

ROUES DE FRICTION

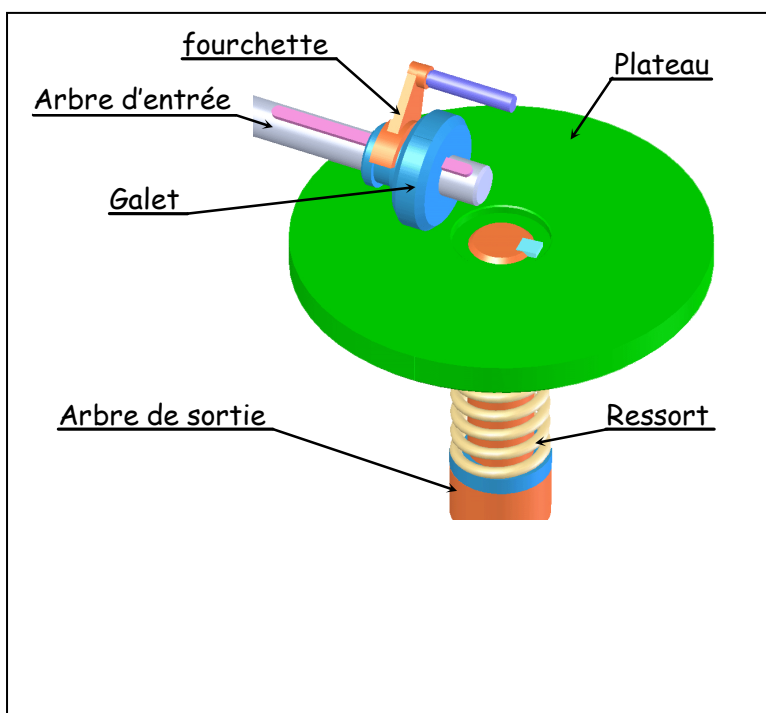
1. FONCTION :

Transmettre par adhérence un mouvement de rotation continu entre deux arbres rapprochés. Les roues de friction sont utilisées essentiellement dans des transmissions à faible puissance.

Exemple d'utilisation :

- Dynamo de bicyclette.
- Tourne disque.
- Machine à coudre.
- Imprimante et photocopieur.

Exemple introductif : système : VARIATEUR DE VITESSE PAR ROUES DE FRICTION.



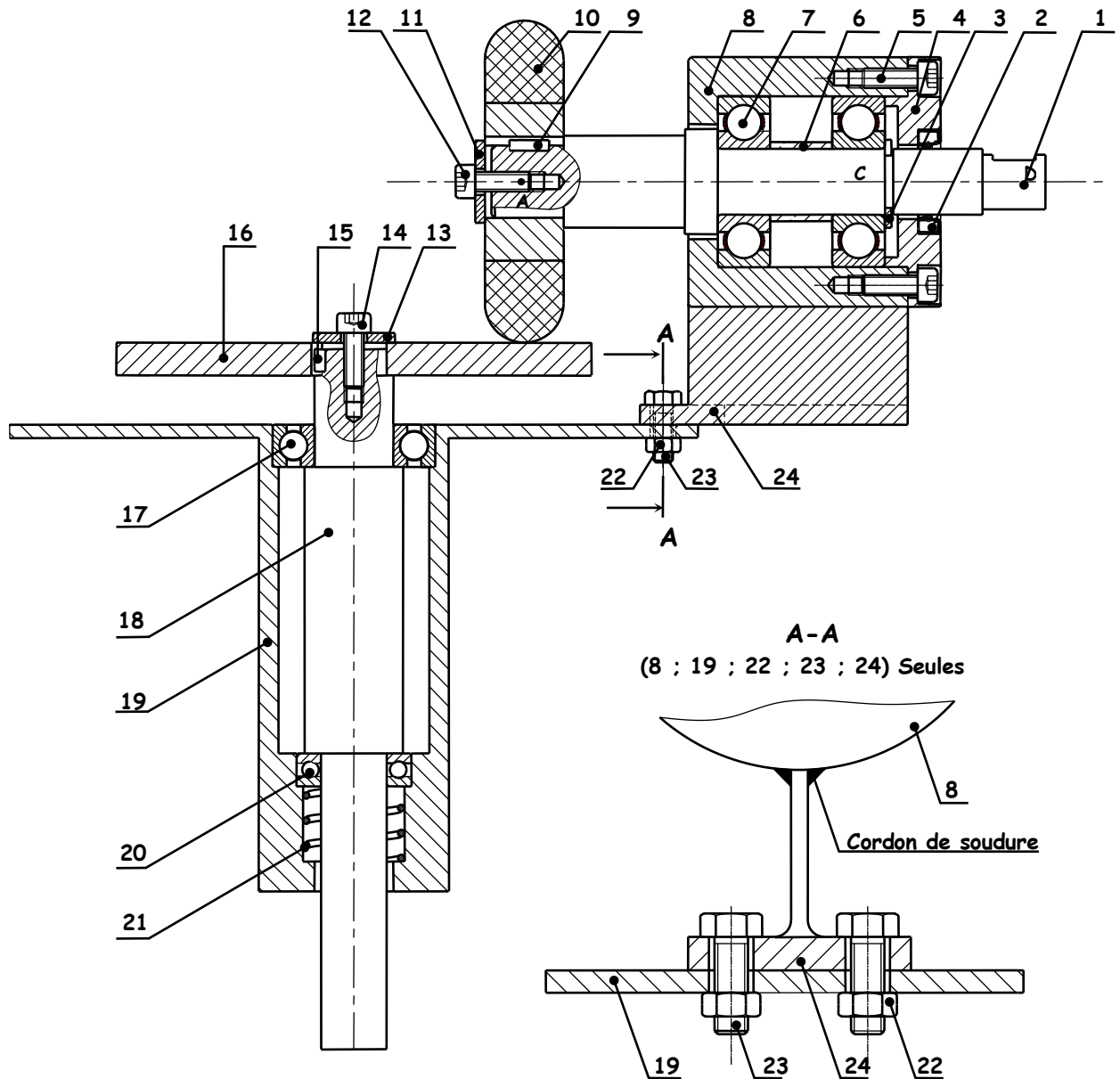
Composition du système :

Ce système est composé essentiellement par :

- Arbre d'entrée et arbre de sortie.
- Un galet réglable en position pour varier la vitesse de sortie.
- Un plateau lié avec l'arbre de sortie.
- Un ressort pour créer l'effort nécessaire pour assurer l'adhérence entre le plateau et le galet.

Le plateau transmet un mouvement de (translation ; rotation continue ; rotation alternative) au galet par (obstacle ; adhérence) Cette transmission de mouvement entre deux arbres éloignés (parallèle ; perpendiculaire).....

Dessin d'ensemble du variateur de vitesse (voir la page suivante).



A-A
 (8 ; 19 ; 22 ; 23 ; 24) Seules

12	1	Vis à tête cylindrique à six pans creux
11	1	Rondelle
10	1	Galet
9	1	Clavette parallèle
8	1	palier
7	2	Roulement à une rangée de bille
6	1	Bague entretoise
5	4	Vis à tête cylindrique à six pans creux
4	1	Couvercle
3	1	Anneau élastique pour arbre
2	1	Joint à lèvres
1	1	Arbre d'entrée
Rep	Nb	Désignation

24	1	support
23	2	Vis à tête hexagonal
22	2	Ecrou hexagonal ISO 4032-M8
21	1	Ressort
20	1	Butée à bille
19	1	Palier
18	1	Arbre de sortie
17	1	Roulement à une rangée de bille
16	1	Plateau
15	1	Clavette parallèle
14	1	Vis à tête cylindrique à six pans creux
13	1	Rondelle
Rep	Nb	Désignation

Variateur de vitesse

Compléter le tableau suivant :

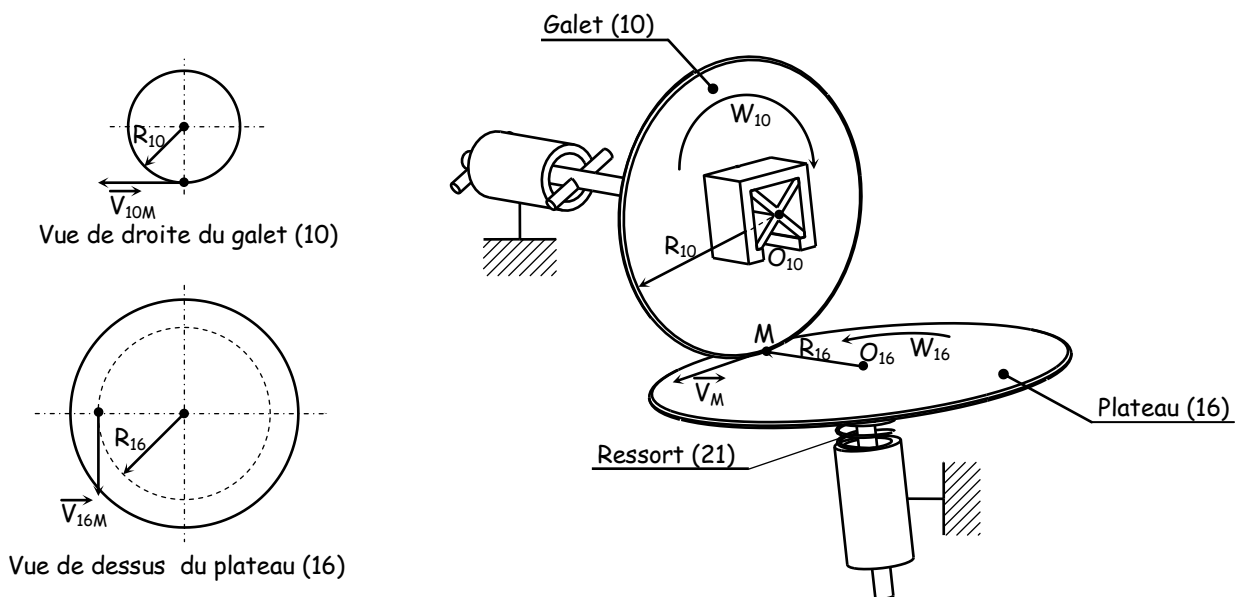
FONCTION	composants
Assurer l'étanchéité entre le couvercle (4) et l'arbre (1).
.....	Les deux roulements (7)
.....	Ressort (21).

Donner la désignation du repère 10 et de quels types de matériaux est constitué :

.....

2. ETUDE CINEMATIQUE.

La transmission de mouvement entre le plateau (16) et le galet (10) est schématisée ci-dessous.



Rapport de transmission :

Ecrire les équations des vitesses linéaires dans les deux cas suivants :

➤ Si $M \in$ plateau (16) : $\|\vec{V}_{M16}\| = \dots\dots\dots$

➤ Si $M \in$ galet (10) : $\|\vec{V}_{M10}\| = \dots\dots\dots$

On admet que le plateau et le galet roulent sans glisser l'une sur l'autre.

$$||\vec{V}_{M16}|| = ||\vec{V}_{M10}||$$

Déterminer une relation entre les vitesses angulaires (w_{16} et w_{10}) et les rayons (R_{16} et R_{10}).

.....

.....

$$W_{10} = 2 \pi N_{10} / 60$$

N_{10} : vitesse de rotation du galet (10) en tr/min

$$W_{16} = 2 \pi N_{16} / 60$$

N_{16} : vitesse de rotation du plateau (16) en tr/min

Déterminer une relation entre les vitesses de rotation (N_{10} et N_{16}) et les rayons (R_{10} et R_{16}).

.....

.....

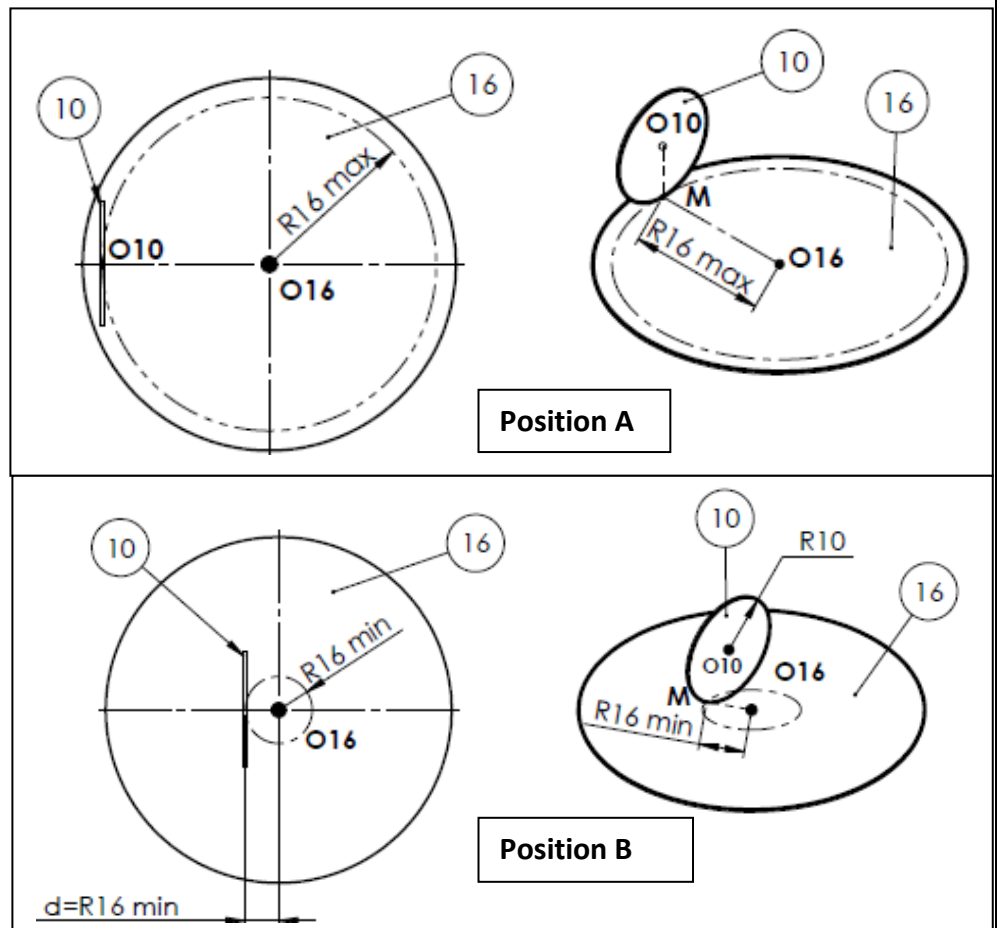
Conclusion : Le rapport de la transmission (r) est égal :

$r = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

Exercice :

La variation de vitesse se fait par réglage de la position du galet (10) axialement suivant son axe de rotation et radialement par rapport au plateau (16) ce déplacement vari le rayon R_{16} talque :

$$20 \text{ mm} < R_{16} < 60 \text{ mm}$$



Le rayon du galet est 25 mm la vitesse de rotation du plateau N_{16} est 200 tr/min

Calculer le rapport r dans la position A

.....

Calculer le rapport r dans la position B

.....

Calculer la vitesse de rotation du galet N_{10} dans la position A.

.....

Calculer la vitesse de rotation du galet N_{10} dans la position B.

.....

Conclusion :

- si R_{16} augmente :.....
- si R_{16} diminue :.....

3. ETUDE DYNAMIQUE :

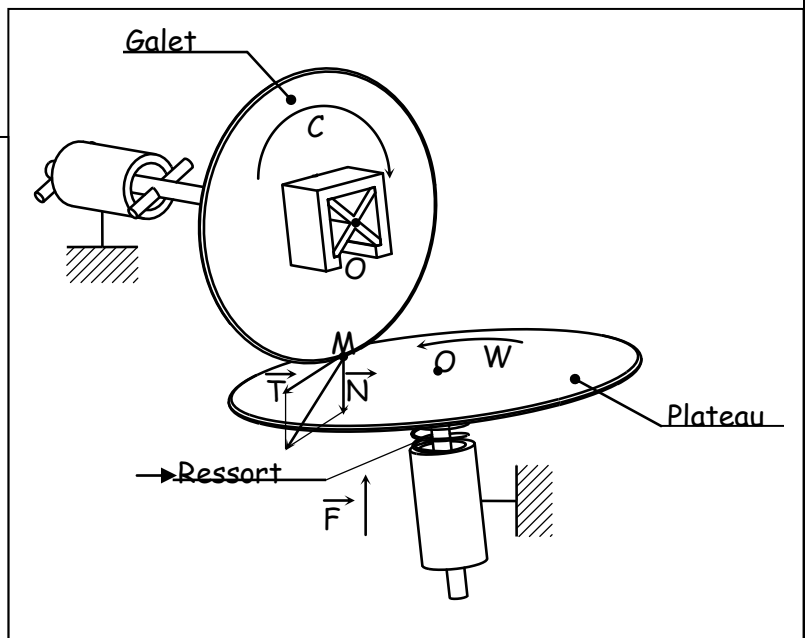
Condition d'entraînement :

- ⊕ un coefficient de frottement.....entre les deux roues.
- ⊕ Une force pressante pour créer

Couple à transmettre :

Pour un rayon donné, le couple à transmettre par le système roues de friction est schématisé comme le suis.

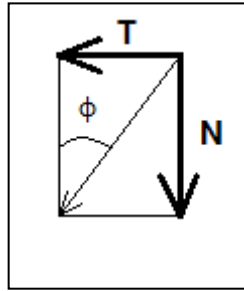
\vec{F} : la norme de la force pressante.
 \vec{N} : la norme de l'effort normale.
 \vec{T} : la norme de l'effort tangential d'entraînement.
 f : coefficient de frottement entre les deux roues.



Ce qui est définie dans le système sont les distance $O_{16}M$, $O_{10}M$, l'effort $\|\vec{F}\|$ et le coefficient de frottement $f = \operatorname{tg}\varphi$.

On a $\operatorname{tg}\varphi = \frac{\|\vec{T}\|}{\|\vec{N}\|}$

Donc $\|\vec{T}\| = \|\vec{N}\| \cdot \operatorname{tg}\varphi$
 $= \|\vec{N}\| \cdot f$



$OM = R$ et $\|\vec{N}\| = \|\vec{F}\|$

Par la suite le couple C est défini :

$C = \dots\dots\dots$

Calculer le couple C_{10} avec $f=0.3$ et $\|\vec{F}\| = 360N$.

.....

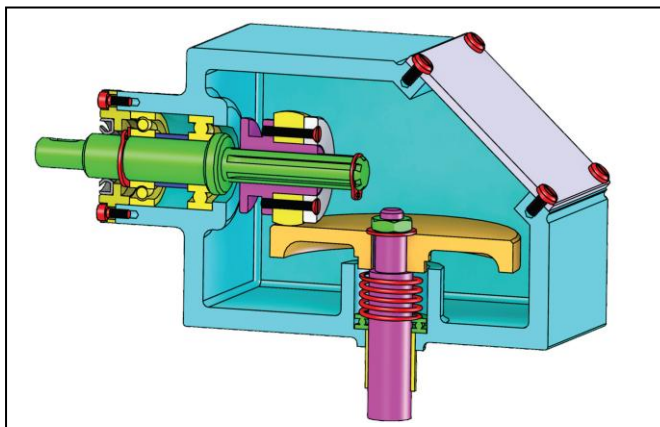
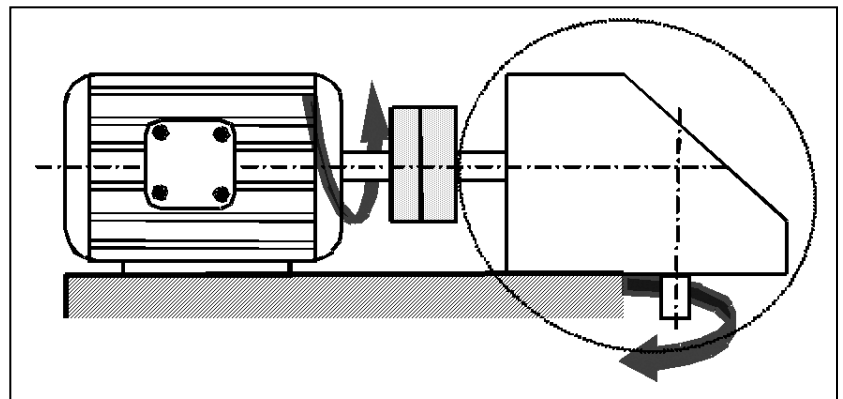
Calculer la puissance transmise P_{10} .

.....

4. ETUFE TECHNOLOGIQUE : voir manuel de cours page190

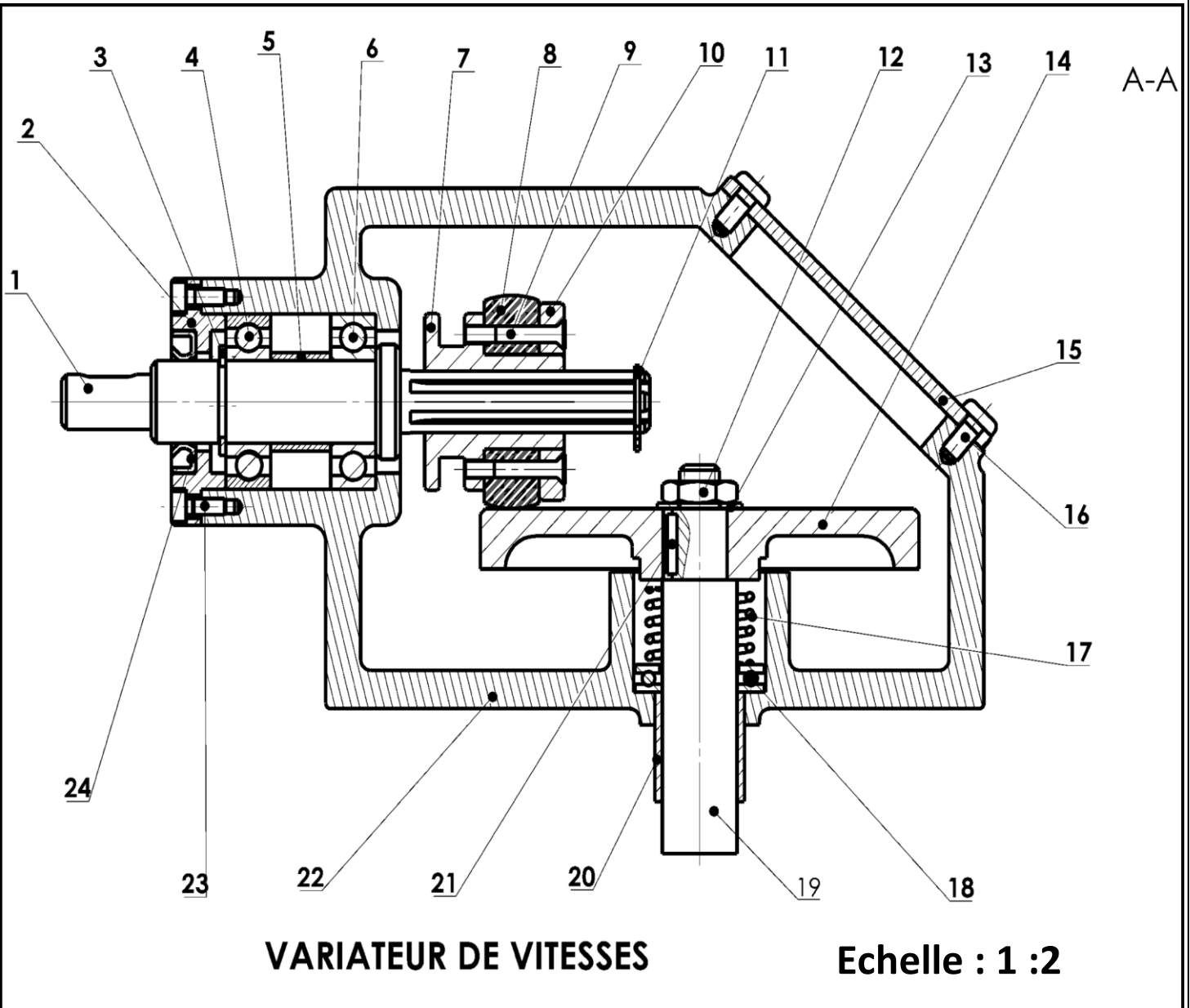
5. APPLICATION :

Le mécanisme proposé est un variateur de vitesses permettant la transmission de mouvement par adhérence entre un moteur est un récepteur.

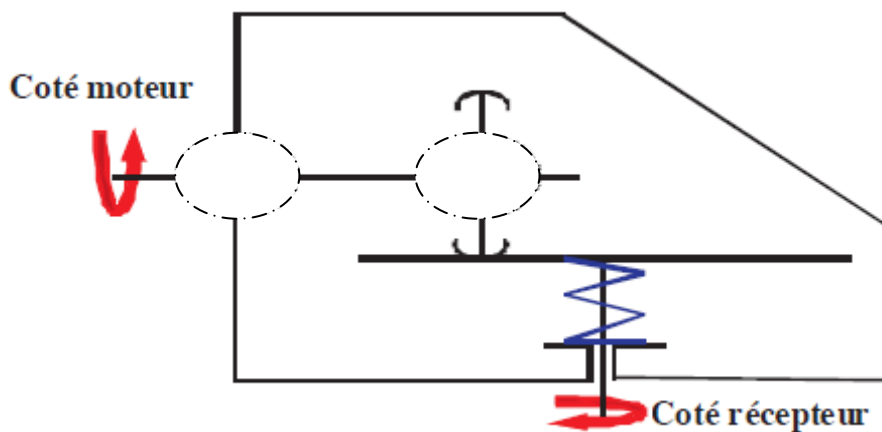


Vue en perspective en coupe.

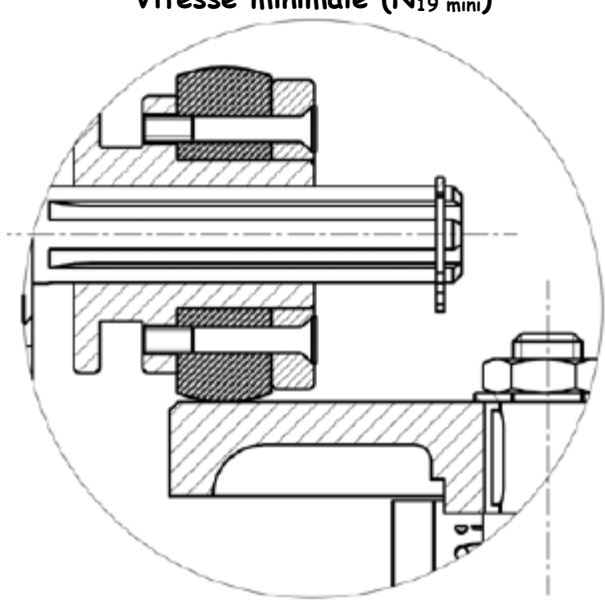
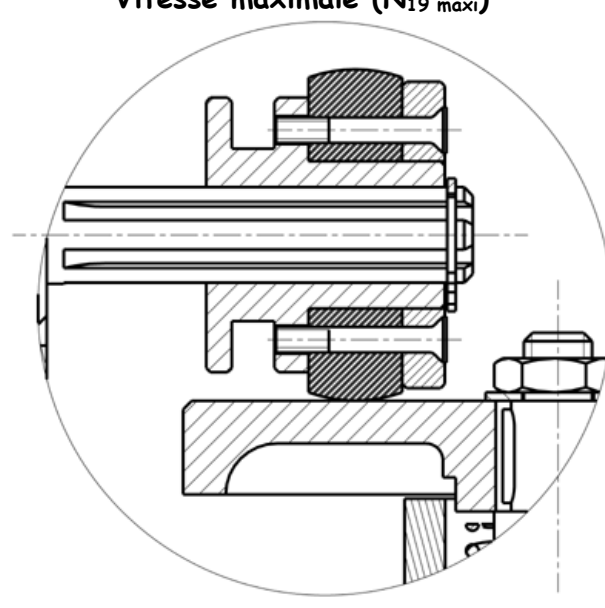
Dessin d'ensemble du variateur



Compléter le schéma cinématique du variateur :



Calculer Les vitesses limites du plateau (14) sachant que les valeurs des rayons R_1 , R_{2min} et R_{2max} sont relevées sur le dessin d'ensemble du variateur et $N_M = 750$ tr/min.

Vitesse minimale ($N_{19 \text{ mini}}$)	Vitesse maximale ($N_{19 \text{ maxi}}$)
	
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Calculer la puissance sur le plateau (14) dans la position ou sa vitesse est maximale.

L'effort exercé par le ressort (17) est $|\vec{F}| = 400$ N

Le coefficient du frottement galet / plateau est $f = 0,3$.

.....

.....

Quelle est la fonction du ressort (17) ?

Quelle est la fonction de la butée à billes (18) ?

Proposer un matériau pour le plateau (14).