

# ÉTUDE A : MOTORISATION DU TIROIR

## A1 : MANŒVRER LE TIROIR PORTE-DISQUE (FT1)

### A11 : Mise en situation

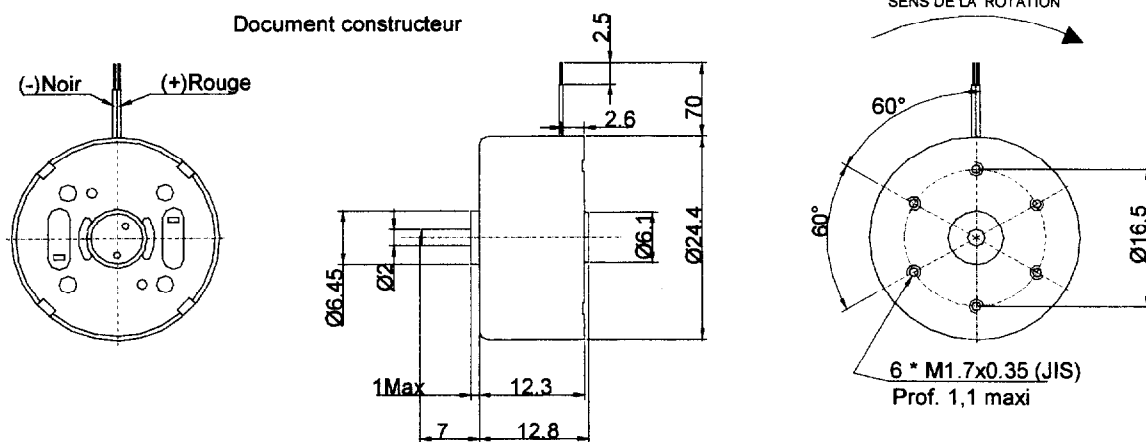
Lors du chargement ou du déchargement d'un disque, le déplacement du tiroir est réalisé par le moteur M1 et par le réducteur.

### A12 : Objectif

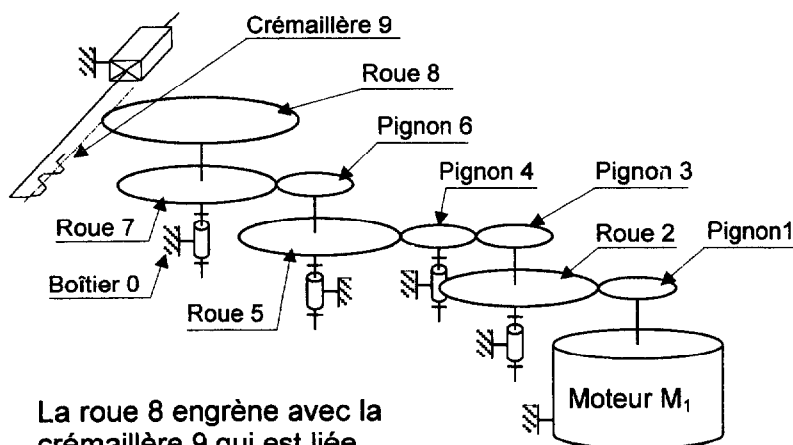
Établir le plan du réducteur en choisissant des solutions technologiques adaptées aux contraintes du produit.

### A13 : Données

Le moteur M1 est de marque Mabuchi. Ses références sont RF-300C. Ses caractéristiques géométriques sont les suivantes :



Le réducteur est constitué ainsi :



La roue 8 engrène avec la crémaillère 9 qui est liée au tiroir.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

$\alpha = 20^\circ$		Module m (en mm)	Nombre de dents Z	Largeur de denture b (en mm)
Pignon 1		0,5	12	2,5
Roue 2		0,5	40	1,8
Pignon 3		0,5	12	2,4
Pignon 4		0,5	12	2
Roue 5		0,5	44	1,5
Pignon 6		0,6	14	3,2
Roue 7		0,6	33	3,2
Roue 8		0,8	30	2,3

L'ensemble du réducteur fait partie intégrante du boîtier 0 en thermoplastique injecté (ABS) qui sert d'embase.

Les contraintes de conception sont les suivantes :

- fabrication en grande série, de qualité soignée,
- assemblage par des systèmes automatisés.

## A14 : Schématisation

Lors de la conception d'un réducteur par engrenages, un travail préliminaire consiste à rechercher le partage<sup>(\*)</sup> optimum qui permettra le montage le plus simple.

(\*) Partage<sup>(\*)</sup> : Terme technique s'appliquant à la représentation en vue extérieure ou en coupe (développée) montrant la répartition étagée des composants dans l'épaisseur d'un mécanisme.

Sur le *document-réponse* (page 10), dans le cadre A14 à l'échelle 3:1, proposer un schéma structurel montrant le partage choisi en coupe développée. Ce schéma pourra être réalisé à main levée, mais en respectant les bonnes proportions.

On ne schématisera pas la crémaillère 9.

**Remarque importante :** La perspective donnée à la page 2 ainsi que le schéma de la page 3 ne préfigurent pas de la solution de partage choisie.

## A15 : Représentation d'une solution

Sur le *document-réponse* (page 10), dans le cadre A15 à l'échelle 4:1, réaliser le dessin d'ensemble du réducteur par engrenages selon les vues suivantes :

- une vue de dessus,
- une coupe développée A-A,
- toutes vues annexes nécessaires à la compréhension.

On s'intéressera en particulier aux fonctions suivantes :

- lier le moteur  $M_1$  au boîtier thermoplastique 0 en liaison encastrement démontable,
- définir la construction de chaque élément mobile,
- lier chaque élément mobile en liaison pivot démontable avec le boîtier 0.

La position de la crémaillère 9 est seulement donnée sur la coupe développée A-A. Elle ne sera pas représentée sur les autres vues.

## A2 : APPROCHER LA TÊTE DE LECTURE DE LA SURFACE DU DISQUE (FT2)

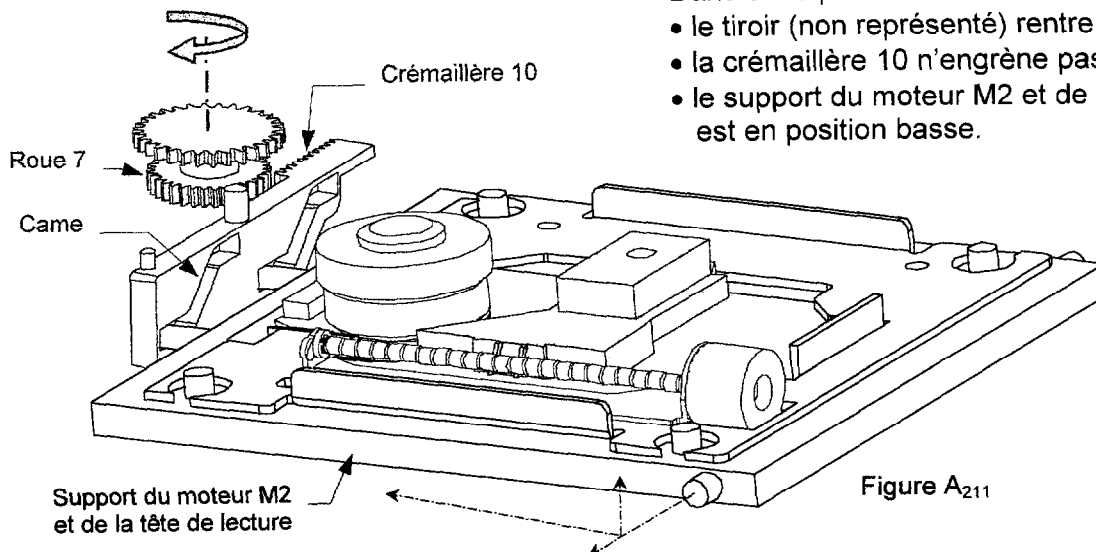
### A21 : Mise en situation

Lorsque le tiroir est rentré complètement il faut rapprocher le moteur M2 et la tête de lecture de la surface du disque. Cette approche est réalisée par la came.

La came possède une crémaillère 10 :

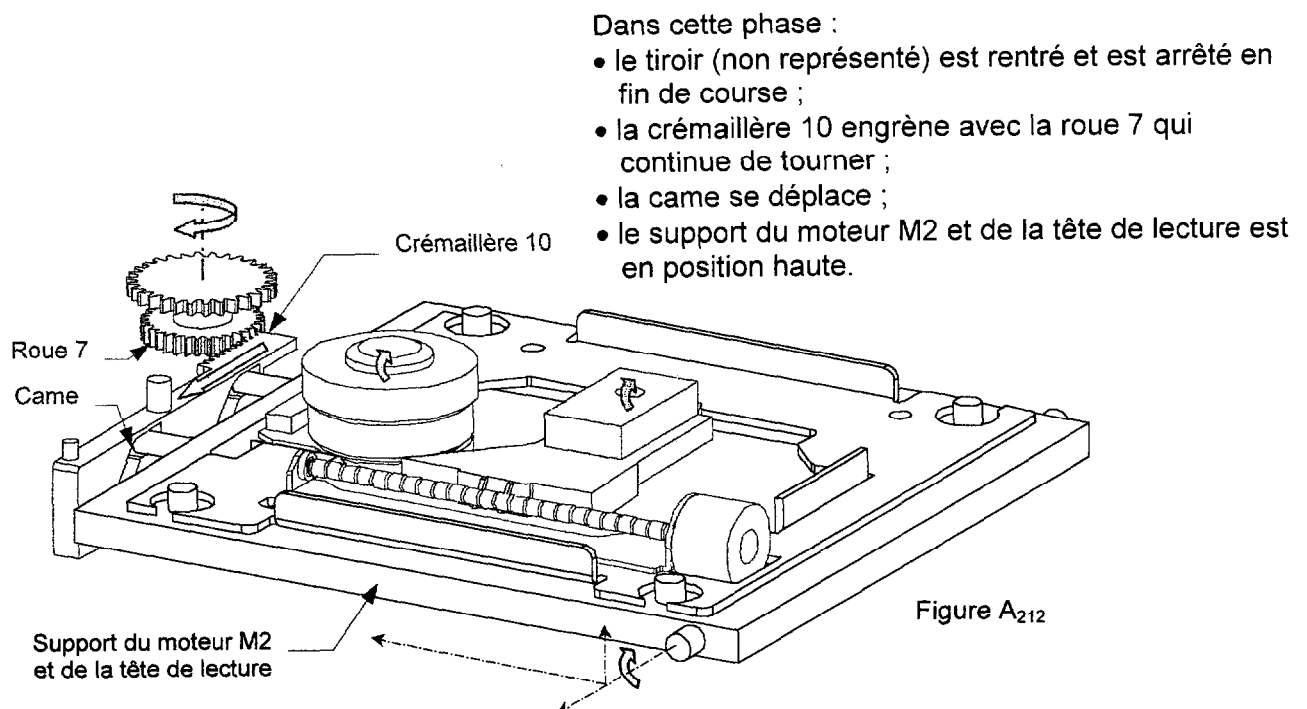
- qui n'engrène pas avec la roue 7 quand le tiroir rentre ou sort (Figure A<sub>211</sub>),
- qui engrène avec la roue 7 quand le tiroir est rentré (Figure A<sub>212</sub>).

En se déplaçant, cette came provoque la montée du support du moteur M2 et de la tête de lecture.



Dans cette phase :

- le tiroir (non représenté) rentre ;
- la crémaillère 10 n'engrène pas avec la roue 7 ;
- le support du moteur M2 et de la tête de lecture est en position basse.



Dans cette phase :

- le tiroir (non représenté) est rentré et est arrêté en fin de course ;
- la crémaillère 10 engrène avec la roue 7 qui continue de tourner ;
- la came se déplace ;
- le support du moteur M2 et de la tête de lecture est en position haute.

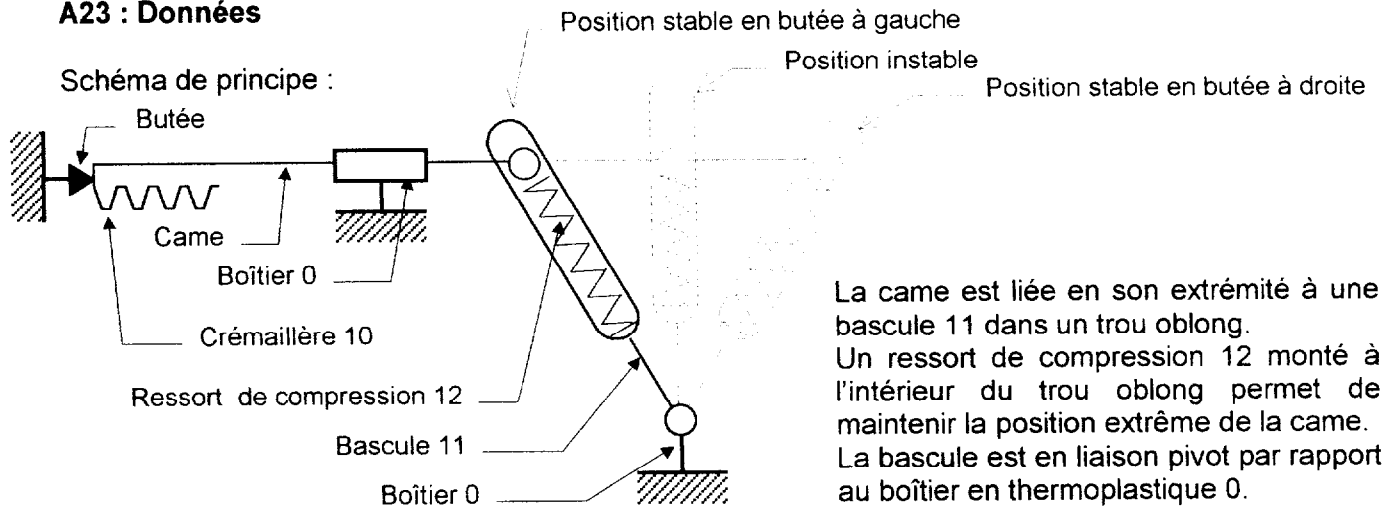
Remarque :

Dans les phases où le tiroir est en mouvement de rentrée ou de sortie (Figure A<sub>211</sub>), la crémaillère 10 ne doit jamais engrèner avec la roue 7. Sa position doit être stable et verrouillée.

## A22 : Objectif

Établir le plan du système permettant de verrouiller les positions extrêmes de la came en choisissant des solutions technologiques adaptées aux contraintes du produit.

## A23 : Données



Les caractéristiques dimensionnelles du ressort de compression 12 sont :

- Diamètre du fil  $d = 0,35 \text{ mm}$
- Diamètre d'enroulement  $D = 3,5 \text{ mm}$
- Nombre de spires  $n = 9 \text{ spires}$
- Longueur du ressort monté environ  $10 \text{ mm}$  (en position stable)

Les positions extrêmes ne sont pas imposées par la longueur du trou oblong. La came vient en butée sur le boîtier 0 de chaque côté. Ces butées ne sont pas à étudier.

Les contraintes de conception sont les suivantes :

- fabrication en grande série,
- encombrement réduit,
- assemblage par des systèmes automatisés.

## A24 : Représentation d'une solution

Sur le *document-réponse* (page 10), dans le cadre A24 à l'échelle 4:1, réaliser le dessin d'ensemble du mécanisme de verrouillage selon les vues suivantes :

- une vue de dessus,
- une coupe C-C,
- toutes vues annexes nécessaires à la compréhension.

**La représentation se fera en position extrême gauche (crémaillère débrayée).**

On s'intéressera en particulier aux fonctions suivantes :

- lier la came à la bascule 11 en favorisant le glissement entre les pièces dans le trou oblong ;
- lier la bascule 11 en liaison pivot par rapport au boîtier 0 ;
- positionner le ressort à ses extrémités.

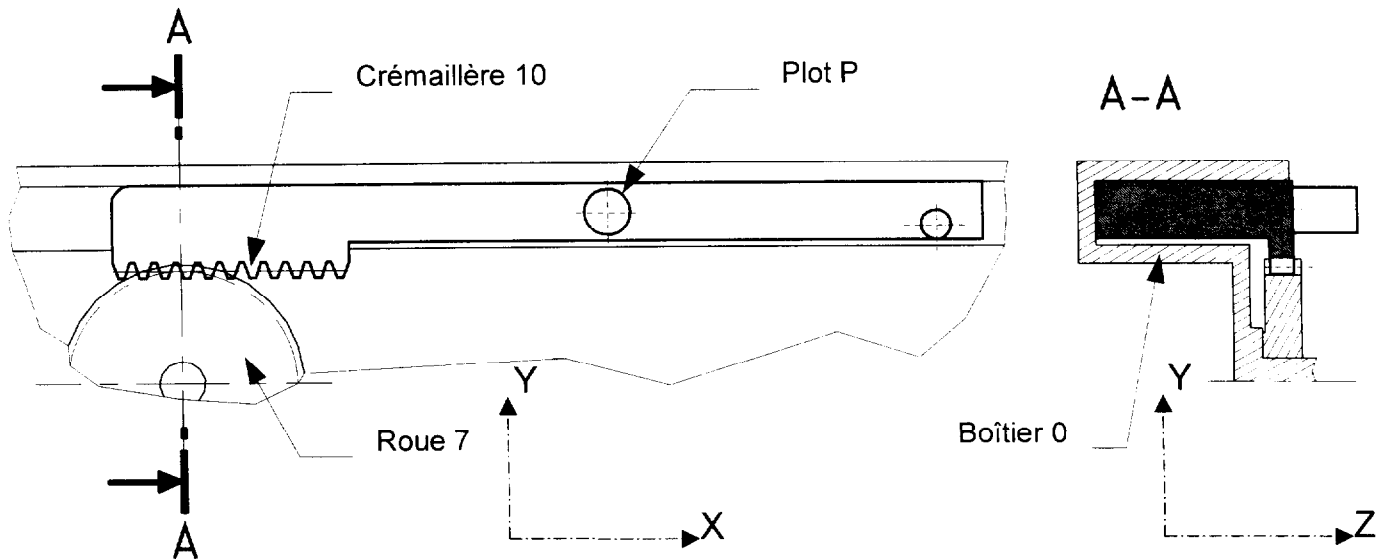
## A3 : ÉTUDE DU TOLÉRANCEMENT DE LA CRÉMAILLÈRE 10

### A31 : Objectif

Établir la cotation fonctionnelle (en respectant les normes ISO en vigueur) du plan primitif de la crémaillère 10 appartenant à la came.

### A32 : Données

Dessin d'ensemble partiel relatif à la fonction d'engrènement de la crémaillère 10 avec la roue 7 :



### A33 : Tolérancement

Sur le dessin de la came donné sur le *document-réponse* (page 10) dans le *cadre A33*, on demande d'établir la cotation fonctionnelle du plan primitif de la crémaillère 10 en prenant en compte :

- l'engrènement de la roue 7 avec la crémaillère 10,
- les surfaces effectives de guidage de la crémaillère 10 dans le boîtier 0,
- la position du plot P dans la direction X.

Remarque : Le plan primitif ne peut être correctement positionné que si la surface principale de guidage de la crémaillère a une forme « correcte ».

Le tolérancement géométrique ne sera pas chiffré.