

PROJET D'INFORMATIQUE : Localisation de matériels par RFID



BTS IRIS
Lycée Modeste Leroy

Evreux

Table des matières

1 Présentation	3
1.0 Le projet	3
1.0.1 But du projet	3
1.0.2 Exigence du produit	4
1.0.3 Expression du besoin	4
1.0.4 Synoptique	5
1.1 La répartition des tâches	6
2 Mise en oeuvre	7
2.1 Environnement de développement	7
2.1.1 Langage de programmation	7
2.1.2 Matériels	7
2.2 Méthode de travail	8
2.2.1 Cycle en V	8
2.2.2 Le modèle N-Tiers	9
3 Analyse et conception préliminaire	10
3.1 Analyse fonctionnel	10
3.1.1 Diagramme des cas d'utilisation	10
3.2 Analyse statique	11
3.2.1 Diagramme entités	11
3.2.2 Diagramme interfaces	13
3.2.3 Diagramme de déploiement	17
3.3 Analyse dynamique	18
3.3.1 Les jeux de scénarios	18
3.4 Planification du projet	22

1 - Présentation

1.0 - Le projet

1.0.1 - But du projet

Une cellule de métrologie peut comprendre un parc de plusieurs dizaines d'hectares. Retrouver un appareil s'avère alors fastidieux pour un métrologue ou même pour un technicien. Pour résoudre cela, le projet consiste à pouvoir retrouver un appareil ou un groupe d'appareils par une simple recherche sur une tablette ou sur un ordinateur.

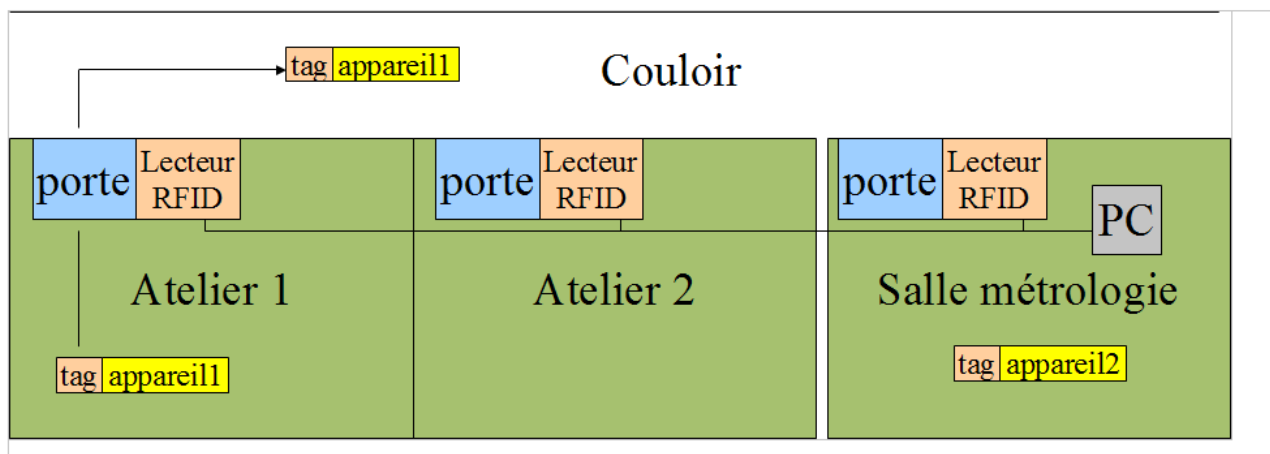


Schéma d'un bâtiment

Chaque salle devra avoir à ses entrées un portique (carte raspberry pi et un lecteur RFID). Sur les appareils de métrologie, il devra y avoir un tag. Le tag sera lu par le portique dès qu'il passe devant. Le métrologue pourra contrôler tout ses matériels et consulter où ils sont via le plan mis à jour dès qu'un appareil est détecté par un portique.

1.0.2 - Exigence du produit

Les logiciels correspondant aux différents protocoles doivent être :

- Robuste : Le système doit en cas d'arrêt normal ou d'urgence pouvoir refonctionner normalement,
- Sécurisé : Les traitements ne doivent pas être altérés,
- Maintenable : Facilité d'ajout, retrait, modification ou correction du produit livré,

En ce qui concerne les exigences qualité du développement :

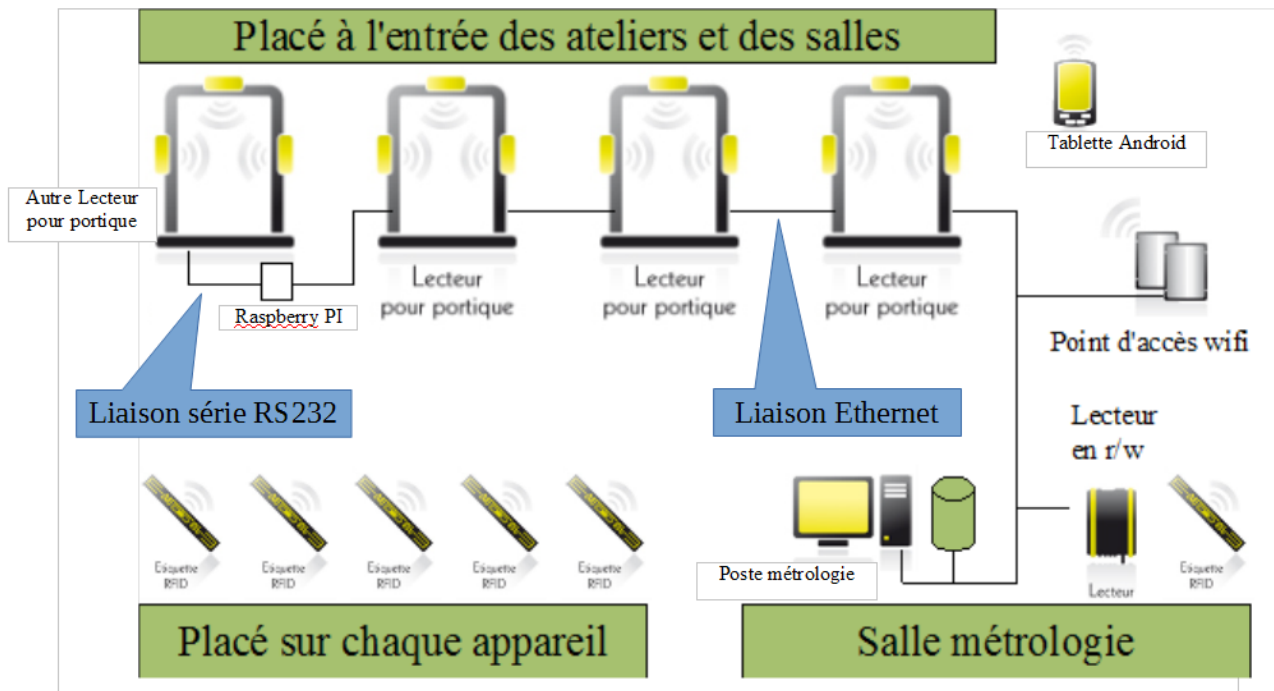
- la modélisation du système doit être réalisée avec la méthode UML pour la spécification et assurer un passage traçable à la conception,
- la modélisation UML doit être réalisée avec un AGL.

1.0.3 - Expression du besoin

L'application doit permettre de réaliser les fonctions suivantes :

- De localiser par n° de bâtiment, d'atelier et de salle, un matériel ou plusieurs matériels, selon leur numéro ou leur type (par exemple voltmètre). Consultable grâce à un plan ou dans un tableau, à partir d'une application disponible sur PC ou sur tablette.
- De stocker ou lire des informations sur l'étiquette située sur l'appareil, lors de son contrôle, par le métrologue.
- De configurer et tester les contrôleurs ainsi que les tags RFID.
- De gérer une base de données d'équipements et d'associations entre lecteurs RFID et emplacements géographiques.

1.0.4 - Synoptique



Sur chaque portique on a un lecteur RFID relié par une liaison série RS232 à une carte raspberry PI qui elle même est relié en liaison Ethernet au serveur.

Sur chaque appareil est placé une étiquette RFID pour permettre l'identification et détecter le passage d'un matériel au travers des portails.

On a un lecteur RFID dans la salle de métrologie qui permet de lire ou d'écrire dans l'étiquette pour pouvoir enregistrer un appareil dans la base de données ou tout simplement récupérer ces informations inscrites sur l'étiquette.

On a un poste de métrologie qui permet de visualiser, à partir d'un plan ou bien par un tableau, tous les appareils se trouvant dans l'entreprise. Et aussi de pouvoir ajouter, modifier et supprimer les informations d'un plan contenant un bâtiment, des salles ou d'un matériel.

On peut également visualiser le matériel de l'entreprise à partir d'une tablette connectée en WIFI au serveur.

1.1 – Répartition des tâches

– AMIOT Nicolas :

Sous-système gestion de métrologie et des données: Création de la base de données nécessaire au bon fonctionnement de l'application. Création d'une IHM de phase de contrôle où le métrologue peut identifier les appareils et préciser la dernière date de contrôle avec mise à jour de la BdD, ou lire les informations relatives à l'étiquette d'un appareil.

Sous-système client léger: Création d'un site web permettant de fournir le n° d'un appareil ou d'un type d'appareil recherché. L'affichage de la localisation s'effectuera sous la forme d'un tableau. Codage de l'application WEB (JSP/Servlet) du serveur permettant de récupérer la position par accès à la BdD.

– DESSEAUX Damien :

Sous-système localisation de matériel sur le poste de métrologie: Développement qui permet d'obtenir le suivi géographique des appareils et de mettre à jour la BdD. Écriture du code permettant de rechercher un appareil ou plusieurs appareils et de fournir sa localisation. Création de l'IHM de localisation sous forme d'un tableau. Création d'une IHM de localisation se présentant sous la forme d'un plan avec des symboles désignant l'emplacement des appareils; des couleurs précisent les types de matériels, celui recherché, etc.

– BOCQUILLION Samuel :

Sous-système gestion RFID: Installer et configurer le matériel RFID et les cartes "raspberry pi" pour dialoguer avec les contrôleurs afin de lire et écrire dans des tags. Développement de l'application embarquée qui gère le port série (dialogue avec contrôleur via protocole propriétaire). Développement de l'application embarquée qui gère le dialogue TCP/IP avec le serveur métrologie. Création d'une IHM sur le poste de métrologie permettant de tester l'état du système. État des contrôleurs et vérification des opérations R/W sur étiquettes RFID.

2 - Mise en oeuvre

2.1 - Environnement de développement

2.1.1 - Langage de programmation

Chaque partie est programmée dans différents langage:

- Les IHM de gestion sont toutes faites en C++ QT.
- La partie localisation en WEB est codé en java/HTML.
- Les applications embarquées sont codés en C++.
- La base de données utilise le langage SQL.

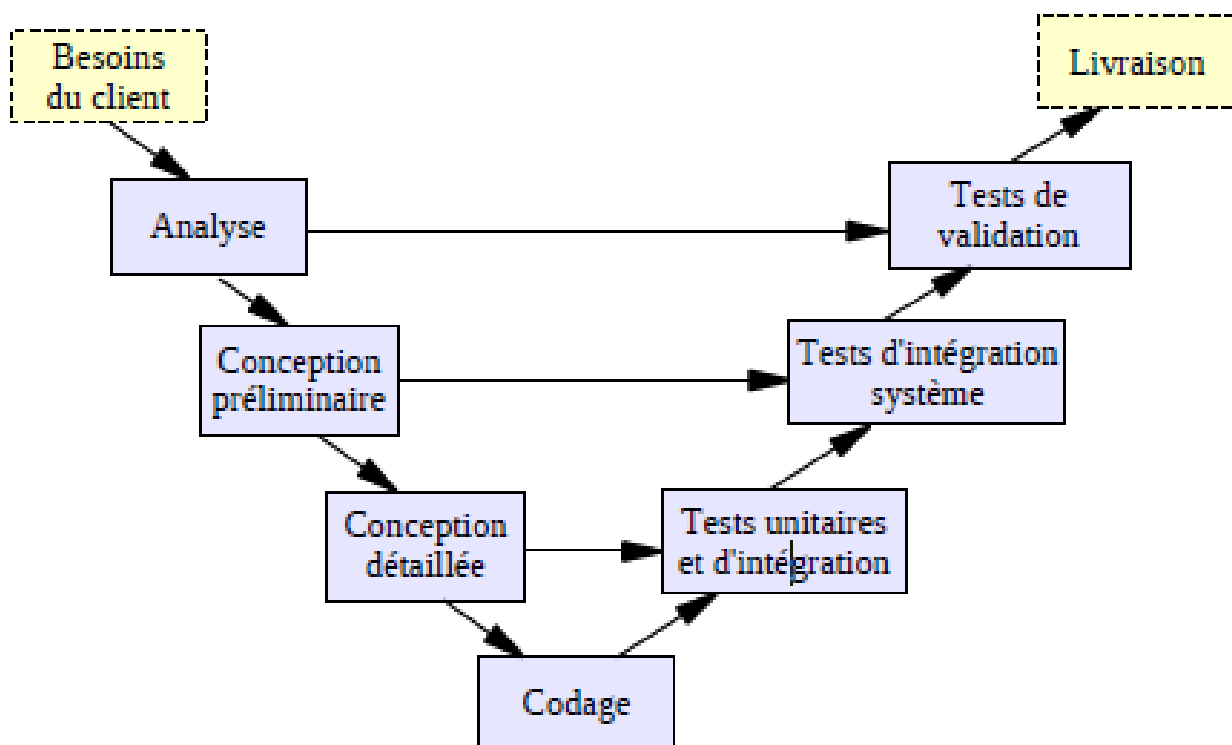
2.1.2 - Matériels utilisés

- 1 lecteurs RFID lecture/écriture.
- 3 lecteurs RFID lecture seul.
- 3 cartes raspberry pi avec comme système d'exploitation Raspbian (système fondé sur GNU/Linux/Debian).
- des badges RFID (simulation d'étiquette de RFID).
- une tablette android.
- un poste de métrologie comprenant le serveur.

2.2 Méthode de travail

2.2.1 Cycle en V

Le cycle en V est une méthode de gestion de projet qui permet de définir les étapes pour arriver le plus rapidement possible du besoin du client à la livraison du produit.



- Les différentes étapes :

L'analyse :

En partant du cahier des charges on détermine les besoins du client, cette analyse permet de déterminer ce qu'il faut faire. Ensuite on passe à la conception pour déterminer comment faire.

Conception préliminaire :

En partant de l'analyse, on réalise une ébauche de la structure du système, ensuite les choix technologiques devront être faits.

Conception Détaillée :

Cette phase est dépendante des choix technologiques, on doit prendre en compte la phase de codage en suivant la modélisation UML, et en ayant un point de vue des utilisateurs.

Codage/Réalisation :

Dans cette partie c'est la rédaction de toutes les méthodes dans les langages définies de chacune des classes décrite dans les phases précédentes.

Les tests :

Le logiciel est testé tout le long du cycle de développement. Ces tests sont spécifiques à leur partie.

2.2.2 Le modèle N-Tiers

Ce modèle d'architecture vise à séparer les couches du logiciel au sein d'une application en plusieurs couches. Dans notre cas on utilise le modèle 3-tiers permettant de séparer l'application en couches client, métier, et physique.

- La couche client : correspondant à l'affichage, la restitution sur le poste de travail, le dialogue avec l'utilisateur.
- La couche métier : correspondant à la mise en œuvre de l'ensemble des règles de gestion et de la logique applicative.
- La couche physique : correspondant aux données qui sont destinées à être conservées sur la durée, voir de manière définitive.

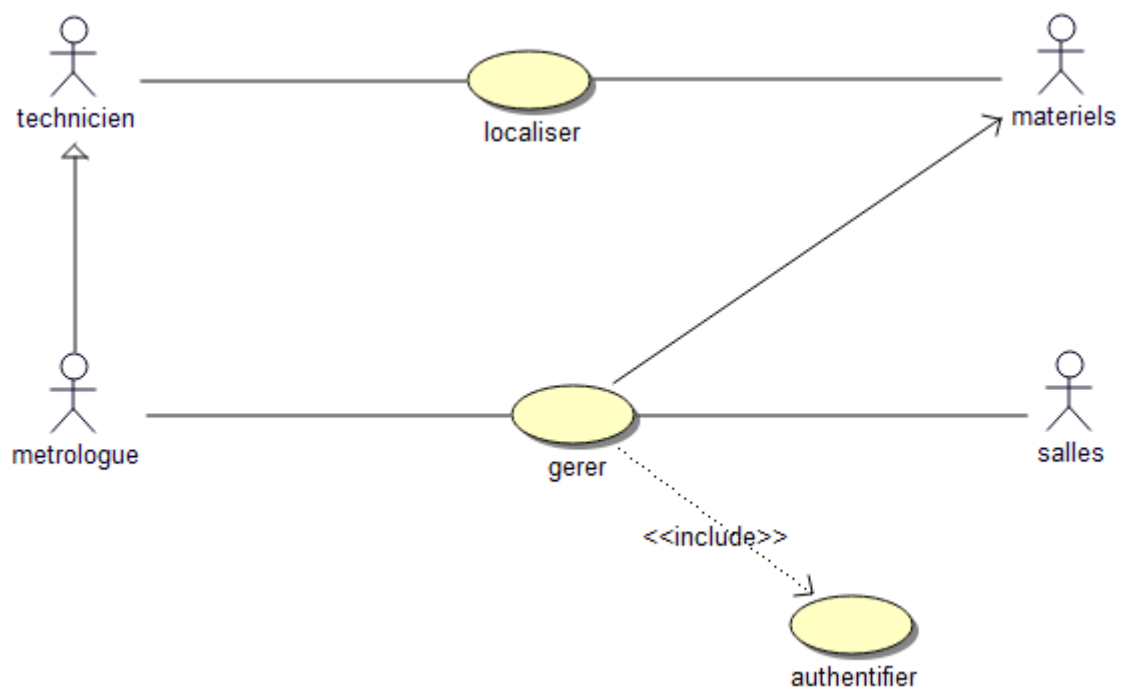
3 - Analyse et conception préliminaire

3.1 - Analyse fonctionnel

3.1.1 - Diagramme des cas d'utilisation

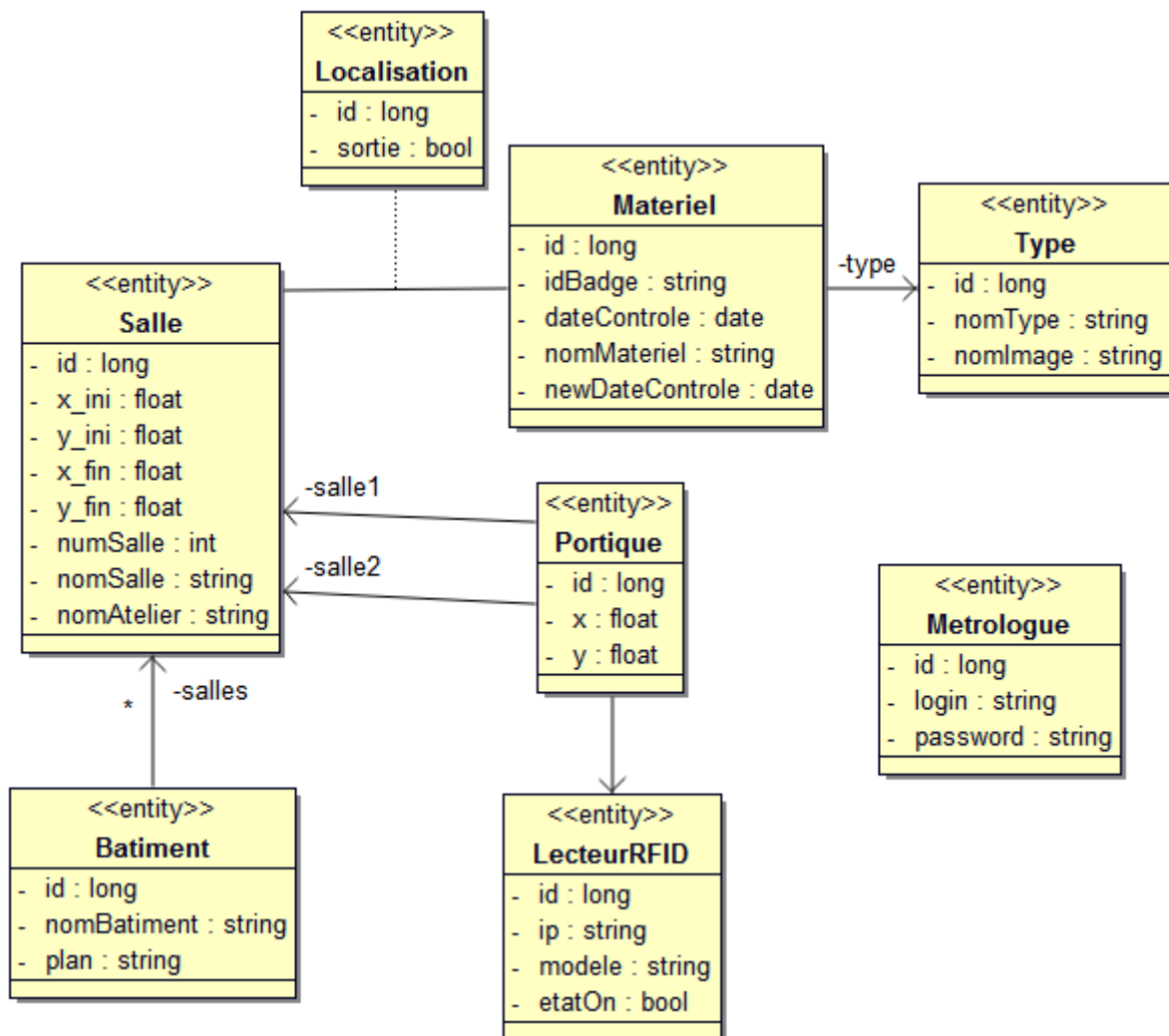
Les diagrammes de cas d'utilisation sont des diagrammes UML (Unified Modeling Language) utilisés pour donner une vision globale du comportement fonctionnel d'un système. Un cas d'utilisation représente une interaction entre un utilisateur (humain ou machine) et un système.

- Un technicien doit pouvoir localiser le matériel grâce à la tablette.
- Le métrologue quand à lui peut effectuer les mêmes fonctions que le technicien mais peut en plus gérer (ajouter, modifier, supprimer) le matériel et les plans des salles.



3.2 - Analyse statique

3.2.1 - Diagramme entités



Le diagramme entités permet de représenter nos classes entités. On y retrouve obligatoirement les attributs de la classes dont on a besoin qui devront tous être privé afin de respecter le principe fondamentale d'encapsulation (idée de protéger l'information contenue dans un objet et de ne proposer que des méthodes de manipulation de cet objet).

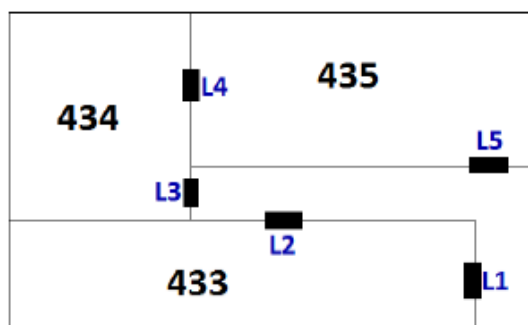
Chaque classe entité devra avoir un attribut id afin de faciliter l'identification de l'objet et garantir l'unicité de chaque objet. Sur les classes entités, on peut aussi y faire apparaître leurs méthodes tels que les getters et setters. (toutes les méthodes Get et Set).

Le matériel doit comprendre toutes les informations du tag, donc il sera composé d'un id badge correspondant à une chaîne de caractère unique permettant d'identifier précisément un tags, d'une date de contrôle permettant au métrologue de savoir de quand date le dernier contrôle du matériel, d'une autre date permettant de connaître la nouvelle date de contrôle du matériel, d'un type pour classer le matériel dans une catégorie et d'un nom de matériel pour apporter des informations supplémentaires aux matériels.

Une salle sera composée de coordonnées formant un carré pour permettre de situer plus tard la salle dans un plan, elle sera aussi composée d'un numéro de salle qui correspondra à celui qui sera affiché sur la porte et qui sera donc unique, et pour finir d'un nom de salle et d'un nom d'atelier pour afficher des informations supplémentaires sur cette salle si le métrologue le souhaite.

On en vient à la localisation qui sera une classe d'association permettant de savoir quel matériel se trouve dans quelle salle et s'il vient de sortir ou d'entrée dans cette salle. Si jamais le matériel sort d'une salle mais reste dans le couloir ou que le portique ne fonctionne plus, on peut donc savoir sa dernière position.

Le portique sera composé de ses coordonnées, d'une ou de deux salle(s) et d'un lecteur RFID. Un portique peut seulement relier deux salles ou bien une salle et un couloir. Si dessous un schéma pour comprendre la relation entre les portiques et les salles :



Lecteur	Salle 1	Salle 2
L1	433	X
L2	433	X
L3	434	X
L4	434	435
L5	435	X

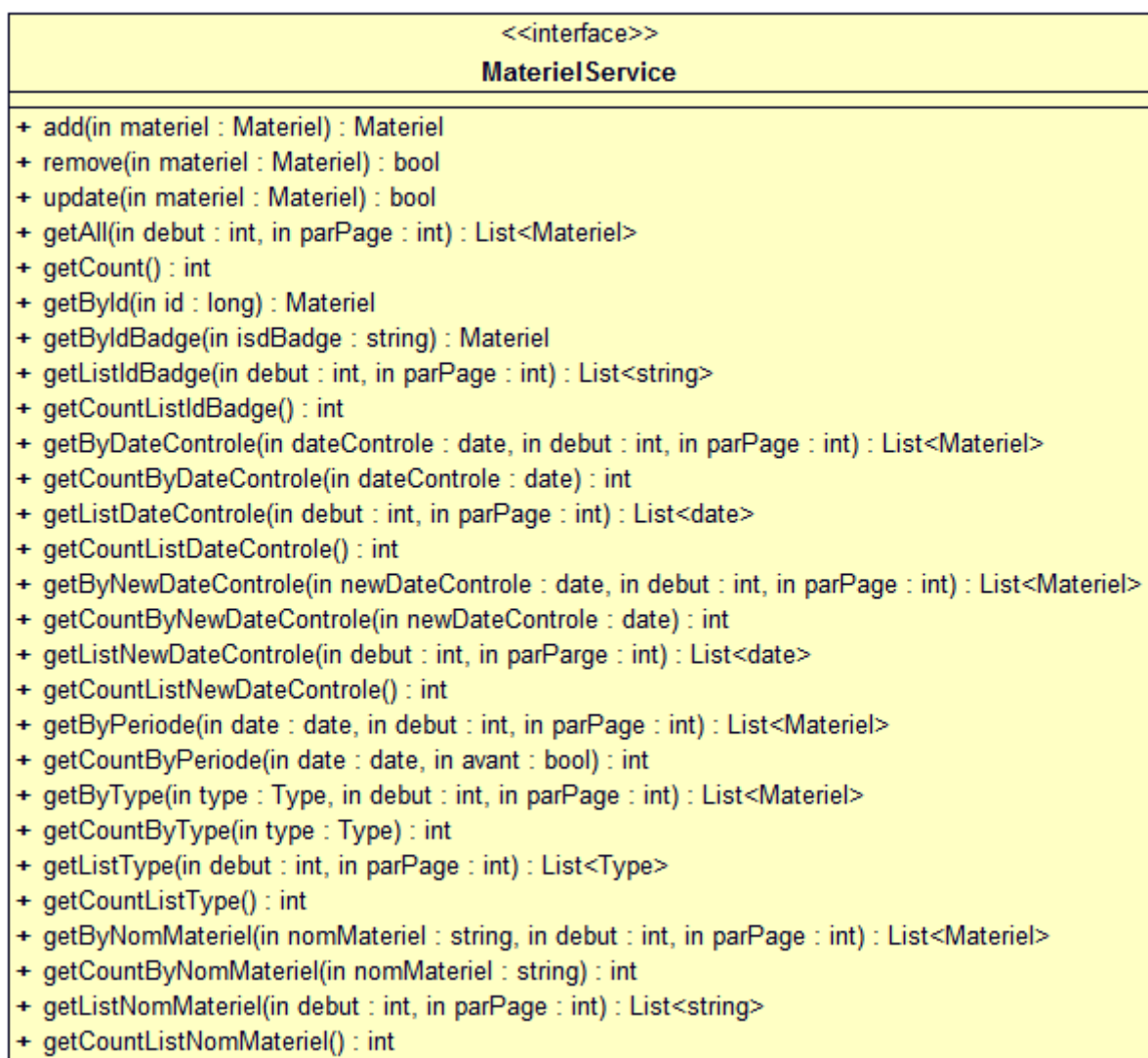
Le lecteur RFID sera composé d'une ip pour s'y connecter, d'un modèle (événementielle ou non) et d'un état pour signaler son bon fonctionnement.

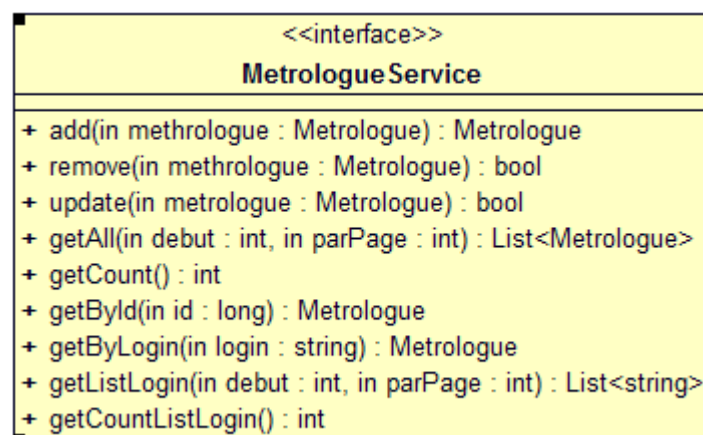
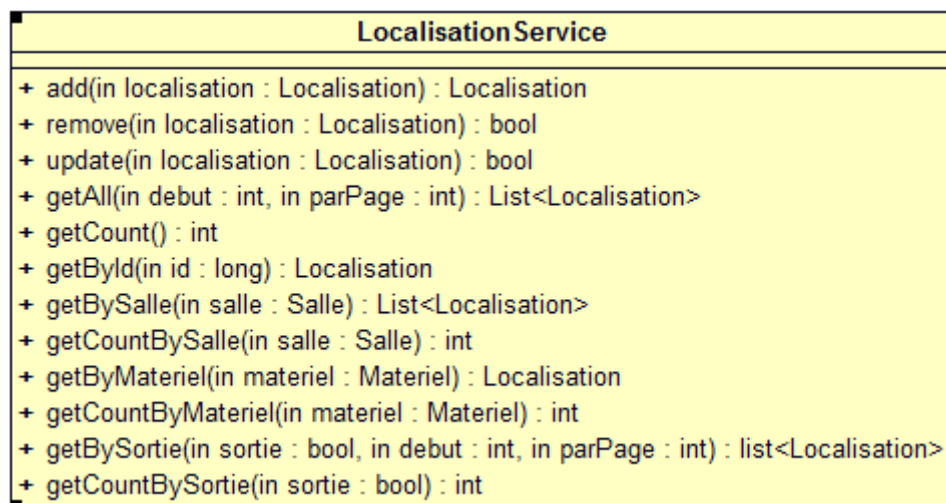
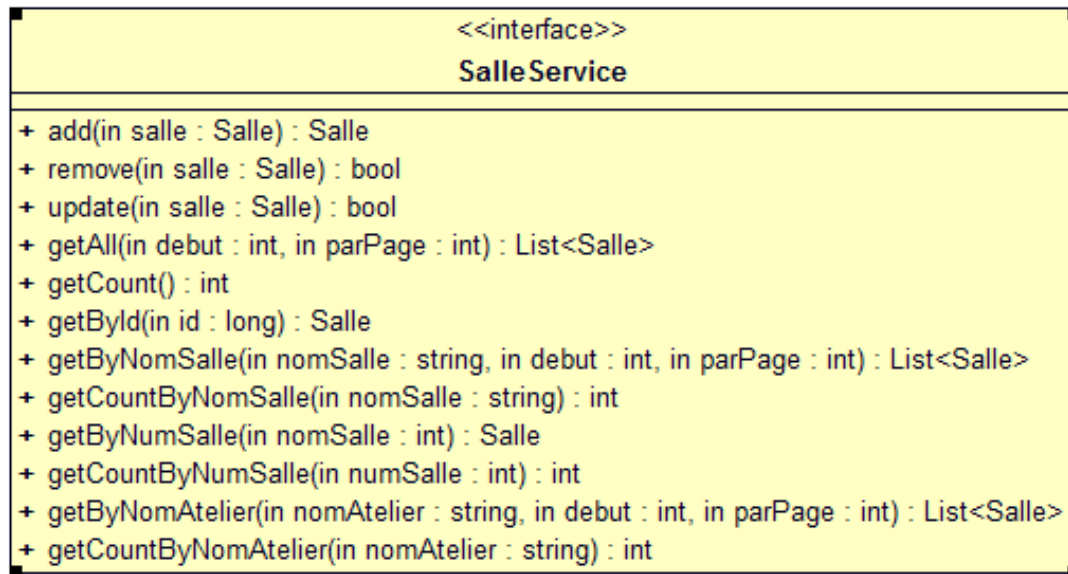
Le bâtiment sera composé d'un nom qui sera unique pour l'identifier, d'un plan pour savoir quel plan il faut charger et d'une liste de salles.

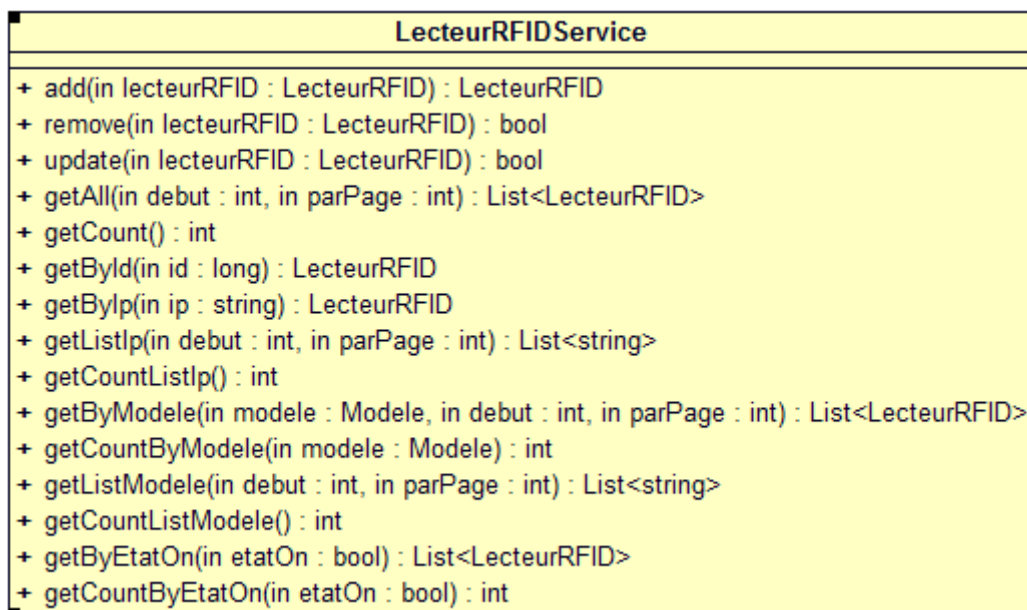
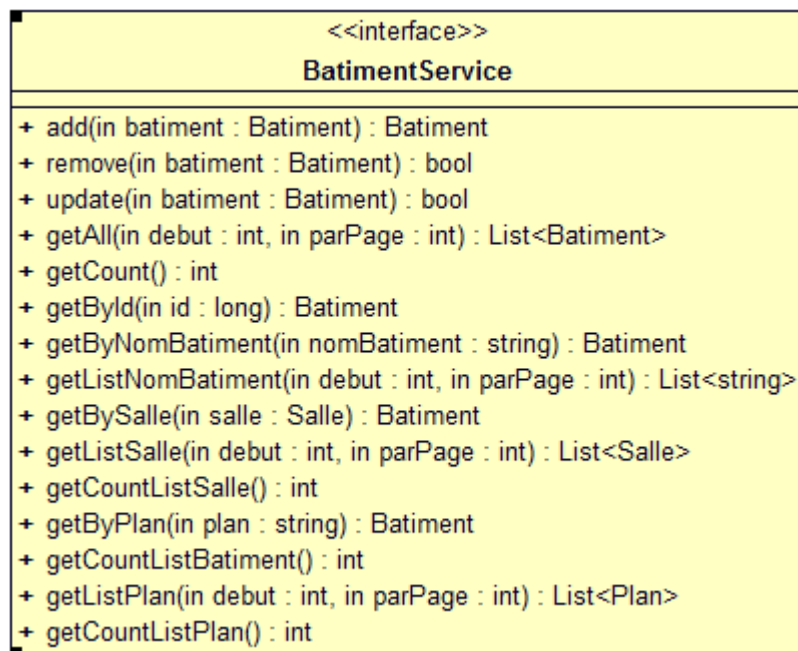
Pour finir le métrologue sera composé d'un login et password pour permettre la connexion à toutes applications qui permettraient d'ajouter, supprimer ou modifier afin que seule les personnes autorisées puissent le faire.

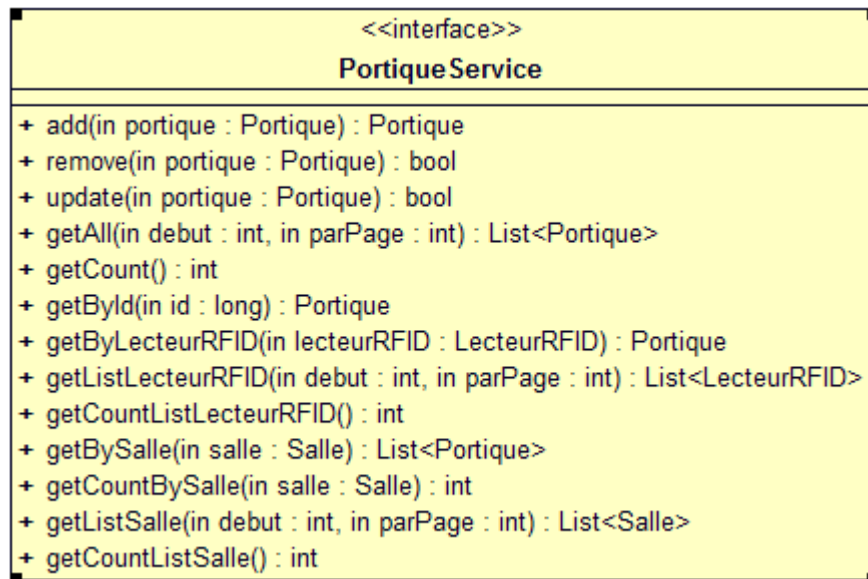
3.2.2 - Diagramme interfaces

Chaque classe « entité » est gérée par une classe de service, destinée à manipuler l'objet en respectant les règles métiers. La classe de service est en fait une « interface » au sens UML, qui offre au minimum les services d'ajout, de suppression, de modification, de récupération d'un ou d'un ensemble d'éléments (selon des critères spécifiques). On peut y rajouter les méthodes permettant de savoir le nombre d'élément pouvant être récupérer par un critère spécifique ou encore récupérer un ensemble d'éléments en évitant les redondances. Toutes ces méthodes sont dites « CRUD » (Create, Read, Update, Remove).









Pour toutes ces classes on a les méthodes CRUD :

La méthode `add` qui permet d'ajouter l'objet en paramètre dans la base de données en nous retournant le même objet mais avec l'id.

La méthode `remove` qui permet de supprimer l'objet en paramètre dans la base de données en nous retournant un boolean pour savoir si la suppression s'est bien déroulée.

La méthode `update` qui permet de modifier l'objet en paramètre dans la base de données en nous retournant un boolean pour savoir si la modification s'est bien déroulée.

On a tous les `getBy(Nom de l'attribut)` qui permet de nous retourner la liste des objets dont l'attribut est identique, en paramètre il faut l'attribut en question, mais aussi le nombre d'objets que l'on souhaite pour la pagination.

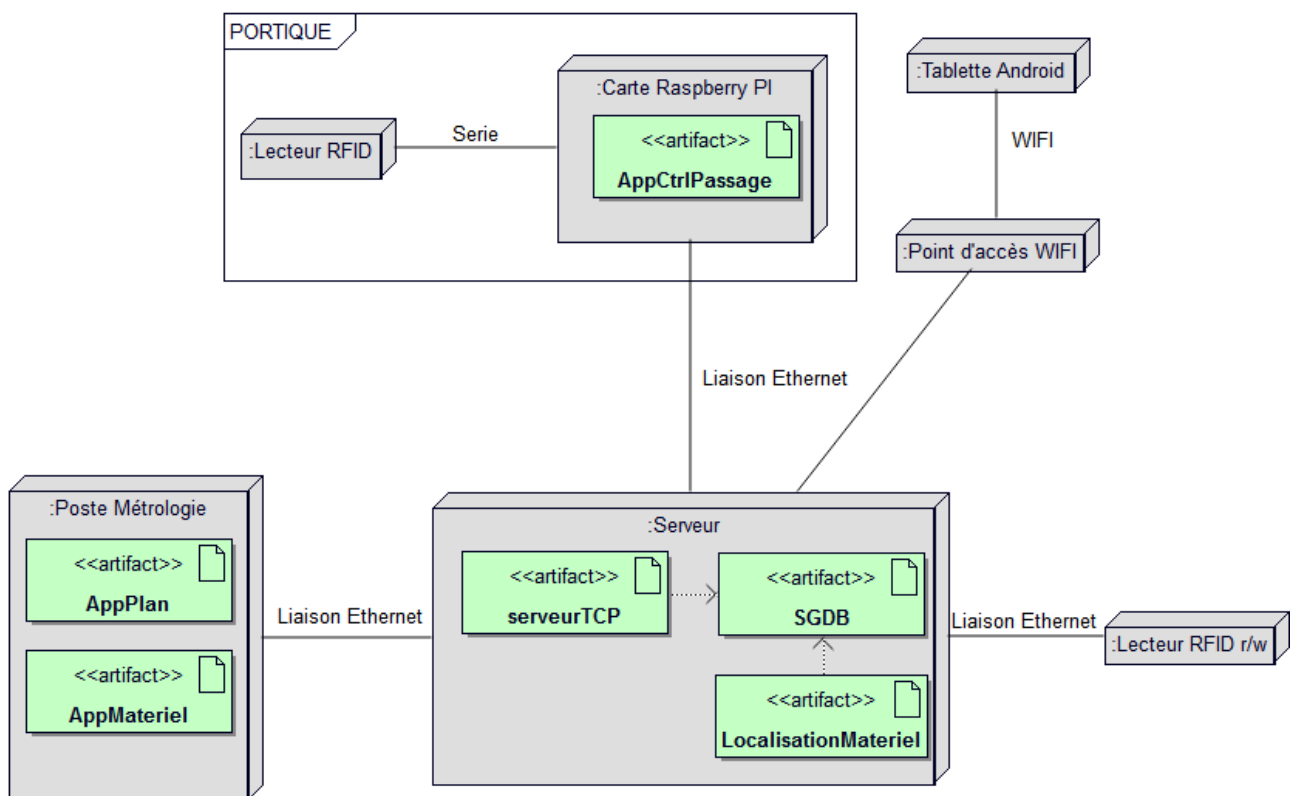
Pour la pagination on a besoin des `getCountBy(Nom de l'attribut)` pour permettre de savoir le nombre exacte d'objets qui est présent dans la base de données.

3.2.3 - Diagramme de déploiement

Un diagramme de déploiement est une vue statique qui sert à représenter l'utilisation de l'infrastructure physique par le système et la manière dont les composants du système sont répartis ainsi que leurs relations entre eux.

Dans ce diagramme de déploiement plusieurs composants a été utilisés tels que:

- Les nœuds, représentés par des cubes en trois dimensions, sont des composants mécaniques de l'infrastructure.
- Les associations, représentées par de simples lignes sont des liens de communication, s'établissent entre les différents composants du système.
- Les dépendances permettent de spécifier qu'un élément dépend d'un autre.
- Un artefact est une manière de définir un fichier, un programme, une bibliothèque ou une base de données construite ou modifiée dans un projet.
- Le fragment permet de préciser que le portique est constitué d'un lecteur RFID et d'une carte Raspberry Pi.



3.3 - Analyse dynamique

3.3.1 - Les jeux de scénarios

Scénario du cas d'utilisation général « Localiser »

Cas d'utilisation	Localiser
Résumé	Ce cas d'utilisation permet à un utilisateur de localiser du matériel.
Acteurs	Technicien
Date de création	16/02/15
Version	V 1.0
Auteur	Desseaux Damien et Amiot Nicolas

Scénario nominal:

Élément collaborant	Classe en charge du cas d'utilisation
	N1 : Le programme propose la liste du matériel qui est présente dans l'entreprise.
N2 : Le technicien ou le métrologue sélectionne le matériel qu'il veut rechercher.	
	N3 : La base de données renvoie les informations concernant ce matériel et notamment sa position.

Traitements alternatifs:

Alternatif 1: Le matériel n'est pas présent dans une salle.
Début à partir du point N3 du scénario nominal.

Élément collaborant	Classe en charge du cas d'utilisation
	A1 : Renvoie de la dernière position connu.

Retour au point N1 du scénario nominal.

Scénario du cas d'utilisation général « Authentifier »

Cas d'utilisation	Authentifier
Résumé	Ce cas d'utilisation permet à un métrologue d'accéder aux opérations d'ajout, suppression et modification de la base de données et de l'écriture des étiquettes.
Acteurs	Métrologue
Date de création	16/02/15
Version	V 1.0
Auteur	Desseaux Damien et Amiot Nicolas

Scénario nominal:

Élément collaborant	Classe en charge du cas d'utilisation
N1 : L'utilisateur entre son login et son mot de passe, puis valide.	
	N2 : Demande à la base de données les informations de l'utilisateur correspondant au login.
	N3 : Le système vérifie que le mot de passe entré par l'utilisateur correspond à celui retourné par la base de donnée.

Traitements alternatifs:

Alternatif 1: Le login est inconnue.

Début à partir du point N2 du scénario nominal.

Élément collaborant	Classe en charge du cas d'utilisation
A1 : La base de données indique que le login utilisé ne correspond à aucun utilisateur enregistré.	
	A2 : Indique à l'utilisateur que le login est incorrecte.

Retour au point N1 du scénario nominal.

Alternatif 2: Le mot de passe est inconnue.

Début à partir du point N3 du scénario nominal.

Élément collaborant	Classe en charge du cas d'utilisation
	A1 : Indique à l'utilisateur que le mot de passe est incorrecte.

Retour au point N1 du scénario nominal.

Scénario du cas d'utilisation général « Gérer les salles »

Cas d'utilisation	Gérer les salles
Résumé	Ce cas d'utilisation permet à un utilisateur authentifié de rajouter des salles et des portiques appartenant à un bâtiments
Acteurs	Métrologue
Date de création	16/02/15
Version	V 1.0
Auteur	Desseaux Damien

Scénario nominal:

Élément collaborant	Classe en charge du cas d'utilisation
N1 : Le métrologue ajoute des salles liées à un bâtiment précédemment créé, puis y associe les portiques.	
	N2 : Les informations sont bonnes, elles sont enregistrer dans la base de données

Traitements alternatifs:

Alternatif 1: La salle existe déjà.

Début à partir du point N2 du scénario nominal.

Élément collaborant	Classe en charge du cas d'utilisation
	A1 : La salle n'est pas ajouté, le métrologue reçoit un message d'erreur signalant que la requête n'a pas pu être validée.

Retour au point N1 du scénario nominal.

Alternatif 2: La salle est déjà associé à un bâtiment

Début à partir du point N2 du scénario nominal.

Élément collaborant	Classe en charge du cas d'utilisation
	A2 : Indique à l'utilisateur que la salle est déjà présente dans un bâtiment, le métrologue reçoit un message d'erreur signalant que la salle n'a pas pu être rajoutée.

Retour au point N1 du scénario nominal.

Scénario du cas d'utilisation général « Gérer le matériel »

Cas d'utilisation	Gérer le matériel
Résumé	Ce cas d'utilisation permet à un utilisateur authentifié de rajouter du matériel.
Acteurs	Métrelogue
Date de création	16/02/15
Version	V 1.0
Auteur	Amiot Nicolas

Scénario nominal:

Élément collaborant	Classe en charge du cas d'utilisation
N1 : Le métrologue ajoute du matériel.	
	N2 : Les informations sont bonnes, elles sont enregistrer dans la base de données.
	N3 : Le matériel a bien été enregistré dans la base de données, les informations sont écrites sur le badge.

Traitements alternatifs:

Alternatif 1: L'étiquette est déjà associée à un autre matériel dans la base de données.

Début à partir du point N2 du scénario nominal.

Élément collaborant	Classe en charge du cas d'utilisation
	A1 : Indique à l'utilisateur que le badge est déjà associé à un matériel, le métrologue reçoit un message d'erreur signalant que le matériel n'a pas pu être rajoutée.

Retour au point N1 du scénario nominal.

Alternatif 2: L'écriture sur le badge n'a pas pu être effectuée.

Début à partir du point N3 du scénario nominal.

Élément collaborant	Classe en charge du cas d'utilisation
	A1 : Indique à l'utilisateur que l'écriture sur le badge à échouée.
A2 : Le matériel est supprimé de la base de données.	

Retour au point N1 du scénario nominal.

3.4 - Planification du projet

PLANNING PREVISIONNEL																											
Étudiant			Repère tâche	Description de la tâche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
1	2	3			1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	2
X	X	X	T1	Présentation du projet	X																						
X	X	X	T2	Analyse et spécification du système	X	X	X																				
X	X	X	T3	Conception préliminaire			X	X	X																		
X			T4	Mise en œuvre du matériel RFID et <u>raspberry pi</u> (GRFID1)				X	X	X																	
	X		T5	Mise en œuvre des serveurs LAMP (GMD1 & GCL1)				X	X	X																	
	X		T6	Mise en œuvre tablette, point d'accès <u>Wifi</u> (GCL2)				X	X	X																	
X			T7	Conception détaillée du sous-système (GRFID)					X	X				X													
	X		T8	Conception détaillée du sous-système (GMD & GCL)					X	X				X													
		X	T9	Conception détaillée du sous-système (LM)					X	X				X													
	X		T10	Création de la Base de Données (GMD2)					X	X				X													
X			T11	Codage GRFID2 : R/W vers lecteur RFID via port rs232						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
X			T12	Codage GRFID3 : ID contrôleur						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
X			T13	Codage GRFID4&5 : R/W écriture sur tags						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
X			T14	Codage GRFID6 : R/W vers serveur via TCP/IP						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
X			T15	Codage GRFID7 : IHM de contrôle matériel RFID						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
	X		T16	Codage GMD3 : Opérations de métrologie						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
	X		T17	Codage GMD4 : <u>Maj Bdd</u> Nouveau matériel						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
	X		T18	Codage GCL3 : traitement requête de recherche matériel						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
	X		T19	Codage GCL4 : Affichage du résultat sur page Web						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
		X	T20	Codage LM1 : R/W vers carte " <u>raspberry pi</u> " via TCP/IP						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
		X	T21	Codage LM2 : Contrôle déplacement matériel & <u>Maj Bdd</u>						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
		X	T22	Codage LM3 : traitement requête de recherche matériel						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
		X	T23	Codage LM4 : Afficher la position du matériel dans un tableau						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
		X	T24	Codage LM5 : Préparer un plan						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
		X	T25	Codage LM6 : Afficher la position du matériel dans un plan						X			X	X	X	X	X	X	X				X	X			
X	X	X	T26	Tests unitaires											X	X	X	X	X				X	X	X		
X	X	X	T27	Intégration globale																					X	X	
X	X	X	T28	Tests d'intégration																						X	X