

- Classes : 4^{ème} Sciences techniques
- Durée : 4 heures
- Année scolaire : 2017 / 2018

COFFRE MOTORISÉ DE 607 PEUGEOT

I- Présentation du système :

De nos jours de plus en plus d'accessoires équipent les automobiles afin d'améliorer leur confort d'utilisation. La 607 PEUGEOT, voiture haut de gamme, est dotée d'un équipement destiné à simplifier la vie des utilisateurs : l'ouverture et la fermeture du hayon de coffre sont assistées électriquement.

L'ordre d'ouverture du coffre est donné par la télécommande sur la clé ou le bouton « 0 » du sigle 607.

L'ordre de fermeture est donné par le « **bouton de fermeture** » (figure ci-dessous)

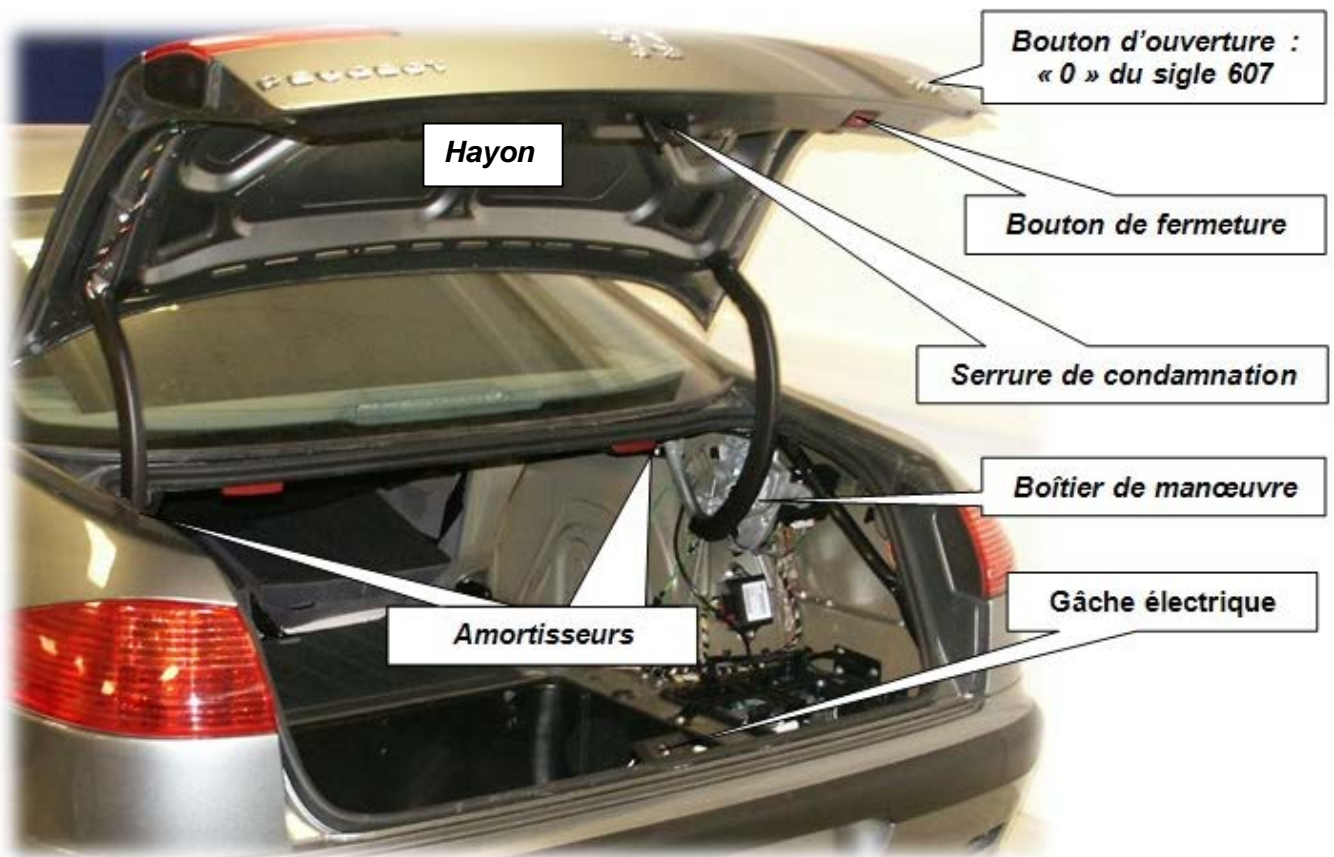
De plus le hayon peut être fermé manuellement, comme un coffre « classique ».

Lorsque le coffre est fermé, une demande d'ouverture provoque :

- le déverrouillage de la « **gâche électrique** » par la « **serrure de condamnation** » ;
- l'ouverture du hayon par le « **boîtier de manœuvre** ».

Lorsque le coffre est ouvert, une demande de fermeture provoque :

- la fermeture du hayon par le « **boîtier de manœuvre** » ;
- la montée de la « **gâche électrique** » lorsque le coffre est presque fermé ;
- le verrouillage mécanique de la serrure sur la gâche puis la descente de celle-ci afin d'écraser les joints d'étanchéité.



6220 Bouton de condamnation issue portes.
Il informe le BSI pour le verrouillage ou le déverrouillage de la gâche depuis l'intérieur du véhicule.

6237 Bouton d'ouverture coffre.
Intégré au « 0 » du sigle 607, il informe le BSI pour le déverrouillage de la gâche puis l'ouverture du coffre.

6292 Bouton de fermeture coffre.
Situé dans le chant du couvercle du coffre, il **informe le calculateur** de la demande de fermeture du couvercle de coffre.

Clé + 6231 Récepteur HF. Permet le déverrouillage de la gâche puis l'ouverture du coffre, gère la réception du signal HF.

BSI Boîtier de Servitude Intelligent :

- commande le déverrouillage de la gâche depuis le bouton 6237 ;
- gère le verrouillage automatique du coffre en roulage ;
- **informe le calculateur** coffre motorisé de l'état logique moteur tournant.

6260 Serrure de condamnation coffre.
Le verrouillage de la gâche se fait seul, mécaniquement. Elle est composée :

- d'un actionneur permettant le déverrouillage depuis le **BSI**,
- d'un contact **informant le calculateur** de l'état du coffre (ouvert/fermé), le calculateur informe le **BSI** par liaison filaire.

6289 Gâche électrique de coffre :

- elle tire le couvercle vers le bas sur 5 mm afin d'écraser les joints d'étanchéité du coffre.
- elle intègre : un relais d'alimentation et un contact **informant le calculateur** de position basse « gâche rentrée »
- elle dispose de deux états : « rentrée » position basse et « attente » position haute.

6290 Boîtier de manœuvre de coffre.
Système de motorisation qui comprend :

- le calculateur ;
- le moteur électrique ;
- l'embrayage électromagnétique ;
- le capteur angulaire.

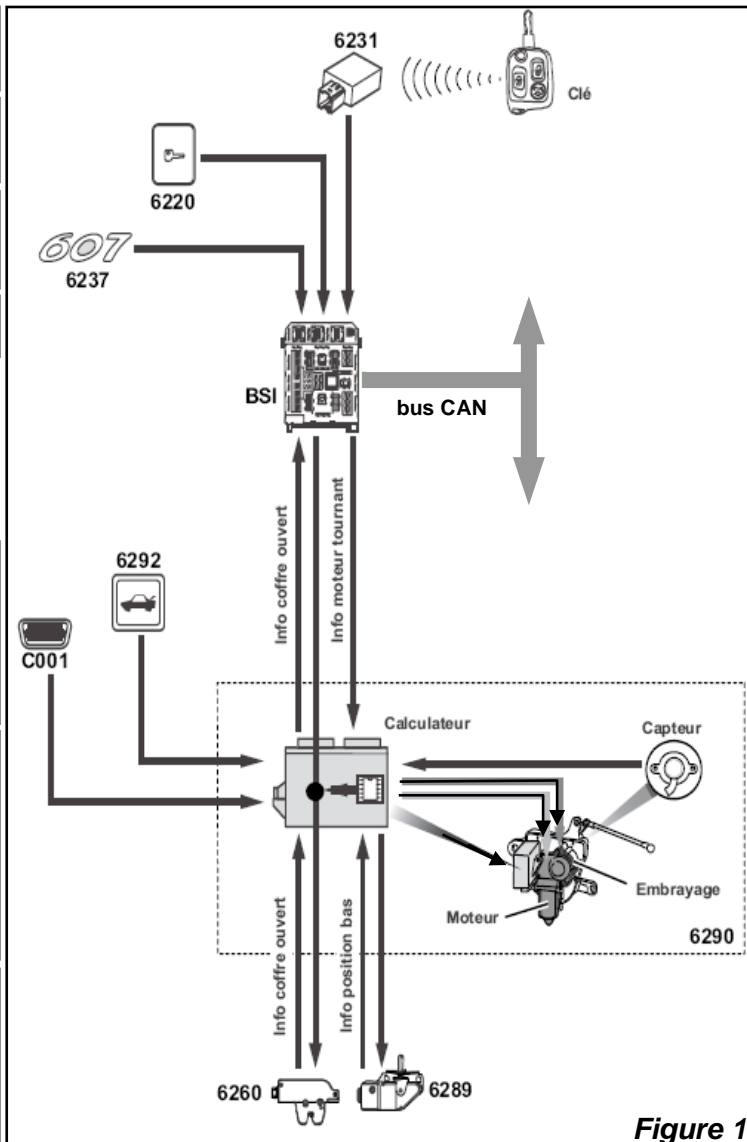


Figure 1

II- Descriptif du boîtier de manœuvre :

Le calculateur (non multiplexé sur le bus CAN de la voiture) dispose de sa propre alimentation à partir d'une deuxième batterie implantée dans le coffre.

Il gère les fonctions suivantes :

- l'ouverture et la fermeture du hayon de coffre ;
- la position intermédiaire maintenue ;
- la détection d'obstacle (anti-pincement) ;
- la commande de la gâche électrique ;
- le diagnostic du système (avec la prise C001) ;
- sa propre mise en veille, moteur non tournant :
 - Coffre fermé, mise en veille après 60 secondes ;
 - Coffre grand ouvert ou entrouvert, mise en veille après 10 minutes.

Le moteur électrique assure l'ouverture et la fermeture du hayon de coffre par l'inversion de sa tension d'alimentation. Par l'intermédiaire de deux réducteurs de vitesse **R1** et **R2**, il entraîne la manivelle (**8**) (voir page 3/4) qui est montée sur l'arbre de sortie du réducteur. La manivelle (**8**) entraîne le hayon par l'intermédiaire de la biellette (**9**).

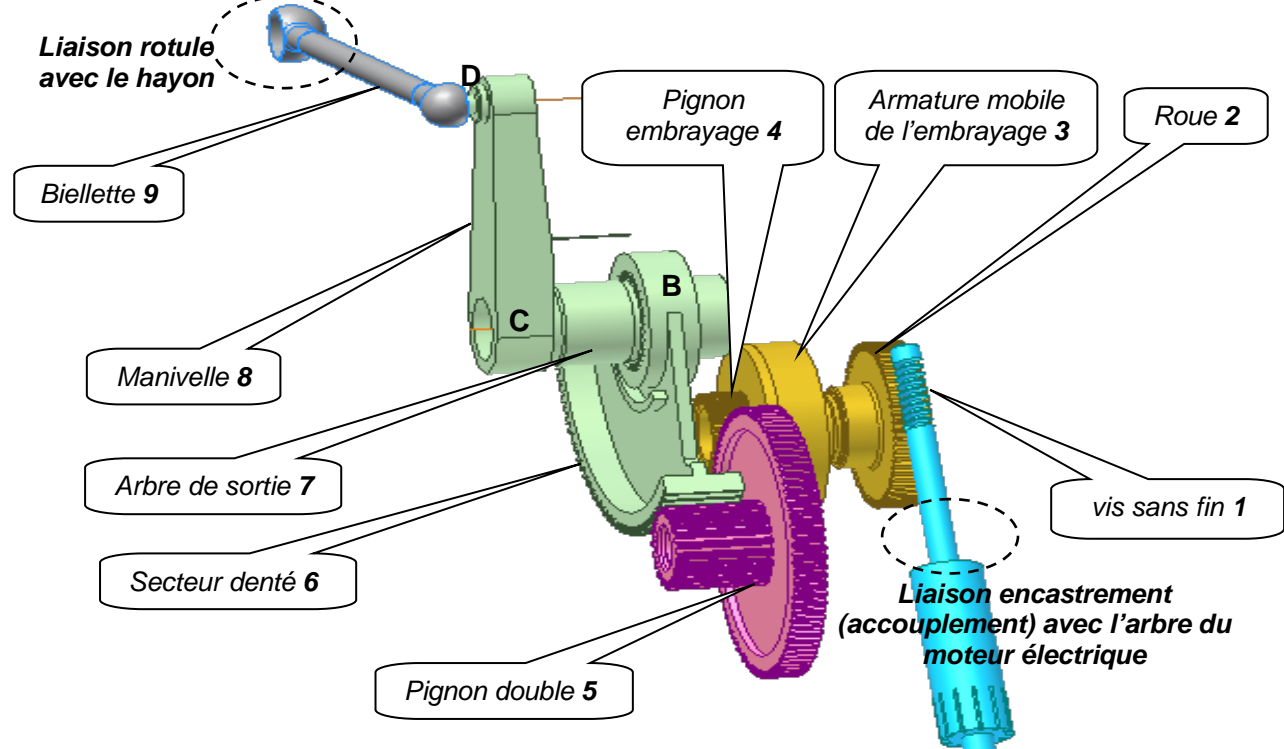
L'embrayage électromagnétique assure la liaison en rotation entre les deux réducteurs seulement pendant l'ouverture et la fermeture. Dans les positions extrêmes du coffre (ouvert ou fermé) Il n'assure plus la liaison.

- si la vitesse d'ouverture ou de fermeture augmente le calculateur envoie l'ordre de débrayage. La liaison en rotation est supprimée et il n'y a plus de couple transmis.
- si la vitesse diminue, le calculateur détecte un obstacle, l'embrayage « patine » mais il transmet toujours un couple.

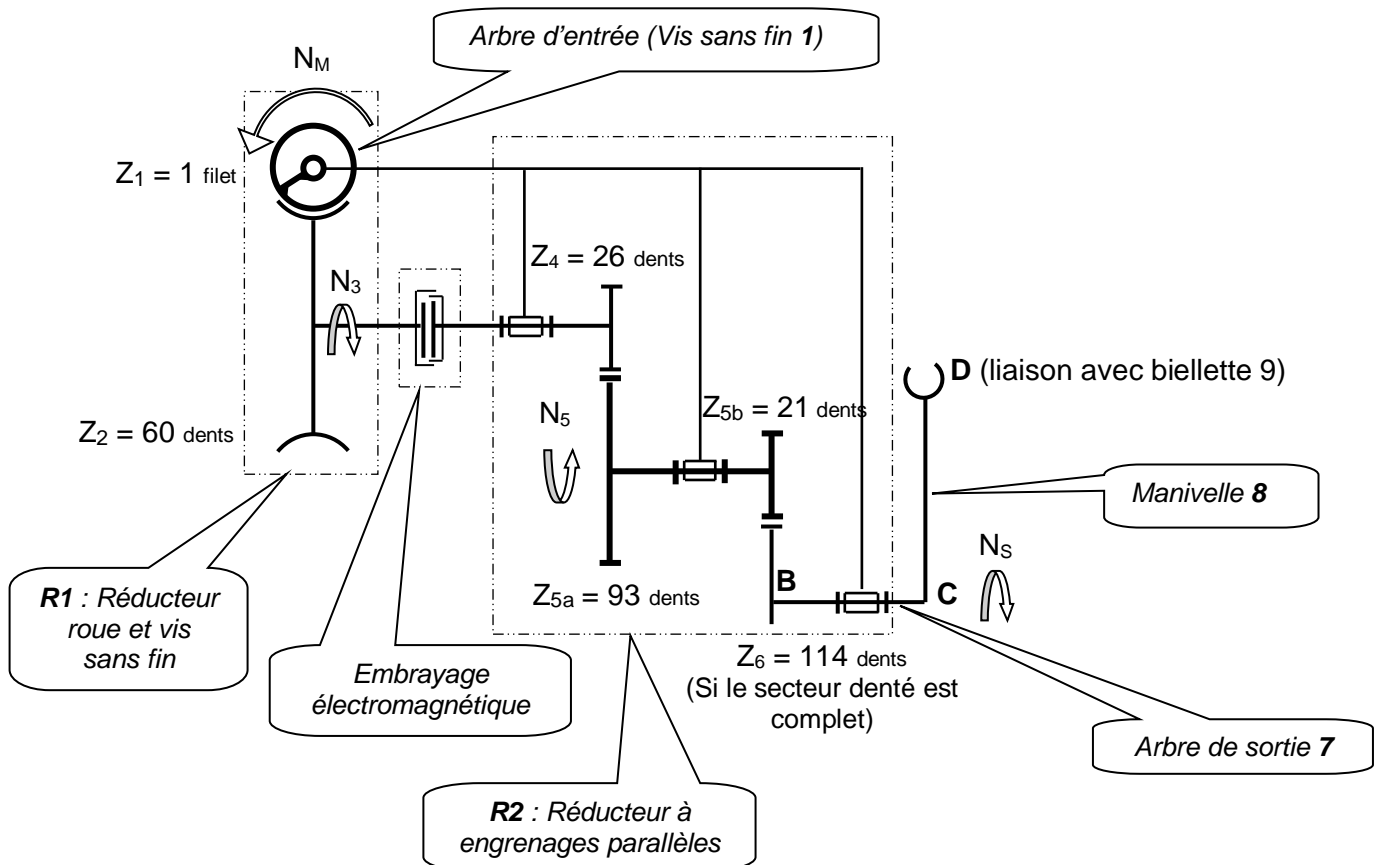
Le capteur angulaire renseigne le calculateur sur la position du hayon de coffre en fournissant une tension électrique image de la position.



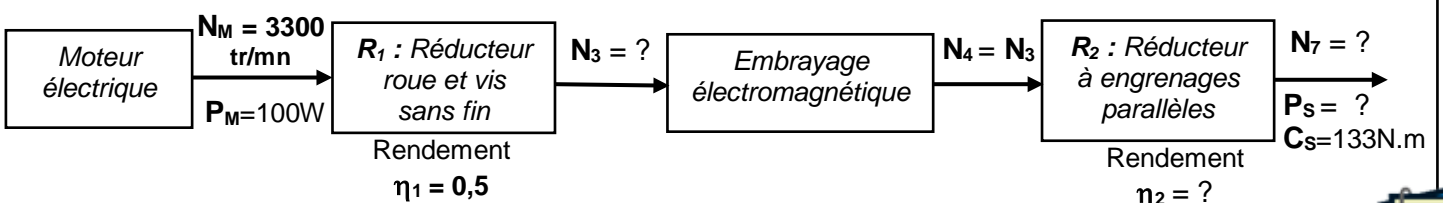
• **Vue en 3D du mécanisme de transmission :**



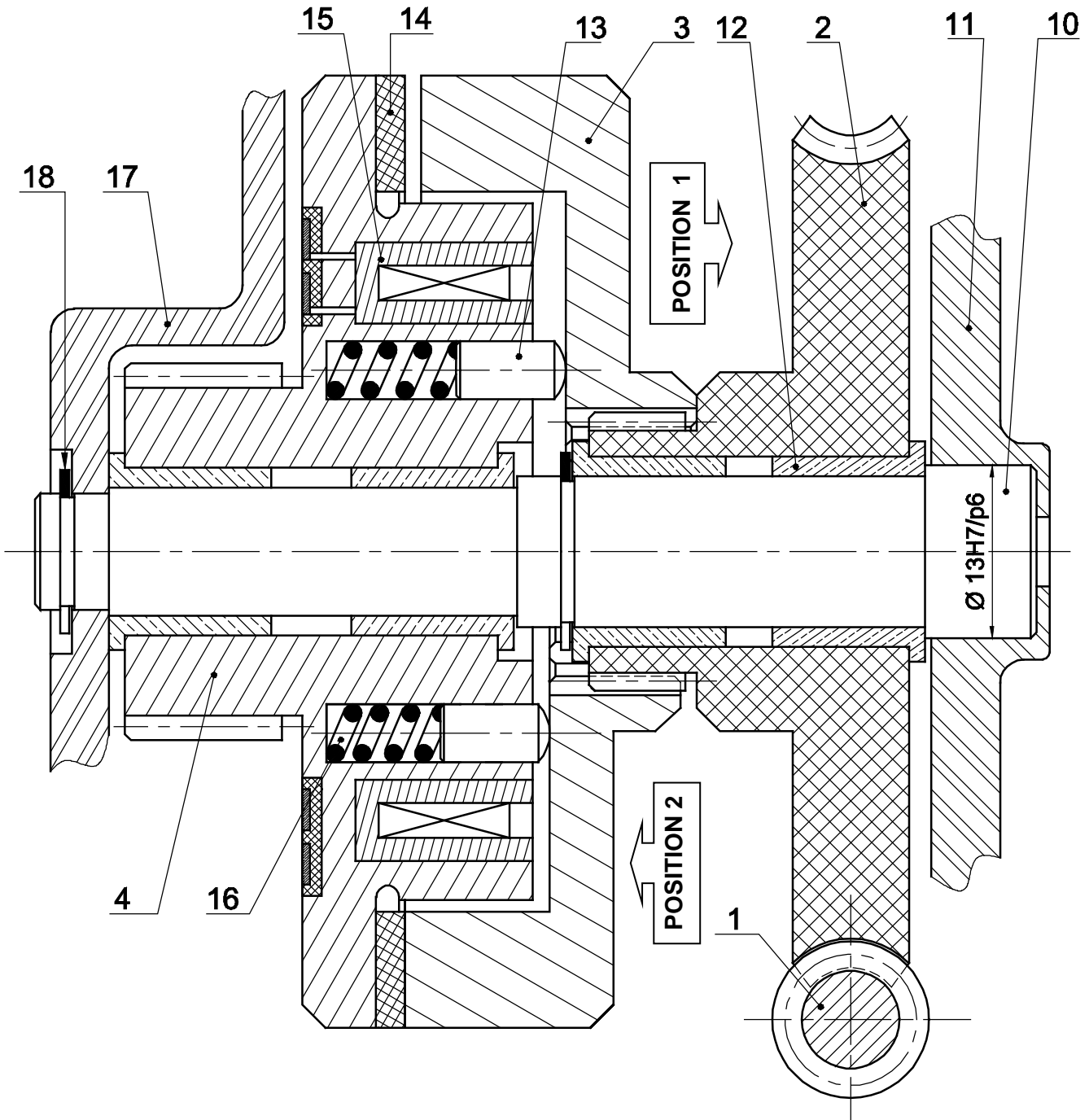
• **Schéma cinématique des réducteurs de vitesse :**



• **Chaîne cinématique du mécanisme de transmission :**



III- Dessin d'ensemble partiel du mécanisme de transmission :



12	2	Coussinet à collerette
11	1	Carter droite
10	1	Axe
4	1	Pignon embrayage
3	1	Armature mobile
2	1	Roue à denture hélicoïdale
1	1	Vis sans fin
Rep	Nb	Désignation

18	1	Anneau élastique
17	1	Carter gauche
16	4	Ressort
15	1	Bobine électromagnétique
14	1	Disque embrayage
13	4	Poussoir
Rep	Nb	Désignation

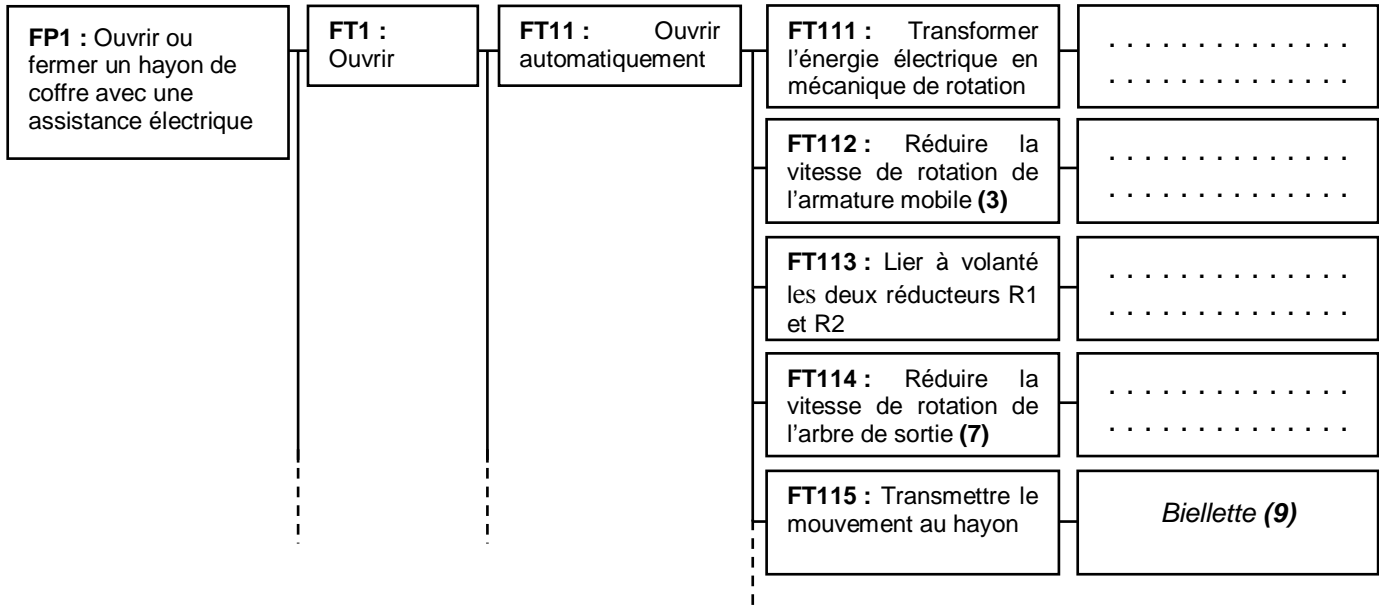
EMBRAYAGE ELECTROMAGNETIQUE

Echelle 2:1



1- Etude fonctionnelle du mécanisme d'ouverture et de fermeture du hayon du coffre : - - - - - (1 point)

En se référant au dossier technique, compléter le diagramme F.A.S.T partiel ci-dessous de la fonction : « ouvrir ou fermer un hayon de coffre avec une assistance électrique ».



2- Etude des réducteurs : - - - - - (3,5 points)

En se référant au dossier technique :

2-1- Calculer la vitesse **N₃** à la sortie du réducteur **R₁**.

.....

N₃ =

2-2- Calculer la vitesse **N₇** à la sortie du réducteur **R₂**.

.....

N₇ =

2-3- Sachant que la manivelle doit tourner 60°, déterminer le nombre de dents minimal du secteur denté (6).

.....

Z₆ min =

2-4- En déduire la puissance à la sortie **P_s**

.....

P_s =

3- Etude cinématique du hayon: - - - - - (4 points)

Pendant la fermeture du hayon, le constructeur impose une vitesse d'impact au point **H** supérieure à **0,1m/s** pour assurer un verrouillage correct, mais inférieure à **0,15 m/s** afin d'éviter tout risque de détérioration.

On donne : - la vitesse de rotation de l'arbre de sortie (7) **N₇ = 2.6 tr/min**

- La distance **CD = 114 mm**

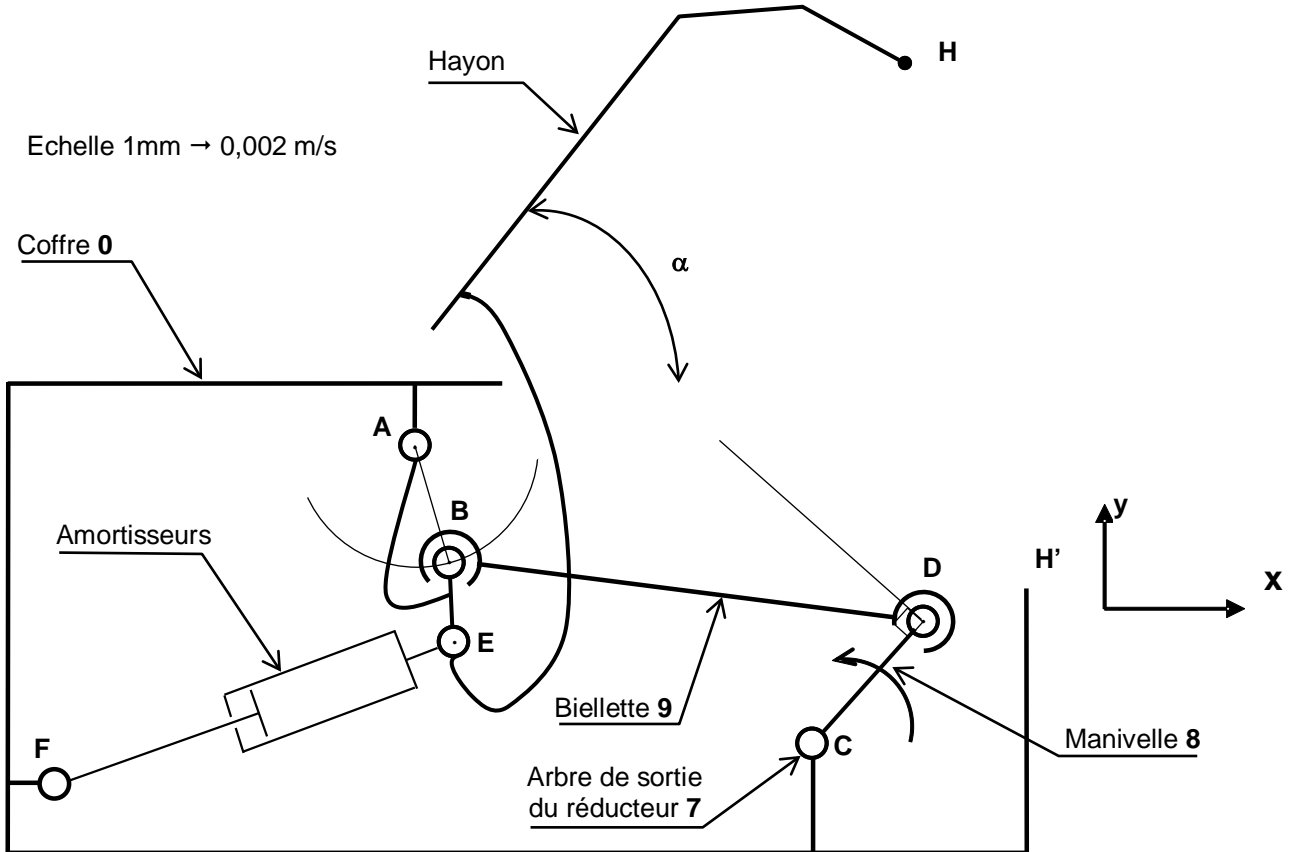
3-1 Calculer puis représenter sur la page 2/4 la vitesse $\|V_{(D;8/0)}\|$ en **m/s**

.....

3-2 Montrer que $\|\vec{V}_{(D;8/0)}\| = \|\vec{V}_{(D;9/0)}\|$

3-3 Déterminer par la méthode d'équiprojectivité la Vitesse $\|\vec{V}_{(B;9/0)}\|$:

3-4 Déduire graphiquement $\|\vec{V}_{(H;hayon/0)}\|$, puis vérifier si cette vitesse respecte le choix du constructeur.

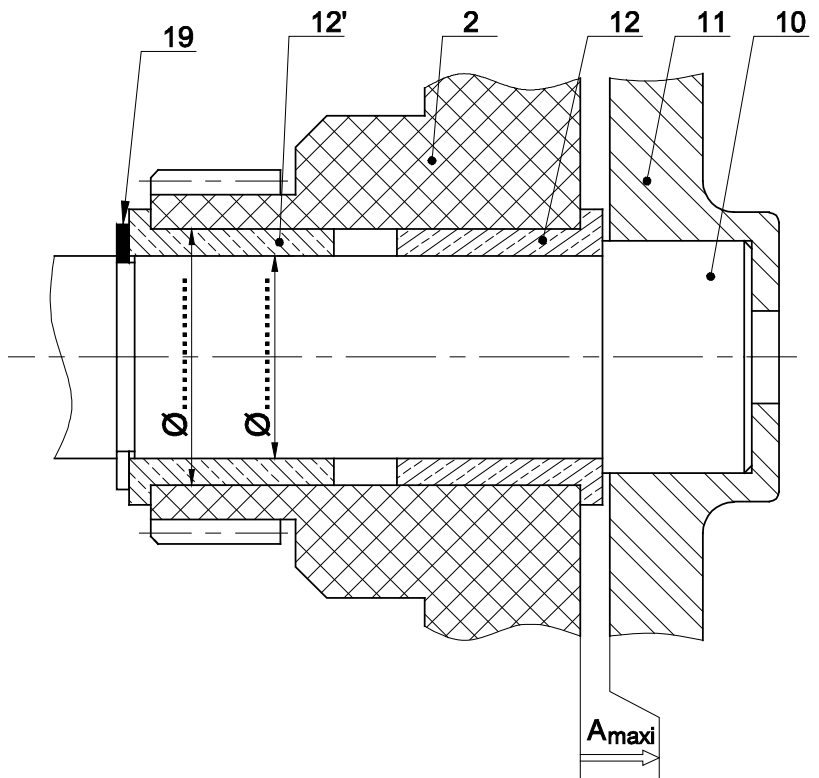


4- Cotation Fonctionnelle : - - - - - (2,5 points)

- 4-1 Placer les Ajustement du coussinet (12')
- 4-2 Expliquer brièvement pour quoi la condition A est maximale.

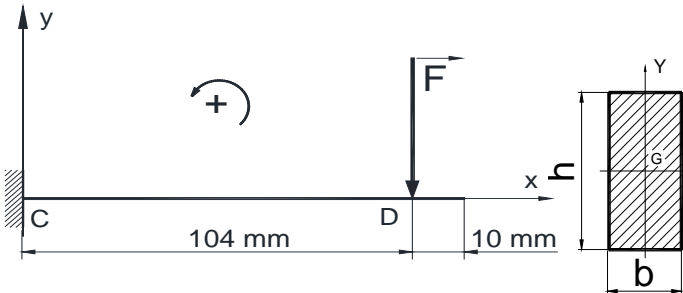
.....

4-3 Tracer la chaine de cotes relative à **Amaxi**



5- Dimensionnement de la manivelle (8) : / 4 pts

La manivelle (8) est assimilée à une poutre de section rectangulaire pleine encastrée en C à l'arbre de sortie (7); reçoit en C un couple $C_8 = 133 \text{ Nm}$ (Couple de sortie du réducteur).



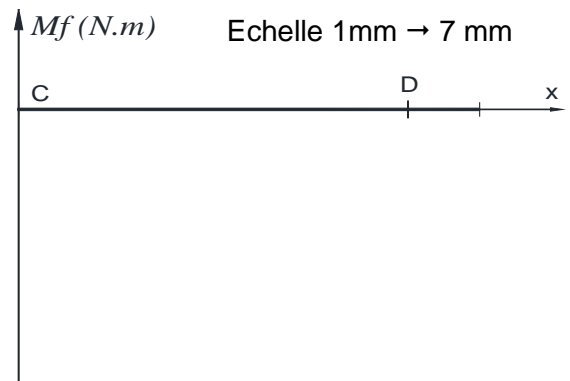
- La poutre est en acier tel que :
- $Re = 360 \text{ N/mm}^2$ (Limite élastique à l'extension).
 - $s = 3$ (Coefficient de sécurité).
 - la largeur de la section de la poutre est $b = 10 \text{ mm}$

5-1 Placer les actions en C, C_8 et R_C de l'encastrement puis chercher les valeurs de R_C et F

.....

5-2 Tracer le diagramme des moments fléchissant long de la poutre.

.....

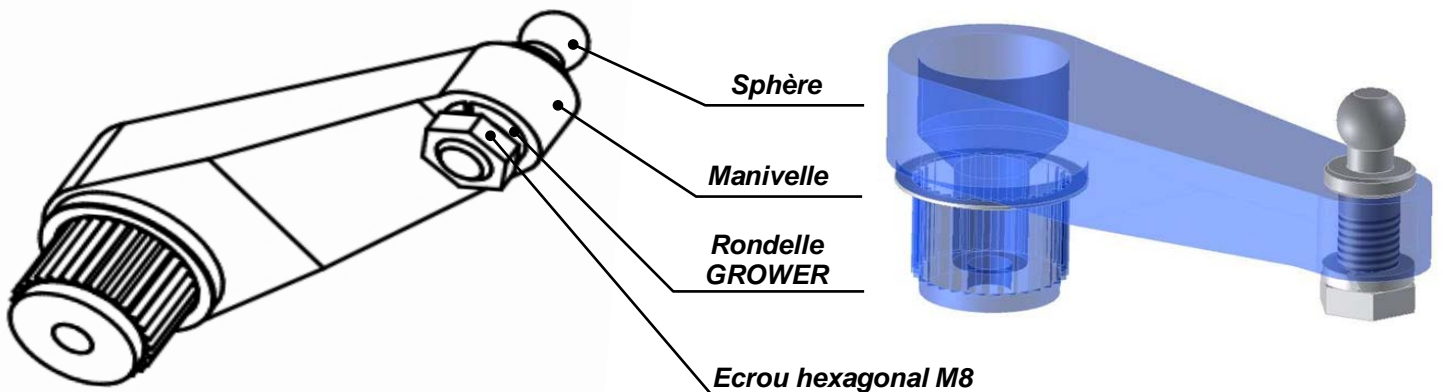


5-3 Déterminer la hauteur minimal h_{min} de la manivelle pour qu'elle résiste en toute sécurité.

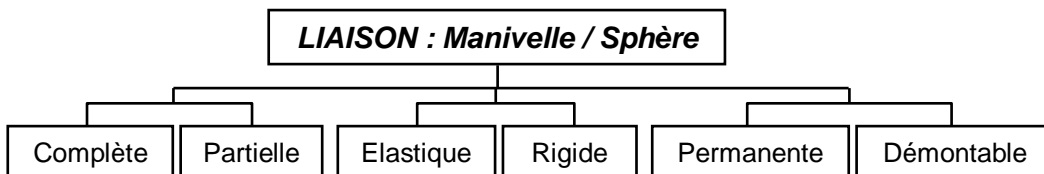
.....

 $h_{min} = \dots\dots\dots \text{mm}$

5- Etude de la liaison : Manivelle (8) / Sphère : (1,25 point)



5-1- barrer les mentions inutiles :



5-2- Préciser les moyens de la mise en position (MIP) et du maintien en position (MAP) :

- MIP :
- MAP :

6- Etude du guidage de la vis sans fin (1) : -----(3,75 points)

Le guidage en rotation de la vis sans fin (1) est réalisé par les deux roulements (Rd) et (Rg) : (Voir la perspective).

6-1 Quel type de montage a-t-on choisi ? (mettre une croix) : Montage en «X» ; Montage en «O»

6-2 Préciser les raisons de ce choix de montage :

.....

6-3 Par quoi est assuré le réglage du jeu de fonctionnement de ces roulements ?

.....

6-4 Compléter le dessin ci-dessous (Echelle 2:1) ; en assurant le guidage de la vis sans fin (1) par les roulements (Rd) et (Rg) et en inscrivant les cotes tolérancées des portées de ces roulements.

