

**SESSION 2008**

**BTS Mécanique et Automatismes Industriels**

**EPREUVE E4**

**CONCEPTION DETAILLEE DE LA  
PARTIE OPERATIVE**

**Sous-épreuve 42**

Etude détaillée de la partie opérative.

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

**ENSACHEUSE DE PRODUITS SURGELES**

**DOCUMENT AUTORISE** : Guide du dessinateur industriel.

**DOCUMENTS REMIS AUX CANDIDATS :**

- PRESENTATION GENERALES (feuilles blanches) pages 1 à 3
- TRAVAIL DEMANDE (feuilles jaunes) pages 4 à 7
- DOCUMENTS TECHNIQUES (feuilles vertes) DT1 à DT4 pages 8 à 11
- DOCUMENT REponse (format A1) R1

***IMPORTANT*** : il est demandé de vérifier que le sujet est complet dès sa mise à votre disposition.

Le document réponse R1 sera remis à la fin de l'épreuve même s'il n'a pas été utilisé.

# ENSACHEUSE DE PRODUITS SURGELES

## 1 PRESENTATION GENERALE

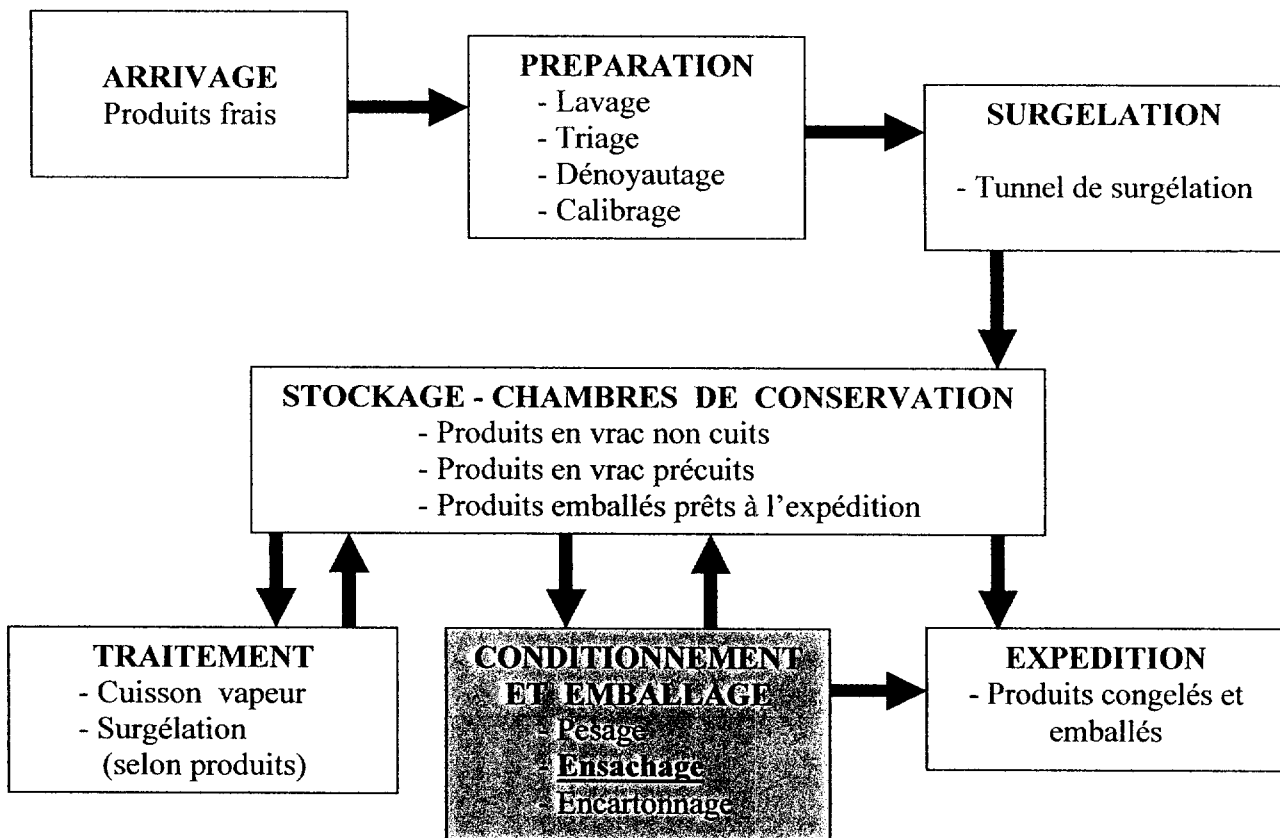
L'étude a pour support une ligne de préparation et de conditionnement de produits surgelés agro-alimentaires :

- fruits congelés de petites dimensions (fraises, framboises, myrtilles, ...),
- légumes congelés (carottes, petits pois, flageolets, ...)

Les principaux équipements constituant cette ligne de production sont :

- la ligne de préparation (laveuse, trieuse, dénoyauteuse, calibreuse),
- le tunnel de surgélation,
- les chambres de conservation,
- les machines de traitement (cuisseurs à vapeur),
- les machines de conditionnement (ensacheuses) et d'emballage.

## 2 ORGANISATION DE LA LIGNE DE PRODUCTION



L'étude portera sur le système d'ensachage des produits, opérations réalisées dans le secteur CONDITIONNEMENT ET EMBALLAGE de la ligne.

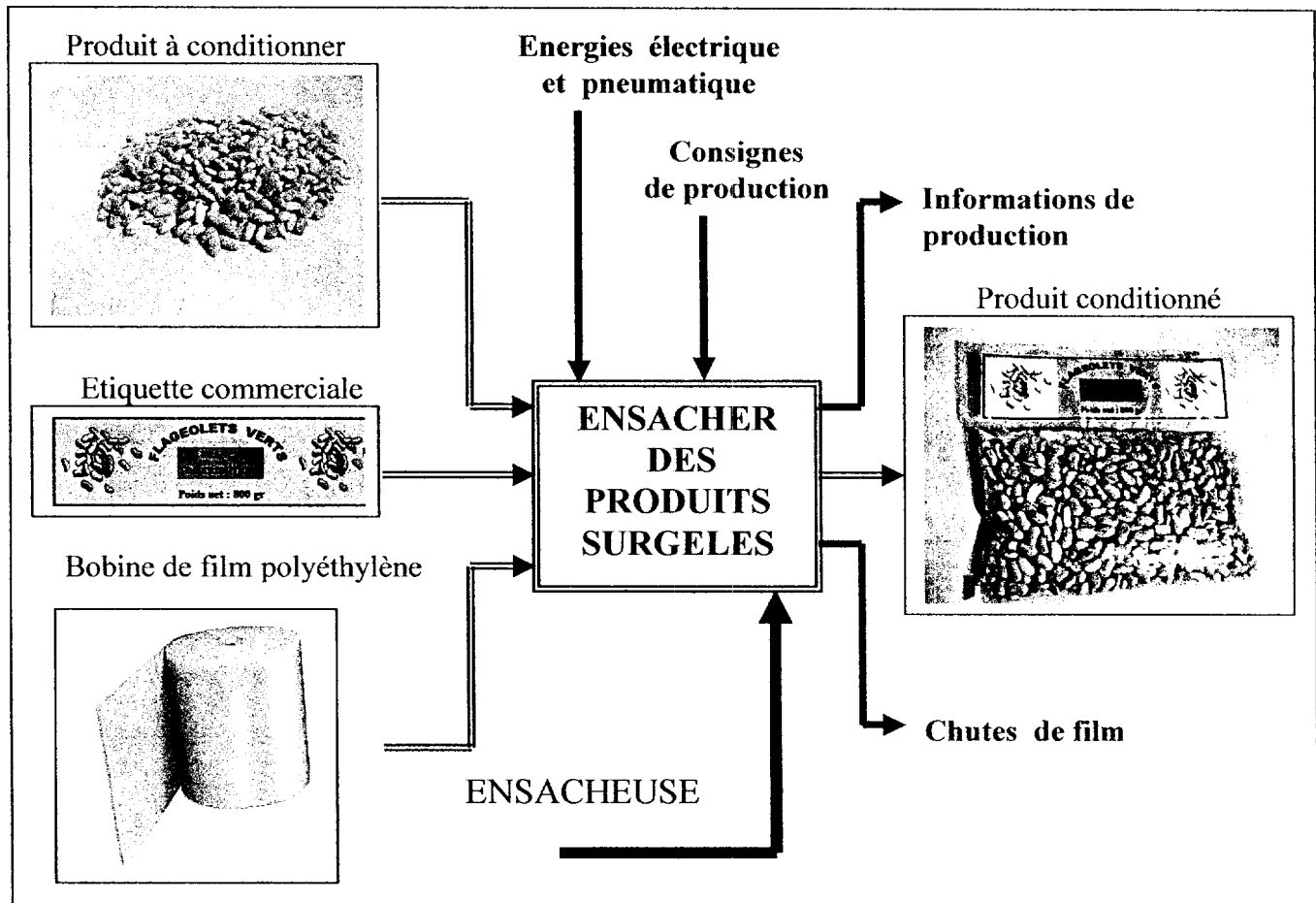
## 3 PRESENTATION DU PROCEDE DE CONDITIONNEMENT

Des lots de différents poids (fruits ou légumes surgelés) sont préparés par des peseuses.

L'emballage est réalisé dans un sachet thermo-soudé fabriqué sur une ENSACHEUSE à partir d'un film polyéthylène de qualité alimentaire, double épaisseur plié à la base et conditionné en bobine.

Ce sachet est composé de 2 compartiments, à savoir :

- un compartiment contenant l'étiquette commerciale (*marque, informations produit, code barre...*),
- un compartiment contenant le produit.



#### 4. Éléments du cahier des charges fonctionnel : ( Norme NF X50-151 )

		F0 : impératif	F1 : peu négociable	F2 : négociable	F3 : très négociable
TYPE	FONCTION	CRITÈRE(S) D'APPRECIATION		NIVEAU(X)	FLEXIBILITÉ
FS1	AVANCER le film plastique	Hauteur du film plastique (film double)		600 mm maxi	F0
		Longueur bobine		200 m	F2
		Pas d'avance film		250 mm maxi	F0
FS2	CONSTITUER un sachet	Dimensions du sachet		Hauteur = 500 mm maxi Largeur = 250 mm maxi	F1
		Fermeture latérale		verticale, par thermo-soudage du film	F1
FS3	INSERER l'étiquette commerciale	Dimensions de l'étiquette		60 mm maxi x 220 mm maxi	F1
		Position de l'étiquette		séparée du produit par thermo-soudage du film	F2
FS4	REEMPLIR le sachet	Masses du produit conditionné		500 g , 800 g , 1kg tolérance sur produit +30 g Maxi	F0
		Types de produits		fruits, légumes	F2
FC3	Gérer le cycle	Cadence		450 sachets/heure mini	F0
		Disponibilité		90% mini	F0

# Description du processus d'ensachage

A partir d'un film de polyéthylène plié (2 épaisseurs, pli en bas) conditionné en rouleau, l'ensacheuse permet :

- de constituer des sachets,
- d'insérer une étiquette cartonnée,
- d'introduire les produits surgelés issus d'une peseuse,
- de fermer le sachet par soudage,
- d'évacuer le produit.

A la position A, les deux épaisseurs du film sont accolées, des règles chauffantes soudent les parois du film suivant deux lignes de soudure verticales et parallèles (S1 et S2).

Les films sont coupés entre les deux soudures par une lame.

La partie supérieure du film est prédécoupée pour permettre la séparation des sachets aux positions G et H (voir les détails des opérations ci-dessous).

Après l'insertion de l'étiquette cartonnée (position B) et le soudage permettant d'isoler cette étiquette des produits surgelés (position D), le sachet est rempli (position F).

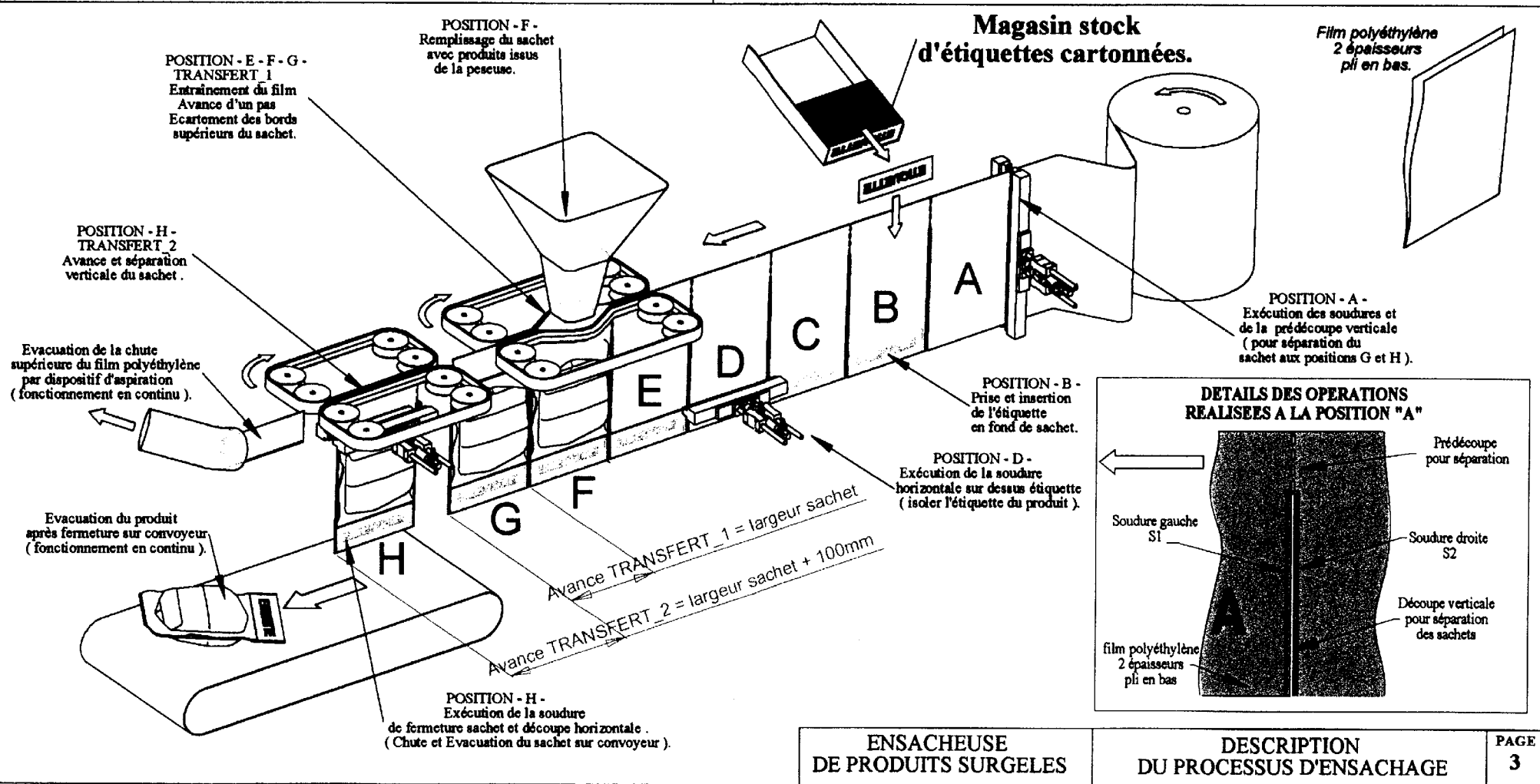
L'avance du film s'effectue pas à pas (1 pas = largeur du sachet) grâce à un entraîneur à courroies TRANSFERT\_1.

A la position F, un mécanisme non représenté provoque l'ouverture et la fermeture du sachet pour le remplissage.

A la position H, le système TRANSFERT\_2 provoque la séparation du sachet par un déplacement simultané à l'avance du film mais d'une amplitude supérieure (1 pas + 100 mm).

Le sachet, fermé par une soudure, puis découpé, tombe et est évacué par un convoyeur fonctionnant en continu.

La partie supérieure du film restante est évacuée lors du mouvement TRANSFERT\_2 par un dispositif d'aspiration fonctionnant en continu.

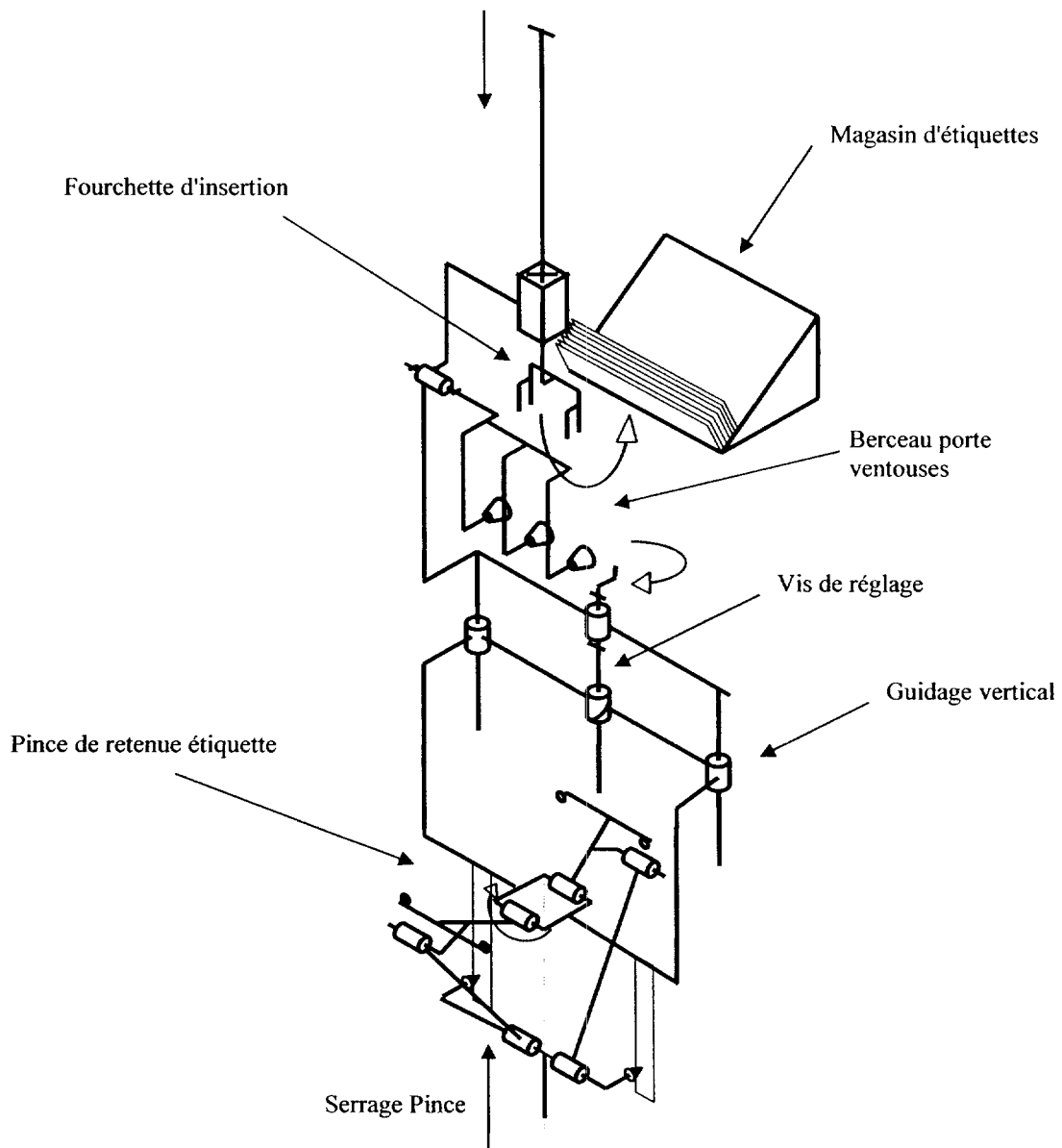


POSTE D'ETIQUETAGE

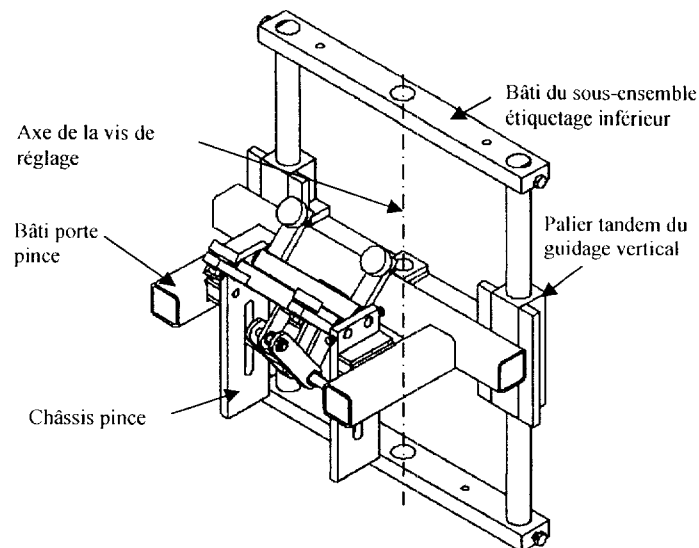
Le schéma de principe du poste d'étiquetage (Position B page 3 de la présentation générale) est donné ci-dessous.

Le procédé d'étiquetage s'effectue de la façon suivante :

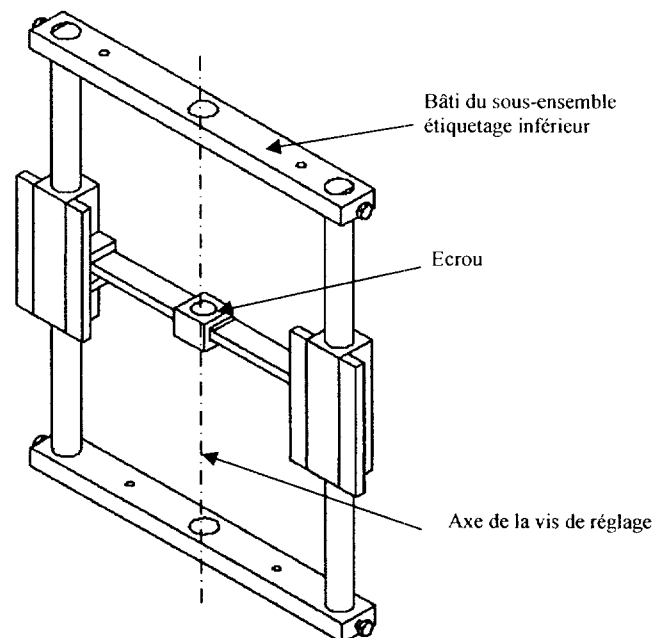
- Basculement du "berceau" et prise d'une étiquette par ventouses.
- Retour du "berceau" en position insertion et descente de la fourchette d'insertion.
- Serrage de la pince de retenue d'étiquette et remontée de la fourchette.
- Relâche de la pince et avance du sachet au poste de soudage.



## A - Etude du réglage vertical du dispositif



### Problème technique n°1 : assurer le réglage de la position verticale de la pince



Contraintes :

L'ensemble mobile contient également le système de soudage de l'étiquette.

La vis de manœuvre est une vis à filets trapézoïdaux de diamètre 24 ( $\emptyset$  à fond de filet 18,5). Cet élément est usinable.

La manœuvre se fait sur la partie supérieure de la vis par une manivelle amovible à moyeu 4 pans de 12x12, longueur 15 mm.

La liaison pivot de la vis avec le bâti utilise des coussinets en Iglidur (paliers lisses polymères) ; voir documents techniques DT1 page 8 et DT2 page 9.

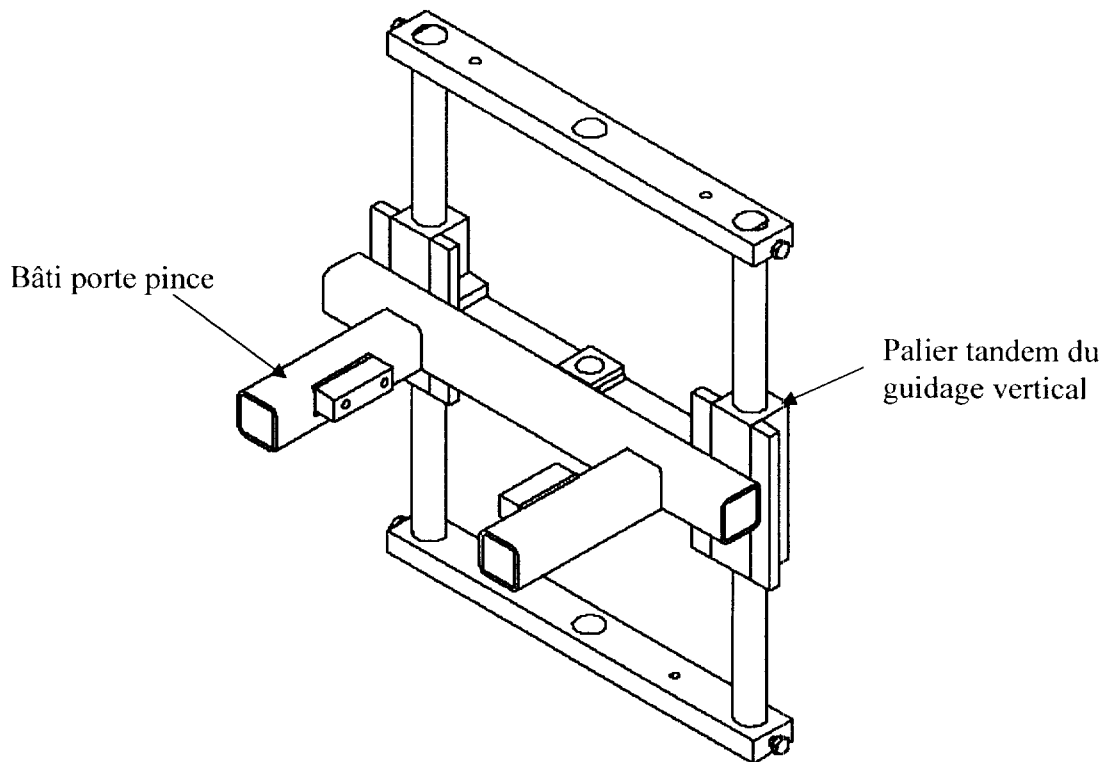
#### Question 1 :

*Construire la liaison pivot entre la vis de réglage et le bâti du sous-ensemble étiquetage inférieur et prévoir les formes recevant la manivelle.*

*Compléter la vue de gauche du document réponse DR1 et la vue de face (partie supérieure uniquement).*

*Indiquer les références des paliers utilisés et les ajustements.*

## Problème technique n°2 : Permettre le déplacement de la pince avec le guidage vertical



Contraintes :

Le bâti porte pince est en tube inox carré de 40 x 40 ép. 3,2.

Les paliers tandem (contenant chacun deux coussinets IGLIDUR) du guidage vertical, possèdent quatre trous taraudés M8 dont les centres sont indiqués sur la vue de face.

### Question 2 :

*Concevoir la liaison encastrement démontable du bâti porte pince sur les paliers tandem en complétant le bâti porte pince mécano soudé.*

*Compléter les vues de face et de gauche du document réponse DR1.*

### Question 3 :

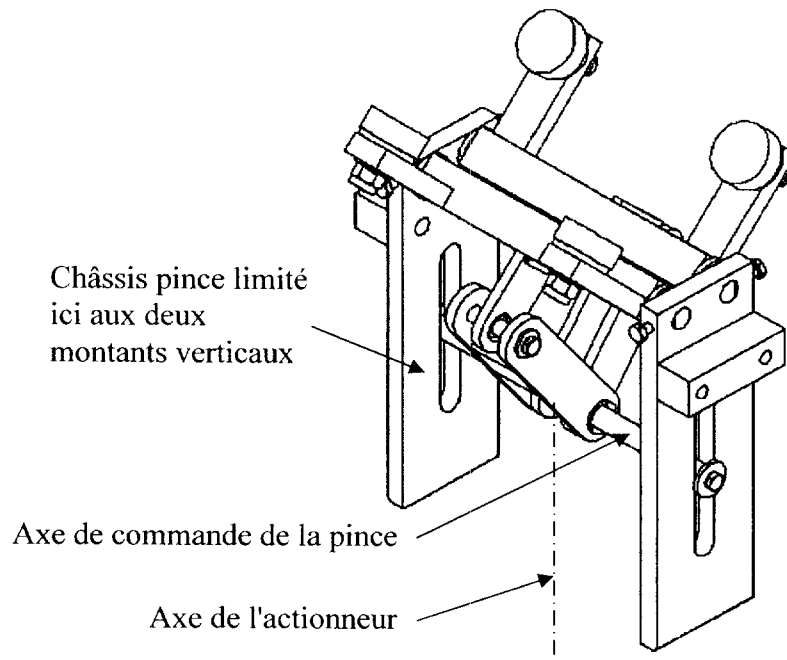
*Dans l'encadré du document réponse DR1, compléter à main levée le dessin en perspective du bâti porte pince mécano soudé défini à la question précédente.*

*Indiquer les spécifications de soudure de la partie complétée.*

*Indiquer les spécifications dimensionnelles et géométriques (non chiffrées) relatives à la mise en position et au maintien en position du bâti porte pince avec les paliers tandem.*

## B - Etude du pincement de l'étiquette après son insertion au fond du sachet

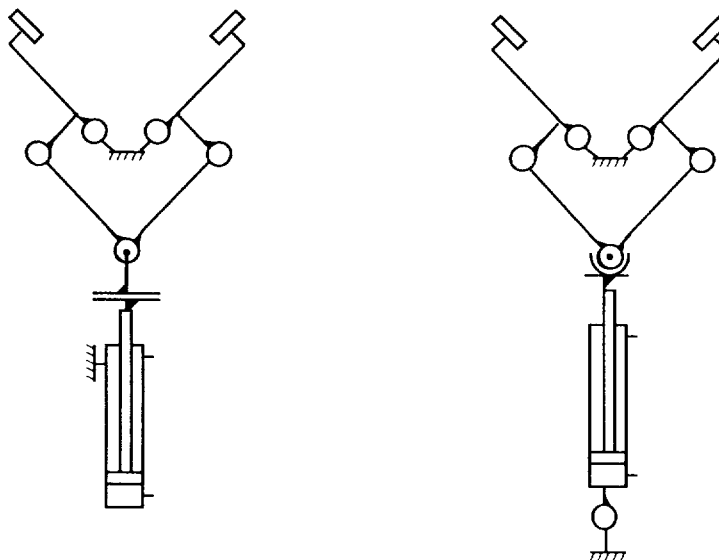
### Problème technique n°3 : Actionner la pince de serrage



Contraintes :

La pince est actionnée par un vérin pneumatique en acier inoxydable CRDSNU Ø20 course 50 (voir document technique DT3 page 10).

La tige est liée à l'axe de commande de la pince par l'intermédiaire d'une chape à définir en tenant compte de votre solution qui doit respecter l'un des deux schémas de montage ci dessous.



#### Question 4 :

Concevoir les liaisons entre :

- le vérin et le châssis pince
- le vérin et l'axe de commande de la pince.

Voir document technique DT4 page 11.

Compléter les vues de face et de gauche du document réponse DRI.