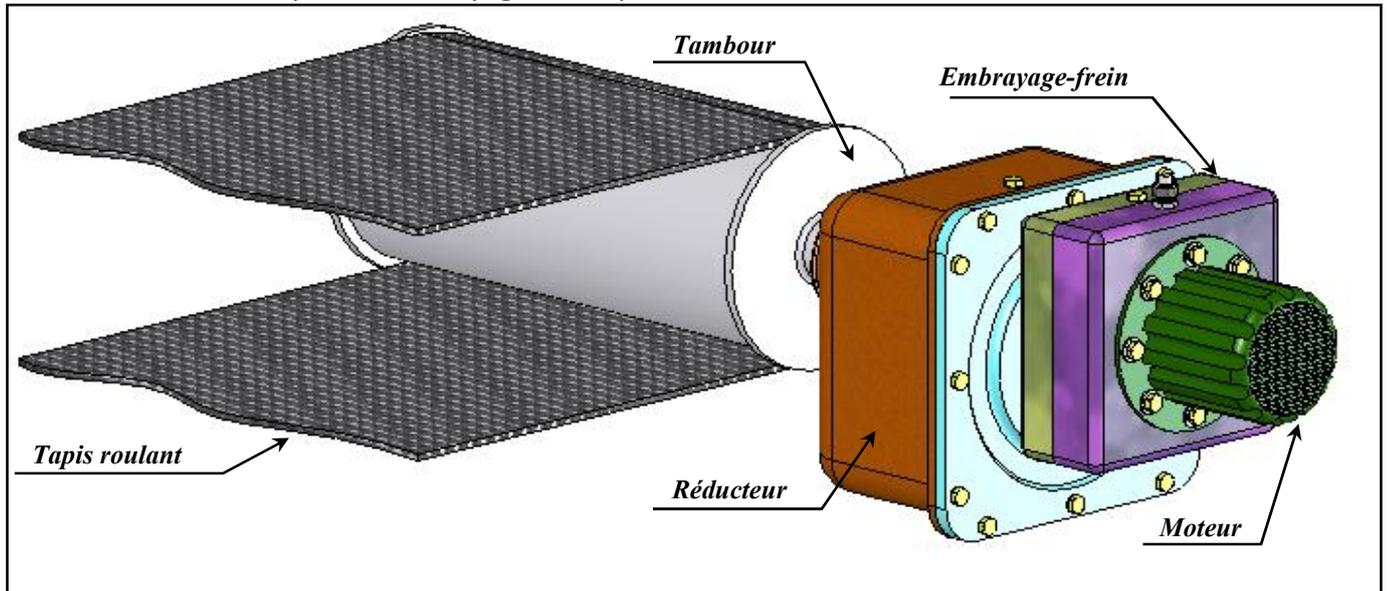


□ **Système d'étude :** **REDUCTEUR - EMBRAYAGE - FREIN**

I. **MISE EN SITUATION :**

Dans les systèmes automatisés industriels, on rencontre fréquemment des tapis roulants qui assurent le cheminement de la matière d'œuvre entre les différents postes. Ces tapis roulants sont généralement entraînés par des motoréducteurs. Le tapis représenté dans la figure ci-dessous est entraîné par un motoréducteur assisté par un embrayage-frein qui commande la transmission de mouvement.

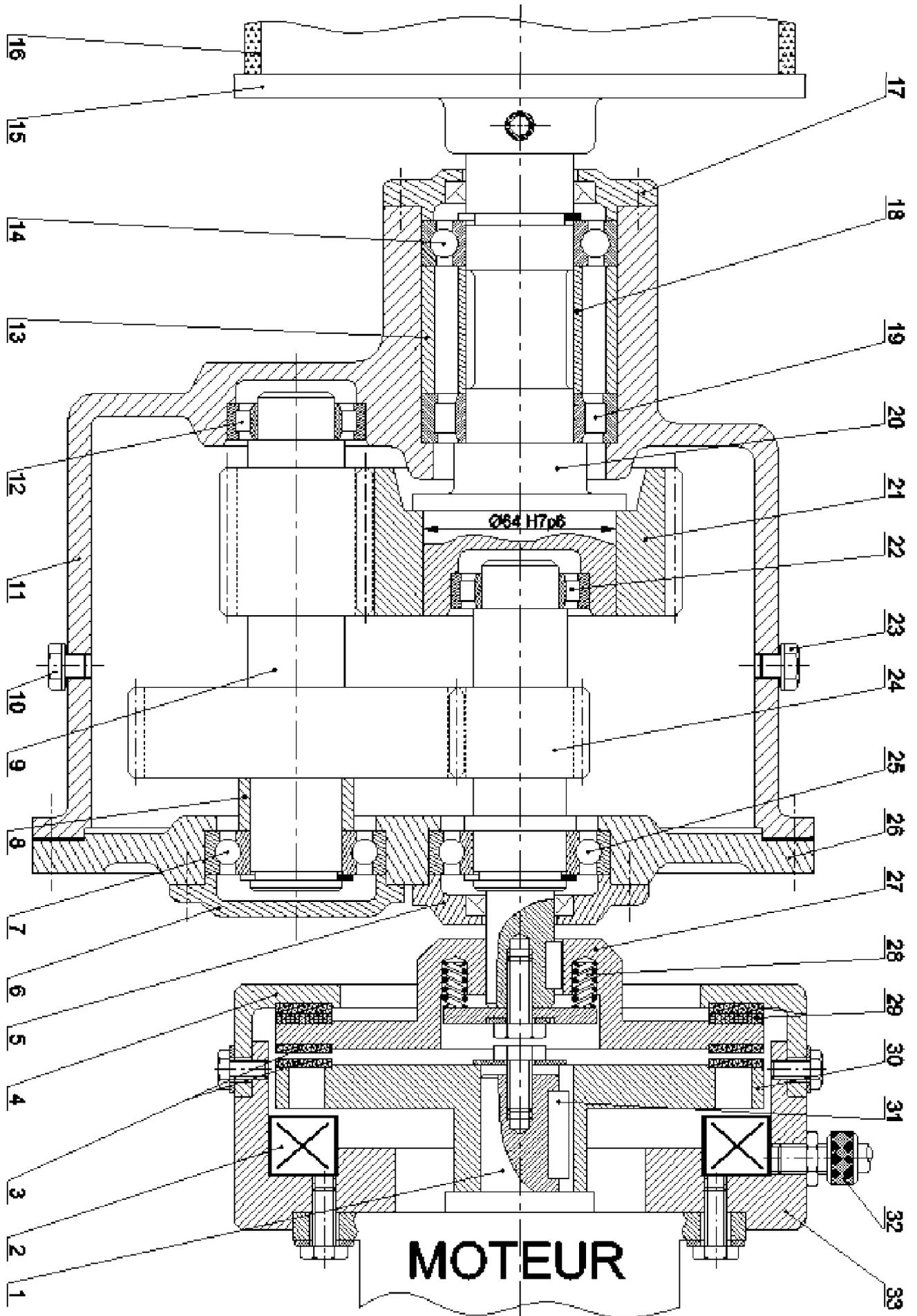


II. **DESCRIPTION DU REDUCTEUR-EMBAYAGE-FREIN :**

Le tapis roulant (16) est entraîné en translation par le tambour (15) qui reçoit son mouvement de rotation du système composé d'un moteur muni d'un réducteur-embrayage-frein.

La position de l'armature (27) (à gauche ou à droite) en fonction de l'état (excité ou désexcité) de l'électro-aimant (2), nous donne les deux positions possibles du système : **Embrayée** ou **Freinée**.

11	Corps	22	Roulement à rouleaux	33	Inducteur
10	.....	21	Roue dentée	32	Douille raccord
9	Arbre intermédiaire	20	Arbre de sortie	31	Clavette
8	Bague entretoise	19	Roulement à rouleaux	30	Plateau mobile
7	Roulement à billes	18	Bague entretoise	29	Garnitures
6	Couvercle	17	Couvercle	28	Ressort
5	Couvercle	16	Tapis roulant	27	Armature
4	Plateau fixe	15	Tambour	26	Boitier
3	Garnitures	14	Roulement à billes	25	Roulement à billes
2	Electro-aimant	13	Bague entretoise	24	Pignon arbré
1	Arbre moteur	12	Roulement à rouleaux	23	.....
Rep.	Désignation	Rep.	Désignation	Rep.	Désignation



I. TRAVAIL DEMANDE :

1- Etude fonctionnelle du système d'entraînement du tapis roulant : (1,5 points)

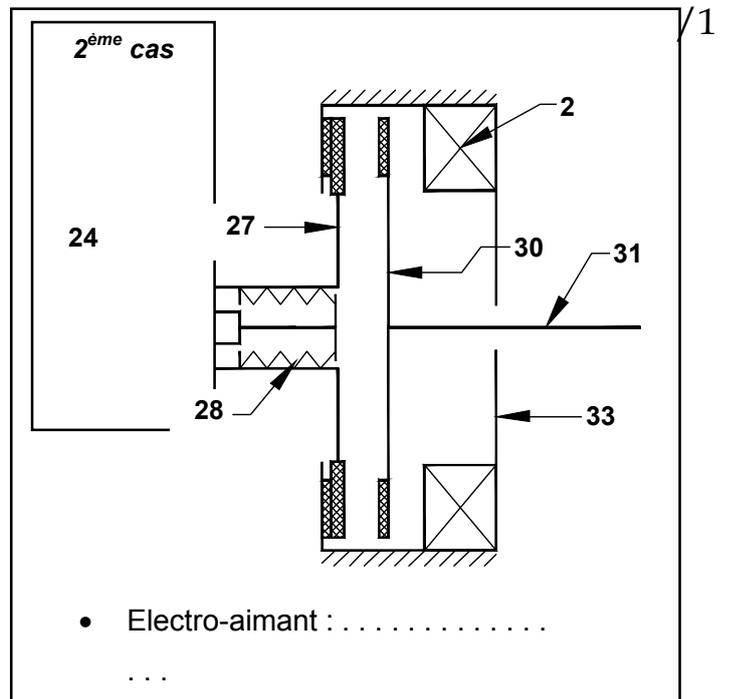
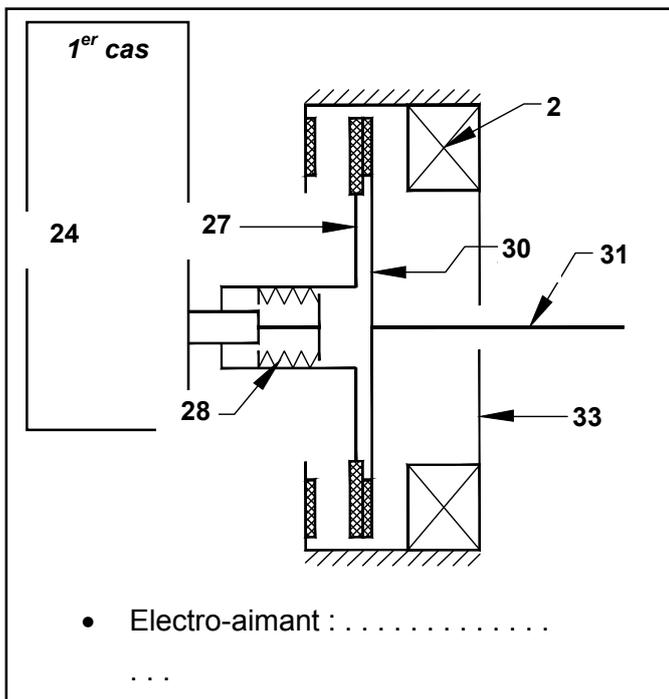
En se référant au dossier technique, compléter le F.A.S.T partiel ci-dessous.

/1,5

FT3	Assurer la rotation du tambour (15)	
FT31	Fournir l'énergie mécanique de rotation	.....
FT32	Transmettre ou arrêter le mouvement de rotation du pignon arbré (24)	Embrayage-frein
FT321	Transmettre le mouvement de rotation de l'arbre moteur (1) au pignon arbré (24)	Embrayage
FT3211	Créer l'effort presseur nécessaire à l'embrayage	.....
FT3212	Assurer la liaison en rotation entre le plateau tournant (30) et l'armature (27)	.....
FT322	Arrêter le mouvement de rotation du pignon arbré (24)	Frein
FT3221	Créer l'effort presseur nécessaire au freinage	.....
FT3222	Assurer la liaison en rotation entre le plateau fixe (4) et l'armature (27)	.....
FT33	Réduire la vitesse de rotation	.....

2- Etude de l'embrayage-frein : (3,5 points)

2-1- Pour les deux cas suivants, donner l'état de l'électro-aimant (**excité** ou **désexcité**) ainsi que la position du dispositif (**embrayée** ou **freinée**).



2-2- On suppose que la transmission de mouvement est réalisée sans glissement. On donne :

- Le coefficient de frottement est $f = 0,4$;
- L'effort presseur des ressorts (28) est $F_r = 300$ N ;
- L'effort d'attraction magnétique créé par l'électro-aimant (2) est $F_{att} = 1200$ N ;
- Les rayons des garnitures (3) sont $R = 80$ mm et $r = 60$ mm ;
- Vitesse de rotation du moteur $N_m = 750$ tr/min.

a) Calculer l'effort presseur de l'embrayage F :

..... $F = \dots\dots\dots$ /0,5

b) En déduire le couple transmissible C_t :

..... $C_t = \dots\dots\dots$ /1

a) Calculer la puissance P_e transmise par cet embrayage à l'arbre d'entrée du réducteur (24)

..... $P_e = \dots\dots\dots$ /1

3- Etude du réducteur : (3,5 points)

3-1- Donner les rôles des éléments suivants :

/0,5

- (23) :
- (10) :

3-2- On donne :

- Vitesse de rotation du moteur $N_m = 750$ tr/min ;
- $Z_{24} = 20$ dents, $Z_{21} = 50$ dents, $Z_{9a} = 22$ dents et $Z_{9b} = 52$ dents ;
- Puissance à l'arbre d'entrée du réducteur (24) $P_e = 2$ KW ;
- Le rendement du réducteur $\eta = 0,9$.

a) Déterminer la vitesse de rotation de l'arbre de sortie (20) :

/1

..... $N_{20} = \dots\dots\dots$

b) En déduire la vitesse angulaire du tambour ω_{15} :

/0,5

..... $\omega_{15} = \dots\dots\dots$

c) En déduire la vitesse linéaire en m/s du tapis roulant sachant que le diamètre du tambour $d_{15} = 170$ mm :

/1

..... $V_t = \dots\dots\dots$ m/s

d) Déterminer la puissance à la sortie P_s (puissance disponible sur l'arbre de sortie (20)) :

/0,5

..... $P_s = \dots\dots\dots$

5- Etude du guidage en rotation de l'arbre (24) : (5,5 points)

Pour des raisons technologiques, on désire changer les deux roulements (22) et (25) qui assurent le guidage en rotation du pignon arbré (24) par deux roulements à une rangée de billes, à contact oblique.

5-1- Quel type de montage a-t-on choisi ? (mettre une croix).

/0,5

Montage en **O**

Montage en **X**

5-2- Justifier ce choix :

/0,5

.....

5-3- Compléter la représentation graphique ci-dessous de la solution adoptée par le bureau d'étude.

Prévoir l'étanchéité coté roulement **R2** et indiquer les tolérances des portées des roulements et du joint à lèvres.

/4,5

