

## Projet de fin d'études

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGÉNIEUR D'ÉTAT EN  
TÉLÉCOMMUNICATIONS ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION.

*FILIERE* : Advanced Software Engineering for Digital Services (A.S.E.D.S)

# Développement d'une plateforme de formation en ligne pour 4D



*Réalisé par :*

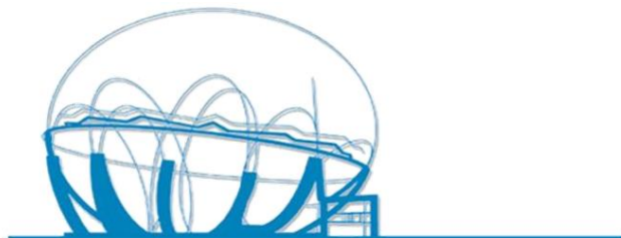
HSAINI Abir

*Soutenu le 9 Juillet 2024, devant les membres de jury :*

Pr. HAFIDDI HATIM : INPT - Encadrant

Pr. X X : INPT - Examineur

Pr. Y Y : INPT - Examineur



AGENCE NATIONAL DE RÉGLEMENTATION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

INSTITUT NATIONAL DES POSTES ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

Class of : 2023/2024



# Dédicaces

“

*Je rends grâce à Dieu et dédie ce modeste travail :*

*À mes chers parents, Quoi je fasse ou que je dise, je ne pourrai pas vous remercier comme il se doit. Votre affection me couvre, votre bienveillance me guide et votre présence à mes côtés a été toujours une source de force pour affronter les différents obstacles*

*À mon frère Mohammed Amine, qui était comme un père pour moi, et aussi un endroit de sécurité et de soutien. Ce travail est le fruit de ton abnégation tout au long de mes années d'études.*

*À toute ma famille et mes amis, qui m'ont toujours motivé et à qui je souhaite un succès encore plus grand.*

*Et à tous ceux qui ont cru en moi*

*Je dédie ce travail...*

”

- Abir

# Remerciements

Tout d’abord, je remercie Allah le tout-puissant de m’avoir donné le courage et la patience nécessaires à mener ce travail à son terme.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui par leur support ou par leur simple présence, m’ont permis de rendre mon travail aussi instructif et bénéfique que plaisant.

Je transmets mes sincères remerciements à mon encadrant **Mr. HAFIDDI Hatim** qui nous a allégés par ses connaissances, son savoir et ses précieuses orientations, et pour les conseils qu’il a prodigués, et le suivi pertinent, mais aussi pour la fierté et l’ambition qu’on a acquises suite à l’encouragement et le support intensif, ainsi que l’assistance précieuse.

Je tiens également à remercier, chaleureusement, mon encadrant externe, **Mr. ELHOUR Abdelhafid** pour sa confiance, sa collaboration et son soutien, et de m’avoir supervisé tout au long de mon stage par ses conseils, ses orientations et son sens de rigueur qui m’a guidé durant ce travail et de m’avoir permis de m’intégrer. Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance aux membres de l’entreprise 4D, pour l’expérience enrichissante et pleine d’intérêt qu’ils m’ont fait vivre durant ces mois de stage parmi eux.

Je tiens à remercier également les membres de jury, **Mr. METWALLI Ayoub** et Monsieur **Mr. METWALLI Ayoub**, pour l’évaluation du travail réalisé. Mes remerciements s’adressent aussi à l’ensemble du corps enseignant de l’institut national des postes et télécommunications (INPT), pour le temps qu’ils ont consacré pour nous offrir une formation d’excellence et de polyvalence et à toutes les personnes qui nous ont été d’une aide précieuse.

# Résumé

Le présent document constitue une synthèse du travail réalisé dans le cadre de mon projet de fin d'études au sein de la société 4D Logiciels pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en développement des services numériques.

J'ai été chargé par l'entreprise de développer une plateforme de formation en ligne pour 4D. Ce projet interne de l'entreprise vise à fournir aux employés de la société ainsi que les clients un espace partagé où ils peuvent consulter les différentes formations, qu'elles portent sur 4D ou d'autres sujets.

Pour réussir ce projet, nous avons commencé par une analyse approfondie du projet dans le but d'identifier les besoins fonctionnels et techniques, auxquels la solution doit répondre. Dans une seconde étape, nous avons mené une étude conceptuelle traduite en diagrammes. Finalement, nous avons initié le développement et la mise en œuvre de la solution.

Le projet a été mis en œuvre en utilisant le Framework React coté Front End et 4D pour le backend.

---

**Mots clés :** React , typescript , 4D, E-learning ,Tailwind

---

# Summary

This work is part of my end-of-studies project carried out within the company 4D in order to obtain the title of State Engineer in Digital Services Development at the Institut National des Postes et Télécommunications.

My mission was to develop an online training platform for 4D. This internal project of the company aims to provide employees of the company as well as clients with a shared space where they can access various training sessions, whether they are related to 4D or other subjects.

To succeed in this project, we started with a thorough analysis of the project in order to identify the functional and technical requirements that the solution must meet. In a second step, we conducted a conceptual study translated into diagrams. Finally, we initiated the development and implementation of the solution.

The project was implemented using the React Framework on the Front End and 4D for the backend.

---

**Key Words :** React, TypeScript, 4D, E-learning, Tailwind

---

# ملخص

متشكل هذه الوثيقة ملخصاً للعمل المنجز كجزء من مشروع نهاية دراستي ضمن شركة ءض صفتور للحصول على دبلوم مهندس الدولة في تطوير الخدمات الرقمية.

لقد كلفتني الشركة بتطوير منصة تدريب عبر الإنترنت للتقنية رباعية الأبعاد. يهدف هذا المشروع الداخلي للشركة إلى تزويد موظفي الشركة وكذلك العملاء بمساحة مشتركة حيث يمكنهم الاطلاع على الدورات التدريبية المختلفة، سواء كانت تتعلق بالتقنية رباعية الأبعاد أو بمواضيع أخرى.

لتحقيق النجاح في هذا المشروع، بدأنا بتحليل متعمق للمشروع بهدف تحديد الاحتياجات الوظيفية والفنية التي يجب أن يليها الحل. وفي الخطوة الثانية، أجرينا دراسة مفاهيمية مترجمة إلى رسوم بيانية. وأخيراً، بدأنا في تطوير الحل وتنفيذه.

تم تنفيذ المشروع باستخدام غاكت ذرمورك على الجانب الأمامي وءض للواجهة الخلفية.

---

## الكلمات المفتاحية

React, TypeScript, 4D, E-learning, Tailwind

---

# Table des figures

1.1	Logo 4D . . . . .	3
1.2	Les années 80 . . . . .	3
1.3	Les années 90 . . . . .	4
1.4	Les années 2000 . . . . .	4
1.5	Anciennes versions de 4D . . . . .	5
1.6	les deux nouvelles versions de 4D . . . . .	6
1.7	Le groupe 4D dans le monde . . . . .	7
1.8	Les points de présence des partenaires et des distributeurs de 4D . . . . .	8
1.9	La Direction Générale de 4D . . . . .	8
1.10	Les domaines métiers de 4D en pourcentage . . . . .	9
2.1	Caption . . . . .	13
2.2	Company logo . . . . .	16
2.3	Organizational Chart . . . . .	16
2.4	Gantt Diagram . . . . .	17



# Liste des tableaux

2.1	Table Example . . . . .	14
2.2	Long table . . . . .	14
3.1	Long table 1 . . . . .	20
4.1	Table 1 . . . . .	24
C.1	Table Example . . . . .	37
C.2	Long table Example . . . . .	37

# Listings

2.1	Code caption . . . . .	15
C.1	Bash example . . . . .	36
C.2	Python example . . . . .	36

# Table des matières

Dédicaces	i
Remerciements	ii
Résumé	iii
Abstract	iv
Arabic Abstract	v
Table des figures	vi
Liste des tableaux	vii
Listings	viii
Table des matières	xii
Introdction	1
<b>1 Contexte général</b>	<b>2</b>
1.1 Présentation de l'organisme d'accueil . . . . .	3
1.1.1 Histoire de 4D . . . . .	3
1.1.2 Le Langage 4D . . . . .	5
1.1.3 La structure du groupe 4D . . . . .	7
1.1.4 Les domaines Métiers et les clients 4D . . . . .	8
1.2 Cadre de projet . . . . .	9
1.3 Conduite de projet . . . . .	9

<b>2</b>	<b>General Project Context</b>	<b>10</b>
2.1	READ_ME . . . . .	11
2.1.1	Codes_Needed . . . . .	12
2.1.1.1	Text formatting . . . . .	13
2.1.1.2	Figures . . . . .	13
2.1.1.3	Tables . . . . .	13
2.1.1.4	Lists . . . . .	14
2.1.1.5	Code scripts or terminal . . . . .	15
2.1.1.6	Math . . . . .	15
2.2	Presentation of host organization . . . . .	16
2.2.1	Company Overview . . . . .	16
2.2.2	Organizational Chart . . . . .	16
2.3	Presentation of the project . . . . .	17
2.3.1	Project Framework . . . . .	17
2.3.2	Project objectives . . . . .	17
2.3.3	Project Planning . . . . .	17
<b>3</b>	<b>Chapter 2 title</b>	<b>19</b>
3.1	Section1 . . . . .	20
3.1.1	Subsection1 . . . . .	20
3.1.2	Subsection2 . . . . .	20
3.1.2.1	Subsubsection1 . . . . .	20
3.1.2.2	Subsubsection2 . . . . .	20
3.1.2.2.1	Paragraph a . . . . .	20
3.1.2.2.2	Paragraph b . . . . .	20
3.2	Section2 . . . . .	21
3.2.1	Subsection1 . . . . .	21
3.2.2	Subsection2 . . . . .	21
3.2.2.1	Subsubsection1 . . . . .	21
3.2.2.2	Subsubsection2 . . . . .	21
3.2.2.2.1	Paragraph a . . . . .	21
3.2.2.2.2	Paragraph b . . . . .	21

<b>4</b>	<b>Chapter 3 title</b>	<b>23</b>
4.1	Section1 . . . . .	24
4.1.1	Subsection1 . . . . .	24
4.1.2	Subsection2 . . . . .	24
4.1.2.1	Subsubsection1 . . . . .	24
4.1.2.2	Subsubsection2 . . . . .	24
4.1.2.2.1	Paragraph a . . . . .	24
4.1.2.2.2	Paragraph b . . . . .	24
4.2	Section2 . . . . .	24
4.2.1	Subsection1 . . . . .	24
4.2.2	Subsection2 . . . . .	24
4.2.2.1	Subsubsection1 . . . . .	24
4.2.2.2	Subsubsection2 . . . . .	24
4.2.2.2.1	Paragraph a . . . . .	24
4.2.2.2.2	Paragraph b . . . . .	24
<b>5</b>	<b>Chapter 4 title</b>	<b>26</b>
5.1	Section1 . . . . .	27
5.1.1	Subsection1 . . . . .	27
5.1.2	Subsection2 . . . . .	27
5.1.2.1	Subsubsection1 . . . . .	27
5.1.2.2	Subsubsection2 . . . . .	27
5.1.2.2.1	Paragraph a . . . . .	27
5.1.2.2.2	Paragraph b . . . . .	27
5.2	Section2 . . . . .	27
5.2.1	Subsection1 . . . . .	27
5.2.2	Subsection2 . . . . .	27
5.2.2.1	Subsubsection1 . . . . .	27
5.2.2.2	Subsubsection2 . . . . .	27
5.2.2.2.1	Paragraph a . . . . .	27
5.2.2.2.2	Paragraph b . . . . .	27

<b>6 Chapter 5 title</b>	<b>29</b>
6.1 Section1 . . . . .	30
6.1.1 Subsection1 . . . . .	30
6.1.2 Subsection2 . . . . .	30
6.1.2.1 Subsubsection1 . . . . .	30
6.1.2.2 Subsubsection2 . . . . .	30
6.1.2.2.1 Paragraph a . . . . .	30
6.1.2.2.2 Paragraph b . . . . .	30
6.2 Section2 . . . . .	30
6.2.1 Subsection1 . . . . .	30
6.2.2 Subsection2 . . . . .	30
6.2.2.1 Subsubsection1 . . . . .	30
6.2.2.2 Subsubsection2 . . . . .	30
6.2.2.2.1 Paragraph a . . . . .	30
6.2.2.2.2 Paragraph b . . . . .	30
<b>General Conclusion and Perspectives</b>	<b>32</b>
<b>A Glossary</b>	<b>33</b>
<b>B Acronyms</b>	<b>34</b>
<b>C Some subject you want to expand on</b>	<b>36</b>
<b>Bibliography</b>	<b>38</b>

# Introduction générale

Dans un monde avec une grande évolution, où les technologies changent rapidement la nécessité d'une formation continue efficace, simple et accessible est devenue primordiale pour rester présent sur le marché du travail. Les entreprises et les individus reconnaissent de plus en plus l'importance d'une formation continue en certaines domaines pour améliorer leurs compétences, acquérir de nouvelles connaissances et s'adapter aux changements rapides de l'environnement professionnel.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre projet de fin d'études (PFE), qui vise à créer une plateforme de formation continue adaptée aux besoins actuels des apprenants et les clients de 4D. L'objectif principal de notre projet est de fournir une solution technologique robuste et conviviale qui facilite l'accès aux différentes formations du langage 4D ainsi que les autres langages, tout en offrant des fonctionnalités avancées pour suivre, évaluer et personnaliser le processus d'apprentissage.

Ce rapport présente une vue d'ensemble détaillée du processus de développement de notre plateforme de formation continue, il comporte 4 chapitres. Dans le premier chapitre, nous définissons le contexte général du projet, à savoir, la présentation de l'organisme d'accueil 4D logiciel. Par la suite nous présentons la conduite du projet suivie durant la réalisation de notre projet ainsi que la planification de son déroulement. Le deuxième chapitre sera consacré à l'analyse et la spécification des besoins pour développer cette plateforme. Le troisième chapitre sera consacré à la définition des architectures utilisées, ainsi que la modélisation des diagrammes de classes. Finalement, dans le quatrième chapitre, nous parlerons de l'implémentation et la validation de la solution suivie par la conclusion générale où nous abordons des perspectives d'évolution

En fin de compte, notre objectif est de créer une plateforme qui favorise l'échange de connaissances et le développement professionnel, contribuant ainsi à renforcer les compétences des employés de 4D et à soutenir la croissance et l'innovation au sein des organisations.

# Chapitre 1

## Contexte général

### Introduction

Dans ce chapitre, nous situons notre stage de fin d'études dans son environnement organisationnel et contextuel. Nous présentons l'organisme d'accueil 4D logiciel. Ensuite nous expliquons la méthodologie adoptée durant la réalisation de notre projet ainsi que sa planification.



## 1.1 Présentation de l'organisme d'accueil



FIGURE 1.1 – Logo 4D

Fondée en 1984 par Laurent Ribardière, 4D logiciel est une entreprise de conseil et de développement de logiciels dans le domaine des systèmes d'informations, de l'organisation et de l'informatique dont le siège social se situe à Clichy (Île-de-France).

Laurent Ribardière a créé 4D avec une seule ambition : simplifier la création des applications professionnelles pour les entreprises grâce à une base de données relationnelles entièrement graphique.

4D est devenue ainsi l'un des premiers éditeurs de logiciels français avec un rayonnement international grâce à sa présence sur les cinq continents et des filiales dans plus de dix pays dont le Maroc (4D Logiciels Maroc).

Le succès de 4D vient de sa capacité à répondre aux enjeux de son époque, grâce à une plateforme évolutive, simplifiant la création d'expériences clients réussies sur mobile, web, desktop.

### 1.1.1 Histoire de 4D

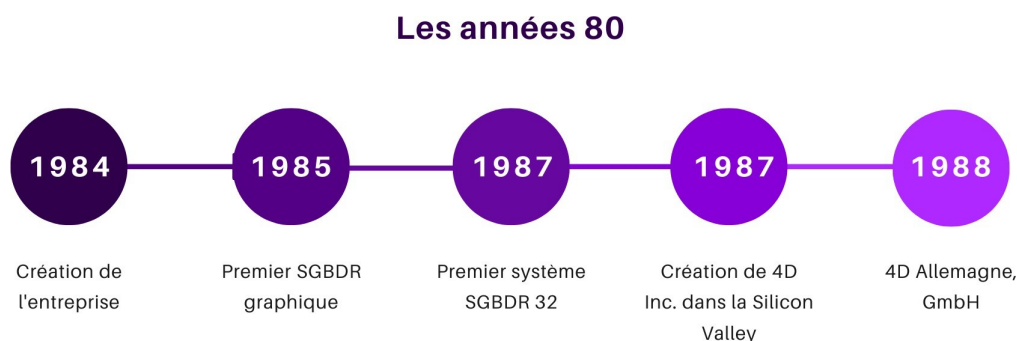


FIGURE 1.2 – Les années 80

L'entreprise 4D Logiciels, une entreprise faisant partie du marché de l'édition logicielle dont le siège est situé en France.

Crée en 1984, 4D Logiciels est reconnu par ses outils de développement innovants permettant de créer des solutions professionnelles performantes et fiables au service des entreprises. En 1987, 4D Logiciels propose le premier système de gestion de base de données relationnel fonctionnant sur un système 32-bits, puis conserve sa place de leader en offrant le premier :

- • Client-serveur intégré.
- • Serveur web intégré.
- • Système de partage d'applications dynamique intégré.

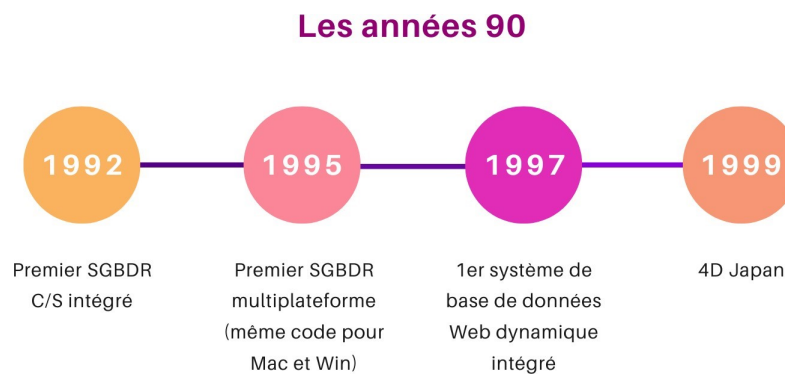


FIGURE 1.3 – Les années 90

En 1997, 4D décide de s'investir dans le Web en donnant lieu à un serveur Web dynamique. Ce qui aide les développeurs à servir à la fois des applications client-serveur et des applications Web sans modifier le code. 4D conserve par la suite ce produit en lançant à chaque fois des nouvelles versions.

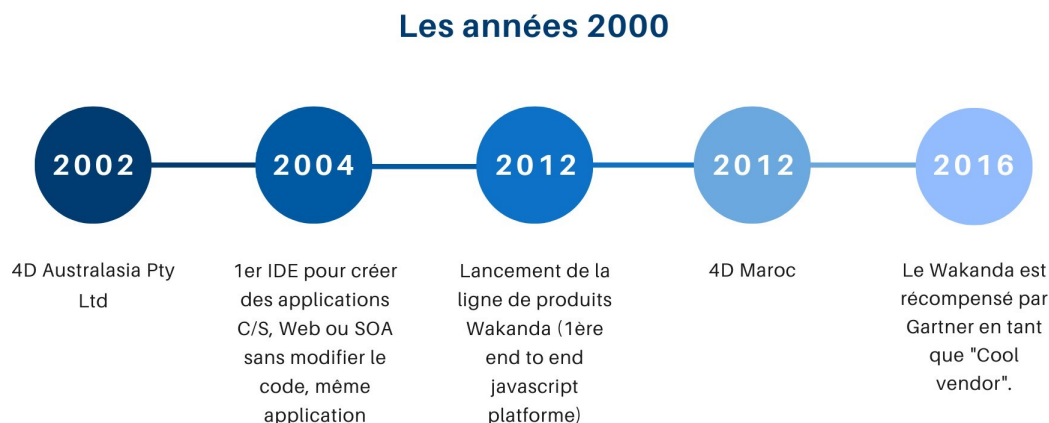


FIGURE 1.4 – Les années 2000

La version 4D 2004 se lance en tant qu'un produit permettant aux développeurs de créer à la fois

des applications autonomes, client-serveur, Web, ainsi que des applications orientées Services (SOA) sans rajouter aucun changement au niveau du code. Plus récemment, 4D dispose d'une plateforme de développement en JavaScript qui facilite la création des applications professionnelles en utilisant la gamme de produits Wakanda.

### 1.1.2 Le Langage 4D

4D est une plateforme de développement productive qui permet aux clients de se concentrer sur leur modèle de données et les règles et spécificités de leur métier [1]. Le langage 4D prend en charge l'exécution native de leur code applicatif sous macOS et Windows. 4D Serveur exécute leurs applications simultanément sur les postes de travail / clients mobiles et sur le Web. Ils peuvent déployer des applications entièrement personnalisées sous leur propre marque. 4D est un système de gestion de base de données relationnelle disposant d'un langage de programmation de la quatrième génération.

Environnement de développement intégré, 4D intègre :

- un compilateur
- un débogueur
- un système de sauvegarde et de réplication
- un serveur Web
- un serveur et client de services web

Gamme	Feature Release	4D v19 LTS	4D v18 LTS	4D v17	4D v16	4D v15
Statut	Courante	N/A	Courante	Fin d'évolution	Obsolète	Obsolète
Version majeure initiale	N/A	Q3 21	16 JAN 20	10 JUIL 18	10 JAN 17	16 JUIL 15
Version la plus récente	18 R6 (19 AVR 21)		18.5 (16 JUIN 21)	17.5 (3 DEC 20)	16.6 (24 JUIL 19)	15.6 (25 AVR 18)
Fin des ventes		DEC 23	17 JUIN 22	13 DEC 20	26 JUIL 19	30 AVR 18
Fin de support		DEC 23	17 JUIN 22	13 DEC 20	26 JUIL 19	30 AVR 18
Plus récent Hotfix <sup>1</sup>			28 AVR 21	31 AOU 20	21 MAI 19	29 JAN 18
Fin des mises à jour <sup>2</sup>				14 JUIN 22	18 DEC 20	14 JUIN 19

FIGURE 1.5 – Anciennes versions de 4D

4D v18 marque un véritable tournant dans l'histoire de 4D. Cette version propose non seulement de multiples nouvelles fonctionnalités, mais aussi l'amélioration de fonctions existantes. Elle introduit la gestion de version pour changer la façon dont les équipes collaborent. Le format texte des bases projets permet désormais de tirer pleinement parti des systèmes de gestion de version (par exemple, Git,

SVN, etc.). Autre fonctionnalité qui fait ses débuts dans cette nouvelle version : une solution intégrée de chiffrement des données, offrant en un seul clic une sécurité maximum aux données des clients. Ces outils de chiffrement sont basés sur l'un des algorithmes les plus sûrs : Advanced Encryption Standard (AES). ORDA (Object Relational Data Access), la technologie révolutionnaire d'accès et de présentation des données, apporte également son lot de nouvelles fonctionnalités, telles que le Datastore distant, ouvrant de nouvelles perspectives et optimisant les performances du client/serveur. Les applications métiers peuvent facilement être déployées sur des appareils mobiles avec 4D for iOS, une solution entièrement intégrée à 4D. De plus, 4D Write Pro, outil de PAO intégré à 4D, poursuit sa montée en puissance, le langage de programmation 4D s'enrichit et apporte de nouvelles commandes destinées à améliorer l'expérience de développement.

La dernière version du produit 4D, 4D 20 R5, est une version encore plus améliorée qui offre de nouvelles fonctionnalités. Cette version est particulièrement intéressante pour les développeurs et les utilisateurs de 4D, car elle leur permet de bénéficier de performances accrues et d'une expérience utilisateur améliorée. En effet, les améliorations apportées à cette version ont été conçues pour répondre aux besoins des utilisateurs de manière plus efficace.

La version 4D v20 est actuellement en version beta, ce qui signifie qu'elle est encore en phase de test. Cette version n'est pas encore disponible pour une utilisation générale, mais elle est plutôt réservée à un groupe restreint de testeurs qui vont l'évaluer et signaler les éventuels problèmes ou bugs. Cette phase de test permet à l'équipe de développement de recueillir des commentaires et des suggestions de la part des testeurs afin d'améliorer la qualité du logiciel avant sa sortie officielle. En bref, la version 4D v20 est en mode testing pour s'assurer qu'elle est stable et fiable avant d'être rendue disponible pour le grand public.

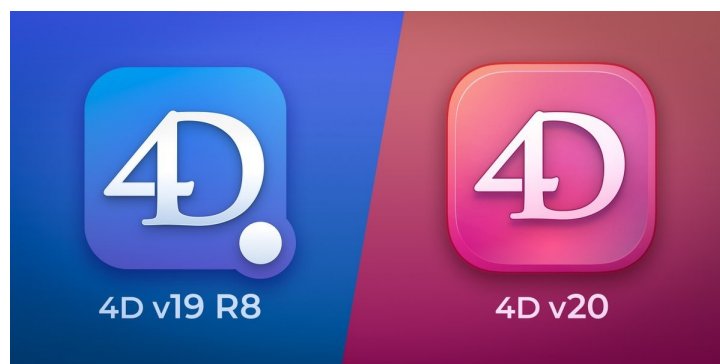


FIGURE 1.6 – les deux nouvelles versions de 4D

### 1.1.3 La structure du groupe 4D

Acteur dans le métier de l'édition de logiciel, la société 4D développe et commercialise depuis plus de trente ans à travers le monde, une plateforme logicielle intégrée qui accélère et simplifie le développement et le déploiement des applications métiers des clients finaux. Le groupe 4D est composé d'un siège social situé en France, et de cinq filiales situées aux États-Unis, en Allemagne, en Australie, au Japon, et au Maroc. À l'écoute permanente de leurs besoins et des évolutions technologiques, la société propose une aventure passionnante dans un contexte multiculturel à travers ses différentes implantations à l'international (Sydney, Tokyo, San José, Munich, Rabat).

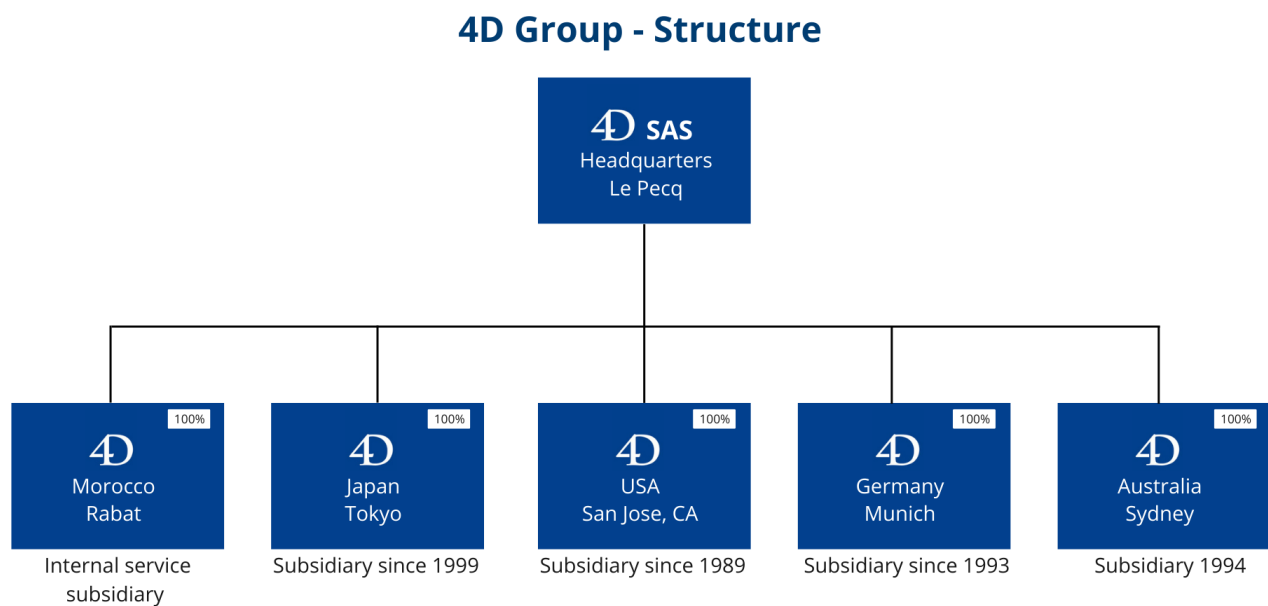


FIGURE 1.7 – Le groupe 4D dans le monde

Comme toute société renommée, 4D recourt à ses différents partenaires pour un rendu meilleur et un niveau d'expertise plus crédible. 4D connaît aussi une présence internationale grâce à ses partenaires et ses distributeurs éparpillés dans le monde, comme montre la figure suivante :



FIGURE 1.8 – Les points de présence des partenaires et des distributeurs de 4D

La figure ci-dessous montre la direction générale de l'entreprise 4D logiciels :

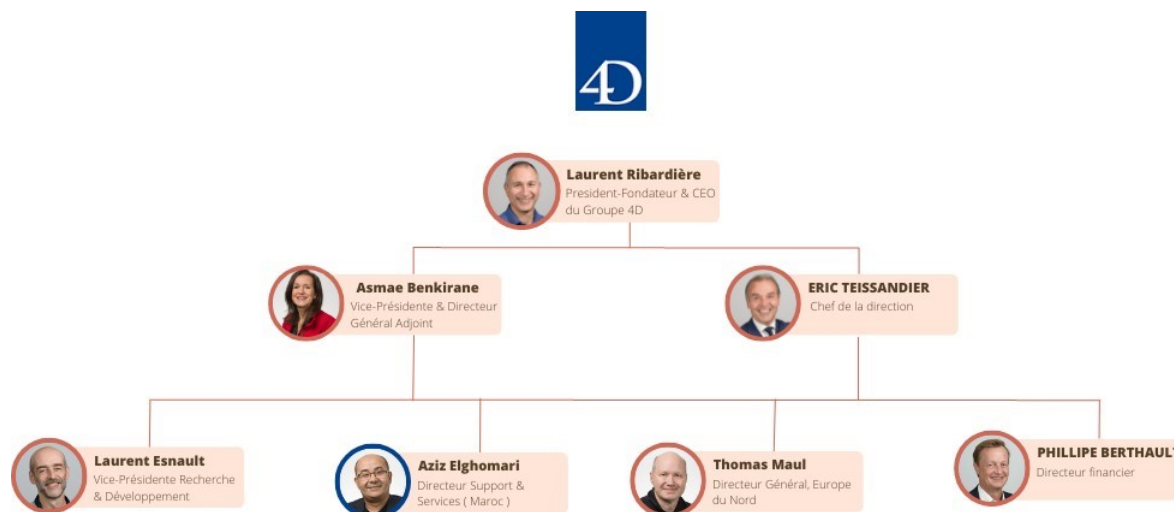


FIGURE 1.9 – La Direction Générale de 4D

#### 1.1.4 Les domaines Métiers et les clients 4D

4D intervient dans une diversité de domaines, comme la santé, l'éducation, l'administration, la gouvernance, et les télécommunications. La figure 1.6 montre le pourcentage qu'occupe chaque domaine dans son activité.

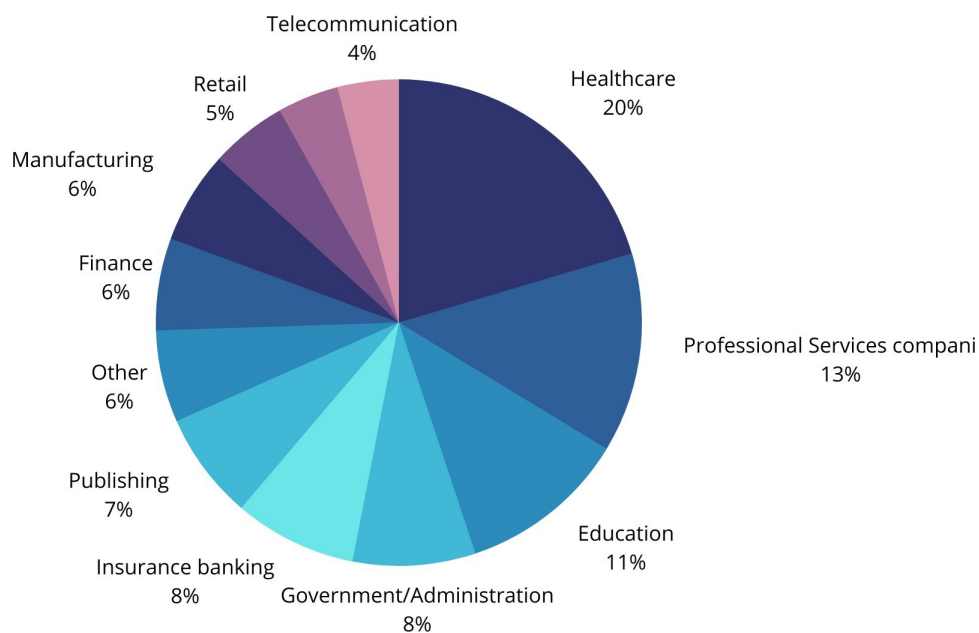


FIGURE 1.10 – Les domaines métiers de 4D en pourcentage

## 1.2 Cadre de projet

## 1.3 Conduite de projet

# Chapitre 2

## General Project Context

### Introduction

Use this template as you wish, change what you want to change, the section titles are only examples, you don't have to follow them to the letter.

This is an example of me citing the 1st reference in the bibliography at the end of this report [\[1\]](#). Use it well!

The next section contains the README text that's also found in the left part along with the other files.



## 2.1 READ\_ME

Hi !

This template is a combination of multiple student and teacher PFE report templates that I have compiled into one that hopefully will satisfy your needs.

It is in English, but I have included the french "Page de garde" if you want to use it, and the rest of the paper is easily translatable.

This document is compiled using pdfLatex Compiler, so make sure you select it in the menu on the top left of the page. You can change the font size there along with other things.

Some table, figure, list or formatting codes can be found in the "Codes\_needed.tex" file in this same folder, use them well.

The organisation of this template is as follows :

The main compilation file is main.tex, any file you want to add, should be added there using,

Remember to change the PDF Title and author name before the begin document command.

Packages.tex is where you import packages and could modify their options.

The frontmatter folder contains unnumbered chapters that come before the actual chapters, so the resumes and acknowledgments are there. The pages are numbered in Roman numbers.

The chapters folder obviously contains the main chapters of the report, usually the first one is an intro, of both the project and the company, the last one is a conclusion chapter, I made it unnumbered here but you do you.

The endmatter folder contains the appendices, acronyms, glossary, and Complementary figures, tables and codes. Consider checking this link <https://libguides.usc.edu/writingguide/appendices> for more info. Usually you add an appendix for each subject you'll talk about it, each with its own codes, tables, figures and text.

The bibliography can be found at the end of main.tex file.

And to organise your figures better, upload the logos to the logos folder, and content related figures should go in the figures folder, where you can add sub folders.

Along the template, make sure to read my comments, they can be helpful to understand the purpose of a command or option.

When you finish writing your thesis, make sure to verify that you didn't leave any generic line or link. Revise it well.

There are 10 warnings that show up in this template, some I couldn't manage to solve (or understand), and some I left since they are necessary for what I intend of this template.

Obviously this template is only a suggestion, it is not perfect in any sense, you can improve it in the way that suits you, so search away, and get used to reading the documentation.

Also consult with your supervisor, as each teacher has their own opinion on what constitutes the ideal report.

Finally, I hope you have enjoyed your time at INPT as much as I did, and Good Luck :D

-Mery

### 2.1.1 Codes\_Needed

This subsection includes codes for different elements you will need : figures, tables, lists...

Copy the codes you want and test them in the chapter files.

if you want symbols and other text styles, visit this link :

[Symbols](#)

Read the comments!!

### 2.1.1.1 Text formatting

**This text is bold**

*This text is italic*

This text is underlined.

~~This text is struck out.~~

THIS TEXT IS CAPITALIZED.

Some characters like "%", "\$" and "&" are significant in Latex code, so to include them in normal text, use the backslash character before them. To print out backslash, use \

Documentation : [Italics and underlining](#)

### 2.1.1.2 Figures



FIGURE 2.1 – Caption

Documentation : [Images](#)

### 2.1.1.3 Tables

Simple table without borders :

First    Second

Third   Fourth

More complex table with borders :

Left aligned column	Centered column	Right aligned column
Text	Text	Text

Example of a short table

Column1	Column2
Element11	Element21
Element12	Element22
Element13	Element23

TABLE 2.1 – Table Example

Example of a long table (that spans 2 pages or more), Latex will automatically split the table when it reaches the end of the page :

TABLE 2.2 – Long table

Cell	Description
Element11	Element21
Element12	Element22
Element13	Element23
Element14	Element24
Element15	Element25
Element16	Element26
Element17	Element27
Element18	Element28
Element19	Element29
Element110	Element210
Element111	Element211
Element112	Element212
Element113	Element213
Element114	Element214

Documentation : [Tables](#)

#### 2.1.1.4 Lists

To start an unnumbered list, use :

—  
—  
—

To start a numbered list, use :

- 1.
- 2.
- 3.

Documentation : [Lists](#)

### 2.1.1.5 Code scripts or terminal

Say you have a script or terminal command you want to include, you use the following code :

```

1
2 root@eve-ng:~# mkdir -p /opt/unetlab/addons/qemu/timos-20.10.R12
3
4
```

Listing 2.1 – Code caption

Documentation : [Code Listing](#)

### 2.1.1.6 Math

Some math formulas for you, test them in your chapters :

These are inline formulas :  $x$ ,  $a_i^2 + b_i^2 \leq a_{i+1}^2$ . Afterwards...

These are centered formulas :

$$x,$$

$$a_i^2 + b_i^2 \leq a_{i+1}^2.$$

Afterwards...

Some complex formula :

$$P(|S - E[S]| \geq t) \leq 2 \exp \left( - \frac{2t^2 n^2}{\sum_{i=1}^n (b_i - a_i)^2} \right).$$

Also you can use the first link for math symbols and other useful stuff :

Documentation : [Symbols file again](#)

## 2.2 Presentation of host organization

### 2.2.1 Company Overview



FIGURE 2.2 – Company logo

### 2.2.2 Organizational Chart

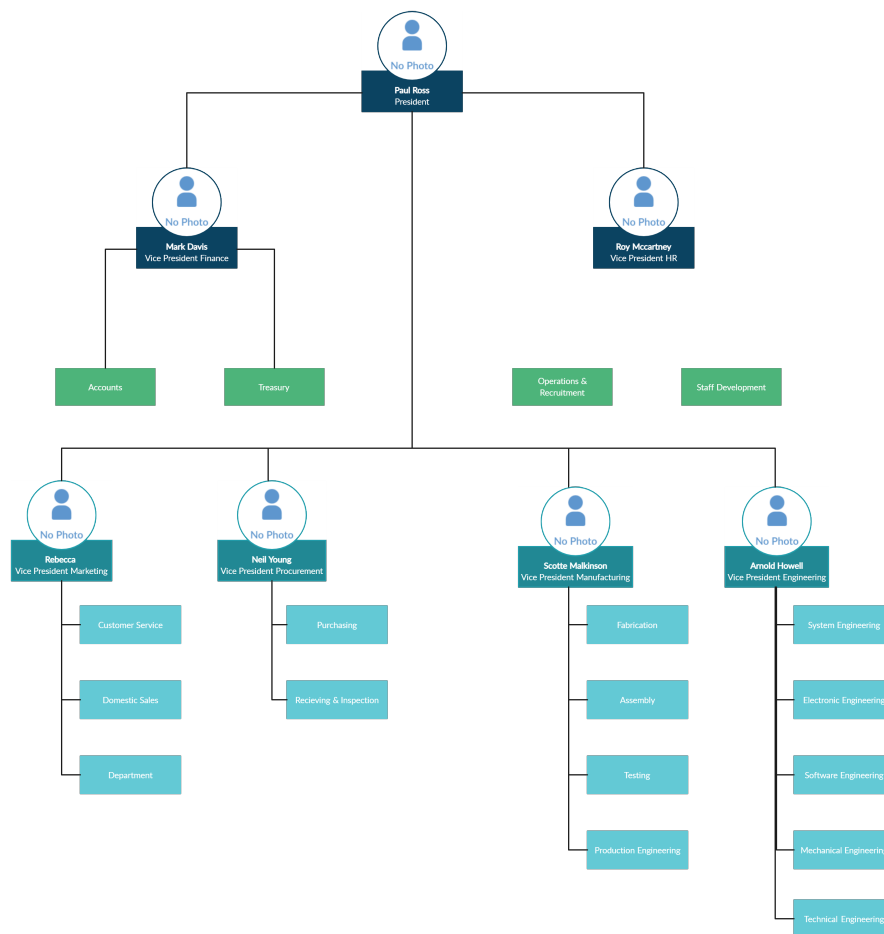


FIGURE 2.3 – Organizational Chart

## 2.3 Presentation of the project

### 2.3.1 Project Framework

### 2.3.2 Project objectives

### 2.3.3 Project Planning

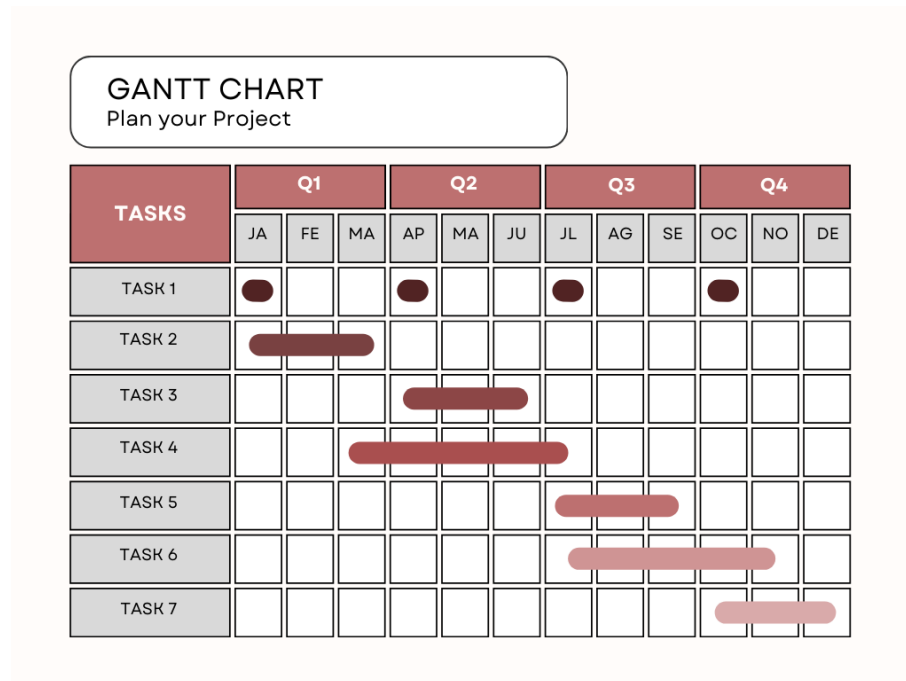


FIGURE 2.4 – Gantt Diagram

## Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.



## Chapitre 3

## Chapter 2 title

### Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

## 3.1 Section1

### 3.1.1 Subsection1

TABLE 3.1 – Long table 1

Cell	Description
Element11	Element21
Element12	Element22
Element13	Element23
Element14	Element24
Element15	Element25
Element16	Element26
Element17	Element27
Element18	Element28
Element19	Element29
Element110	Element210
Element111	Element211
Element112	Element212
Element113	Element213
Element114	Element214

### 3.1.2 Subsection2

#### 3.1.2.1 Subsubsection1

#### 3.1.2.2 Subsubsection2

##### 3.1.2.2.1 Paragraph a

##### 3.1.2.2.2 Paragraph b

## 3.2 Section2

### 3.2.1 Subsection1

### 3.2.2 Subsection2

#### 3.2.2.1 Subsubsection1

#### 3.2.2.2 Subsubsection2

##### 3.2.2.2.1 Paragraph a

##### 3.2.2.2.2 Paragraph b

## Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

# Chapitre 4

## Chapter 3 title

### Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

## 4.1 Section1

### 4.1.1 Subsection1

Column1	Column2
Element11	Element21
Element12	Element22
Element13	Element23

TABLE 4.1 – Table 1

### 4.1.2 Subsection2

#### 4.1.2.1 Subsubsection1

#### 4.1.2.2 Subsubsection2

##### 4.1.2.2.1 Paragraph a

##### 4.1.2.2.2 Paragraph b

## 4.2 Section2

### 4.2.1 Subsection1

### 4.2.2 Subsection2

#### 4.2.2.1 Subsubsection1

#### 4.2.2.2 Subsubsection2

##### 4.2.2.2.1 Paragraph a

##### 4.2.2.2.2 Paragraph b

## Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

## Chapitre 5

## Chapter 4 title

### Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.



## 5.1 Section1

### 5.1.1 Subsection1

### 5.1.2 Subsection2

#### 5.1.2.1 Subsubsection1

#### 5.1.2.2 Subsubsection2

##### 5.1.2.2.1 Paragraph a

##### 5.1.2.2.2 Paragraph b

## 5.2 Section2

### 5.2.1 Subsection1

### 5.2.2 Subsection2

#### 5.2.2.1 Subsubsection1

#### 5.2.2.2 Subsubsection2

##### 5.2.2.2.1 Paragraph a

##### 5.2.2.2.2 Paragraph b

## Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

# Chapitre 6

## Chapter 5 title

### Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

## 6.1 Section1

### 6.1.1 Subsection1

### 6.1.2 Subsection2

#### 6.1.2.1 Subsubsection1

#### 6.1.2.2 Subsubsection2

##### 6.1.2.2.1 Paragraph a

##### 6.1.2.2.2 Paragraph b

## 6.2 Section2

### 6.2.1 Subsection1

### 6.2.2 Subsection2

#### 6.2.2.1 Subsubsection1

#### 6.2.2.2 Subsubsection2

##### 6.2.2.2.1 Paragraph a

##### 6.2.2.2.2 Paragraph b

## Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

# General Conclusion and Perspectives

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Praesent nec dapibus justo. Donec sagittis vulputate ante sed porttitor. Suspendisse sit amet nisl massa. Curabitur nec nisl condimentum, egestas ex vitae, dapibus enim. Etiam iaculis, erat faucibus pellentesque sagittis, nisi justo sollicitudin nibh, et condimentum augue massa non turpis. Proin commodo enim fermentum suscipit condimentum. Maecenas molestie, dui nec vestibulum rhoncus, arcu nisl faucibus neque, a ornare nisi massa ac eros. Aenean id velit sit amet lacus mattis varius. Donec fringilla massa sed nisi eleifend, a aliquet mi tempus. Nunc posuere euismod est, nec tristique augue lobortis non. Sed sodales sem ut metus tempus ullamcorper.

Nullam fermentum id mauris suscipit varius. Quisque tristique tempor fringilla. Nam porta tincidunt orci in consectetur. Suspendisse nec sem nisi. Suspendisse potenti. Sed sodales aliquam libero, at dapibus ligula accumsan non. Quisque congue et urna a consectetur. Nullam maximus venenatis ornare. Donec in luctus urna, vel rhoncus lectus. Etiam lobortis, lacus nec gravida iaculis, magna nulla iaculis leo, quis congue nunc tortor pellentesque lorem. Sed fermentum vulputate dui, ac malesuada eros molestie sit amet. Proin fringilla elit justo, in posuere urna porttitor et. Curabitur dictum justo vitae metus pellentesque, eget feugiat sem feugiat.

Curabitur in mauris eu felis cursus auctor eget ut massa. Curabitur eleifend consectetur magna in ultrices. Etiam ut semper turpis. Morbi sed ipsum nec sem rutrum blandit sit amet vitae felis. Vestibulum vitae hendrerit diam. Aliquam pellentesque est mi, et tempus nisl laoreet in. Maecenas consequat augue a ante congue dignissim. In condimentum erat in volutpat tempus. Mauris vulputate, enim ut dignissim varius, lorem purus tristique sapien, lobortis accumsan dolor lorem quis eros. Duis vel imperdiet metus, non suscipit tortor.

# Annexe A

## Glossary

**Telnet :** Telnet is a network protocol that allows users to establish a remote terminal connection to a computer or network device over a network.

**SSH (Secure Shell) :** SSH is a network protocol used for secure remote administration and secure file transfers.

**SNMP (Simple Network Management Protocol) :** SNMP is a network protocol designed for managing and monitoring network devices and systems.

# Annexe B

## Acronyms

<b>IP</b>	Internet Protocol
<b>CNS</b>	Cloud and Network Services
<b>MN</b>	Mobile Networks
<b>NI</b>	Network Infrastructure
<b>IoT</b>	Internet of Things
<b>NFV</b>	Network Functions Virtualization
<b>SDN</b>	Software-Defined Network
<b>TCP</b>	Transmission Control Protocol
<b>7750 SR</b>	Nokia 7750 Service Router
<b>OSPF</b>	Open short Path First
<b>BGP</b>	Border Gateway Protocol
<b>VPN</b>	Virtual Private Network
<b>MPLS</b>	Multiprotocol Label Switching
<b>EVE-NG</b>	Emulated Virtual Environment - Next Generation
<b>VM</b>	Virtual Machine
<b>SSH</b>	Secure Shell
<b>WinSCP</b>	Windows Secure Copy
<b>FTP</b>	File Transfer Protocol
<b>SSL</b>	Secure Sockets Layer
<b>TLS</b>	Transport Layer Security
<b>FTPS</b>	FTP over SSL/TLS



<b>SFTP</b>	Secure File Transfer Protocol
<b>SCP</b>	Secure Copy Protocol
<b>CLI</b>	Command-line interface
<b>MD-CLI</b>	Model-Driven Command Line
<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>re</b>	Regular Expression
<b>IGP</b>	Internal Gateway Protocol
<b>IS-IS</b>	Intermediate-System Intermediate-System
<b>SPF</b>	Shortest Path First
<b>SF</b>	Switch Fabric
<b>CPM</b>	Control Processing Module
<b>IOM</b>	Input/Output Modules
<b>MDA</b>	Media Dependent Adapters
<b>QoS</b>	Quality of Service
<b>IPsec</b>	Internet Protocol Security
<b>VSR</b>	Virtual Services Router
<b>DDoS</b>	Distributed Denial-of-Service
<b>SROS</b>	Service Router Operating System
<b>NETCONF</b>	Network Configuration Protocol
<b>YANG</b>	Yet Another Next Generation
<b>MP-BGP</b>	Multiprotocol Border Gateway Protocol
<b>IPv6</b>	Internet Protocol Version 6
<b>AS</b>	Autonomous Systems
<b>iBGP</b>	Internal Border Gateway Protocol
<b>eBGP</b>	External Border Gateway Protocol
<b>LAG</b>	Link Aggregation Group
<b>VPRN</b>	Virtual Private Routed Network
<b>SNMP</b>	Simple Network Management Protocol
<b>Telnet</b>	Telecommunication Network
<b>YAML</b>	Yet Another Markup Language
<b>XML</b>	eXtensible Markup Language

# Annexe C

## Some subject you want to expand on

You can add more appendices depending on the subjects.

```
1  
2 [root@host ~]# You can change the language and caption.  
3  
4
```

Listing C.1 – Bash example

```
1  
2 # Solve the quadratic equation ax**2 + bx + c = 0  
3  
4 # import complex math module  
5 import cmath  
6  
7 a = 1  
8 b = 5  
9 c = 6  
10  
11 # calculate the discriminant  
12 d = (b**2) - (4*a*c)  
13  
14 # find two solutions  
15 sol1 = (-b-cmath.sqrt(d))/(2*a)  
16 sol2 = (-b+cmath.sqrt(d))/(2*a)  
17  
18 print('The solution are {0} and {1}'.format(sol1,sol2))  
19
```

Listing C.2 – Python example

Column1	Column2
Element11	Element21
Element12	Element22
Element13	Element23

TABLE C.1 – Table Example

TABLE C.2 – Long table Example

Cell	Description
Element11	Element21
Element12	Element22
Element13	Element23
Element14	Element24
Element15	Element25
Element16	Element26
Element17	Element27
Element18	Element28
Element19	Element29
Element110	Element210
Element111	Element211
Element112	Element212
Element113	Element213
Element114	Element214

# Bibliographie

[1] *Site officiel 4D*, <https://fr.4d.com/>.

[2] *Title 1*, **Title 2**