

**BTS Mécanique Automatismes Industriels**

**EPREUVE E4**

**CONCEPTION DETAILLEE DE LA  
PARTIE OPERATIVE**

**Sous-épreuve 41**

Dimensionnement et validation des parties opératives

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

SUJET DE L'ETUDE

**LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COLIS**

**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE**

**MOYENS DE CALCUL AUTORISES** : calculatrice électronique de poche, y compris calculatrice programmable et alphanumérique à fonctionnement autonome.

**DOCUMENTS REMIS AUX CANDIDATS :**

- **PRESENTATION GENERALE** (feuilles blanches) pages 1 à 4
- **TRAVAIL DEMANDE** (feuilles jaunes) pages 5 à 11

Compétence CP 33 - Dimensionner, évaluer les performances d'une solution opérative et choisir un constituant ou un composant opératif.

- **DOCUMENTS RESSOURCE** (feuilles vertes) pages 12 à 16

Chaque étude sera traitée sur une feuille de copie séparée.

# LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COLIS

## 1 – Présentation générale de la ligne

( Voir synoptique de la ligne de conditionnement en page 3 )

La ligne assure le conditionnement de colis qui contiennent des cartouches de cigarettes commandées par les commerçants détaillants de l'Ouest de la France.

Le conditionnement automatique s'opère sur les 80 références les plus vendues. Les cartouches sont chargées manuellement et stockées sur 80 tapis parallèles de dépotage. Chacun d'eux se termine par une tête de dépose qui alimente un convoyeur de collecte sur lequel toutes les cartouches relatives à une commande se retrouvent rangées en une suite continue dirigée vers une encaisseuse pour être stockées dans un ou plusieurs cartons.

Chaque contenu de carton est formé au poste 1 du carrousel de l'encaisseuse et il en ressort au poste 3 pour être introduit dans un carton vide. Le carton rempli est ensuite retourné, il passe devant une étiqueteuse puis il est convoyé vers une zone de contrôle du contenu par caméra.

Sont aussi contrôlés dans cette zone, des cartons provenant de deux autres lieux de conditionnement ( autre ligne automatisée et chaîne manuelle ). Les cartons reçoivent ensuite un couvercle puis ils sont cerclés et enfin palettisés en vue de leur acheminement par transporteurs chez les commerçants détaillants.

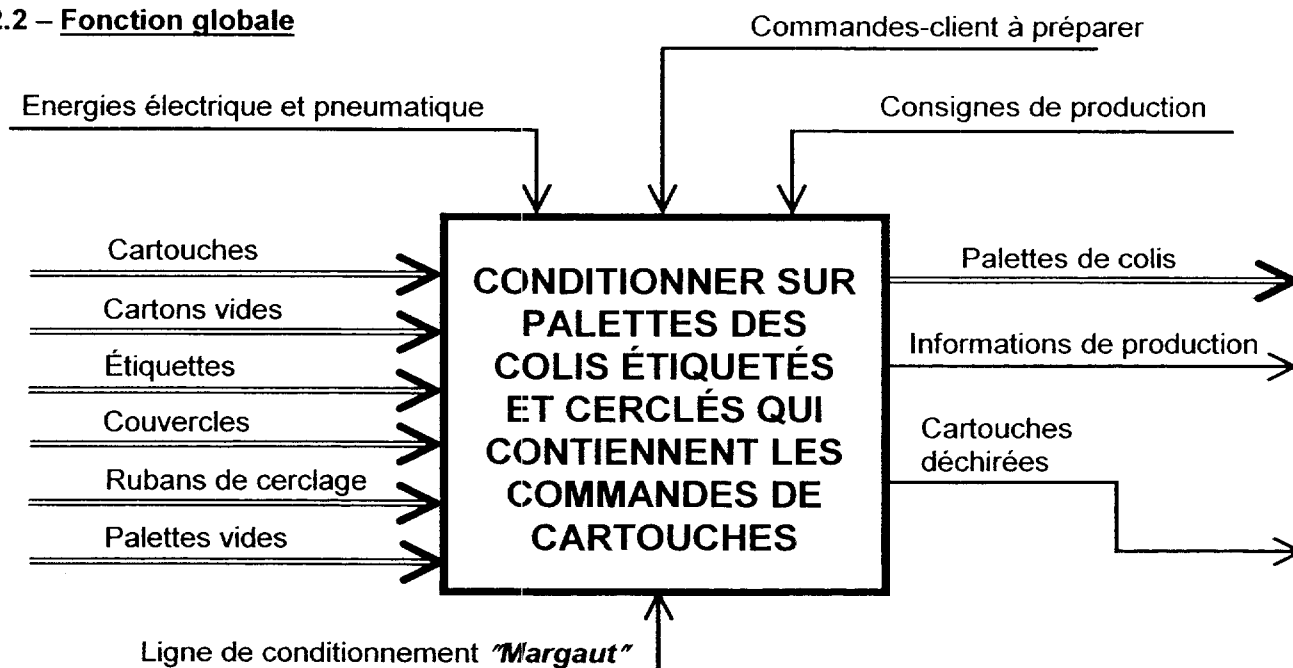
## 2 – Description fonctionnelle de la ligne

### 2.1 – Vocabulaire utilisé dans la gestion de production

La ligne de conditionnement est baptisée « **Margaut** ». Sur le convoyeur de collecte, la suite continue de cartouches relatives à une commande-client est scindée en tronçons appelés « **lits** » qui sont constitués de 1 à 12 cartouches.

L'encaisseuse appelée « **ELCC** » réalise une « **forme** » au poste 1 ( voir page 4 ) qui est constituée soit d'un seul lit, soit d'un empilage de 1 à 4 lits. Chaque carton peut ainsi contenir une forme de 1 à 48 cartouches.

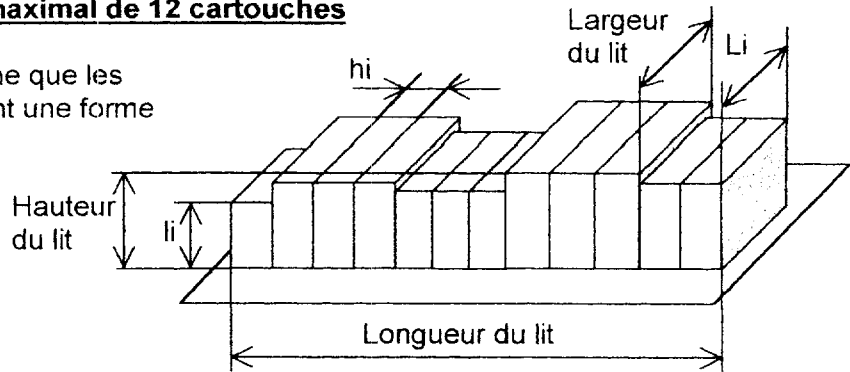
### 2.2 – Fonction globale



### 2.3 – Caractéristiques d'un lit maximal de 12 cartouches

La ligne Margaut ne conditionne que les références de cartouches ayant une forme parallélépipédique.

Longueur du lit =  $\sum_{i=1}^{i=12} h_i$   
 Largeur du lit =  $Li$  maxi.  
 Hauteur du lit =  $li$  maxi.



Le tableau ci-dessous présente, pour les références les plus représentatives de la production, la quantité moyenne journalière traitée et les dimensions des cartouches.

Référence de la cartouche	Quantité moyenne par jour	Longueur $Li$ en mm	Largeur $li$ en mm	Hauteur $hi$ en mm
03603	4350	236	87	44
01794	2640	250	88	48
02730	4665	240	80	43
00114	3654	235	72	45
43341	708	222	111	111
45581	1606	198	126	72
8374	150	153	128	70
4745	1930	155	130	70
1271	864	163	90	75
836	2565	241	89	43

### 2.4 – Eléments du cahier des charges fonctionnel : ( Norme NF X50-151 )

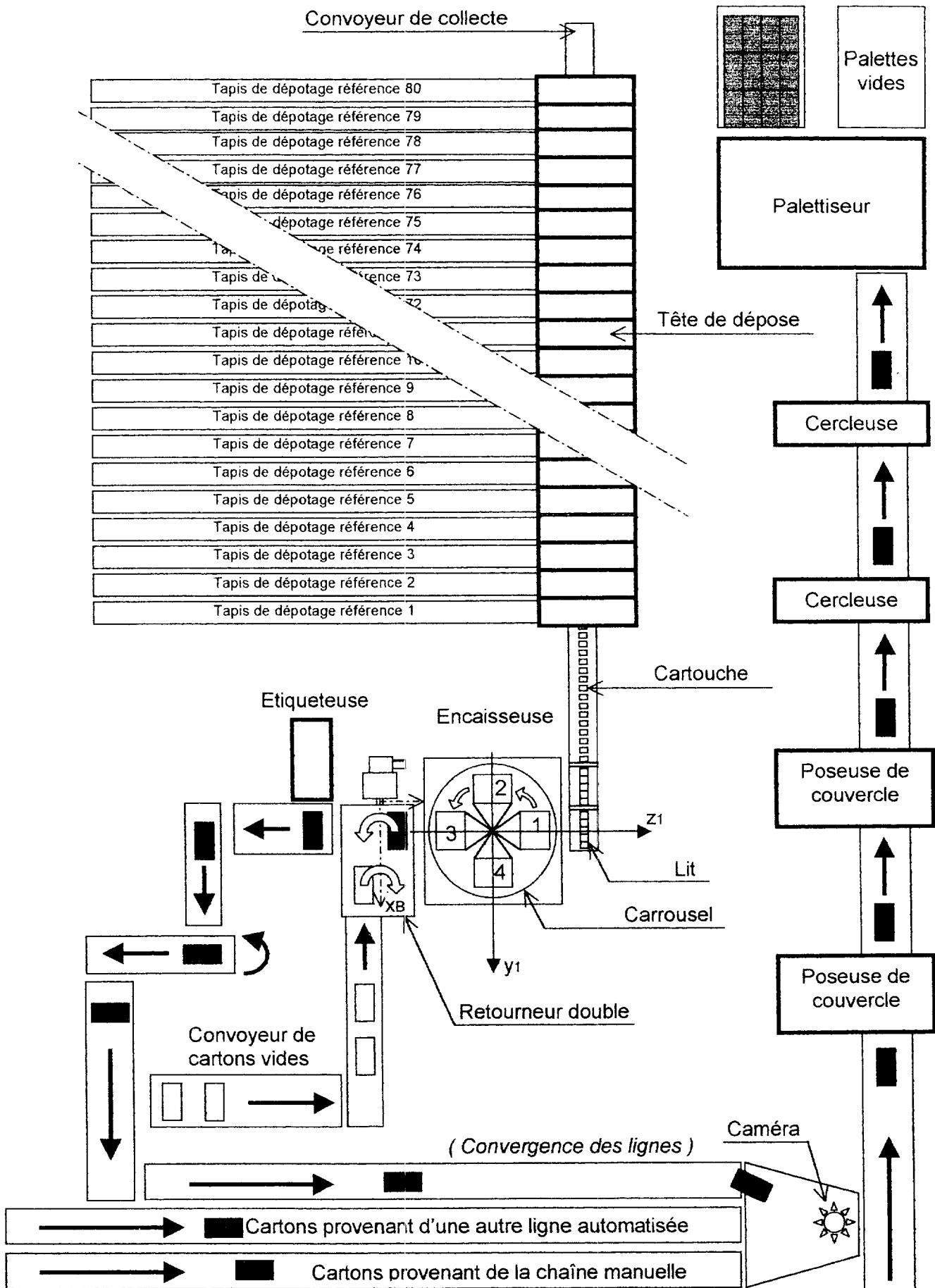
F0 : impératif      F1 : peu négociable      F2 : négociable      F3 : très négociable

Fonction	Critères d'appréciation	Niveaux	Flexibilité
<b>FS1</b> Collecter les cartouches	Forme Cadence Temps de production	Parallélépipédique 5 000 / jour et par tête 14 heures / jour	F0 F0 F1
<b>FS2</b> Acheminer les cartouches vers l'encaisseuse	Longueur du convoyeur Cadence Disponibilité	52 m 80 000 cartouches / jour 75 %	F0 F0 F1
<b>FS3</b> Encaisser les lits	Dimension du carton Masse maxi du carton rempli Cadence Disponibilité	250 x 250 x 420 ( mm ) 7 kg 360 lits / heure 80 %	F0 F1 F1 F0
<b>FS4</b> Etiqueter les cartons	Capacité Cadence	Code à barres et textes 6 étiquettes / min	F0 F1
<b>FS5</b> Déposer les couvercles	Cadence	15 couvercles / min	F0
<b>FS6</b> Cercler les cartons fermés	Nb de cerclages Cadence	2 mini / carton 30 cerclages / min	F1 F1
<b>FS7</b> Palettiser les cartons cerclés	Cadence	48 palettes / heure	F0

### 2.5 – Synoptique de la mise en carton des commandes sur l'encaisseuse ELCC ( voir page 4 )

Le schéma précise l'engagement d'un lit au poste 1 de l'encaisseuse par un poussoir tactile et décrit le cheminement de la forme sur le carrousel à quatre postes. Est également décrit le double retournement du carton plein en évacuation et du carton vide en alimentation à l'aide du retourneur double. L'alimentation en cartons vides s'effectue à l'aide d'un convoyeur tangent au poste 3.

# Synoptique de la ligne de conditionnement



# Synoptique de la mise en carton des commandes sur l'encaisseuse ELCC

( ELCC : Encaisseuse Latérale Continue Compacte )

