

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MICROTECHNIQUES

SESSION 2007

**E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE
PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION
MICROTECHNIQUE**

DOSSIER TECHNIQUE (DT)

| SUJET | | | DT |
|---------------------|-------|-------------|------|
| Repère de l'épreuve | Durée | Coefficient | Page |
| 0706-MIC T | 2 H | 3 | 1/8 |

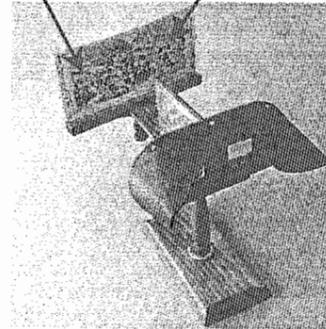
BANC STEREOSCOPIQUE

1) Fonction globale du système

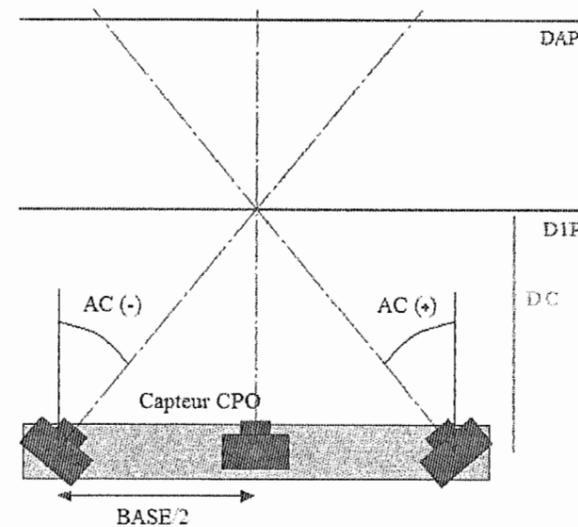
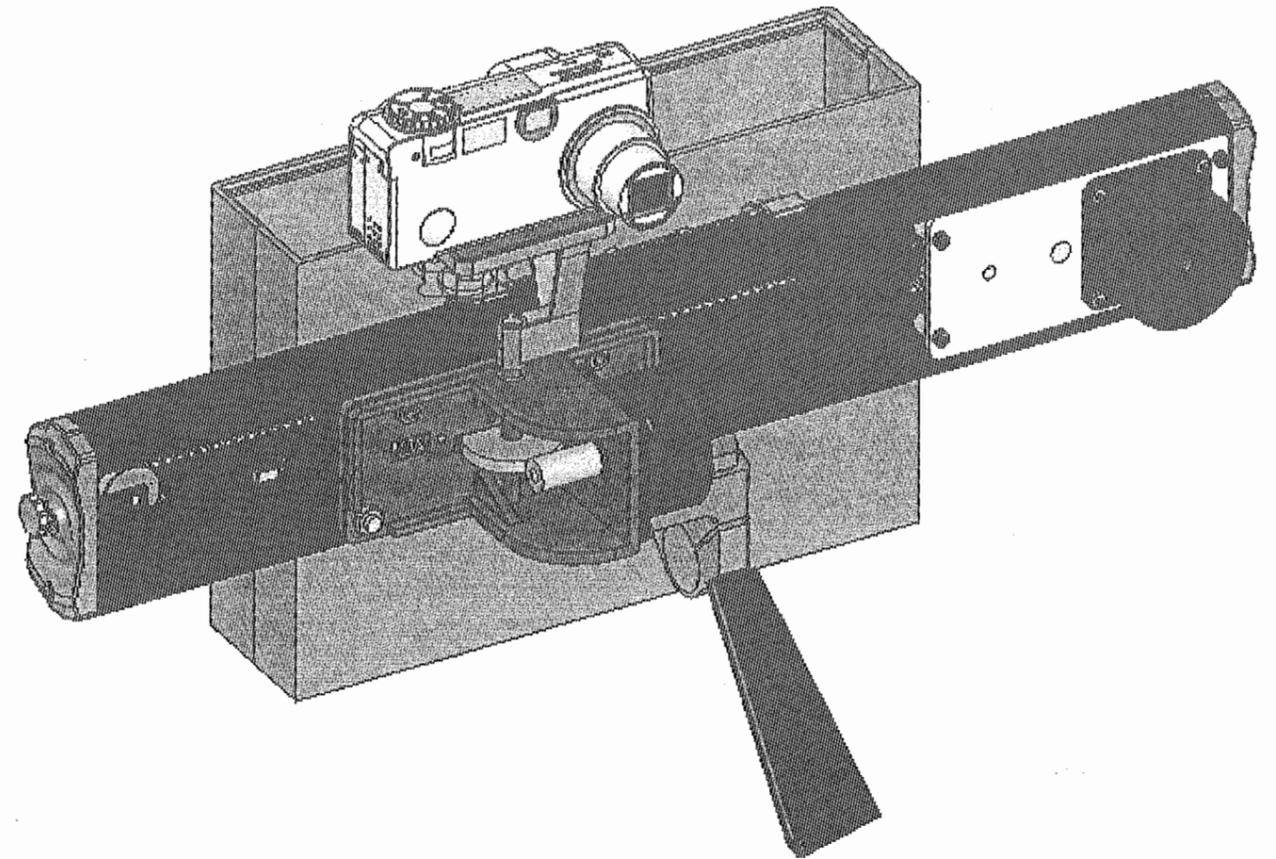
La stéréoscopie est un procédé qui permet à partir d'un couple d'images planes, de restituer l'impression de relief.

La vision du relief par stéréoscopie consiste simplement à présenter une image prise à droite (*oeil droit*), et une image prise à gauche (*oeil gauche*).

Images séparées à regarder avec un stéréoscope



stéréoscope (*)



Données de programmations :

- distance du premier plan (*D1P*).
- distance d'arrière plan (*DAP*).
- distance de convergence (*DC*).

Ce banc stéréoscopique permet de prendre deux photographies grâce à un seul appareil photo qui se déplace sur un rail en fonction d'une valeur donnée par l'utilisateur.

L'utilisateur saisit, dans le boîtier de commande, la distance de l'objet qu'il veut photographier par rapport à l'objectif de l'appareil. Après validation de cette valeur le banc déplace automatiquement l'appareil photo en translation puis en rotation pour prendre deux photographies.

(*) Appareil qui permet de visualiser des images en relief.

| SUJET | | | DT |
|---------------------|-------|-------------|------|
| Repère de l'épreuve | Durée | Coefficient | Page |
| 0706-MIC T | 2 H | 3 | 2/8 |

2) Structure générale

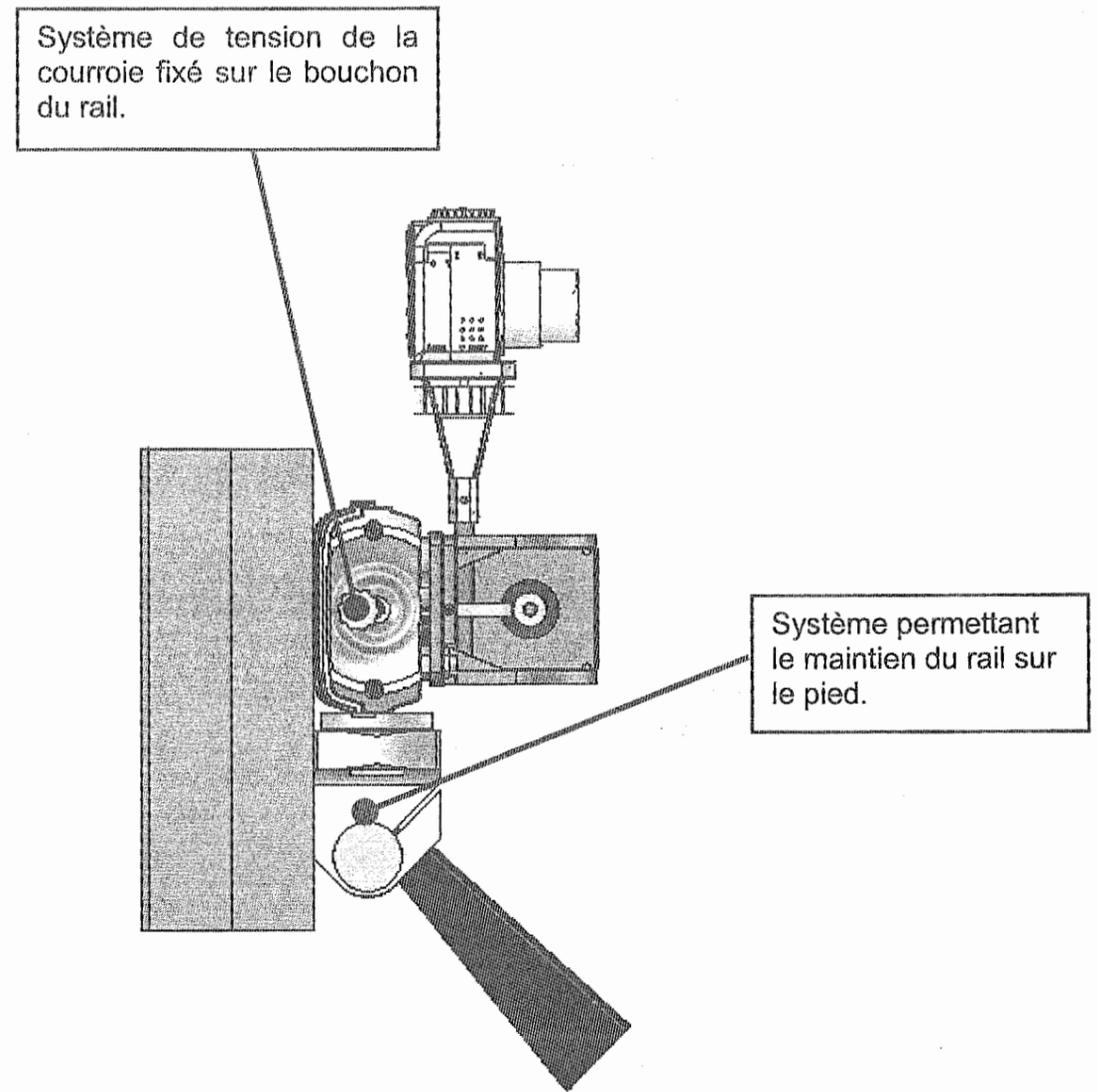
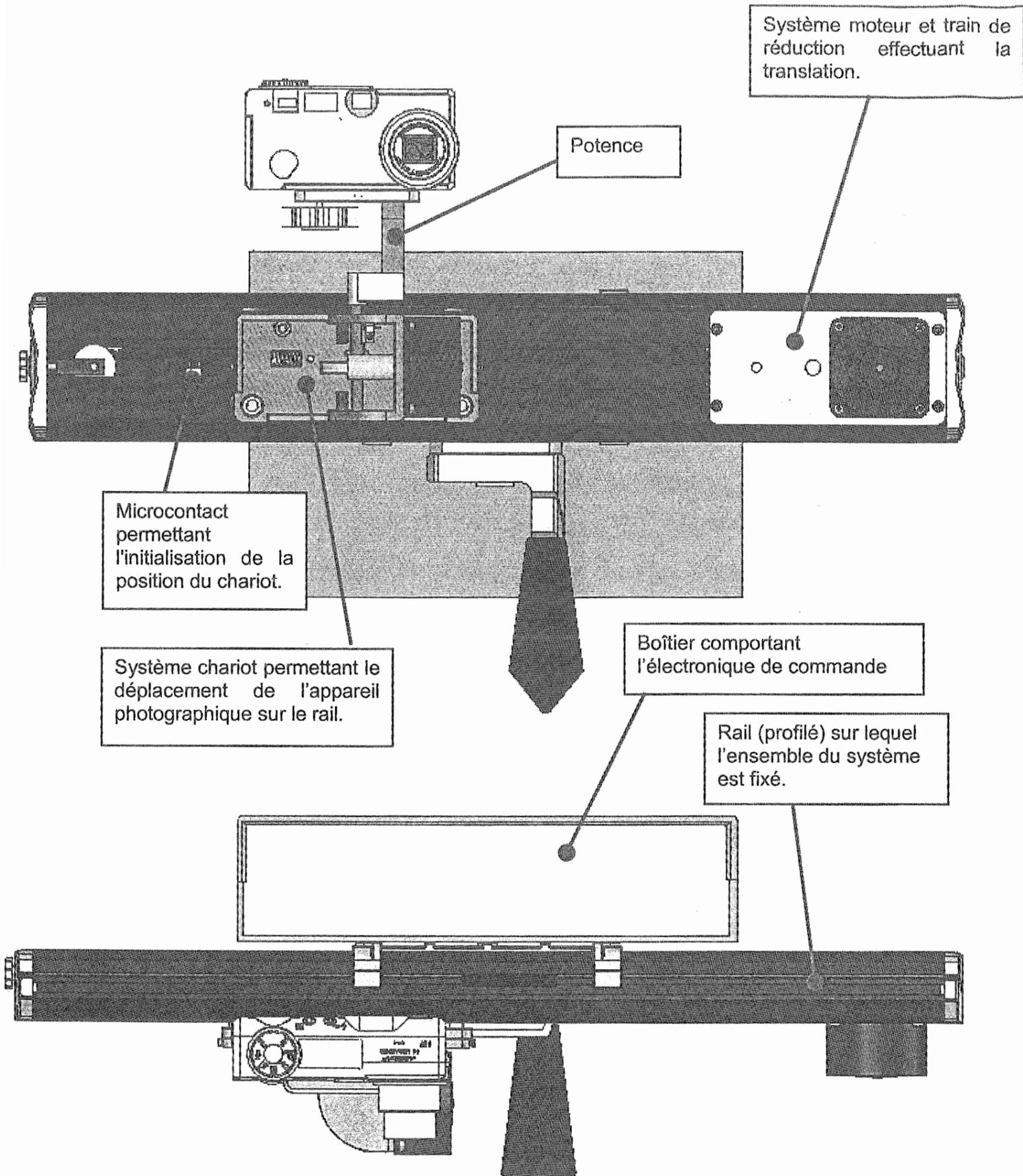
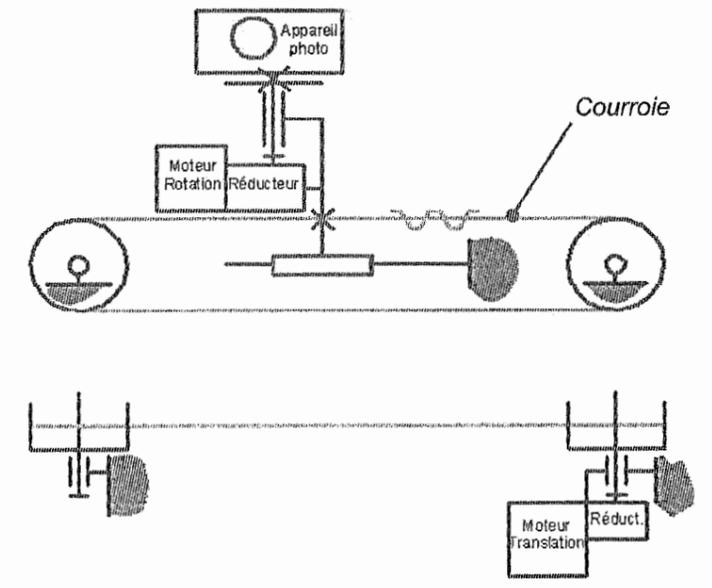
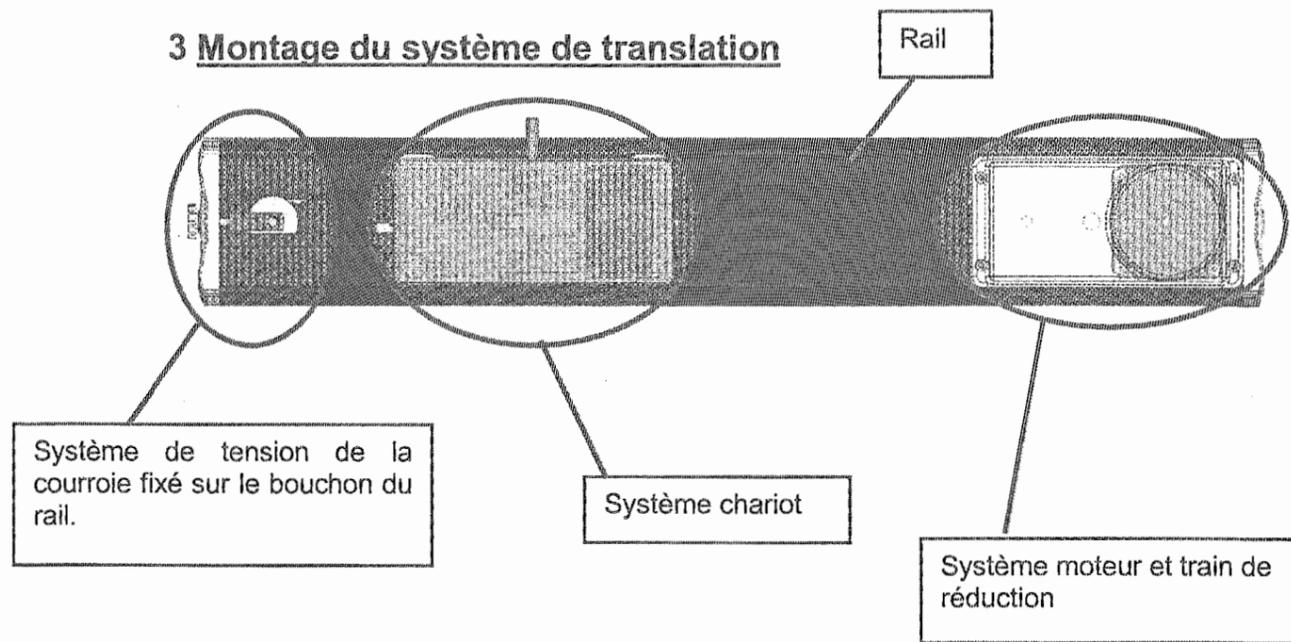


Schéma cinématique

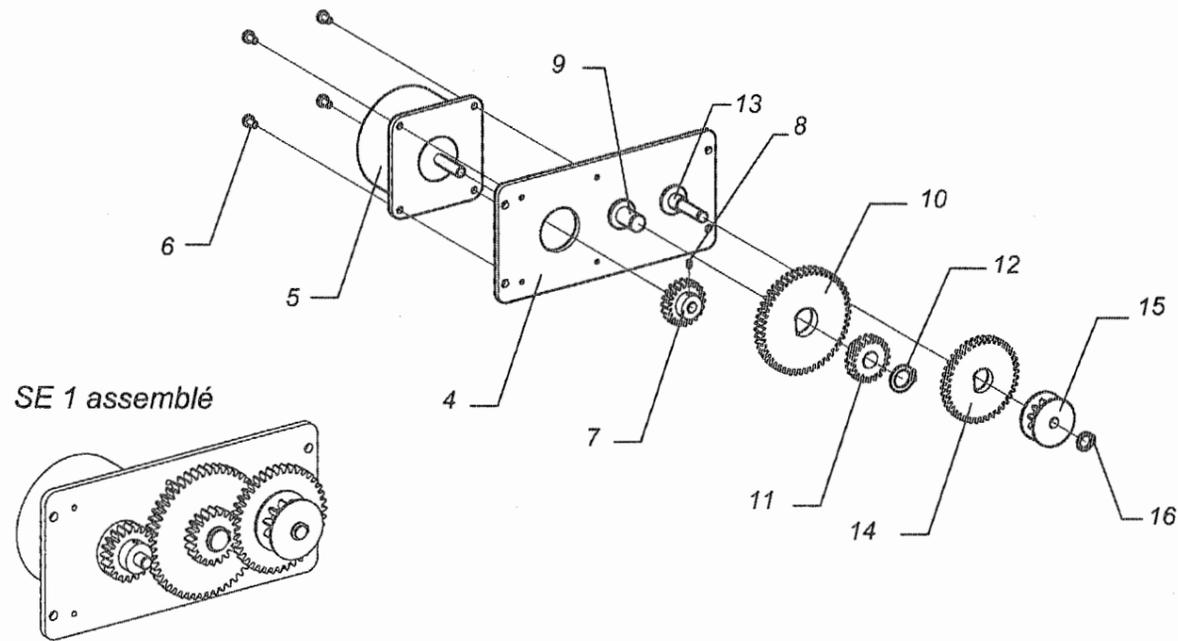


| SUJET | | | DT |
|---------------------|-------|-------------|------|
| Repère de l'épreuve | Durée | Coefficient | Page |
| 0706-MIC T | 2 H | 3 | 3/8 |

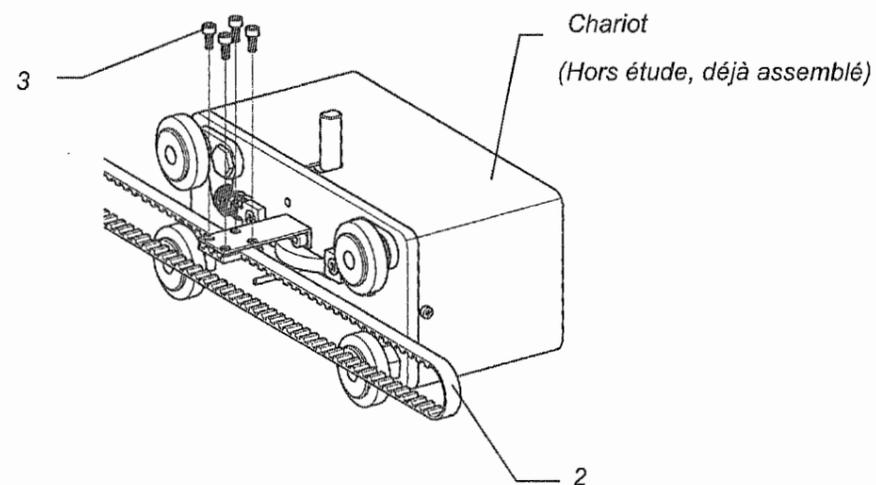
3 Montage du système de translation



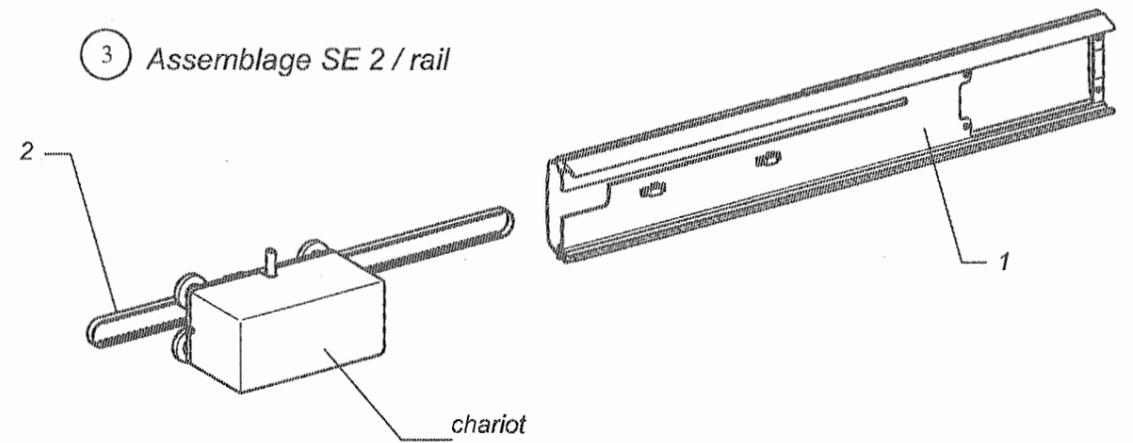
1 Assemblage du SE 1 : moteur-réducteur



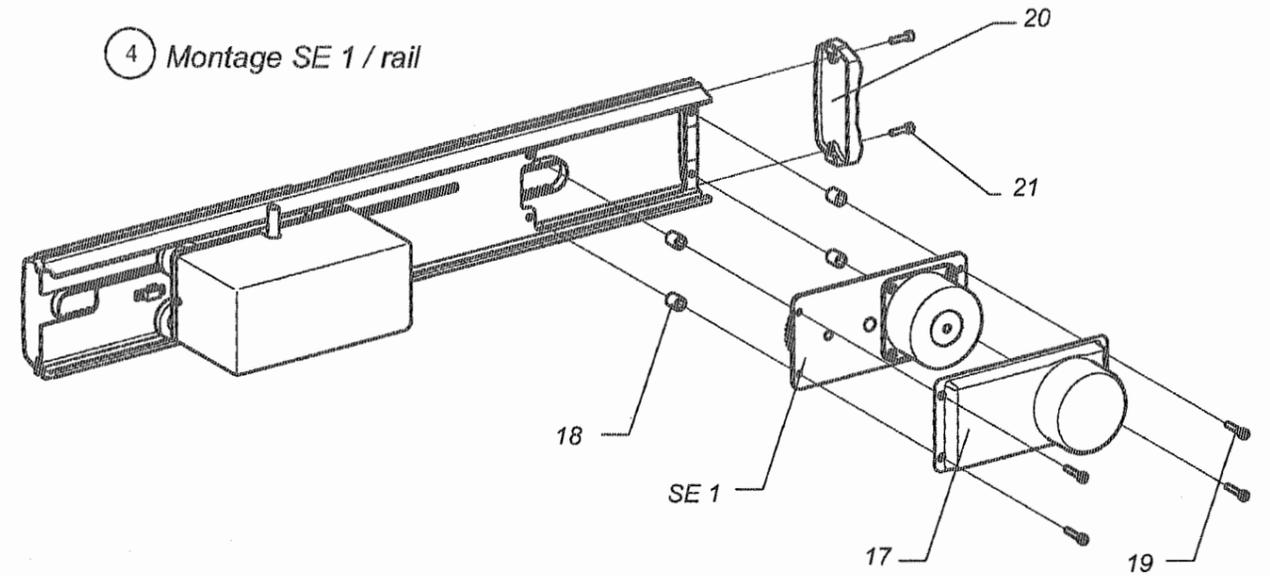
2 Assemblage du SE 2 : chariot-courroie



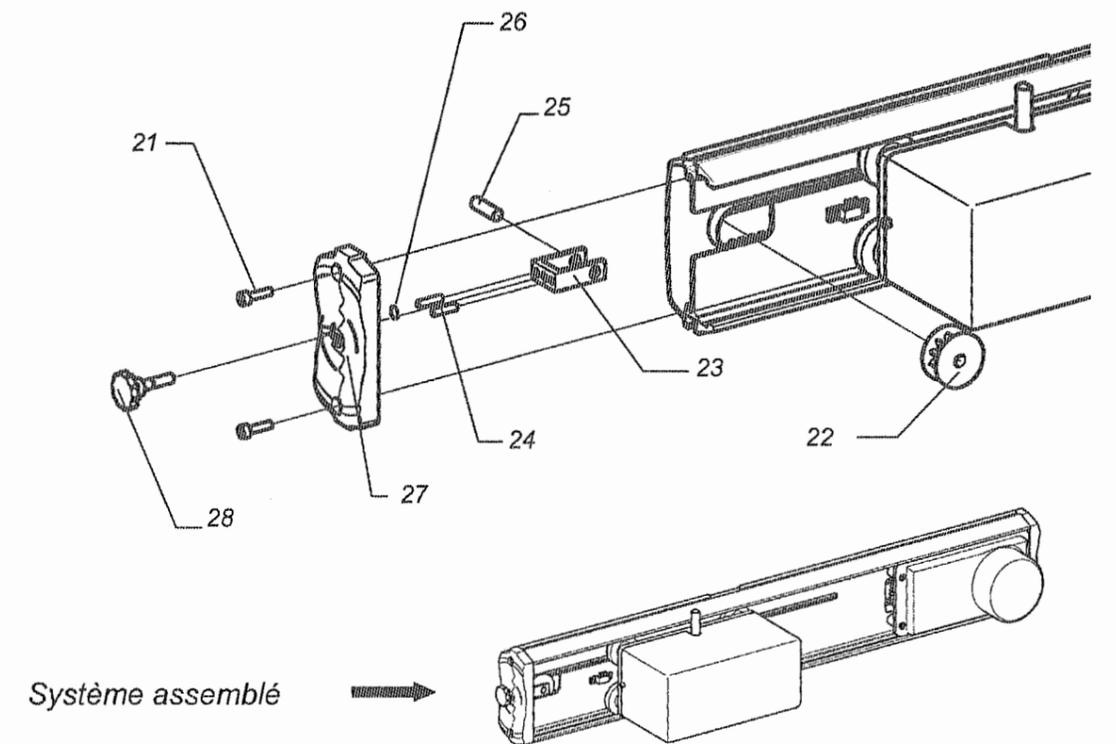
3 Assemblage SE 2 / rail



4 Montage SE 1 / rail

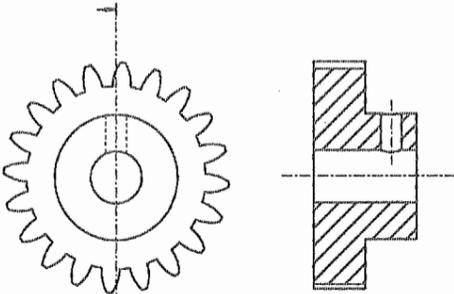
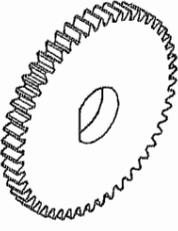
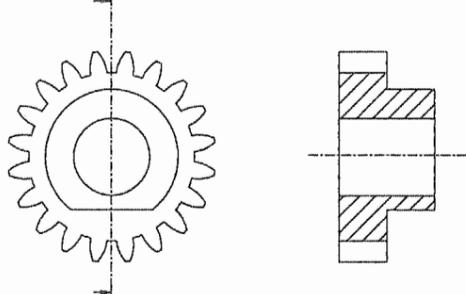
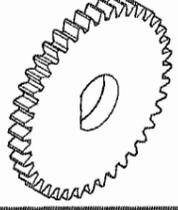
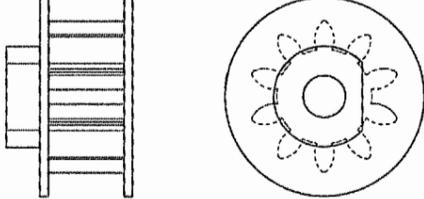
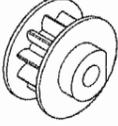
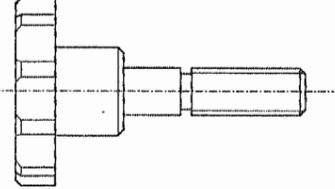
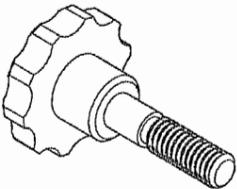
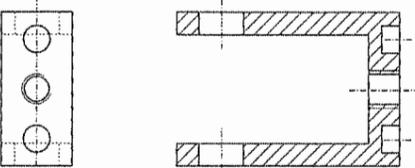
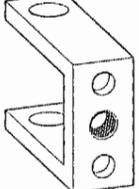


5 Montage système de "pré-tension"



| SUJET | | | DT |
|---------------------|-------|-------------|------|
| Repère de l'épreuve | Durée | Coefficient | Page |
| 0706-MIC T | 2 H | 3 | 4/8 |

4 Détails

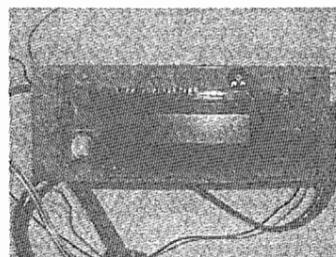
| Rep | Vues en plan | Perspective |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 |  |  |
| 10 |  |  |
| 11 |  |  |
| 14 |  |  |
| 15 |  |  |
| 28 |  |  |
| 23 |  |  |

5 Nomenclature

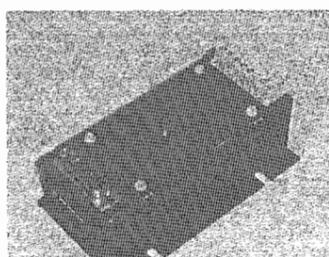
| | | | | |
|----------------------------|-----|---------------------------------------------------|------------|---------------------------|
| 28 | 1 | Vis moletée | CuZn39Pb2 | usinage |
| 27 | 1 | Bouchon | ALPAX | fonderie |
| 26 | 1 | Segment d'arrêt, radial 4 x 1 | C 60 | NF L 23-203 |
| 25 | 1 | Axe poulie | C 35 | usinage |
| 24 | 2 | Plot de guidage | C 35 | usinage |
| 23 | 1 | Etrier de fixation de la poulie flasquée | C 25 | usinage |
| 22 | 1 | Poulie flasquée | CuZn39Pb2 | Z _{p2} = 10 |
| 21 | 4 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M3 x 12 | S 275 | NF EN ISO 4762 |
| 20 | 1 | Bouchon | ALPAX | fonderie |
| 19 | 4 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M3 x 16 | S 275 | NF EN ISO 4762 |
| 18 | 4 | Entretoise | CuZn39Pb2 | usinage |
| 17 | 1 | Chapeau réducteur | ABS | injection |
| 16 | 1 | Segment d'arrêt, radial 5 x 1 | C 60 | |
| 15 | 1 | Poulie flasquée | CuZn39Pb2 | Z _{p1} = 10 |
| 14 | 1 | Roue | CuZn39Pb2 | Z ₃ =40 dents |
| 13 | 1 | Axe réducteur | C 35 | usinage |
| 12 | 1 | Segment d'arrêt, radial 8 x 1 | C 60 | NF L 23-203 |
| 11 | 1 | Pignon | CuZn39Pb2 | Z _{2'} =20 dents |
| 10 | 1 | Roue | CuZn39Pb2 | Z ₂ =50 dents |
| 9 | 1 | Axe réducteur | C 35 | usinage |
| 8 | 1 | Vis sans tête à six pans creux à bout plat M2 x 4 | S 275 | NF EN ISO 4026 |
| 7 | 1 | Pignon moteur | CuZn39Pb2 | Z ₁ =20 dents |
| 6 | 4 | Vis à tête cylindrique bombée large M3 x 5 | S 275 | NF EN ISO 7045 |
| 5 | 2 | Moteur pas à pas | | ESCAP P 532 |
| 4 | 1 | Plaque porte moteur | EN AW-2017 | usinage |
| 3 | 4 | Vis à tête cylindrique à six pans creux M2,5 x 4 | S 275 | NF EN ISO 4762 |
| 2 | 1 | Courroie synchrone | composite | |
| 1 | 1 | Rail | C 35 | profilé |
| REP. | NB. | DÉSIGNATION | MATIÈRE | OBSERVATIONS |
| Banc stéréoscopique | | | | |

| SUJET | | | DT |
|---------------------|-------|-------------|------|
| Repère de l'épreuve | Durée | Coefficient | Page |
| 0706-MIC T | 2 H | 3 | 5/8 |

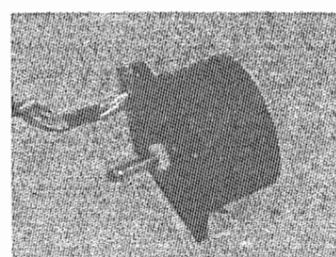
6 Chaîne de commande et d'action



La carte électronique de commande (microcontrôleur "BASICSTAMP2") pilotera les deux modules de commande.

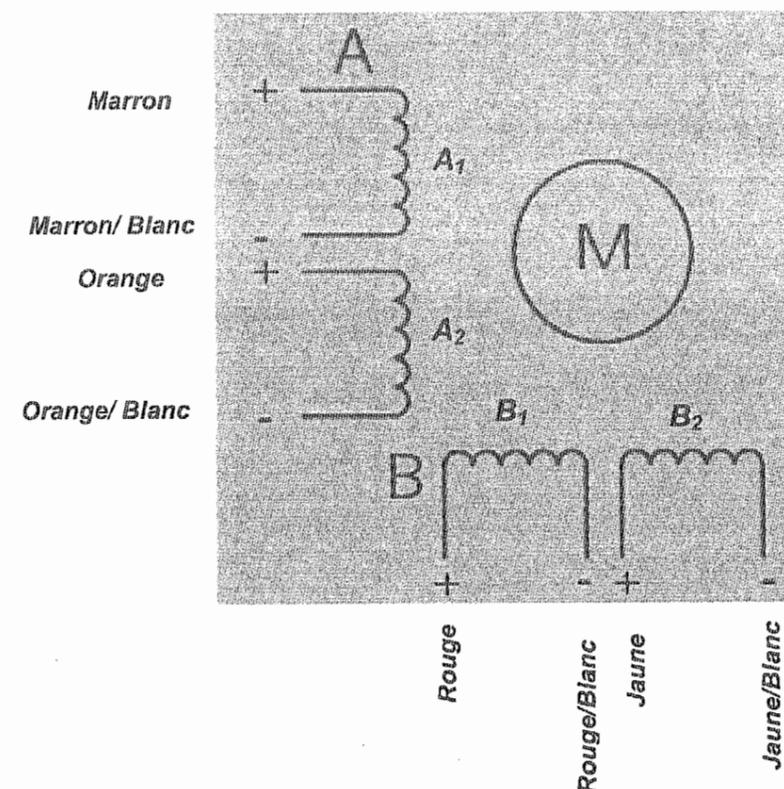


Deux modules de commande permettront d'alimenter et de commander les moteurs.



Le déplacement en translation du chariot ainsi que la rotation de l'appareil photo, s'effectuent par l'intermédiaire de deux moteurs pas à pas.

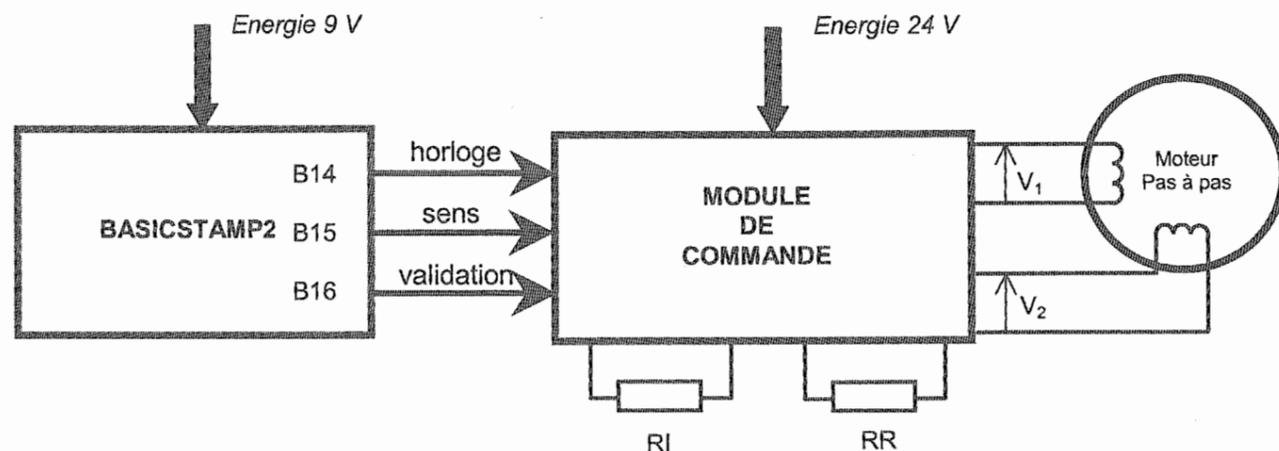
7 Moteur pas à pas : code couleurs



Le moteur comporte quatre bobines (8 fils).

Pour le faire fonctionner en moteur bipolaire, il faut coupler les bobines deux à deux. (A_1-A_2 et B_1-B_2)

SCHEMA DE CABLAGE DU MODULE AVEC LE BASICSTAMP2 ET LE MOTEUR



Les signaux d'entrée du module de commande provenant du module BASICSTAMP2 sont :

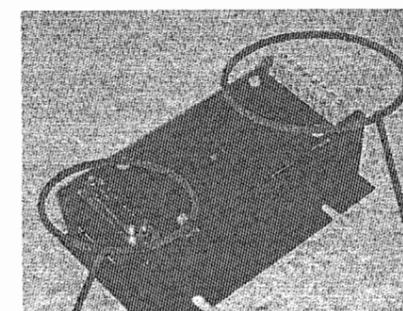
- Une impulsion (horloge) représentative du déplacement d'un pas du moteur.
- Signal logique (sens) représentant le sens de rotation du moteur.
- Signal logique (validation) de présence d'énergie et donc du déplacement.

Deux résistances sont reliées sur le connecteur du module de commande :

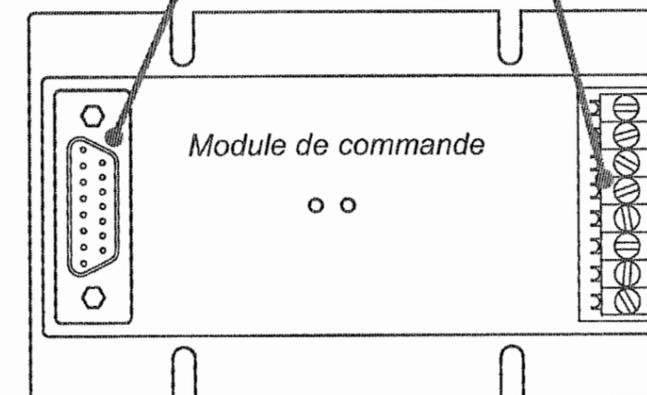
La résistance "RI" (300Ω) permet de limiter le courant et le couple nominal.
La résistance "RR" ($3,9K\Omega$) permet de limiter le courant et le couple de maintien à l'arrêt

En sortie nous aurons deux tensions d'alimentation V_1 et V_2 sur les deux bobines du **moteur bipolaire**, générées dans un ordre spécifique correspondant au fonctionnement désiré du moteur.

8 Module de commande : repères



| N° | Fonction |
|----|--------------|
| 1 | vcc |
| 2 | + Repos |
| 3 | + Validation |
| 4 | + Horloge |
| 5 | + sens |
| 6 | NC |
| 7 | H/F |
| 8 | Masse |
| 9 | Masse |
| 10 | Masse |
| 11 | Masse |
| 12 | Masse |
| 13 | NC |
| 14 | NC |
| 15 | NC |



| N° | Fonction |
|----|-----------|
| 1 | Phase A + |
| 2 | Phase A - |
| 3 | RR |
| 4 | RR |
| 5 | R1 |
| 6 | R1 |
| 7 | Phase B - |
| 8 | Phase B + |

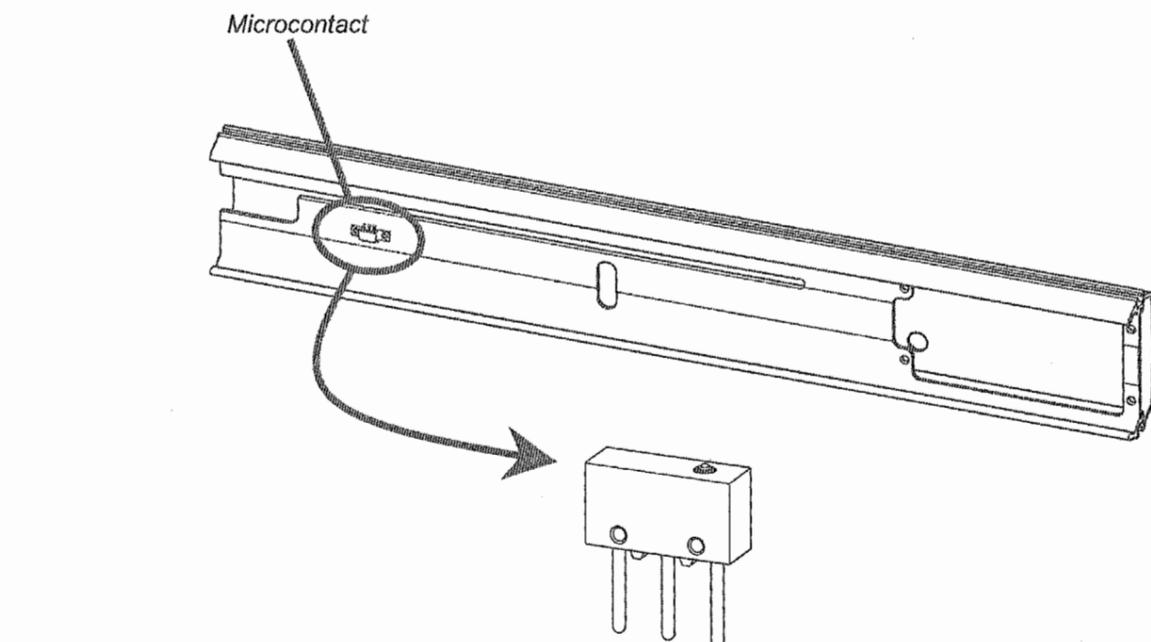
| SUJET | | | DT |
|---------------------|-------|-------------|------|
| Repère de l'épreuve | Durée | Coefficient | Page |
| 0706-MIC T | 2 H | 3 | 6/8 |

9. Capteur d'initialisation de la position du chariot

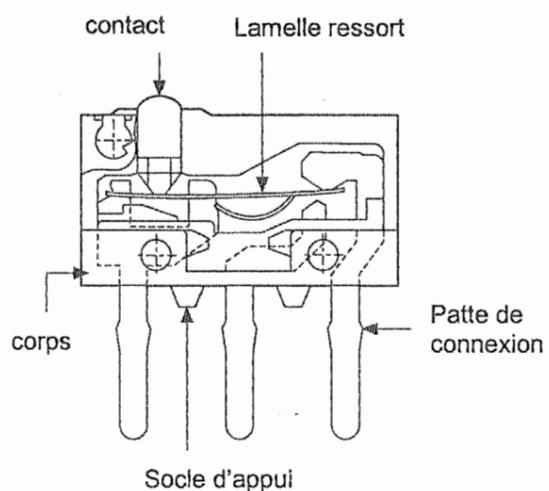
La précision de déplacement du chariot, lié à la courroie, est assurée par le moteur pas à pas qui nécessite une position d'origine pour fonctionner.

Un capteur électrique (microcontact) à contact mécanique matérialise cette position.

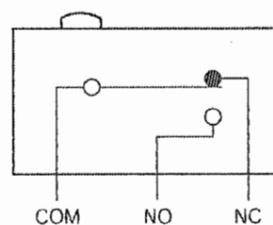
Lorsque le chariot actionne le microcontact, celui-ci informe la partie commande (BASICSTAMP2) par un signal électrique.



CONSTRUCTION



SCHEMA



Interrupteurs ultra-miniatures
(extrait de catalogue)

10 Réglage de la "pré-tension"

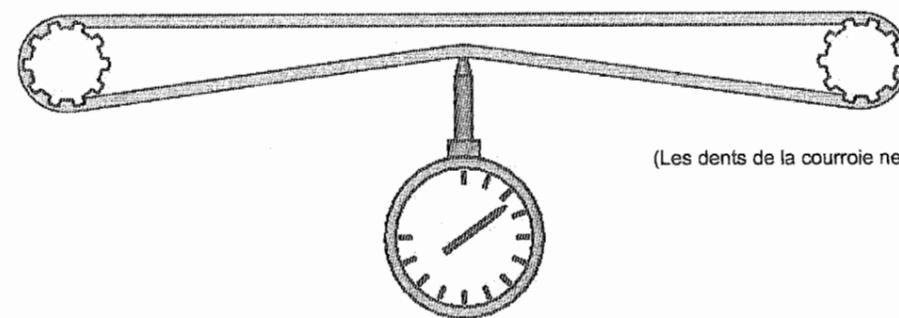
Nécessité :

Les courroies crantées n'ont pas besoin d'être très tendues puisque la puissance n'est pas transmise par adhérence mais par engrènement des dents de la courroie dans celles de la poulie.

Cependant, si l'on veut obtenir un fonctionnement optimal de la courroie, c'est-à-dire sans aucun risque de saut de pas et sans vibrations il convient d'appliquer à la courroie une tension initiale ou pré-tension convenant à l'application envisagée.

Mode opératoire :

1. Pousser sur la courroie avec un dynamomètre (appareil de mesure des forces) jusqu'à atteindre une déformation préalablement calculée ;



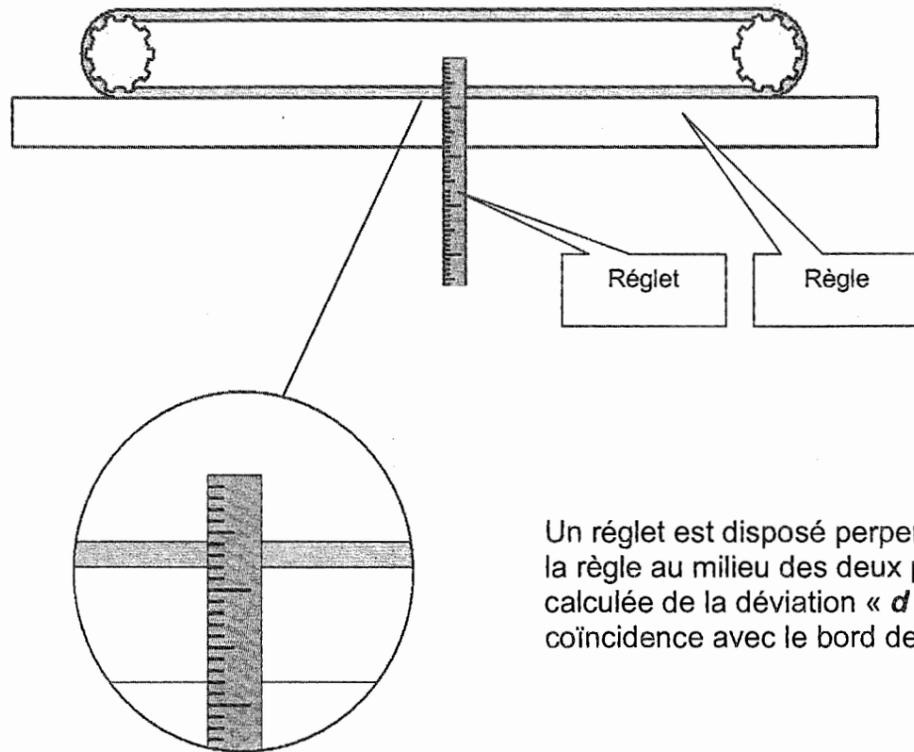
(Les dents de la courroie ne sont pas représentées)

2. Relever la force mesurée ;
3. Corriger éventuellement le réglage.

| SUJET | | | DT |
|---------------------|-------|-------------|------|
| Repère de l'épreuve | Durée | Coefficient | Page |
| 0706-MIC T | 2 H | 3 | 7/8 |

Manipulation :

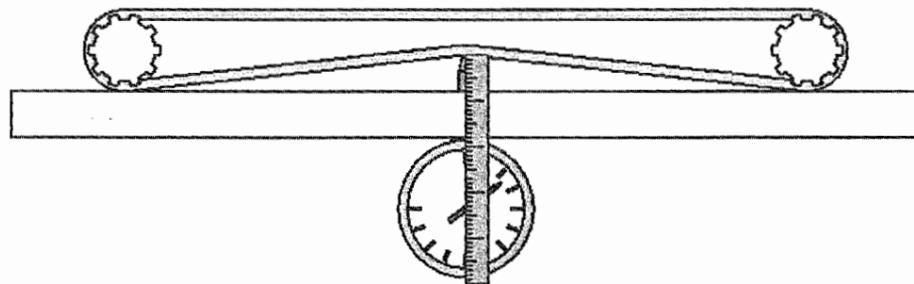
Une fois la courroie déformée, il est difficile de connaître quelle était sa position initiale, c'est pourquoi, habituellement on réalise le montage suivant :



Une règle matérialise la position initiale de la courroie.

Un réglet est disposé perpendiculairement à la règle au milieu des deux poulies, la valeur calculée de la déviation « *d* » en coïncidence avec le bord de la règle.

Il ne reste plus qu'à pousser sur la courroie avec le dynamomètre jusqu'au zéro du réglet et lire la valeur de la force de poussée.



RAPPEL DES FORMULES UTILES

(Données constructeur)

Force de déflexion *F* (N) :

$$\text{Pré-tension maximale : } F_{\text{maxi}} = \frac{Px50}{V}$$

$$\text{Pré-tension minimale : } F_{\text{mini}} = \frac{Px25}{V}$$

Où : *P* : puissance transmise (kW)
V : vitesse de la courroie (m/s)

Déflexion de la courroie *d* (mm) :

$$d = \frac{S}{50}$$

Où : *S* : longueur du brin (mm)

Calcul de la vitesse :

$$V = \frac{c}{t}$$

Où : *c* : Course du chariot en m
t : Durée du déplacement en s

BANC STEREOSCOPIQUE

Le cahier des charges et les calculs nécessaires au dimensionnement du moteur effectués lors de la conception de l'ensemble ont donné les valeurs suivantes :

Longueur du brin (= entraxe entre les poulies) :

S = 350 mm

Puissance maximale utile au déplacement du chariot muni de l'appareil photo : *P* = 20W

Course maximale du chariot :

c = 200 mm

Durée du déplacement du chariot pour la course maximale :

t = 2s

| SUJET | | | DT |
|---------------------|-------|-------------|------|
| Repère de l'épreuve | Durée | Coefficient | Page |
| 0706-MIC T | 2 H | 3 | 8/8 |