LES OUTILS EN ELECTRONIQUE

Toute activité, dans le secteur industriel génie électrique, a pour but de contribuer à produire des objets ou des sous-ensembles électroniques.

Afin d'avoir une activité efficace aux différents postes, il est nécessaire de posséder des connaissances minimales sur les outils utilisés.

Successivement, les points suivants seront abordés :

- De l'analyse du besoin au circuit :
  - l'analyse du besoin et sa traduction en schéma structurel,
  - les modes de représentation des composants.
  - du schéma structurel au circuit imprimé.

- La réalisation des circuits :
  - la réalisation du circuit électrique,
  - la fabrication du circuit imprimé,
  - les catégories de composants,
  - le câblage des composants.

- Les logiciels :
  - le logiciel de conception de circuit imprimé,
  - la place de la simulation en électronique,
  - le logiciel de simulation du fonctionnement.

DE L'ANALYSE DU BESOIN AU SCHEMA STRUCTUREL

Exemple d'analyse : « GESTION AUTOMATISEE D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT »

Besoin et diagramme sagittal :

A l'origine de l'existence de tout objet, existe un besoin. Ce besoin est souvent lié à une activité ou à une situation nouvelle.
Pour répondre à ce besoin, il faut tout d'abord l'analyser afin de déterminer précisément quels sont les éléments qui sont mis en jeu, et quelles sont les interactions qui existent entre ces éléments.

C'est sur un diagramme sagittal que sont représentés ces différents éléments ainsi que leurs interactions.

Les interactions sont matérialisées par des flèches reliant les différents objets. Elles symbolisent des transferts de matière, d'énergie ou d'information.

Il est alors possible d'étudier précisément l'un de ces éléments puisque ses liaisons d'entrée et de sortie sont parfaitement définies.

Fonction d'usage et schéma fonctionnel de premier degré :

Dans un premier temps, il faut énoncer la fonction d'usage de l'objet étudié. C'est cette fonction d'usage qui détermine quelles sont les différentes actions que l'objet doit réaliser.

A partir de la fonction d'usage découlent un certain nombre de fonctions principales, chacune étant liée à une action de la fonction d'usage.

Sur le schéma fonctionnel de premier degré, on retrouve la matérialisation des fonctions principales ainsi que les liaisons entre ces fonctions.

Fonctions principales et fonctions secondaires :

L'étape suivante consiste à analyser chaque fonction principale afin de déterminer quelles solutions techniques ou technologiques doivent être mises en place afin de contribuer à réaliser la fonction principale. Cette fonction principale est alors divisée en fonction secondaires.

Les fonctions secondaires sont représentées sur le schéma fonctionnel de second degré. La réalisation de chaque fonction secondaire est alors décrite par un assemblage de composants électroniques.

Puisque la fonction secondaire ne représente qu'une partie de la fonction principale, sa réalisation est le plus souvent très simple.

Les assemblages de composants de chaque fonction secondaire sont regroupés sur un seul document ; on obtient ainsi le schéma structurel de l'objet.

Pages 3 à 8 exemple d'étude systémique : "Gestion automatisée d'une aire de stationnement"

GESTION AUTOMATISEE D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT

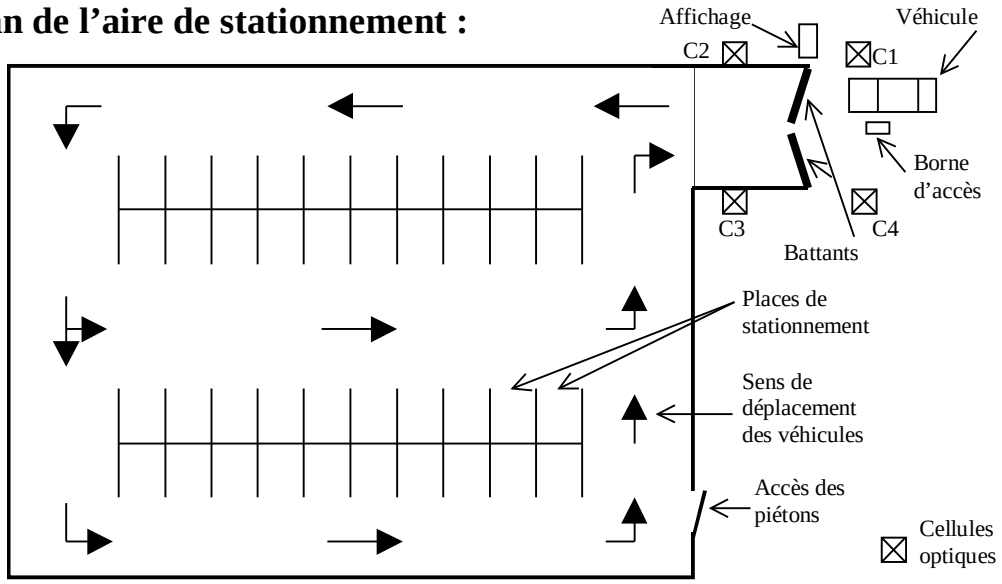
1 PRESENTATION DU SYSTEME TECHNIQUE

1.1 Description du système :

Le système technique étudié est un système de gestion automatisée du stationnement sur l'aire privée d'un hôtel.
L'accès à cette aire de stationnement est réservée à la direction, au personnel et aux clients de cet hôtel, elle est close par un mur d'enceinte.
L'accès des véhicules entrant ou sortant est possible par ouverture d'un portail dont les battants sont motorisés.
Une porte d'accès est prévue pour les conducteurs des véhicules.
Le nombre de places de stationnement étant limité, le système doit avertir le conducteur si au moins une place est disponible.

Il est donc nécessaire de contrôler l'accès à cette aire de stationnement.

1.2 Plan de l'aire de stationnement :



1.3 Algorithme de fonctionnement du système :

Lorsqu'un véhicule se présente à l'entrée de l'aire de stationnement, il est détecté par une première cellule optique qui transmet l'information au gestionnaire de stationnement.
Celui-ci vérifie si une place au moins est disponible et commande au dispositif d'affichage d'indiquer au conducteur : « COMPLET » ou « LIBRE ».

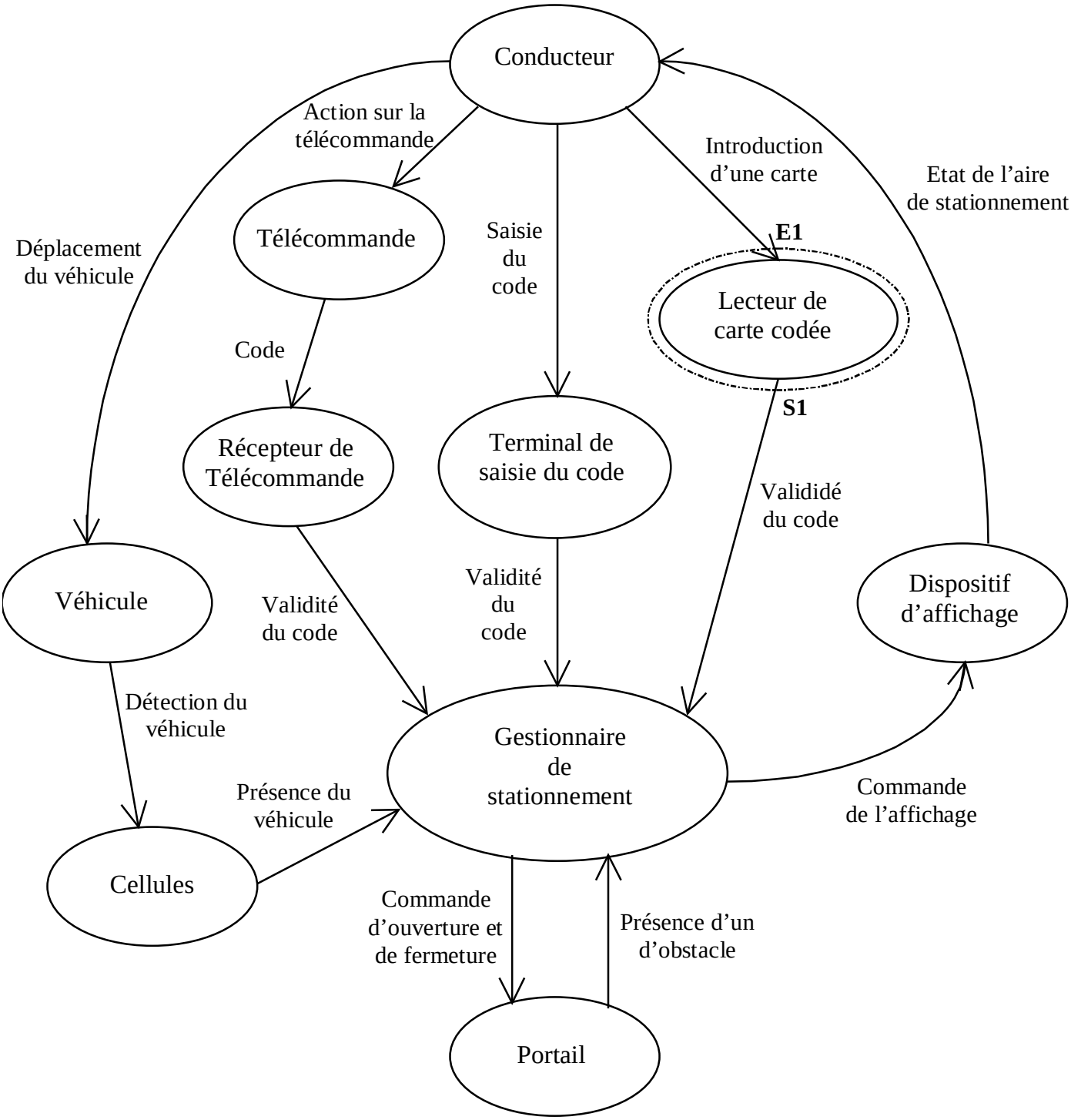
Si l'affichage indique LIBRE, le conducteur doit alors valider son autorisation de stationner.
Trois possibilités de validation existent :

- Action sur une télécommande : réservée à la direction.
- Saisie d'un code sur le clavier de la borne d'accès : réservée au personnel.
- Introduction d'une carte codée dans un lecteur : destinée aux clients de l'hôtel.

Après vérification, l'organe de validation transmet le résultat au gestionnaire de stationnement qui commande alors, ou non, l'ouverture du portail : le véhicule peut entrer.
Une seconde cellule optique détecte le passage du véhicule après son entrée. Elle en informe le gestionnaire qui commande alors la fermeture du portail.
A la sortie, une troisième cellule détecte la présence du véhicule sortant et transmet cette information au gestionnaire de stationnement qui commande alors l'ouverture du portail : le véhicule peut sortir.
Une quatrième cellule détecte le passage du véhicule après sa sortie. Elle en informe le gestionnaire qui commande alors la fermeture du portail.

GESTION AUTOMATISEE D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT

1.4 Diagramme sagittal du système :



GESTION AUTOMATISEE D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT

1.5 Fonction d'usage associée à l'objet technique étudié :

L'étude de l'objet technique lecteur de carte codée permet d'énoncer la fonction d'usage qui lui est associée.

Le lecteur de carte codée doit réaliser les actions suivantes :

- **lire le code de la carte introduite,**
- **comparer ce code avec le code autorisé,**
- **délivrer une information validant ou non le code lu.**

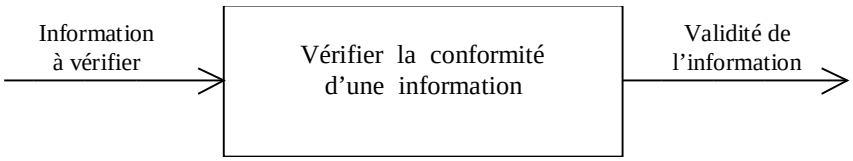
2 ANALYSE FONCTIONNELLE DU LECTEUR DE CARTE CODEE

2.1 Fonction globale de l'objet technique :

Le lecteur de carte codée étudié au sein du système de gestion automatisée d'une aire de stationnement répond à la fonction globale :

Vérifier la conformité d'une information

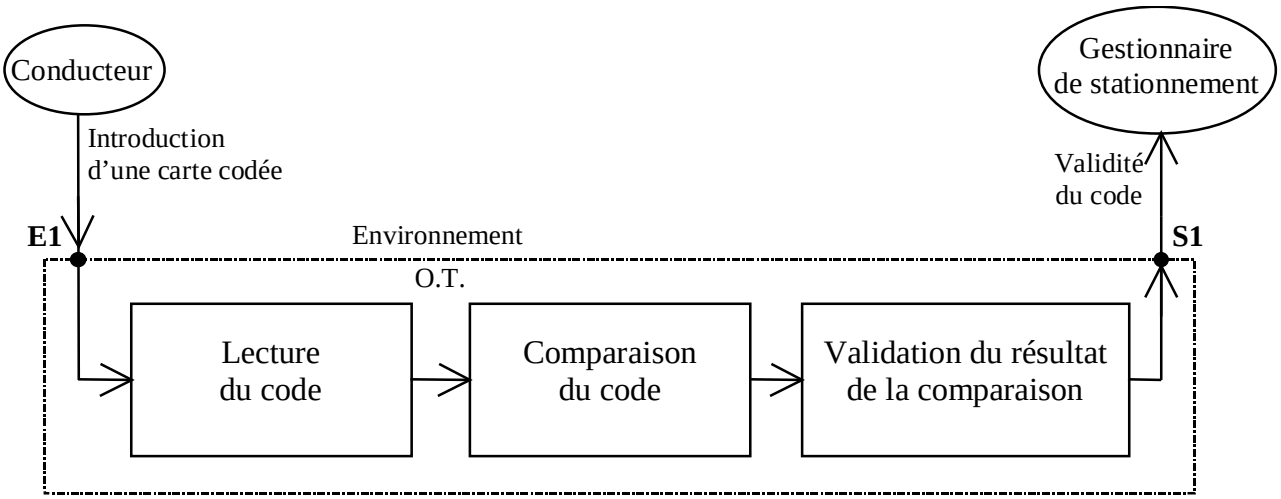
Cette fonction globale est associée au schéma fonctionnel de niveau I suivant :



D'autres objets techniques peuvent être associés à cette même fonction globale.

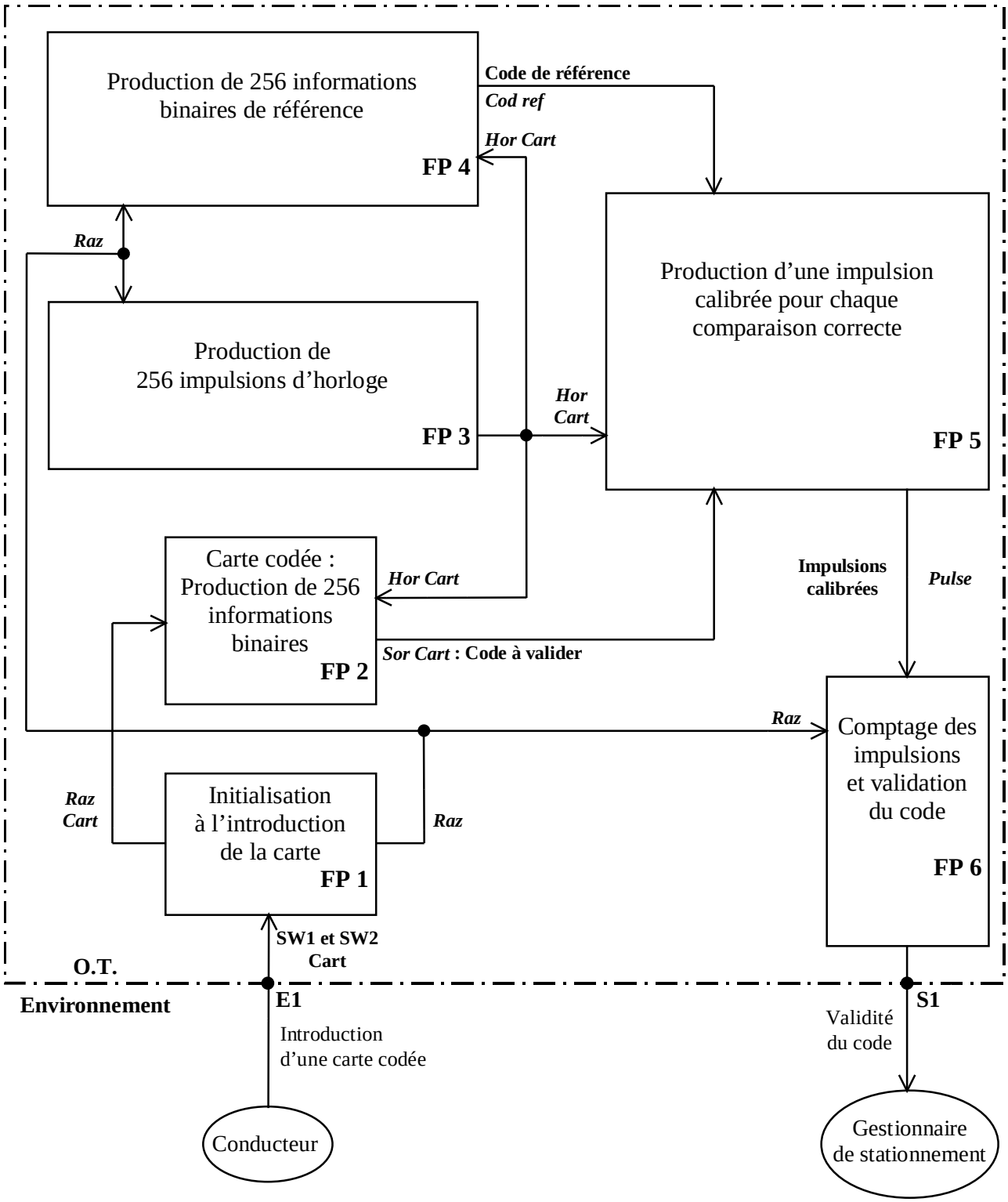
2.2 Schéma fonctionnel de niveau II :

Le schéma fonctionnel de niveau II est associé à la fonction d'usage définie lors de l'analyse du système.



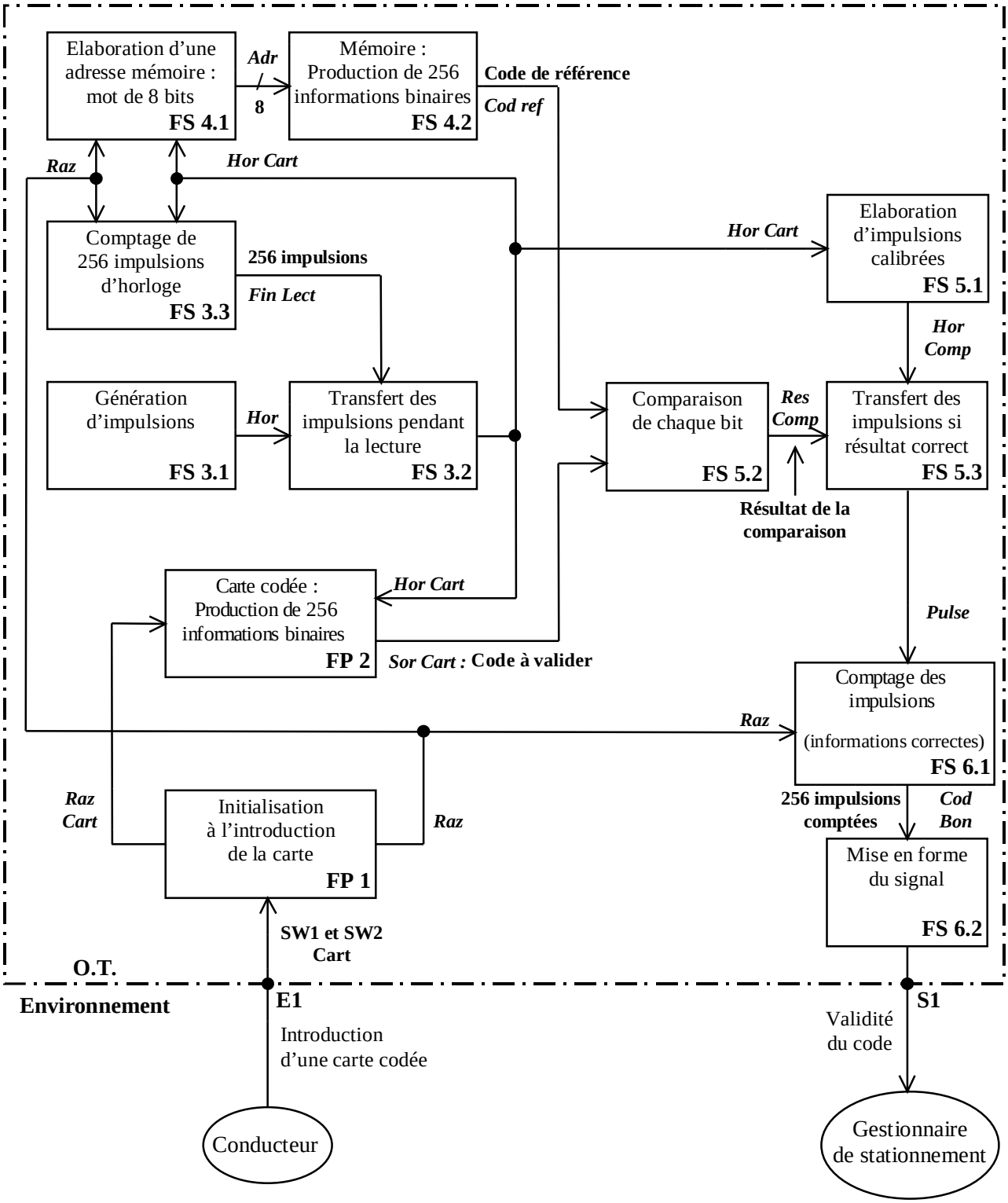
GESTION AUTOMATISEE D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT

2.3 Schéma fonctionnel de premier degré :



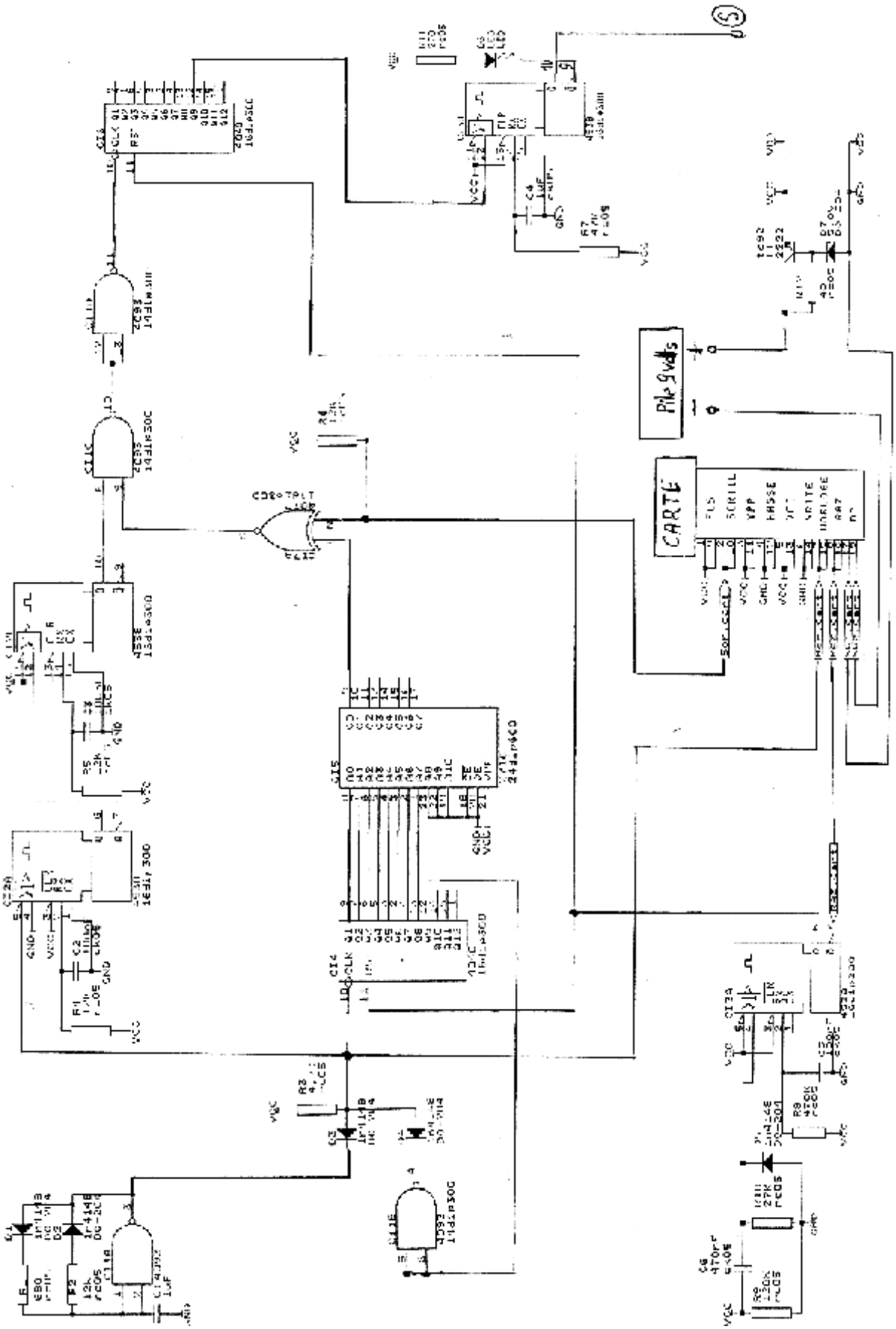
GESTION AUTOMATISEE D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT

2.4 Schéma fonctionnel de second degré :



GESTION AUTOMATISEE D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT

2.5 Schéma structurel du lecteur de carte :



DU SCHEMA STRUCTUREL AU CIRCUIT IMPRIME

A partir du schéma structurel, il est possible de définir le circuit imprimé.

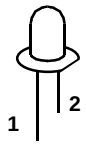
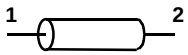
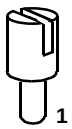
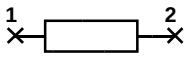
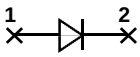
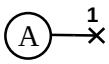
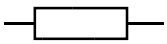
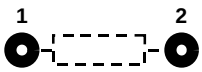
Pour cela, différentes méthodes existent. La méthode manuelle sera seulement abordée ; c'est grâce à l'outil informatique que nous réaliserons nos circuits.

Durant l'élaboration du circuit imprimé, différentes représentations des composants seront utilisées.

Un composant est représenté :

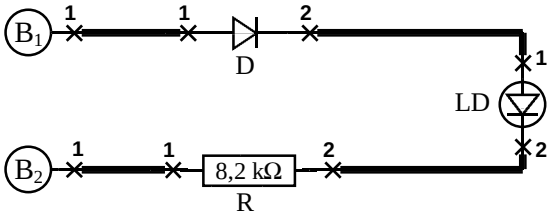
sur :	par :
un schéma structurel	son symbole.
un plan d'implantation	sa silhouette.
un typon	son empreinte.

Tableau de représentation des composants de base :

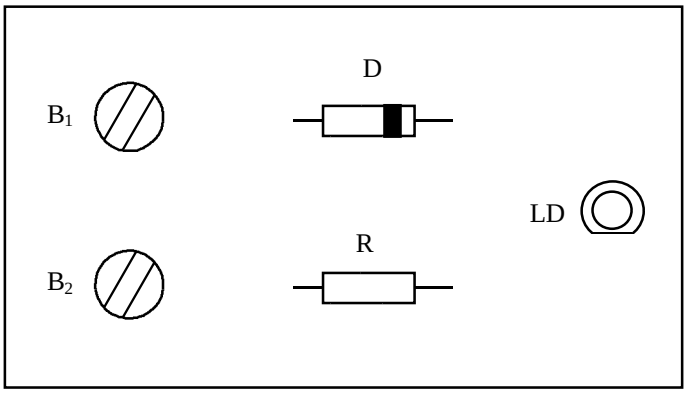
Composant	Diode Electroluminescente	Résistance	Diode	Borne
Repère	LD	R	D	B
Aspect				
Symbole				
Silhouette				
Empreinte				

<u>A RETENIR</u> : COMPOSANT = SYMBOLE + SILHOUETTE + EMPREINTE

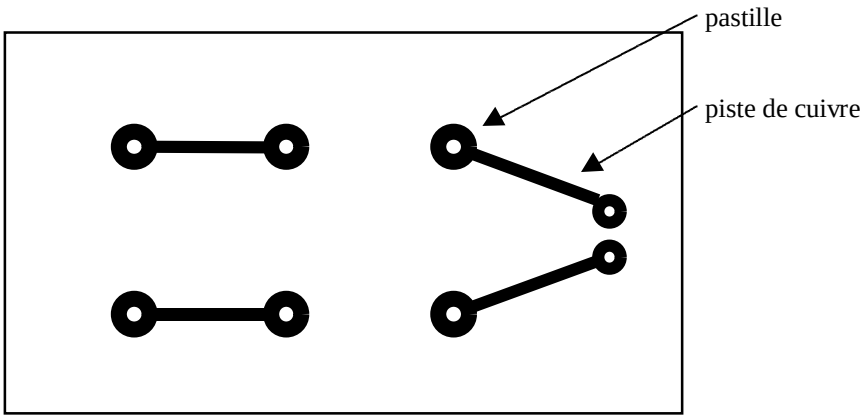
Exemple de schéma structurel :



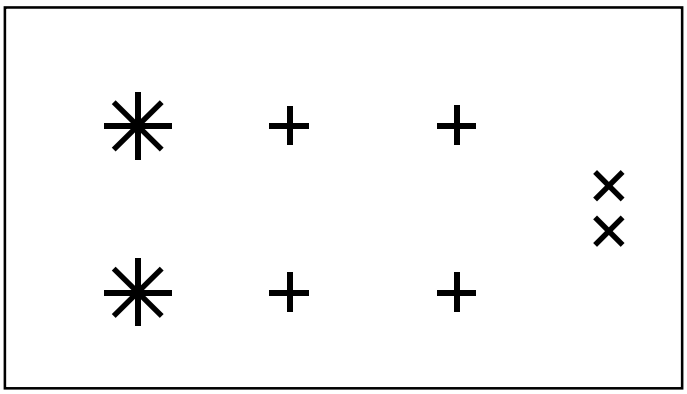
Plan d'implantation :



Typon :



Plan de perçage :

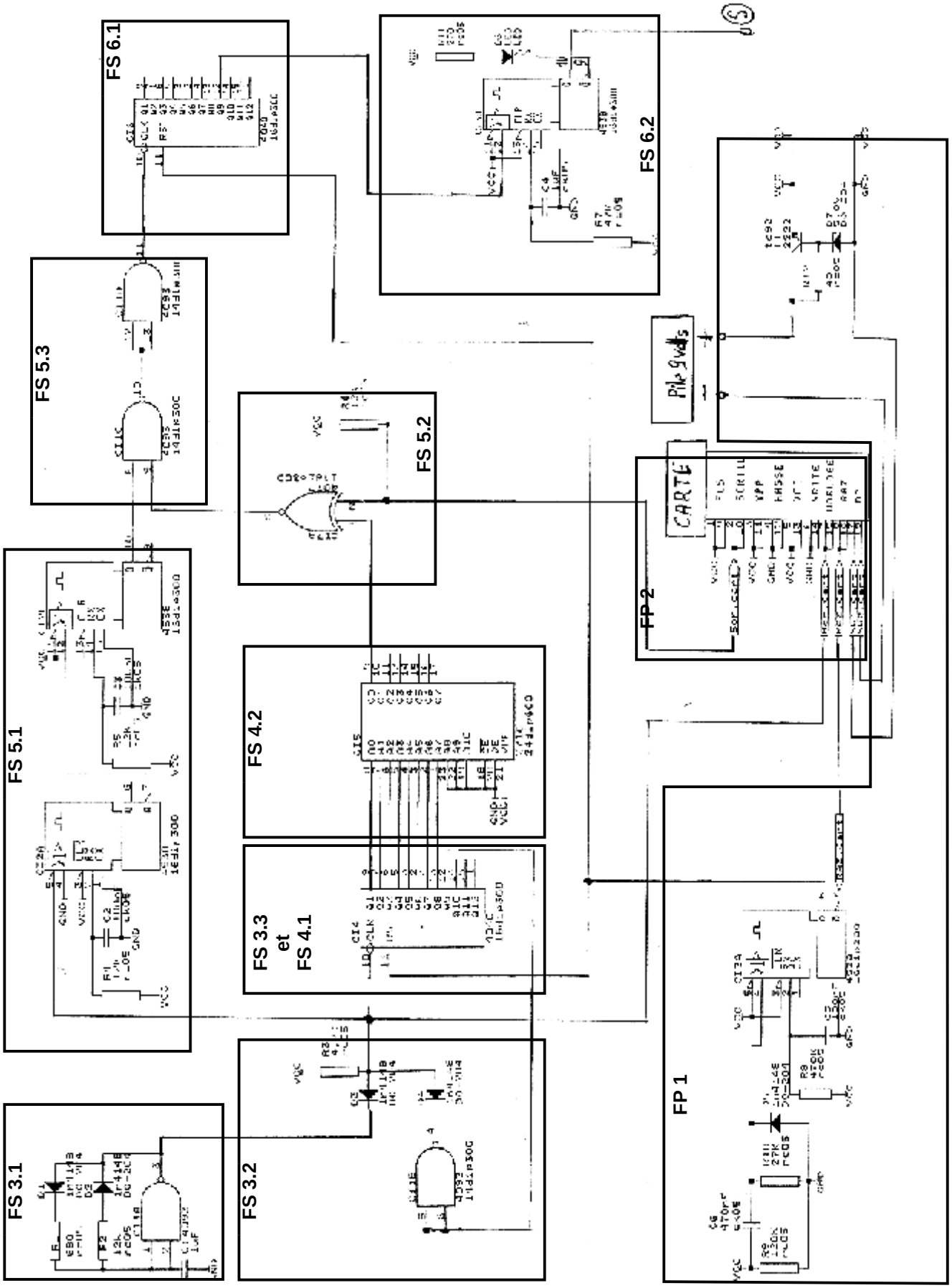


Légende :

× 0,6 mm

✳ 0,8 mm

+ 1,3 mm

GESTION AUTOMATISEE D'UNE AIRE DE STATIONNEMENT

2.5 Schéma structurel du lecteur de carte :