

**SESSION 2000**

**Brevet de Technicien Supérieur**  
**ASSISTANCE TECHNIQUE D'INGENIEUR**

**Epreuve E4 : ETUDE D'UN SYSTEME PLURITECHNIQUE**

**Unité : U42**

**Sous-épreuve : Vérification des performances mécaniques et électriques d'un système pluri-technologique**

**Durée : 3 heures**

**Coefficient : 3**

***Aucun document n'est autorisé***

**Documents remis au début de l'épreuve :**

- Dossier Système (vert) ..... DS1 à DS5
- Dossier Réponse (blanc) ..... DR1 à DR23
- Dossier technique (jaune) ..... DT1 à DT8

**Documents à rendre obligatoirement en fin d'épreuve :**

- Dossier Réponse complété

**Recommandations :**

- Il est indispensable de commencer par lire le Dossier Système.
- Pour chaque question du Dossier Réponse, il est impératif de se reporter préalablement aux pages :

Du Dossier Technique indiquées par le symbole ➡

Dossier Technique : DT 3-5-6

Du Dossier Système indiqué par le symbole ➡

Dossier Système : DS 2-3-6

**Sous épreuve U42 : Vérification des performances mécaniques et électriques d'un système pluri-technologique**

## **DOSSIER SYSTEME**

# **CHAINE D'ENSACHAGE D'UNE USINE AGRO-ALIMENTAIRE**

**Ce dossier comprend les documents DS1 à DS5**

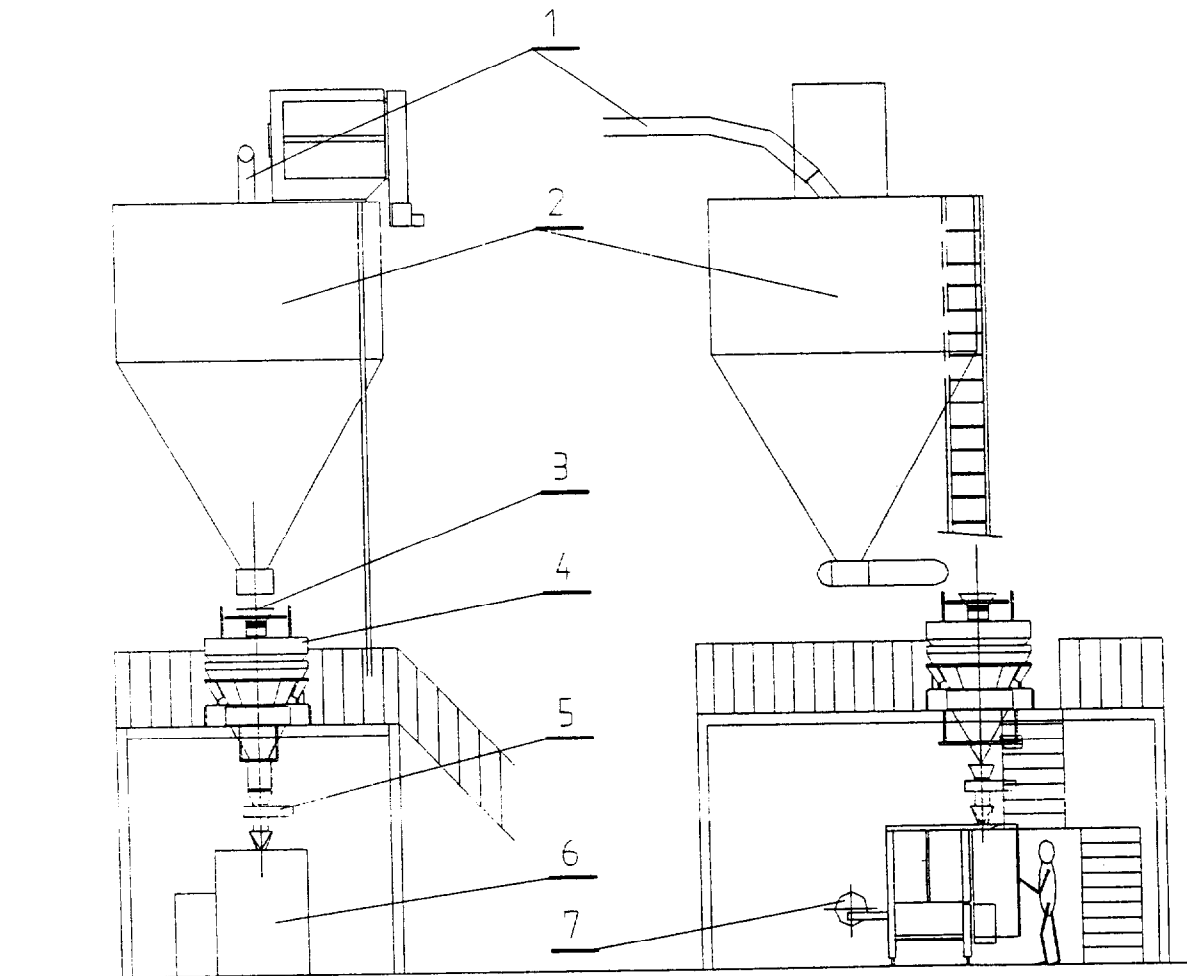
## INTRODUCTION

L'étude proposée porte sur une chaîne de conditionnement d'aliments pour animaux de compagnie (chiens et chats).

Dans cette usine ROYAL CANIN, huit chaînes de conditionnement assurent l'ensachage et le conditionnement des recettes pour satisfaire aux besoins :

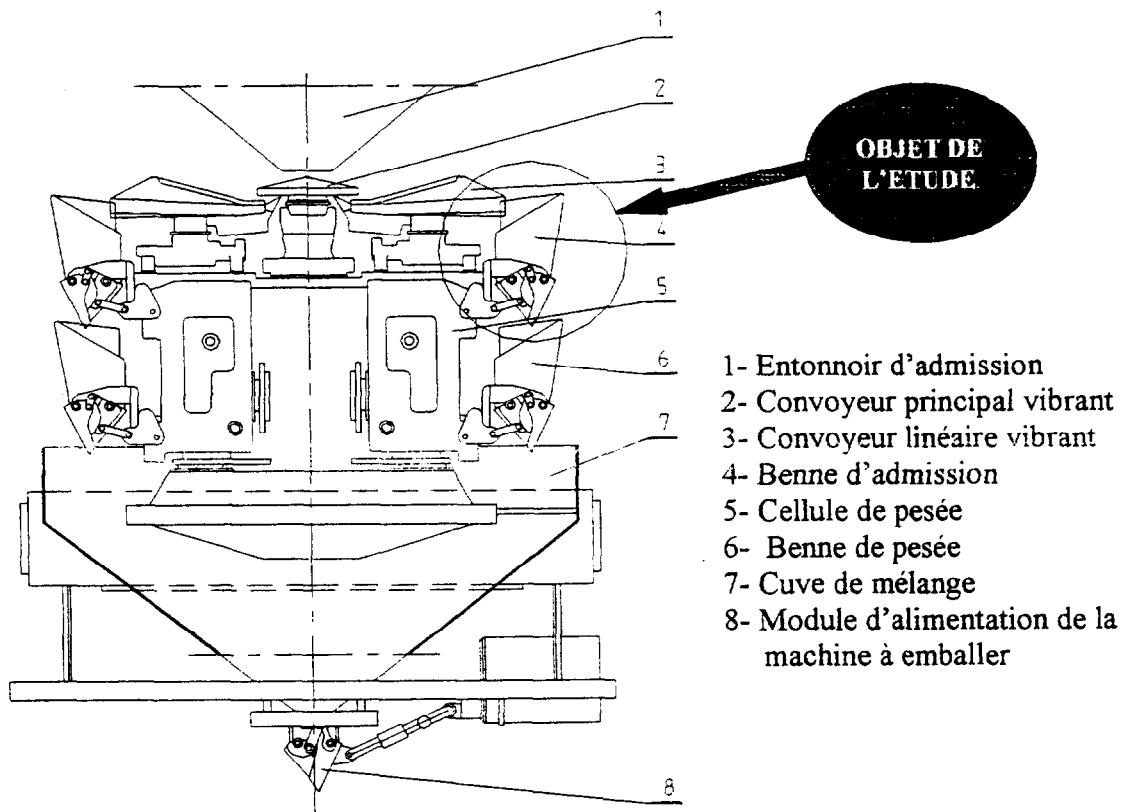
- Livraison des clients (revendeurs) par camions complets de palettes housées.

La chaîne étudiée et plus précisément le sous système pesage ensachage ne traite que le conditionnement de sacs de petites capacité (0,08 à 1 kg) scellés sous atmosphère contrôlée (présence d'azote) pour être utilisés notamment comme publicité ou échantillons lors du lancement d'un nouveau produit.



- 1 - Convoyeur linéaire
- 2 - Cellule de réserve
- 3 - Entonnoir d'admission
- 4 - Peseuse en combinaison
- 5 - Module d'alimentation
- 6 - Machine à former les sachets et à emballer en continu
- 7 - Rouleau pré-imprimé pour l'élaboration des sachets

## PESEUSE EN COMBINAISON MULTI- BENNES (sous-ensemble 4 du dossier système DS1)



### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

Le produit issu du cône d'admission (1) est transféré par les convoyeurs vibrants (2) et (3) dans les 14 bennes d'alimentations (4) lorsqu'elles sont vides.

Lorsqu'elles sont déchargées, les bennes de pesée (6) reçoivent les doses issues des bennes (4) situées immédiatement au dessus et un ordinateur compare les différentes combinaisons en associant les masses relevées par la cellule de pesée (5).

Cette technologie couramment rencontrée dans les chaînes de conditionnement permet d'obtenir des cadences de production très élevées tout en effectuant une sélection et un contrôle de chaque dose de produit à ensacher.

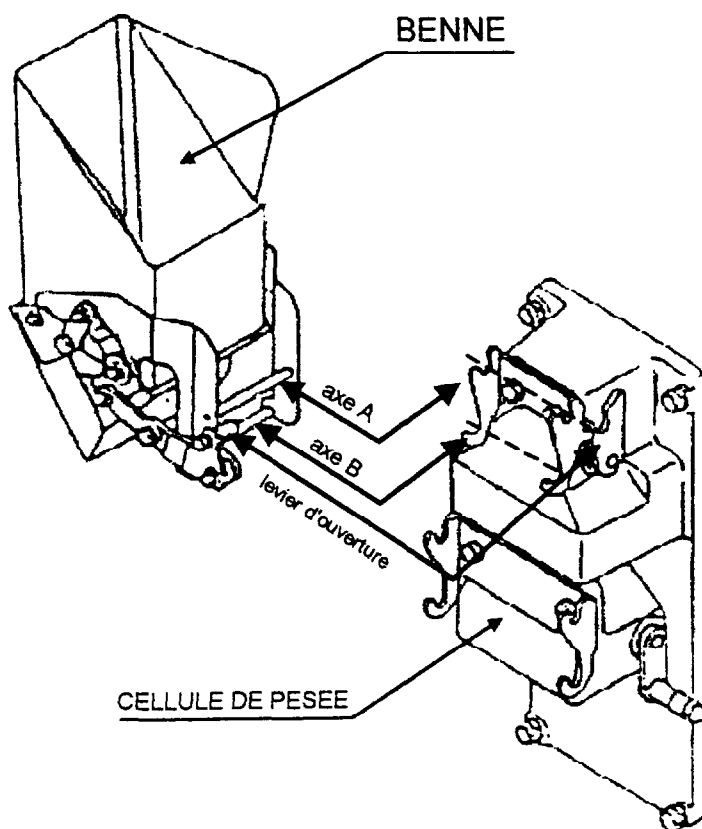
La peseuse à bennes multiples est appelée peseuse en combinaison du fait que chaque dose de produit est fractionné en doses élémentaires pour être comparées et regroupées afin de fournir une dose dont la masse correspond au cahier des charge.

Lorsqu'une combinaison de plusieurs bennes de pesées (6) est retenue par l'ordinateur conformément aux contraintes de réglage, celles-ci sont déchargées dans la cuve de mélange (7) pour alimenter la machine à emballer grâce au module d'alimentation (8).

Dès la vidange d'un certain nombre de bennes de pesées (6), un transfert de produit se fait immédiatement des bennes d'alimentation (4) situées au dessus des bennes (6) et le cycle se poursuit pour atteindre une cadence pouvant atteindre 2 doses par seconde.

## PRESENTATION DES BENNES D'ALIMENTATION (Objet de l'étude : document système DS2)

Les 14 bennes d'alimentations situées au dessus des 14 bennes de pesées sont toutes accrochées par 2 axes A et B et leur système d'ouverture est commandé par un crochet lié au levier d'ouverture. Cette technologie facilite le décrochage et la fixation rapide pour la maintenance et le nettoyage.



La liaison entre la benne de pesée « démontable » et la jauge de pesée (à l'intérieur de la cellule) est réalisée par une poutre déformable.

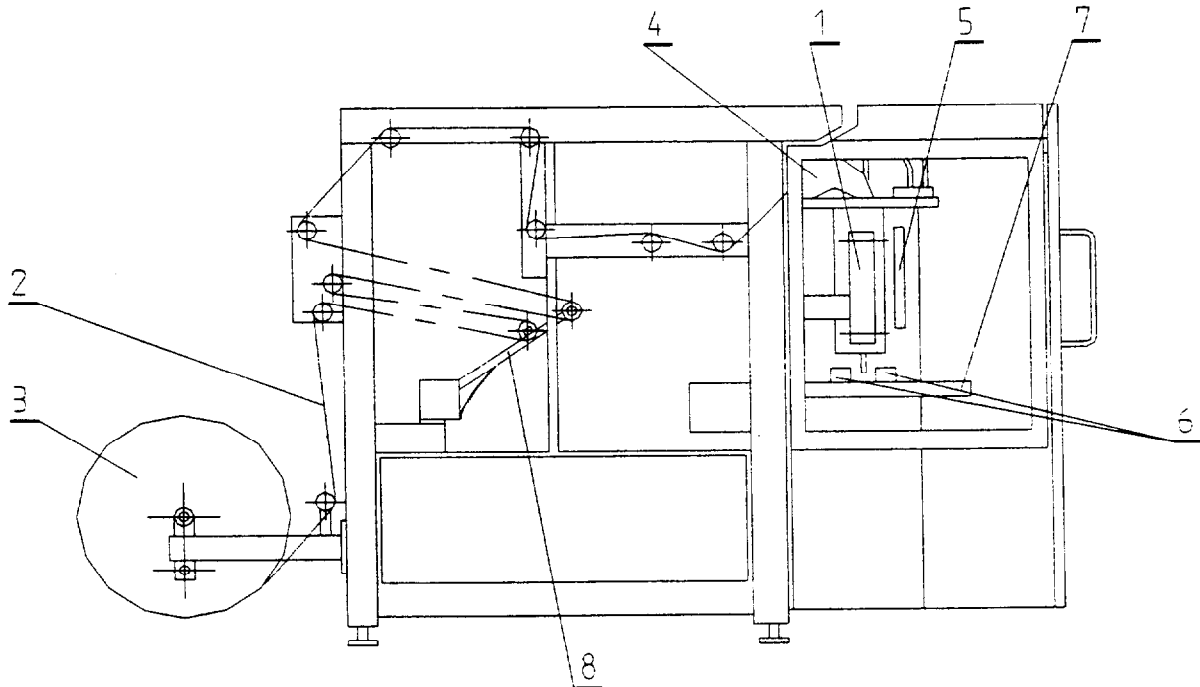
Cette technologie permet :

- de protéger la jauge de pesée de toute surcharge en prenant appui sur une butée réglable,
- d'informer le calculateur d'une surcharge par contact avec la butée. Dans ce cas le convoyeur linéaire vibrant correspondant est désactivé.

## PRESENTATION DE L'ENSACHEUSE

C'est une machine à marche continue qui forme des sachets hermétiques renfermant le produit conditionné dans une atmosphère contrôlée (présence d'azote). Différents types de sacs peuvent être réalisés. Seul le type « à fond plat » est étudié.

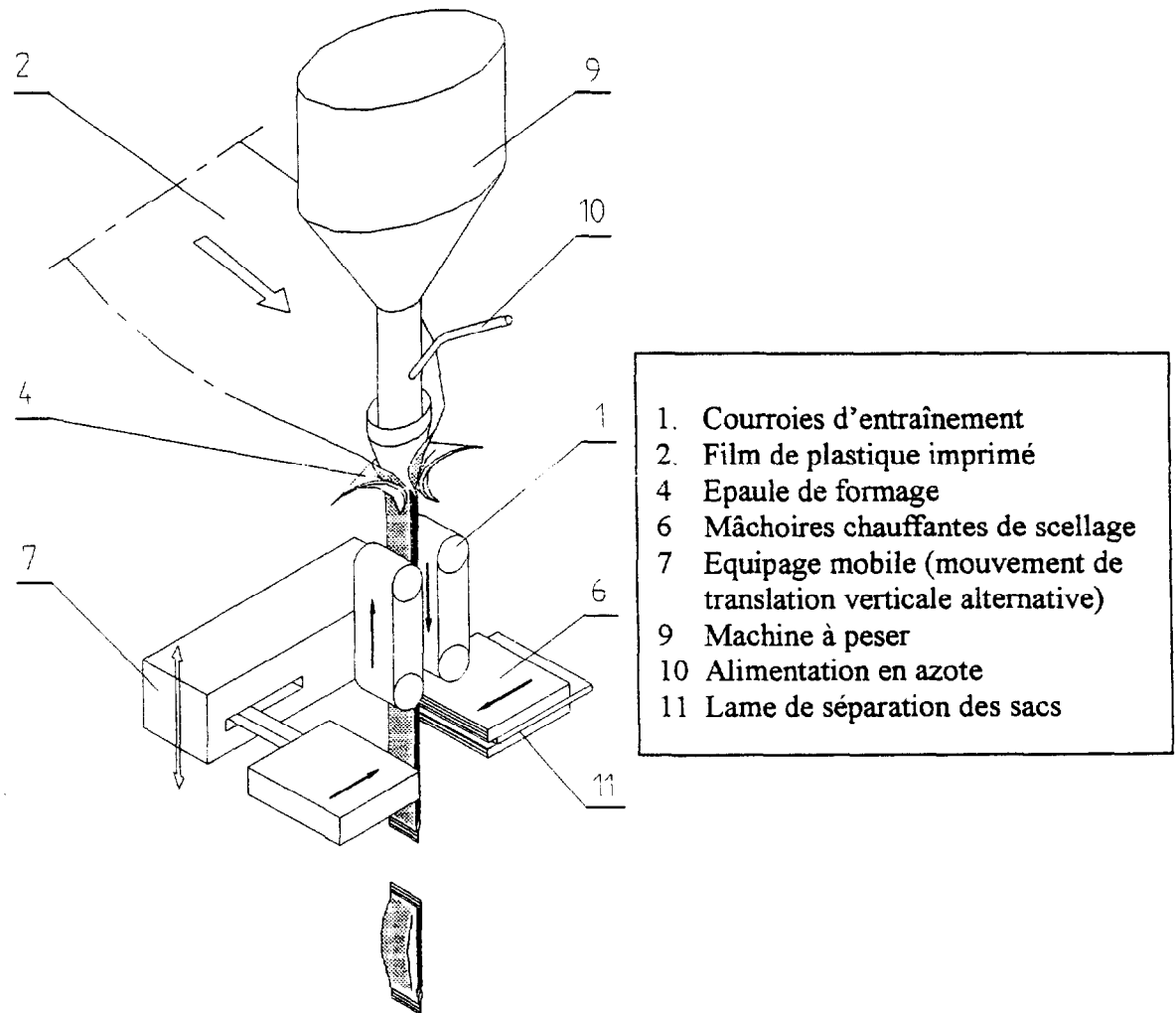
(sous-ensemble 6 du dossier système DS1)



## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT (Voir dossier système DS4 et DS5)

Des courroies d'avance (1) entraînent par aspiration le film d'emballage (2), issu d'une bobine (3), autour d'une épaule de mise en forme (4). Cette épaule forme un tube en matériau d'emballage qui est soudé longitudinalement par des bandes de scellage chauffées (5). Le sac ainsi réalisé est maintenu ouvert et entraîné par l'aspiration des courroies d'entraînement pour recevoir le produit à conditionner provenant de la peseuse (9), l'azote étant injecté par un tuyau (10). Un équipement mobile (7) supportant 2 mâchoires transversales (6) est entraîné par un système bielle manivelle et guidé en translation par 2 colonnes. Ces mâchoires accompagnent le film durant la soudure du joint transversal et, une lame disposée dans l'une des 2 mâchoires, découpe le sac fini. Le film imprimé (2) doit être positionné parfaitement par rapport à l'épaule de mise en forme. Sa tension est contrôlée par « un bras danseur (8) ». La fréquence de rotation de la bobine (3) est asservie à la vitesse des courroies d'avance (1). Un système optique commande son positionnement axial. Des repères sur le film d'emballage déclenchent le mouvement de l'équipage mobile (7) pour fermer les sacs.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA MACHINE A FORMER LES SACS EN CONTINU



Le film en rouleau (2) entraîné par les courroies (1) forme un tube d'emballage en traversant l'épaule de formage (4). Au niveau du dispositif d'entraînement, une tête de soudage (non représentée) assure en continu la fermeture longitudinale du tube.

Un équipage mobile (7) synchronise sa vitesse à celle de l'emballage en formation pour commander la fermeture des 2 mâchoires chauffantes (6) qui assurent la soudure transversale du sac.

A ce moment, alors que l'ensemble est en mouvement à vitesse constante, une dose de produit est déversée en même temps qu'un jet d'azote alimentaire à l'intérieur du nouveau sac ceci au travers de l'épaule de formage (4). Une lame (11) située dans l'une des mâchoires de scellage (6) coupe la soudure transversale en son milieu et libère du sac en formation le sac précédent.

Après ouverture des mâchoires de scellage (6), l'équipage mobile remonte à vitesse rapide en position haute pour recommencer le cycle et former un nouveau sac.

Pour des sacs de 100 grammes, la cadence peut atteindre 2 sacs à la seconde.