

**BACCALAURÉAT**  
**SCIENCES ET TECHNOLOGIES INDUSTRIELLES**

**Spécialité génie électronique**

**Session 2008**

**Étude des Systèmes Techniques Industriels**

Durée : 6 heures

coefficient : 8

**VALIDEUR DE TITRE DE TRANSPORT**

Tout document interdit

Calculatrice à fonctionnement autonome autorisée  
(circulaire 99-186 du 16/11/99)

Ce sujet comporte :

A- Analyse fonctionnelle du système : A1 à A6

B- Construction mécanique :

Questionnaire : B1 à B4

Documents réponse : BR1 à BR1

Documentation : BAN1 à BAN5

C- Électronique :

Questionnaire : C1 à C7

Documents réponse : CR1 à CR4

Documentation : CAN1 à CAN6

**Vous répondrez aux questions sur feuille d'examen.**

**Les documents réponse sont à rendre dans tous les cas avec votre copie même si vous n'y avez pas répondu.**

Bac Génie Électronique Session 2008	Étude d'un Système Technique Industriel	8IEELME1
--	---	----------

# ANALYSE FONCTIONNELLE

## 1 - Présentation du système technique

Ce système technique est installé à bord des véhicules de transport public comme les bus et les tramways. Il contrôle la validité du titre de transport des usagers. Il collecte aussi les informations utiles à l'établissement de statistiques sur l'utilisation de ces véhicules.

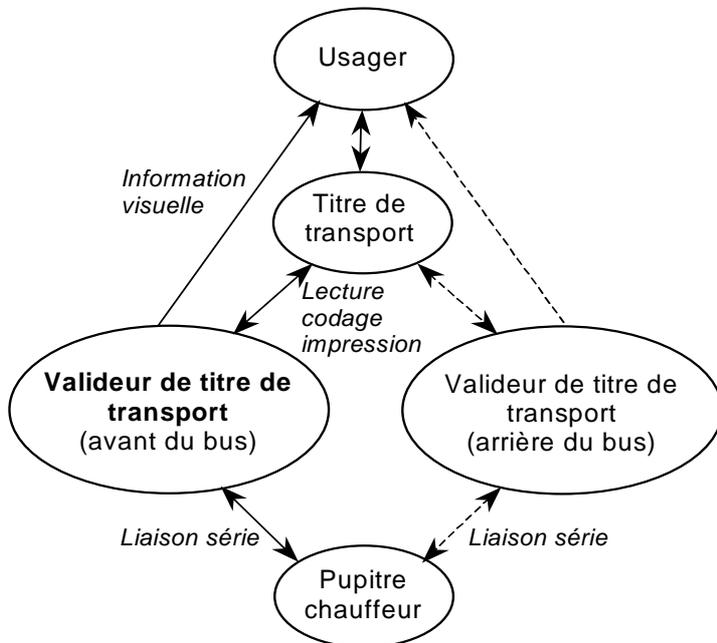


Diagramme sagittal

Un véhicule entièrement équipé comprend en général :

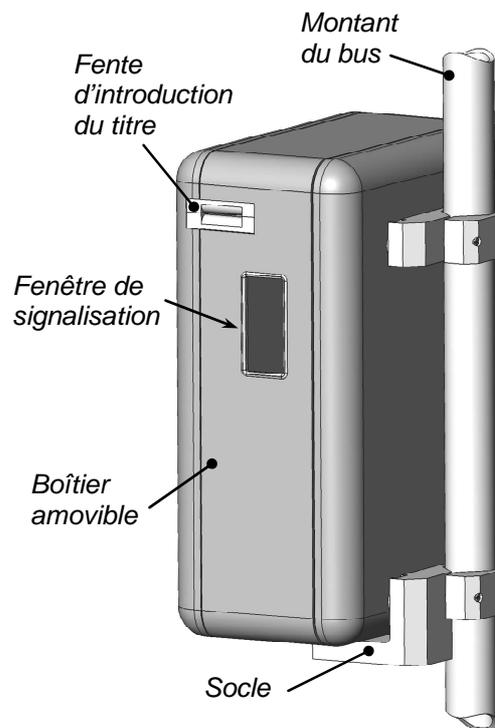
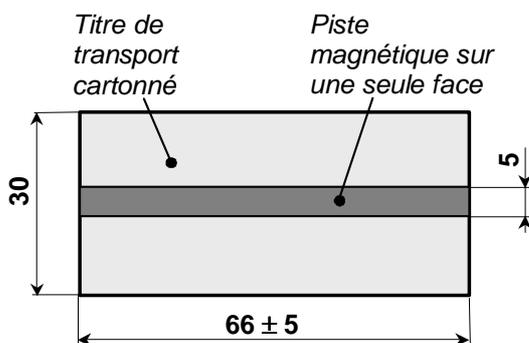
- deux valideurs de titre de transport situés à proximité des ouvertures du bus dans lesquels l'usager valide lui-même son titre,

- un pupitre relié par liaison série aux deux valideurs. Installé près du chauffeur, il recueille les données d'exploitation : nombre de titres validés, type de titre, état de fonctionnement de chaque valideur, etc. Lorsque le véhicule rejoint le dépôt, ces informations sont transférées sur ordinateur pour y être analysées.

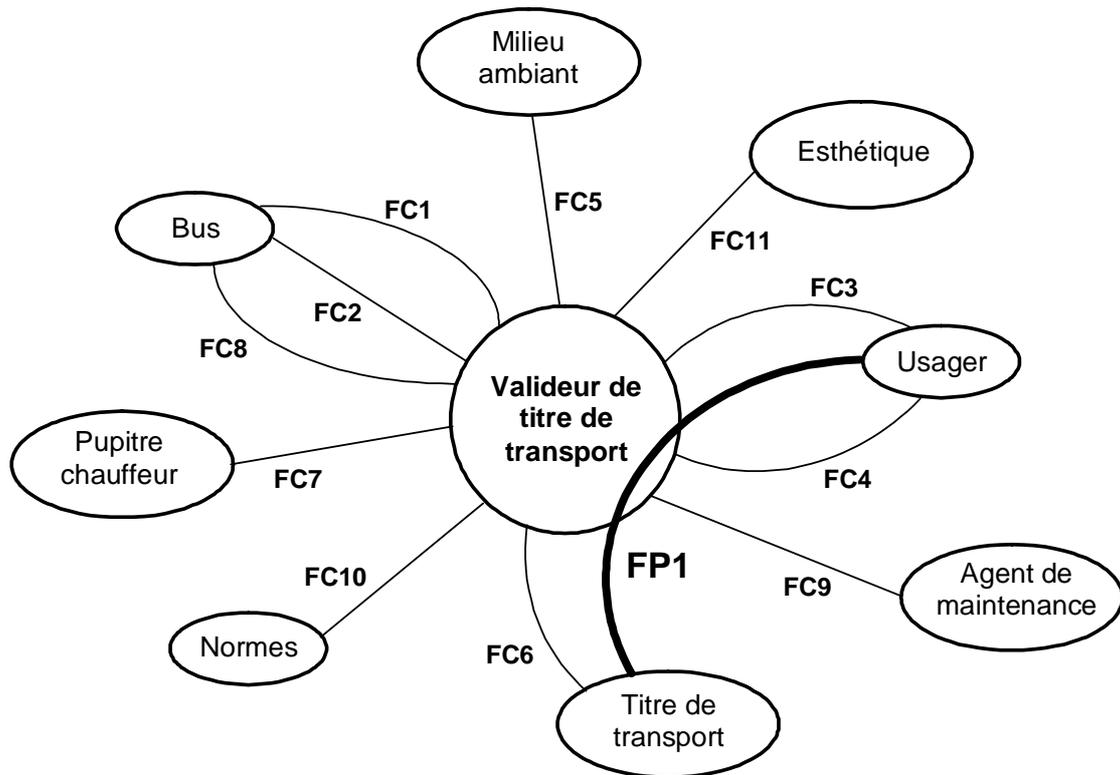
## 2 - Présentation de l'objet technique

Le valideur est constitué par un boîtier amovible enfiché sur un socle solidaire d'un des montants du véhicule. Il est verrouillé par une clé. Il comporte une fente d'introduction et une fenêtre de signalisation.

Les titres utilisés (vendus sous la forme de carnets ou de titre individuel) se présentent sous la forme d'un carton de 0,3mm d'épaisseur revêtu d'une piste magnétique. Cette piste est conçue pour ne pas être démagnétisée par un aimant du commerce.



### 3 - Cahier des charges fonctionnel

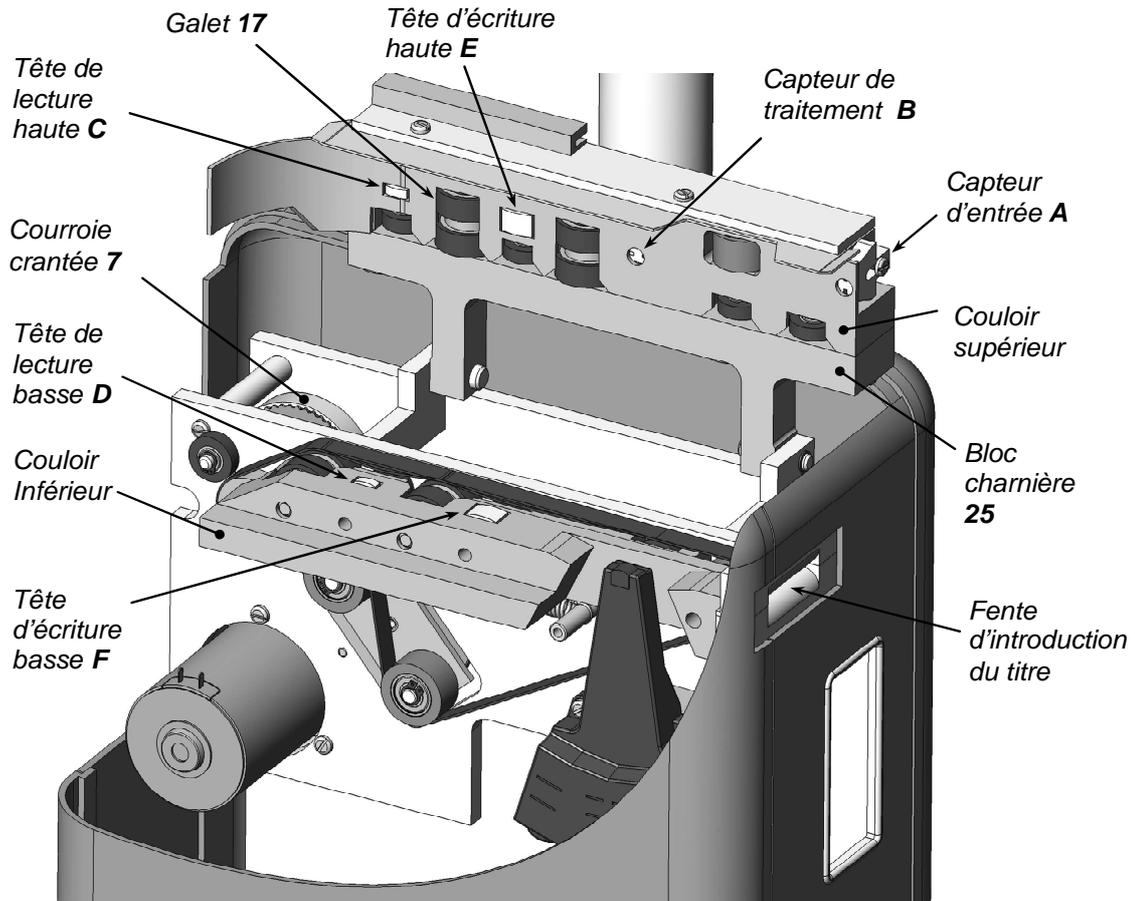


*Diagramme des interacteurs*

#### **FP1 : Valider le titre de transport**

- FC1 :** Utiliser l'énergie électrique disponible dans le bus (24 volts CC).
- FC2 :** Se fixer dans le bus.
- FC3 :** Etre visible, accessible et d'utilisation aisée.
- FC4 :** Résister aux manipulations des usagers.
- FC5 :** Fonctionner entre 0 °C et 50 °C.
- FC6 :** Contrôler un titre en moins de 0,8 seconde.
- FC7 :** Recueillir les données d'exploitation et les incidents de fonctionnement.
- FC8 :** Résister aux vibrations.
- FC9 :** Faciliter l'accès à la mécanique et à l'électronique.
- FC10 :** Respecter les normes environnementales et de sécurité.
- FC11 :** Etre esthétique et s'harmoniser avec la décoration intérieure du bus.

## 4 - Eléments constitutifs du valideur



*Fig.1 : Vue du valideur couloir supérieur ouvert (position de maintenance)*

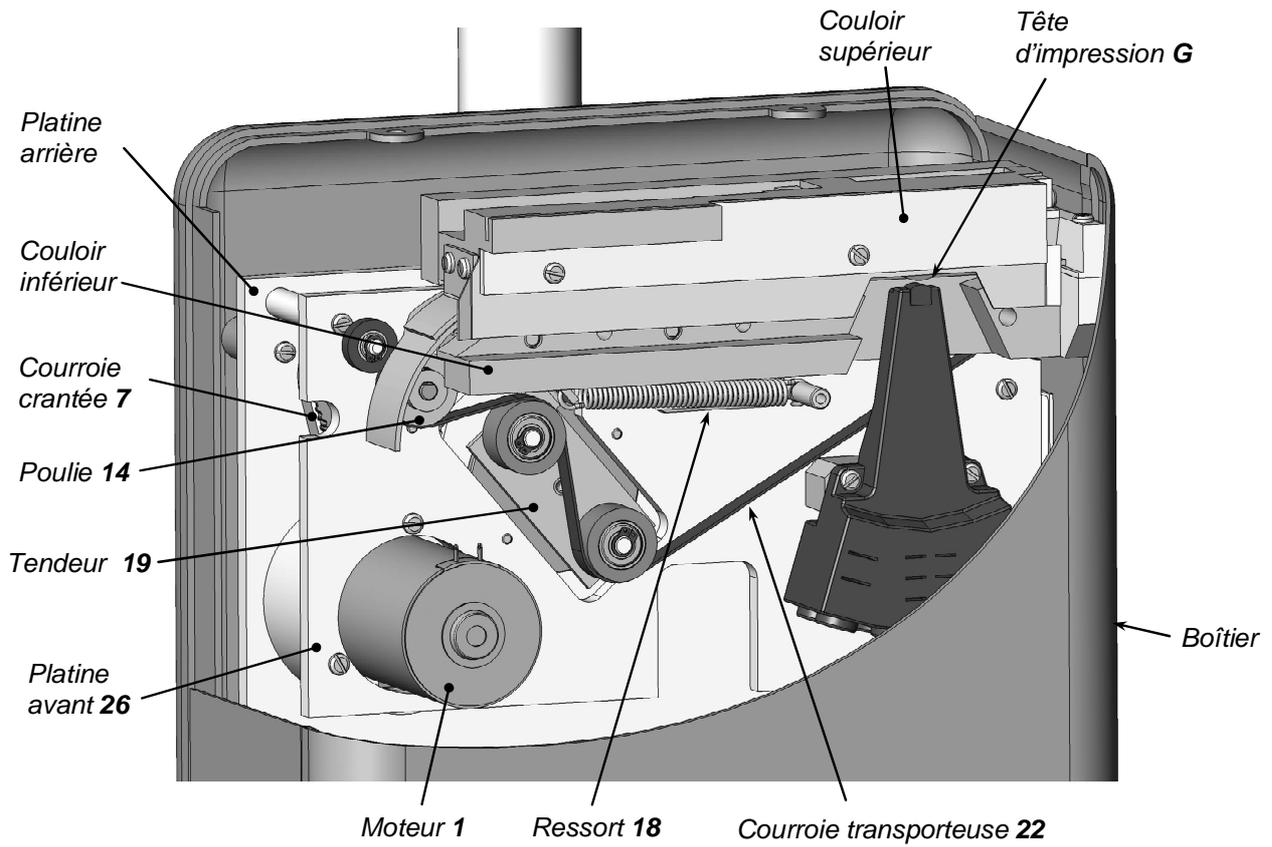
Le mécanisme du valideur est réalisé en deux parties articulées entre elles pour permettre le débouillage rapide de l'appareil (en cas de bourrage du titre par exemple).

La partie haute (Fig.1) (couloir supérieur et bloc charnière **25**) supporte les capteurs optiques d'entrée **A** et de traitement **B**, les têtes de lecture et d'écriture magnétiques hautes **C** et **E** et les galets d'entraînement **17**.

La partie basse (Fig.2) (couloir inférieur et platine avant **26**) comprend tous les éléments de la partie mécanique nécessaires à l'entraînement du titre de transport : moteur **1**, courroie crantée **7**, poulies crantées **6** et **12** (non visibles), tendeur **19**, poulie **14**, courroie transporteuse **22** ; mais aussi la tête d'impression **G**, les têtes de lecture et d'écriture magnétique basses **D** et **F** (Fig.1) et les galets d'entraînement.

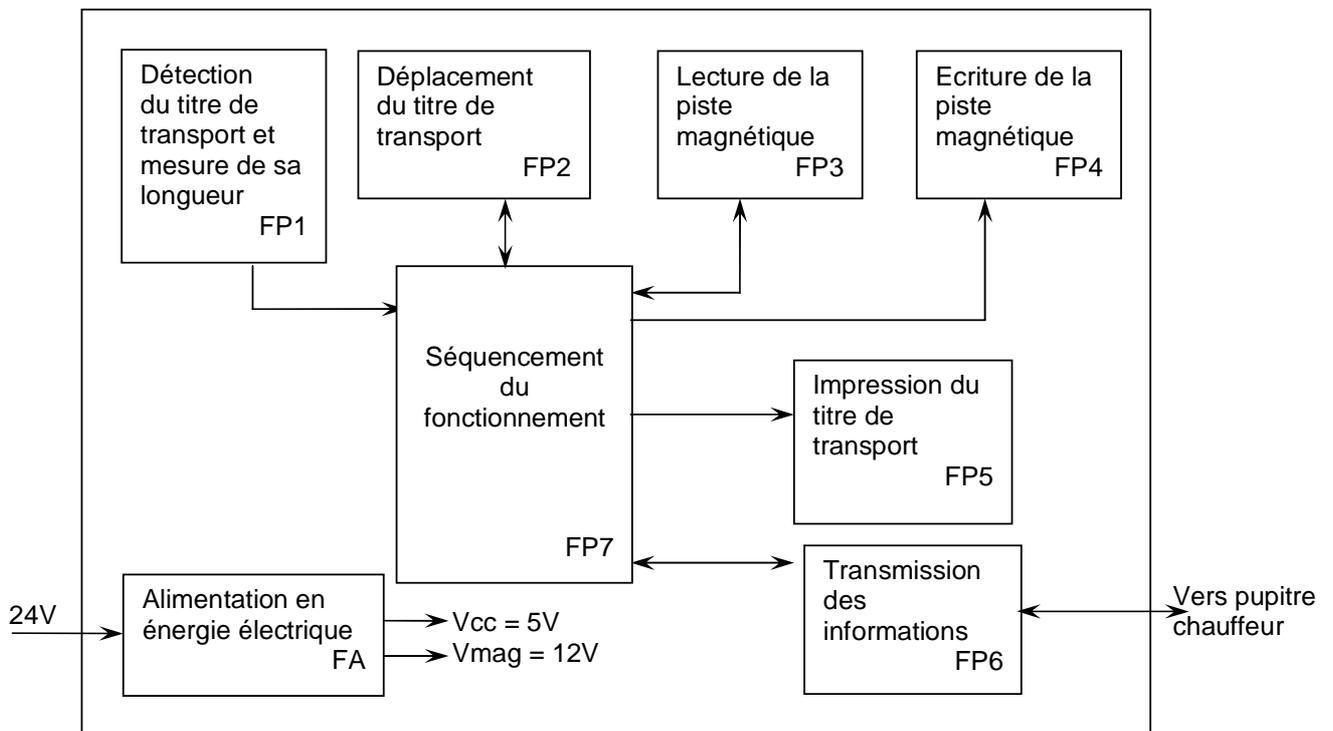
La carte électronique (non visible) est située derrière la platine arrière. Le bloc d'alimentation (non visible) se trouve dans la partie basse du valideur.

Bac Génie Électronique Session 2008 8IEELME1	Étude d'un Système Technique Industriel Analyse Fonctionnelle	Page A3 sur 6
--	--	---------------



**Fig. 2 :** Vue du valideur couloir supérieur fermé (position de fonctionnement)

## 5 - Schéma fonctionnel de la partie électronique



## 6 - Description du fonctionnement

Au cours d'un cycle normal de validation, l'utilisateur insère le titre dans le valideur (bande magnétique vers le haut ou vers le bas) ; le capteur optique d'entrée **A** détecte le titre, puis celui-ci est entraîné par la courroie transporteuse **22**.

**Phase (1)** : La longueur du titre est mesurée entre les capteurs d'entrée **A** et de traitement **B**

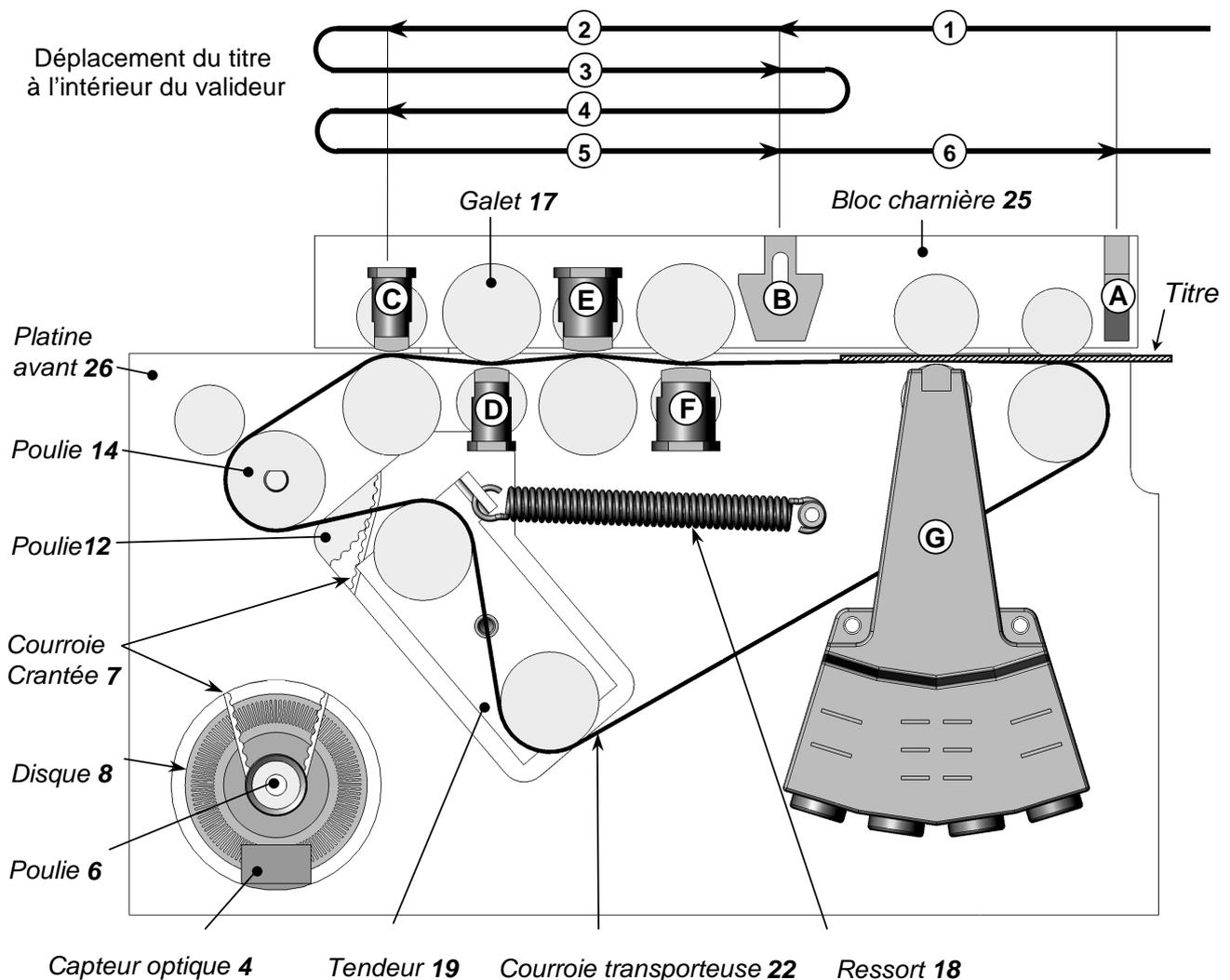
**Phase (2)** : La tête de lecture haute **C** ou basse **D** vérifie le précodage de la piste magnétique.

**Phase (3)** : Le sens de déplacement du titre est inversé après la tête de lecture haute **C**.

**Phase (4)** : Après le capteur de traitement **B**, le déplacement du titre est à nouveau inversé. Sous la tête d'écriture haute **E** ou basse **F** le titre est codé.

**Phase (5)** : Le sens de déplacement du titre est inversé une dernière fois après la tête de lecture haute **C**. Il est alors relu par les têtes de lecture **C** ou **D**.

**Phase (6)** : Le titre est alors ralenti, puis imprimé par la tête d'impression **G** avant d'être restitué à l'utilisateur.



## 7- Graficet de gestion du valideur

