



Département des Technologie de l'information et de la
communication (TIC)
Filière Télécommunications
Orientation Sécurité de l'information

Travail de Bachelor

Gestionnaires de mots de passe : quelle sécurité ?

Étudiante

Enseignant responsable

Année académique

Noémie Plancherel

Prof. Sylvain Pasini

2021-2022

Yverdon-les-Bains, le 11 mars 2022

Département des Technologie de l'information et de la communication (TIC)
Filière Télécommunications
Orientation Sécurité de l'information
Étudiante : Noémie Plancherel
Enseignant responsable : Prof. Sylvain Pasini

Travail de Bachelor 2021-2022
Gestionnaires de mots de passe : quelle sécurité ?

Résumé publiable

Dans ce travail... Ceci est le résumé publiable...

Étudiant :	Date et lieu :	Signature :
Noémie Plancherel
Enseignant responsable :	Date et lieu :	Signature :
Prof. Sylvain Pasini

Préambule

Ce travail de Bachelor (ci-après TB) est réalisé en fin de cursus d'études, en vue de l'obtention du titre de Bachelor of Science HES-SO en Ingénierie.

En tant que travail académique, son contenu, sans préjuger de sa valeur, n'engage ni la responsabilité de l'auteur, ni celles du jury du travail de Bachelor et de l'Ecole.

Toute utilisation, même partielle, de ce TB doit être faite dans le respect du droit d'auteur.

HEIG-VD

Vincent Peiris
Chef de département TIC

Yverdon-les-Bains, le 11 mars 2022

PRÉAMBULE _____

vi _____

Authentification

La soussignée, Noémie Plancherel, atteste par la présente avoir réalisé ce travail et n'avoir utilisé aucune autre source que celles expressément mentionnées.

Yverdon-les-bains, le 11 mars 2022

Noémie Plancherel

AUTHENTICATION _____

Cahier des charges

Résumé du problème

De nos jours, les gestionnaires de mots de passe sont des outils très fréquemment utilisés et par la plupart des utilisateurs. Ils permettent principalement de faciliter le stockage des mots de passe qui demandent d'être de plus en plus long et complexes. Ils permettent également d'ajouter une couche sécuritaire aux mots de passe en les stockant de manière sécurisée et en offrant la possibilité de générer des mots de passe forts.

Étant donné que les utilisateurs se reposent grandement sur les gestionnaires de mot de passe, il est important de s'assurer qu'ils satisfassent un certain nombre de principes de sécurité ainsi qu'une implémentation robuste afin d'éviter tout vol ou perte de données.

Objectifs

Ainsi, ce travail de bachelor est séparé en deux parties distinctes ; une première partie qui est une étude approfondie et complète sur les gestionnaires de mots de passe en général. Elle permet d'analyser les menaces des différents type de gestionnaires de mots de passe et de présenter les exigences sécuritaires qu'il serait nécessaire de garantir. Elle va également se concentrer sur une étude de marché avec une comparaison de plusieurs gestionnaires de mots de passe existants sous différents aspects et de sélectionner 4 candidats pour la partie pratique. L'objectif est de sélectionner des types de gestionnaires de mots de passe suivants :

1. cloud
2. local - application desktop
3. extension de navigateur
4. closed-source

La deuxième partie du travail se concentre sur 4 gestionnaires de mots de passe sélectionnés dans la première partie. Chaque élément choisi est analysé et évalué en fonction de différents critères comme les choix cryptographiques utilisés, le stockage, ou encore l'architecture de

l'application. Le but est d'évaluer la sécurité de manière complète de chaque gestionnaire de mot de passe sélectionné.

Après l'analyse sécuritaire de chaque application, le rapport contient une synthèse des résultats détaillée ainsi qu'une comparaison de chaque évaluation entre-elles.

Livrables

Les livrables seront les suivants :

1. Une documentation contenant :
 - Une analyse de menaces de différents type de gestionnaire de mots de passe
 - Spécification des exigences sécuritaires à garantir
 - Présentation des différents type de gestionnaire de mots de passe
 - Étude de marché
 - Sélection des 4 candidats pour la seconde partie du travail
2. Analyse sécuritaire des 4 candidats choisis, chaque analyse se décomposera ainsi :
 - Sélection de critères d'analyse
 - Analyse complète de chaque aspect
 - Report des faiblesses trouvées au fabricant
3. Synthèse des résultats
4. Comparaison entre chaque candidat

Table des matières

Préambule	v
Authentification	vii
Cahier des charges	ix
1 Introduction	1
2 État de l'art	3
3 Exemple de chapitre	5
3.1 math	5
3.2 images ?	5
3.3 comment citer une référence bibliographique ?	6
3.4 comment faire une référence ?	6
3.5 comment afficher une commande simple ou du bash	6
3.6 Commande Shell	7
3.7 Code inclus en direct dans le latex	7
3.8 Code à partir d'un fichier	7
4 Architecture	9
5 Implementation	11
6 Conclusion	13

Bibliographie	15
Liste des figures	17
Liste des tableaux	19
Liste des listings	21
A Outils utilisés pour la compilation	23
B Journal de travail	25

Chapitre 1

Introduction

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst.

Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Chapitre 2

État de l'art

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst.

Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Chapitre 3

Exemple de chapitre

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

3.1 math

voici des maths intégrés : $3^2/4^3$.

ou alors à la ligne :

$$\frac{3x_a}{y_b^2 + 4}$$

3.2 images ?

Voici comment mettre une image.

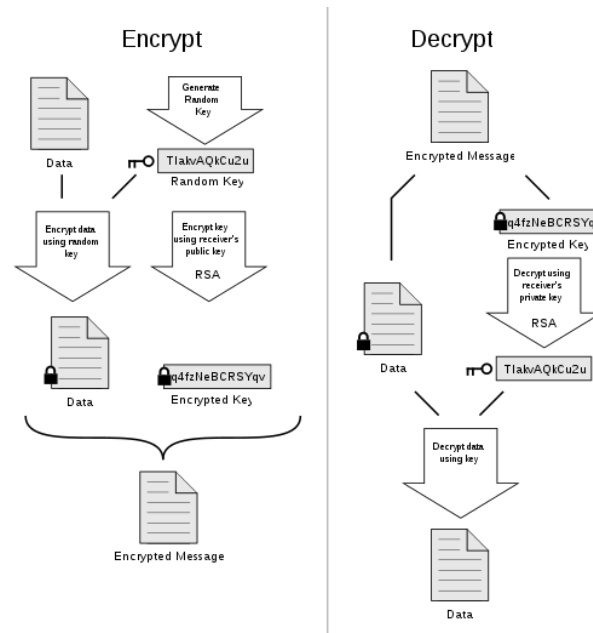


FIGURE 3.1 – Schéma PGP

3.3 comment citer une référence bibliographique ?

Ceci est un exemple de citation d'un livre de Pasini [1].

Mais aussi du site Web de Black Alps 2019 [5] !

3.4 comment faire une référence ?

On peut aussi ajouter une référence à la section 3.6.

On peut aussi ajouter une référence à l'introduction, chapitre 1.

Comme montre la Figure 3.1, on peut référencer une figure.

3.5 comment afficher une commande simple ou du bash

Utiliser la commande `com`.

Exemple : Test d'une commande bash shell `ls` :

Utiliser l'environnement `shellcmd`.

```
$> ls -al test_underscore $$* "coucou"
```

Bli bLa

3.6 Commande Shell

Voici comment faire une mise en forme de commande SHELL.

Utiliser l'environnement `listingsbox`.

1er paramètre : le type de shell, ici "console"

2ème paramètre : le nom à donner à la box

Listing 3.6.1: Exemple de commande shell avec réponse

```
root@kali:~$ bunzip2 data-decrypted.bin
bunzip2: Can't guess original name for data-decrypted.bin -- using
data-decrypted.bin.out
```

3.7 Code inclus en direct dans le latex

Utiliser l'environnement `sourcebox`.

1er paramètre : le type de shell, ici "c"

2ème paramètre : le nom à donner à la box

Code source 3.7.1: Exemple de code C

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main(int argc, char* argv[])
4 {
5     printf("Hello World!\n");
6     return 0;
7 }
```

3.8 Code à partir d'un fichier

Utiliser la commande `inputsourcecode`.

1er paramètre : le type de shell, ici "c"

2ème paramètre : le nom du fichier source, "source_code/example.c"

Egalement exemple de la commande `path`.

3ème paramètre : le nom à donner à la box

Code source 3.8.1: Fichier complet example.c

```
1 #include <stdio.h>
2
3
4 int main(int argc, char* argv[])
5 {
6     printf("Hello World!\n");
7     return 0;
8 }
```

Même exemple, mais en spécifiant les lignes 4 à 8 :

Code source 3.8.2: Lignes 4 à 8 de example.c

```
4 int main(int argc, char* argv[])
5 {
6     printf("Hello World!\n");
7     return 0;
8 }
```

Chapitre 4

Architecture

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst.

Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Chapitre 5

Implementation

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst.

Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Chapitre 6

Conclusion

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst.

Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Bibliographie

- [1] Gildas Avoine, Pascal Junod, Philippe Oechslin, and Sylvain Pasini. *Sécurité informatique, cours et exercices corrigés*. Vuibert, 2015.
- [2] Christopher Columbus. *How I Discovered America*. Hispanic Press, Barcelona, 1492.
- [3] R. J. Green, U. P. Fred, and W. P. Norbert. Things that go bump in the night. *Psych. Today*, 46 :345–678, 1900.
- [4] Kelly James, George Harris, Jr., and Wilby Wollops. American independence and magnetism. *Revol. Tracts*, 32 :34–55, 1776.
- [5] Sylvain Pasini. Black alps 2019, 2019.
- [6] T. P. Phillips. Possible influence of the magnetosphere on American history. *J. Oddball Res.*, 98 :1000–1003, 1999.
- [7] J. G. Smith and H. K. Weston. Nothing particular in this year’s history. *J. Geophys. Res.*, 2 :14–15, 1954.

Table des figures

3.1 Schéma PGP	6
--------------------------	---

Liste des tableaux

B.1	Journal de travail	26
-----	------------------------------	----

Liste des listings

3.6.1	Exemple de commande shell avec réponse	7
3.7.1	Exemple de code C	7
3.8.1	Fichier complet example.c	8
3.8.2	Lignes 4 à 8 de example.c	8

Annexe A

Outils utilisés pour la compilation

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Annexe B

Journal de travail

TABLE B.1: Journal de travail

Date	Description	Rech. [h]	Dev. [h]	Rapport [h]	Admin [h]
5.03.2020	Kick-off meeting avec le mandant Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetuer id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.	0	0	0	2
12.03.2020	Recherche sur l'état de l'art	4	0	0	0
19.03.2020	Mise en place de l'environnement de développement et documentation	0	7	1	0
25.03.2020	Rédaction de l'état de l'art	0	0	4	0
25.03.2020	Dev de la partie interface	0	0	4	0
xx.xx.2020	Test	0	0	4	0
xx.xx.2020	Test	0	0	4	0
xx.xx.2020	Test	0	0	4	0
xx.xx.2020	Test	0	0	4	0
xx.xx.2020	Test	0	0	4	0
xx.xx.2020	Test	0	0	4	0
xx.xx.2020	Test	0	0	4	0
xx.xx.2020	Test	0	0	4	0

Le journal de travail continue à la page suivante.

Date	Description	Rech. [h]	Dev. [h]	Rapport [h]	Admin [h]
xx.xx.2020	Test	0	0	4	0
xx.xx.2020	Test	0	0	4	0
xx.xx.2020	Test	0	0	4	0