

BTS MICROTECHNIQUES
ÉPREUVE E4
PRÉPARATION À LA PRODUCTION
SESSION 2002

UNITÉ U 42 – AVANT-PROJET

Durée : 6 heures

Coefficient : 2

IMPRIMANTE À BULLES D'ENCRE

L'usage de la calculatrice et des guides de dessinateur est autorisé.

Le dossier de travail est composé des pages suivantes :

- page 2 : texte de présentation,
- page 3 : étude 1 ; guider et entraîner le chariot,
- page 4 : étude 2 ; tendre la courroie crantée,
- page 5 : étude 3 ; implanter une pompe,
- page 6 : étude 4 ; définir une liaison pivot glissant,
- pages 7, 8, 9 et 10 ; documents techniques 1,2,3 et 5 relatifs au fonctionnement de l'imprimante,
- format A2 : document technique 4 ; dessin d'ensemble partiel de l'imprimante.

Documents réponses :

- **DR1** : format A3
- **DR2** : format A3
- **DR3 et DR4** : format A3

Les documents réponses sont à rendre dans une feuille de copie qui pourra servir à compléter les réponses.

Présentation (voir documents 1 à 3, pages 7, 8 et 9)

Le support d'étude est une imprimante à bulles d'encre pour papiers de format A4. Elle utilise des cartouches d'encre noir et couleur pour expulser, à partir de têtes d'impressions spéciales, de minuscules bulles d'encre qui composent le texte ou les images à imprimer.

Un chariot porte-têtes (1) et ses cartouches d'encre constituent le bloc d'impression.

Le chariot est en liaison glissière avec l'ensemble traverse (19) - guide (22).

Il coulisse sur le guide excentrique (22) et est guidé en partie haute par une liaison à définir en zone A (voir document 4).

Il est entraîné par le moteur pas à pas (28) grâce à la transmission par poulies-courroie crantée (ensemble 25-24-20).

La liaison entre courroie et chariot n'est pas représentée (zone B du document 4)

Le capteur (23) de mise en référence permet de détecter le chariot.

Les liaisons électriques et certains systèmes auxiliaires ne sont pas représentés.

Fonctionnement lors de l'impression d'une feuille de papier

(Voir pages 7,8 et 9)

- Le bloc d'impression, qui était au repos en position extrême droite, est amené au dessus de la feuille après avoir coupé le faisceau du capteur d'initialisation (23).
- La feuille à imprimer est saisie dans le bac de réserve de feuilles situé à l'arrière de l'imprimante et amenée sous les têtes d'impression par l'arbre principal entraîné par le moteur pas à pas (14) et une transmission par engrenages non représentée.
- L'avance de la feuille est discontinue. Ainsi, pendant les phases d'arrêt, le bloc d'impression fait des cycles d'aller-retour transversaux pendant que les têtes thermiques impriment la feuille en éjectant des micro-bulles d'encre.
- Quand l'impression est terminée, la feuille est éjectée dans le bac de récupération avant, et le bloc d'impression revient en position repos à l'extrême droite.
- Pendant la phase de retour en position repos, le système de nettoyage vient se positionner automatiquement sous les têtes. Ce système auxiliaire a deux fonctions :
 - o empêcher l'encre de sécher et de boucher les têtes ;
 - o nettoyer et purger les têtes grâce à la raclette (5) et à la pompe (16).

Réglage de la hauteur du chariot en fonction de l'épaisseur de la feuille

(Voir pages 7,8 et 9)

Le guide (22) permet, grâce à ses portées d'extrémités excentriques (zones E du document 4), de monter ou d'abaisser le chariot de 1 mm par rapport au bâti pour l'ajuster à l'épaisseur des feuilles de papier utilisées.

Ce réglage est effectué manuellement par le levier latéral (29) à deux positions (papier fin ou papier épais) qui fait l'objet d'une liaison encastrement avec le guide (22). On obtient ainsi une qualité d'impression constante en assurant un espacement optimal entre la feuille et les têtes.

ETUDE 1 : GUIDER ET ENTRAÎNER LE CHARIOT

Voir document 4 et document réponse DR 1

FONCTION « GUIDER »

Le chariot (1) est en liaison glissière avec le châssis. Cette glissière est composée principalement d'une liaison porteuse de type « pivot glissant » avec le guide (22), située en zone B, et d'une liaison complémentaire avec la traverse en tôle pliée (19) à voir en zone A. Le guide (22) est lui-même en liaison pivot sur ses extrémités excentriques avec le support (19), à voir dans les zones E.

L'ensemble du montage doit garantir un guidage de très grande précision.

FONCTION « ENTRAINER »

Le chariot est entraîné en translation par la courroie crantée (24) tendue entre le pignon (25) du moteur pas à pas (28) et la poulie (20).

La liaison courroie et chariot (zone B) est réalisée entre le brin inférieur de la courroie et le chariot en plastique (1) grâce à une forme obtenue par moulage.

Cette liaison ne doit pas entrer en collision avec la poulie (25) en fin de course.

FONCTION « DETECTER »

A la fin du cycle d'impression, le chariot sort de la zone d'impression et revient en position repos dans la partie droite de l'imprimante afin de se positionner au dessus du système de nettoyage des têtes.

Pendant cette phase de retour, le chariot active le capteur à fourche optoélectronique (23) en coupant son faisceau sur les derniers 15 mm de course. Cette fonction est assurée par une forme du chariot à définir en zone A.

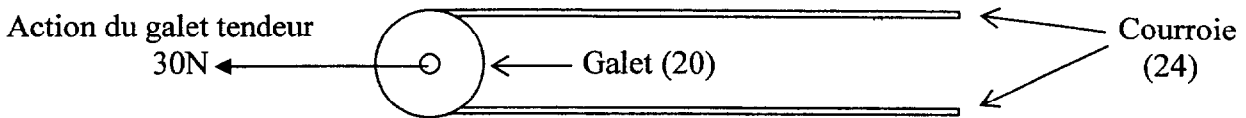
Travail demandé (sur document réponse DR 1)

- 1-1 ZONE A :** Définir les formes du chariot relatives aux fonctions demandées
- en vue de face et en vue de dessus à l'échelle 1 :1
 - en coupe B-B à l'échelle 2 :1
- 1-2 ZONE B :**
- 1° définir la liaison entre le chariot (1) et la courroie (24)
 - 2° définir le guidage entre le chariot (1) et le guide (22)
 - en coupe A-A à l'échelle 1 :1
 - en coupe B-B et E - E à l'échelle 2 :1.
- 1-3 ZONE E :** réaliser le guidage local du guide (22) avec le support en tôle (19).

Représenter toute vue ou détail nécessaire à la bonne compréhension des formes (échelle supérieure, perspective à main levée...)

ETUDE 2 : TENDRE LA COURROIE CRANTÉE

La courroie nécessite une tension constante. Cette fonction est assurée par le galet (20) monté sur un **tendeur à ressort** à concevoir. L'action du tendeur doit être de 30N sur l'axe du galet, suivant le schéma ci-dessous (voir document 3, zone C).



ETUDE DE CONCEPTION

Cahier des charges (voir document réponse DR 2)

Le tendeur ne doit pas entrer dans la zone d'action du chariot définie dans le cadre 2.
On doit utiliser un ressort du tableau ci-dessous (extrait du stock disponible)

<u>Ressort en épingle</u> $F_{\max i} = 60\text{N}$ Raideur : 1N/degré	Diamètre d'enroulement : 6 mm Diamètre de fil : 0.6 mm Branches parallèles à $F = 30\text{N}$ Extrémités jointives à $F = 60\text{N}$	Echelle <u>1 : 1</u>	
<u>Ressort de compression</u> $F_{\max i} = 60\text{N}$ Raideur : 10N/mm	Diamètre moyen : 4 mm Diamètre de fil : 0.6 mm $F = 30\text{N}$ $L = 10\text{ mm}$	Echelle <u>1 : 1</u>	
<u>Ressort de traction</u> $F_{\max i} = 60\text{N}$ Raideur : 5N/mm	Diamètre moyen : 4 mm Diamètre de fil : 0.6 mm Longueur $L = 22\text{ mm}$ à $F = 30\text{N}$	Echelle <u>1 : 1</u>	

Travail demandé (document-réponse DR 2)

2-1 Recherche de solutions constructives.

Proposer sous forme de croquis à main levée (en plan ou en perspective) 3 solutions constructives montrant l'ensemble « Courroie-Galet-Tendeur-Ressort » en situation.

1° croquis : le système de tension utilise le ressort en épingle

2° croquis : le système de tension utilise le ressort de compression

3° croquis : le système de tension utilise le ressort de traction

Préciser, par écrit si nécessaire, les détails utiles à la compréhension des croquis.

2-2 Analyse critique : identifier les avantages et les inconvénients de chaque solution.

2-3 Choix d'une solution : préciser les critères qui motivent votre choix.

Dessin de la solution retenue (cadre 2) : définir la solution retenue, à l'échelle 2 :

- en coupe F - F,
- en coupe G - G (à choisir),
- en coupe C - C,
- autres vues nécessaires à la compréhension.

ETUDE 3 : IMPLANTER UNE POMPE

Voir documents 2, 4 et document réponse DR 3

La pompe de récupération d'encre (16) est fixée sur la plaque inférieure (15). Elle est entraînée par le moteur (14) par l'intermédiaire du réducteur (13 - 12 - 11 - 10 - 9 - 8b/8a).

Le train d'engrenages (11 - 10 - 9) est monté sur le montant droit (17).

Le « pignon double » (8a/8b) sert d'arbre de transmission entre le réducteur et la pompe (16).

Du côté du pignon (8b), il est guidé par le montant (17), alors que du côté du pignon (8a), il est guidé par le corps de la pompe (16), afin de garantir un engrenement correct avec la roue (7) intégrée à la pompe (16).

Le constructeur impose le cahier des charges suivant :

- toutes les pièces étudiées sont en plastique (**les inserts sont interdits**).
- le montant droit (17) est en plastique injecté d'**épaisseur moyenne 2 mm**.
- les pignons (8) et (9) sont en plastique.
- les tolérances sont de **qualité 11**.
- la mise en position de la pompe (16) sur la plaque (15) doit être assurée par le corps de la pompe sur la plaque de façon suffisamment sérieuse pour que son maintien ne soit assuré que par **une seule vis**.
- la plaque (15) est en tôle d'épaisseur 1.5 mm (**tous les usinages sont acceptés**).

Travail demandé (document réponse DR 3)

Définir, à l'échelle 2 :1, les éléments suivants :

- le guidage de (9) sur (17), en coupe D-D.
- la liaison pivot de (8a/8b) sur (17) et (16), en coupe D-D.
- la liaison de la pompe sur la plaque, en vue de dessus et en coupe H – H

Ne pas sortir des cadres imposés.

Indiquer les ajustements des guidages en rotation.

Représenter toute vue auxiliaire supplémentaire nécessaire à la compréhension.

ETUDE 4 : DÉFINIR UNE LIAISON PIVOT GLISSANT

Voir documents 1,2 3,4 et document réponse DR 4.

Le guide excentrique (22) est la liaison porteuse du chariot (1). C'est la liaison **pivot glissant** qui assure la précision du déplacement longitudinal du chariot lors de l'impression.

Ses portées excentriques permettent le réglage de hauteur (amplitude 1 mm) du chariot par rapport à la feuille par l'intermédiaire du levier (29) monté serré sur la portée excentrique gauche.

Travail demandé (Document réponse DR 4)

À partir de mesures relevées sur le dessin du guide à l'échelle 1:1, définir le dessin de définition du guide (22), en respectant les conditions suivantes :

- mesurer et porter les cotes numériques nominales ;
- porter les tolérances (position et qualité) d'après le système à alésage normal H ;
- indiquer la rugosité de la zone de glissement du chariot ;
- porter les conditions géométriques sans préciser les tolérances.

DOCUMENT 1

REPÉRAGE DES ZONES D'ÉTUDE

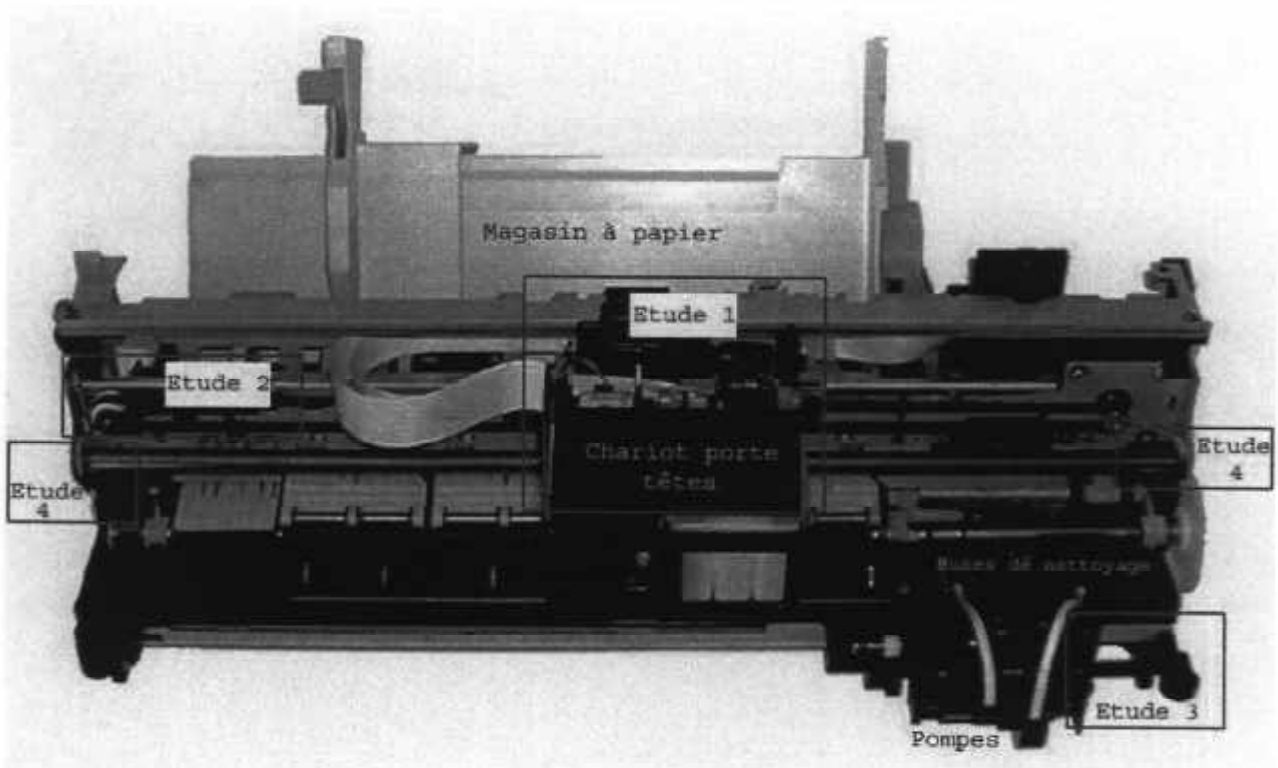
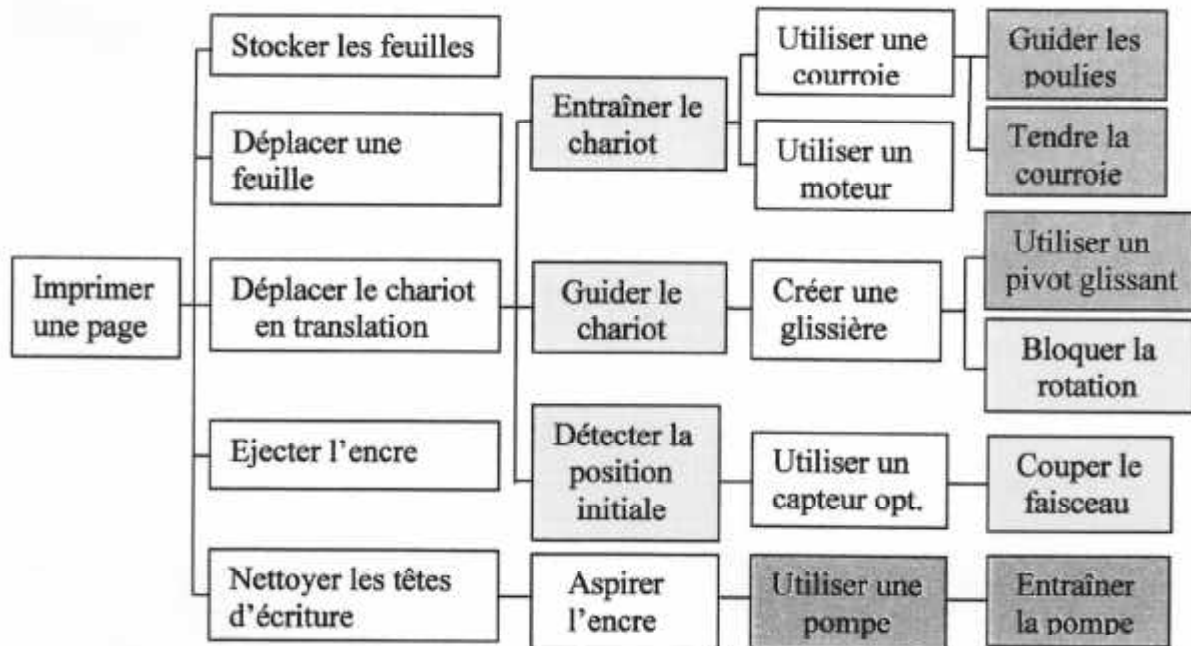


DIAGRAMME F.A.S.T.



Etude 1 : jaune

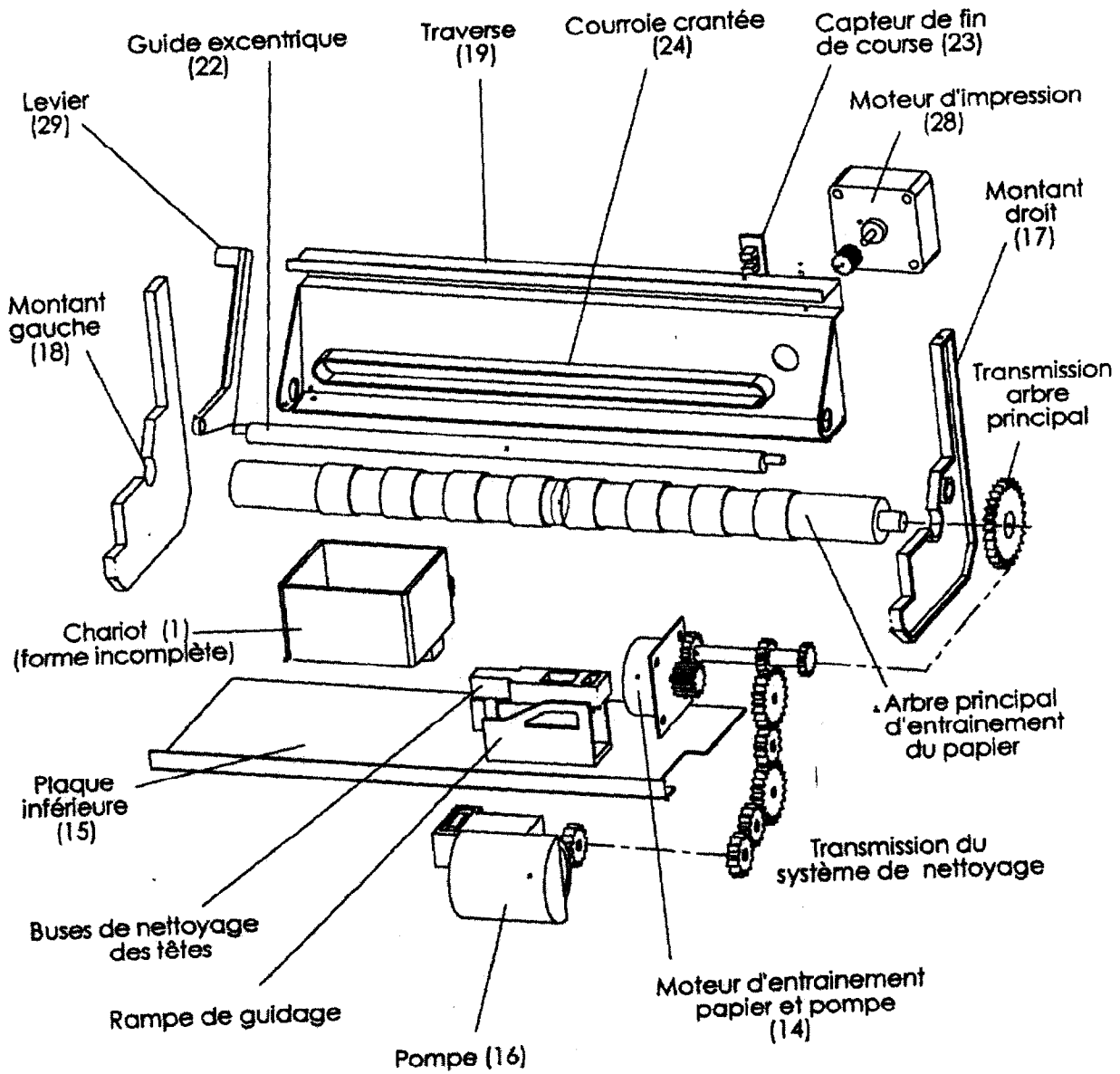
Etude 2 : bleu

Etude 3 : rouge

Etude 4 : vert

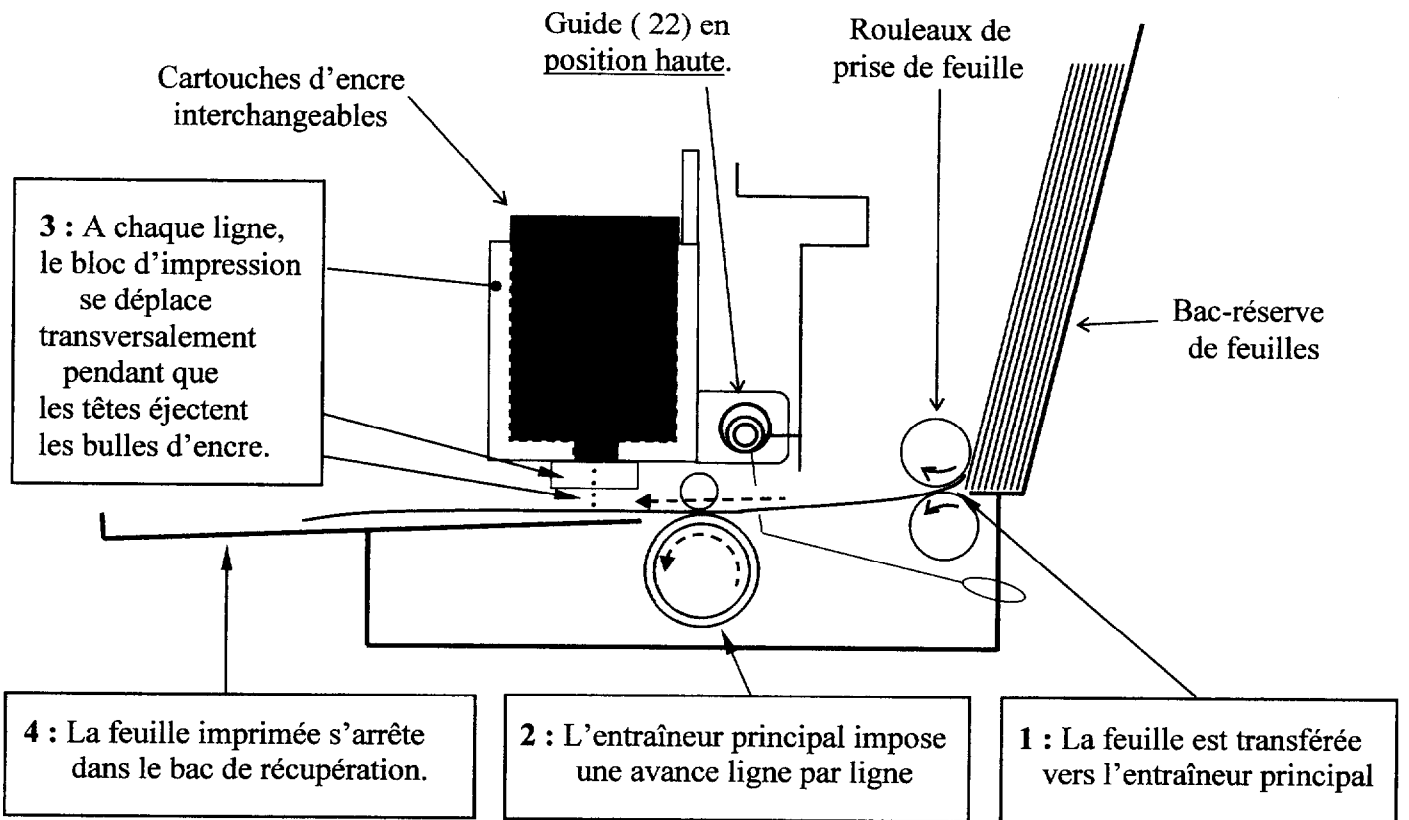
DOCUMENT 2

Éclaté partiel de l'imprimante

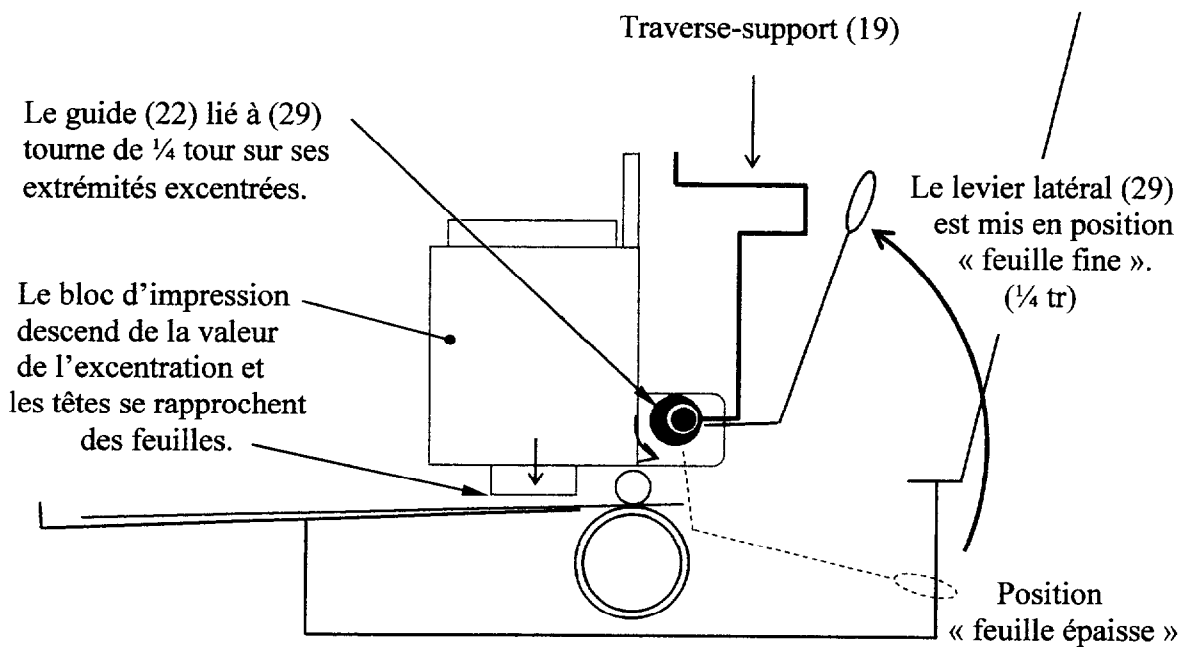


DOCUMENT 3

Phase d'impression d'une feuille épaisse

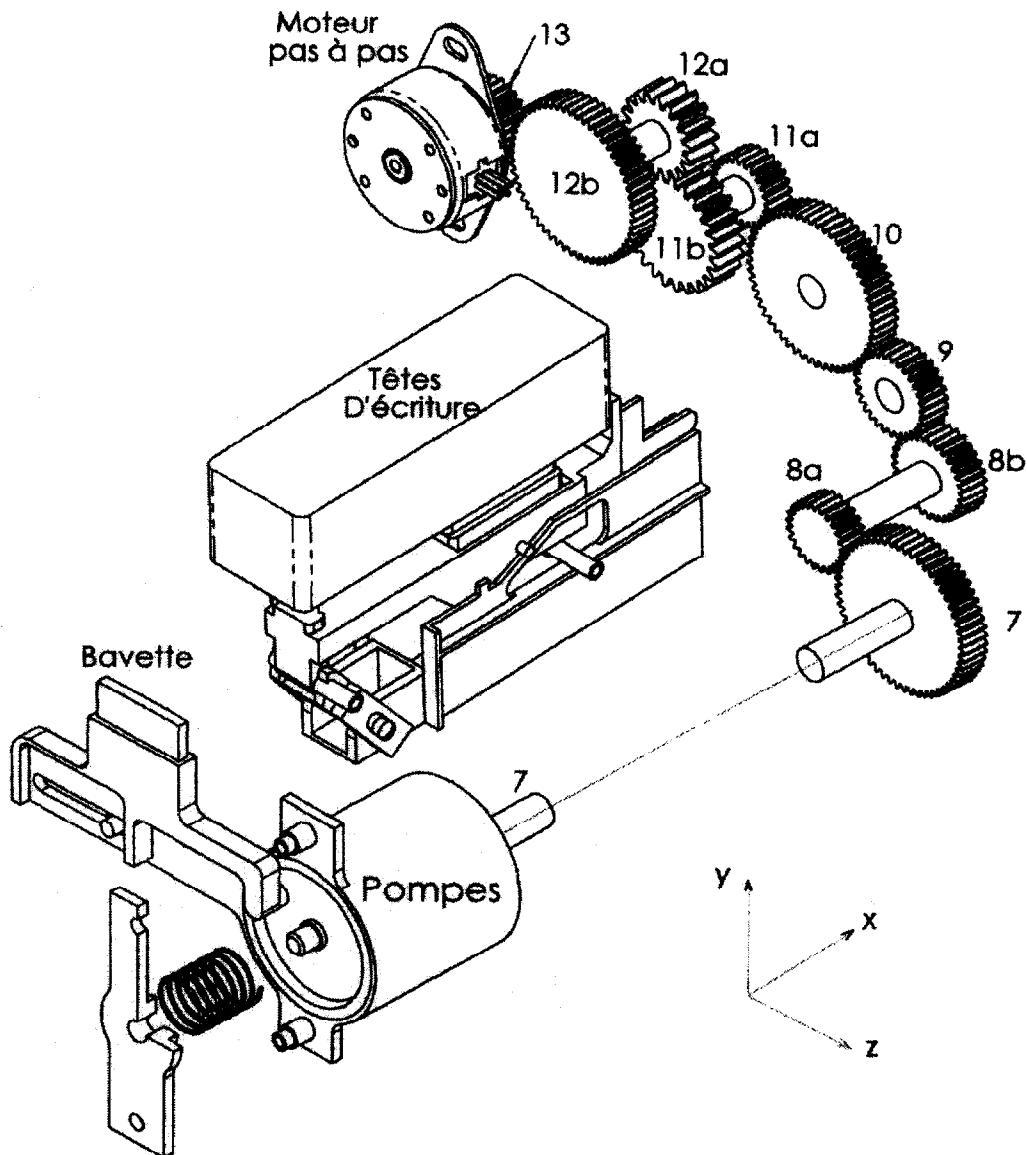


Réglage en hauteur du chariot pour feuilles fines

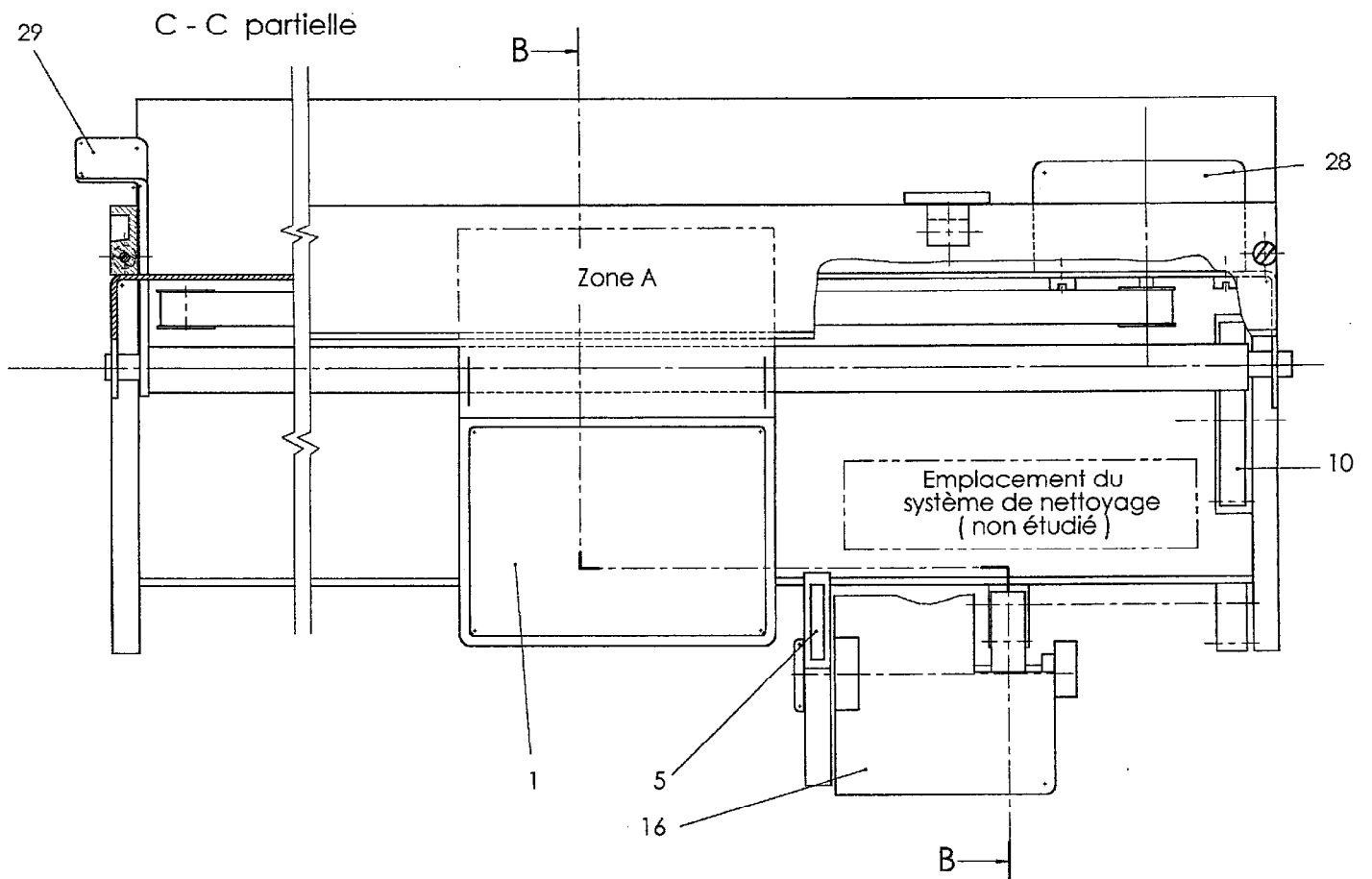
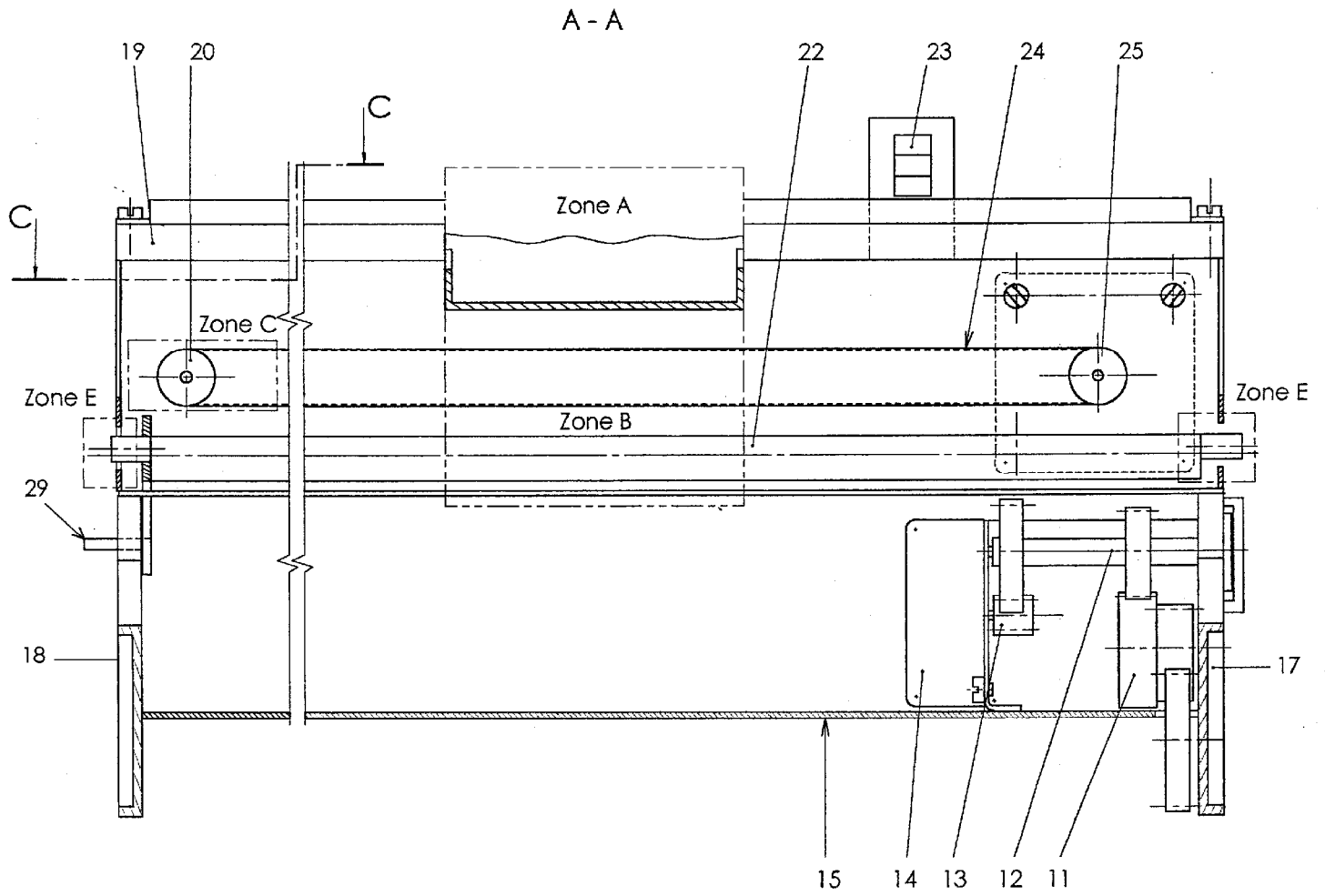


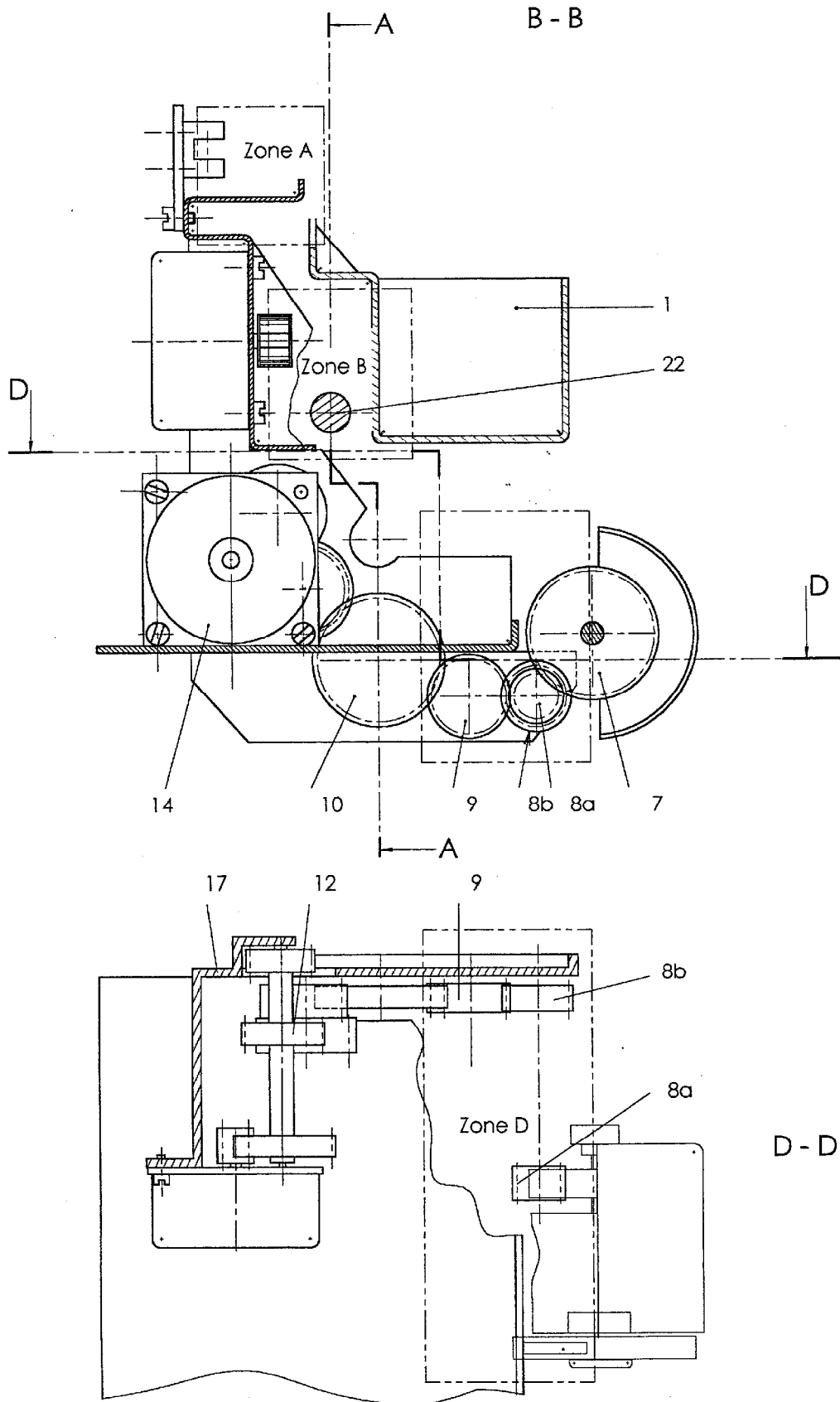
DOCUMENT 5

Système de nettoyage des têtes d'impression



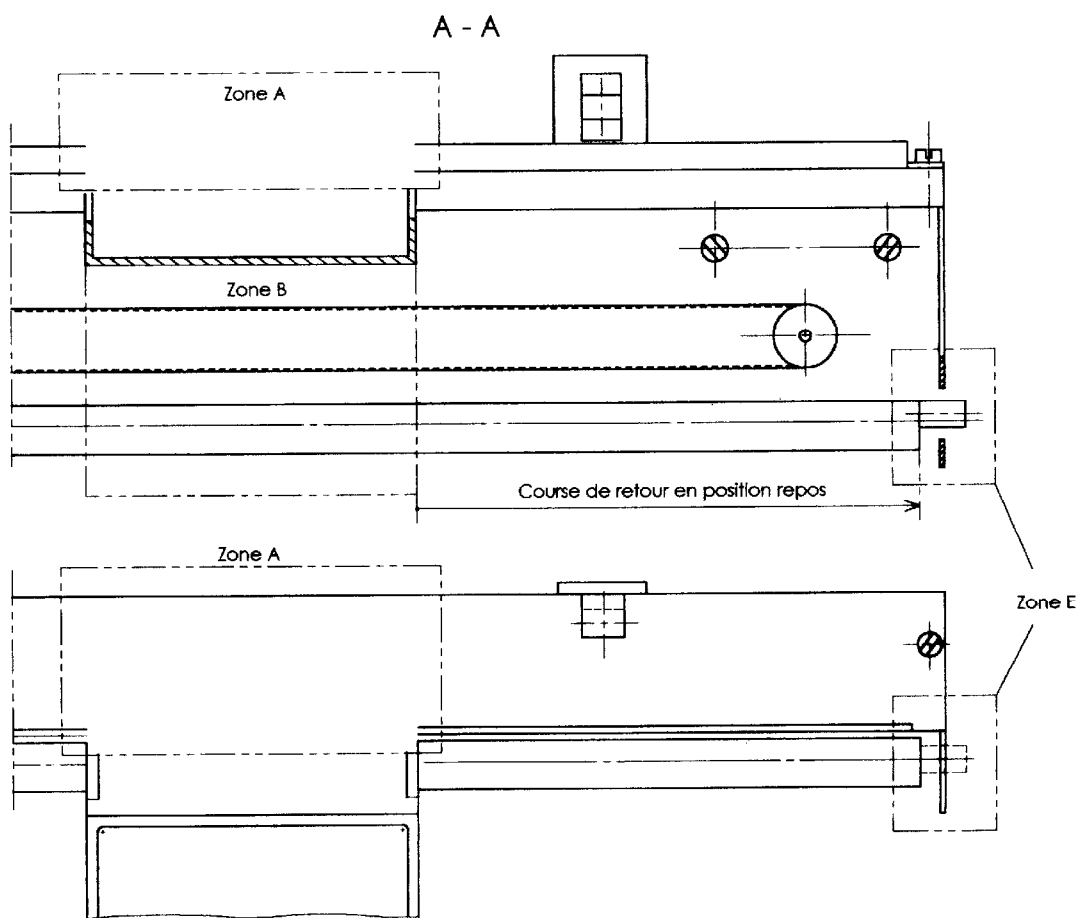
DT 5



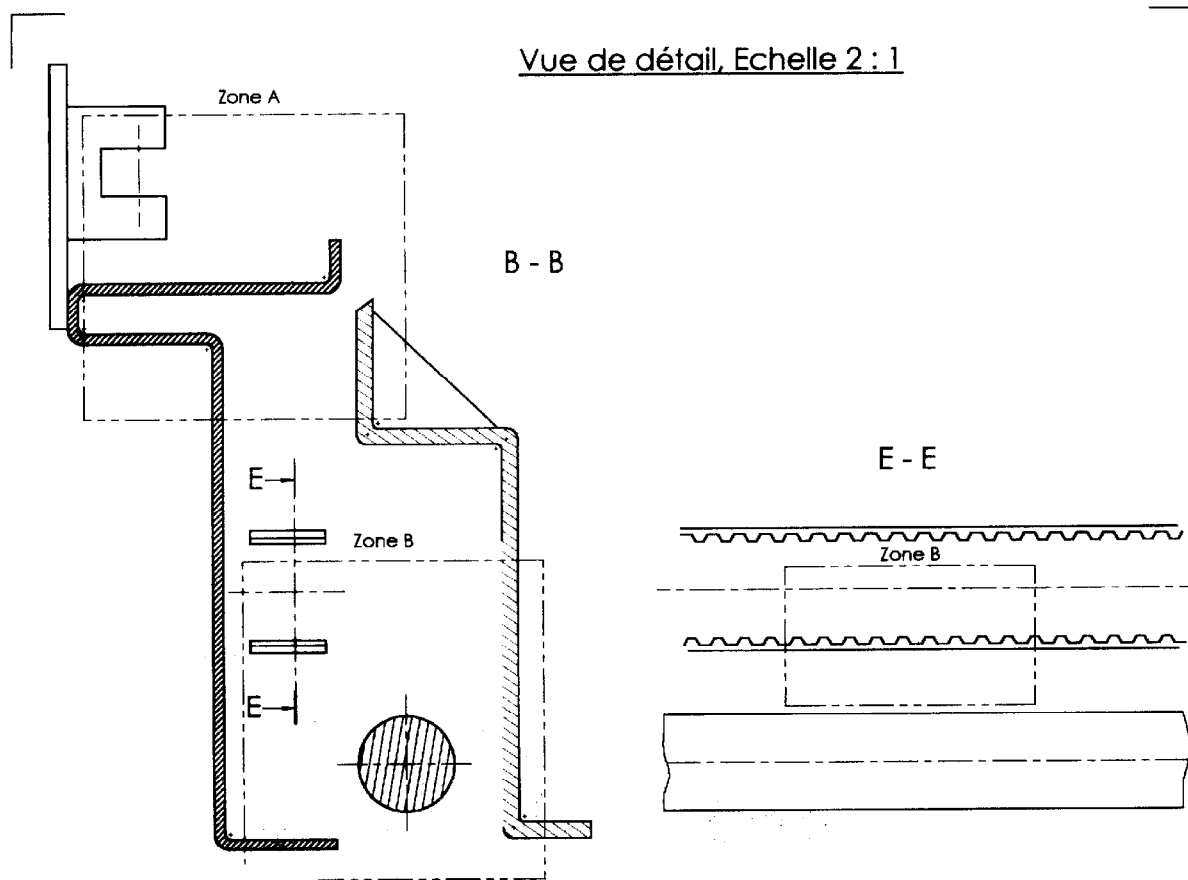


Document 4

<h1>IMPRIMANTE</h1>	Echelle 1 : 1



Vue de détail, Echelle 2 : 1



2-1

Croquis n°1 : Ressort en épingle

Croquis n°2 : Ressort de compression

Croquis n° 3 : Ressort de traction

2-2

Avantages :

Inconvénients :

Avantages :

Inconvénients :

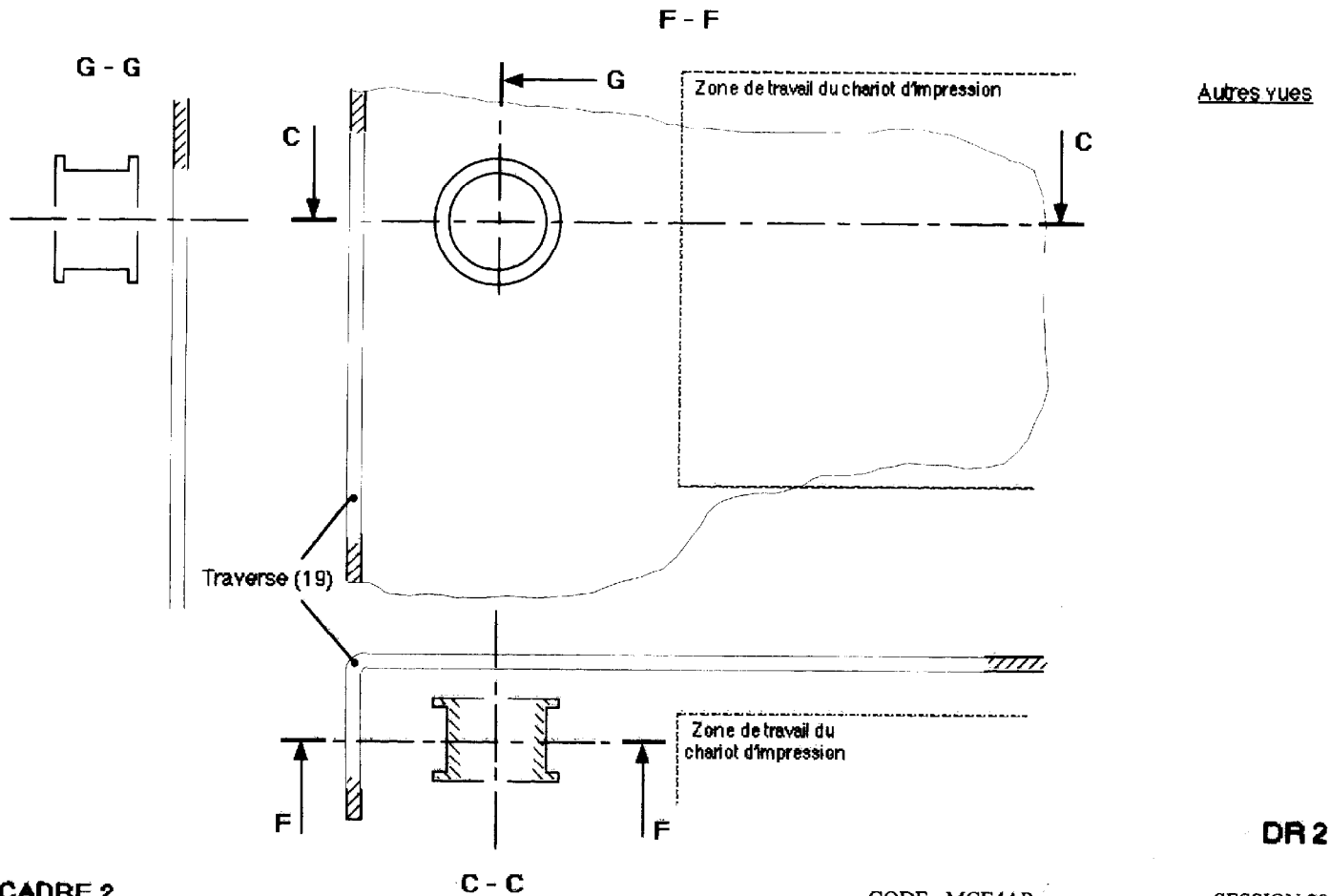
Avantages :

Inconvénients :

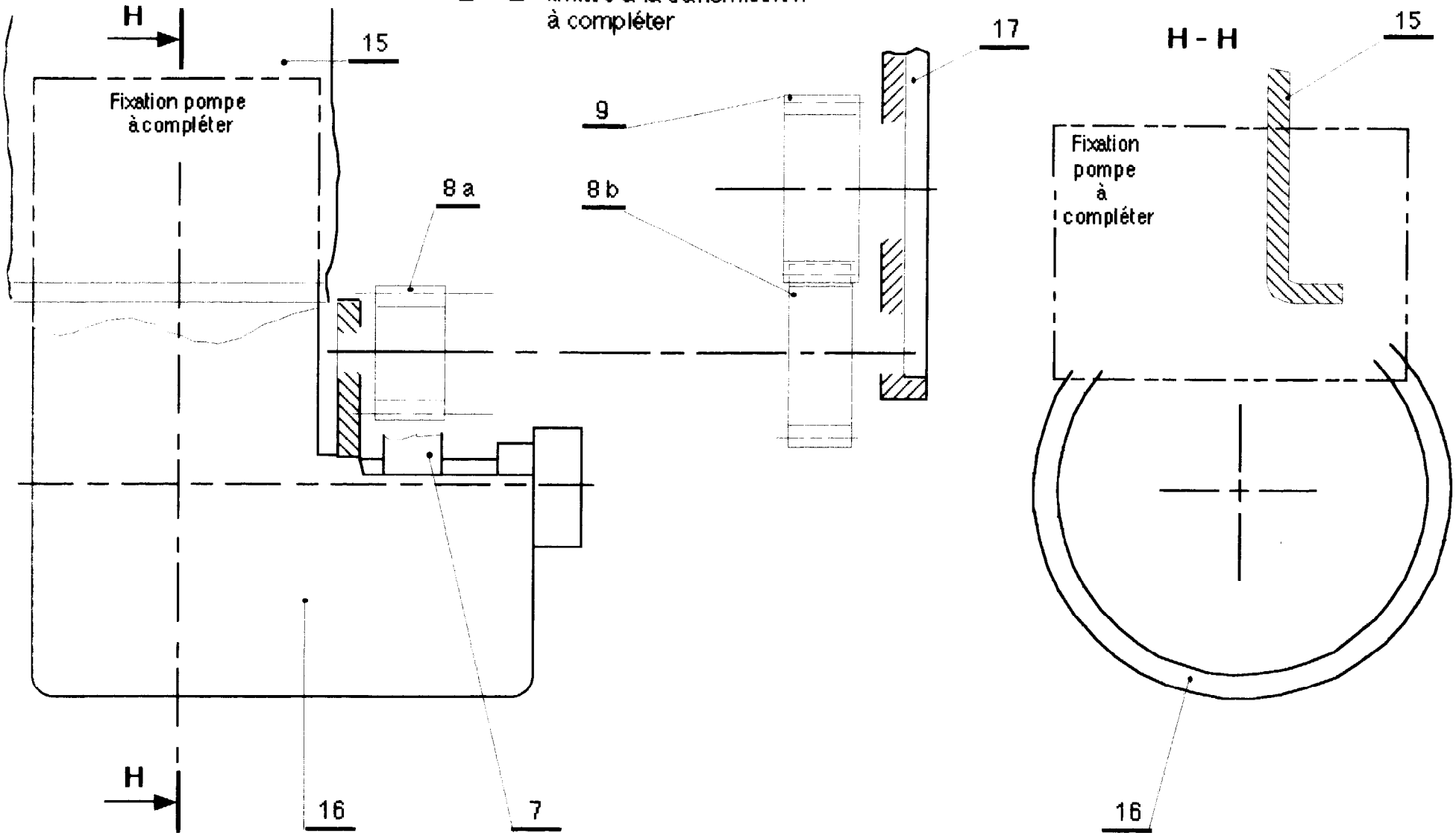
2-3 Solution retenue : n°... Critères du choix :

BTS MICROTECHNIQUES

Tendeur de courroie: Solution n°..... Echelle 2 : 1



D - D limitée à la transmission
à compléter



Echelle 2 : 1

DR 3

Guide 22
Echelle 1:1

