

François Chapuis, Roman Mkrtchian, Kévin Rocher, Mathieu Bivert

---

## Conception Objet: Modélisation d'un parking à péage

---



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Présentation</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Description du système</b>	<b>3</b>
2.1	Acteurs . . . . .	4
2.1.1	Client . . . . .	4
2.1.2	Surveillant du parking . . . . .	4
2.1.3	Technicien . . . . .	4
2.1.4	Banque . . . . .	4
2.1.5	Fourrière . . . . .	4
2.1.6	Société de parking . . . . .	4
2.2	Scénarios brefs . . . . .	4
2.2.1	Se garer . . . . .	5
2.2.2	Gestion du parking . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Diagrammes des cas d'utilisation (Use case)</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Le client se gare</b>	<b>6</b>
4.1	Cockburn . . . . .	6
4.2	Diagramme UC . . . . .	6
4.3	Collaboration . . . . .	6
<b>5</b>	<b>Le client rentre</b>	<b>7</b>
5.1	Cockburn . . . . .	7
5.2	Diagramme d'activités . . . . .	8
5.3	Collaboration . . . . .	8
<b>6</b>	<b>Le client introduit une carte pour rentrer</b>	<b>9</b>
6.1	Cockburn . . . . .	9
6.2	Diagramme d'activité . . . . .	10
6.3	Collaboration . . . . .	10
<b>7</b>	<b>Le client sort</b>	<b>11</b>
7.1	Cockburn . . . . .	11
7.2	Diagramme d'activité . . . . .	12
7.3	Collaboration . . . . .	12
<b>8</b>	<b>Le client introduit une carte pour sortir</b>	<b>13</b>
8.1	Cockburn . . . . .	13
8.2	Diagramme d'activité . . . . .	14
8.3	Collaboration . . . . .	14
<b>9</b>	<b>Le client paye</b>	<b>16</b>
9.1	Cockburn . . . . .	16
9.2	Diagramme d'activité . . . . .	16
9.3	Collaboration . . . . .	16
<b>10</b>	<b>le client paye en liquide</b>	<b>17</b>
10.1	Cockburn . . . . .	17
10.2	Diagramme d'activité . . . . .	18
10.3	Collaboration . . . . .	18
<b>11</b>	<b>Le client introduit une carte pour payer</b>	<b>19</b>
11.1	Cockburn . . . . .	19
11.2	Diagramme d'activité . . . . .	20
11.3	Collaboration . . . . .	20

# 1 Présentation

Ce document a pour but de réaliser une modélisation objet d'un parking à péage. Pour ce faire, on commencera par décrire de façon générale le fonctionnement du système, pour ensuite rentrer dans les détails via différents types de diagrammes étudiés en cours<sup>1</sup>.

## 2 Description du système

Le parking, représenté figure 1, est composé de plusieurs entrées, sorties et caisses.

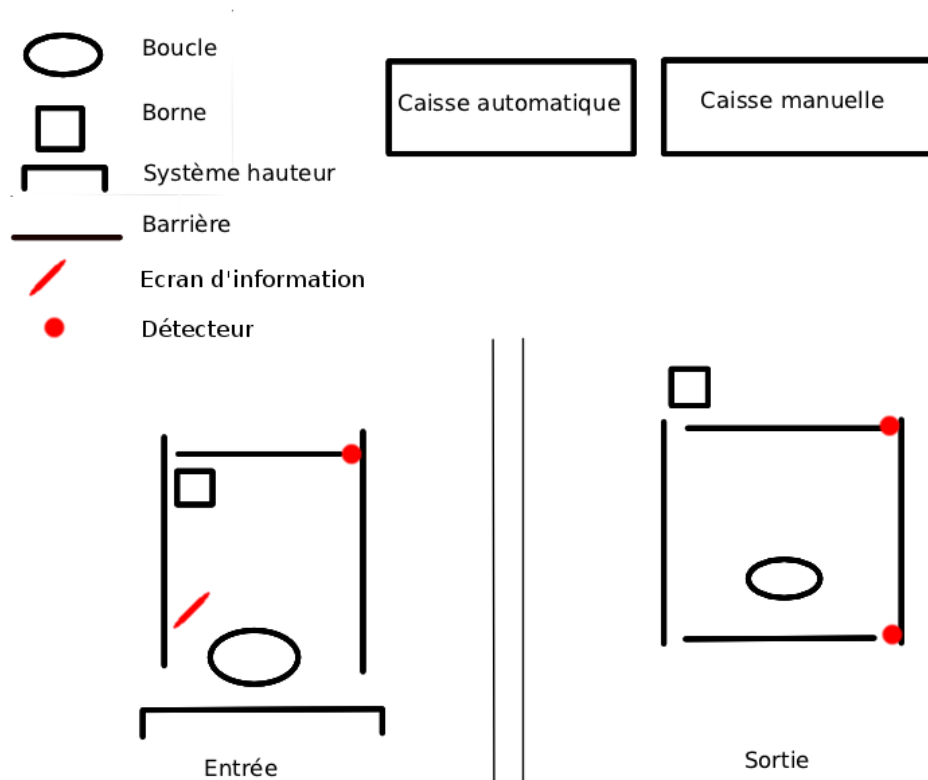


FIG. 1 – Schéma du parking. Pour simplifier, les éléments dupliqués ne sont représentés qu'une seule fois

Une entrée est typiquement constituée de :

- une boucle** au sol, permettant d'obtenir le poids magnétique du véhicule passant dessus ;
- une barrière** régulant l'entrée du parking ;
- une borne** composée d'un interphone, d'un distributeur de ticket et d'un lecteur de cartes ;
- un système de limitation en hauteur** , afin de refuser l'entrée aux véhicules trop imposants.

La borne située à l'entrée permet soit d'obtenir un ticket magnétique, soit de prendre l'empreinte d'une carte bancaire ou encore d'une carte d'abonnement. Ce sont, comme on le verra plus tard, les trois grands moyens de paiements mis en œuvre. De plus, la présence d'un interphone permet de contacter un employé du parking en cas de besoin.

Une sortie a une composition similaire à celle d'une entrée, au détail près qu'elle dispose de deux barrières, et que le système de limitation en hauteur lui a été retiré.

On distingue deux types de caisses : les caisses automatiques ainsi qu'une caisse manuelle.

<sup>1</sup><http://users.polytech.unice.fr/~cm/>

## 2.1 Acteurs

On identifie plusieurs acteurs pouvant interagir au niveau du parking :

- Le client ;
- le surveillant du parking ;
- le technicien ;
- la banque ;
- la fourrière ;
- la société gérant le parking.

### 2.1.1 Client

Les clients sont classés en trois catégories, selon la façon qu'ils ont choisie pour rentrer dans le parking, à savoir :

- les clients abonnés, utilisant une carte d'abonnement ;
- les clients rentrant à l'aide d'une carte bancaire ;
- les autres clients, c'est à dire ceux qui ont récupéré un ticket magnétique.

### 2.1.2 Surveillant du parking

Il est chargé de vérifier et d'approvisionner les bornes ainsi que les caisses de paiements en consommables (papier, monnaie, ...). C'est à lui que les clients vont parler lorsqu'ils décident d'utiliser un des interphones situés sur les bornes. De plus, c'est l'acteur chargé de communiquer au technicien les éventuelles défaillances techniques, ou encore de prévenir la fourrière en cas de stationnement prolongé d'un véhicule.

Enfin, le surveillant est chargé de s'occuper de la caisse manuelle.

### 2.1.3 Technicien

C'est à lui qu'incombe la tâche de vérifier et d'entretenir les différents composants du parking (barrière, borne, ...). Il est prévenu par le surveillant en cas de problème.

Selon la taille du parking et les besoins de la société de parking, les rôles de surveillant et de technicien peuvent bien entendu être occupés par la même personne.

### 2.1.4 Banque

À la fin de la journée, toutes les transactions bancaires lui sont envoyées. Elle a pour rôle de les récupérer et de le traiter.

### 2.1.5 Fourrière

Si un véhicule est stationné sur le parking depuis au moins 72 heures dans l'enceinte du parking, la fourrière a de fortes chances d'être appelée par le surveillant afin de venir récupérer le véhicule.

### 2.1.6 Société de parking

C'est elle qui possède et gère le parking. Elle intervient ici essentiellement pour recevoir les statistiques sur l'utilisation du parking, envoyé une fois par jour, au même moment que les transactions bancaires.

## 2.2 Scénarios brefs

Les acteurs vont interagir sur le système au travers de deux grandes fonctionnalités :

1. *Se garer* ;
2. *Gestion du parking*.

### 2.2.1 Se garer

Le client doit d'abord entrer dans le parking, pour cela il doit s'identifier pour pouvoir ensuite payer, il peut alors :

1. Prendre un ticket magnétique d'entrée qui contiendra les informations sur l'heure d'entrée et permettra ensuite de payer à une borne de paiement ;
2. Insérer une carte d'abonnement déjà créditée qui sera débitée automatiquement lorsque le client devra sortir ;
3. Insérer une carte bancaire dont la signature magnétique sera identifiée et qui pourra ensuite être débitée lors de la sortie.

Ensuite, une fois que le client veut partir, il doit payer. Pour cela il peut :

1. Insérer la carte d'abonnement pour sortir, celle-ci sera débitée automatiquement ;
2. Insérer la même carte bancaire qu'il avait inséré en entrant, et celle-ci sera également débitée du montant adéquat ;
3. Insérer le ticket de sortie dans une borne de paiement, payer avec un moyen de paiement tiers, et prendre le ticket magnétique de sortie qui permettra la levée de la barrière ;

### 2.2.2 Gestion du parking

Le parking a besoin d'être maintenu et géré. On distingue plusieurs aspects :

1. La gestion générale du parking et la cohérence de son fonctionnement assurée par un surveillant ;
2. Le fait d'alimenter en consommable les machines et en monnaie les bornes de paiement.
3. L'intervention d'un technicien en cas de panne des machines ;
4. L'envoi quotidien à la société des informations relatives aux clients dans le but d'établir des statistiques et les différentes transactions bancaires à effectuer ;

Les scénarios Cokburn donnent une description plus précise et complète des différents éléments de ces fonctionnalités.

## 3 Diagrammes des cas d'utilisation (Use case)

La figure 2 représente le diagramme des cas d'utilisation de haut niveau. Il contient les deux fonctionnalités identifiées plus haut (se garer et la gestion du parking) ainsi que les utilisateurs définis auparavant.

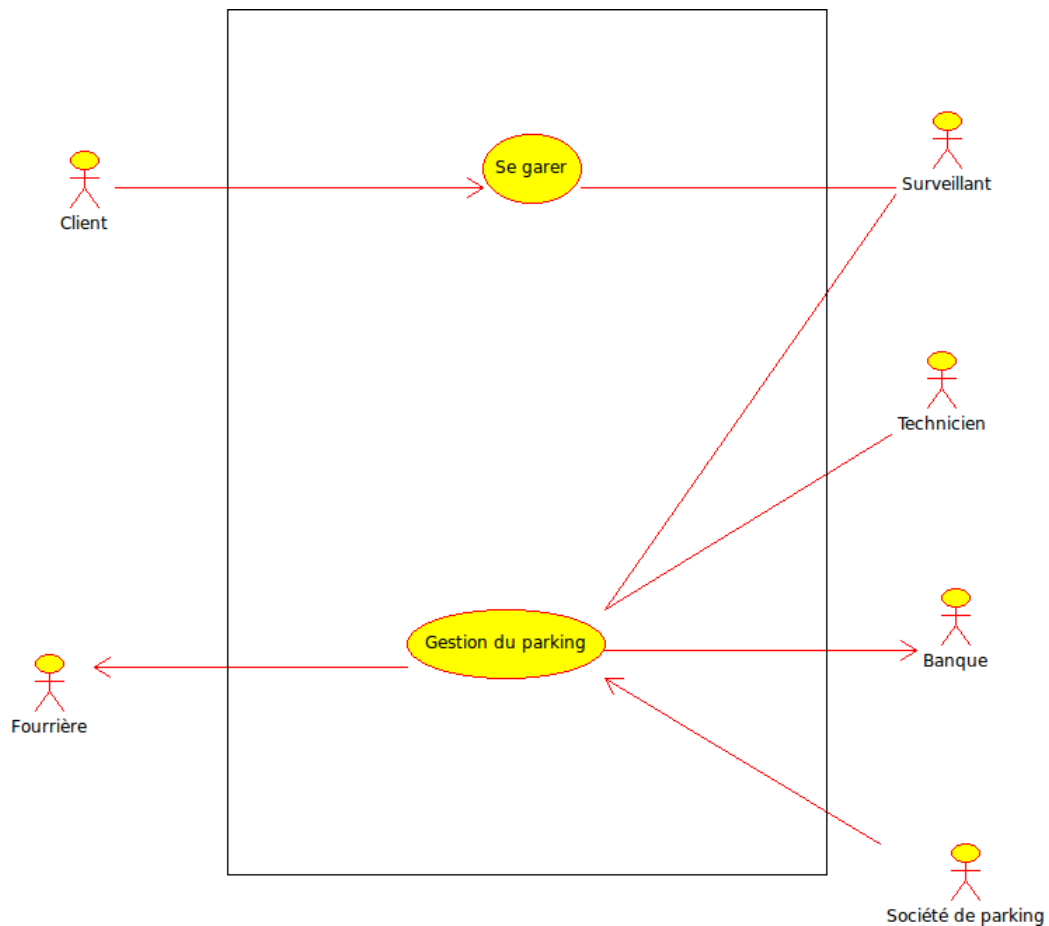


FIG. 2 – Diagramme des cas d'utilisation de haut niveau

## 4 Le client se gare

### 4.1 Cockburn

**Cas d'utilisation** le client se gare

**Acteur primaire** client

**Acteur support** surveillant

**Précondition** place libre dans le parking

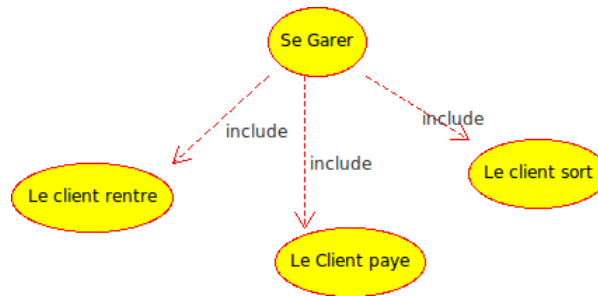
**Scénario Primaire**

1. le client rentre ;
2. le client paye ;
3. le client sort.

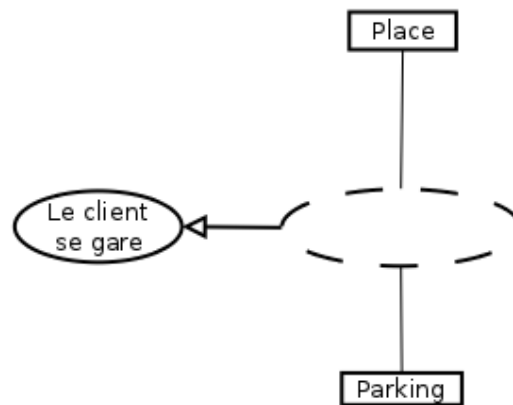
**Postcondition** le client s'est garé, a payé et est sorti du parking

### 4.2 Diagramme UC

### 4.3 Collaboration



## Collaborations pour le cas d'utilisation "Le client se gare"



## 5 Le client rentre

### 5.1 Cockburn

**Cas d'utilisation** le client rentre

**Acteur primaire** client

**Acteur support** surveillant

**Précondition** place libre dans le parking

**Scénario Primaire**

1. Le client passe sous le système de détection de hauteur ;
2. le client passe sur la boucle ;
3. le client appuye sur un bouton pour récupérer un ticket ;
4. la barrière se lève ;
5. le client avance ;
6. la barrière détecte le passage du client ;
7. la barrière se referme derrière le client ;
8. le client se gare.

**Postcondition** le client est rentré dans le parking et a trouvé une place

**Variantes**

- 1a Le véhicule est trop haut et ne peut rentrer dans le parking ;
- 2a le véhicule est trop lourd : la borne le signale au client qui peut alors prévenir le surveillant via un interphone situé sur la borne ;
- 3a le client introduit une carte pour rentrer ;

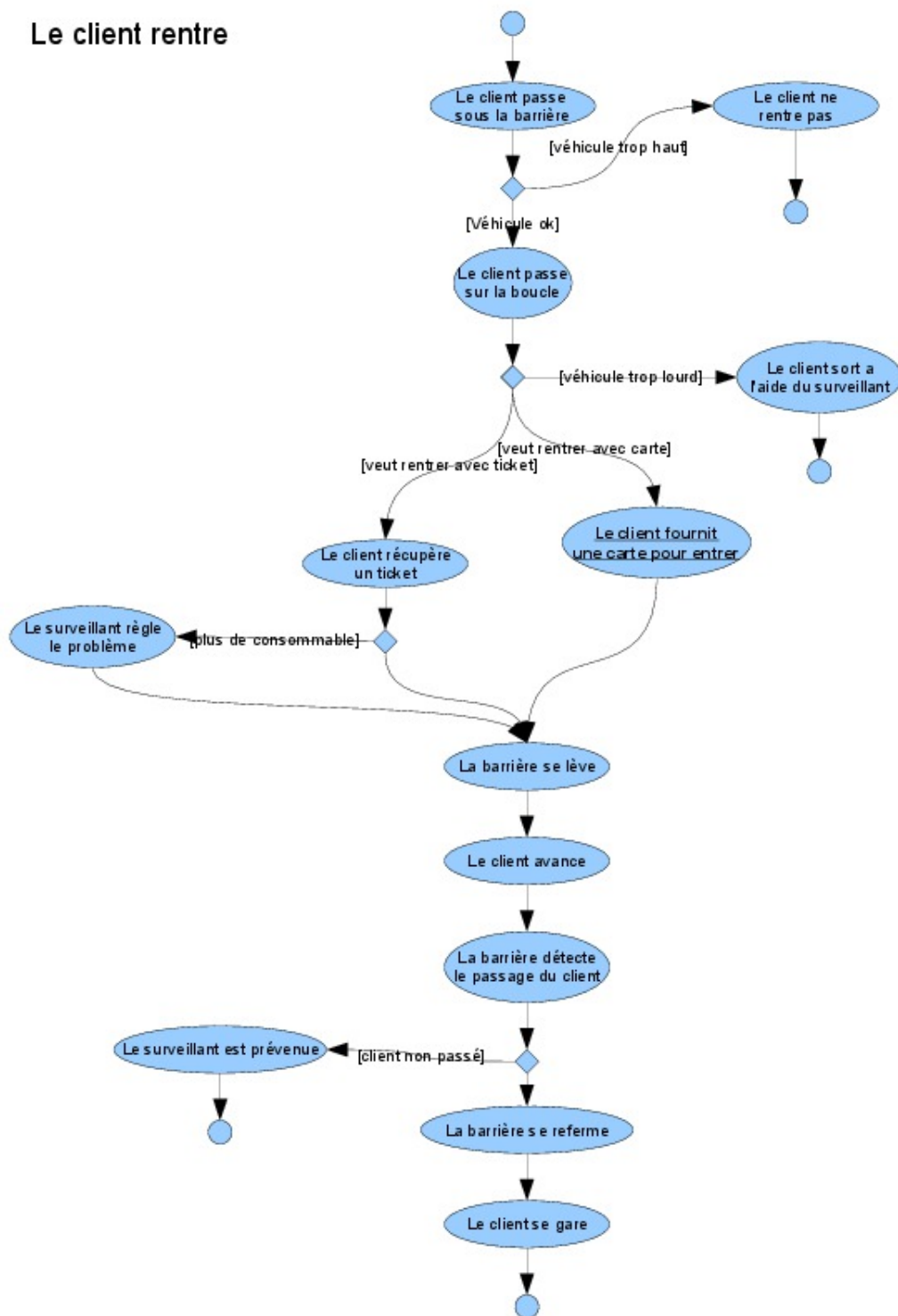
- 3b il n'y a plus de consommables, la barrière prévient le surveillant et demande au client de patienter ;
- 6a la barrière n'a pas détecté le passage d'un véhicule en 5 minutes, elle prévient donc le surveillant puis se referme.

## **5.2 Diagramme d'activités**

## **5.3 Collaboration**



## Le client rentre

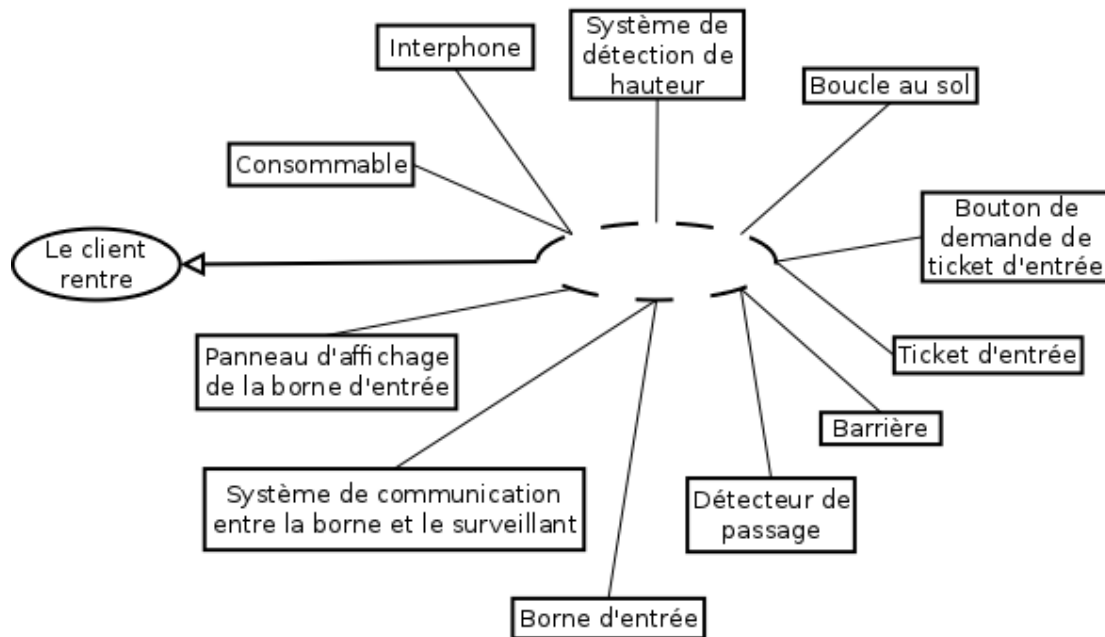


## 6 Le client introduit une carte pour rentrer

### 6.1 Cockburn

Cas d'utilisation le client introduit une carte pour rentrer

## Collaborations pour le cas d'utilisation "Le client rentre"



**Acteur primaire** client

**Acteur support** surveillant

**Précondition** place libre dans le parking

**Scénario Primaire**

1. le client introduit une carte dans le lecteur de carte de la borne ;
2. la borne récupère l'empreinte de la carte ;
3. la borne rend la carte

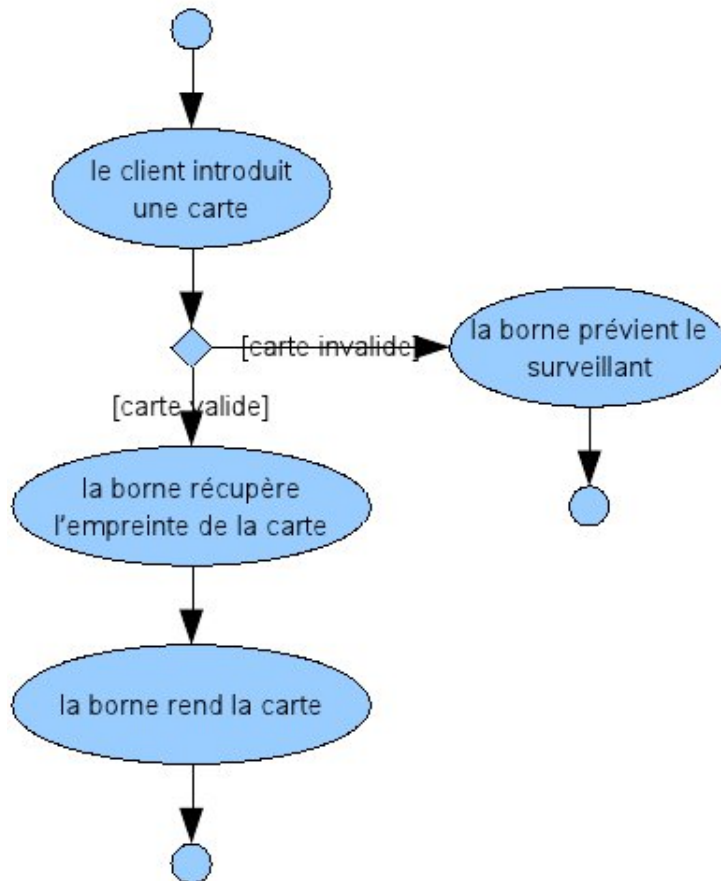
**Postcondition** le client a récupéré sa carte et est prêt à rentrer.

**Variantes**

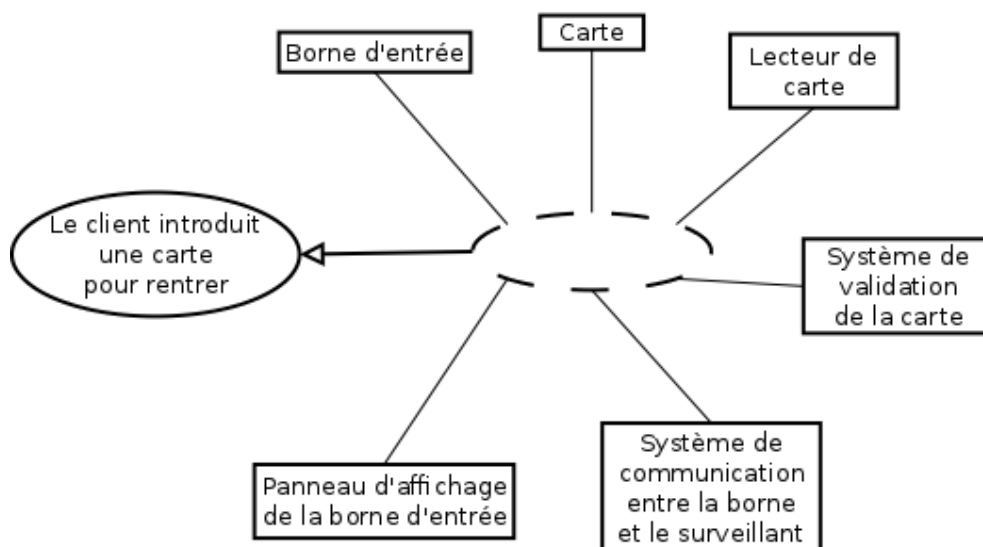
- 1a la carte n'est pas valide : soit ce n'est ni une carte bancaire ni une carte d'abonnement, soit c'est une carte répertoriée comme étant perdue. Dans tous les cas, la borne prévient le surveillant.

## 6.2 Diagramme d'activité

## 6.3 Collaboration



Collaborations pour le cas d'utilisation  
"Le client introduit une carte pour rentrer"



## 7 Le client sort

### 7.1 Cockburn

Cas d'utilisation le client sort

**Acteur primaire** client

**Acteur support**

**Précondition** le client est entré dans le parking et possède un ticket de sortie

**Scénario Primaire**

1. le client s'avance vers la première barrière ;
2. le client introduit son ticket de sortie ;
3. la première barrière se lève ;
4. le client s'avance sur la boucle ;
5. la première barrière de sortie se referme ;
6. la seconde barrière de sortie se lève ;
7. le client sort ;
8. la seconde barrière détecte le passage du client ;
9. la deuxième barrière s'abaisse.

**Postcondition** le client est sorti.

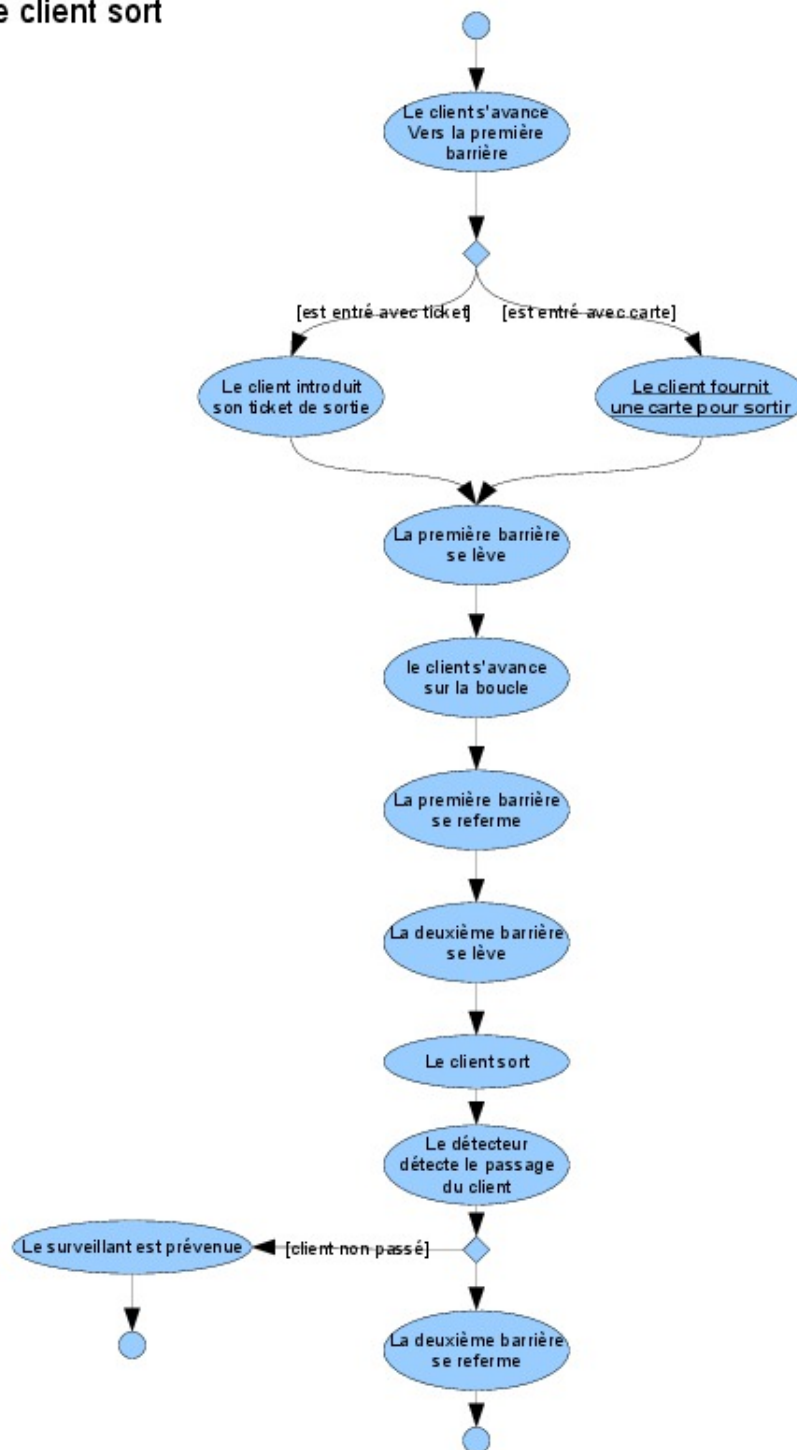
**Variantes**

2a **Le client introduit une carte pour sortir ;**

7a la barrière n'a pas détecté de véhicule en 5 minutes, elle prévient donc le surveillant puis se referme.

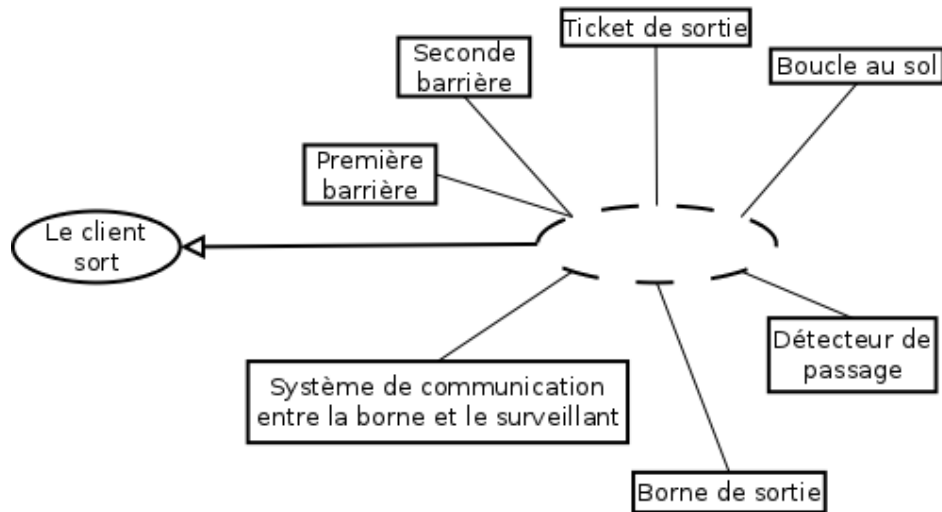
## 7.2 Diagramme d'activité

### Le client sort



### 7.3 Collaboration

#### Collaborations pour le cas d'utilisation "Le client sort"



## 8 Le client introduit une carte pour sortir

### 8.1 Cockburn

**Cas d'utilisation** le client introduit une carte pour sortir

**Acteur primaire** client

**Acteur support** surveillant

**Précondition** le client est entré avec une carte et est à côté de la première barrière de sortie

**Scénario Primaire**

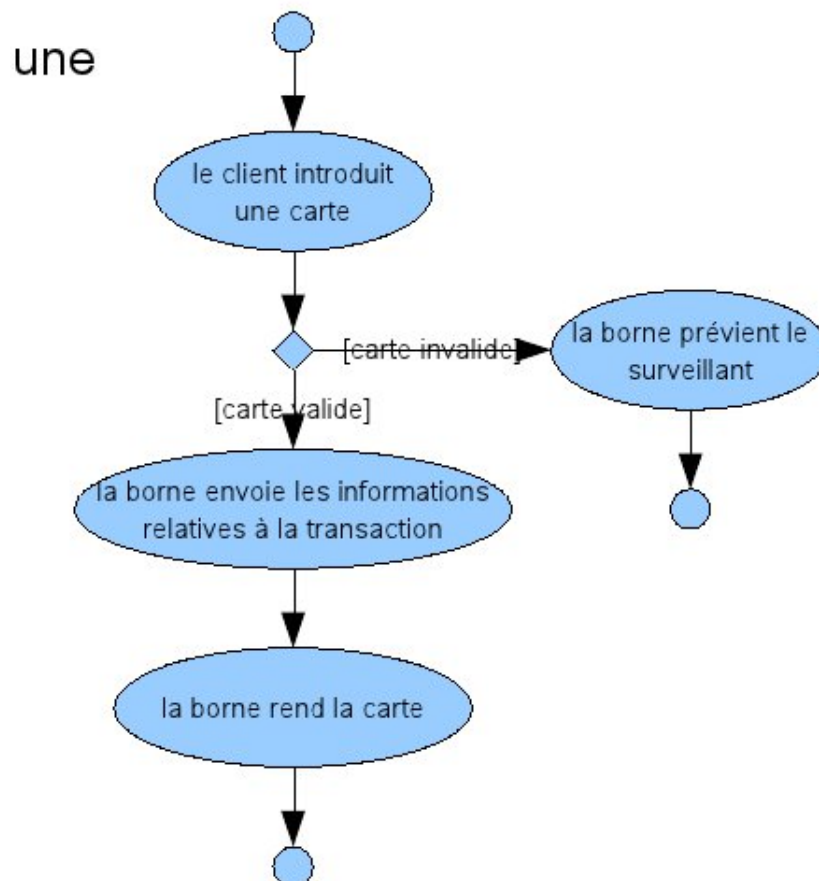
1. Le client introduit une carte dans le lecteur ;
2. le lecteur envoie les informations relatives à la transaction à l'ordinateur du surveillant ;
3. le lecteur redonne la carte au client.

**Postcondition** la transaction est enregistrée

**Variantes**

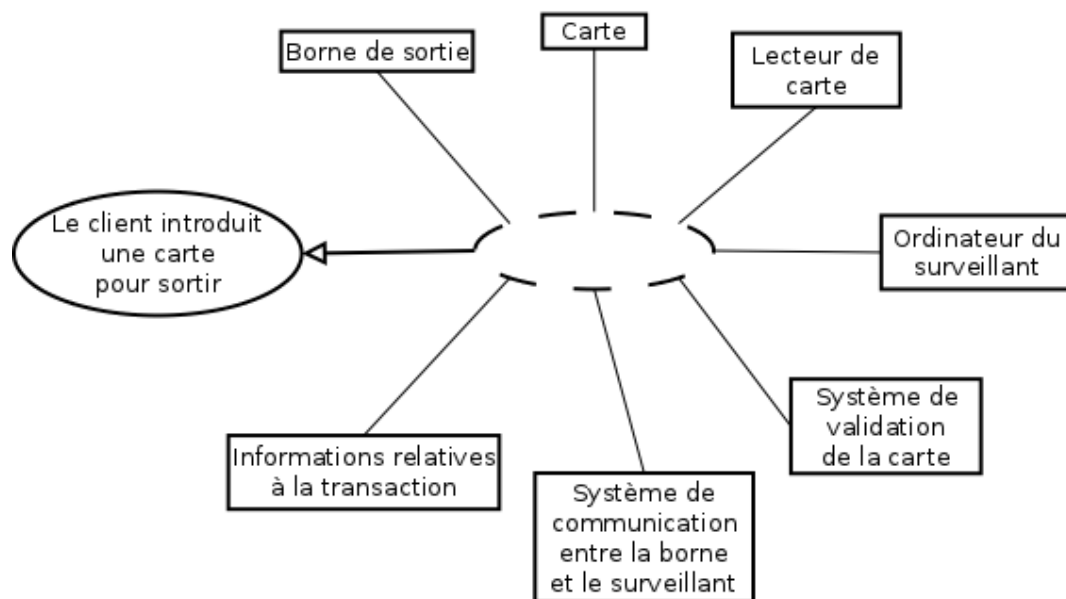
- 1a la carte est invalide, la borne prévient le surveillant ;

### 8.2 Diagramme d'activité



### 8.3 Collaboration

## Collaborations pour le cas d'utilisation "Le client introduit une carte pour sortir"



## 9 Le client paye

### 9.1 Cockburn

**Cas d'utilisation** le client paye

**Acteur primaire** le client

**Acteur support** le surveillant

**Précondition** le client est entré avec un ticket et est devant une caisse

**Scénario Primaire**

1. le client fournit son ticket d'entrée ;
2. la caisse indique le montant à payer ;
3. **le client paye en liquide ;**
4. le client récupère un ticket de sortie.

**Postcondition** Le client a payé et a un ticket de sortie

**Variantes**

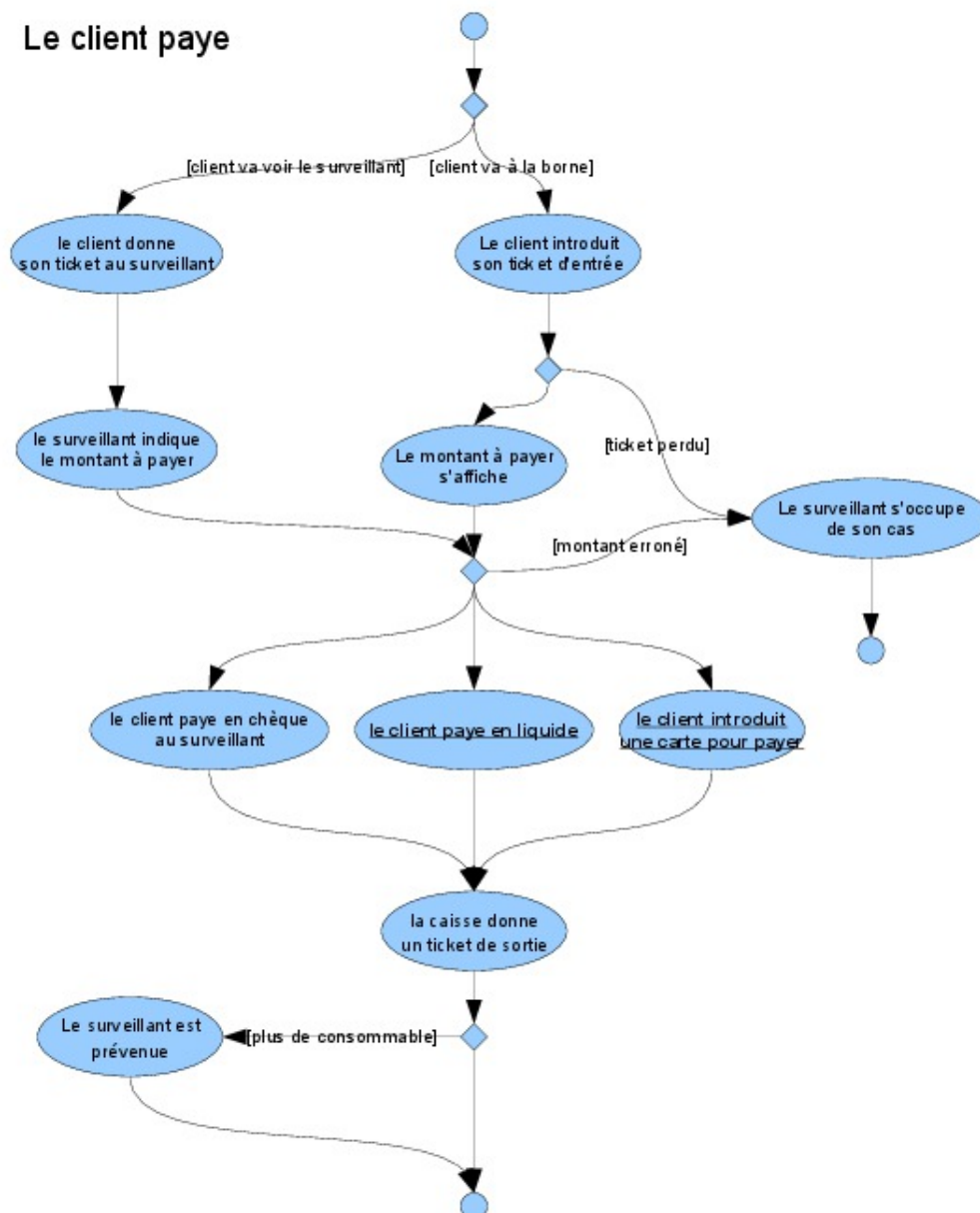
- 1a le client a perdu son ticket d'entrée, il appuie sur le bouton associé pour prévenir le surveillant ;
- 1b le client donne son ticket au surveillant ;
- 2a le montant ne correspond pas ou ne s'affiche pas, le client prévient le surveillant ;
- 2b le surveillant indique le montant à payer ;
- 3a **le client introduit une carte pour payer ;**
- 3b le client paye en chèque au surveillant ;
- 4a il n'y a plus de consommable, le surveillant est prévenu.

### 9.2 Diagramme d'activité

### 9.3 Collaboration



## Le client paye

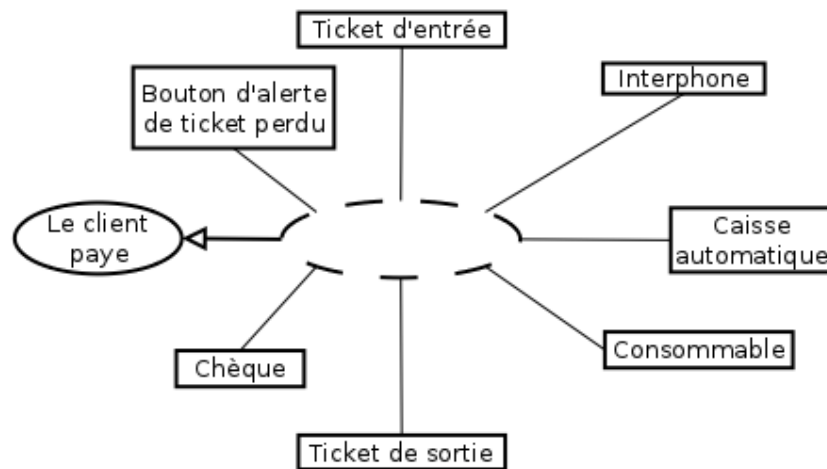


## 10 le client paye en liquide

### 10.1 Cockburn

Cas d'utilisation le client paye en liquide

## Collaborations pour le cas d'utilisation "Le client paye"



**Acteur primaire** le client

**Acteur support** le surveillant

**Précondition**

**Scénario Primaire**

1. le client fournit de la monnaie à la caisse ;
2. la caisse rend la monnaie ;

**Postcondition** le client a payé en liquide

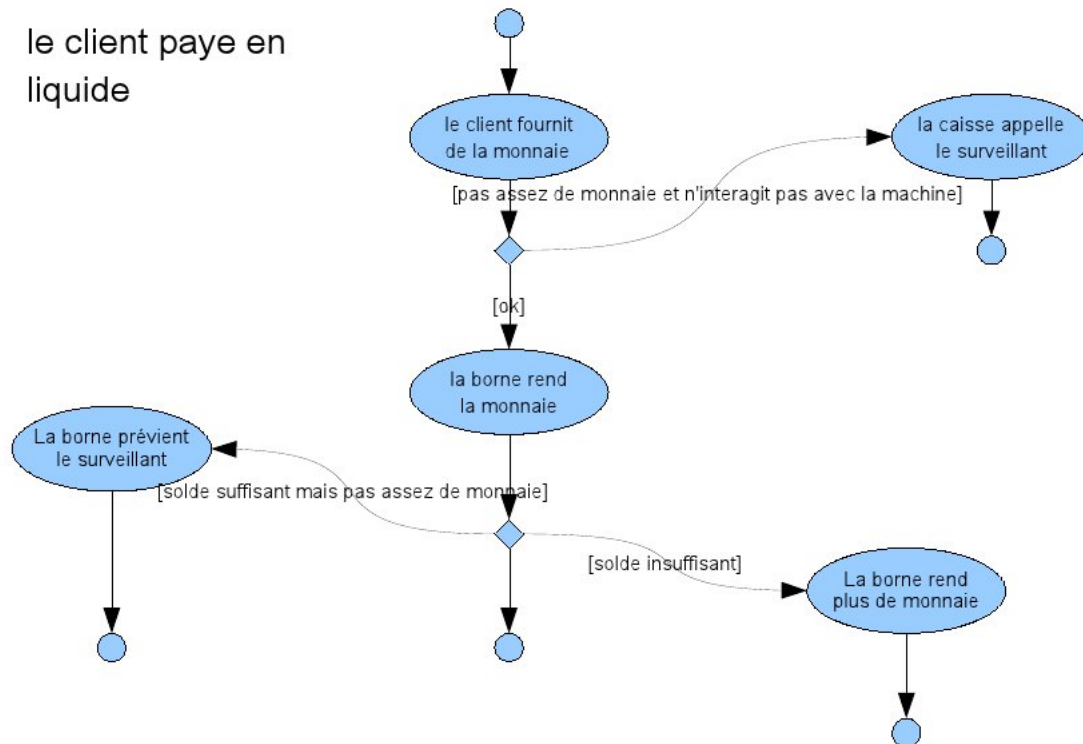
**Variantes**

- 1a le client n'a pas fourni assez de monnaie et n'a pas interagi avec la machine pendant 5 minutes : la caisse appelle le surveillant ;
- 1b la machine identifie des pièces comme étant invalides : elle les rejette ;
- 1c le client appuie sur bouton pour annuler le paiement et la machine lui rend les éventuelles pièces qu'il aurait rendu ;
- 2a la caisse a un solde suffisant mais pas assez de monnaie : elle rend plus de monnaie, tout en indiquant au surveillant un manque d'espèces ;
- 2b la caisse a un solde inférieur à ce qu'elle doit rendre au client : elle prévient le surveillant

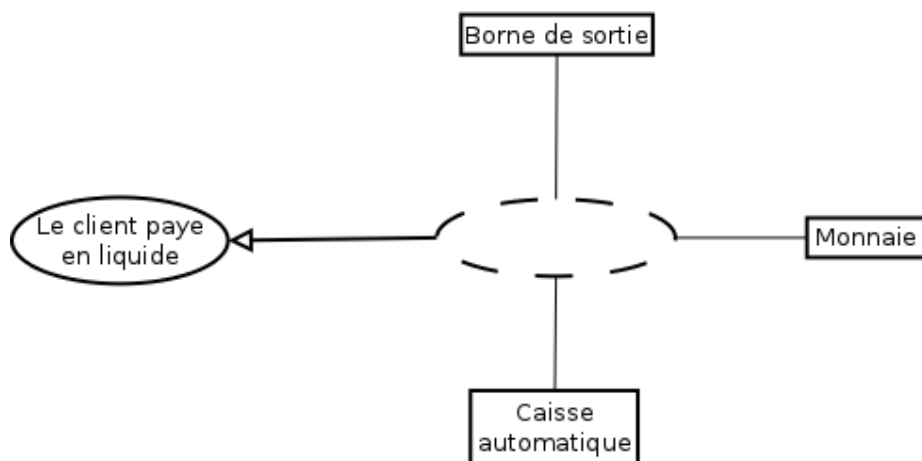
### 10.2 Diagramme d'activité

### 10.3 Collaboration

le client paye en liquide



## Collaborations pour le cas d'utilisation "Le client paye en liquide"



## 11 Le client introduit une carte pour payer

### 11.1 Cockburn

**Cas d'utilisation** le client introduit une carte pour payer

**Acteur primaire** le client

**Acteur support** le surveillant

**Précondition** le client possède une carte

### Scénario Primaire

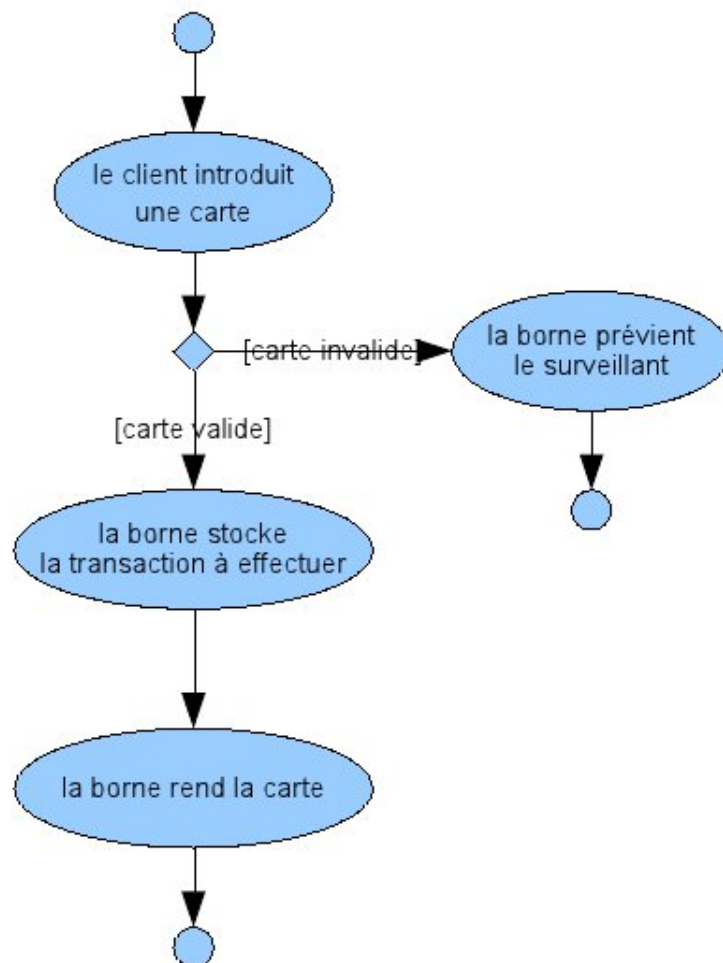
1. le client introduit une carte dans le lecteur de la borne ;
2. la borne calcule puis stocke la transaction à effectuer ;
3. la borne rend la carte

**Postcondition** le client a payé avec sa carte

### Variantes

- 1a. la carte est invalide ; la borne prévient le surveillant.

## 11.2 Diagramme d'activité



## 11.3 Collaboration

## Collaborations pour le cas d'utilisation "Le client introduit une carte pour payer"

