


(Sigle de la société d'accueil)	<p style="text-align: center;"><b>REPUBLIQUE TUNISIENNE</b> ***** MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ***** DIRECTION GENERALE DES ETUDES TECHNOLOGIQUES ***** INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE CHARGUIA ***** <b>Département Technologies de l'Informatique</b></p>	
---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

# RAPPORT De Projet de Fin d'Etudes

Présenté en vue de l'obtention de :

**Licence Appliquée en Technologies de l'Informatique**  
Parcours : Nom du Parcours

**Sujet :**

## Guide de Rédaction du rapport de Projet de Fin d'Etudes

Elaboré par

**Prénom1 NOM1**  
**&**  
**Prénom2 NOM2**

**Encadré par :**

Mr Prénom NOM (ISET)  
Mr Prénom NOM (Société)

**Société d'accueil : .....**

**Année Universitaire : 2017/2018**

# *Dédicaces*

Cette page est personnelle et **facultative**, l'étudiant peut y placer des dédicaces adressées à des membres de la famille, des amis,...

Dans le cas où le PFE est effectué en binôme, chaque étudiant peut consacrer une page de dédicaces.

L'étudiant est libre de choisir la mise en forme de cette page personnelle.

# *Remerciements*

Cette page est personnelle et est consacrée, généralement, à remercier les tuteurs (professionnel et pédagogique) ainsi que les personnes (membres de la société, enseignants, personnel technique ou administratif et non pas les membres du jury) qui auraient aidé l'étudiant à mener à terme son PFE en le conseillant ou en lui fournissant de la documentation.

Ces remerciements sont exprimés en une dizaine de lignes au maximum, **de la façon la plus simple possible, sans platitude ni exagération.**

La mise en forme de cette page est au gré de l'étudiant.

## تلخيص

...

...

...

الكلمات المفتاحية:

## Résumé

Cette page devrait, a priori, être placée au niveau de la deuxième page de **couverture** du rapport (la première étant destinée à la page de garde). Dans certains cas où les pages du rapport sont rassemblées par une spirale et qu'il n'est pas possible de mettre le résumé en couverture, il est possible de le placer entre la page de remerciements et la table des matières.

Cette page doit contenir un résumé (de 100 à 150 mots) du travail effectué, exprimé dans les trois langues : arabe (تلخيص), français (Résumé), anglais (Abstract). Le résumé situe le projet dans son contexte, présente ses objectifs, sa ou ses méthode(s) et résume les principaux résultats des travaux. Il doit être complet et suffisamment informatif pour être compris indépendamment du rapport du projet. Chaque résumé doit finir par une liste de mots clés.

Cette page doit être présentée de façon ergonomique de manière à exploiter la totalité de la feuille, la taille de la police sera définie en conséquent.

**Mots clés :** Résumé, contexte, objectifs, résultats.

## Abstract

...

...

...

**Key words :**

# Sommaire

[La table des matières (sommaire) permet, grâce à la pagination, de retrouver l'endroit où se trouve un élément recherché par le lecteur. La table des matières doit être générée d'une façon automatique. Elle ne doit pas présenter plus que trois niveaux de sous-titres.]

<b>Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Présentation du cadre du projet.....</b>	<b>2</b>
<b>I. Présentation de la société .....</b>	<b>2</b>
<b>II. Présentation du domaine métier .....</b>	<b>2</b>
<b>III. Etude de l'existant .....</b>	<b>2</b>
<b>III.1. Description de l'existant.....</b>	<b>2</b>
<b>III.2. Critique de l'existant .....</b>	<b>2</b>
<b>III.3. Solution proposée.....</b>	<b>2</b>
<b>IV. Méthodologie adoptée .....</b>	<b>2</b>
<b>Chapitres 2, 3, 4,... : Développement des différents chapitres .....</b>	<b>4</b>
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>5</b>
<b>Bibliographie et Nétographie .....</b>	<b>6</b>
<b><i>ANNEXES.....</i></b>	<b>7</b>
<b>ANNEXE A : Propositions de plans .....</b>	<b>8</b>
Proposition de plan pour un PFE selon le modèle en Cascade ou V.....	8
Proposition de plan pour un PFE qui adopte Scrum .....	10
Proposition de plan pour un PFE selon le processus UP.....	12
Proposition de plan pour un PFE selon le processus 2TUP .....	15
Proposition de plan générique avec description de la mise en œuvre de la méthodologie adoptée.....	18
<b>ANNEXE B : Présentation de quelques diagrammes .....</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXE C : Proposition de mise en forme et recommandations .....</b>	<b>21</b>

## Liste des figures

[Cette rubrique n'est pas obligatoire si le nombre de figures est inférieur à cinq (05). Elle doit être générée automatiquement.]

Notez que le titre de la figure doit être placé en dessous de la figure.

## Liste des tableaux

[Cette rubrique n'est pas obligatoire si le nombre de tableaux est inférieur à cinq (05). Elle doit être générée automatiquement.]

Notez que le titre du tableau doit être placé en dessus du tableau.

## **Introduction générale**

L'introduction générale comporte, globalement, deux parties.

La première partie présente le sujet à travers des renseignements précis et pose le problème à résoudre avec clarté sans évocation de résultats.

[Il faut **éviter** impérativement les introductions « **passe partout** »]

La seconde partie énonce le plan du rapport en évoquant, brièvement, le contenu de chaque chapitre.

La suite de ce guide illustre un exemple type de structure de rapport pouvant être adoptée par un étudiant du département Technologies de l'Informatique.

### ***Attention !!***

La numérotation du rapport commence par **l'introduction générale**, c'est la **page numéro 1**.



# Chapitre 1 : Présentation du cadre du projet

Plusieurs possibilités peuvent être envisagées pour ce premier chapitre. Une des possibilités, couramment adoptée, consiste à présenter, d'abord, la société où s'est déroulé le PFE, effectuer, par la suite, une étude de l'existant sur les modalités de travail actuelles et justifier la méthodologie adoptée par l'étudiant.

## I. Présentation de la société

Cette partie comprend une brève description de la société d'accueil et son domaine d'activité.

**Attention !!** La présentation de la société n'est pas une publicité pour celle-ci ; il ne s'agit pas de vanter ses mérites ou les services qu'elle offre.

## II. Présentation du domaine métier

La présentation du domaine métier est facultative selon la complexité et la spécificité du projet.

## III. Etude de l'existant

Cette partie comprend, généralement, trois parties.

### III.1. Description de l'existant

Il est question d'expliquer comment le travail s'effectue, actuellement, au sein de la société (en rapport avec l'application qui va être développée par l'étudiant).

Il est possible également d'y présenter les solutions existantes sur le marché.

### III.2. Critique de l'existant

Cette partie soulève les points forts et faibles de la solution actuelle en exploitation (ou des solutions sur le marché) en insistant sur les lacunes et les insuffisances de celle-ci. La problématique du projet peut être présentée ici.

### III.3. Solution proposée

Il s'agit de présenter la solution à développer pour répondre à la problématique.

## IV. Méthodologie adoptée

Au niveau de cette partie, l'étudiant présente la méthodologie de développement du projet **en justifiant son choix**.

La structure du rapport peut ou non refléter les étapes de la méthodologie. Dans tous les cas, il doit contenir obligatoirement les concepts clés de la méthodologie ainsi que les produits intermédiaires tout au long du cycle de vie.

## **Chapitres 2, 3, 4,... : Développement des différents chapitres**

C'est le corps du rapport. Il comporte un ensemble de chapitres qui ont pour but de présenter le travail effectué en le spécifiant, mettant en avant sa conception et présentant sa mise en œuvre.

**Plusieurs plans sont possibles, il revient à l'encadreur d'orienter l'étudiant vers la structuration la plus appropriée selon la spécificité du projet.**

En annexe **A** sont présentées des propositions de quelques plans. Ils ne sont présentés qu'à titre illustratif. Il est possible d'élaborer d'autres plans totalement différents ou de combiner entre les plans proposés.

Les différents chapitres peuvent faire appel à certains diagrammes UML, Merise, ... quelques présentations de diagrammes pertinents sont détaillées en annexe **B**.

## Conclusion générale

La conclusion du rapport doit comprendre, impérativement, un rappel de l'objectif de l'application et une récapitulation du travail fait en présentant les résultats (en d'autres termes, les réponses aux problèmes posés au début).

Il est, également, recommandé de porter un œil critique sur l'application **en soulevant certaines insuffisances ou améliorations possibles et en indiquant les diverses perspectives pouvant être entrevues.**

**Remarque :** La conclusion devrait être rédigée en une page sous forme d'un paragraphe et non pas de tirets.

## **Bibliographie et Nétographie**

Cette partie comprend les différents livres, articles, revues et sites internet qui ont servi à la documentation.

### **Bibliographie**

L'ordre de ces références peut se faire soit par ordre alphabétique du nom de l'auteur soit par ordre d'apparition dans le rapport.

[i] NOM\_AUTEUR, Prénom. « Titre de l'ouvrage », lieu de publication, nom de l'éditeur, année de publication, nombre de tomes, nombre de pages.

S'il s'agit d'un rapport de PFE, par exemple, on peut ajouter le numéro d'ordre (référence) associé. (i= 1, 2, ...,n).

Exemple :

[1] REEVES, Hubert. « Bases de données relationnelles », Paris, Editions du seuil, 1988, 288p.

### **Nétographie**

Sites Web visités lors de l'élaboration du projet

Exemple :

[2] <http://www.asp.net/>

### ***A ne pas mentionner :***

- Les moteurs de recherche et les wikis tels que [www.google.fr](http://www.google.fr), [www.yahoo.fr](http://www.yahoo.fr), [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com),...
- Les cours étudiés au niveau de l'ISET ; ils sont considérés comme faisant partie des connaissances acquises et assimilées par les étudiants.

**Il est impératif de référencer la bibliographie et nétographie au niveau du rapport !!**

# *ANNEXES*

## **ANNEXE A : Propositions de plans**

- ❖ Proposition de plan pour un PFE selon le modèle en Cascade ou V
- ❖ Proposition de plan pour un PFE qui adopte Scrum
- ❖ Proposition de plan pour un PFE selon le processus UP
- ❖ Proposition de plan pour un PFE selon le processus 2TUP
- ❖ Proposition de plan générique avec description de la mise en œuvre de la méthodologie adoptée

## **ANNEXE B : Description de quelques des diagrammes**

## **ANNEXE C : Proposition de mise en forme et recommandations**

[Les annexes sont facultatives et ne suivent pas de règles particulières]

## ANNEXE A : Propositions de plans

### Proposition de plan pour un PFE selon le modèle en Cascade ou V

#### Introduction générale

#### Chapitre 1 : Présentation du cadre du projet

#### Chapitre 2 : Spécification des besoins

Au niveau de ce chapitre, il faut expliquer en détail ce que l'application est censée faire.

##### I. Etude des besoins

###### I.1. Besoins fonctionnels

Ce sont les besoins indispensables auxquels doit répondre l'application.

Par mesure de clarté, il est recommandé de présenter les besoins sous forme WBS (Work Breakdown Structure) ; en d'autres termes, indiquer les besoins globaux puis les détailler.

Pour cela, il est possible d'utiliser les puces ou les numérotations comme suit :

- 1. Besoin global 1
  - 1.1. Sous-besoin 1
  - 1.2. Sous-besoin 2
- 2. Besoin global 2
  - 2.1. Sous-besoin 1
  - 2.2. Sous-besoin 2

###### I.2. Besoins non fonctionnels

Ce sont les besoins qui permettraient d'améliorer la qualité des services de l'application comme la convivialité et l'ergonomie des interfaces, l'amélioration du temps de réponse,...

Elle peut également présenter les contraintes d'ordre technique.

**Les besoins non fonctionnels doivent impérativement se rapporter à l'application traitée.**

Il est également possible de les présenter sous forme de puces.

##### II. Le diagramme de cas d'utilisation

###### II.1. Présentation des acteurs

###### II.2. Présentation et description du diagramme de cas d'utilisation

#### Chapitre 3 : Conception

Ce chapitre a pour objectif de présenter la solution conceptuelle proposée par l'étudiant.

Généralement, il faut présenter l'architecture globale de la solution, puis illustrer la solution adoptée au niveau de chaque élément de l'architecture à travers les diagrammes appropriés.

**La structure de ce chapitre dépend de la nature du sujet.**

*Exemple pour une application 3 tiers :*

**I. Architecture et patron de conception de l'application**

En plus de la description de l'architecture, celle-ci peut être présentée en terme de packages ou modules et interactions entre ces packages. Le patron de conception adopté est également présenté ici.

**II. Conception du niveau Données**

Cette partie peut être illustrée à travers le diagramme de classes.

**III. Conception du niveau Application**

Cette partie présente les traitements les plus pertinents de l'application à travers des diagrammes de conception tels que le diagramme de séquence ou d'activités.

**IV. Conception du niveau Présentation**

**Chapitre 4 : Réalisation**

Ce chapitre a pour objectif majeur de présenter le « produit fini », c'est-à-dire ce que l'étudiant a développé.

**V. Environnement de développement**

**I.1. Environnement matériel**

Cette rubrique n'est à placer que si le projet fait appel à un matériel spécifique

**I.2. Langages et frameworks de développement**

**I.3. Justification des choix technologiques**

Cette rubrique est facultative

**VI. Déploiement de l'application**

Cette rubrique illustre la mise en œuvre de la solution ; en d'autres termes, les configurations nécessaires ou l'infrastructure physique permettant d'opérationnaliser la solution proposée par l'étudiant. Elle peut être illustrée par un diagramme de déploiement.

**VII. Principales interfaces graphiques**

Au niveau de cette rubrique, il faudrait placer les principales interfaces graphiques développées qui devraient être toutes commentées par un paragraphe de 2 à 3 lignes expliquant son contenu. Les autres interfaces peuvent être placées en annexes.

**Chapitre 5 : Tests et Validation**

Ce chapitre peut figurer si l'application exige une importante partie de validation par des simulations ou autre moyen. Elle devrait décrire en détail le processus de validation, les expérimentations menées ainsi que la description et une interprétation des principaux résultats obtenus.

**Conclusion générale**



## **Proposition de plan pour un PFE qui adopte Scrum**

### **Introduction générale**

### **Chapitre 1 : Présentation du cadre du projet**

### **Chapitre 2 : Planification du projet**

#### **I. La spécification des besoins**

##### **I.1. Les besoins fonctionnels**

##### **I.2. Les besoins non fonctionnels**

#### **II. Le Backlog du produit**

Cette partie comprend le Backlog du produit. Celui-ci peut ne pas être présenté dans son intégralité en présentant les users stories d'un « Feature » avec leur priorité et complexité. Le reste des « Features » peuvent être présentés sans détail. Le complément du Backlog est présenté en annexe.

#### **III. Le diagramme de cas d'utilisation général (facultatif ou peut être placé en annexe)**

#### **IV. L'environnement de développement et choix techniques**

#### **V. Le diagramme de Package(facultatif)**

#### **VI. L'architecture du système**

Il faut définir l'architecture de base et éventuellement le patron de conception adopté (MVC, MVVM,...

#### **VII. La planification de la release**

La planification de release fournit des informations sur le nombre et le contenu des sprints

### **Chapitre 3, 4, 5,... : Sprint1 :.... Sprint2 :....**

Chaque sprint adopte ce plan :

#### **I. La Spécification fonctionnelle**

##### **I.1. Le Backlog du sprint**

Le backlog du sprint est présenté ici. Uniquement les user stories présentant une certaine complexité sont décomposés en des tâches élémentaires avec l'estimation de chaque tâche en heures.

##### **I.2. Diagramme de cas d'utilisation détaillé (facultatif)**

#### **II. Conception**

##### **II.1. Diagramme de classes pour ce sprint (on montre l'aspect incrémental)**

##### **II.2. Diagramme de séquence détaillé selon l'architecture**

### **II.3. Diagramme Etats Transitions**

### **II.4. ....etc (tout autre diagramme jugé utile pour le sprint)**

## **III. LaRéalisation**

Il s'agit de présenter et de décrire les interfaces développées durant ce sprint et éventuellement des codes sources

Il est possible à la fin de chaque chapitre d'indiquer les difficultés rencontrées, les user stories reportés pour le sprint d'après etc.

## **Conclusion générale**

## **Proposition de plan pour un PFE selon le processus UP**

### **Introduction générale**

### **Chapitre 1 : Présentation du cadre du projet**

### **Chapitre 2 : Phase d'Incubation**

Modélisation métier :..... (Optionnelle)

Glossaire :.....

#### **I. Capture des besoins**

##### **I.1. Description du contexte du projet**

##### **I.2. Identification des besoins fonctionnels et non fonctionnels**

##### **I.3. Identification des acteurs et des cas d'utilisations**

I.3.1. Description détaillée des acteurs

I.3.2. Diagramme des cas d'utilisation initial

I.3.3. Affectation des priorités aux cas d'utilisation

I.3.4. Raffinement des cas d'utilisation de priorité 1

I.3.4.1. Raffinement du cas d'utilisation 1 :.....

I.3.4. 2. Raffinement du cas d'utilisation 2 :.....

I.3.5. Élaboration des prototypes des interfaces :

I.3.5.1 Prototype de l'interface 1 :.....

I.3.5.2 Prototype de l'interface 2:.....

#### **II. Analyse des cas d'utilisation de priorité 1**

##### **II.1. Analyse du cas d'utilisation 1**

II.1.1 Traçabilité entre le modèle de cas d'utilisation 1 et le modèle d'analyse (MA)

II.1.2 Diagramme de classe du modèle d'analyse pour cas d'utilisation 1

II.1.3 Diagramme de collaboration du modèle d'analyse pour cas d'utilisation 1

##### **II. 2. Analyse du cas d'utilisation 2**

.....

#### **III. Conception des cas d'utilisation de priorité 1**

##### **III.1. Conception du cas d'utilisation 1**

III.1.1. Traçabilité entre le modèle d'analyse(MA) et le modèle de conception (MC)du cas d'utilisation 1

III.1.2. Diagramme de classe du modèle de conception pour le cas d'utilisation1

III.1.3. Diagramme de séquence du modèle de conception pour le cas d'utilisation 1

##### **III.2. La conception des classes**

III.2.1. Diagramme de classe entités

III.2.2. Schéma de la base de données

**IV. Environnement de développement et implémentation**

**IV.1. Environnement de développement**

**IV.2. Implémentation du cas d'utilisation 1**

**Chapitre 3 : Phase d'élaboration**

**I. Capture des besoins**

**I.1. Raffinement des cas d'utilisation de priorité 2**

I.1.1. Raffinement du cas d'utilisation 2.1

I.1.2. Raffinement du cas d'utilisation 2.2....

I.1.2.1. Raffinement du cas d'utilisation 2.2.1

I.1.2.2. Raffinement du cas d'utilisation 2.2.2....

**I.2. Structuration du modèle du cas d'utilisation**

**II. Analyse des cas d'utilisation de priorité 2**

**II.1. Analyse du cas d'utilisation 2.1**

II.1.1. Traçabilité entre le modèle de cas d'utilisation et le modèle d'analyse (MA)

II.1.2. Diagramme de classe du modèle d'analyse pour cas d'utilisation 2.1

II.1.3. Diagramme de collaboration du modèle d'analyse pour cas d'utilisation 2.1

**II.2. Analyse du cas d'utilisation 2.2**

.....

**III. Conception des cas d'utilisation de priorité 2**

**III.1. Conception du cas d'utilisation 2.1**

III.1.1. Traçabilité entre le modèle d'analyse(MA) et le modèle de conception (MC) du cas d'utilisation 2.1

III.1.2. Diagramme de classe du modèle de conception pour le cas d'utilisation 2.1

III.1.3. Diagramme de séquence du modèle de conception pour le cas d'utilisation 2.1

**III.2. Conception du cas d'utilisation 2.2 ....**

III.2.1. Traçabilité entre le modèle d'analyse(MA) et le modèle de conception (MC) du cas d'utilisation 2.2 : .....

III.2.2. Diagramme de classe du modèle de conception pour le cas d'utilisation 2.2 .....

III.2.3. Diagramme de séquence du modèle de conception pour chacun des sous cas du cas d'utilisation 2.2 : ....

**III.3. La conception des classes : le Diagramme de classe entités**

**IV. Implémentation**

**IV.1. Implémentation du cas d'utilisation 2.1**

.....

**V. Choix de l'architecture et du patron de conception adoptés**

.....

**Chapitre 4 : Phase de Construction**

**I. Capture des besoins**

**I.1. Raffinement des cas d'utilisation de priorité 3 : .....**

**I.2. Structuration du modèle du cas d'utilisation:.....**

**II. Analyse des cas d'utilisation de priorité 3**

**II.1. Analyse du cas d'utilisation 3.1**

III.1.1. Traçabilité entre le modèle de cas d'utilisation et le modèle d'analyse (MA)

III.1.2. Diagramme de classe du modèle d'analyse pour cas d'utilisation 3.1

III.1.3. Diagramme de collaboration du modèle d'analyse pour cas d'utilisation 3.1

.....

**III. Conception des cas d'utilisation de priorité 3**

**III.1. Conception du cas d'utilisation 3.1**

III.1.1. Traçabilité entre le modèle d'analyse(MA) et le modèle de conception (MC) du cas d'utilisation 3.1 :....

III.1.2. Diagramme de classe du modèle de conception pour le cas d'utilisation 3.1

III.1.3. Diagramme de séquence du modèle de conception pour le cas d'utilisation 3.1

**III.2. Conception du cas d'utilisation 3.2.....**

III.2.1. Traçabilité entre le modèle d'analyse(MA) et le modèle de conception (MC) du cas d'utilisation...

III.2.2. Diagramme de classe du modèle de conception pour le cas d'utilisation ... :

**III.3. La conception des classes**

III.3.1. Conception architecturale

.....

**Chapitre 5 : Phase de Transition**

**I. Mise en place et déploiement de l'application**

**II. Enchaînement des interfaces**

1. Interface 1

2. Interface 2

3. ....

**III. Tests et validation**

**Conclusion générale**

**Remarque:**

*On a considéré comme notation:*

***Priorité 1: les cas d'utilisation importants***

***Priorité 2: les cas d'utilisation secondaires***

***Priorité 3: les cas d'utilisation secondaires restants***

## **Proposition de plan pour un PFE selon le processus 2TUP**

### **Introduction générale**

### **Chapitre 1 : Présentation du cadre du projet**

### **Chapitre 2 : Etude préliminaire**

Cette pré-étude est la première étape du processus de développement, elle consiste à faire un premier repérage des besoins fonctionnels et opérationnels en utilisant du texte pour préparer l'étape suivante : capture des besoins fonctionnels et techniques.

#### **I. Recueil des besoins**

##### **I.1. Recueil des besoins fonctionnels**

C'est l'expression des besoins/fonctionnalités attendues par le système d'une manière générale.

##### **I.2. Recueil des besoins opérationnels**

C'est l'expression des exigences techniques en termes de sécurité, volume des données,...

#### **II. Contexte du système**

##### **II.1. Identification des acteurs**

C'est la présentation des acteurs de l'application

##### **II.2. Modélisation du contexte**

Il s'agit de l'identification des messages et de leur représentation au niveau d'un diagramme de contexte dynamique, un diagramme de contexte statique pourra être représenté.

### **Chapitre 3 : Capture des besoins**

#### **I. Capture des besoins fonctionnels**

##### **I.1. Cas d'utilisation**

Elle est présentée à travers les cas d'utilisation qui énoncent toutes les fonctionnalités devant être assurées par le système.

Il faut ajouter une première ébauche des diagrammes de séquence système et des diagrammes de collaboration pour détailler les scénarios d'utilisation du système

##### **I.2. Description des cas d'utilisation**

Les cas d'utilisation sont décrits par des descriptions textuelles et peuvent être complétés avec des diagrammes simples tels que les diagrammes d'interaction (diagramme de séquence) ou dynamique (diagramme d'activités, collaboration, états-transition,...).

##### **I.3. Organisation des cas d'utilisation**

Les cas d'utilisation sont organisés en ajoutant des relations d'inclusion, d'extension et de généralisation et/ou par leur regroupement en packages afin d'avoir des blocs fonctionnels de plus haut niveau.

#### **I.4. Identification des classes candidates**

Les premières classes candidates identifiées dans cette phase sont les objets métier connus par les utilisateurs. Ces classes seront formulées dans un diagramme statique pour chaque cas d'utilisation ou par package.

### **II. Capture des besoins techniques**

La capture des besoins techniques couvre toutes les contraintes qui ne traitent pas la description du métier des utilisateurs.

Plusieurs diagrammes peuvent être utilisés à ce niveau : diagramme de déploiement, de composants, cas d'utilisation technique.

#### **II.1. Spécification de l'architecture matérielle**

Expression des besoins matériels en terme de niveaux qui va conditionner la façon dont seront organisés et déployés les composants d'exploitation du système, dans ce cadre.

#### **II.2. Spécification de l'architecture logicielle**

Expression des besoins en termes de modèle logiciel. Un diagramme de composants ou de déploiement pourra être défini.

#### **II.3. Cas d'utilisation techniques**

Dans ce cadre, on définit les cas d'utilisation techniques (une séquence d'actions produisant une valeur ajoutée opérationnelle ou technique) destinés aux exploitants (acteur qui bénéficie des fonctionnalités techniques du système).

## **Chapitre 4 : Analyse et Conception**

### **I. Analyse**

#### **I.1. Découpage en catégories**

Le découpage en catégories constitue la première étape d'analyse qui va s'affiner d'une manière itérative tout au long du projet. Une catégorie qui consiste en un regroupement logique de classes participantes précédemment définies. Ce découpage peut se faire en ayant recours au diagramme de packages.

#### **I.2. Modélisation statique**

Les diagrammes de classes préliminaires obtenus lors du découpage en catégories sont détaillés, complétés et optimisés.

Les classes identifiées et réparties en catégories seront validées par l'ajout ou la suppression de quelques-unes (classes redondantes, classes vagues...) et la validation des attributs ainsi que l'affinement des associations et la définition des classes associations et l'optimisation en ajoutant des généralisations

#### **I.3. Modélisation dynamique**

C'est une activité itérative couplée avec l'activité de modélisation où il y a une confrontation des modèles statiques et dynamiques.

Les différents diagrammes (séquence, activités, états-transitions, communication,...) sont repris de façon détaillés du moment que les classes sont désormais clairement définies.

## **II. Conception**

### **II.1. Conception générique**

La conception doit être complètement indépendante des aspects fonctionnels. Cette conception répond aux spécifications techniques déjà définies. Elle a pour objectif d'uniformiser et de réutiliser les mêmes mécanismes pour tout un système. Le développement d'un prototype peut succéder à la conception générique dans un but de validation.

Les éléments pris en compte sont les frameworks techniques abstraits et concrets, des design patterns, réutilisation de composants, générateurs de code, outils case...

### **II.2. Conception préliminaire et détaillée**

La conception préliminaire est l'étape qui représente le cœur du processus où s'effectue une fusion des études fonctionnelles et techniques. On passe de l'analyse à la conception, les fonctions métiers et applicatives du système sont intégrées dans l'architecture technique. Elle se termine lorsque la conception est organisée suivant son déploiement cible, son modèle d'exploitation et son modèle logique.

La conception détaillée consiste à concevoir et documenter le code qui va être produit, le produit consiste en un modèle prêt à coder.

La conception peut cibler une ou plusieurs couches du modèle (il n'est pas nécessaire de développer toutes les couches).

*Exemple:* Conception de la couche présentation, conception de la couche application, conception de la couche métier, conception du stockage de données, ...

Plusieurs diagrammes peuvent être utilisés : diagrammes de classes, d'interaction, activité, états /transitions et composants.

## **Chapitre 5 : Réalisation**

Cette partie présente le produit obtenu (principales interfaces de l'application), des éventuels extraits de code jugés importants et les éventuels tests effectués.

## **Conclusion générale**



## **Proposition de plan générique avec description de la mise en œuvre de la méthodologie adoptée**

Ce plan reprend celui défini pour un PFE en Cascade avec les étapes de spécification, conception et réalisation avec les modifications suivantes :

- ❖ Une personnalisation du chapitre de spécification
- ❖ L'ajout d'un chapitre (ou éventuellement sous forme de section ou éventuellement en annexe) destiné à l'explication de la mise en œuvre de la méthodologie adoptée

### **Introduction générale**

### **Chapitre 1 : Présentation du cadre du projet**

### **Chapitre2 : Capture et spécification des besoins**

- I. Capture des besoins**
  - I.1. Besoins fonctionnels**
  - I.2. Besoins non fonctionnels**
- II. Spécification des besoins**

Le contenu de cette section dépend de la méthodologie adoptée

*Exemple : Cycle de vie en cascade, V, UP, ...*

Diagramme de cas d'utilisation

- Présentation des acteurs
- Présentation et description (textuelle et/ou diagrammes de séquence système) du diagramme de cas d'utilisation

*Exemple : Scrum*

Le backlog du projet + diagramme de CU global (facultatif) + description des CU complexes

### **Chapitre 3 : Conception**

### **Chapitre 4 : Réalisation**

- I. Environnement de développement**
  - I.1. Environnement matériel**

Cette rubrique n'est à placer que si le projet fait appel à un matériel spécifique
  - I.2. Langages et frameworks de développement**
  - I.3. Justification des choix technologiques (facultatif)**
- II. Déploiement de l'application**

### **III. Principales interfaces graphiques**

#### **Chapitre 5 : Mise en œuvre de la méthodologie adoptée**

Dans cette partie, il est question de présenter le processus de développement du projet en termes de phases relatives au cycle de vie de la méthodologie adoptée.

- Il est possible, de décrire pour chaque phase ce qui a été réalisé, les problèmes rencontrés (conceptuels/techniques/...), ...

*Exemple pour un projet UP:*

Indiquer ce qui a été effectué dans les phases d'un cycle UP (incubation, élaboration, construction et transition)

- Il est également possible de mettre en exergue des spécificités liées à la méthodologie qui ont été mises en œuvre.

*Exemple pour un projet Scrum:*

- La planification des sprints
- Un extrait du Backlog d'un sprint
- Une illustration d'une maquette réalisée
- ...

#### **Conclusion générale**

## ANNEXE B : Présentation de quelques diagrammes

Cette annexe présente des indications sur les descriptions associées à quelques diagrammes de spécification et de conception pouvant être utilisés dans le rapport.

### I. Présentation du diagramme de cas d'utilisation

Généralement, il est recommandé de présenter un diagramme de cas d'utilisation général et de raffiner par la suite les cas d'utilisation complexes.

Les cas d'utilisation présentant certaines ambiguïtés doivent être complétés par une description textuelle ou un diagramme de séquence système.

### II. Description des diagrammes de classes

Pour une plus grande clarté du diagramme de classes, il est possible avant de présenter le diagramme de classes et de présenter les règles. Il est également possible de présenter un schéma relationnel.

#### - Règles de gestion

Il est possible de définir les règles de gestion (règles de fonctionnement ou règles de calcul) et les règles de relation entre les classes deux à deux pour pouvoir déterminer après les multiplicités des relations qui lient ces classes.

#### - Diagramme de classes

Si le diagramme de classes est très imposant, il est possible de le décomposer en plusieurs packages.

Il est, également, possible de se limiter, dans cette section, à la partie du diagramme jugée la plus importante et placer le reste des classes en annexe.

#### - Schéma relationnel

Dans le cas où le diagramme de classes est présenté en vue de représenter la base de données, il est possible de réserver cette partie pour la traduction du diagramme de classes en schéma relationnel afin de montrer que l'étudiant traduit, correctement, les classes et associations en tables.

### III. Description des diagrammes de séquence détaillés

Les diagrammes de séquence détaillés doivent refléter le patron de conception utilisé (MVC, MVVM, ...) et doivent être suivis d'une explication textuelle en quelques phrases.

## **ANNEXE C : Proposition de mise en forme et recommandations**

### **I. Mise en forme**

#### **I. Titres et sous-titres**

- Il est recommandé de précéder le titre du chapitre par son numéro (Chapitre 1 : ...),
- Les titres et sous-titres doivent être sur le même niveau vertical,
- Il est possible de distinguer les niveaux de titres et sous-titres par la taille de police et en espaçant les paragraphes,
- A ne pas utiliser « : » à la fin d'un titre ou d'un sous-titre,
- Les titres et sous titres ne sont ni soulignés ni écrits en italique,
- Un titre ou sous-titre ne doit jamais figurer en fin de page.

**Remarque :** Le titre d'un chapitre peut être placé sur une page indépendante ; dans ce cas, la page en question devrait être comptabilisée mais non numérotée et ne devrait comporter ni entête ni pied de page. La page d'après (contenant le corps du chapitre) ne doit porter aucun titre. En d'autres termes, le titre d'un chapitre doit être mentionné une seule fois.

#### **II. Corps du texte**

- Justifié,
- Interligne : 1.5,
- Police : Times New Roman, 12 pts.

#### **III. Puces**

- Il faut adopter le même type de puces pour tout le rapport et conserver le même retrait,
- Chaque puce finit par une virgule« , » à l'exception de la dernière qui finit par un point « . ».

#### **IV. Entête et pied de page**

1. L'entête peut contenir :
  - 1.1. Le titre du chapitre courant
  - 1.2. Une ligne le séparant du texte de la page
2. Le pied de page peut contenir :
  - 2.1. Le numéro de page
  - 2.2. Le titre du projet de fin d'études
  - 2.3. Une ligne le séparant du texte de la page

**Remarque :** Il n'est pas apprécié de mentionner le nom de l'étudiant ou de la société en entête ou pied de page dans la mesure où elle ne présente aucune plus-value.

### **V. Marges**

2.5 cm (haut, bas, droite, gauche)

### **VI. Couleurs**

A éviter sauf en cas de besoin (Interfaces de l'application, ...)

### **VII. Numérotation des pages**

- La pagination débute au niveau de l'introduction.
- Les annexes peuvent avoir une numérotation différente du reste du rapport.

## **II. Recommandations**

- 1) Les annexes sont facultatives. Elles présentent un complément de documents qui ne sont pas indispensables à la compréhension du projet, mais qui présentent un certain intérêt. Ces documents peuvent être :
  - Des explications plus détaillées liées au thème du projet, à l'environnement de développement,...
  - Des documents qui ont servi de base pour le développement de l'application comme des fiches et formulaires remis par la société d'accueil,
  - Des interfaces de l'application qui ne figurent pas au niveau de la réalisation,
  - Des diagrammes non présentés précédemment,
  - Des bouts de code illustrant soit la difficulté de l'implémentation soit l'originalité liée au codage ou au langage de développement,
  - ...
- 2) Le temps à employer au niveau du rapport est impérativement le **présent**,
- 3) Il est préférable d'utiliser l'impersonnel, sinon, le pronom personnel **Nous** même si le stage est effectué par un seul étudiant.
- 4) Chaque chapitre doit comporter une brève introduction et conclusion. La mention des termes « Introduction » et « Conclusion » n'est pas appréciée.
- 5) Tous les chapitres doivent être équilibrés dans la mesure où le nombre de pages devrait être, approximativement, le même.
- 6) Le nombre de pages d'un rapport de PFE (de l'introduction à la conclusion) ne devrait **pas excéder les 50 pages**. L'objectif visé est la qualité et non la quantité.