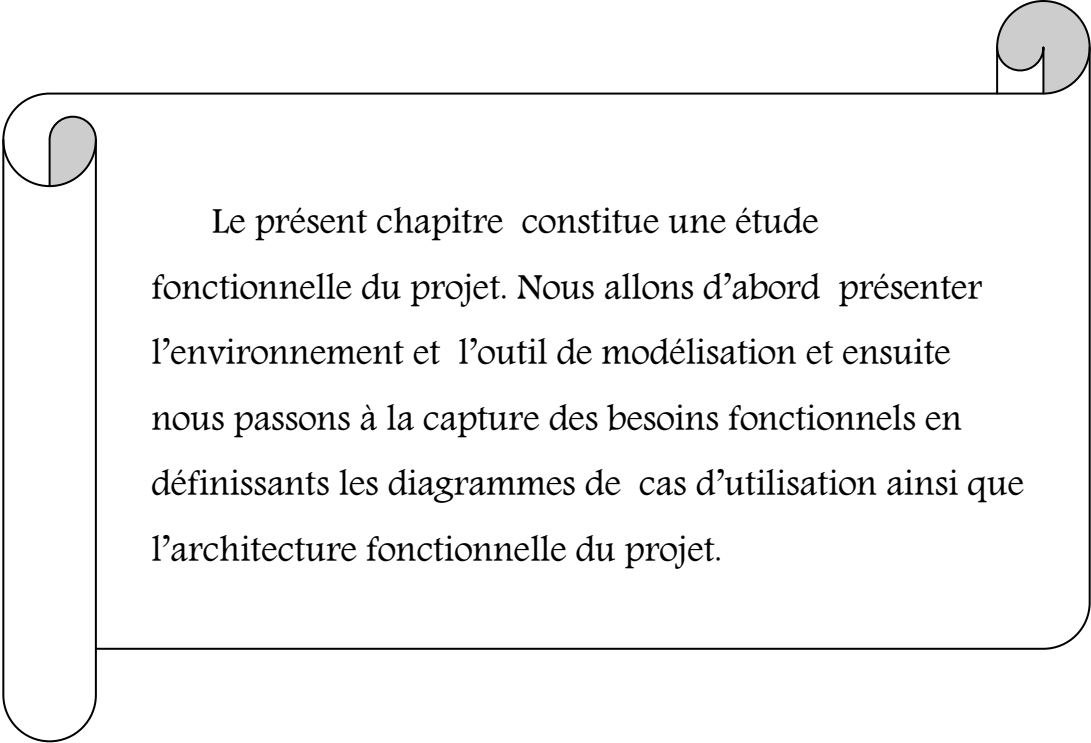


Chapitre 2 : Etude fonctionnelle du projet



Le présent chapitre constitue une étude fonctionnelle du projet. Nous allons d'abord présenter l'environnement et l'outil de modélisation et ensuite nous passons à la capture des besoins fonctionnels en définissant les diagrammes de cas d'utilisation ainsi que l'architecture fonctionnelle du projet.

2.1 Outil et environnement de modélisation

La spécification des besoins est une étape très importante, car elle permet aux utilisateurs finaux qui ne sont pas toujours des informaticiens, de bien exprimer leurs besoins et de bien comprendre les fonctionnalités que le système va offrir.

En effet le but de la construction d'un logiciel est de répondre aux besoins des utilisateurs qui définissent en outre ses limites. Toute erreur dans la phase d'analyse, de spécification ou de modélisation se paie cher à livraison.

Pour cela, il est nécessaire d'employer des outils de modélisation reposant sur un formalisme non ambigu et reconnu (facilite le dialogue entre le concepteur et l'utilisateur).

Pour bien mener ce projet nous avons choisi d'utiliser le langage de modélisation UML et l'environnement de modélisation Entreprise Architect.

2.1.1 UML

UML (Unified Modeling Language) est un langage visuel de modélisation objet. Il permet de capturer les caractéristiques d'un système et de les exprimer à l'aide des notations précises : des diagrammes.

UML est une notation graphique conçue pour représenter, spécifier, construire et documenter les systèmes logiciels. Il permet de construire plusieurs modèles d'un système, chacun mettra en valeur des aspects différents : fonctionnels, statistiques et dynamiques.

Ses deux principaux objectifs sont :

- La modélisation de systèmes en utilisant les techniques orientées objets, de la conception jusqu'à la maintenance.
- La création d'un langage abstrait compréhensible par l'homme et interprétable par la machine.

Les grandes qualités qui font qu'UML est un langage incontournable sont :

- UML est un langage de modélisation objet.
- UML est composé de modules (diagrammes) utilisables indépendamment les uns des autres et qui expriment les caractéristiques du système au cours de son cycle de vie.
- UML n'est lié à aucune technologie ou aucun langage et peut être donc utilisé pour n'importe quel type de développement. [9][10].

2.1.2 Entreprise Architect

Enterprise Architect est un environnement de modélisation visuel d'une grande performance, permettant une productivité accrue tout en respectant les standards liés au langage UML 2.4.1.

C'est un outil d'analyse et de création UML, couvrant le développement de logiciels du rassemblement d'exigences, en passant par les étapes d'analyse, les modèles de conception et les étapes de test et d'entretien. [11]

Malgré ses fonctionnalités innombrables, Enterprise Architect reste toute fois un outil abordable permettant aisément le déploiement dans des équipes de grandes envergures.

Cet outil graphique basé sur Windows, peut être utilisé par plusieurs personnes et conçu pour les aider à conduire des logiciels faciles à mettre à jour. Il comprend un outil de production de documentation souple et haute qualité.

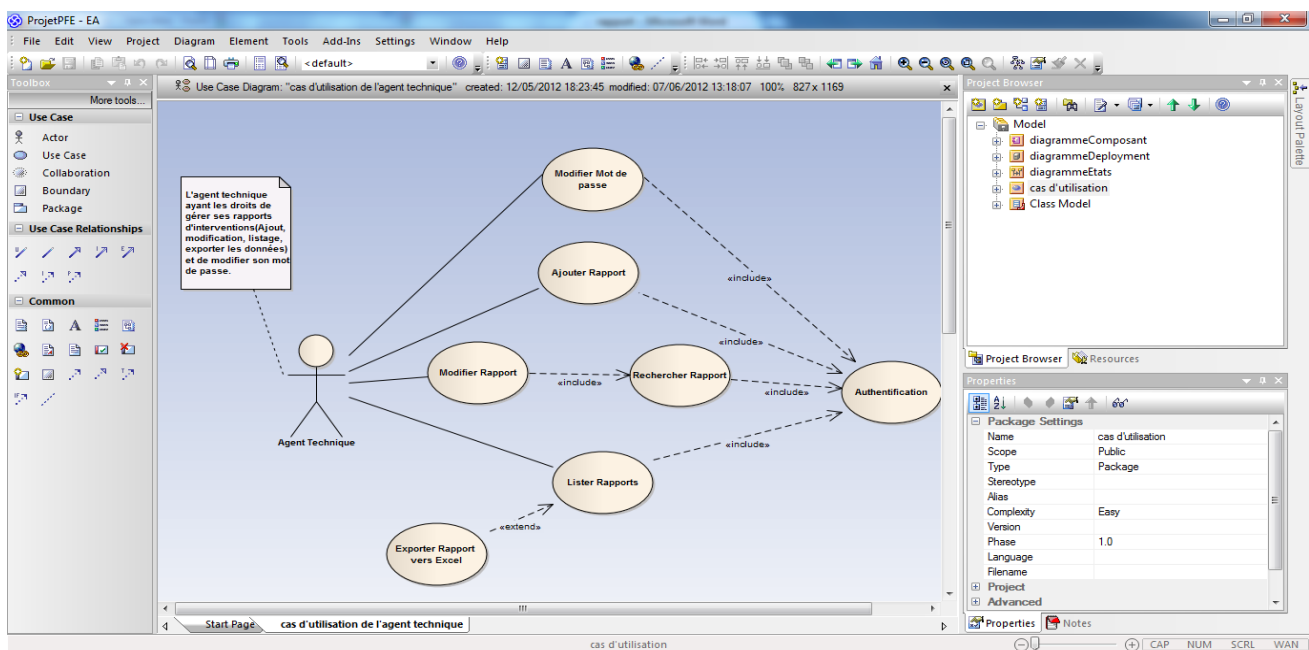


Figure 9 : Interface de l'outil Enterprise Architect

2.2 Diagramme des cas d'utilisation

Le diagramme des cas d'utilisation permet de spécifier les besoins du système. Il est basé sur la démarche suivante :

- Identification et description des acteurs.
- Identification et description des cas d'utilisation.

- Organisation des cas d'utilisations.

2.2.1 Identification et description des acteurs

Un acteur est une entité externe (utilisateur humain, objet, machine, dispositif matériel, ou autre système) qui interagit directement avec le système étudié et qui déclenche la réalisation d'une activité afin de remplir ses obligations.

Une même personne peut représenter plusieurs acteurs (joue plusieurs rôles) et plusieurs personnes peuvent représenter un même acteur (jouent un même rôle). [9]

Les acteurs principaux de notre système sont au nombre de deux :

- Le responsable technique :

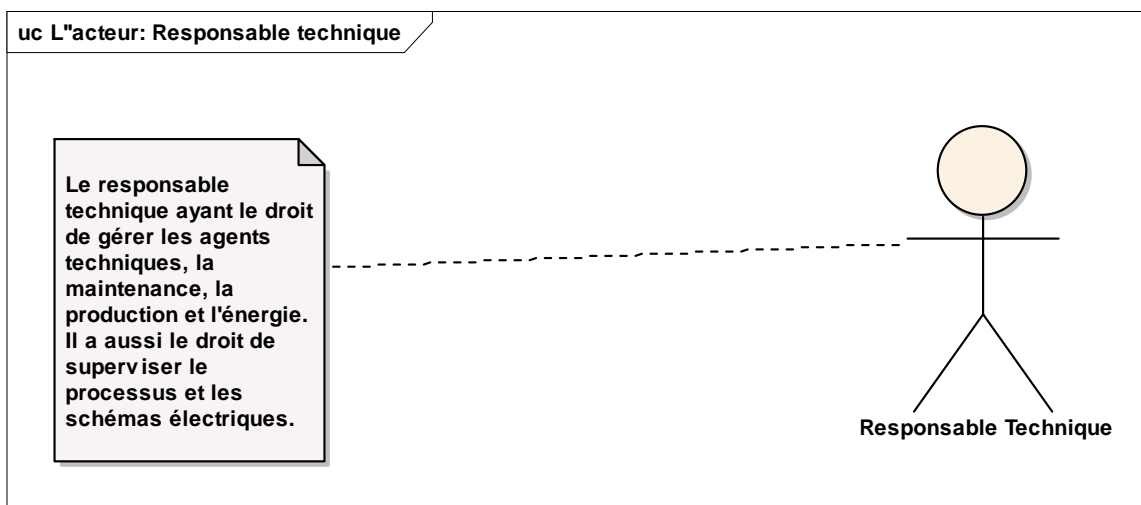


Figure 10 : Identification et description de l'acteur: Responsable technique

- L'agent technique :

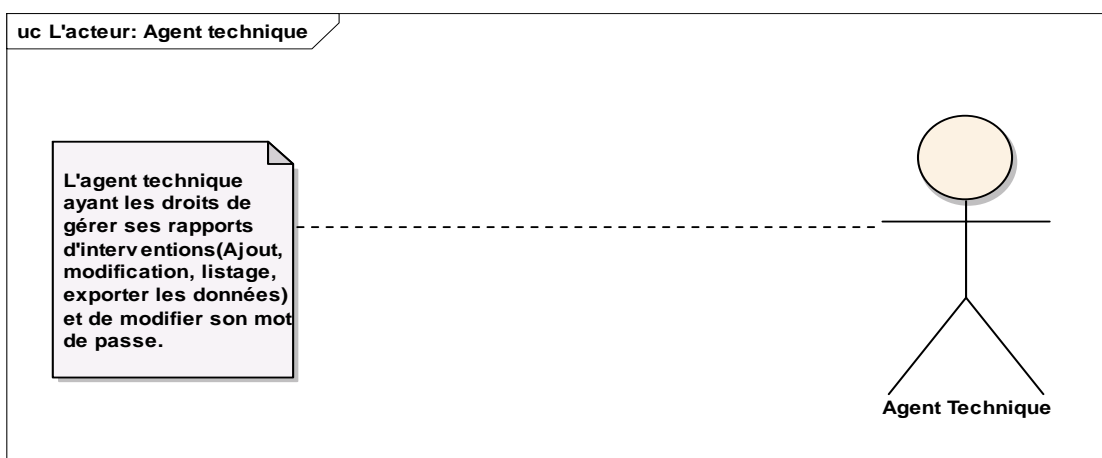


Figure 11 : Identification et description de l'acteur: Agent technique

2.2.2 Identification et description des cas d'utilisation

Les cas d'utilisation permettent de représenter le fonctionnement du système vis-à-vis de l'utilisateur : c'est donc une vue du système dans son environnement extérieur.

Dans ce qui suit, nous présentons les cas d'utilisation du responsable technique et l'agent technique qui mettent en évidence les principales fonctionnalités de chaque rôle.

➤ Identification des cas d'utilisation

Identification des cas d'utilisation du l'agent technique.

Cas d'utilisation
Authentification
Ajouter rapport
Modifier rapport
Lister rapports
Modifier mot de passe
Exporter rapport vers Excel

Tableau 1 : Identification des cas d'utilisation de l'agent technique

Identification des cas d'utilisation du responsable technique.

Cas d'utilisation	
Authentification	
Gestion des agents techniques	Ajouter Agent technique
	Modifier Agent technique
	Lister Agents techniques
	Supprimer Agents technique
	Exporter données vers Excel
Gestion de la maintenance	Lister rapport d'interventions
	Exporter données vers Excel
	Consulter les statistiques

Gestion de la production	Ajouter produit brut
	Modifier produit brut
	Supprimer produit brut
	Lister produits bruts
	Exporter données vers Excel
	Ajouter produit prétraité
	Modifier produit prétraité
	Supprimer produit prétraité
	Lister produits prétraités
Gestion de l'énergie	Afficher facture journalière
	Afficher facture mensuelle
	Exporter données vers Excel
Supervision du processus	Visualiser le processus
	Afficher les alarmes
Supervision des schémas électriques	Visualiser les armoires électriques
	Afficher les données instantanées
	Afficher les courbes de tendances
	Afficher les alarmes

Tableau 2 : Identification des cas d'utilisation du responsable technique

➤ Description des cas d'utilisation

Pour décrire les cas utilisation de chaque acteur, nous allons suivre deux modèles :

- Description sommaire.
- Description détaillée par scénario.

Nous allons décrire ci-dessus quelques cas d'utilisation :

 Description des cas d'utilisation de l'agent technique.

- Cas d'utilisation « Authentification »

Cas d'utilisation	Authentification
Précondition	L'acteur souhaite utiliser le système.
Début	Saisir le login et le mot de passe
Fin	Valider la saisie
Postcondition	Tous les champs ont été saisis

Tableau 3 : Sommaire du cas d'utilisation "Authentification"

Action acteur	Action système
1. L'acteur saisie son login et son mot de passe	
2. L'acteur valide la saisie	
	3. Le système vérifie que tous les champs sont remplis correctement
	4. Le système vérifie que les informations de l'acteur existent dans la base de données et le login est associé au mot de passe.
5. L'utilisateur accède au système	

Tableau 4 : Scénario normal du cas d'utilisation "Authentification"

▪ Cas d'utilisation « Modifier mot de passe »

Cas d'utilisation	Modifier mot de passe
Précondition	L'acteur est connecté au système
Début	Saisir le nouveau mot de passe
Fin	Valider la saisie
Postcondition	Le champ mot de passe n'est pas vide

Tableau 5 : Sommaire du cas d'utilisation "Modifier mot de passe"

Action acteur	Action système
1. L'acteur saisi le nouveau mot de passe	
2. L'acteur valide la saisie	

	3. Le système vérifie que le champ est rempli correctement
	4. Le système envoie un message de confirmation de la modification
5. L'utilisateur accepte la modification	
	6. Le système enregistre la modification dans la base de données

Tableau 6 : Scénario normal du cas d'utilisation "modifier mot de passe"

▪ Cas d'utilisation « Ajouter un rapport »

Cas d'utilisation	Ajouter un rapport
Précondition	L'acteur est connecté au système
Début	Saisir les informations du rapport
Fin	Valider la saisie
Postcondition	Tous les champs ont été saisis

Tableau 7 : Sommaire du cas d'utilisation "Ajouter rapport"

Action acteur	Action système
1. L'acteur saisie les informations du nouveau rapport	
2. L'acteur valide la saisie	
	3. Le système vérifie que tous les champs sont remplis correctement
	4. Le système envoie un message de confirmation de l'ajout du nouveau rapport
5. L'utilisateur accepte l'ajout du nouveau rapport	
	6. Le système enregistre le nouveau rapport dans la base de données.

Tableau 8 : Scénario normal du cas d'utilisation "ajouter rapport"

▪ Cas d'utilisation « Modifier un rapport »

Cas d'utilisation	Modifier un rapport
Précondition	L'acteur est connecté au système
Début	Chercher l'id du rapport à modifier
Fin	Valider la saisie de nouvelles informations
Postcondition	Tous les champs ont été saisis

Tableau 9 : Sommaire du cas d'utilisation "Modifier rapport"

Action acteur	Action système
1. L'acteur cherche l'id du rapport dans la liste des id des rapports	
2. L'acteur sélectionne l'id du rapport et clique sur le bouton modifier	
	3. Le système affiche les informations du rapport cherché
4. L'acteur modifie les informations du rapport	
5. L'acteur valide la nouvelle saisie	
	6. Le système vérifie que tous les champs sont remplis correctement e système
	7. Le système envoie un message de confirmation de l'ajout du nouveau rapport
8. L'acteur accepte les modifications	
	9. Le système maintient à jour les informations du rapport dans la base de données.

Tableau 10 : Scénario normal du cas d'utilisation "modifier un rapport"

▪ Cas d'utilisation « Lister les rapports »

Cas d'utilisation	Lister les rapports
Précondition	L'acteur est connecté au système

Début	Cliquer sur le bouton lister les rapports
Fin	Visualiser la liste des rapports
Postcondition	Aucune

Tableau 11 : Sommaire du cas d'utilisation "Lister les rapports"

Action acteur	Action système
1. L'acteur clique sur le bouton lister les rapports	
	2. Le système affiche la liste des rapports
2. L'acteur consulte la liste des rapports	

Tableau 12 : Scénario du cas d'utilisation "Lister les rapports"

▪ Cas d'utilisation « Exporter les rapports vers Excel »

Cas d'utilisation	Exporter les rapports vers Excel
Précondition	L'acteur consulte la liste des rapports
Début	Cliquer sur le bouton Enregistrer
Fin	Valide l'exportation
Postcondition	Le nom et l'emplacement du fichier sont corrects

Tableau 13 : Sommaire du cas d'utilisation "Exporter les rapports vers Excel"

Action acteur	Action système
1. L'acteur clique sur le bouton enregistrer	
	2. Le système affiche une nouvelle fenêtre pour choisir le nom et l'emplacement du fichier Excel
3. L'acteur saisie le nom du fichier et choisit son emplacement.	
	4. Le système vérifie la validité du nom et de l'emplacement.
	5. Le système enregistre le fichier et envoie un message de succès de l'opération.

Tableau 14 : Scénario du cas d'utilisation "Exporter les rapports vers Excel"

✚ Description des cas d'utilisation du responsable technique.

- Cas d'utilisation « Supprimer Agent technique »

Cas d'utilisation	Supprimer Agent technique
Précondition	L'acteur est connecté au système
Début	Chercher l'id de l'agent technique à supprimer
Fin	Visualiser la suppression
Postcondition	L'id à supprimer existe

Tableau 15 : Sommaire du cas d'utilisation «Supprimer agent technique »

Action acteur	Action système
1. L'acteur cherche l'id à supprimer dans la liste des identifiants.	
2. L'acteur sélectionne l'id et clique sur le bouton supprimer	
	3. Le système envoie un message de confirmation de la suppression
4. L'acteur accepte la suppression	
	5. Le système supprime de la base de données toutes les informations associées à l'id.
	6. Le système envoie un message du succès de l'opération

Tableau 16 : Scénario du cas d'utilisation "Supprimer agent technique"

2.2.3 Organisation des cas d'utilisation

Cette étape permet de regrouper les cas d'utilisation suivant le métier, c'est-à-dire par groupe d'acteurs fortement reliés. Elle permet aussi de décrire dans chaque paquetage les relations entre les cas d'utilisation.

A la fin cette étape nous obtenons les diagrammes des cas d'utilisation complets pour chaque acteur.

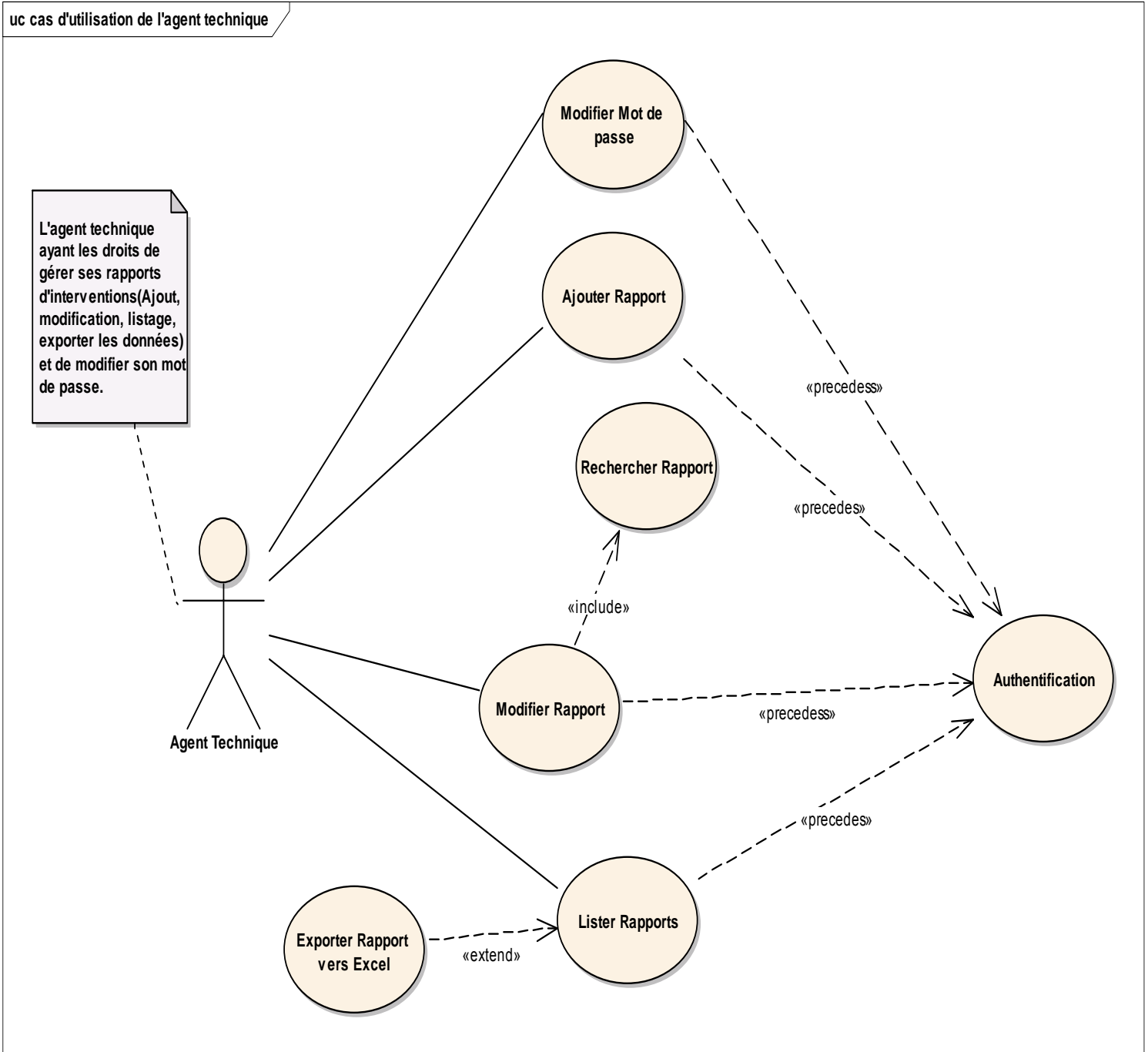


Figure 12 : Diagramme des cas d'utilisation de l'agent technique

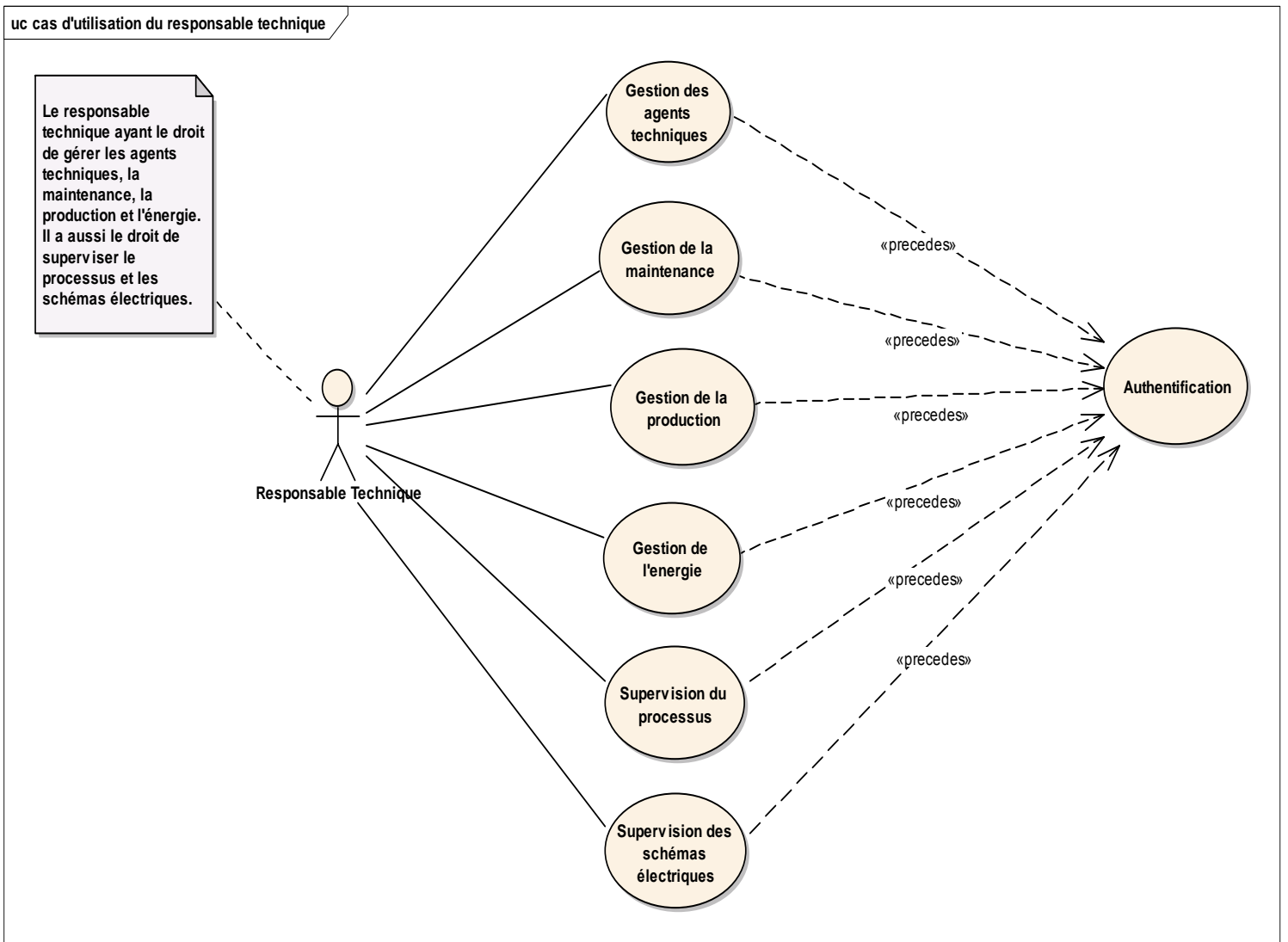


Figure 13 : Diagramme des cas d'utilisation du responsable technique.

2.3 Description des fonctionnalités

2.3.1 Architecture fonctionnelle

L'architecture fonctionnelle désigne la liste et la description précise de toutes les fonctions classées par cas d'utilisation sous forme de modules.

Nous présentons ci-dessous l'architecture fonctionnelle de notre projet sur sept modules :

- Gestion des agents techniques
- Gestion des rapports d'interventions
- Gestion de la maintenance

- Gestion de la production
- Gestion de l'énergie
- Supervision du processus
- Supervision des schémas électriques

La figure suivante montre l'architecture fonctionnelle de notre projet.

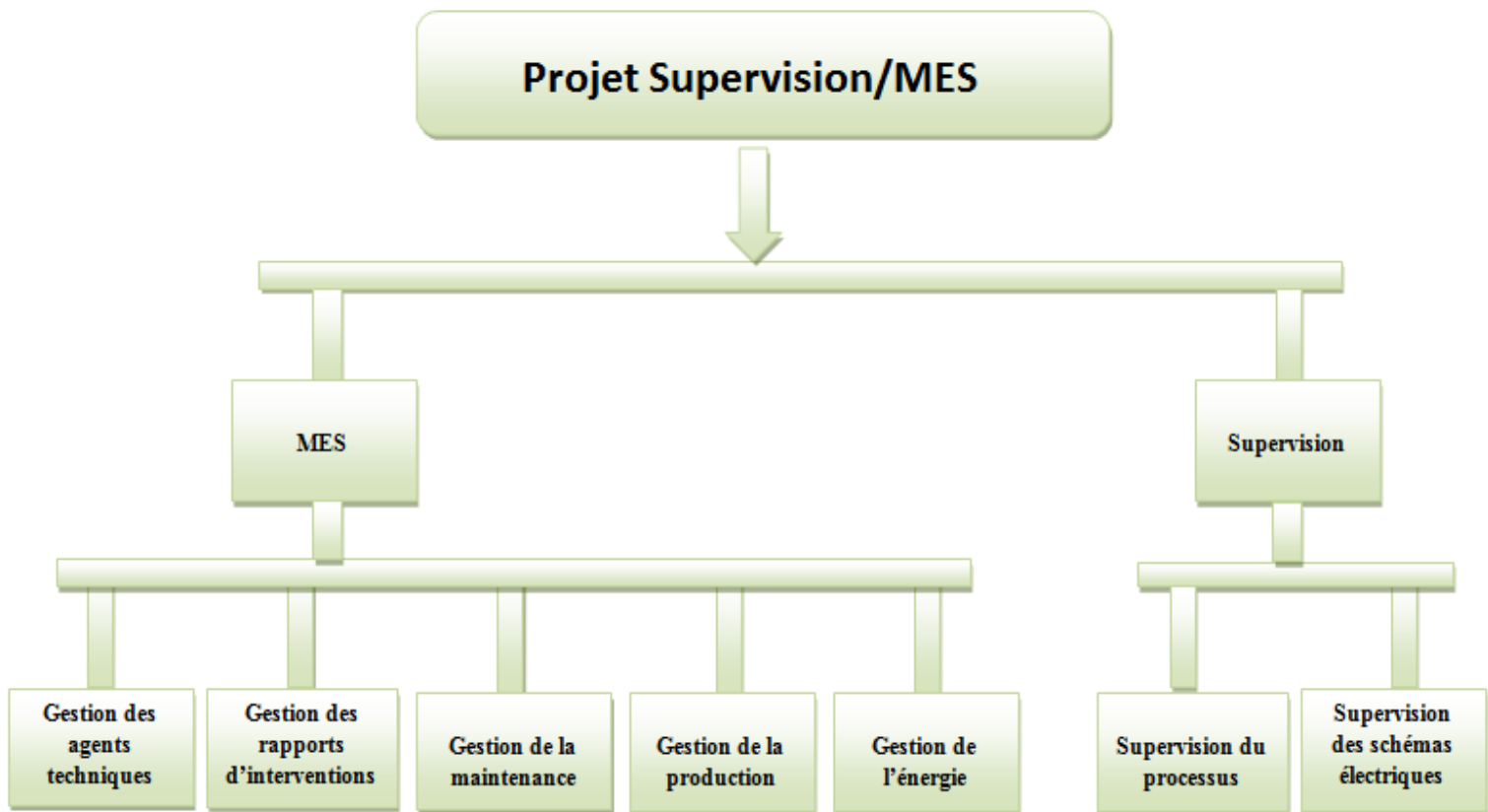


Figure 14 : Architecture fonctionnelle du système

2.3.2 Module de gestion des agents techniques

Ce module d'administration permet au responsable technique de gérer l'ensemble des agents techniques qui appartiennent à son atelier. Cette gestion comprend l'ajout, la consultation, la modification, la recherche, la suppression et la génération d'un fichier Excel qui contient toutes les informations des agents techniques enregistrés dans la base de données.

A travers ce module le responsable technique peut ajouter de nouveaux agents techniques en leur attribuant un login et un mot de passe pour qu'ils puissent accéder aux fonctionnalités que propose l'application.

L'agent technique a la possibilité de changer le mot de passe en accédant à l'application dédiée aux agents techniques. Il peut alors redéfinir un nouveau mot de passe sans avoir recours au responsable technique.

2.3.3 Module de gestion des rapports d'interventions

Ce module résume les principales fonctionnalités de l'application faite pour les agents techniques pour gérer leurs rapports d'interventions.

Après chaque intervention pour réparer une panne, l'agent technique doit se connecter à l'application pour ajouter son rapport d'intervention.

Chaque rapport d'intervention possède un identifiant, la date et la cause de la panne, les actions à suivre, les pièces remplacées, l'intervenant, la machine réparée et enfin la date d'intervention.

L'agent technique peut aussi modifier et consulter tous ses rapports d'interventions ainsi que les exporter dans un fichier Excel.

2.3.4 Module de gestion de la maintenance.

Pour gérer la maintenance, le responsable technique peut consulter tous les rapports envoyés par les agents techniques. Ainsi, il peut savoir qui a fait quoi et pendant combien de temps.

Ces rapports d'interventions lui permettent aussi de dégager un ensemble d'informations pertinentes concernant les causes de pannes, les pièces de rechange, les durées de pannes, les actions à suivre, etc.

Etant donné que parmi les rôles principales de ce projet est de permettre de faire un ensemble d'activités d'analyse pour prendre des décisions, il est donc pertinent d'élaborer un certain nombre de statistiques pouvant être utiles pour l'aide à la décision.

En effet, ce module offre au responsable technique un ensemble de statistiques faites sur les intervenants, les machines et la durée de panne.

Le décideur peut, à travers ces statistiques, remarquer par exemple, les machines qui tombent en panne souvent, les intervenants qui ont fait le maximum d'interventions et le type de panne qui apparaît le plus.

2.3.5 Module de gestion de l'énergie

Une amélioration significative des dépenses énergétiques passe obligatoirement par une meilleure connaissance et maîtrise de son profil de consommation.

Ce module permet au responsable technique de gérer l'énergie électrique en consultant la fiche de consommation journalière de chaque machine ainsi que la consommation mensuelle. En effet les compteurs donnent en temps réel les données nécessaires pour analyser la consommation d'énergie ainsi les coûts de celle-ci.

Ce module permet à travers les bilans énergétiques périodiques (journaliers, mensuels) d'identifier rapidement les postes de consommations les plus captifs.

Il permet aussi de fournir des données fiables pour établir rapidement le retour sur investissement en quantifiant les gains énergétiques obtenus. Ces données précises sont une aide précieuse pour toute décision d'investissement (nouvelle machine, cogénération..).

2.3.6 Module de gestion de la production

Ce module permet de gérer la production au sein de l'atelier de réception et prétraitement du lait, en effet, il y a deux types de produits : le lait brut et le lait prétraité.

Chaque jour, le responsable technique doit ajouter les informations du lait brut qui arrive à l'usine en précisant la date et l'heure de la réception ainsi que le volume et l'origine de chaque type du lait.

Après l'opération du prétraitement, Le responsable doit aussi ajouter quotidiennement les informations de lait prétraité par la saisie de la date et l'heure ainsi que le volume et la destination de chaque type du lait.

Les quantités obtenues du lait prétraité servent à alimenter les autres ateliers de l'usine.

Cette gestion comprend aussi la mise à jour, la suppression, la consultation ainsi que la génération d'un fichier Excel contenant toutes les informations des produits.

2.3.7 Module de supervision du processus

Ce premier module de la partie supervision constitue un élément essentiel pour notre solution. Il permet d'avoir une visibilité claire sur le processus à superviser, d'analyser et d'interagir en direct, afin d'optimiser le niveau du service.

La supervision du processus de l'atelier de réception et prétraitement de lait se fait via la mise en œuvre de synoptiques animés et visuels permettant une meilleure lisibilité et analyse des informations.

Cette fonction synoptique permet de maîtriser en temps réel le procédé de l'atelier en question, en effet, le responsable technique peut visualiser l'arrivée du lait de régions différentes à l'usine, puis le remplissage des cuves par ce lait brut, ensuite le prétraitement, et enfin le remplissage des cuves d'alimentations des autres ateliers par le lait prétraité.

2.3.8 Module de supervision des schémas électriques

Ce deuxième module de la partie supervision a pour but de superviser les schémas électriques de l'atelier en question, grâce à l'affichage instantanée de l'ensemble des paramètres (valeurs instantanées, courant, puissance, index des compteurs...), l'affichage des alarmes en cas d'un dysfonctionnement, et l'enregistrement des valeurs de la consommation d'énergie de chaque machine pour les exploiter dans le module de la gestion d'énergie.

Ce module permet aussi de visualiser les courbes de tendances de chacun de ces paramètres du réseau électrique analyser la variation de ces paramètres et par suite faire le suivi régulier de l'état des équipements.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons commencé par définir l'outil et l'environnement de modélisation utilisés dans notre projet à savoir UML et Entreprise Architect. Nous avons ensuite identifier tous les acteurs du système ainsi que les diagrammes des cas d'utilisation de chaque acteur et enfin nous avons présenté l'architecture fonctionnelle du projet sous forme de modules.

Le chapitre suivant présente la conception détaillée du projet.

MCours.com