

## Bilan des apprentissages réalisés au semestre 5

### Informations générales

**Diplôme préparé :** BUT Informatique

**Établissement :** IUT de Montpellier-Sète

**Formation initiale ou alternance :** Initial

**Formation initiale :** court descriptif de la SAÉ : Le but de la SAÉ était de déployer plusieurs services complexes et de centraliser la connexion des utilisateurs à ces services grâce à un système de Single Sign On.

### Activités réalisées

#### Développement d'un logiciel de sauvegarde

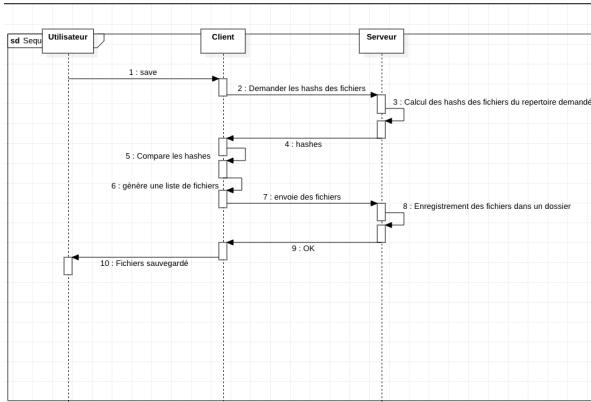
Le but de cette activité était de développer une solution de sauvegarde sur un serveur distant pouvant être utile pour la mise en place d'un Plan de Reprise d'Activité.

[Nom de l'apprentissage critique associée] Niveau estimé : Maîtrise

Choisir et implémenter les architectures adaptées Très bon

Appliquer une politique de sécurité au niveau de Bon l'infrastructure

Par exemple, nous avons dû choisir l'architecture de l'application qui permet de pouvoir restaurer les données en cas de problèmes



### Une application de sauvegarde

Notre application est séparée en deux acteurs: un client et un serveur. Le serveur tourne sur un NAS, le client doit être exécuté sur une machine dont on veut effectuer la sauvegarde. Le chiffrement des transmissions est implémenté, malheureusement, nous n'avons pas pu implémenter le chiffrement des données sur le serveur dans le temps imparti.

#### Serveur

Le serveur repose sur une REST API, et donc sur HTTP et HTTPS et sert les requêtes en asynchrone. Lors du lancement, on peut le configurer différents aspects tel que le certificat utilisé ou l'attribution des ports en passant des paramètres à la commande ou directement à l'aide de variable d'environnement.

#### Serveur de sauvegarde

**Usage:** fserver [OPTIONS]

##### Options:

```
-f, --file-path <FILE_PATH> [env: FILE_PATH] [default: ./files]
--cert-path <CERT_PATH> [env: CERT_PATH] [default: ./cert.pem]
--key-path <KEY_PATH> [env: KEY_PATH] [default: ./key.pem]
-p, --port <PORT> [default: 8080]
-t, --tls-port <TLS_PORT> [default: 8081]
-h, --help Print help
-V, --version Print version
```

Le serveur possède plusieurs endpoints: push, pull, rm et hash.

Lorsqu'on fait une requête "push", le serveur va stocker les fichiers envoyés dans un format multipart et va calculer et enregistrer les hash de chaque fichier dans une base de donnée locale sqllite, le chemin des fichiers est indiqué dans l'url, par exemple pour un fichier stocké dans un dossier "folder", l'url sera : server.example/files/push/folder.

Lors d'un "pull", le serveur envoie tout simplement le fichier demandé. Un peu comme un push, le fichier demandé s'écrit dans l'url, par exemple : server.example/files/pull/fichier.txt

Lors d'une requête "rm", le serveur supprime le fichier indiqué dans l'url (comme un pull), ainsi que son hash stocké dans la base de données.

Enfin, lors d'une requête "hash", le serveur envoie le hash de tous les sous fichier au chemin indiqué dans l'url (comme un push) sous un format JSON.

```
> curl -X PUT -F file=@r.png http://localhost:8080/files/push/oui
created
> curl -X GET http://localhost:8080/files/hash/oui
{"oui": "r.png": "9f3e80f034569fd401a9ef8f6ef59ed0e5d2541f69f2145aad7943e963cb12"} 0 backlinks 1500 words
```

#### Client

Pour faire une action sur le serveur, l'utilisateur entre une commande contenant l'ip du serveur et le chemin à partir duquel il veut sauvegarder. Le client va regarder les extensions autorisées dans un fichier de configuration nommé ".saveconfig".

Il y a deux options concernant la configuration, soit on peut utiliser le fichier de configuration global situé dans le répertoire ".f/saveconfig", soit utiliser une configuration local située dans le dossier qui sera sauvegardé à l'instar d'un fichier ".gitconfig" par exemple: ".example/saveconfig". Pour utiliser une configuration local, l'utilisateur doit passer le paramètre "-cc" ou "--customconfig". Le client peut aussi décider de chiffrer la transmission des données avec le paramètre "-https" (pour https, le certificat doit être dans /etc/certs et appeler save-cert.pem)

```
-> /Desktop/Csauvegarde/client > ./saverClient
Usage: client [options]
Options:
-h, -help Print this help message and exit
-v, -verbose Verbose output
-cc, -customconfig custom .saveconfig will be used
-i, -ip IP address of the server
-p, -port Port of the server
--https Use HTTPS protocol
Commands:
push Push a file or a directory to the server
pull Pull a file or a directory from the server
Examples:
saverClient push file.txt -cc --ip localhost -p 8080
saverClient pull -f file.txt --ip localhost -p 8080
saverClient push <directory> --ip localhost -p --https 8081
saverClient pull -d <directory> --verbose --ip localhost -p --https 8081
```

Concernant les commandes, il en existe 2: pull et push. La première sert à faire une restauration à partir des fichiers présent sur le serveur distant. La deuxième sert à faire une nouvelle sauvegarde sur le serveur.

#### Push

Lors d'un push, le client va d'abord demander les hash des fichiers présents sur le serveur dans le but de les comparer avec ceux présents localement. Cette comparaison sert à savoir de manière rapide si un fichier a été modifié ou non. En effet, si les hash sont différents, alors les deux fichiers sont pas les mêmes. S'ils sont identiques, il y a une grosse probabilité pour que les fichiers soient inchangés. Le serveur répond en format json, contenant le chemin vers les fichiers et le hash du contenu du fichier associé.

A partir de cela, le client peut établir une liste des fichiers à envoyer et à supprimer sur le serveur distant. En effet, le client doit également supprimer certains fichiers sur le serveur lors d'un push. Par exemple pour éviter d'avoir une duplication dans le cas d'un déplacement d'un fichier, sachant que le serveur n'a aucun moyen de savoir si un fichier a été déplacé ou débrouillé volontairement sur la machine cliente.

Une fois la liste établie, le client envoie les fichiers à push sous un format multipart. Le serveur se charge de les sauvegarder et de stocker les nouveaux hash dans la base de données.

0 backlinks 1500 words

[Nom de la composante essentielle associée]

Niveau estimé : Maîtrise

En respectant les besoins décrits par le client

Très bon

En veillant à la qualité du code et à sa documentation	Très bon
En appliquant les principes algorithmiques	Très bon
En choisissant les ressources techniques appropriées	Très bon

Pour ce projet nous avons eu besoin de respecter les besoins décrits par le client, par exemple il était demandé de devoir enregistrer seulement les extensions indiquées dans un fichier.

#### **4 ème partie – Une application de sauvegarde**

L'objectif est de réaliser une application de sauvegarde externalisée, qui va faciliter la vie à l'utilisateur.

Il s'agit d'une application client-serveur en réseau, qui doit satisfaire aux règles suivantes :

- L'utilisateur choisi le nom du dossier à partir duquel il veut faire la sauvegarde, il entre l'adresse IP du serveur et la sauvegarde démarre.
- L'application cliente ne sauvegarde pas tous les fichiers du dossier, mais seulement ceux dont les propriétés (suffixes) sont décrites dans un fichier de paramètres, prédefini.
- L'application, sauvegarde toute l'arborescence depuis le nom de dossier indiqué.
- L'application doit être en mesure de détecter si une première sauvegarde a déjà été faite :
  - Si non, tous les fichiers correspondants aux critères seront envoyés au serveur
  - Si oui, on va copier que les fichiers qui n'ont pas été sauvegardés ou qui ont été modifiés depuis la dernière sauvegarde.

En option :

- Les flux de données transmis devront être sécurisés.
- Les données sauvegardées coté serveur devront être chiffrées.

Travail à faire :

- Proposer une architecture pour cette application

- Déterminer les mécanismes/fonctions nécessaires pour la communication des applications
- Ecrire le code

Nous avons également eu besoin de veiller à la bonne qualité du code et a sa documentation pour s'assurer que le code soit facilement compréhensible et évolutif. Pour cela, nous avons, en plus des diagrammes et du rapport, rédigé un README.md, nous avons commenté certaines parties du code et nous avons utilisé des design pattern comme l'architecture hexagonal.

```
> cat README.md
# Sauvegarde Serveur
Ce projet a été développé dans le cadre d'un TD de continuité de service. Le client a été développé par mon coéquipier: https://github.com/0xA00/Client-save.

## Fonctionnement
La communication avec le serveur passe par une REST API. Le client communique avec le serveur dans l'objectif de faire une sauvegarde ou restaurer des fichiers.

Lors d'une sauvegarde. Le serveur utilise la fonction de hashage SHA256 sur chaque fichier et enregistre le résultat dans une base de données SQLite. Deux fichiers ayant des hash différents, sont différents. De ce fait, le client peut utiliser le hash des fichiers pour savoir lesquels doivent être sauvegardés ou restaurés au lieu de le faire inutilement pour chaque fichier.
```

```

let mut field = item.;

//Recuperation du nom
let filename = field.Field
    .content_disposition()
    .get_filename()
    .ok_or_else(|| actix_web::error::ErrorBadRequest("Nom de fichier manquant"))?;

//On ajoute le nom du fichier a la fin
let path = {
    let mut path_file = data.config.file_path.clone();
    path_file.push(&*path);
    path_file.push(filename);
    path_file
};

//Creation des dossiers si besoin
//Creation du fichier
let mut file = web::block({
    let path = path.clone();
    move || {
        if let Some(path) = path.parent() {
            std::fs::create_dir_all(path)?;
        }
        std::fs::File::create(path)
    }
})
.await Result<Result<File, Error>, ...>
.unwrap()?;

```

## Enum `sauvegarde::domain::create_file_hash::CreateError`

[source](#) · [-]

```

pub enum CreateError {
    InvalidData(FileHashError),
    StreamError(Error),
    RepoError(RepoCreateError),
}

```

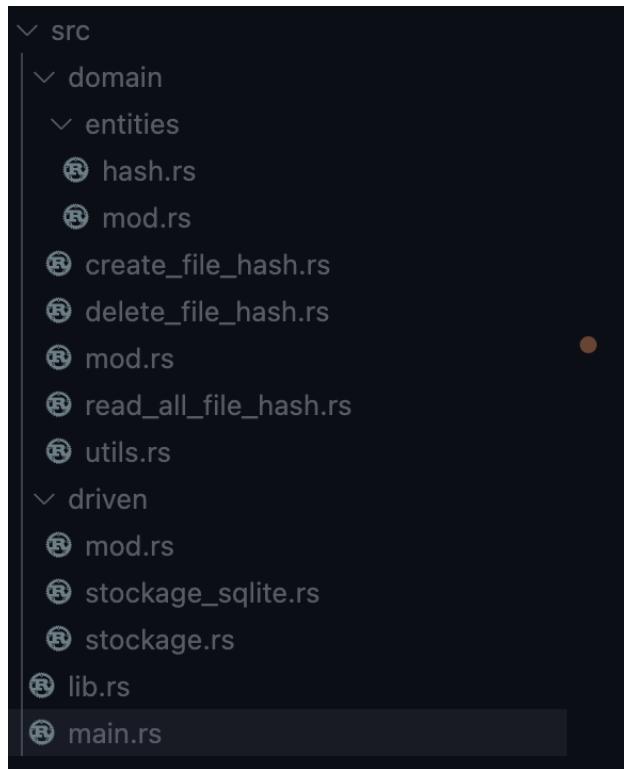
### Variants

- `InvalidData(FileHashError)`
- `StreamError(Error)`
- `RepoError(RepoCreateError)`

### Trait Implementations

<code>[-] impl From&lt;Error&gt; for CreateError</code>	<a href="#">source</a>
<code>[-] fn from(value: Error) -&gt; Self</code>	<a href="#">source</a>

Converts to this type from the input type.



De plus, cela à nécessité de choisir les bonnes ressources techniques pour ce projet, cet a dire de faire des choix sur le fonctionnement de logiciel lui-même, sur le langage utilisés, sur les bibliothèques en lisant de la documentation est sur ce qui nous paraissait le mieux. Enfin, nous avons dû appliquer des principes algorithmiques tel que la récursivité pour calculer les hash des fichiers.

```
.0     }
.1
.2 pub fn calculate_hash_recursive(path: &Path) -> HashMap<PathBuf, String> {
.3     let mut hashes: HashMap<PathBuf, String> = HashMap::new();
.4
.5     for entry in WalkDir::new(root: path).into_iter().filter_map(|e| e.ok()) {
.6         if entry.file_type().is_file() {
.7             if let Ok(hash) = calculate_hash(file_path: entry.path()) {
.8                 hashes.insert(k: entry.path().to_owned(), v: hash.to_string());
.9             }
.10            } else if entry.path() != path {
.11                let h = calculate_hash_recursive(entry.path());
.12                for (key, value) in h.into_iter() {
.13                    hashes.insert(k: key, v: value);
.14                }
.15            }
.16        }
.17
.18     hashes
.19 }
```

## **SAE : Déploiement de services complexes avec une authentification centralisé**

Le but de cette activité était de déployer plusieurs services dont la connexion des utilisateurs était centralisée. Cet à dire que l'utilisateur doit pouvoir se connecter avec les mêmes identifiants et une seule fois pour accéder à l'ensemble des services. Pour cela nous avons utilisé Docker.

[Nom de l'apprentissage critique associée] Niveau estimé : Expertise

Créer des processus de traitement automatisé Très bon

Configurer un serveur et des services réseaux Très bon  
de manière avancée (virtualisation...)

Accompagner le management de projet Correct  
informatique

Intégrer des solutions dans un environnement Bon  
de production

Faire évoluer une application existante Très bon

Ce projet a nécessité de créer des scripts pour initialiser correctement des différents conteneurs Docker. Nous avons dû virtualiser et déployer des services complexe sur un réseau en fonctions des besoins qui ici été la centralisation, cela a nécessité d'adapter ces services existants. Nous avons dû nous organiser pour le management de ce projet.

```
#!/bin/bash
export MARIADB_ROOT_PASSWORD=$(cat $MARIADB_ROOT_PASSWORD_FILE)
export MARIADB_PASSWORD=$(cat $MARIADB_PASSWORD_FILE)
export LDAP_BIND_PASSWORD=$(cat $LDAP_BIND_PASSWORD_FILE)
export MARIADB_REPLICATION_PASSWORD=$(cat $MARIADB_REPLICATION_PASSWORD_FILE)
export MARIADB_GALERA_MARIABACKUP_PASSWORD=$(cat $MARIADB_GALERA_MARIABACKUP_PASSWORD_FILE)
./opt/bitnami/scripts/mariadb-galera/entrypoint.sh /opt/bitnami/scripts/mariadb-galera/run.sh
init.sh (END)
```

```
version: "3.8"

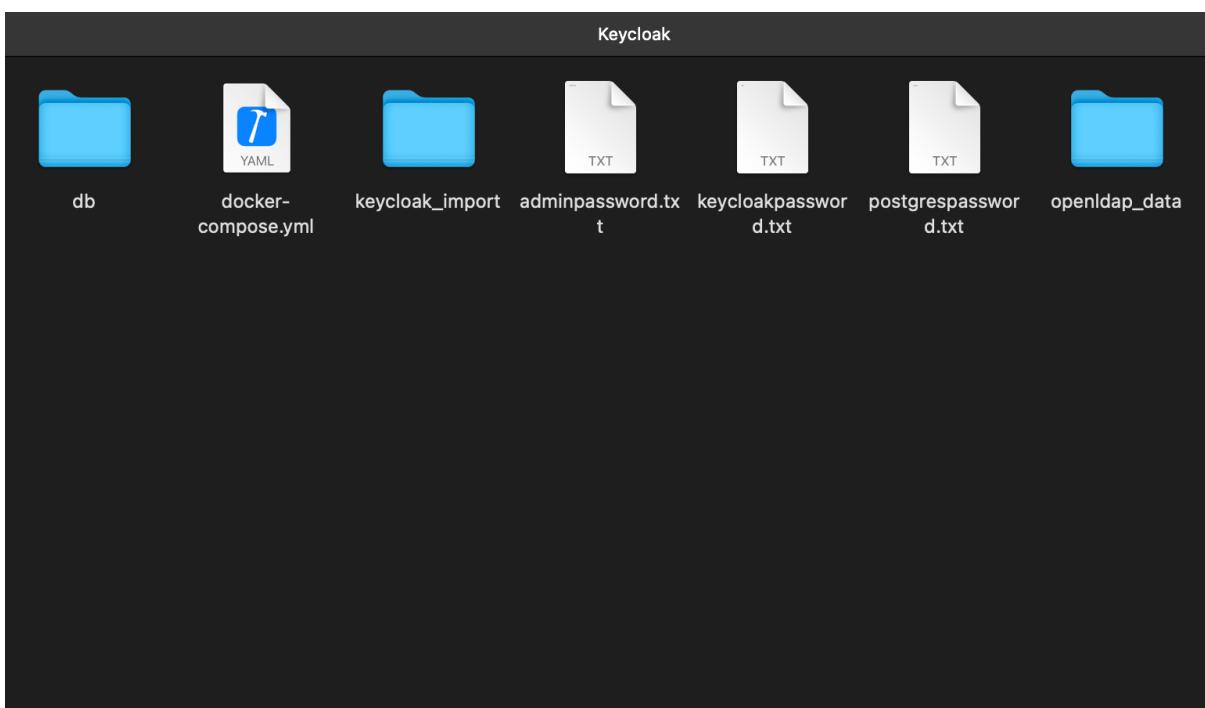
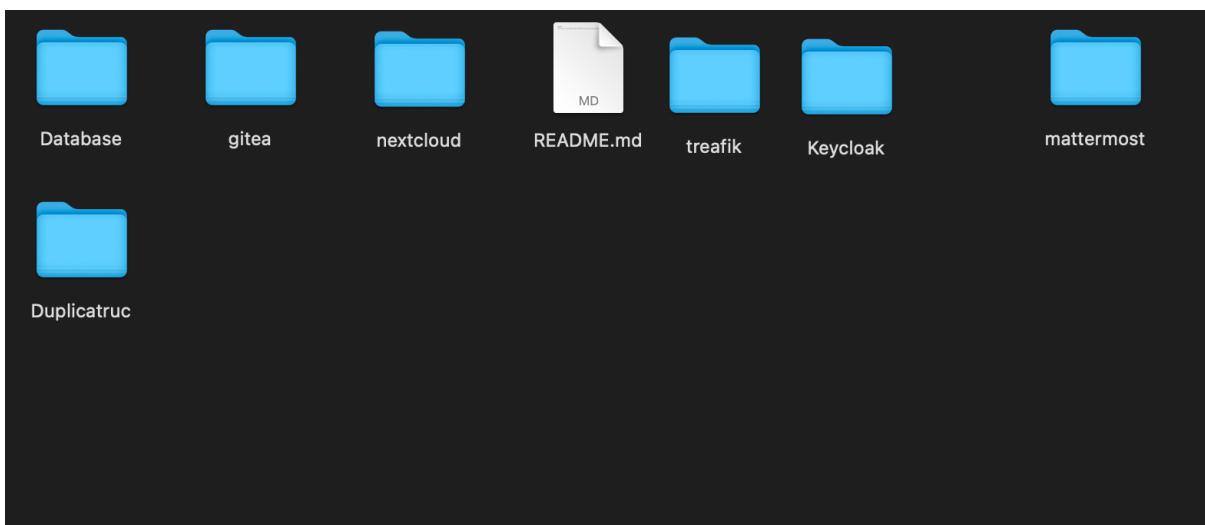
networks:
  global:
    external: true

secrets:
  adminpassword:
    file: adminpassword.txt
  postgrespassword:
    file: postgrespassword.txt
  keycloakpassword:
    file: keycloakpassword.txt

services:
  ldapadmin:
    image: osixia/phpldapadmin
    labels:
      - "traefik.enable=true"
      - "traefik.http.routers.{ldapadmin}-web.rule=Host(`ldapadmin.td.anthonymoll.fr`)"
      - "traefik.http.routers.{ldapadmin}-web.entrypoints=web"
      - "traefik.http.services.{ldapadmin}.loadbalancer.server.port=80"
    environment:
      - PHPLDAPADMIN_LDAP_HOSTS=ldap://openldap:1389
      - PHPLDAPADMIN_HTTPS=false
    networks:
      - global
  openldap:
    image: bitnami/openldap
    ports:
      - '1389:1389'
      - '1636:1636'
    networks:
      - global
    environment:
      - LDAP_ROOT=dc=kiwi,dc=fr
      - LDAP_ADMIN_USERNAME=admin
      - LDAP_ADMIN_PASSWORD_FILE=/run/secrets/adminpassword
      - LDAP_USERS=user01,user02
      - LDAP_PASSWORDS=password1,password2
    secrets:
      - adminpassword
    volumes:
      - './openldap_data:/bitnami/openldap'

  postgres:
    image: postgres:13.2
    restart: unless-stopped
```

```
postgres:
  image: postgres:13.2
  restart: unless-stopped
  environment:
    POSTGRES_DB: keycloak
    POSTGRES_USER: keycloak
    POSTGRES_PASSWORD_FILE: /run/secrets/postgrespassword
  networks:
    - global
  volumes:
    - './db:/var/lib/postgresql/data'
  secrets:
    - postgrespassword
keycloak:
  image: jboss/keycloak
  depends_on:
    - postgres
  container_name: local_keycloak
  hostname: keycloak.td.anthonymoll.fr
  labels:
    - "traefik.enable=true"
    - "traefik.http.routers.{keycloak}-web.rule=Host(`keycloak.td.anthonymoll.fr`)"
    - "traefik.http.routers.{keycloak}-web.entrypoints=web"
    - "traefik.http.services.{keycloak}.loadbalancer.server.port=80"
  environment:
    DB_VENDOR: postgres
    DB_ADDR: postgres
    DB_DATABASE: keycloak
    DB_USER: keycloak
    DB_PASSWORD_FILE: /run/secrets/postgrespassword
    KEYCLOAK_USER: admin
    KEYCLOAK_PASSWORD_FILE: /run/secrets/keycloakpassword
    PROXY_ADDRESS_FORWARDING: "true"
    KEYCLOAK_IMPORT: "/tmp/realm-export.json"
  volumes:
    - './keycloak_import/realm-export.json:/tmp/realm-export.json'
      #- './keycloak_save:/opt/jboss/keycloak/standalone/data'
  restart: unless-stopped
  command:
    - -Djboss.http.port=80
  networks:
    - global
  secrets:
    - keycloakpassword
    - postgrespassword
```



[Nom de la composante essentielle associée] Niveau estimé : Application

En sécurisant le système d'information Bon

En appliquant les normes en vigueur et les bonnes pratiques architecturales et de sécurité Bon

En assurant la continuité d'activité Bon

En développant une communication efficace et collaborative Bon

En respectant les besoins décrits par le client Très bon

En offrant une qualité de service optimale      Très bon

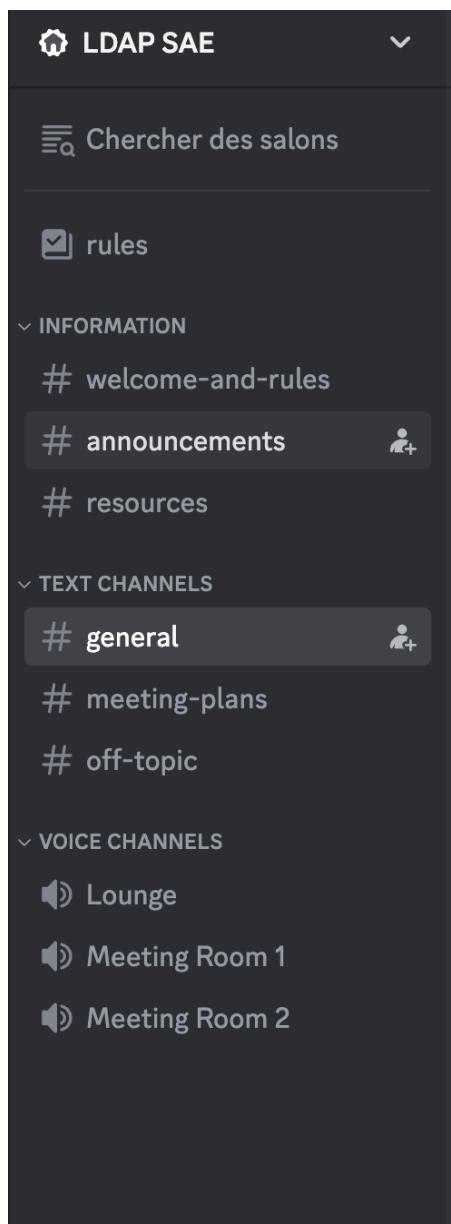
En inscrivant sa démarche au sein d'une équipe pluridisciplinaire      Bon

En accompagnant la mise en œuvre des évolutions informatiques      Bon

Pour cette SAE, nous avons dû faire en sorte que le déploiement soit sécurisé, c'est à dire que les mots de passes ne soient pas directement en clair et qu'ils soient facilement modifiables grâce aux secrets dockers. Nous avons également un conteneur de sauvegarde pour assurer le PRA. Pour ce projet nous avons dû s'organiser et communiquer efficacement dans l'équipe, pour cela nous avons utilisés Discord ou nous faisions régulièrement des réunions. Enfin il était également primordial de respecter les besoins clients, pour s'en assurer nous avions régulièrement des réunions ou nous présentions notre avancé afin d'avoir des retours.

```
secrets:  
  adminpassword:  
    file: adminpassword.txt  
  postgrespassword:  
    file: postgrespassword.txt
```





```
version: "3.9"

networks:
  global:
    external: true
services:
  duplicati:
    image: lscr.io/linuxserver/duplicati
    container_name: duplicati
    labels:
      - "traefik.enable=true"
      - "traefik.http.routers.{save}-web.rule=Host(`save.td.anthonymoll.fr`)"
      - "traefik.http.routers.{save}-web.entrypoints=web"
      - "traefik.http.services.{save}.loadbalancer.server.port=8200"
    environment:
      - PUID=1000
      - PGID=1000
      - TZ=Europe/Paris
    volumes:
      - ./config:/config
      - ./backup:/backups
      - ../../source
    restart: unless-stopped
  networks:
    - global
docker-compose.yml (END)
```

# general

OxAO 07/01/2024 15:06

 gitea.zip  
53.87 KB

Kiwi 07/01/2024 15:09

```
keycloak:
  image: jboss/keycloak
  depends_on:
    - postgres
  container_name: local_keycloak
  hostname: keycloak.td.anthonymoll.fr
  labels:
    - "traefik.enable=true"
    - "traefik.http.routers.(keycloak)-web.rule=Host(`keycloak.td.anthonymoll.fr`)"
    - "traefik.http.routers.(keycloak)-web.entrypoints=web"
    - "traefik.http.services.(keycloak).loadbalancer.server.port=80"
  environment:
    DB_VENDOR: postgres
    DB_ADDR: postgres
    DB_DATABASE: keycloak
    DB_USER: keycloak
    DB_PASSWORD_FILE: /run/secrets/postgrespassword
    KEYCLOAK_USER: admin
    KEYCLOAK_PASSWORD_FILE: /run/secrets/keycloakpassword
    PROXY_ADDRESS_FORWARDING: "true"
    KEYCLOAK_IMPORT: "/tmp/realm-export.json"
  volumes:
    - '/keycloak_import/realm-export.json:/tmp/realm-export.json'
    - '/keycloak_save:/opt/jboss/keycloak/standalone/data'
  restart: unless-stopped
  command:
    - -Djboss.http.port=80
  networks:
    - LDAPNETWORK
    - global
  secrets:
    - keycloakpassword
    - postgrespassword
```

OxAO 07/01/2024 15:13

adminn  
pass

## TP d'automatisation

Le but de ces TP était d'apprendre à mettre en place une pipeline avec GitLab

[Nom de l'apprentissage critique associée] Niveau estimé : Expertise

Créer des processus de traitement automatisé Très bon  
(solution de gestion de configuration et de  
parc, intégration et déploiement continu...)

Ce projet a nécessité de créer des fichiers yaml pour configurer le l'intégration continue d'un repos GitLab.

```
13  image: gradle:8.5.0-alpine
14
15  before_script:
16    - GRADLE_USER_HOME="$(pwd)/.gradle"
17    - export GRADLE_USER_HOME
18
19  build:
20    stage: build
21    script: ./gradlew --build-cache assemble
22    cache:
23      key: "$CI_COMMIT_REF_NAME"
24      policy: push
25      paths:
26        - build
27        - .gradle
28
29  test:
30    stage: test
31    script: ./gradlew check
32    cache:
33      key: "$CI_COMMIT_REF_NAME"
34      policy: pull
35      paths:
36        - build
37        - .gradle
38
```

[Nom de la composante essentielle associée] Niveau estimé : Application

En offrant une qualité de service optimale Bon

Pour ces TP, nous avons mis en pratique les notions de « cache » permettant d'optimiser la pipeline GitLab.

```
cache:
  key: "$CI_COMMIT_REF_NAME"
  policy: push
  paths:
    - build
    - .gradle
```

## **Veille Technologique**

Le but de cette activité était de mené une veille technologique active dans le but de s'informer sur l'actualité de quelques sujets en particulier et d'ensuite le présenter en cours.

[Nom de l'apprentissage critique associée] Niveau estimé : Expertise

Organiser et partager une veille technologique et informationnelle Bon

Ce projet a nécessité d'utiliser des outils pour trouver des articles, j'ai utilisé des plateformes tel que Feedly, Google actualité ainsi que daily.dev. J'ai également dû les communiquer à mon groupe, pour cela nous avons utilisé Discord et Zotero, ce dernier nous a été aussi utile pour générer une bibliographie.

The screenshot shows a feed reader interface with three main sections:

- Datacenter**: 16 items
  - Actualités datacenter**: 15 items
  - Green IT**: 1 item
- IA**: 94 items
  - Actu de l'intelligence artificielle ...**: 23 items
  - ActuIA**: 64 items
  - Sciences et Avenir en temps ré...**: 7 items
- IOT**: 13 items
  - IIoT World**: 5 items
  - Internet of Things News**: 7 items
  - The Internet of Things on AWS ...**: 1 item

Each section has a "3 more feeds" link at the bottom.

Title	Creator
Comment l'IA impacte t-elle l'environnement ?	
Des centres de données énergivores bientôt ali...	
Elon Musk a-t-il menti sur la mort de singes lors ...	Nast
Honda et Mitsubishi testeront un centre de donn...	Metatron
Implant Neuralink cherche cerveaux humains po...	
Le liquide plus efficace que l'air pour refroidir le...	ICI.Radio-Canada.ca
Les centres de données, moteurs invisibles du c...	
Malgré les controverses, Neuralink lève 43 millio...	Digitale
Meta lance un centre de données à DeKalb dans...	Precieux
Penser des datacenters moins énergivores	
Pour soutenir le développement de l'intelligence...	
Technologie. En Chine, un premier centre de do...	

[1]

Metatron, « Honda et Mitsubishi testeront un centre de données alimenté par pile à combustible au Japon », Metatrone. Disponible sur:

<https://metatrone.fr/70761-honda-et-mitsubishi-testeront-un-centre-de-donnees-alimente-par-pile-a-combustible-au-japon/>

[2]

« Pour soutenir le développement de l'intelligence artificielle, Microsoft veut s'équiper de SMR », Sfen. Disponible sur:

<https://www.sfen.org/rqn/pour-soutenir-le-developpement-de-lintelligence-artificielle-microsoft-veut-sequiper-de-smr/>

[3]

« Penser des datacenters moins énergivores », CNRS Le journal. Disponible sur:

<https://lejournal.cnrs.fr/articles/penser-des-datacenters-moins-energivores>

[4]

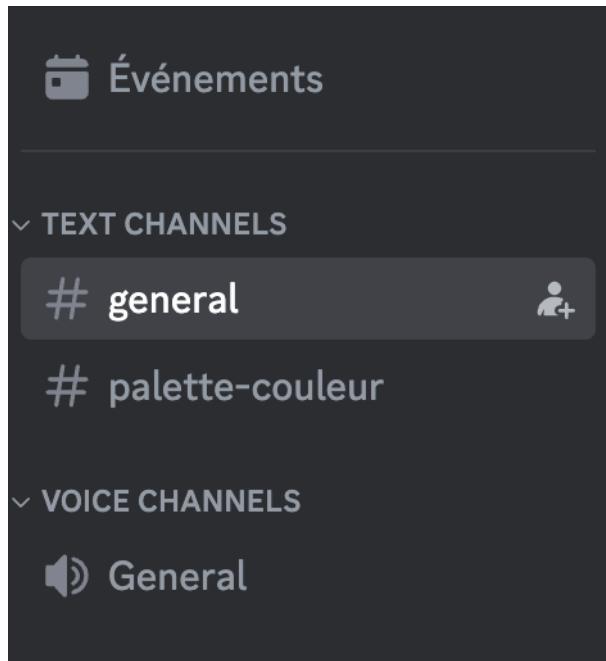
Z. E.- ICI.Radio-Canada.ca, « Le liquide plus efficace que l'air pour refroidir les centres de données », Radio-Canada. Disponible sur:

<https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/2021981/centres-donnes-electricite-environnement-liquide>

[Nom de la composante essentielle associée] Niveau estimé : Application

En développant une communication efficace Très bon et collaborative

L'utilisation de Discord pour communiquer les articles trouvés.



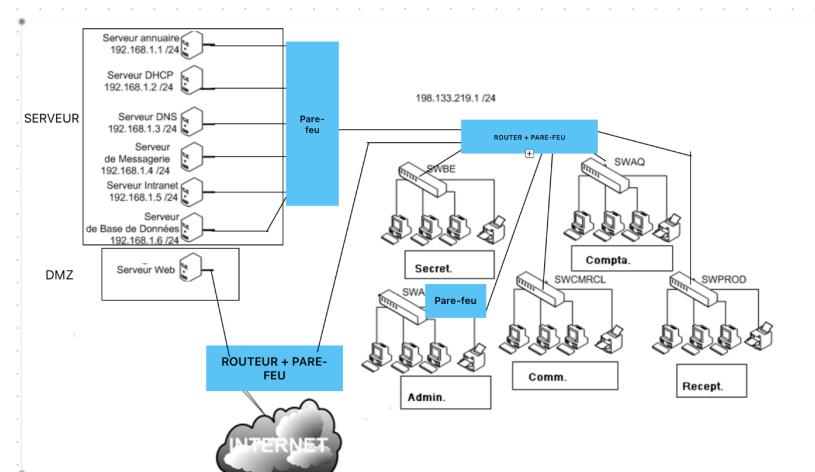
## TD Firewall

Le but de cette activité était d'en apprendre plus sur les méthodes de sécurisations d'un réseau.

[Nom de l'apprentissage critique associée] Niveau estimé : Expertise

Déployer et maintenir un réseau  
d'organisation en fonction de ses besoins Bon

Nous avons dû concevoir une architecture réseau sécurisé lors de ce TD.



[Nom de la composante essentielle associée] Niveau estimé : Application

En appliquant les normes en vigueur et les  
bonnes pratiques architecturales et de  
sécurité Bon

Nous avons dû utiliser les bonnes pratiques d'isolements de certaines parties du réseau à l'aide de pare-feu, de bastion, etc..

## TP Virtualisation

Le but de ces activités était d'apprendre la virtualisation à l'aide de Docker et Docker Swarm

[Nom de l'apprentissage critique associée] Niveau estimé : Expertise

Configurer un serveur et des services réseaux Très bon de manière avancée (virtualisation...)

Nous avons dû déployer différents services, de plusieurs manières différentes sur Docker

```
version: "3"

networks:
  loki:
    external:
      external: true

services:
#loki est un gestionnaire centralisé de logs
  loki:
    image: grafana/loki:2.9.0
    ports:
      - "3100:3100"
    command: --config.file=/etc/loki/local-config.yaml
    networks:
      - loki

#promtail permet de faire remonter les logs de la machine locale dans le loki
  promtail:
    image: grafana/promtail:2.9.0
    volumes:
      - /var/log:/var/log
    command: --config.file=/etc/promtail/config.yml
    networks:
      - loki

#graphana est l'interface graphique qui permet d'interroger l'API de loki
  grafana:
    labels:
      - "traefik.enable=true"
      - "traefik.http.routers.{grafana}-web.rule=Host(`grafana.ducheyne.fr`)"
      - "traefik.http.routers.{grafana}-web.entrypoints=web"
      - "traefik.http.services.{grafana}.loadbalancer.server.port=3000"
    environment:
      - GF_PATHS_PROVISIONING=/etc/grafana/provisioning
      - GF_AUTH_ANONYMOUS_ENABLED=true
      - GF_AUTH_ANONYMOUS_ORG_ROLE=Admin
    entrypoint:
      - sh
      - -euc
      - |
        mkdir -p /etc/grafana/provisioning/datasources
        cat <<EOF > /etc/grafana/provisioning/datasources/ds.yaml
        apiVersion: 1
        datasources:
          - name: Loki
            type: loki
            access: proxy
docker-compose.yml
```

[Nom de la composante essentielle associée] Niveau estimé : Application

En assurant la continuité d'activité

Très bon

Nous avons appris à contrôler les ressources pour chaque conteneur, et nous avons appris à orchestrer avec Docker Swarm, qui permet de déployer des conteneurs sur plusieurs machines, cela assure une meilleure stabilité et une meilleure répartition des ressources.

```
services:
  cadvisor:
    image: gcr.io/cadvisor/cadvisor:v0.47.1
    container_name: cadvisor
    volumes:
      - /:/rootfs:ro
      - /var/run:/var/run:rw
      - /sys:/sys:ro
      - /var/lib/docker/:/var/lib/docker:ro
      - /var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock
    expose:
      - 8080
    ports:
      - "8005:8080"
    networks:
      - monitoring
      - external
    logging:
      driver: loki
      options:
        loki-url: http://127.0.0.1:3100/loki/api/v1/push
        loki-pipeline-stages: |
          - regex:
              expression: '(level|lvl|severity)=(?P<level>\w+)'
          - labels:
              level:
    labels:
      - "traefik.enable=true"
      - "traefik.http.routers.{cadvisor}-web.rule=Host(`monitoring.td.anthonymoll.fr`)"
      - "traefik.http.routers.{cadvisor}-web.entrypoints=web"
      - "traefik.http.services.{cadvisor}.loadbalancer.server.port=8080"
    deploy:
      resources:
        limits:
          cpus: '1'
          memory: 500M

  nginx:
    image: nginx
    container_name: nginx
    logging:
      driver: loki
      options:
        loki-url: http://127.0.0.1:3100/loki/api/v1/push

networks:
  monitoring:
    driver: bridge
  external:
```

- a. Récupérer le docker compose sur git  
Regarder le. Il ne fait que lancer 4 machines (virtuelles) différentes en leur spécifiant une adresse IP. A ce stade, hormis le nom qu'on leur a choisi, rien ne différencie les 4 machines.

Remarque : le nom des images est précédé de `harbin.fo.iutmontp.univ - montp2.fr/proxy_dockerhub/`. Nous utilisons ici le Harbor<sup>1</sup> de l'IUT comme proxy. En effet, toutes les machines IUT ont la même adresse IP publique et nous risquons de dépasser la limite de download de docker-hub, si nous n'utilisons pas de proxy.

- b. Lancer la stack swarm via un "docker compose up"

La stack est composée de deux managers et de deux nodes (worker) :

- Les managers servent à gérer le cluster (et à exécuter des tâches). C'est le "chef d'équipe". Quand un extérieur demande une tâche. Ce manager décide à qui il l'affecte en interne. Il choisit parmi tous les membres du cluster (nodes + managers, donc lui compris) celui qui la charge actuelle la moins élevée.<sup>2</sup>.
- Les nodes sont là pour exécuter les services. On ne peut pas leur soumettre de tâche directement.

Note pour accéder à chaque "noeud" du cluster, utiliser la commande

```
docker compose exec $nom_noeud sh
```

- c. Se connecter sur le manager1 et initialiser le cluster swarm avec la commande suivante :

```
docker swarm init
```

- d. Récuperer le token pour ajouter des managers

```
docker swarm join-token manager
```

- e. Connectez vous à chacun des noeuds (manager ou node)

```
$ docker compose exec $NOEUD sh
```

En vous aidant de l'output de la commande précédente, ajouter chaque node et le second manager au cluster.

- f. Vérifier l'état du cluster depuis le manager1 avec la commande

```
docker node ls
```

- g. Déployer un docker de test (ici whoami) dans swarm avec la commande suivant :

```
docker service create --name whoami \
    --replicas 1 \
    --publish published=80,target=80 \
    containous/whoami
```

- h. Avec la commande curl ou un navigateur appeler les IP des nodes. Que pouvez vous remarquer ?

- i. Localiser où est déployé le service whoami à l'aide de

```
docker service ps whoami
```

- j. Supprimer le container sur le noeud où il se trouve, depuis l'host

```
docker compose exec $(nodename) sh
```

puis

```
docker rm -f $CONTAINER_ID
```

- k. Re faire l'étape i. Que pouvez vous en conclure ?

- l. Maintenant on va voir le comportement de swarm quand on stop un noeud : stoper le noeud où se situe le service avec la commande : "docker compose stop node1" puis voir le comportement sur le service (refaire l'étape i)

- m. Vous pouvez redemarrer le node pour revenir à un état normal à l'aide de

```
docker compose start node1
```

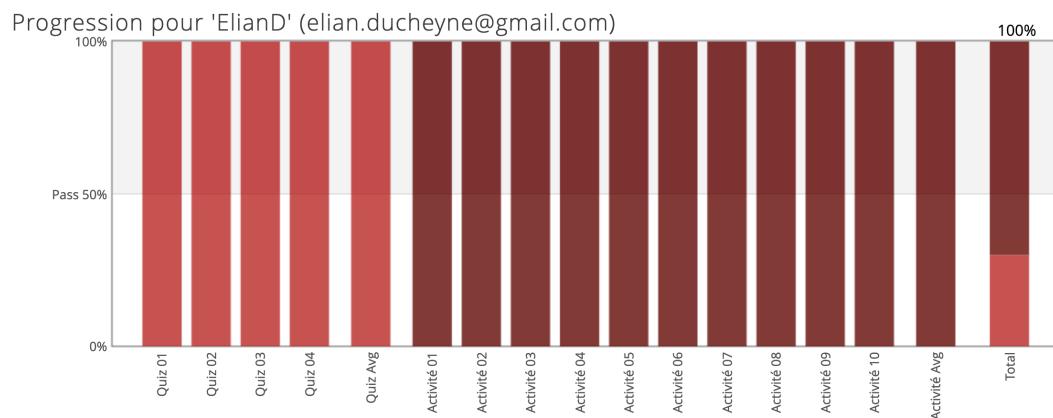
## Mooc : Impacts environnementaux du numérique

Le but de cette activité était de nous sensibiliser aux impacts environnementaux que pouvait avoir le numérique à travers un MOOC en ligne.

[Nom de l'apprentissage critique associée] Niveau estimé : Expertise

Identifier les enjeux de l'économie de l'innovation numérique Correct

Nous avons appris à identifier les enjeux liés à l'économie durables de l'innovation numérique à travers ce cours. Nous avons aussi des quiz pour nous évaluer évaluer.



## Réflexion sur la conduite du changement via l'informatique

Le but de cette activité était de nous faire réfléchir sur le management au sein des

Métiers de l'informatique en répondant à la problématique « En quoi le fait de guider le changement informatique représente-t-il un enjeu fondamental à la fois technique et managérial pour les organisations d'aujourd'hui, pour prévoir leur propre demain ? »

[Nom de l'apprentissage critique associée] Niveau estimé : Expertise

Guider la conduite du changement informatique au sein d'une organisation      Correct

Réflexion sur la conduite du changement via l'informatique

Elian Ducheyne

Travail 1)

L'arrivée de l'informatique a profondément impacté le paysage professionnel des organisations autant sur le plan technique que managérial. Aujourd'hui, le bouleversement est loin d'atteindre son terme, notamment avec l'avènement de l'intelligence artificielle qui devient de plus en plus sophistiquée, permettant ainsi une délégation croissante de tâches à cette technologie émergente qui fait encore débat. Nous allons donc voir en quoi le fait de guider le changement informatique représente-t-il un enjeu fondamental à la fois technique et managérial pour les organisations d'aujourd'hui, pour prévoir leur propre demain. Pour répondre à cette problématique, nous commencerons par comprendre en quoi les sciences humaines et sociales participent-elles à aider à la transformation numérique des organisations. Ensuite, nous verrons dans quelle mesure l'évolution de carrière des métiers techniques permet à l'organisation de s'adapter aux changements technologiques. Enfin nous étudierons comment les organisations doivent-elles procéder pour mettre en place une démarche pertinente et réfléchie pour guider la conduite du changement informatique au sein de leur structure.

Tout d'abord, les sciences humaines et sociales participent à la transformation numérique des organisations parce que les technologies du numérique sont aux services des sciences sociales. En effet, l'arrivée de l'informatique a permis en règle générale aux processus autrefois chaotique et chronophage de devenir rapide, organisé, accessible voire automatisable ce qui est directement bénéfique aux sciences humaines et sociales. En effet, il est plus simple de se former grâce à internet, nous avons tout le savoir de l'humanité qui tiens dans notre poche, l'enseignement devient donc plus qu'accèsible et cela vaut aussi pour la communication : il est désormais possible d'interagir instantanément avec des individus situés à l'autre bout du monde, et ce, depuis n'importe quel endroit. De plus, la communication est plus qu'organisé, lors de mon stage il était bien plus pratique d'envoyer un mail à son collègue que d'aller directement lui parler, il est même plus facile de recruter ou de trouver un travail en cherchant internet. En clair, l'informatique,

## Mooc : initiation à la Propriété Intellectuelle

Le but de cette activité était de nous initier aux notions de la propriété intellectuel à travers un MOOC ou nous pouvions trouver des petites activités et des qcm permettant de s'assurer notre bonne compréhension du sujet.

[Nom de l'apprentissage critique associée] Niveau estimé : Expertise

Identifier les enjeux de l'économie de  
l'innovation numérique Très bon

### Badges

#### Badges de MOOCs d'initiation à la Propriété Intellectuelle :



Badge MOOC  
Marque



Badge MOOC Brevet



Badge MOOC Design



Badge de Profil  
complet



Badge Découvrir la PI



Badge MOOC  
Comprendre la  
Propriété  
Intellectuelle

[Nom de la composante essentielle associée] Niveau estimé : Application

En veillant au respect des contraintes  
juridiques Très bon

## Mon point de vue sur la formation

Ai-je réalisé les objectifs fixés par le programme national ? Si ce n'est pas le cas, quels sont les AC et les composantes essentielles sur lesquelles je dois travailler ?

Oui, je pense avoir réalisé les objectifs fixés par le programme national.

**Qu'ai-je mis en pratique de ma formation en entreprise, en TD ou pendant la SAÉ ?**

J'ai pu mettre en pratique les différents apprentissages du programme national du BUT informatique du parcours B. C'est à dire que j'ai pu mettre en pratiques les notions vues en cours qu'elles soient techniques ou managériales.

**Ai-je rencontré des difficultés particulières, des situations problématiques ? Si oui, lesquelles ? Comment les ai-je gérées ?**

J'ai rencontré quelques difficultés pour suivre certains cours qui allait trop vite par rapport à ma compréhension en mathématiques, ce qui m'empêchait d'effectuer les exercices directement, pour essayer de régler ce problème, je passais du temps à essayer de comprendre chez moi.

Sinon j'ai eu des problèmes de temps pour les rendus à faire, pour gérer ce problème, j'ai parfois fait des nuits blanches pour finir les travaux à rendre.

La recherche de stage et d'alternance était aussi très difficile, bien qu'il y eût quelques offres de stages qui nous étaient proposés.

Sinon à part ça, je n'ai pas eu de problèmes.

**Qu'est-ce qui m'a plu particulièrement ?**

Ce qui m'a plus dans cette formation sont les TP où nous avons eu l'occasion d'apprendre en pratiquant. De plus, les cours étaient globalement bien expliqués.

**Qu'est-ce que j'ai moins aimé, qu'est-ce qui m'a paru difficile ?**

Ce que j'ai moins aimé et qui m'ont paru difficile c'est surtout le fait que nous avions à faire beaucoup de choses en parallèle, il était donc difficile de perfectionner nos rendus tel que la programmation système ou la SAE.

Je trouve aussi le nombre d'heures de mathématiques trop faible par rapport à certaines matières.

**Quel est mon projet post-BUT ?**

Mon projet post-BUT est de continuer en école d'ingénieur ou en master dans le domaine du Cloud Computing ou du Devops.

**Dans quelle mesure cette formation a-t-elle fait évoluer mon projet ?**

Cette formation m'a permis d'acquérir des compétences globales et m'a permis de savoir ce que je préférais faire pour mener à bien mon projet.