



Université Constantine 2  
Faculté NTIC, Département IFA

## MINI PROJET GL



Membres : **YAHIA BOUDAH (G01)**  
Module : **GL**  
Année Univ : **2023-2024**  
Date de Soum : **01.01.2024**  
Supervisé par : **Dr. Kermani**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# Contrôle d'Accès Physique par Tourniquets Tripodes avec Codes QR

# Table des matières

# Chapitre 1

## Introduction

### 1.1 Présentation

Dans un environnement universitaire dynamique, la gestion efficace des accès devient une nécessité. Ce projet vise à introduire un système de contrôle d'accès physique aux entrées de l'université, en utilisant des tourniquets tripodes et des codes QR. Ce système implique deux types d'employés : un agent et un administrateur. L'université doit faire face à diverses difficultés concernant la sécurité et la gestion des entrées. Parmi celles-ci, la nécessité de prévenir les entrées répétées avec le même code QR, d'organiser les entrées de manière structurée et de limiter l'accès exclusivement aux membres de l'université.

Notre objectif dans ce document est de réaliser une solution en utilisant la méthodologie UML. Le processus est simple : un membre de l'université présente son code QR au tourniquet, qui le scanne pour valider l'accès. Si le code est valide, l'entrée est autorisée, sinon elle est refusée. Les membres ont l'option de demander de l'assistance à l'agent pour entrer si ils ont oublié leur code, ou si leur code ne marche pas. Ils ont aussi l'option de mettre à jour leur code s'ils soupçonnent que quelqu'un a volé une version de leur code. Notre agent attrape les entrants illégaux lorsqu'ils tentent de sortir et les oblige à payer une amende. L'admin peut réaffecter les agents à différentes portes et contrôler les tourniquets.

En adoptant ce système, nous visons à renforcer la sécurité, à organiser les entrées et à garantir que seuls les membres de l'université bénéficient d'un accès autorisé.

Ce projet a connu de nombreuses itérations, présentées dans la conclusion du projet.

# Chapitre 2

## Expression des Besoins

### 2.1 Modèle de spécification

#### Acteurs

Les acteurs qui interagissent avec notre système global sont :

#### Primaires

**Personne** (Passeur ou Visiteur)

**AgentP** signifie "AgentPorte"

#### Secondaires

«Sys» **Logiciel** (Interagit avec autres sous-systèmes)

**AdminP** signifie AdministrateurPortes

#### Besoin Fonctionnelles

- Passage (Entrée ou Sortie) autorisée des membres d'université par la tourniquet.
- Service d'assistance à l'entrée assuré par l'agent de porte.
- L'attrape des visiteurs illégaux lorsqu'ils tentent de sortir et la collection des amendes.
- Facilitation pour les membres de mettre à jour leur code QR s'ils soupçonnent que quelqu'un possède la version actuelle de leur code.

#### Besoin non Fonctionnelles

- Disposer d'une interface intuitive et rapide pour l'agent de porte afin de faciliter ses tâches quotidiennes.
- Avoir un système robuste toujours connecté.
- Avoir un administrateur capable d'affecter des agents à différentes portes et de gérer les tourniquets

## 2.2 Modèle de cas d'utilisation

### 2.2.1 Diagrammes de cas d'utilisation

Notre système global complet est composé de quatre sous-systèmes :

**Système Tourniquet** implique les tourniquets placés aux portes de l'université

**Système AgentP** implique l'agent de porte qui assiste les gens à entrer ou sortir

**Système Logiciel** L'interface utilisée par l'agentP, les membres et l'adminP

**Système Imprimante** Pour imprimer des codes QR en cas d'urgence

Ceux-ci peuvent être classés en deux catégories principales :

1. **Partie Passage** qui implique le système de Tourniquet et le système AgentP, utilisés seulement par l'acteur Personne. Présentée dans la figure ??
2. **Partie Logiciel et Imprimante** qui implique les deux systèmes Logiciel et Imprimante, utilisés par tous les acteurs. Présentée dans la figure ??

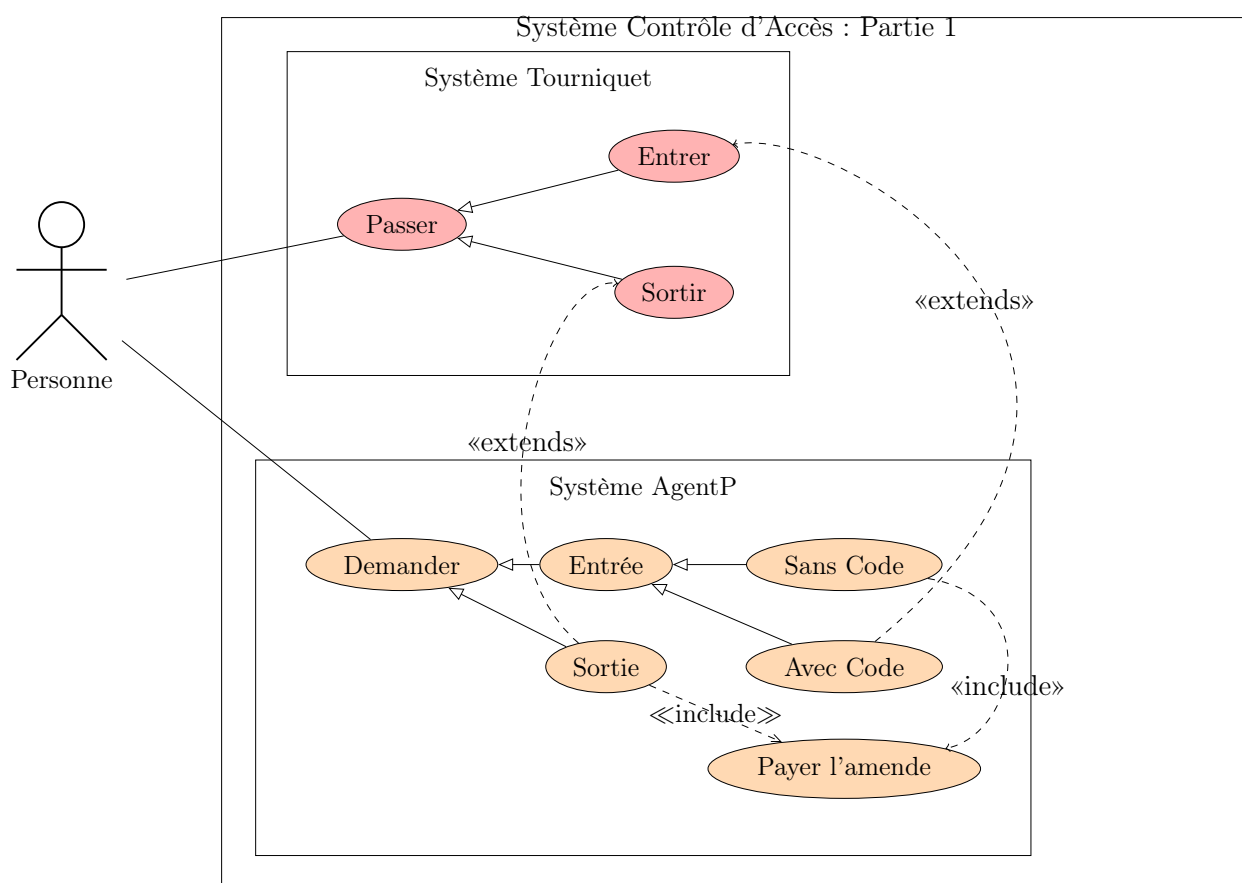


FIGURE 2.1 – Système Contrôle d'Accès : Partie 1

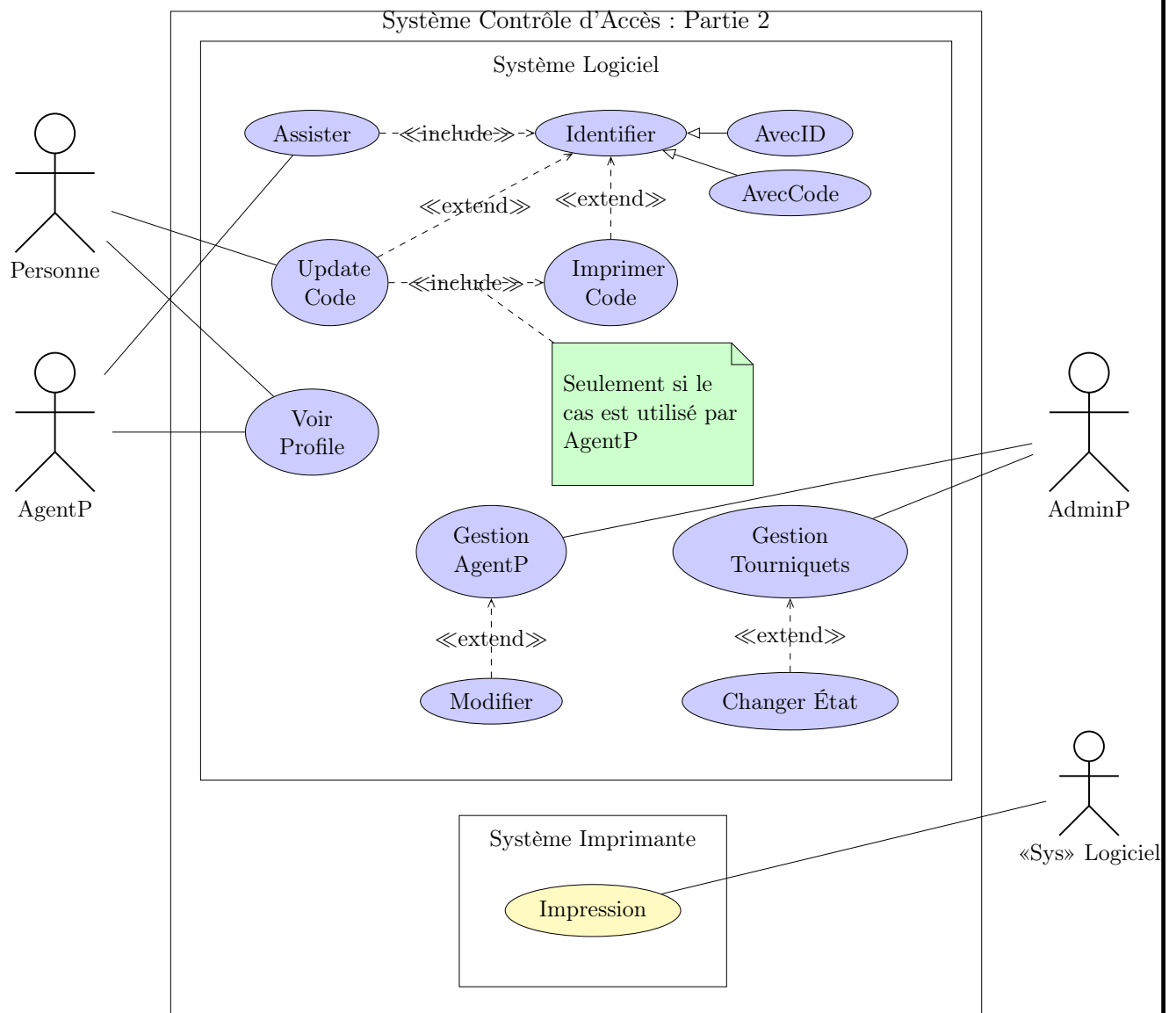


FIGURE 2.2 – Système Contrôle d'Accès : Partie 2

### Liste des cas d'utilisations à étudier

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 1. Passer Entrer    | 8. Identifier AvecID   |
| 2. Passer Sortir    | 9. Identifier AvecCode |
| 3. Dem Ent SansCode | 10. Update Code        |
| 4. Dem Ent AvecCode | 11. Imprimer Code      |
| 5. Dem Sortie       | 12. Gestion tourniquet |
| 6. Payer Amende     | 13. Gestion AgentP     |
| 7. Assiter          | 14. Impression         |



## 2.3 Étude détaillée des cas d'utilisation

### 2.3.1 Cas <Passer Entrer>

Numéro	1
Nom	Passer Entrer
Acteurs	Personne
Objectif	L'entrée autorisée à l'université
Pré-condition	Avoir un code QR valide
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La personne approche une porte et un tourniquet spécifiques</li><li>2. La personne présente un code QR au scanner du tourniquet</li><li>3. Tourniquet est activé lors de la validation du code, donc la personne passe par le tourniquet (TQ est désactivé après l'entrée)</li></ol>
Scénarios alternatifs	<p><b>2.1.</b> La personne présente un code non valide (non-enregistré ou déjà utilisé)</p> <p><b>2.1.2</b> TQ reste désactivé et bloque l'entrée</p> <p><b>2.1.3</b> La personne a l'option de demander l'assistance à l'agent (Dem Ent AvecCode)</p>
Post-condition	Soit la personne entre ou pas.

FIGURE 2.3 – Fiche descriptive de Cas <Passer Entrer>

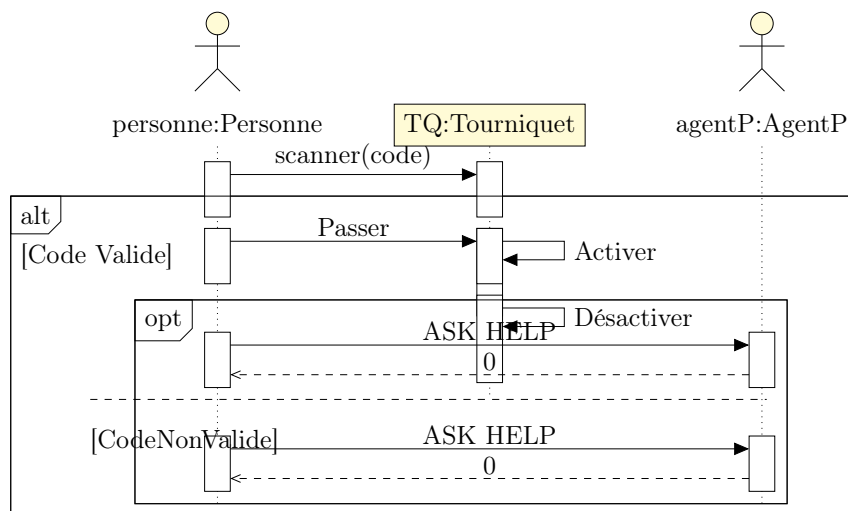


FIGURE 2.4 – Diagramme de séquence système de Cas <Passer Entrer>

### 2.3.2 Cas <Passer Sortir>

Numéro	2
Nom	Passer Sortir
Acteurs	Personne
Objectif	La sortie autorisée de l'université
Pré-condition	Avoir un code QR valide
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La personne approche une porte et un tourniquet spécifiques</li> <li>2. La personne présente un code QR au scanner du tourniquet d'exit</li> <li>3. Tourniquet est activé lors de la validation du code, donc la personne passe par le tourniquet et sorte (TQ est désactivé après la sortie)</li> </ol>
Scénarios alternatifs	<p><b>3.1.</b> La personne présente un code non valide donc le TQ reste désactivé et bloque la sortie.</p> <p><b>3.1.1.</b> La personne a l'option de demander l'assistance à l'agent (Dem Sortie)</p> <p><b>3.2.</b> La personne ne possède pas de code.</p> <p><b>3.2.1.</b> La personne a l'option de demander l'assistance à l'agent (Dem Sortie)</p>
Post-condition	Soit la personne sort ou pas.

FIGURE 2.5 – Fiche descriptive de Cas <Passer Sortir>

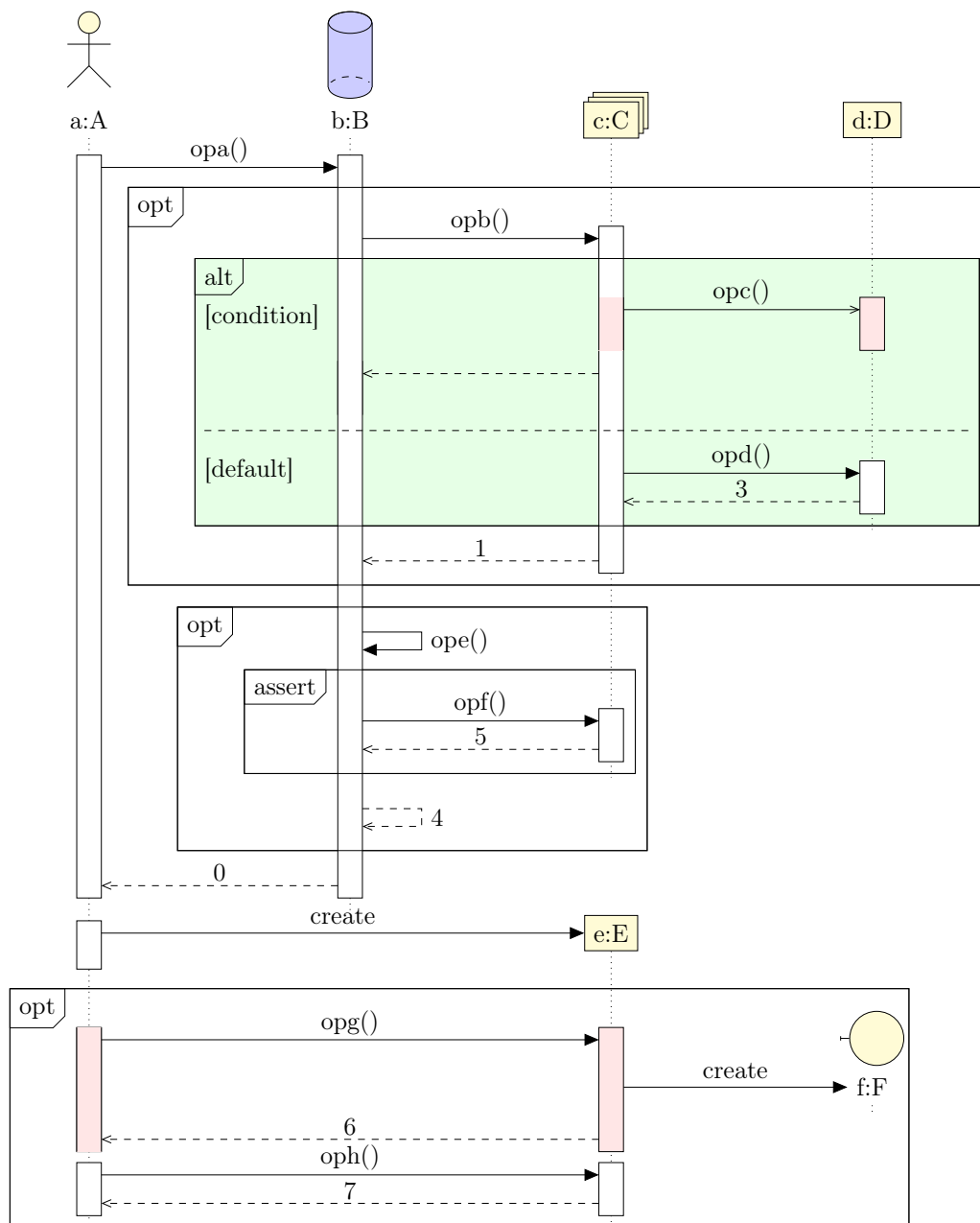


FIGURE 2.6 – Diagramme de séquence système de Cas <Passer Sortir>

### 2.3.3 Cas <Dem Ent SansCode>

Numéro	3
Nom	Dem Ent SansCode
Acteurs	Personne
Objectif	Imprimer un code pour les membres de l'université qui ont oublié d'apporter leur code QR
Pré-condition	Personne avec une pièce d'identité
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La personne approche l'AgentP et lui demande d'entrer sans code</li><li>2. L'AgentP demande une carte d'identité</li><li>3. La personne présente une carte d'identité</li><li>4. Cas &lt;Assister&gt; par AgentP</li></ol>
Scénarios alternatifs	/
Post-condition	Soit la personne reçoit ou non un code imprimé.

FIGURE 2.7 – Fiche descriptive de Cas <Dem Ent SansCode>

FIGURE 2.8 – Diagramme de séquence système de Cas <Dem Ent SansCode>

### 2.3.4 Cas <Dem Ent AvecCode>

Numéro	4
Nom	Dem Ent AvecCode
Acteurs	Personne
Objectif	Imprimer le code pour les membres de l'université dont le code ne fonctionne pas pour une raison quelconque
Pré-condition	Avoir un code QR quelconque
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La personne approche l'AgentP et lui demande d'entrer avec code</li><li>2. L'AgentP demande le code QR</li><li>3. La personne présente le code non valide</li><li>4. Cas &lt;Assister&gt; par AgentP</li></ol>
Scénarios alternatifs	/
Post-condition	Soit la personne reçoit ou non un code imprimé.

FIGURE 2.9 – Fiche descriptive de Cas <Dem Ent AvecCode>

FIGURE 2.10 – Diagramme de séquence système de Cas <Dem Ent AvecCode>

### 2.3.5 Cas <Dem Sortie>

Numéro	5
Nom	Dem Ent AvecCode
Acteurs	Personne
Objectif	Sortir sans avoir de code ou avec un code non valide
Pré-condition	Juste une personne à l'intérieur de l'université
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La personne approche l'AgentP et lui demande de sortir sans code</li><li>2. L'AgentP demande l'amende</li><li>3. Cas &lt;Payer Amende&gt; par Personne</li><li>4. L'AgentP retire la Personne</li></ol>
Scénarios alternatifs	<b>3.1.</b> Si le montant payé n'est pas suffisant, l'agent appelle la sécurité ou laisse partir.
Post-condition	L'AgentP reçoit une amende.

FIGURE 2.11 – Fiche descriptive de Cas <Dem Sortie>

FIGURE 2.12 – Diagramme de séquence système de Cas <Dem Sortie>

### 2.3.6 Cas <Payer Amende>

Numéro	6
Nom	Payer Amende
Acteurs	Personne
Objectif	La personne règle la situation en payant un montant.
Pré-condition	Une personne
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La personne donne un montant à l'AgentP.</li><li>2. L'AgentP vérifie le montant.</li></ol>
Scénarios alternatifs	/
Post-condition	L'AgentP reçoit le montant.

FIGURE 2.13 – Fiche descriptive de Cas <Payer Amende>

FIGURE 2.14 – Diagramme de séquence système de Cas <Payer Amende>

### 2.3.7 Cas <Assister>

Numéro	7
Nom	Assister
Acteurs	AgentP
Objectif	L'AgentP assiste un membre à entrer.
Pré-condition	Une information sur la personne, soit sous la forme d'une carte d'identité ou un code QR
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Cas &lt;Identifier AvecID&gt;</b> si l'info=carte,ou <b>Cas &lt;Identifier AvecCode&gt;</b> si l'info=code.(affiche un profil)</li> <li>2. L'AgentP vérifie que l'image de profil est en fait celle de la Personne</li> <li>3. L'AgentP fait son travail</li> </ol>
Scénarios alternatifs	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Si l'image n'est pas celle de la Personne, l'AgentP donc retire la Personne.</li> <li>3.1. Si le StatutEntrée de Personne dans le profil est DEDANS donc l'AgentP fait un (Update Code) et puis automatiquement imprime le nouveau code. (Le cas où quelqu'un d'autre a déjà utilisé illégalement ce code pour entrer) <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 L'AgentP donne le code imprimé à la Personne.</li> </ol> </li> <li>3.2. Si le StatutEntrée est DEHORS, l'information présentée est un code QR et le système affiche que le code scanné est ANCIEN, donc l'AgentP imprime le code le plus récent. (Le cas où la personne essaie d'entrer avec un code ancien) <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. L'AgentP donne le code à la Personne.</li> </ol> </li> <li>3.3. Si le StatutEntrée est DEHORS, l'information présentée est une carte d'identité, donc l'AgentP demande une amende à la Personne <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Cas (Payer Amende) par la Personne <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1.1. Si le montant n'est pas suffisant, l'AgentP retire la Personne</li> <li>3.3.1.2. Si le montant est suffisant, l'AgentP imprime le code de Personne en utilisant sa propre mini-imprimante <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1.2.1 L'AgentP donne le code à la Personne</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3.4. Si le StatutEntrée est DEHORS, l'information présentée est un code QR et le système affiche que le code scanné est RECENT, donc l'AgentP dit à la personne de réessayer.</li> </ol>
Post-condition	/

FIGURE 2.15 – Fiche descriptive de Cas <Assister>



FIGURE 2.16 – Diagramme de séquence système de Cas <Assister>

### 2.3.8 Cas <Identifier AvecID>

Numéro	8
Nom	Identifier AvecID
Acteurs	AgentP
Objectif	L'AgentP identifie le membre propriétaire du carte d'identité.
Pré-condition	Personne avec une carte d'identité
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'AgentP choisit l'option "Rechercher" dans le logiciel.</li> <li>2. L'AgentP entre les informations de la Personne (date de naissance, nom, prénom).</li> <li>3. Le Système Logiciel traite les informations.</li> <li>4. Le Système Logiciel redonne le profil correspondant.</li> </ol>
Scénarios alternatifs	<p><b>4.1.</b> Si les informations ne sont pas valides (aucun profil correspondant), le Système Logiciel affiche une erreur.</p>
Post-condition	L'AgentP soit fait une identification par ID ou pas.

FIGURE 2.17 – Fiche descriptive de Cas <Identifier AvecID>

FIGURE 2.18 – Diagramme de séquence système de Cas <Identifier AvecID>

### 2.3.9 Cas <Identifier AvecCode>

Numéro	9
Nom	Identifier AvecCode
Acteurs	AgentP
Objectif	L'AgentP identifie le membre propriétaire du code.
Pré-condition	Un code QR
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'AgentP choisit l'option "Scanner" dans le logiciel.</li><li>2. L'AgentP prend une photo du Code.</li><li>3. Le Système Logiciel traite le code.</li><li>4. Le Système Logiciel redonne le profil correspondant avec le status du code (ANCIEN, RECENT).</li></ol>
Scénarios alternatifs	<b>4.1.</b> Si le code n'est pas valide (aucun profil correspondant), le Système Logiciel affiche une erreur.
Post-condition	L'AgentP soit fait une identification par code ou pas.

FIGURE 2.19 – Fiche descriptive de Cas <Identifier AvecCode>

FIGURE 2.20 – Diagramme de séquence système de Cas <Identifier AvecCode>

### 2.3.10 Cas <Update Code>

Numéro	10
Nom	Update Code
Acteurs	AgentP
Objectif	L'AgentP met à jour un code QR d'un membre
Pré-condition	Une identification est nécessaire
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'AgentP choisit l'option "Update Code" dans le profil du membre (dans Système Logiciel).</li><li>2. Le Système Logiciel fait une mise à jour.</li><li>3. Le Système Logiciel affiche un message : Mis à jour avec succès.</li><li>4. Cas &lt;Impression&gt; : un code est auto-imprimé par le Système Imprimante.</li></ol>
Scénarios alternatifs	/
Post-condition	cas <Imprimer Code> : L'AgentP doit imprimer le nouveau code QR généré pour la Personne

FIGURE 2.21 – Fiche descriptive de Cas <Update Code>

FIGURE 2.22 – Diagramme de séquence système de Cas <Update Code>

### 2.3.11 Cas <Imprimer Code>

Numéro	11
Nom	Imprimer Code
Acteurs	AgentP
Objectif	L'AgentP imprime le code QR d'un membre
Pré-condition	Une identification est nécessaire
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'AgentP choisit l'option "Imprimer Code" dans le profil du membre (dans Système Logiciel).</li><li>2. Cas &lt;Impression&gt; par Système imprimante.</li><li>3. L'imprimante produit le code (à l'AgentP)</li></ol>
Scénarios alternatifs	/
Post-condition	Un morceau de papier contenant le code est imprimé.

FIGURE 2.23 – Fiche descriptive de Cas <Imprimer Code>

FIGURE 2.24 – Diagramme de séquence système de Cas <Imprimer Code>

### 2.3.12 Cas <Gestion Tourniquet>

Numéro	12
Nom	Gestion Tourniquet
Acteurs	AdminP
Objectif	L'AdminP peut allumer ou éteindre les tourniquets
Pré-condition	/
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'AdminP choisit l'onglet "Gestion Tourniquet" dans le Système Logiciel.</li><li>2. Le Système Logiciel affiche l'onglet</li><li>3. L'AdminP entre le nombre de tourniquet et clique sur le bouton pour l'allumer ou éteindre. (il peut changer l'état)</li><li>4. Le Système Logiciel affiche le nouveau état de tourniquet.</li></ol>
Scénarios alternatifs	/
Post-condition	/

FIGURE 2.25 – Fiche descriptive de Cas <Gestion Tourniquet>

FIGURE 2.26 – Diagramme de séquence système de Cas <Gestion Tourniquet>

### 2.3.13 Cas <Gestion AgentP>

Numéro	13
Nom	Gestion AgentP
Acteurs	AdminP
Objectif	L'AdminP peut réaffecter différents agentsP à différentes portes et attribuer de nouvelles mini-imprimantes en stock aux agentsP
Pré-condition	/
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'AdminP choisit "Gestion AgentP" dans le Système Logiciel.</li><li>2. Le Système Logiciel affiche l'onglet</li><li>3. L'AdminP réaffecte les agents à des différentes portes, ou attribue de nouvelles mini-imprimantes aux agents.</li><li>4. Le Système Logiciel enregistre les modifications.</li></ol>
Scénarios alternatifs	/
Post-condition	/

FIGURE 2.27 – Fiche descriptive de Cas <Gestion AgentP>

FIGURE 2.28 – Diagramme de séquence système de Cas <Gestion AgentP>

### 2.3.14 Cas <Impression >

Numéro	14
Nom	Impression
Acteurs	«Sys» Logiciel
Objectif	Système Logiciel peut envoyer un code à l'imprimante afin de l'imprimer
Pré-condition	/
Date de création	04/01/2024
Auteur	Yahia Boudah
Scénario Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. «Sys» Logiciel envoie l'image du code à l'imprimante.</li><li>2. Système Imprimante (mini-imprimante de l'agentP) imprime l'image.</li><li>3. Système Imprimante envoie le message : "Imprimé avec succès" au «Sys» Logiciel.</li></ol>
Scénarios alternatifs	/
Post-condition	/

FIGURE 2.29 – Fiche descriptive de Cas <Impression >

FIGURE 2.30 – Diagramme de séquence système de Cas <Impression >

# Chapitre 3

## Analyse et Conception

### 3.1 Diagrammes de classes

#### 3.1.1 Diagramme de classes d'Entité

FIGURE 3.1 – Diagramme de classes d'Entité

#### 3.1.2 Diagrammes de classes de Contrôle

FIGURE 3.2 – Diagramme de classes de Contrôle

#### 3.1.3 Diagrammes de classes Participants

FIGURE 3.3 – Diagramme de classes Participants



## 3.2 Diagrammes du séquence système détaillés

### 3.2.1 Diagramme de Cas <Passer Entrer>

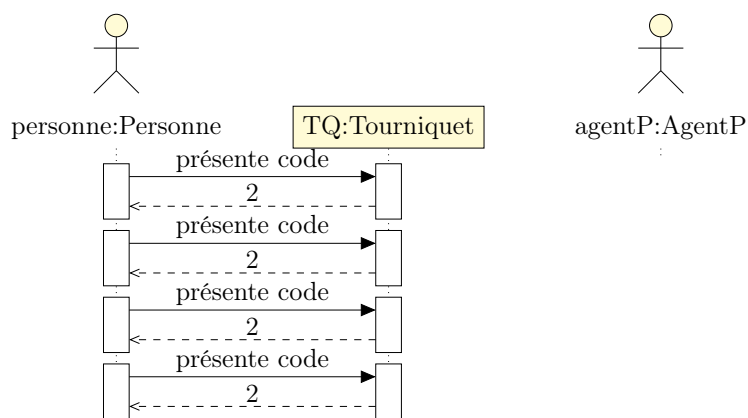


FIGURE 3.4 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Passer Entrer>

### 3.2.2 Diagramme de Cas <Passer Sortir>

FIGURE 3.5 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Passer Sortir>

### 3.2.3 Diagramme de Cas <Dem Ent SansCode>

FIGURE 3.6 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Dem Ent SansCode>

### 3.2.4 Diagramme de Cas <Dem Ent AvecCode>

FIGURE 3.7 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Dem Ent AvecCode>

### 3.2.5 Diagramme de Cas <Dem Sortie>

FIGURE 3.8 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Dem Sortie>

### **3.2.6 Diagramme de Cas <Payer Amende>**

FIGURE 3.9 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Payer Amende>

### **3.2.7 Diagramme de Cas <Assister>**

FIGURE 3.10 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Assister>

### **3.2.8 Diagramme de Cas <Identifier AvecID>**

FIGURE 3.11 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Identifier AvecID>

### **3.2.9 Diagramme de Cas <Identifier AvecCode>**

FIGURE 3.12 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Identifier AvecCode>

### **3.2.10 Diagramme de Cas <Update Code>**

FIGURE 3.13 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Update Code>

### **3.2.11 Diagramme de Cas <Imprimer Code>**

FIGURE 3.14 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Imprimer Code>

### **3.2.12 Diagramme de Cas <Gestion Tourniquet>**

FIGURE 3.15 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Gestion Tourniquet>

### **3.2.13 Diagramme de Cas <Gestion AgentP>**

FIGURE 3.16 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Gestion AgentP>

### 3.2.14 Diagramme de Cas <Impression >

FIGURE 3.17 – Diagramme de séquence système détaillé de cas <Impression >

## 3.3 Diagramme du modèle relationnel

FIGURE 3.18 – Diagramme du modèle relationnel

# Chapitre 4

## Conclusion

TODO

### 4.1 Étape Post-UML

TODO

### 4.2 Itérations du mini projet

#### 4.2.1 Itération N°1

##### *Entités Générales*

Université ; Personne ; Tourniquet ; Porte ; CodeQR ; Enseignant, Etudiant, Staff (sous-entités de Personne) ; Alerte ; TypeAlerte ; AgentSupportTechnique, AgentSécurité (sous-entités de AgentTourniquet) ; Passage (Entrée ou Sortie) ; SalleSurveillance ; Imprimante ; ScannerQRCode ; OrdinateurSalleSurveillance

##### *Scénario Principal*

- Une personne entre à l'université par une porte équipée de tourniquets. Il présente sa carte ou son QR CODE via une application universitaire.
- Le tourniquet vérifie la validité du code. Si valide, l'entrée est autorisée ; sinon, une alerte est déclenchée.
- L'agent technique informe l'agent sécurité du nombre de tourniquet concerné.
- L'agent de sécurité amène une personne dans la salle de surveillance
- Si l'alerte est : CodeInconnu, donc l'agent de sécurité retire la personne de l'entrée.
- Si l'alerte est : CodeAncien, l'agent technique vérifie si c'est la même personne, si c'est le cas il lui imprime le code le plus récent. Sinon la personne est retirée.

- Si l’alerte est de type : CodeRépété. Si c’est pas la meme personne dans le système, la personne est retirée, puis l’agent technique met à jour le code de Personne propriétaire de code, et le notifie que son code a été utilisé par quelqu’un d’autre. Si c’est la meme personne, donc son code est mis à jour, et imprimé pour son entrée.
- Si le visiteur oublie sa carte ou n’a pas l’application, il se rend à la salle de surveillance.
- L’agent technique vérifie l’identité du visiteur dans la base de données. S’il est membre de l’université, un QR CODE temporaire est imprimé pour lui permettre l’accès moyennant une amende.
- En sortant, le visiteur glisse sa carte dans le tourniquet de sortie.
- Pour éviter les entrées multiples avec le même code QR, un suivi des entrées/sorties est effectué.
- Si un code déjà utilisé est scanné, l’entrée est refusée et une alerte de fraude est générée.
- En cas de fraude avérée, le fraudeur est expulsé et le détenteur légitime est notifié pour désactiver son ancien code QR.

#### ***Limitations et Cas Particuliers***

- Pendant les événements spéciaux, les portes sont ouvertes sans nécessité de code QR.
- La police, les pompiers ou les entités spéciales ont des accès différenciés.
- La principale faille est la possibilité d’utiliser le même code par plusieurs personnes.
- Pour améliorer la sécurité, l’authentification biométrique pourrait être envisagée.

#### **4.2.2 Itération N°2**

TODO

#### **4.2.3 Itération N°3**

TODO

### **4.3 Outils utilisés**

TODO

# Bibliographie

[1] IUTENLIGNE

<https://prive.iutenligne.net/iuRxMOCThIXDIjzG/informatique/langages/kettaf/UML/01introduction/index.html>

[2] CMU

<https://www.andrew.cmu.edu/course/90-754/umlucdfaq.html#ucdefinition>

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ