

Brevet de Technicien Supérieur  
**MAINTENANCE INDUSTRIELLE**

Session 2006

**EPREUVE E5**  
**Automatique et Génie électrique**

**Analyse et conception des solutions possibles  
d'automatisation d'un moyen de production  
(sous-épreuve 5-1)**

Durée: 3heures

Coefficient: 2,5

***Aucun document n'est autorisé***

**Ce sujet comporte 4 dossiers:**

- Présentation du système.
- Questionnaire.
- Documents réponses.
- Dossier technique.

**Matériel autorisé :** Calculatrice de poche alpha-numérique ou à écran graphique à fonctionnement autonome sans imprimante (Circulaire 99-186 du 16-11-99)

Brevet de Technicien Supérieur  
**MAINTENANCE INDUSTRIELLE**

Session 2006

**Analyse et conception des solutions possibles  
d'automatisation d'un moyen de production  
(sous-épreuve 5-1)**

# **Présentation**

**Ce dossier contient les documents :**

**PR1 à PR4**

# 1) Activité de l'entreprise

PR1

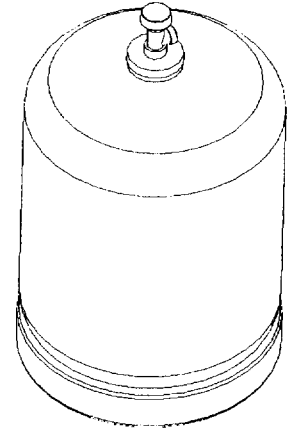
L'activité de l'entreprise SIRAGA est articulée autour de deux pôles :

- Production d'équipements aéroportuaires sur les sites de Parthenay (79) et Chauvigny (86).
- Production d'équipements GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié) sur le site de Buzançais (36)

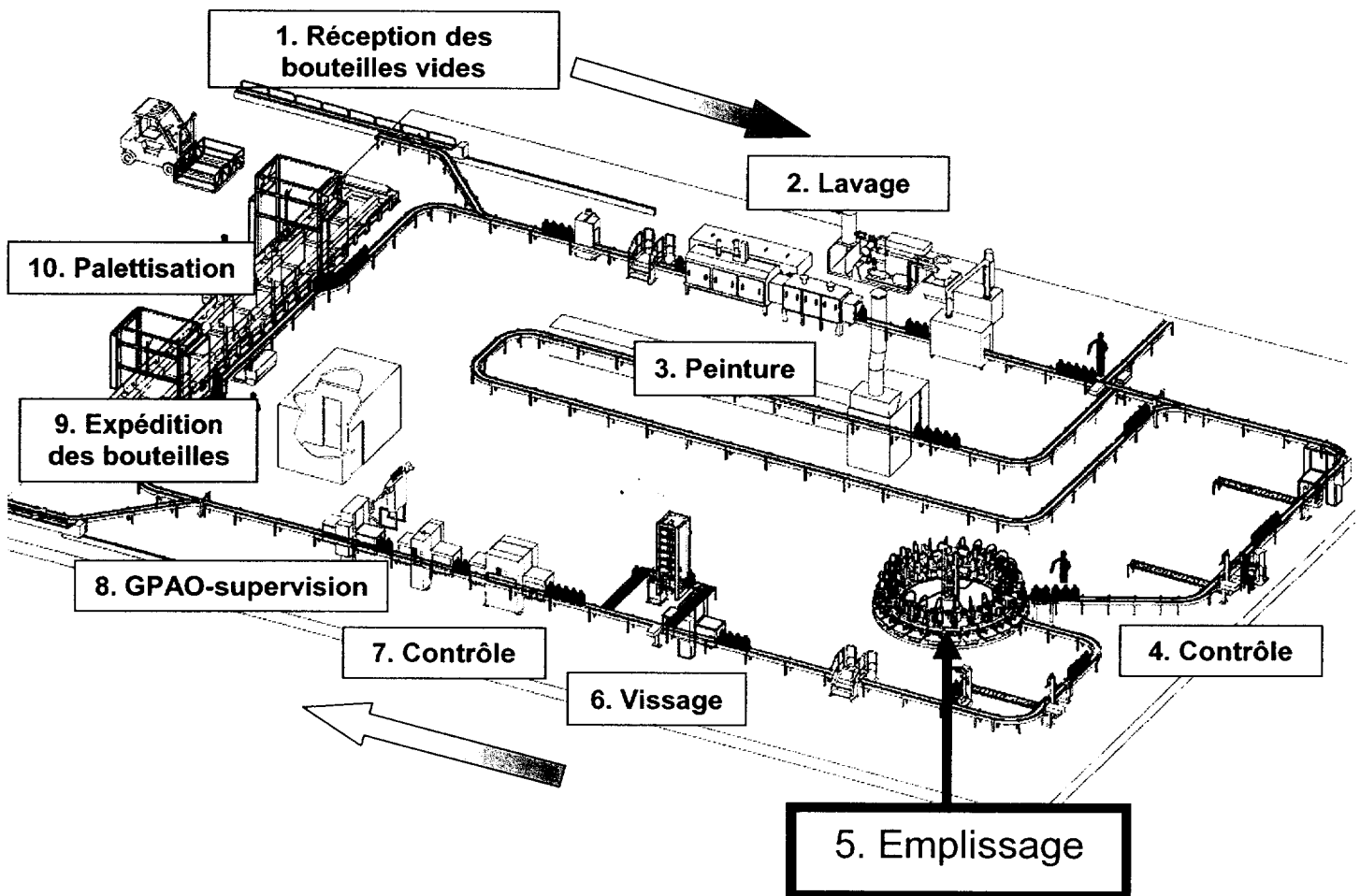
Ce dernier pôle étant lui-même composé de deux activités :

- Conception, production et installation d'une large gamme de machines pour la maintenance des bouteilles de gaz.
- Conception, production et installation d'une large gamme de matériel pour l'emplissage des bouteilles de gaz (butane, propane) et le contrôle du processus. Les lignes d'emplissage évoluent avec des capacités qui varient de **20 à 2000 bouteilles par heure**. Différentes technologies sont disponibles : pneumatique/mécanique ou électronique utilisant un automate ULIS développé par l'entreprise.

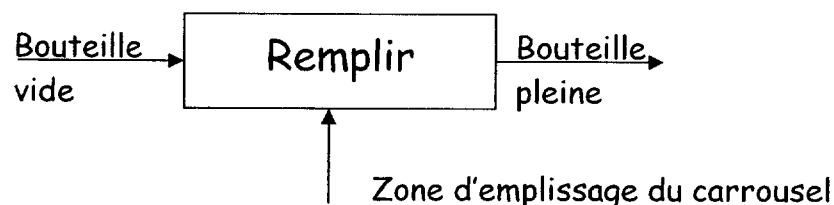
L'image ci-dessous donne l'exemple d'une ligne d'emplissage.



## Exemple d'une usine d'emplissage de bouteille de gaz.

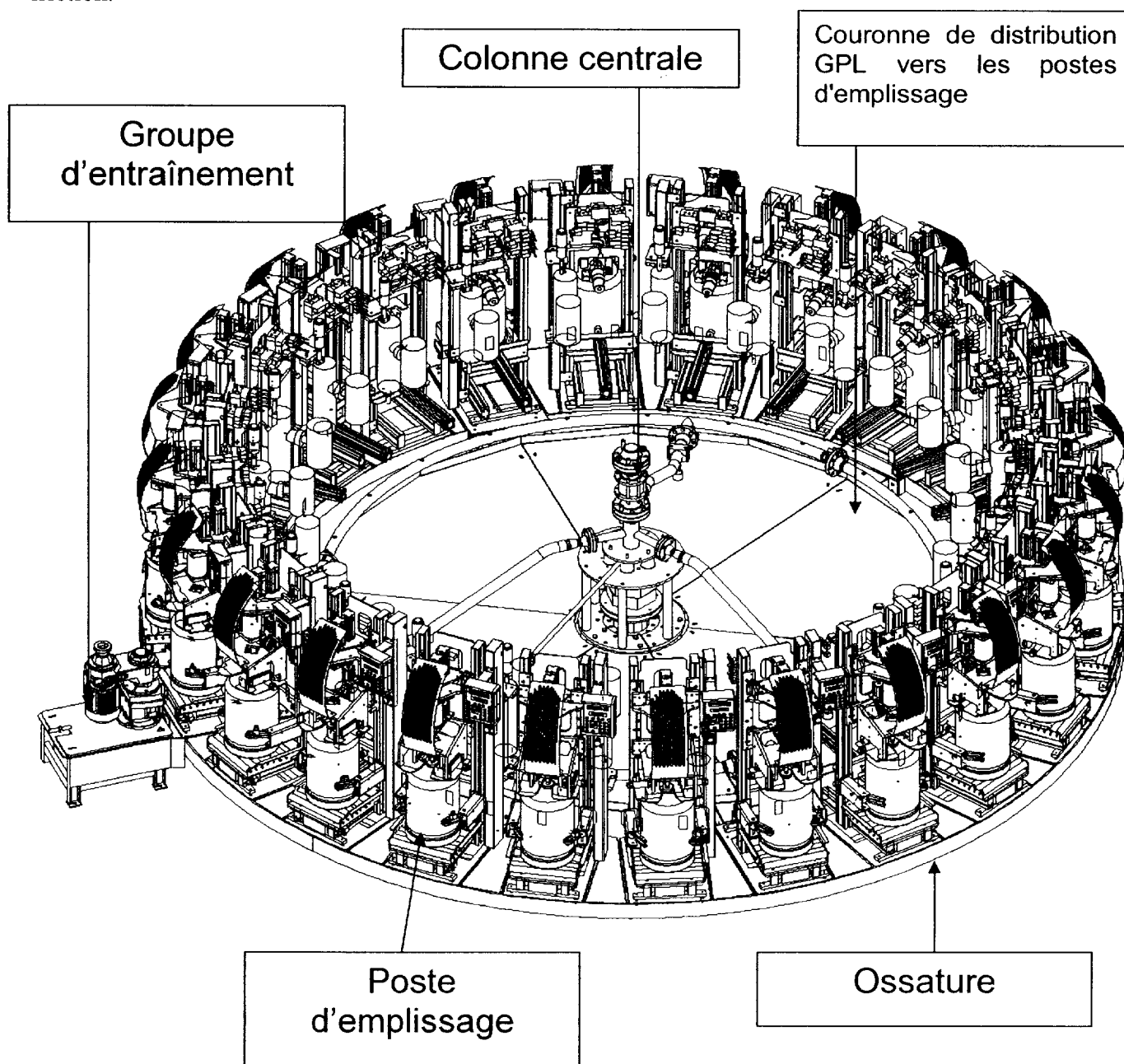


Pour la suite de notre sujet, nous nous intéresserons à la **zone d'emplissage** de bouteilles de gaz butane destinées à un client français par utilisation d'un carrousel électronique.



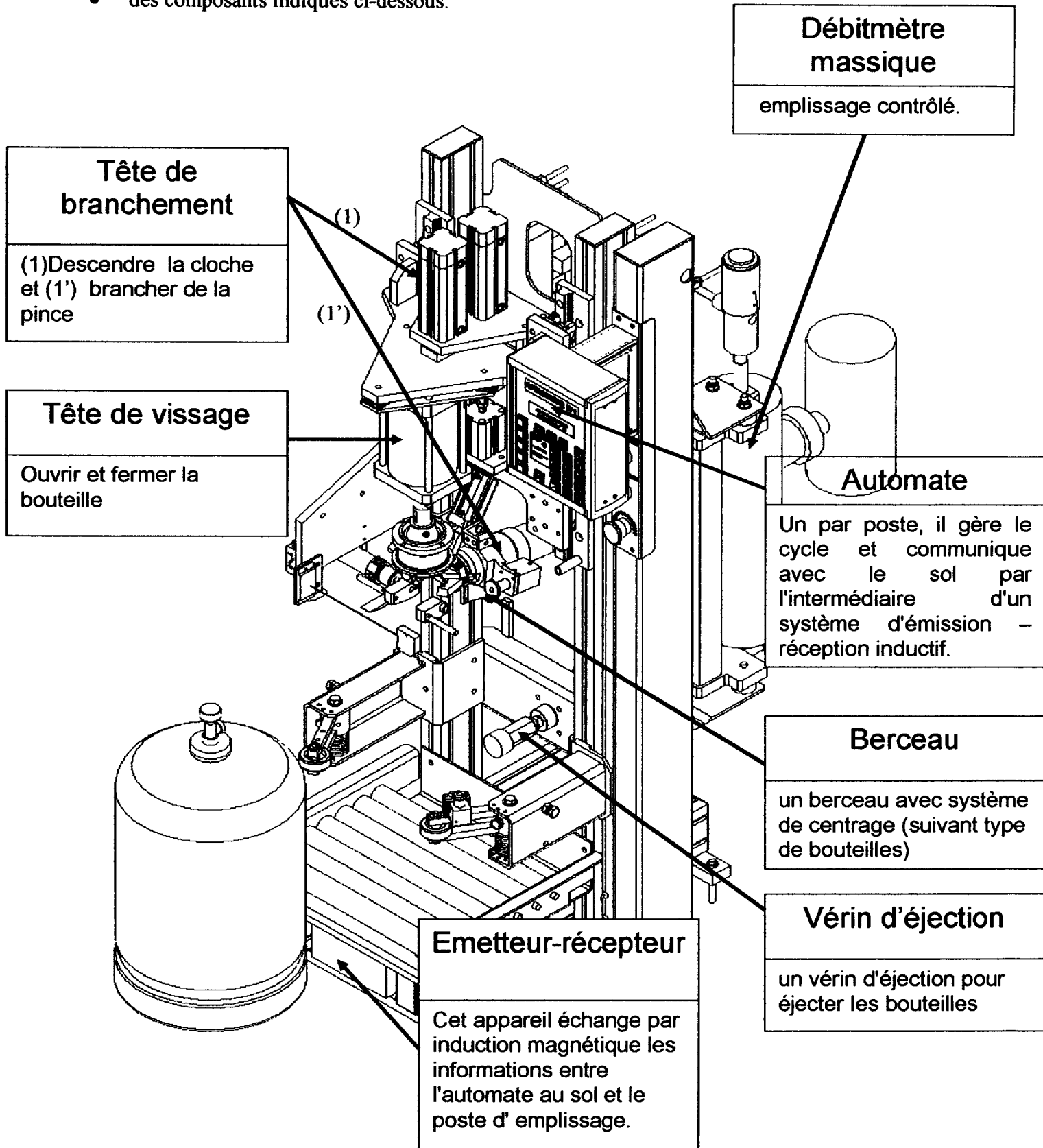
## 3) Constitution d'un carrousel d'emplissage électronique

Un carrousel d'emplissage électronique SIRAGA est composé de postes d'emplissage électroniques disposés sur une structure mécano-soudée qui permet l'implantation de 10 à 36 postes (suivant version). L'ensemble est entraîné en rotation par un ensemble moteur-variateur-réducteur avec une roue de friction.



Chaque poste se compose de :

- un ensemble de composants électro-pneumatiques de puissance
- une vanne pneumatique de coupure GPL avec système double débit. Ce dispositif permet d'effectuer un emplissage à deux vitesses assurant ainsi une grande précision.
- des composants indiqués ci-dessous.



## Autres dispositifs

### **-un tabulateur**

Disposé en amont, ce dernier permet à un opérateur de saisir l'indication de poids inscrite sur les bouteilles. Le clavier, personnalisable peut posséder une touche par poids prédéfini. Les informations saisies sont communiquées aux postes d'emplissage par induction magnétique.

### **-un dispositif d'introduction**

Disposé de manière tangentielle ou perpendiculaire au carrousel, ce dispositif à fonctionnement pneumatique assure l'introduction des bouteilles sur les postes d'emplissage.

### **-une ou plusieurs bascules de contrôle (suivant cadence)**

En entrée du carrousel qui permet, par comparaison avec le poids tabulé, de quantifier la masse de gaz manquante dans la bouteille.

### **-une ou plusieurs bascules de contrôle (suivant cadence)**

En sortie du carrousel qui permet la vérification et la correction de la qualité de remplissage.

### **-un ordinateur de contrôle (GPAO)**

Il est relié par fibre optique au réseau sol. Il reçoit les informations des différents postes d'emplissage et du tabulateur puis calcule et affiche en temps réel les données de production:

- Le nombre de bouteilles remplies.
- Le poids de gaz restant dans les bouteilles avant remplissage.
- Le total de gaz conditionné.
- Le nombre de bouteilles éjectées.
- La précision de remplissage du carrousel (sous forme d'histogramme).
- Pour chaque poste, sa précision de remplissage.
- Une traçabilité journalière de l'ensemble des bouteilles remplies.

Ces informations sont donc transmises à l'ordinateur de contrôle placé hors zone dangereuse mais celui ci n'a pas d'incidence sur le fonctionnement de l'ensemble Emplissage et Contrôle de poids.