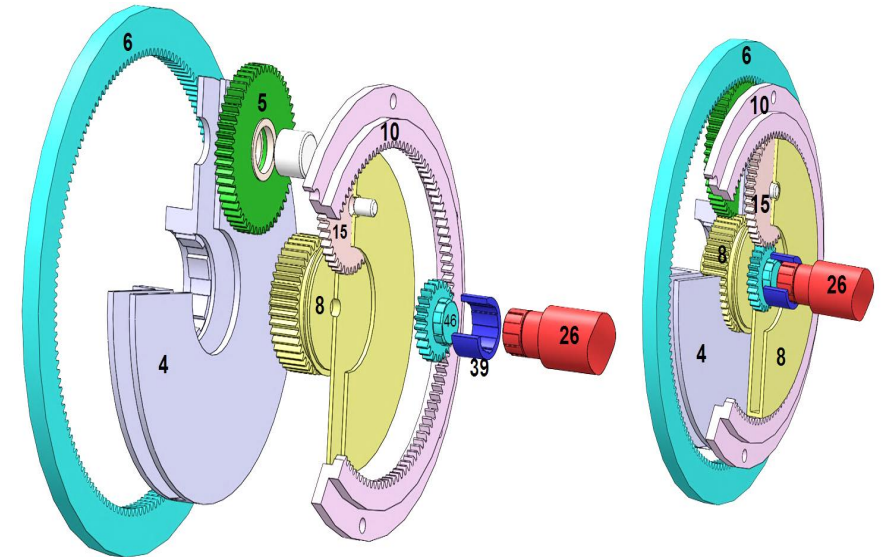
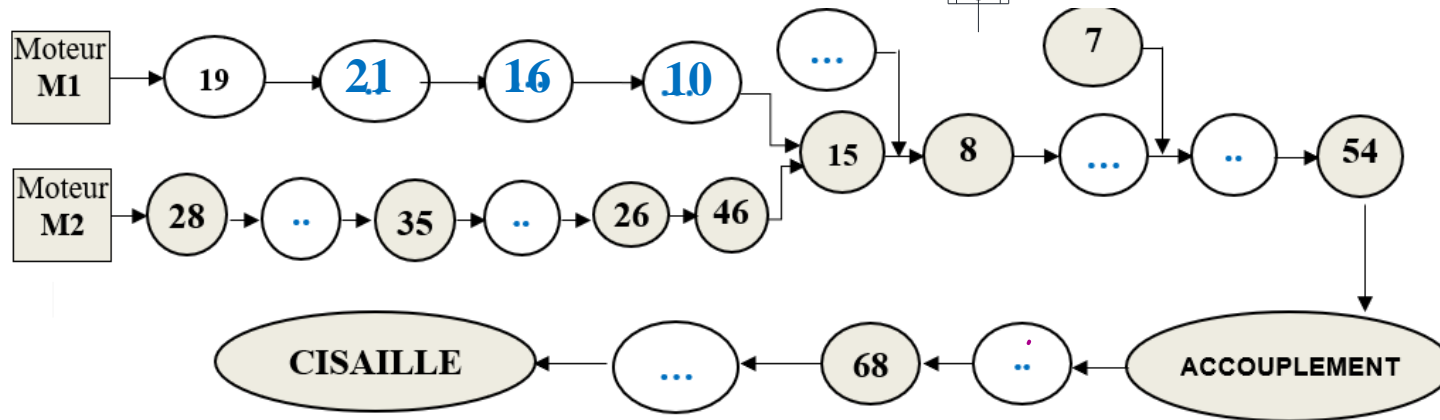
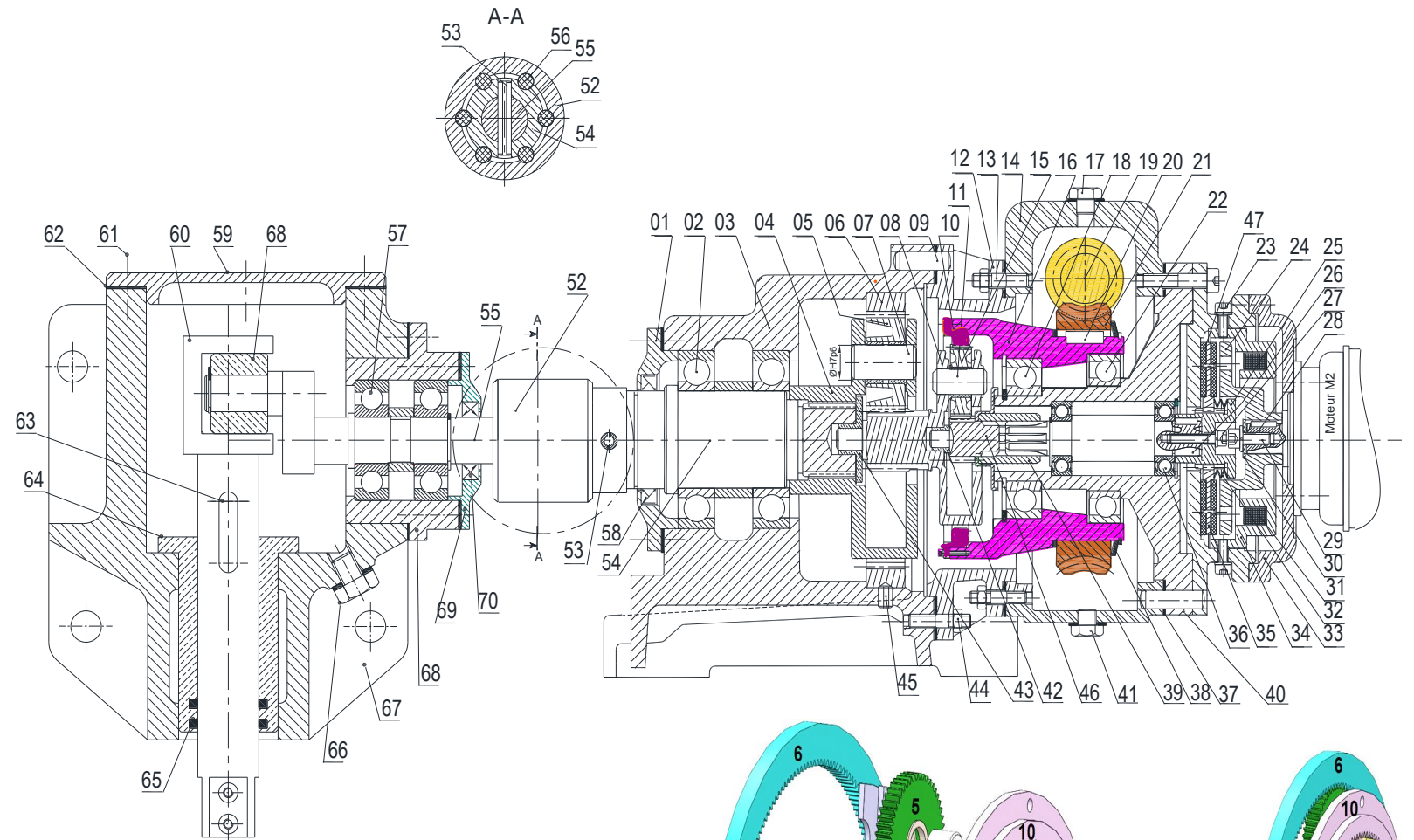
1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation





## A. Étude cinématique :

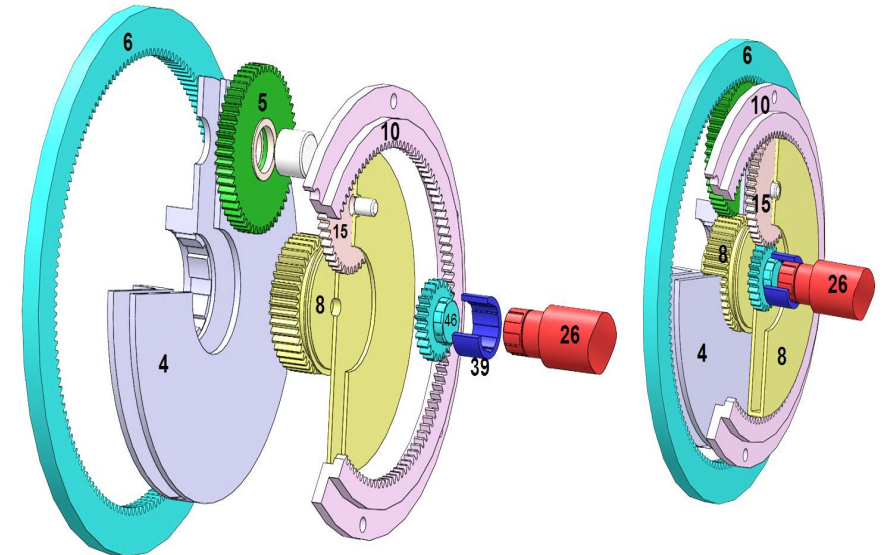
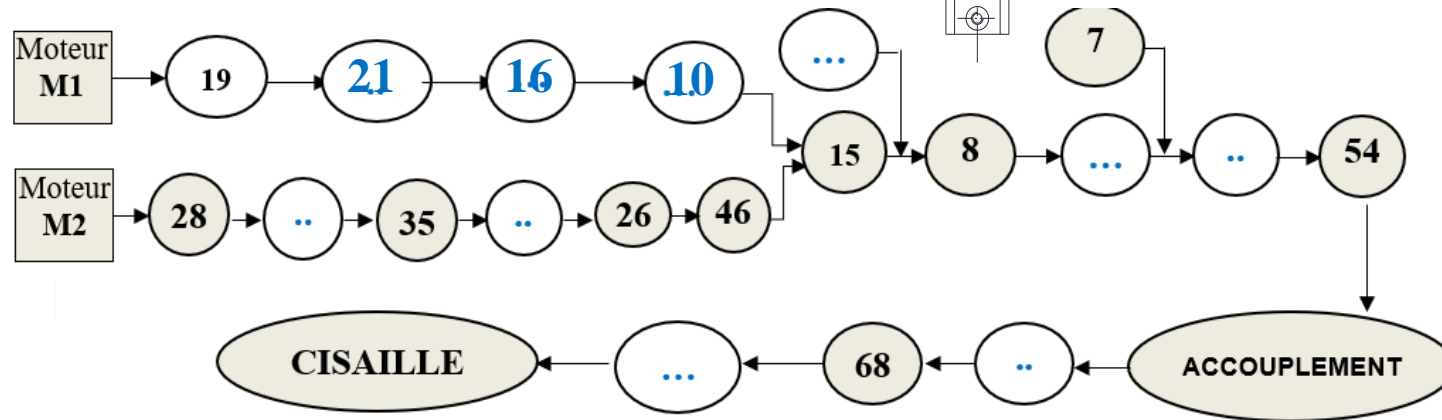
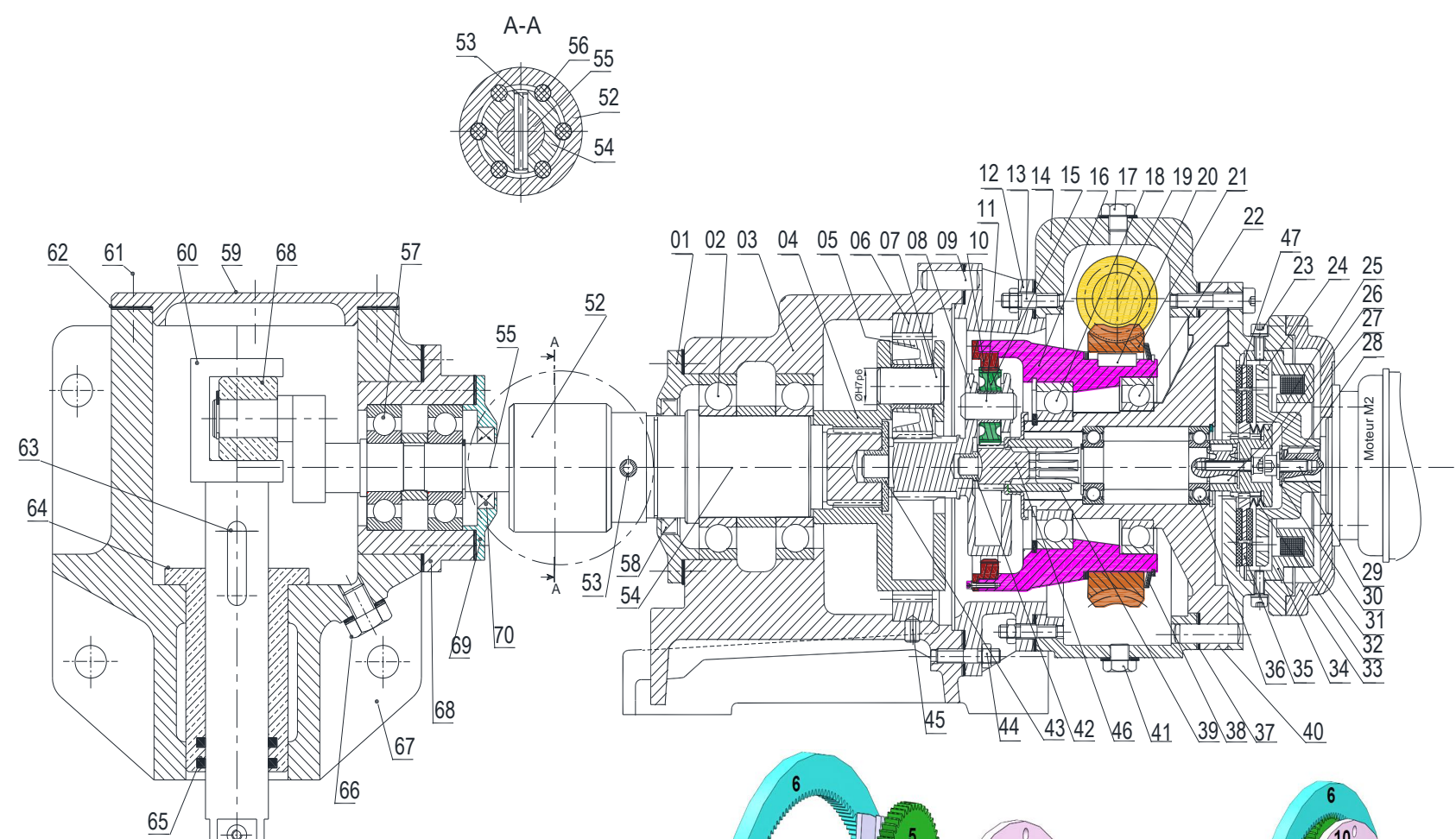
1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation





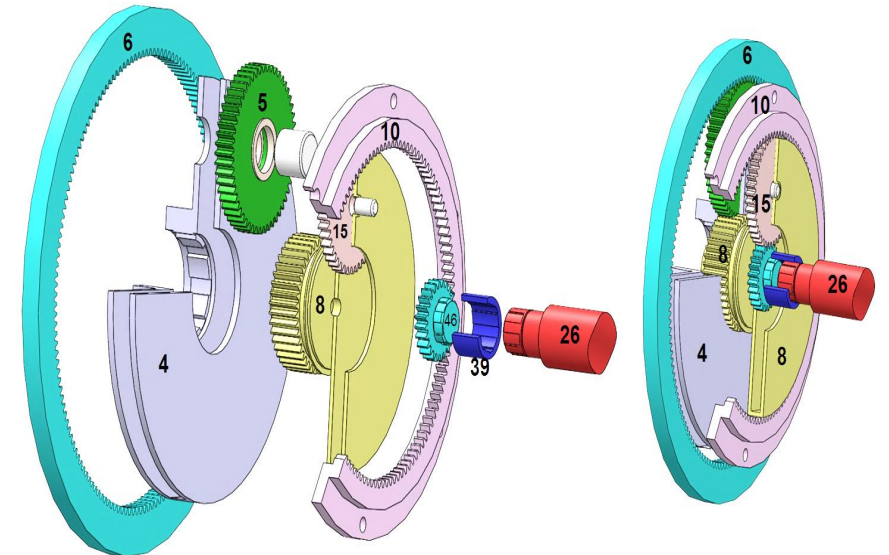
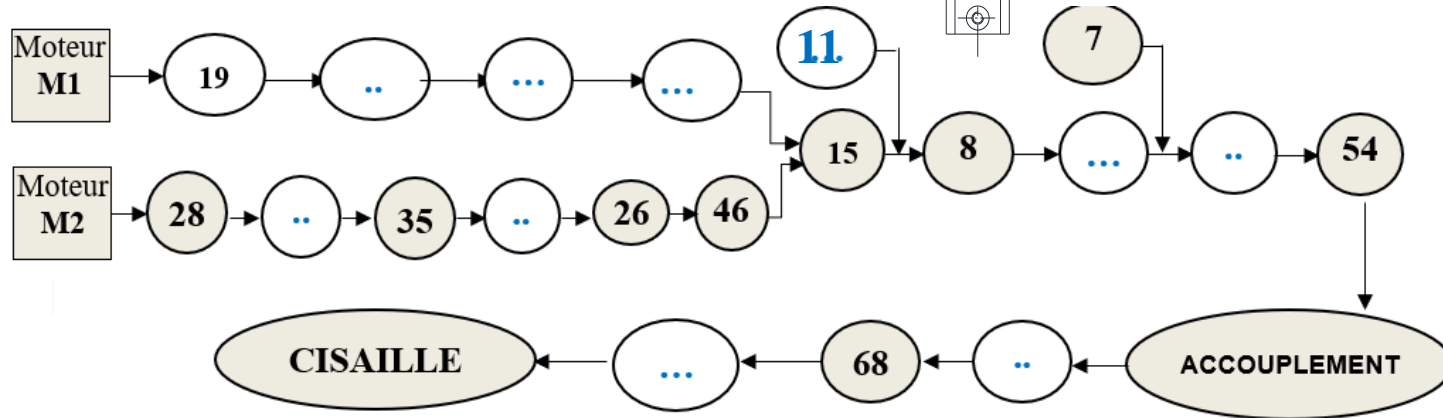
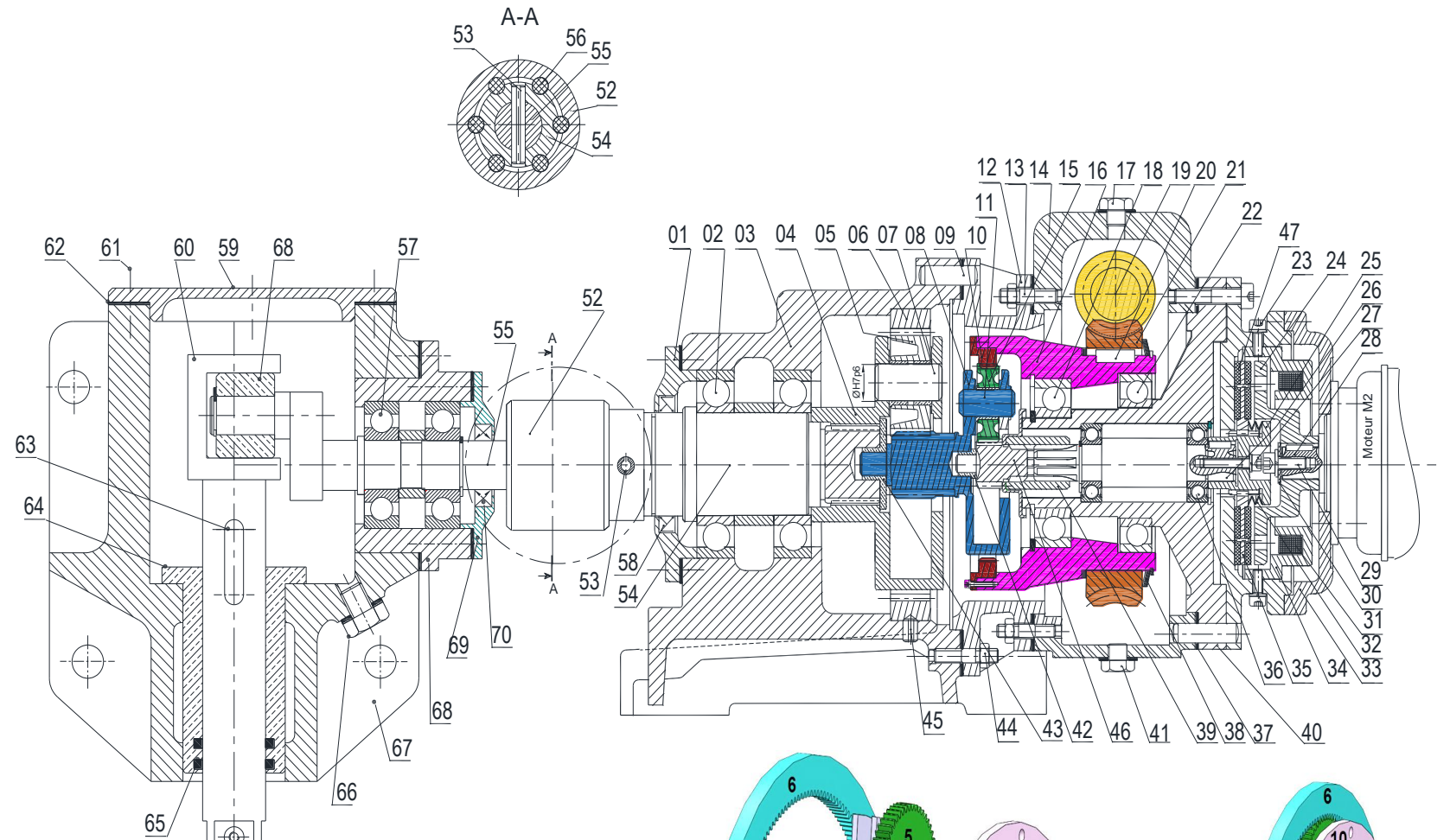
## A. Étude cinématique :

1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation



## A. Étude cinématique :

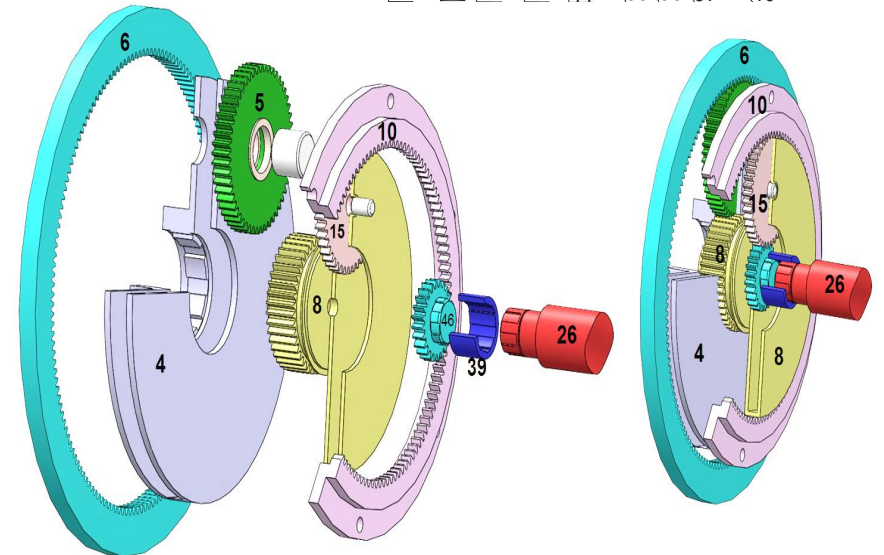
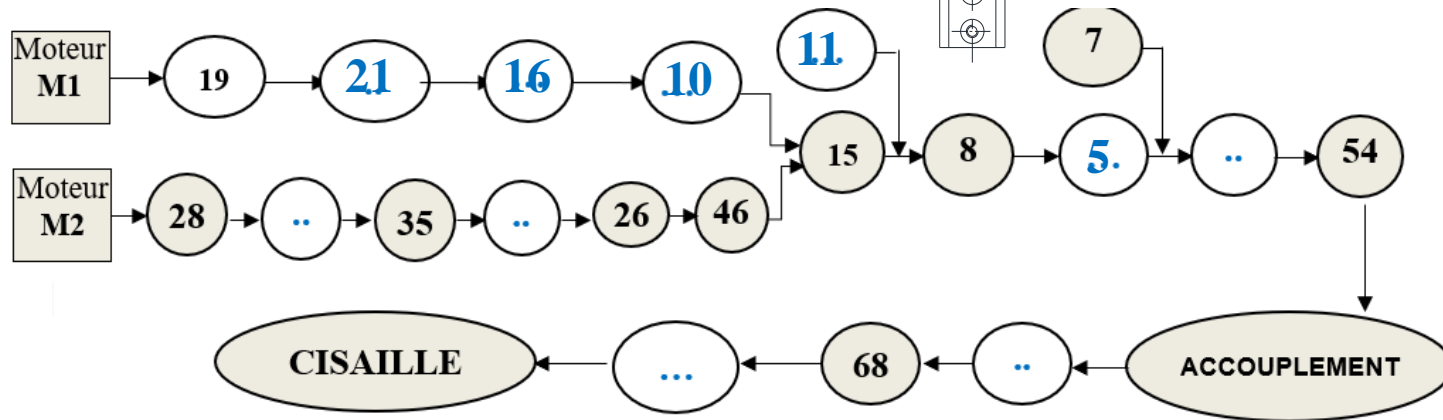
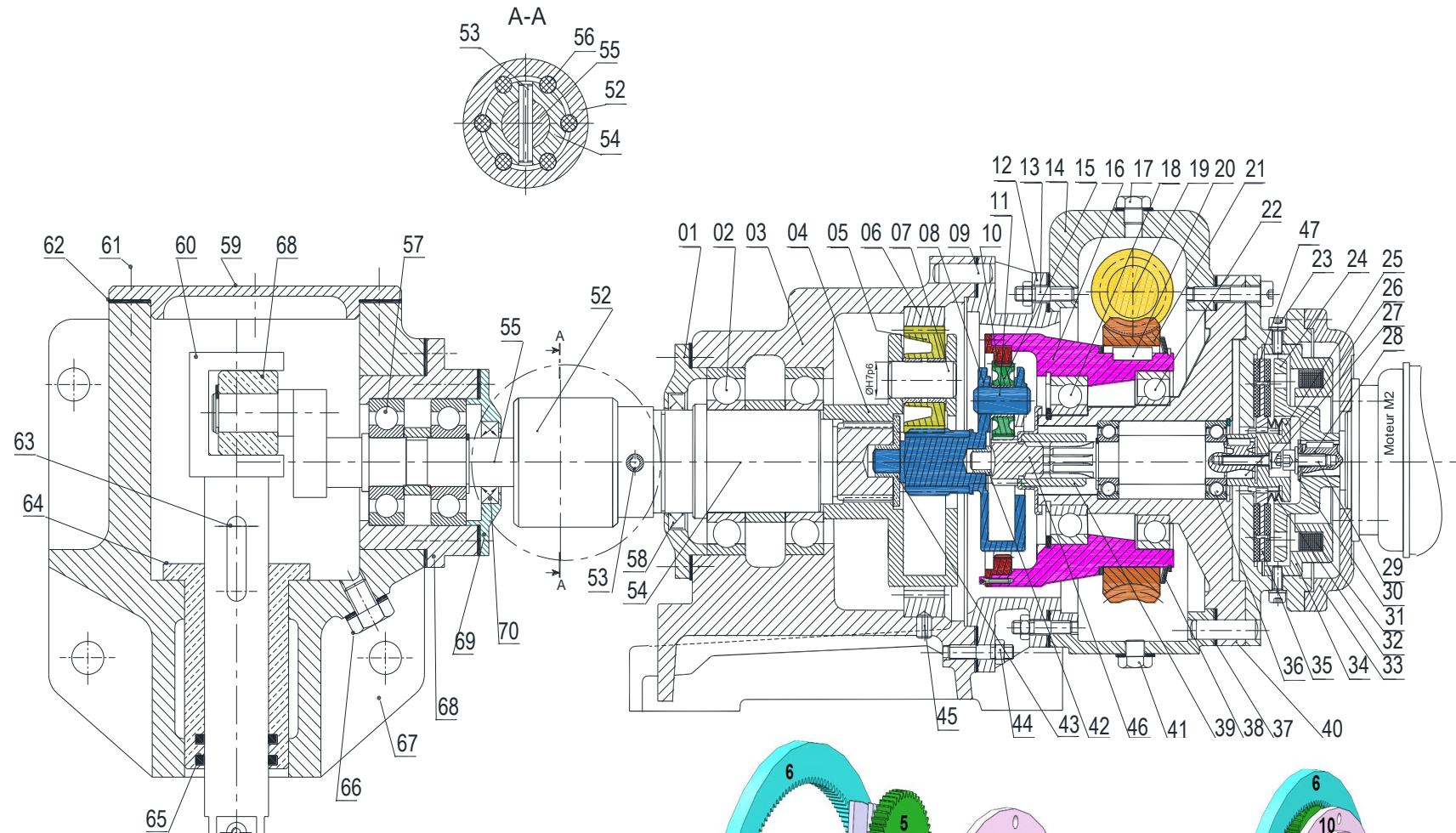
1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation





## A. Étude cinématique :

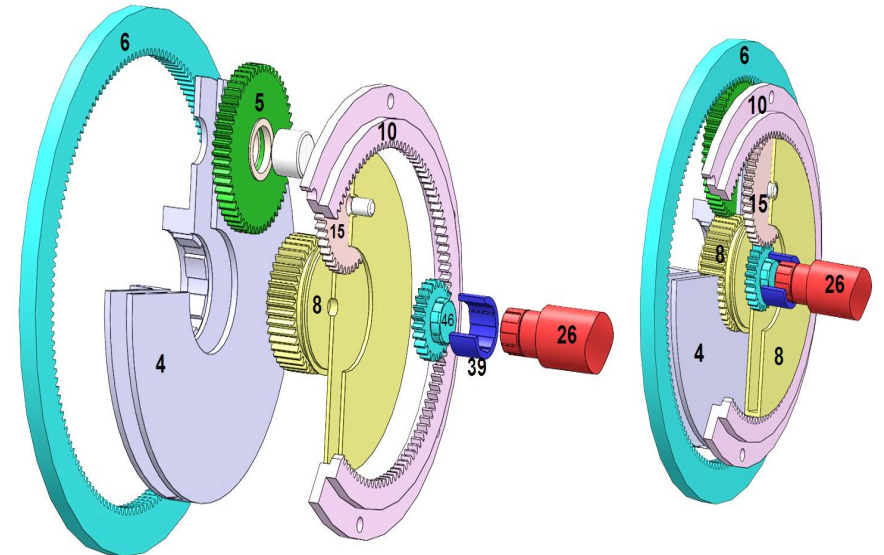
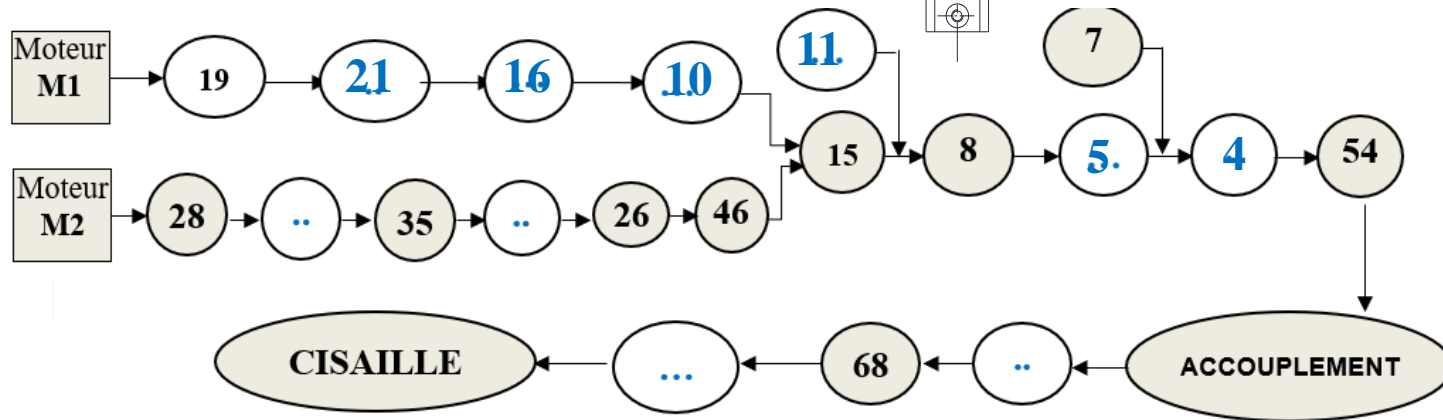
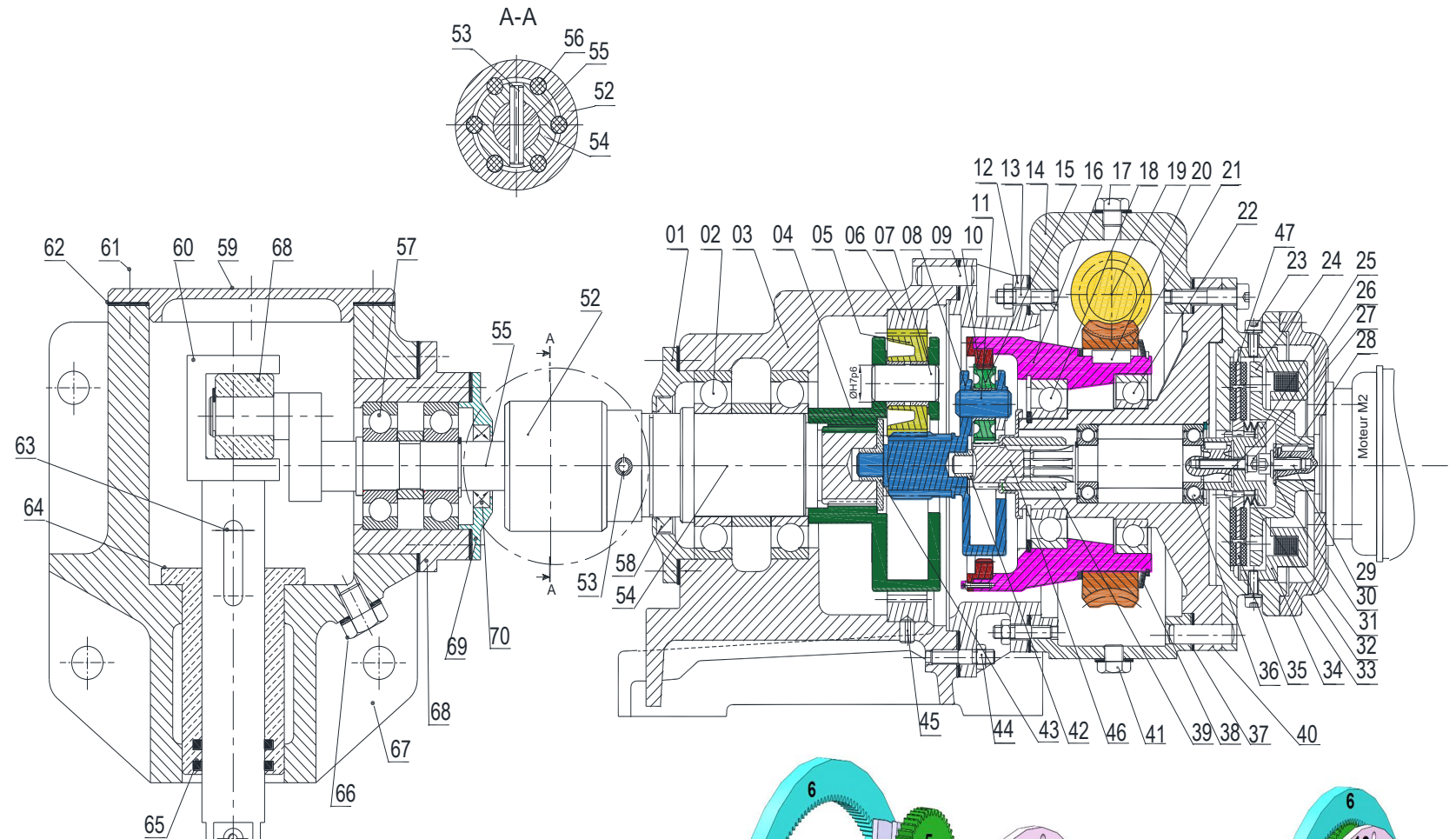
1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation





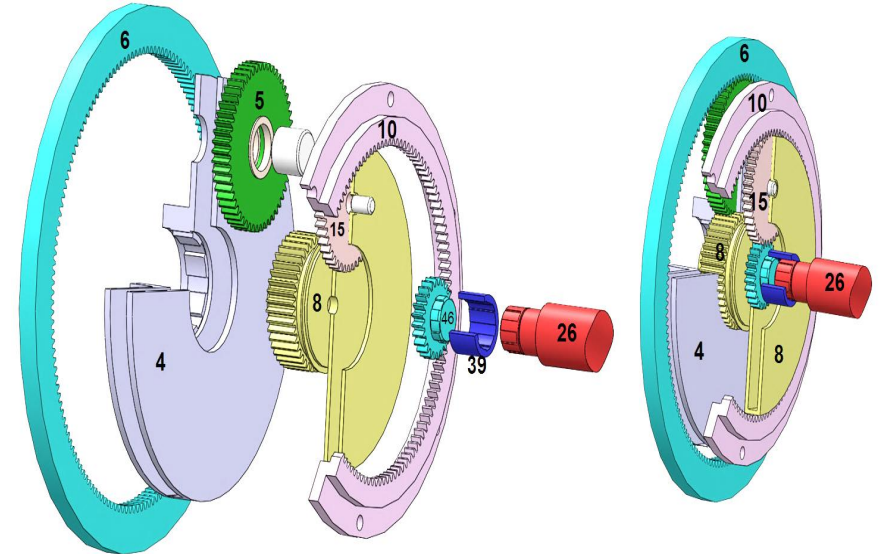
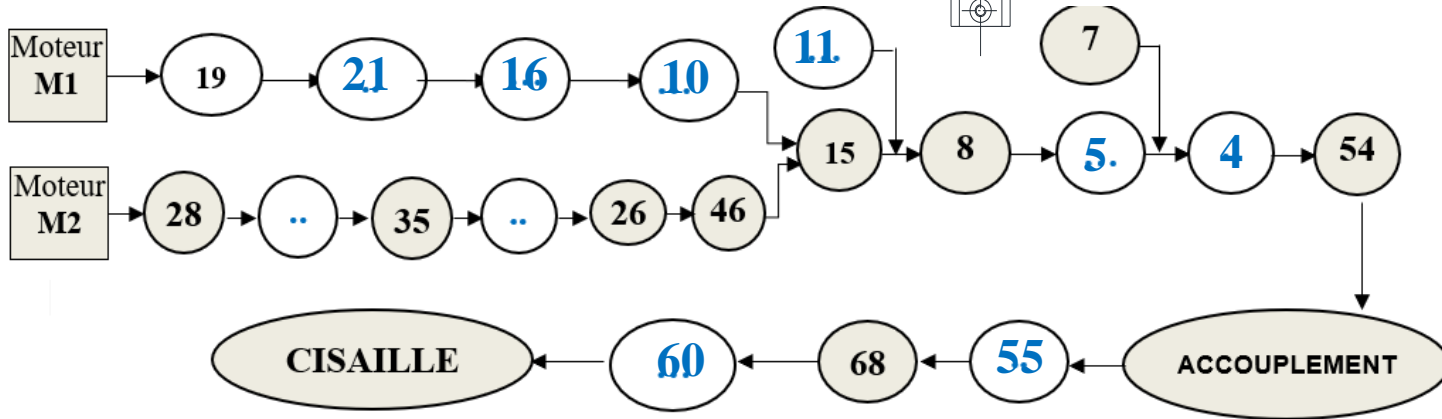
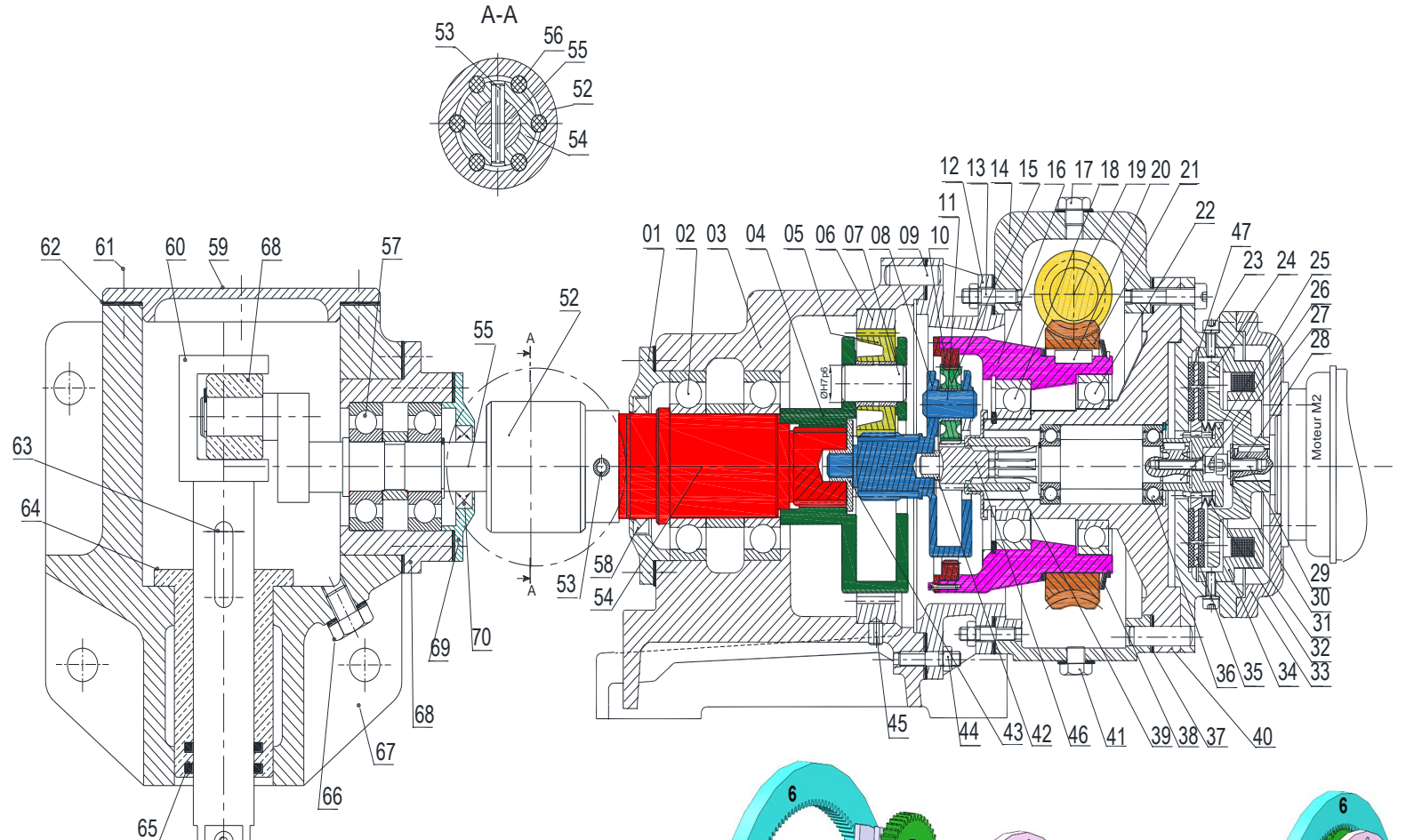
## A. Étude cinématique :

1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation



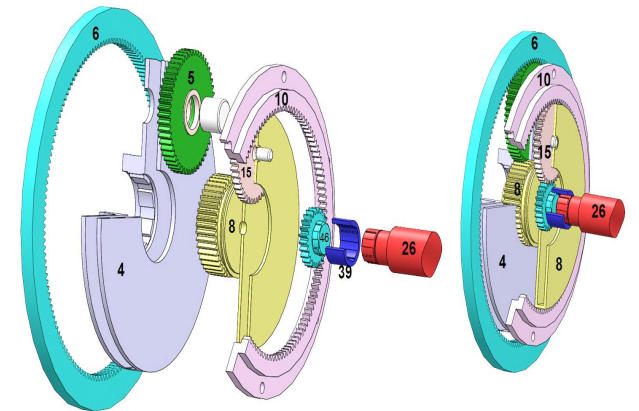
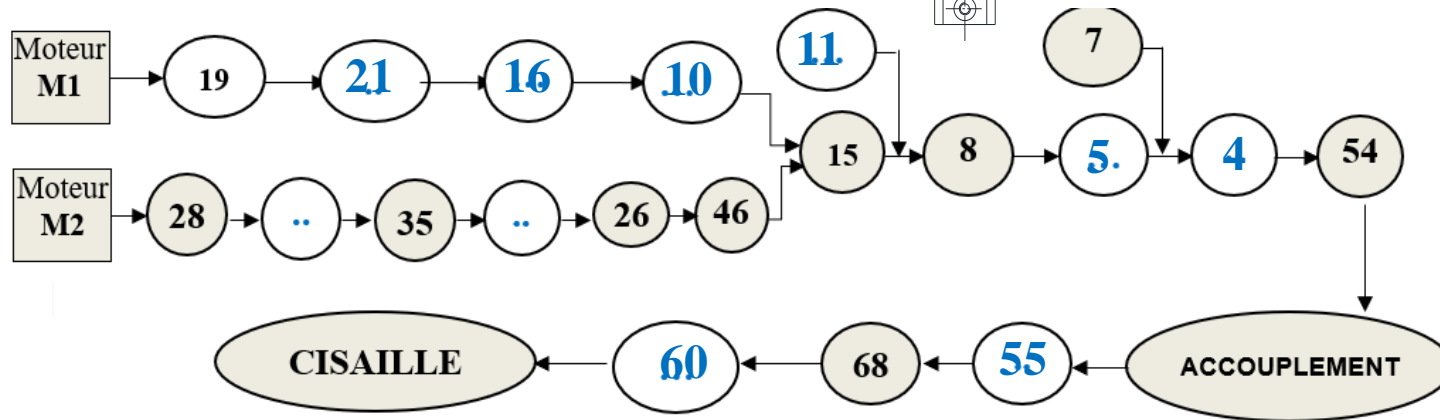
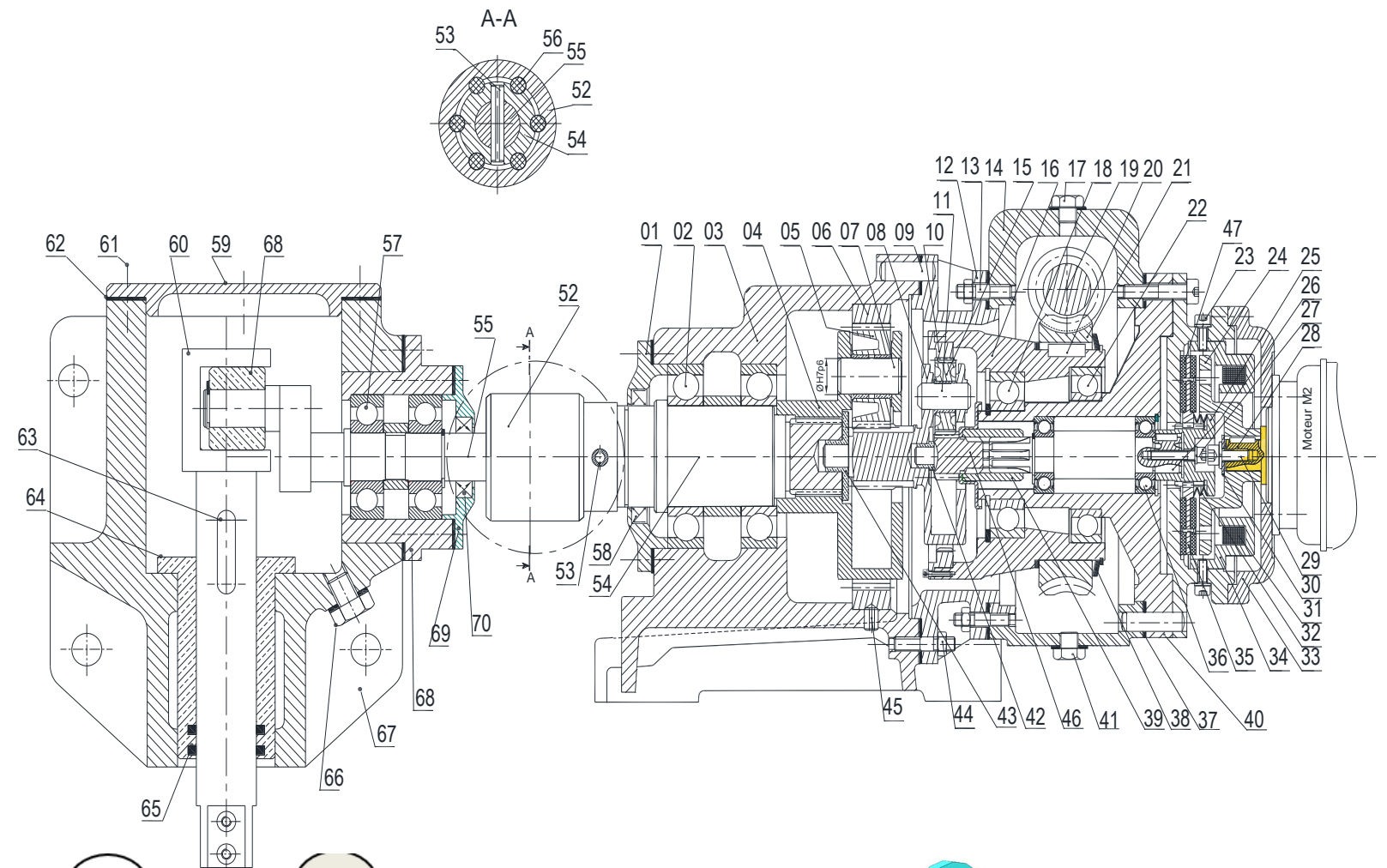
### A. Étude cinématique :

1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation



## A. Étude cinématique :

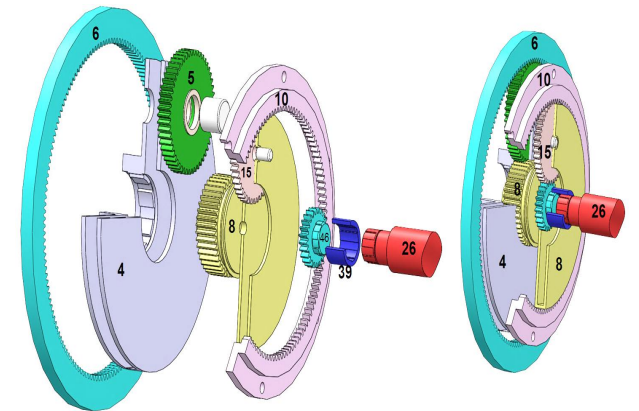
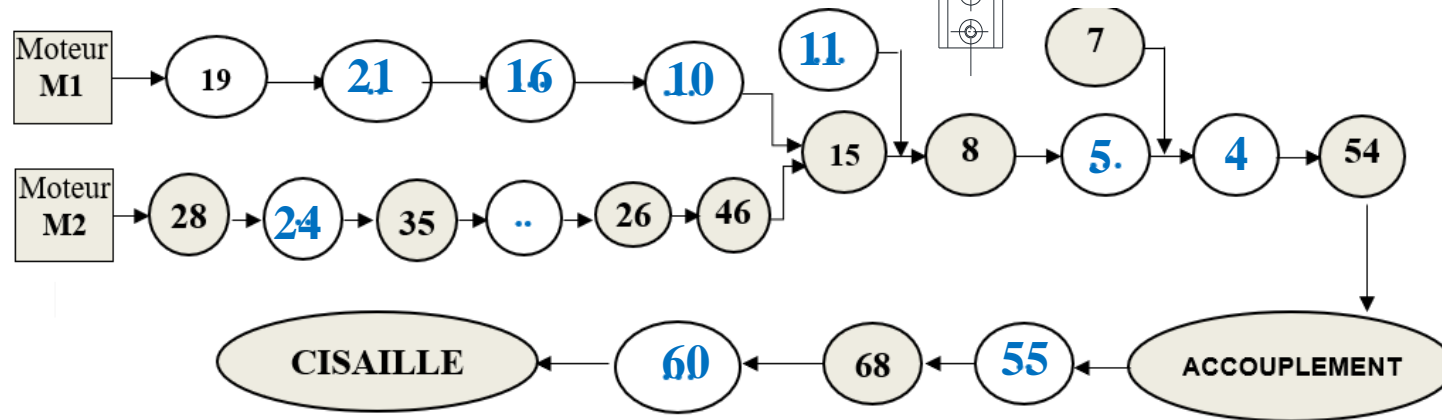
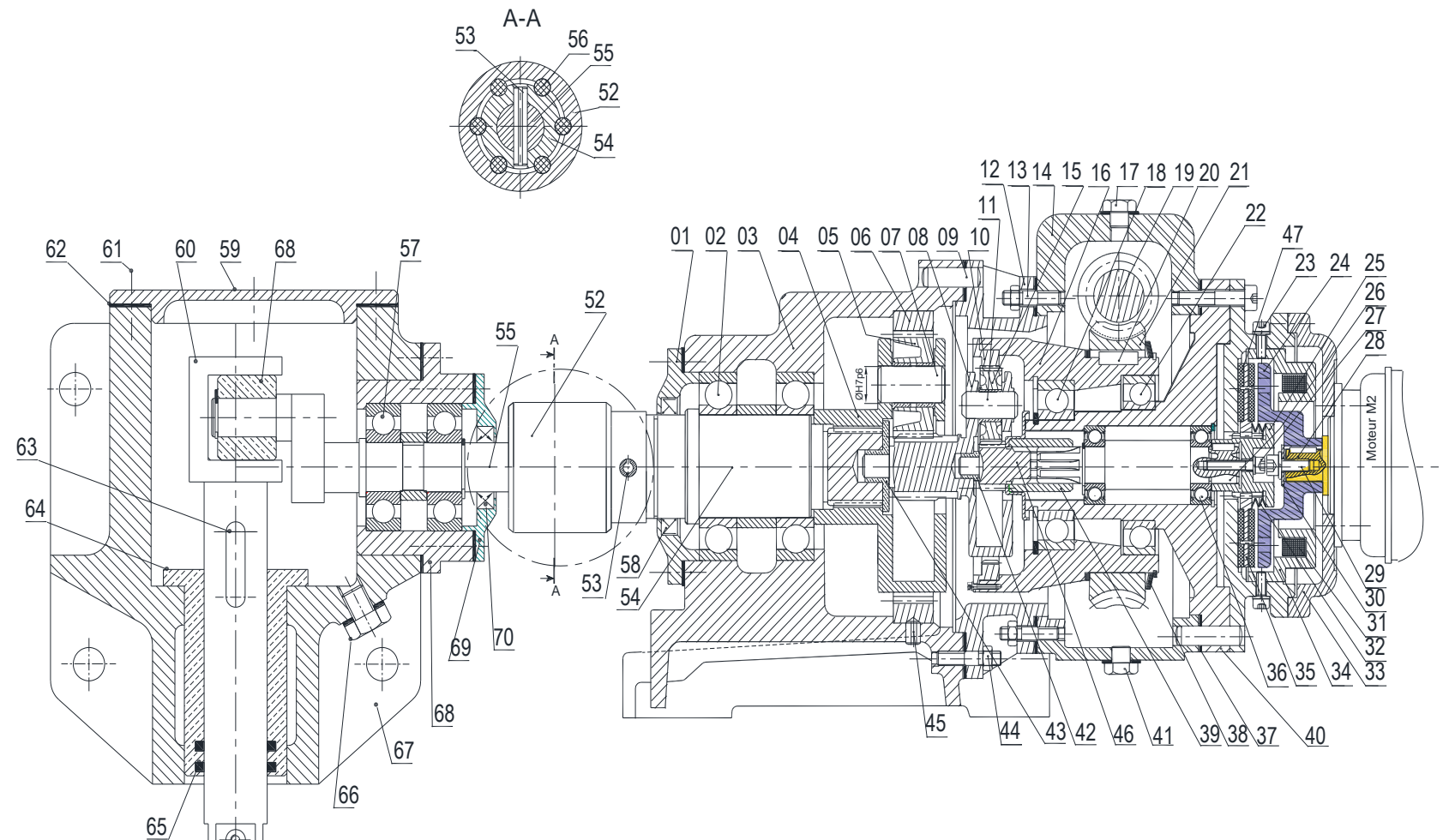
1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation





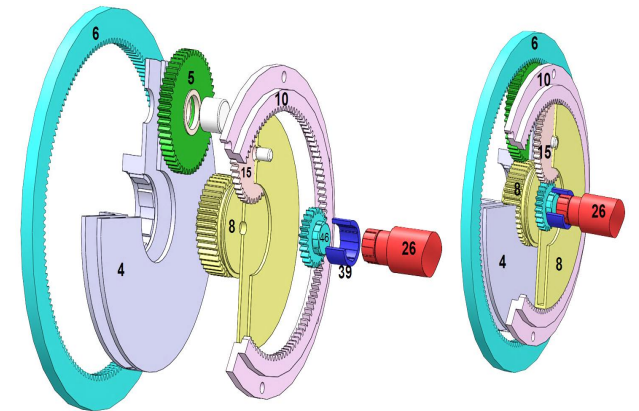
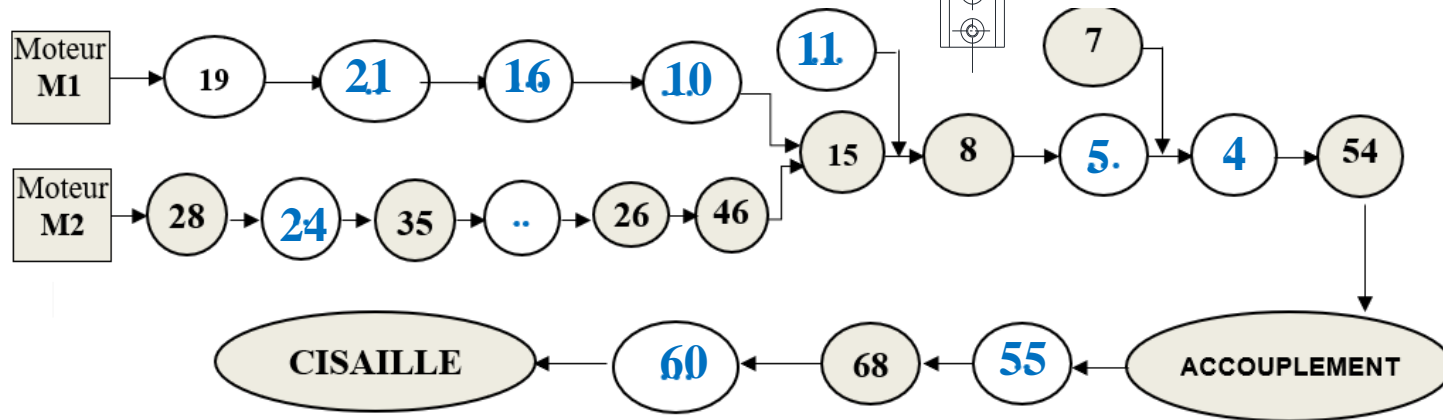
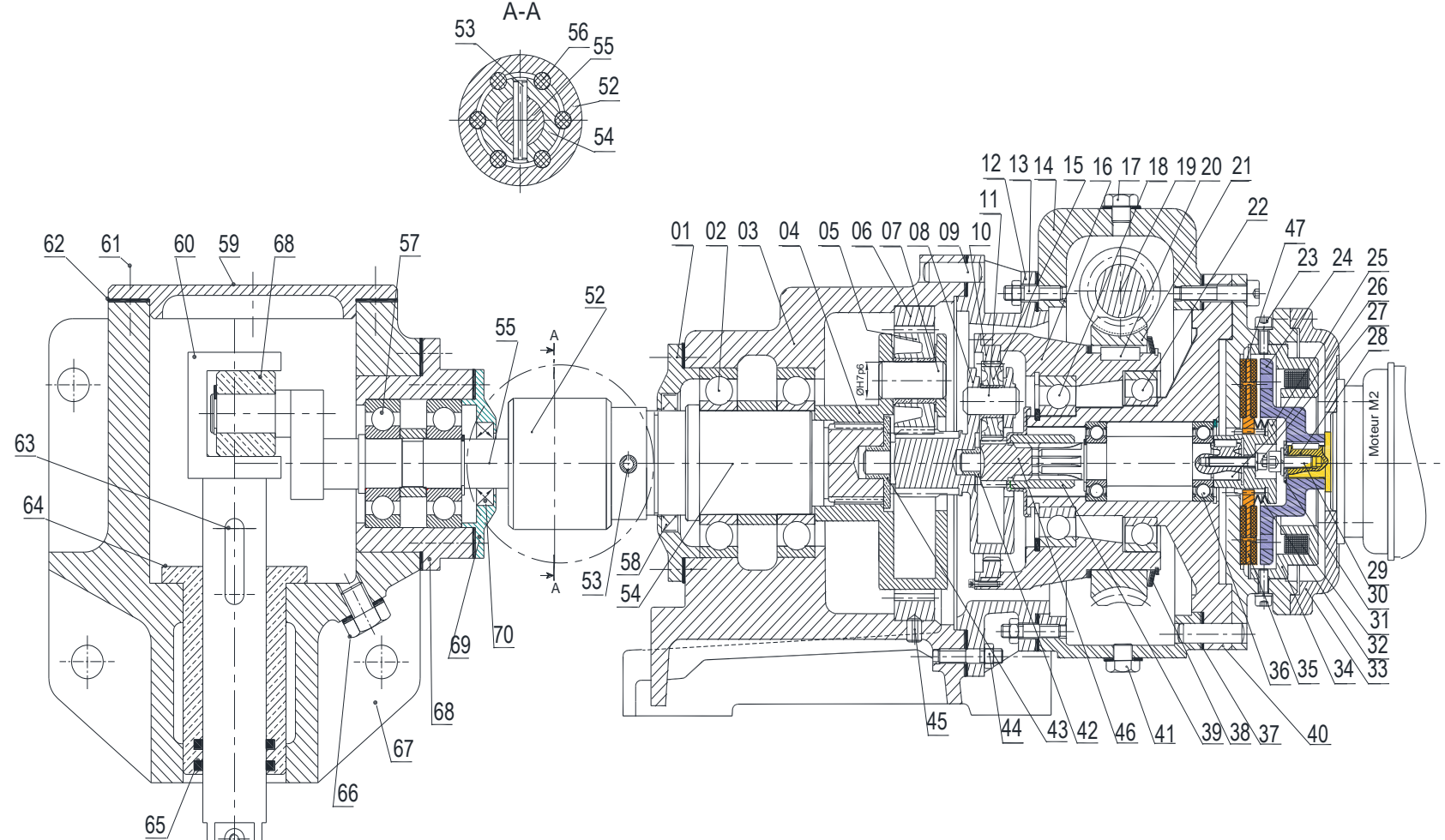
## A. Étude cinématique :

1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation



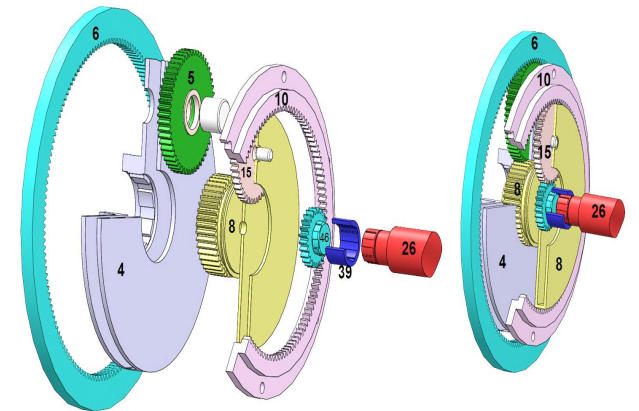
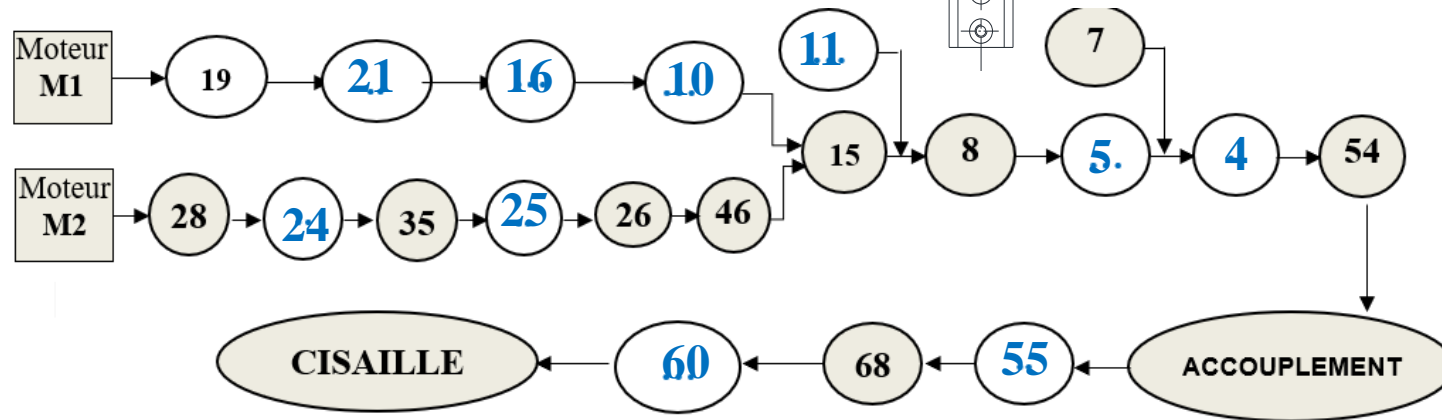
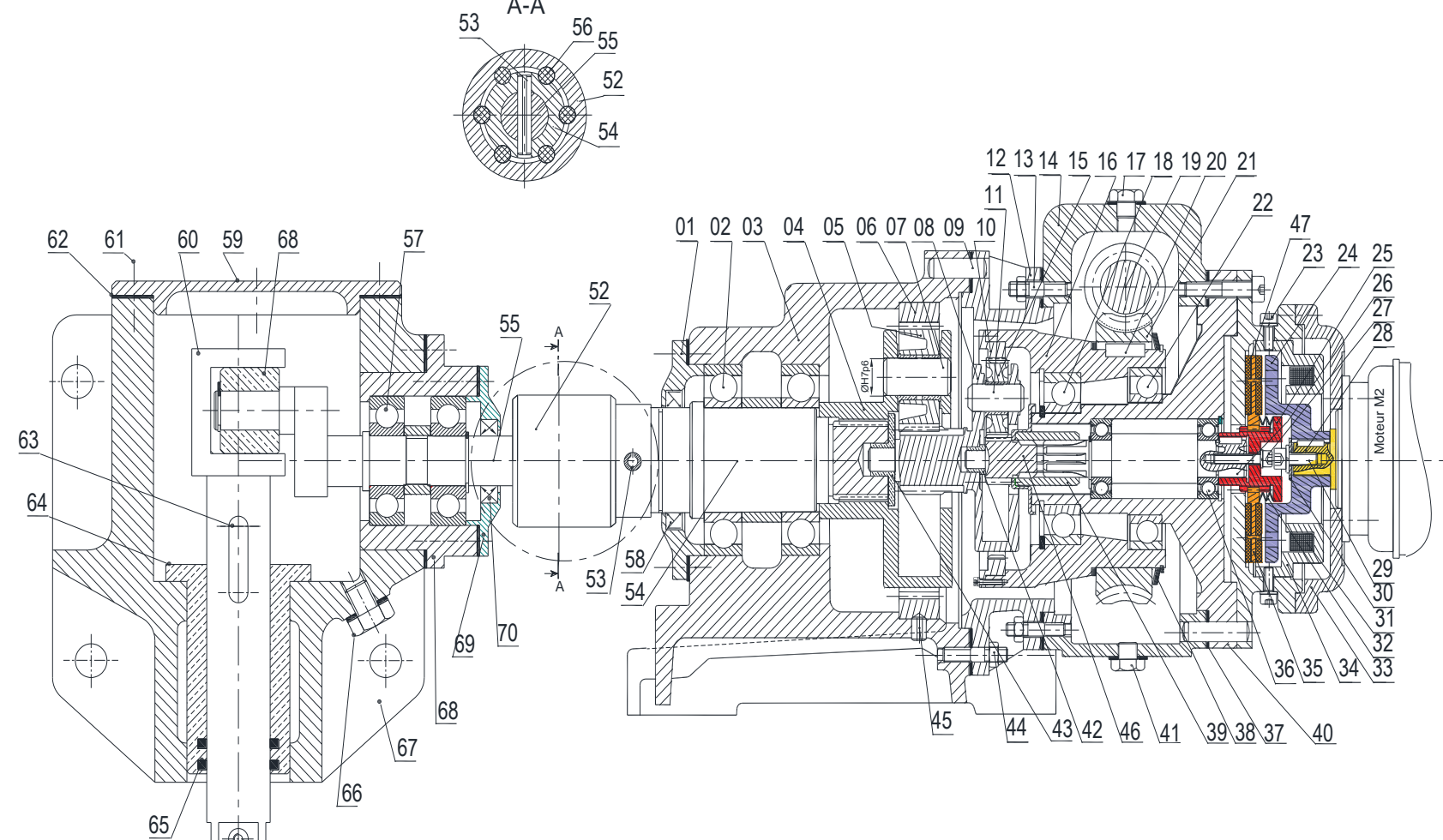
## A. Étude cinématique :

1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation



## A. Étude cinématique :

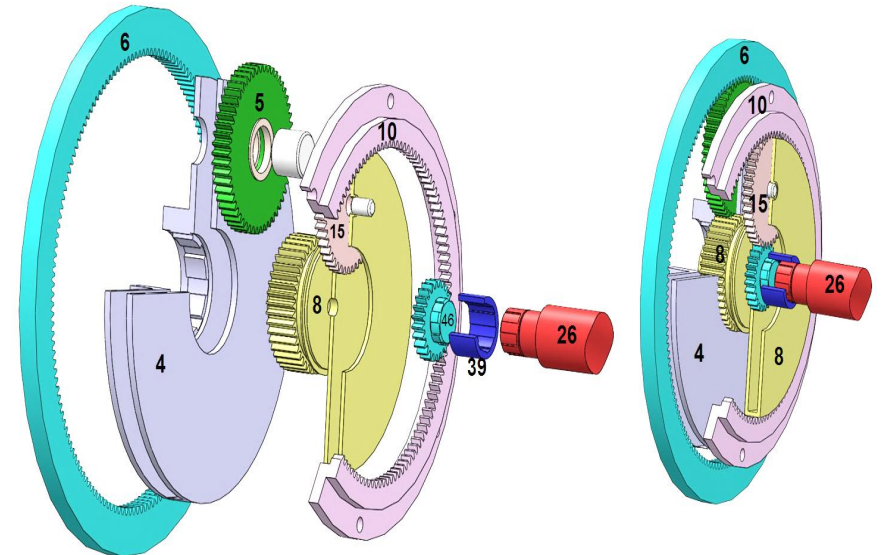
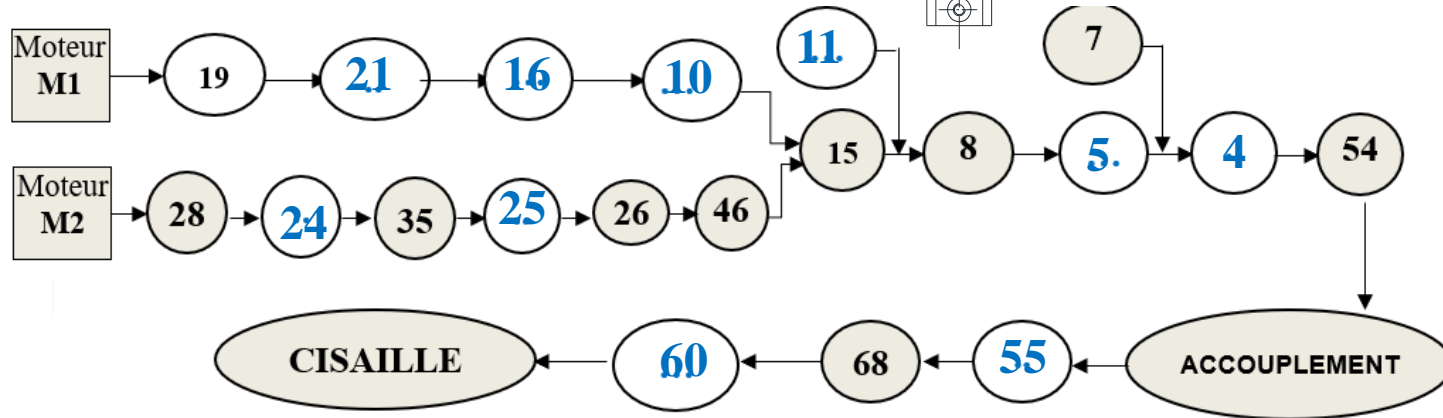
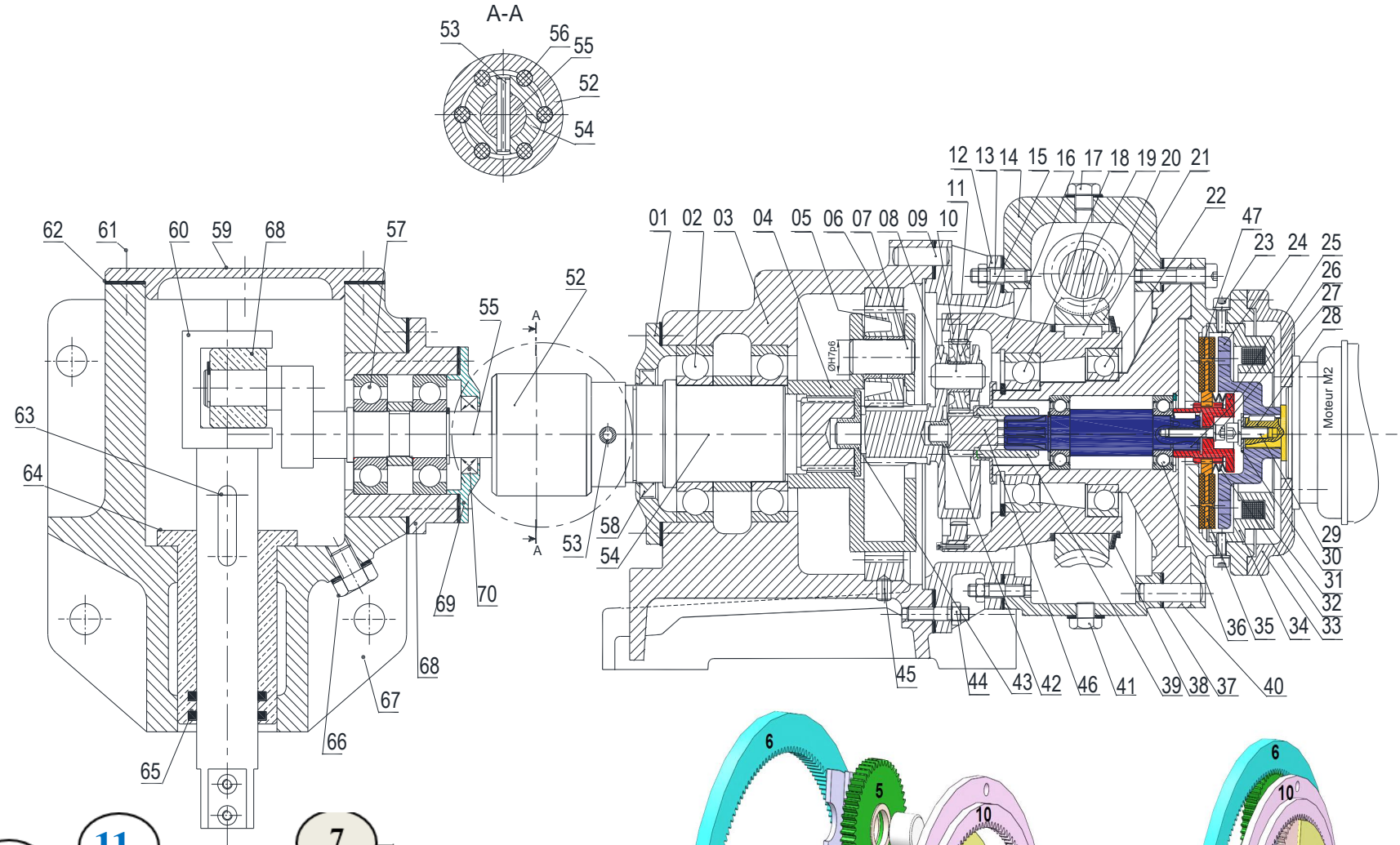
1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation





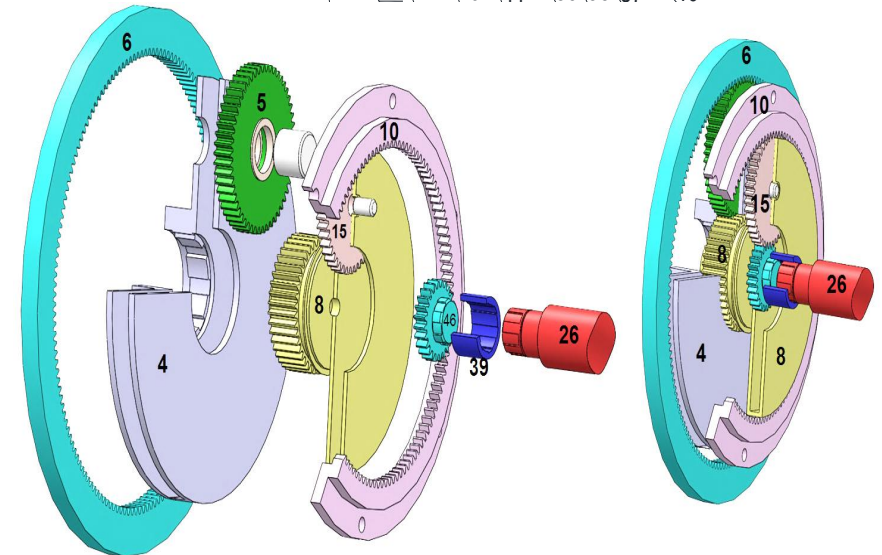
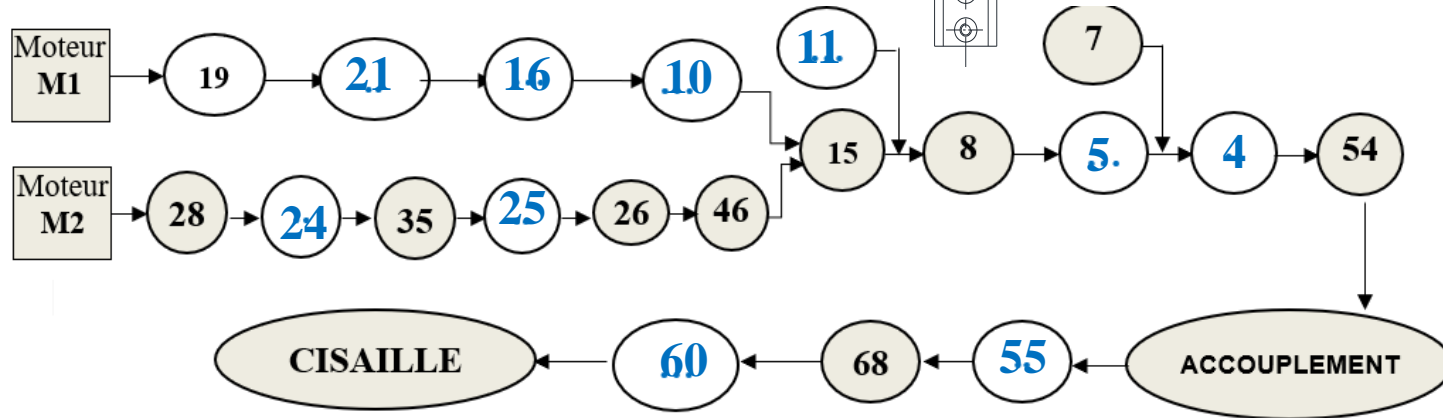
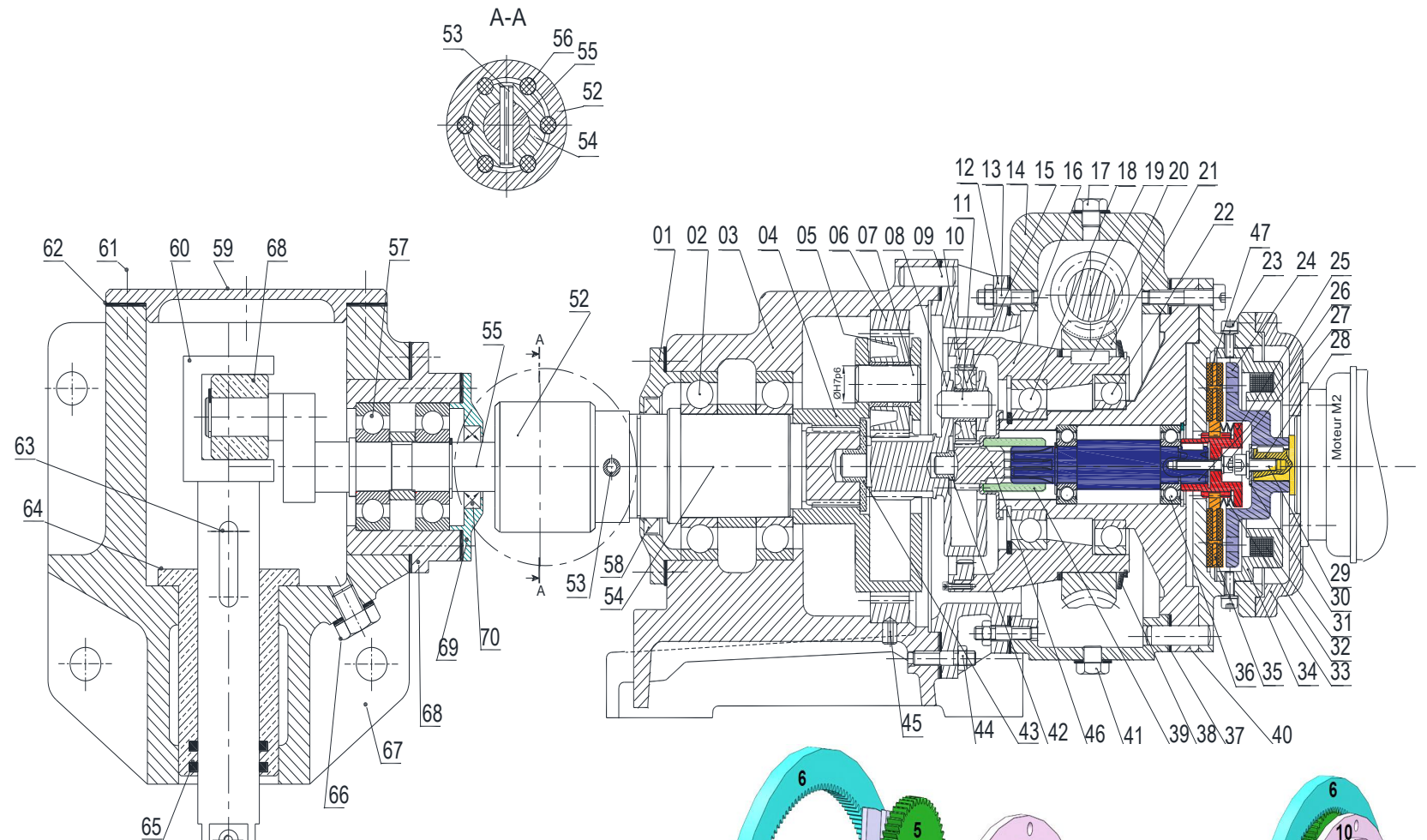
## A. Étude cinématique :

- Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation



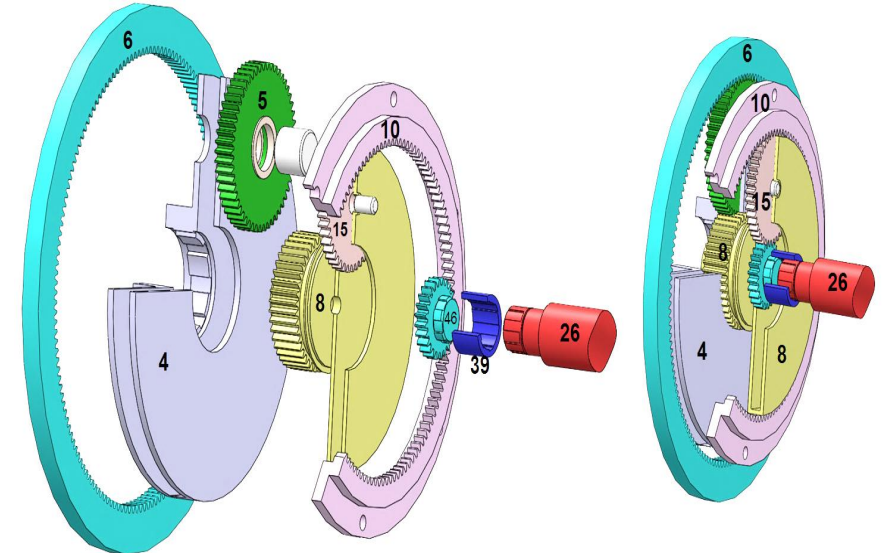
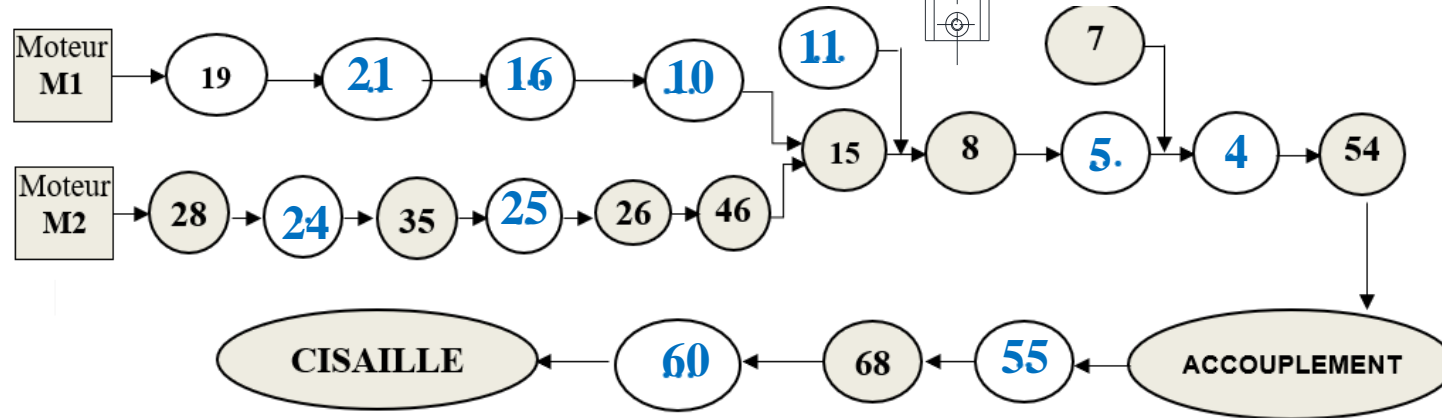
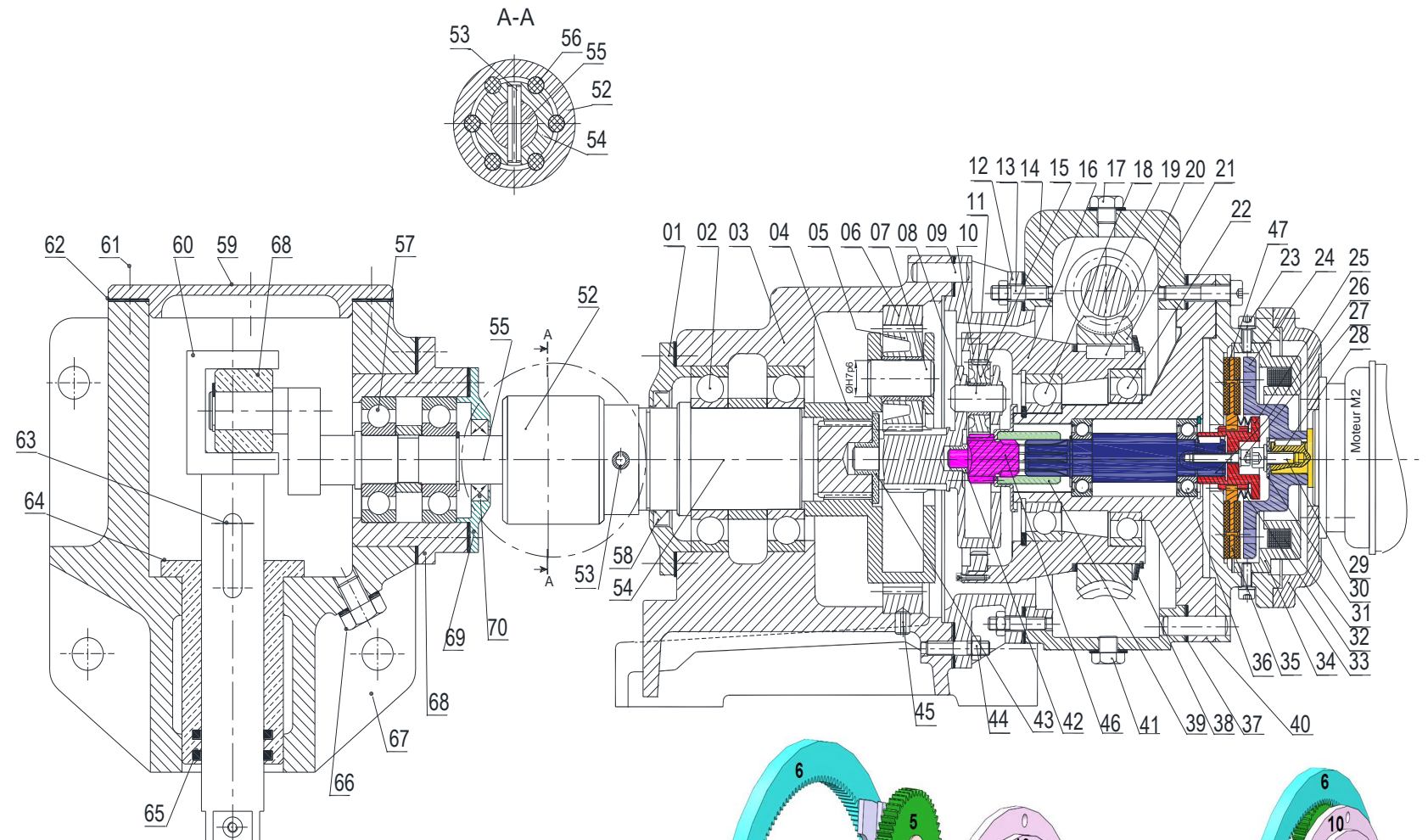
## A. Étude cinématique :

- Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation



## A. Étude cinématique :

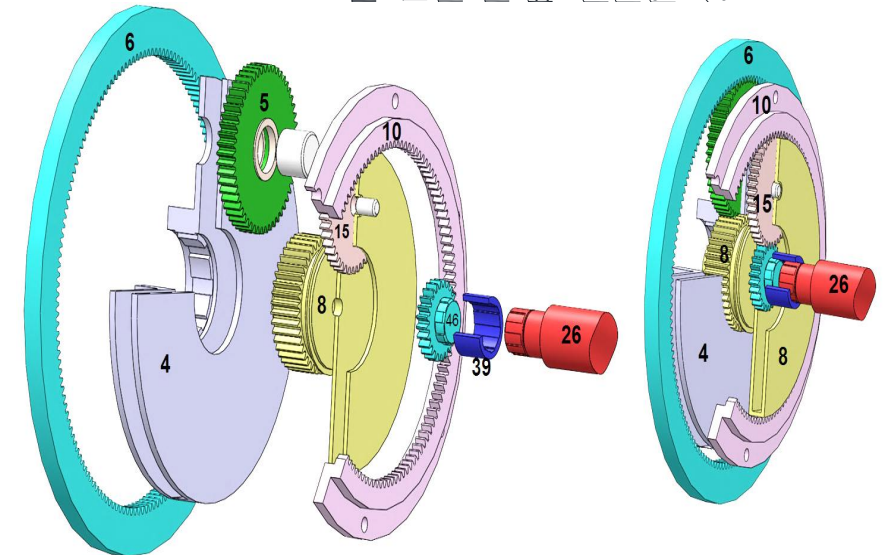
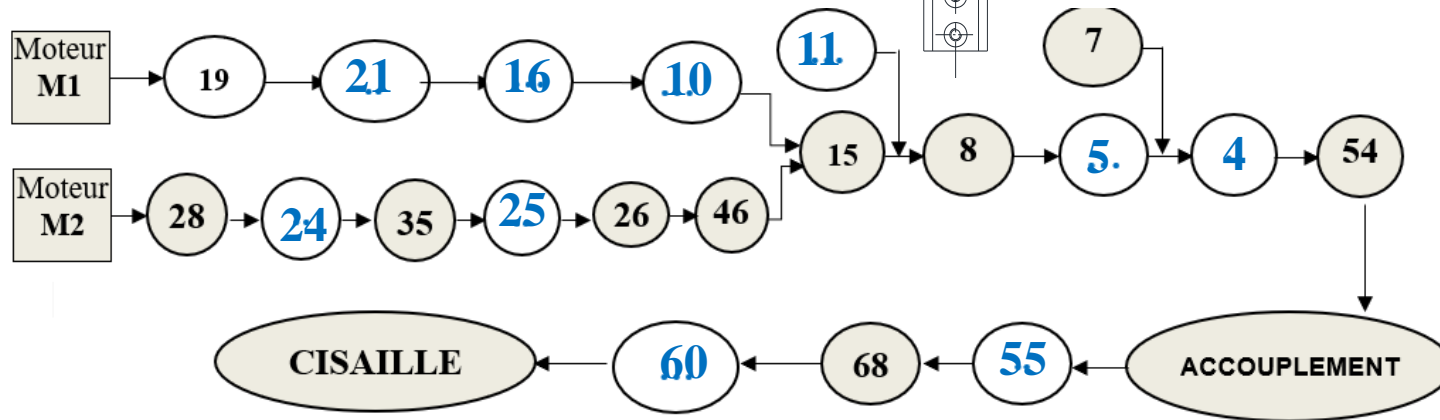
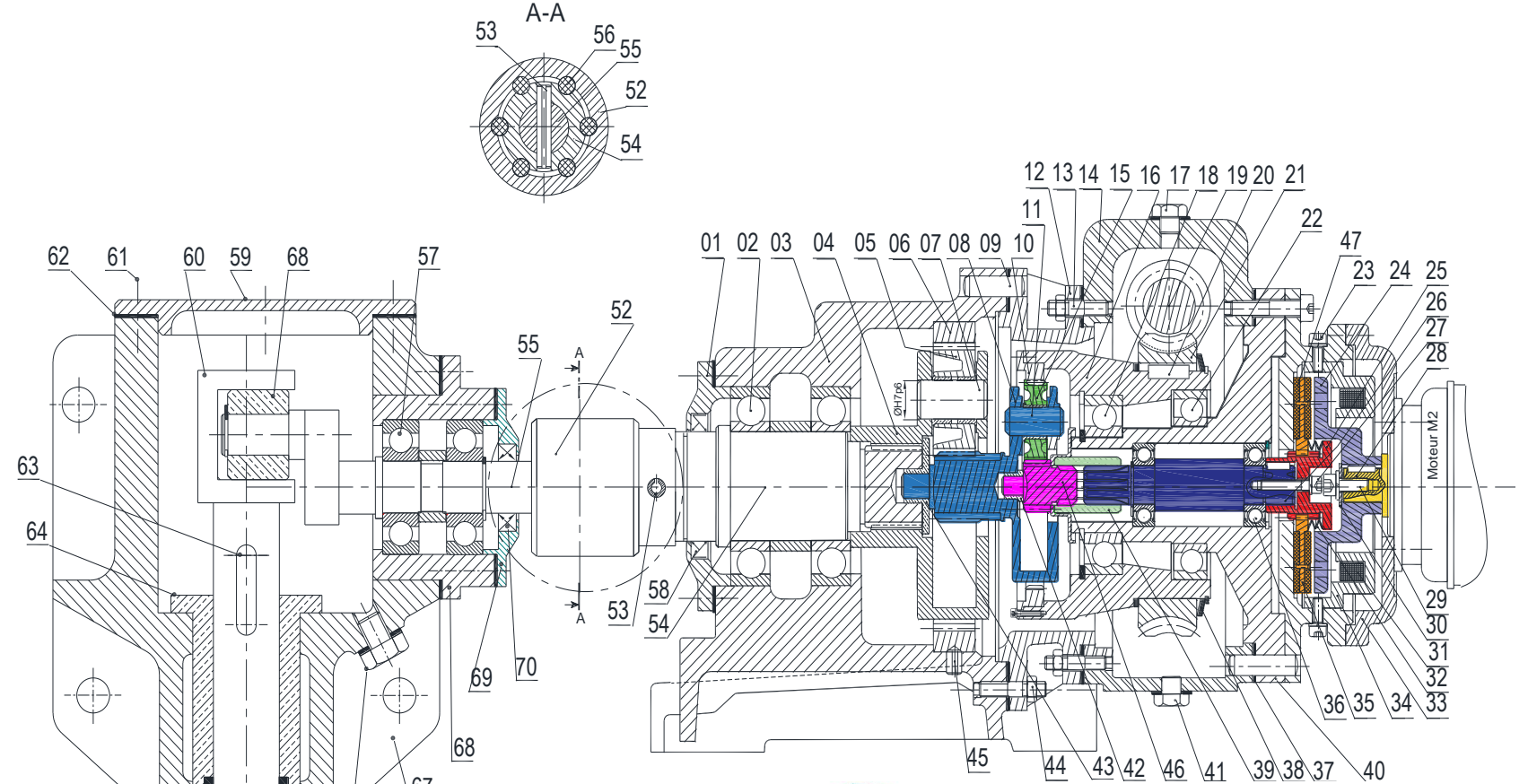
1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation





## A. Étude cinématique :

1. Donner dans l'ordre, par les repères des pièces, le cheminement du mouvement de rotation



3- Quel est le rôle des composants suivants :

41 : ..... Pour le vidange d'huile .....

17 : ..... Pour le remplissage d'huile .....

B- Étude des assemblages

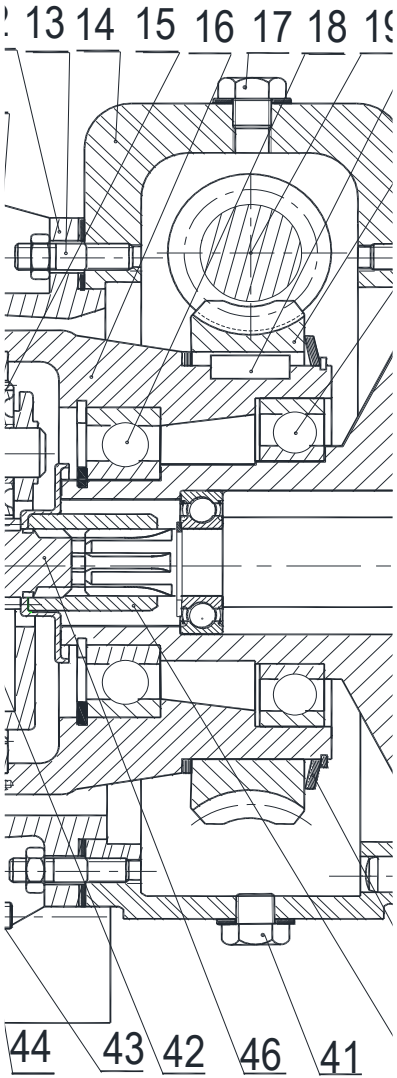
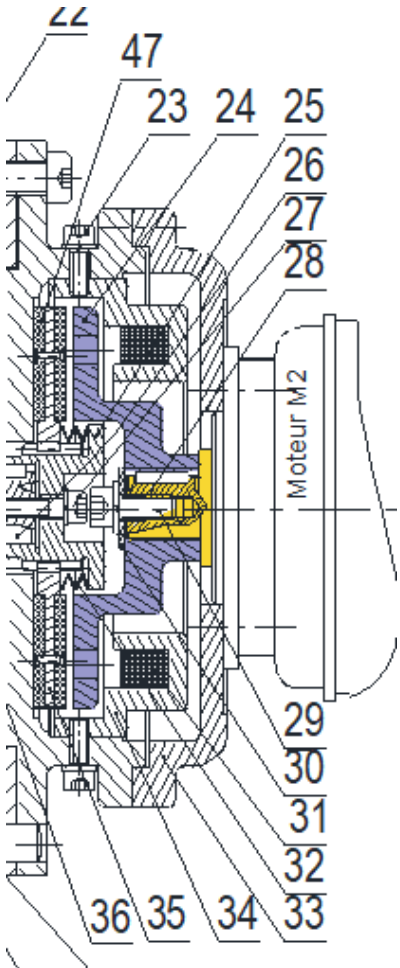
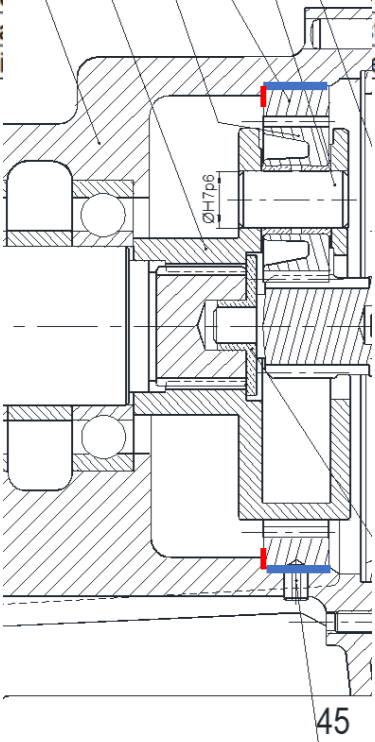
1- Compléter le tableau suivant :

	Mise en position	Maintien en position
Assemblage 6/3	..... Surface cylindrique .....	..... Vis (45) .....
	..... Surface plane .....	.....
	.....	.....

2- Compléter le graphe des caractères ci-dessous de la liaison entre (24) et (28) en entourant les éléments correspondants manquants.

24	c	r	dé	a	di	28
	c̄	r̄	dé̄	ā	dī	

c	Complète	c̄	Partielle
r	Ri 03 04 05 06 07 08 09	ie	montable
dé	Di		tacle
a	Pa		e
di	Di		



### C- Étude de l'embrayage frein :

1. Compléter le tableau suivant pour les organes de transmission entre l'arbre moteur M<sub>2</sub> et l'arbre (26)

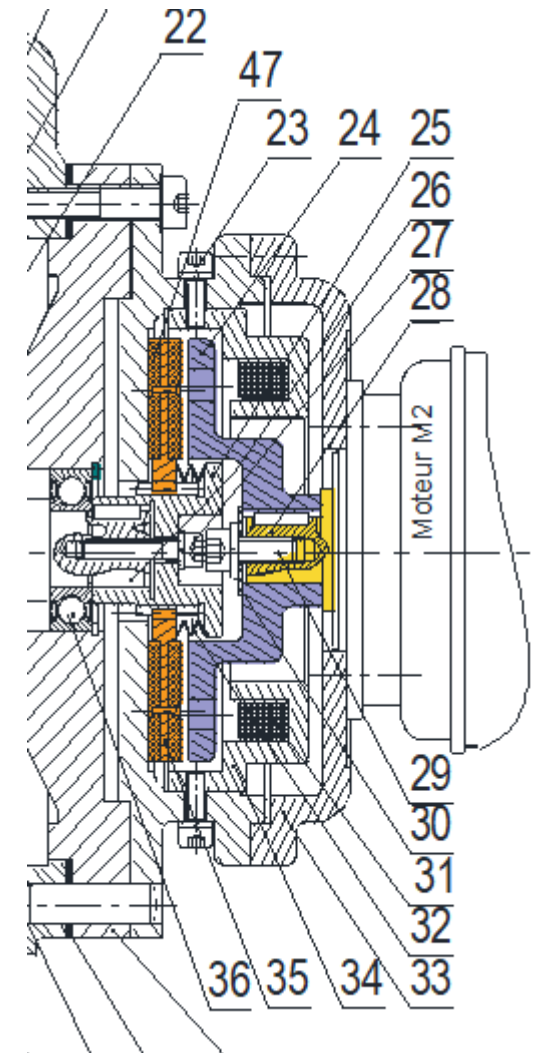
Nom de l'organe	Type	Type de commande	Effort presseur donné par
Embrayage	<b>Monodique</b>	<b>Électromagnétique</b>	<b>Force d'attraction de la bobine</b>
Frein	<b>A disque</b>		<b>Force des rondelles élastiques</b>

2- Le moteur **M2** fournit une puissance **P<sub>m</sub>=1500 Watt** à une fréquence **N<sub>m</sub>= 1755 tr/mn**

a) Calculer le couple moteur fourni **C<sub>m</sub>** :et vérifier si l'embrayage est capable de transmettre le mouvement sachant que le couple transmissible **C<sub>t</sub>=12 N.m**

$$P_m = C_m \cdot \omega_m \rightarrow C_m = \frac{P_m}{\omega_m} = \frac{30 P_m}{\pi N_m} = \frac{30 \times 1500}{\pi \times 1755} = 8,16 \text{ Nm}$$

L'embrayage capable de transmettre le couple de 12 Nm > C<sub>m</sub>=8,16 Nm





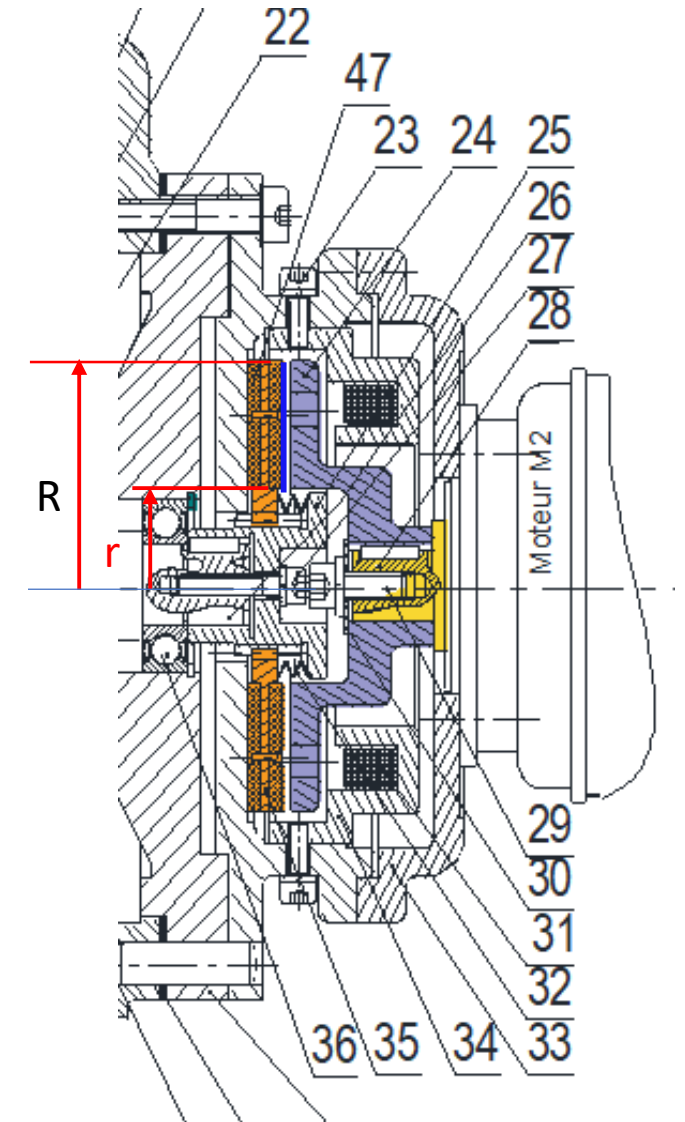
b-Déterminer la force pressante **N** à l'embrayage si :  $C_t = \frac{2}{3} . n . f . N . \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2}$

le coefficient de frottement  $f = 0,35$  ;  $C_t = 12 \text{ N.m}$  ;  
et les rayons  $R = 108$  ;  $r = 48$  ;  $n = 1$  (Relevées du dessin d'ensemble)

$$N = \frac{3 C_t (R^2 - r^2)}{2 f n (R^3 - r^3)} = \frac{3 \times 12 \times 10^3 \times (108^2 - 48^2)}{2 \times 0.35 \times 1 \times (108^3 - 48^3)} = 507,51 \text{ N}$$

• Si l'effort appliquée par **une** rondelle Belleville est  $F_r = 30 \text{ N}$ ,  
calculer la force électromagnétique  $F_e$  donnée par la bobine (31).

$$N = F_e - 4 F_r \rightarrow F_e = N + 4 F_r = 507,51 + 120 = 627,51 \text{ N}$$



Échelle 1 : 4

### C- Étude de la transmission par trains a planétaires :

Moteurs (**M1**et **M2** identiques) **Nm=1755tr/min**

**1) Dans le cas** (Moteur M1 en marche et Moteur M2 a l'arrêt)

Calculer le rapport de transmission **rg1** entre le moteur M1 et l'arbre (55)

et déduire la vitesse de rotation **N55min** de l'arbre (55)

$$\lambda = \frac{\omega_{10} - \omega_8}{\omega_{46} - \omega_8} = -\frac{Z_{46}}{Z_{10}} \quad \text{avec } \omega_{46} = 0$$

$$\lambda = \frac{\omega_6 - \omega_4}{\omega_8 - \omega_4} = -\frac{Z_8}{Z_6} \quad \text{avec } \omega_6 = 0$$

$$\frac{\omega_{10} - \omega_8}{\omega_8} = \frac{Z_{46}}{Z_{10}}$$

$$\frac{\omega_4}{\omega_8 - \omega_4} = \frac{Z_8}{Z_6} \quad \omega_4 \cdot Z_6 = Z_8 \cdot \omega_8 - Z_8 \cdot \omega_4$$

$$\omega_{10} \cdot Z_{10} - Z_{10} \omega_8 = Z_{46} \cdot \omega_8$$

$$\omega_4 (Z_6 + Z_8) = Z_8 \cdot \omega_8$$

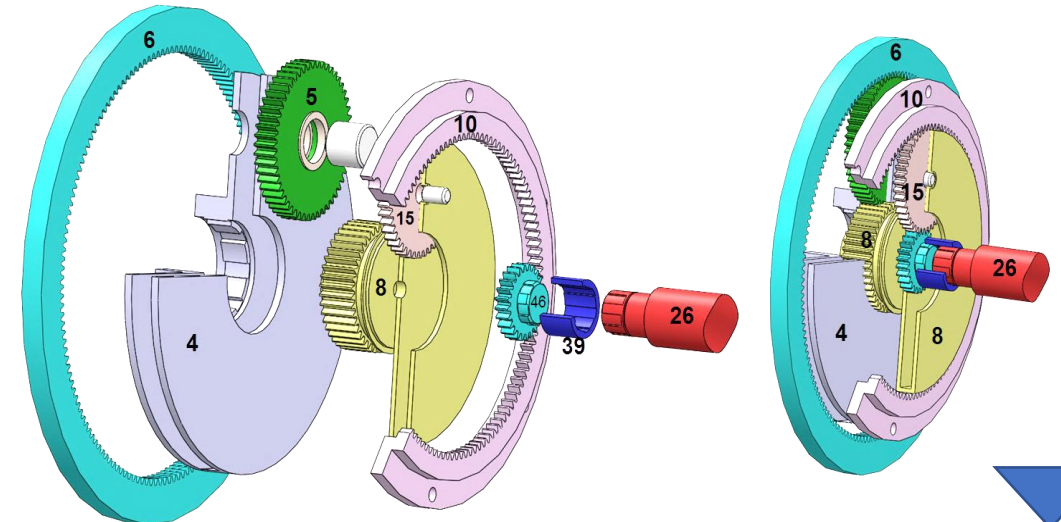
$$\omega_8 (Z_{10} + Z_{46}) = Z_{10} \cdot \omega_{10}$$

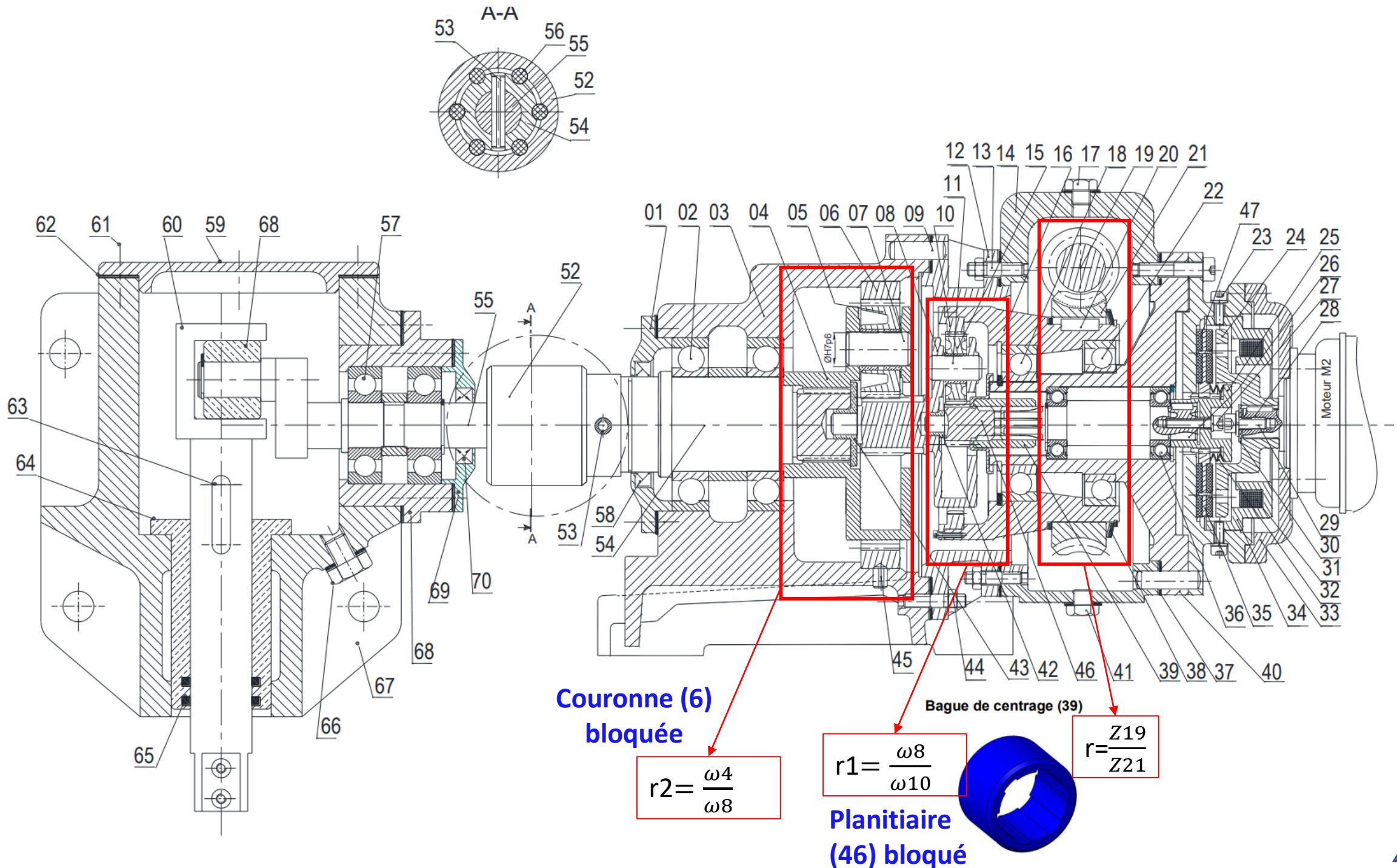
$$r2 = \frac{Z_8}{Z_8 + Z_6} = \frac{42}{42 + 146} = \frac{21}{94}$$

$$r1 = \frac{Z_{10}}{Z_{46} + Z_{10}} = \frac{108}{24 + 108} = \frac{9}{11}$$

$$rg1 = r1 \cdot r2 \cdot \frac{Z_{19}}{Z_{21}} = \frac{9}{11} \times \frac{21}{94} \times \frac{2}{60} = \frac{63}{10340}$$

$$N_{55 \text{ min}} = rg1 \cdot Nm = \frac{63}{10340} \times 1755 = 10,69 \text{ tr/mn}$$







## 2) Dans le cas (Moteur **M2** en marche et Moteur **M1** à l'arrêt)

Calculer le rapport de transmission **rg2** entre le moteur **M2** et l'arbre (55)

et déduire la vitesse de rotation **N<sub>55Maxi</sub>** de l'arbre (55)

$$\lambda = \frac{\omega_{10} - \omega_8}{\omega_{46} - \omega_8} = -\frac{Z_{46}}{Z_{10}} \quad \text{avec } \omega_{10} = 0$$

$$\frac{\omega_8}{\omega_{46} - \omega_8} = \frac{Z_{46}}{Z_{10}}$$

$$\omega_{46} \cdot Z_{46} - Z_{46} \omega_8 = Z_{10} \cdot \omega_8$$

$$\omega_8 (Z_{10} + Z_{46}) = Z_{46} \cdot \omega_{46}$$

$$r3 = \frac{Z_{46}}{Z_{46} + Z_{10}} = \frac{24}{24 + 108} = \frac{2}{11}$$

$$\text{rg2} = r3 \cdot r2 = \frac{2}{11} \times \frac{21}{94} = \frac{21}{517}$$

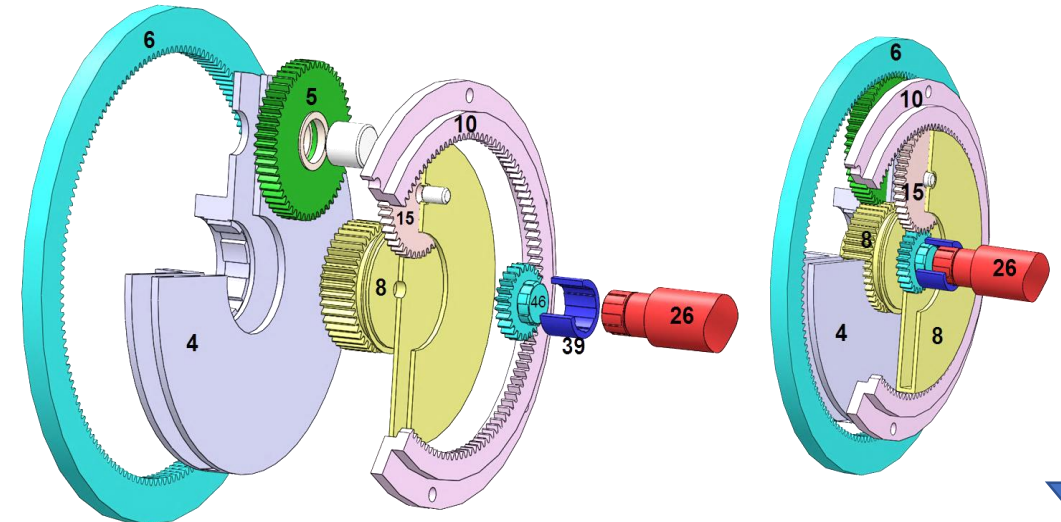
$$N_{55 \text{ Maxi}} = r_{g2} \cdot N_m = \frac{21}{517} \times 1755 = 71.28 \text{ tr/mn}$$

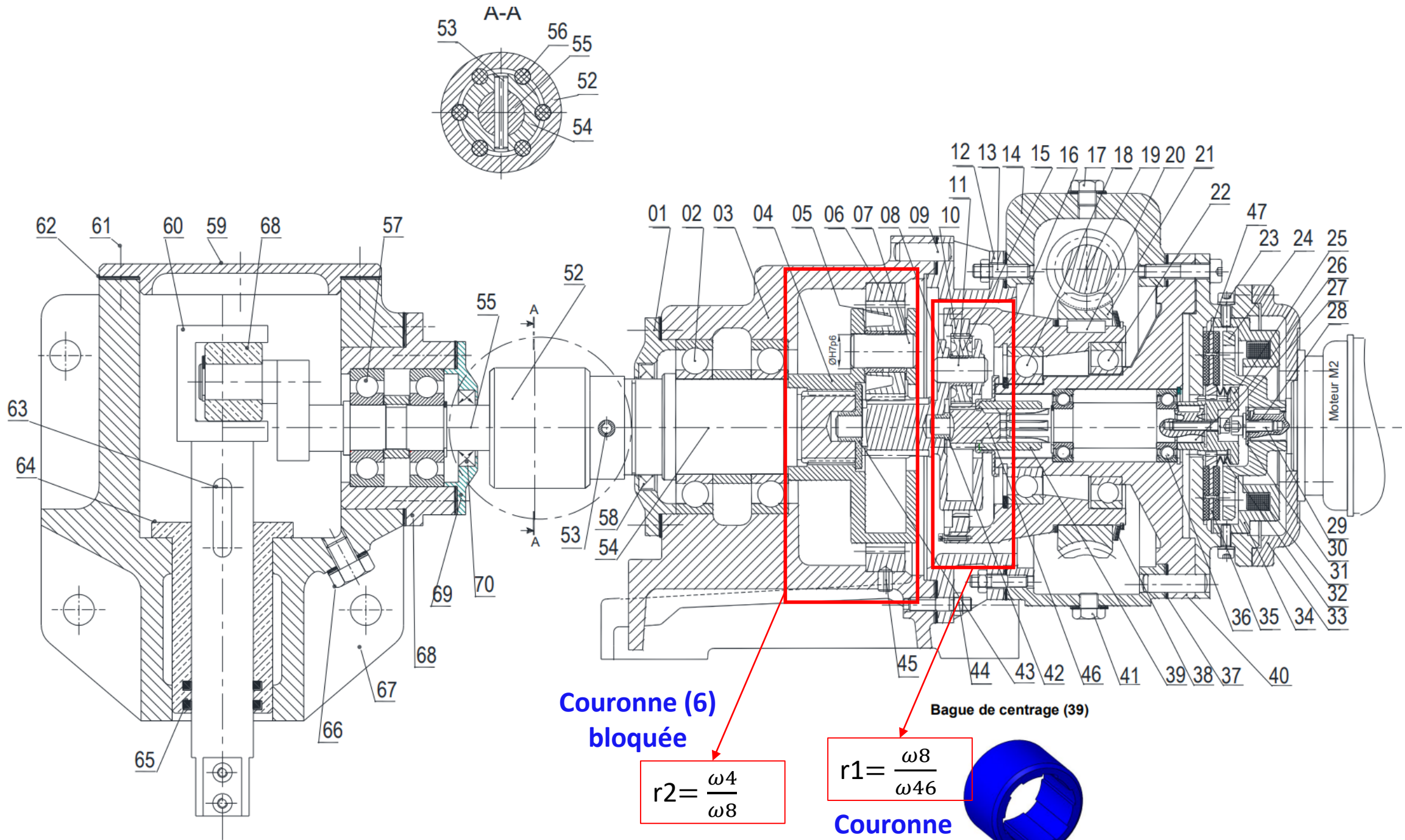
$$\lambda = \frac{\omega_6 - \omega_4}{\omega_8 - \omega_4} = -\frac{Z_8}{Z_6} \quad \text{avec } \omega_6 = 0$$

$$\frac{\omega_4}{\omega_8 - \omega_4} = \frac{Z_8}{Z_6} \quad \omega_4 \cdot Z_6 = Z_8 \cdot \omega_8 - Z_8 \cdot \omega_4$$

$$\omega_4 (Z_6 + Z_8) = Z_8 \cdot \omega_8$$

$$r2 = \frac{Z_8}{Z_8 + Z_6} = \frac{42}{42 + 146} = \frac{21}{94}$$





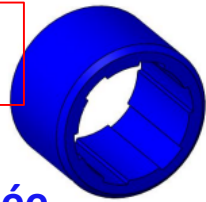
**Couronne (6)  
bloquée**

$$r_2 = \frac{\omega_4}{\omega_8}$$

**Bague de centrage (39)**

$$r_1 = \frac{\omega_8}{\omega_{46}}$$

**Couronne  
(10) bloquée**



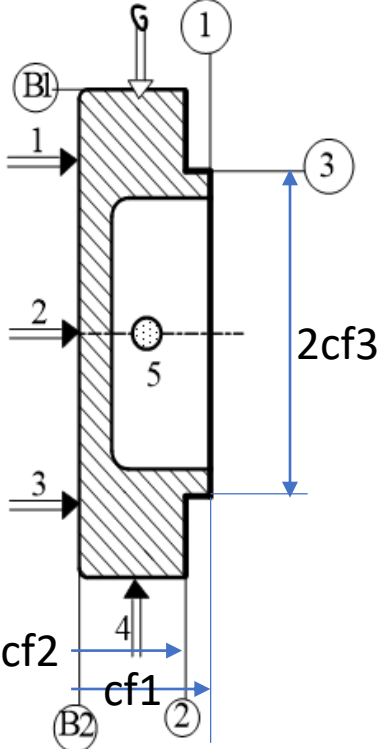
D- Étude de fabrication :

On donne la gamme d'usinage relative à la phase 20 pour obtenir le couvercle (22) voir dossier technique  
Le brut est obtenu par moulage.

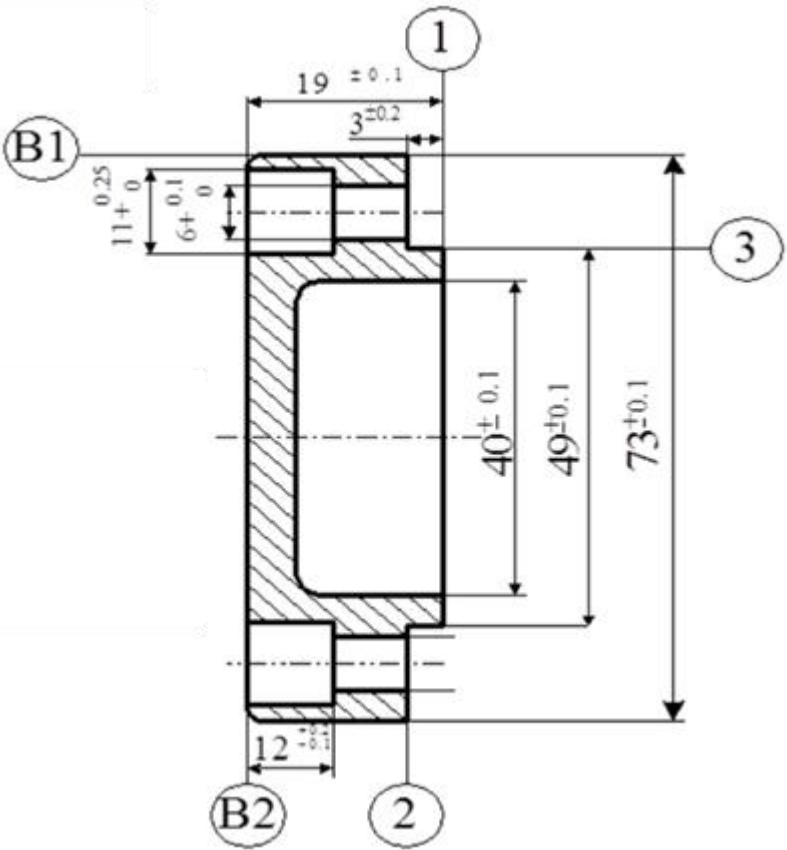
Chaque surface **usinée** (représentée en **trait fort**) est réalisée en une **finition directe**.



En se référant au dessin de définition du couvercle

- Compléter la mise en position isostatique et les outillages nécessaires
- Compléter les opérations à réaliser dans cette phase
- Mettre en place les cotes de fabrications, et déterminer ses valeurs

. Ensemble:		Etude d'usinage		Matière: EN GJL 250	
Élément: Couvercle				Nbre: Pièce unitaire	
N° PH	Désignation	M.O	Croquis	Outillage Verification	
20	<b>Tournage</b> Le référentiel est défini par : - <b>appui plan (1,2,3) sur B2</b> - <b>centrage court (4,5) sur B1</b> - <b>serrage contre (4,5)</b>  a- <b>dressage de</b> (1) en finition en Cf1= <b>19±0.1</b>  b- <b>chariotage et dressage de (3 et 2)</b> en finition en Cf2=16±0.1 Et 2Cf3 = <b>49±0.1</b>	Tour		Outil <b>à dresser</b>  Outil <b>à charioter</b>  PC au 1/50 Montage de contrôle de // et Coaxialité	

Dessin de définition Couvercle 1



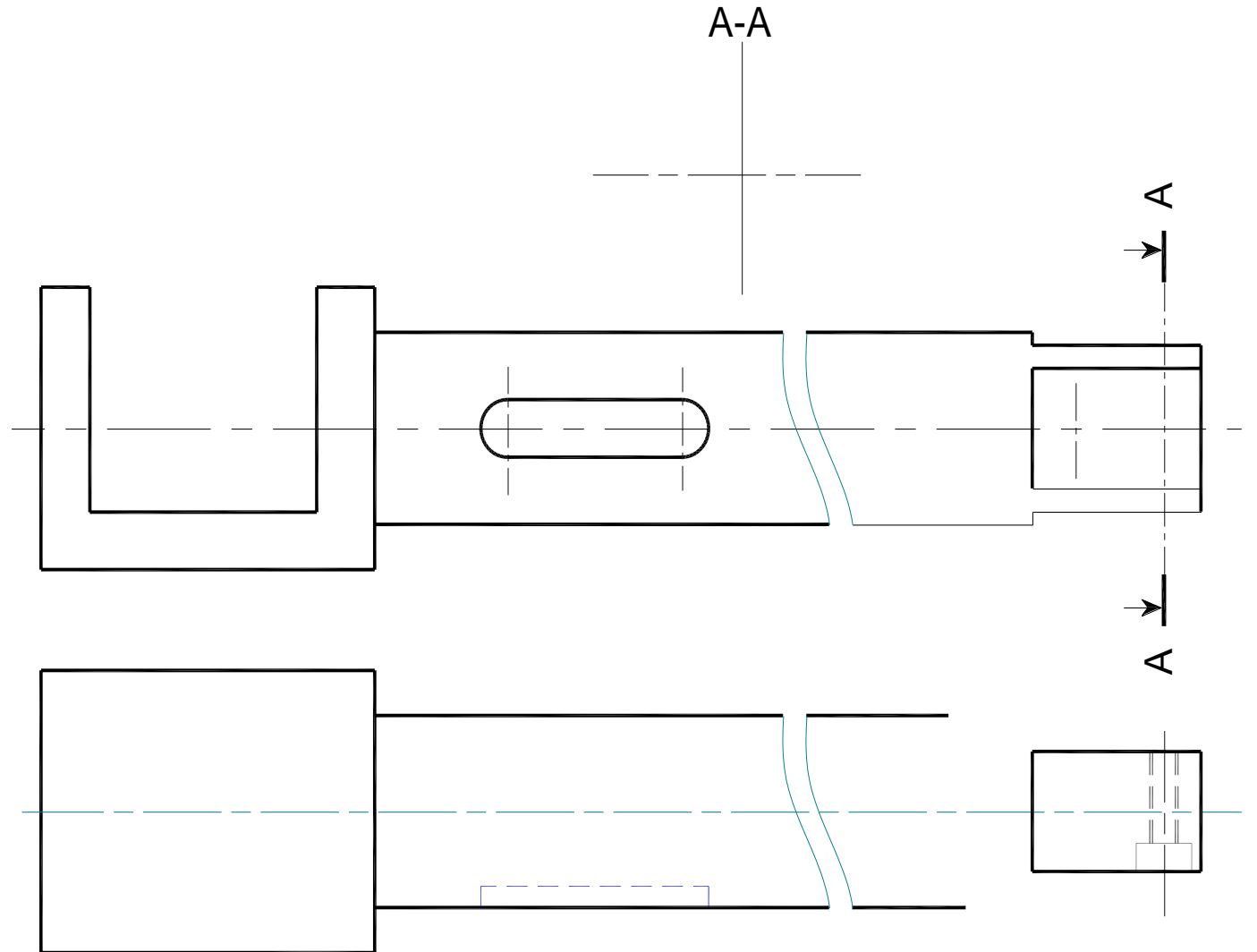
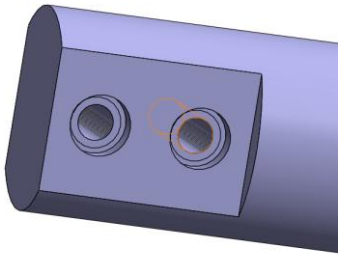
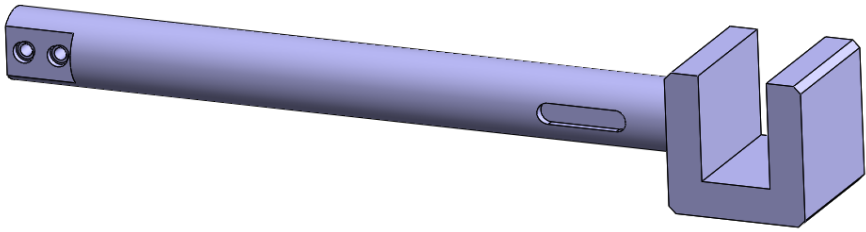
3		Ø 0.1	B1
2		0.05	B2



## E- Dessin du poinçon (60)

Compléter le dessin du poinçon par :

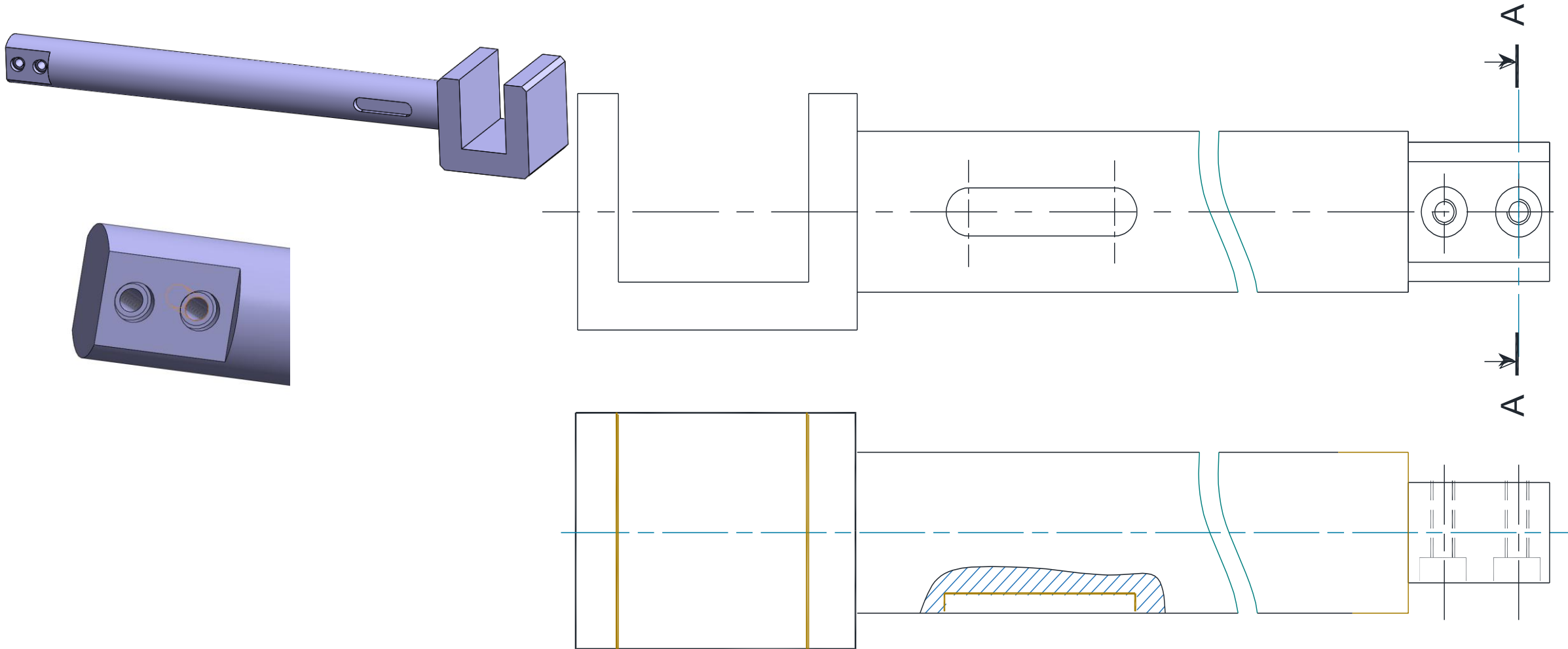
- Vue de dessus avec coupe locale au niveau de la rainure de la clavette de profondeur 4 mm
- Section sortie A-A



## E- Dessin du poinçon (60)

Compléter le dessin du poinçon par :

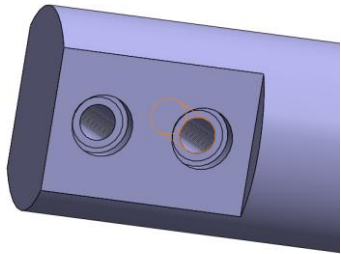
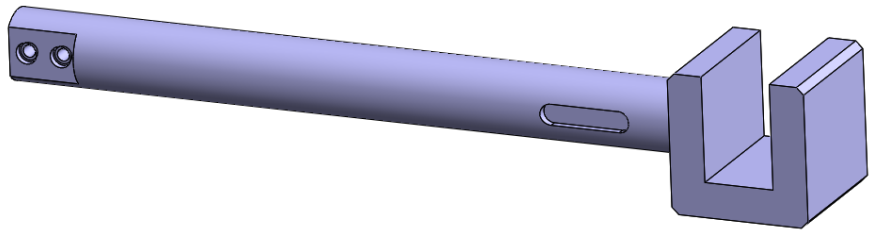
- Vue de dessus avec coupe locale au niveau de la rainure de la clavette de profondeur 4 mm
- Section sortie A-A



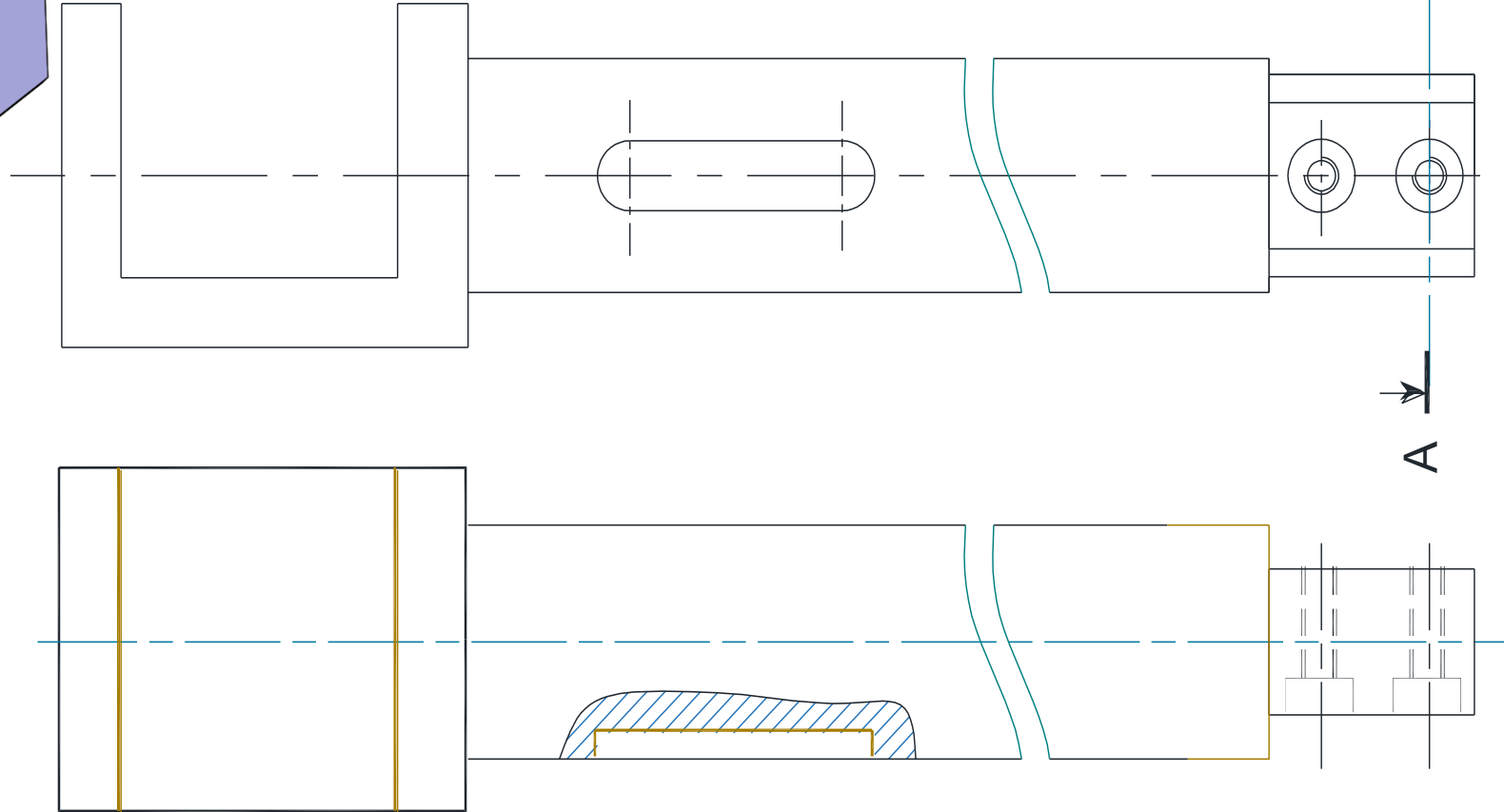
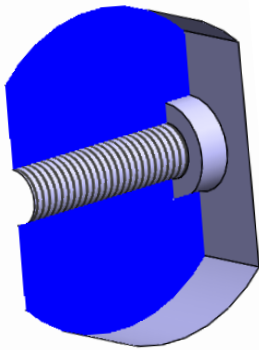
## E- Dessin du poinçon (60)

Compléter le dessin du poinçon par :

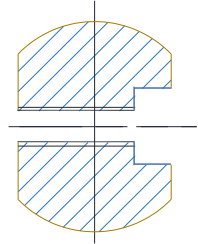
- Vue de dessus avec coupe locale au niveau de la rainure de la clavette de profondeur 4 mm
- Section sortie A-A



Section A-A



A-A



A  
A