

# Rapport final PPII

Mathis AULAGNIER

Matthias CABILLOT  
Ahtisham Toor

Bastien DELHAYE

# Table des matières

<b>Introduction générale</b>	<b>1</b>
Contexte . . . . .	2
Objectifs et délais . . . . .	2
 <b>I Soutenance de départ</b>	 <b>3</b>
Gestion de projet . . . . .	4
Première approche du projet . . . . .	4
Changement de cap . . . . .	5
 <b>II Préparation du rendu final</b>	 <b>7</b>
<b>Description du projet</b>	<b>8</b>
 <b>1 Conception et Implémentation de la base de données</b>	 <b>10</b>
1.1 Explications . . . . .	10
1.2 Table par table . . . . .	12
 <b>2 Conception et Implémentation des algorithmes de traitement</b>	 <b>14</b>
2.1 Algorithmes . . . . .	14
2.2 Complexités . . . . .	15
2.2.1 Les fonction linéaires . . . . .	15
2.2.2 Insert . . . . .	15
2.2.3 Group users . . . . .	16
 <b>3 Conception et Implémentation du serveur Web</b>	 <b>17</b>
3.1 Framework utilisé . . . . .	17
3.2 Pages et fonctionnalités . . . . .	17
 <b>4 Gestion de Projet</b>	 <b>19</b>
4.1 Projet pluridisciplinaire d'informatique intégrative . . . . .	19
4.2 Caractéristiques du projet . . . . .	19
4.3 Fonctionnement et méthode choisie . . . . .	19
4.3.1 La méthode SCRUM . . . . .	19
4.3.2 Erreurs commises et leçons tirées . . . . .	20
4.3.3 Bilan sur la gestion de projet . . . . .	20
 <b>Conclusion</b>	 <b>20</b>

# Introduction générale

Le problème c'est Matthias

## Contexte

L'alimentation et l'eau deviennent des ressources rares et de plus en plus chères. Les circuits longs ont un impact négatif à la fois sur le climat et plus récemment sur les coûts des matières. Les circuits courts sont aujourd'hui considérés comme des alternatives viables et vertueuses pour la production, la distribution et la consommation d'aliments. Plusieurs modalités existent dans ce but : micro-fermes, jardins partagés, AMAP (Associations pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne) ; certaines sont même déjà établies au sein de TELECOM Nancy. C'est sur ces services et cet univers que porte le sujet du projet pluridisciplinaire du premier semestre cette année.

## Objectifs et délais

Il faut produire une application innovante qui promouvoit l'utilisation ou l'optimisation des ressources dans les vergers et potagers du territoire. Elle doit être réalisable dans les délais du projet et avoir au minimum une base de données, des algorithmes de traitement avancés et être accessible via le Web.

Les groupes ont été validés le **5 octobre 2022**.

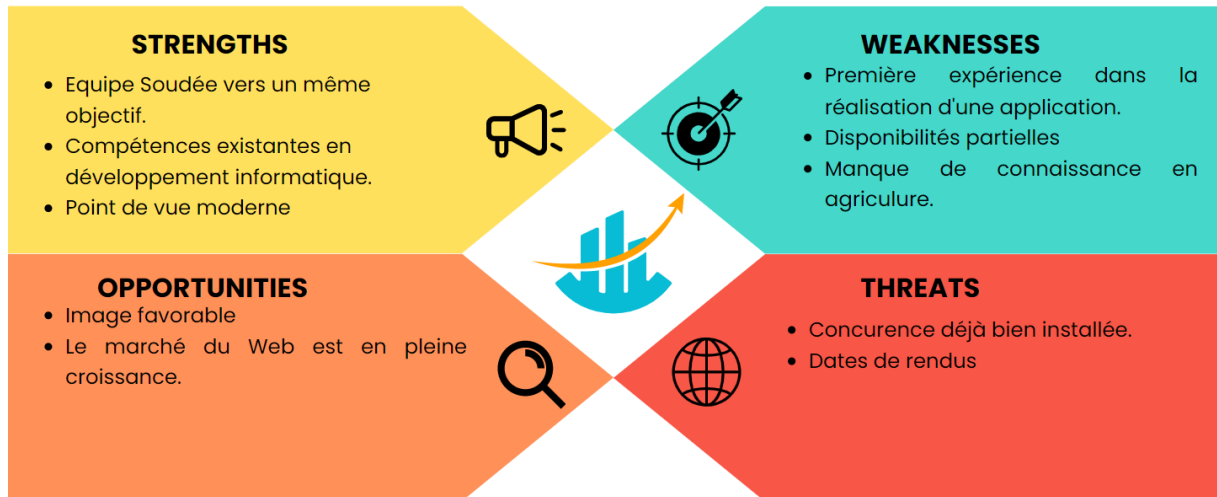
Une première soutenance aura lieu le **20 octobre 2022**. Au cours de celle-ci, le groupe devra présenter ses idées et rendre un rapport rédigé en LaTeX contenant l'état de l'art et les documents liés à la gestion de projet du groupe.

La soutenance finale aura lieu dans la **deuxième semaine du mois de Janvier**. Au cours de celle-ci le groupe devra faire la démonstration des fonctionnalités de leur site, rendre aussi un rapport complet rédigé en LaTeX sur chaque aspect du projet et toujours tous les documents liés à la gestion de projet utilisés et établis.

Première partie

Soutenance de départ

# SWOT ANALYSIS



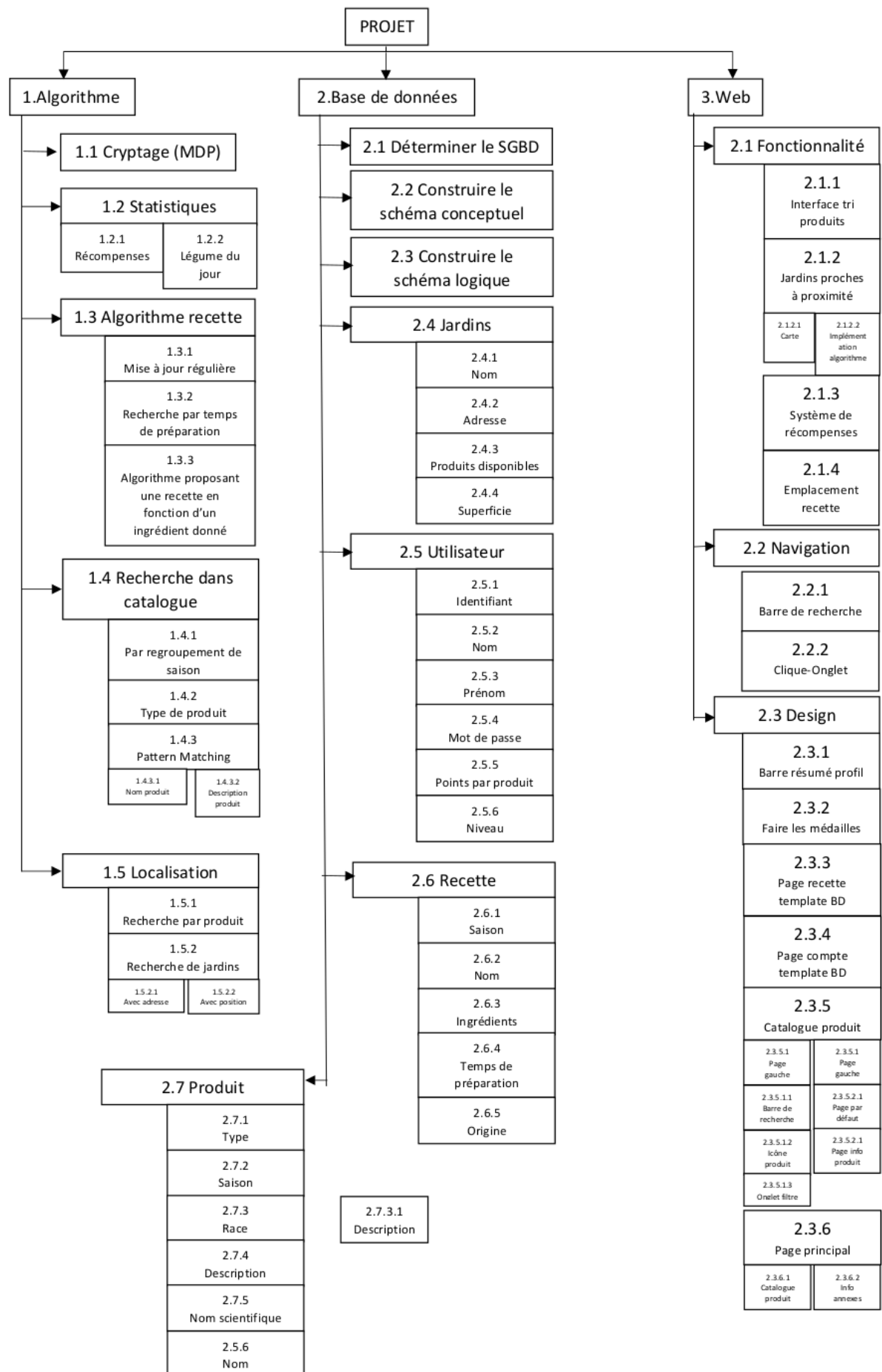
- **Forces** : Bonne dynamique de travail au sein du groupe et l'équipe est soudée. Nous sommes aussi motivés.
- **Faiblesses** : C'est la première fois que nous sommes confrontés à ce type d'exercice libre. Nous sommes en autonomie totale.
- **Opportunités** : La population est aujourd'hui sensible aux problématiques environnementales et de développement durable. Elle est donc plus susceptible d'apprécier notre application.
- **Menaces** : Il y a déjà de la concurrence bien installée (cf état de l'art). Notons aussi que nous ne sommes pas totalement dédiés au projet, il y a les cours ainsi que les examens de fin d'année à prendre en compte.

## Première approche du projet

Il fallait donc trouver une idée qui valide les attentes du sujet en quelques semaines. Cette idée doit être réalisable, sensée et validée à la suite de la première soutenance. Nous avons pris la direction suivante :

faire une application centrée sur un dictionnaire qui contient toutes les informations sur chaque fruit et légume imaginable. Cette encyclopédie contient des recettes pour chaque élément. Le site proposera des choses comme "le fruit du jour" ou encore des recettes saisonnières.

De plus, il devait y avoir un système d'amitié pour que les membres puissent se comparer avec leurs amis et progresser ensemble vers un mode d'alimentation plus sain et équilibré. Nous pouvons alors établir un WBS.



Work Breakdown Structure

## Changement de cap

Mais suite à un premier entretien, cette idée a été invalidée pour manque d'originalité et nous avons du revoir notre plan d'attaque pour le projet. Ainsi nous avons du reprendre les outils vu en gestion de projet comme le QQQQCP, faire de nouvelles réunions afin de trouver une idée valide et de la rendre prête pour la date de rendu.

Au bout de deux semaines de réunions et de recherche, nous avons pu proposer une idée validée par un membre du jury : nous pouvions alors commencer à travailler.

Deuxième partie

Préparation du rendu final



# Description du projet

Voici alors notre nouvelle idée : développer une application qui permet d'échanger des services de jardinage contre des fruits ou des légumes issus d'un jardin partagé sur le terrain autour de l'école. Le site est destiné uniquement aux ressortissants de TELECOM Nancy. Ce sera en quelques sortes un "club potager".

Le but est de promouvoir la pratique des jardins partagés et de favoriser l'accès à une alimentation plus saine pour les étudiants qui souvent sont amenés à négliger leur nutrition pour de multiples raisons.

Notre site permettra aux utilisateurs de s'inscrire sur les créneaux de jardinage proposés par des responsables du club et ensuite aller accomplir la mission assignée pour recevoir des points.

Ces points constituent alors une monnaie d'échange contre les produits frais issus du jardin, cultivés par les étudiants eux-mêmes.

Nous sommes convaincus que cette application favorisera la création d'une communauté d'étudiants-jardiniers et donc un environnement encourageant la consommation de produits bons pour la santé et issus de circuits courts.



FIGURE 1 – Logo de notre application

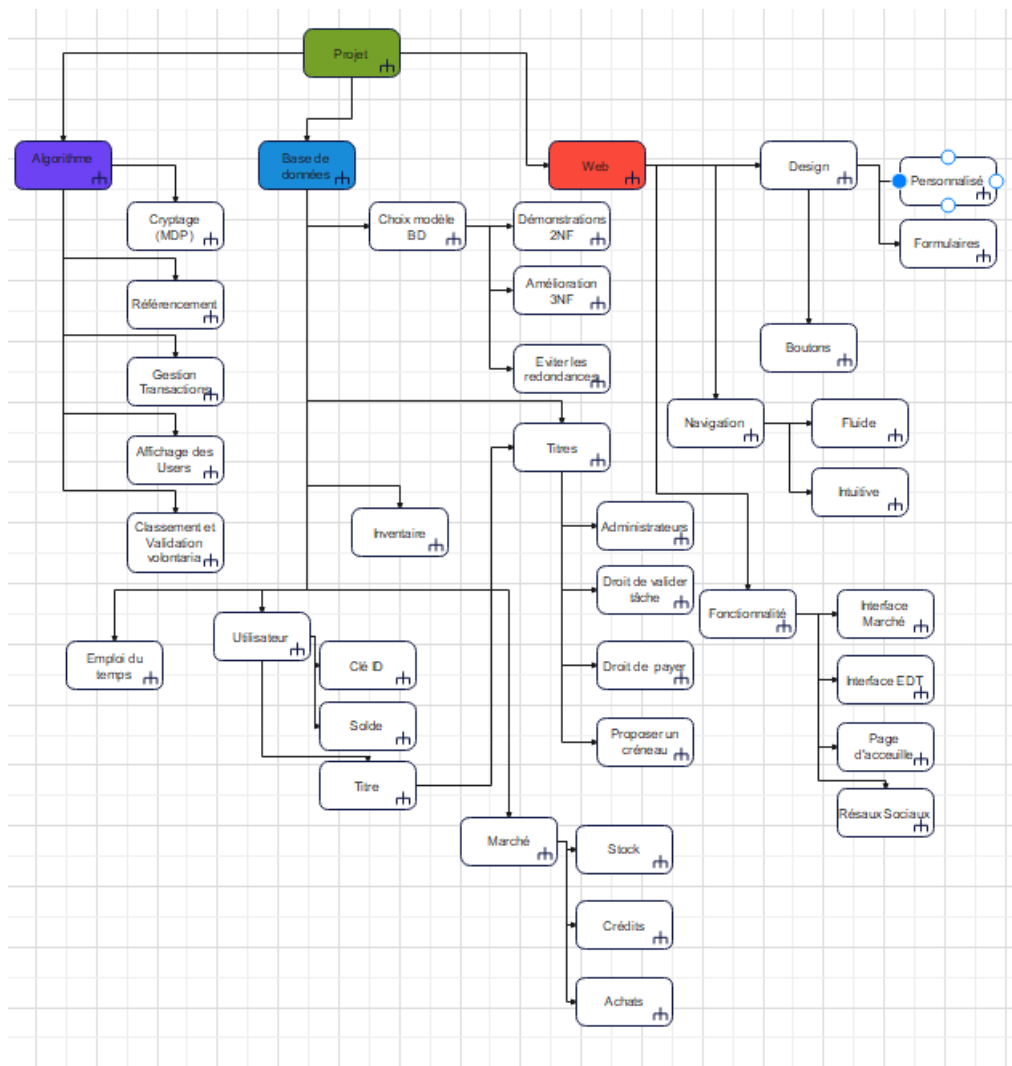


FIGURE 2 – Nouveau WBS

# Chapitre 1

## Conception et Implémentation de la base de données

### 1.1 Explications

Nous avons créé une base de données afin de stocker les informations nécessaires au bon fonctionnement du site. Parmi elles, on note les adresses mail, les noms et prénoms des utilisateurs et etc. Il faut une table pour chaque grande famille de données utilisées, en allant des données personnelles de chaque membre jusqu'au données nécessaires au site en lui-même, à savoir l'état actuel des stocks ou les affectations des membres par exemple. Pour ce faire nous avons utilisé un script disponible en annexe et grâce à ce dernier nous avons obtenu l'architecture suivante :

Nom	Type	Schéma
<b>AFFECTATION</b>		CREATE TABLE AFFECTATION( id_edt INTEGER, mail_user VARCHAR NOT NULL, poste VARCHAR DEFAULT "None", FOREIGN KEY (id_edt) REFERENCES EDT(id), FOREIGN KEY (mail_user) REFERENCES UTILISATEUR(mail) )
id_edt	INTEGER	"id_edt" INTEGER
mail_user	VARCHAR	"mail_user" VARCHAR NOT NULL
poste	VARCHAR	"poste" VARCHAR DEFAULT None
<b>EDT</b>		CREATE TABLE EDT ( id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, datetime_debut INTEGER, datetime_fin INTEGER, label VARCHAR, owner VARCHAR, FOREIGN KEY (owner) REFERENCES UTILISATEUR(mail) )
id	INTEGER	"id" INTEGER
datetime_debut	INTEGER	"datetime_debut" INTEGER
datetime_fin	INTEGER	"datetime_fin" INTEGER
label	VARCHAR	"label" VARCHAR
owner	VARCHAR	"owner" VARCHAR
<b>INVENTAIRE</b>		CREATE TABLE INVENTAIRE ( id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, produit VARCHAR NOT NULL, stock INT DEFAULT 0, prix INT DEFAULT 0, description VARCHAR, path_img VARCHAR DEFAULT 'static/pictures/default.png' -- chemin vers image du produit )
id	INTEGER	"id" INTEGER
produit	VARCHAR	"produit" VARCHAR NOT NULL
stock	INT	"stock" INT DEFAULT 0
prix	INT	"prix" INT DEFAULT 0
description	VARCHAR	"description" VARCHAR
path_img	VARCHAR	"path_img" VARCHAR DEFAULT 'static/pictures/default.png'
<b>TITRES</b>		CREATE TABLE TITRES ( id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, nom VARCHAR NOT NULL, description VARCHAR )
id	INTEGER	"id" INTEGER
nom	VARCHAR	"nom" VARCHAR NOT NULL
description	VARCHAR	"description" VARCHAR
<b>TRANSACTIONS</b>		CREATE TABLE TRANSACTIONS ( id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, date INTEGER NOT NULL, prix INTEGER, mail_user VARCHAR NOT NULL, produit VARCHAR NOT NULL, quantite INTEGER, FOREIGN KEY (mail_user) REFERENCES UTILISATEUR(mail), FOREIGN KEY (produit) REFERENCES INVENTAIRE(produit) )
id	INTEGER	"id" INTEGER
date	INTEGER	"date" INTEGER NOT NULL
prix	INTEGER	"prix" INTEGER
mail_user	VARCHAR	"mail_user" VARCHAR NOT NULL
produit	VARCHAR	"produit" VARCHAR NOT NULL
quantite	INTEGER	"quantite" INTEGER
<b>UTILISATEUR</b>		CREATE TABLE UTILISATEUR ( mail VARCHAR PRIMARY KEY NOT NULL, nom VARCHAR NOT NULL, prenom VARCHAR NOT NULL, mdp VARCHAR(256) NOT NULL, solde INT DEFAULT 0, permissions INTEGER DEFAULT 0, titre INTEGER DEFAULT 0, pp_path VARCHAR DEFAULT 'pictures_user/default.png', -- chemin photo de profil pref1 INTEGER DEFAULT 0, pref2 INTEGER DEFAULT 0, pref3 INTEGER DEFAULT 0, FOREIGN KEY (titre) REFERENCES TITRES(id), FOREIGN KEY (pref1) REFERENCES INVENTAIRE(id), FOREIGN KEY (pref2) REFERENCES INVENTAIRE(id), FOREIGN KEY (pref3) REFERENCES INVENTAIRE(id) )
mail	VARCHAR	"mail" VARCHAR NOT NULL
nom	VARCHAR	"nom" VARCHAR NOT NULL
prenom	VARCHAR	"prenom" VARCHAR NOT NULL
mdp	VARCHAR(256)	"mdp" VARCHAR(256) NOT NULL
solde	INT	"solde" INT DEFAULT 0
permissions	INTEGER	"permissions" INTEGER DEFAULT 0

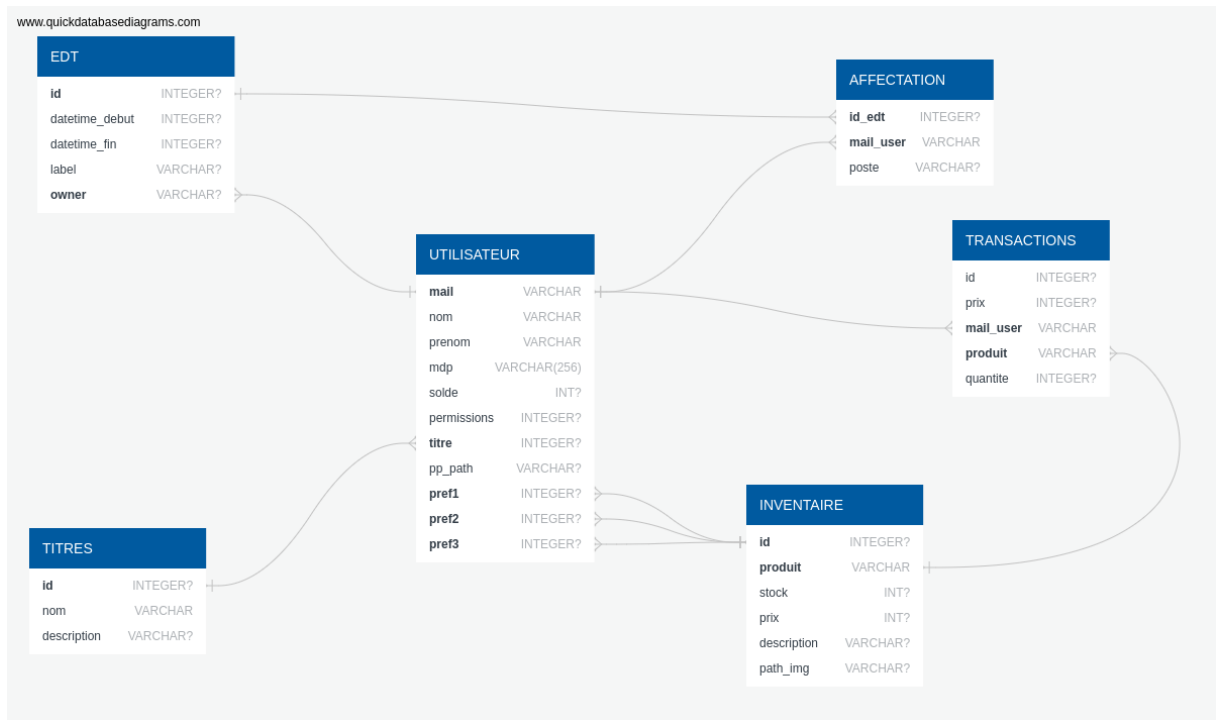


FIGURE 1.1 – Schéma relationnel de la base de données

Nous avons donné de l'importance à normaliser nos bases afin d'éviter la redondance de l'information. En effet, voici une étude de nos tables qui le montre.

- 1NF si chacun de ses attributs est atomique(non composé) et mono-valué Toutes nos tables ont des attributs mono-évalués et atomiques donc elle est bien 1NF.
- 2NF si 1NF et tout attribut n'appartenant pas à la clé ne dépend pas d'une partie de la clé (DF partielle) Donc prenons les tables 1 à 1 :  
Nos clés primaires ne représentent qu'un seul attribut de chacune des tables d'où le fait que chacun des attributs dépend fonctionnellement de sa clé. Nos Tables sont alors bien 2NF.
- 3NF Une relation munie d'une clé primaire est en 3NF si elle est en 2NF et tout attribut n'appartenant pas à la clé ne dépend pas d'un autre attribut n'appartenant pas à la clé.

## 1.2 Table par table

- **AFFECTATIONS** : Chacun des attributs dépend fonctionnellement de id\_edt, cependant id\_edt est la clé primaire donc cela n'altère pas la normalisation de cette table. Donc AFFECTATION est bien de classe 3NF.
- **EDT** : Il n'y a pas de logique propre faisant un lien entre un créneaux et une activité ainsi aucune dépendance n'est présente. Donc EDT est en 3NF.
- **INVENTAIRE** : La situation de la table est plus complexe que les autres. En effet le problème est le suivant : si l'on connaît le produit (clé primaire), on peut alors en déduire sa description (qui lui est propre). Toutefois, on peut aussi en déduire son path(également propre au produit). Ainsi, en connaissant la description, on peut trouver le path, sauf que l'inverse n'est pas tout le temps vrai car ce dernier peut être attribué par défaut et donc pointer vers une ou plusieurs descriptions possibles. Ainsi deux choix sont possibles :
  - Si chaque élément de la table INVENTAIRE a une photo (hormis celle par défaut), on n'a pas de 3NF en raison de la présence de la dépendance fonctionnelle.
  - Si au moins deux items ont gardé la photo par défaut, cette table se retrouve sous forme

3NF car il y a disparition de la dépendance fonctionnelle.

- **TITRES** : Avec un raisonnement analogue, TITRES n'est pas 3NF. En effet la description donnée est propre au titre qu'elle décrit. Un moyen d'amélioration en 3NF serait de scinder cette table en deux, la première (id et nom et edge) et la seconde (id et description)
- **TRANSACTIONS** : Aucune dépendance fonctionnelle n'est présente Ainsi TRANSACTIONS est 3NF
- **UTILISATEUR** : Aucune dépendance fonctionnelle n'est présente Ainsi UTILISATEUR est 3NF.

## Chapitre 2

# Conception et Implémentation des algorithmes de traitement

### 2.1 Algorithmes

---

```
def shift(lst: list, i: int) -> None:
    """
    Shifts lst to the left
    Last element is erased
    lst[i] is unchanged
    """
    for j in range(len(lst)-2, i-1, -1):
        lst[j+1] = lst[j]

def insert(lst: list, elt: int) -> int:
    """
    Inserts elt in lst such as lst is ordered
    return the indice where elt is put
    """
    for i in range(len(lst)):
        if elt >= lst[i]:
            shift(lst, i)
            lst[i] = elt
            return i
    return len(lst)-1

def moy_users_compat(users: list, i: int) -> int:
    """
    Get the mean compat of users[i]
    users = [{"mailA", pref1, pref2, pref3}, {"mailB", pref1, pref2, pref3}, ...]
    """
    if len(users) < 2:
        return 0
    moy = 0
    for j in range(len(users)):
        if i != j:
            moy += eval_users_prefs_match(users[i], users[j])
    return moy / (len(users) - 1)
```

---

---

```
def group_users(users: list) -> tuple:
    """
    Groups the users
    users = [{"mailA", pref1, pref2, pref3}, {"mailB", pref1, pref2, pref3}, ...]
    """
    N = len(users)
    compat = [0]*N
    sorted = [{"", 0, 0, 0}]*N
    for i in range(N):
        w = insert(compat, moy_users_compat(users, i))
        shift(sorted, w)
        sorted[w] = users[i]
    n_grp = int(N/8) + 1
    if n_grp < 4:
        n_grp = 4
    G = [[] for _ in range(n_grp)]
    g = 0
    for user in sorted:
        if g==n_grp:
            g=0
        G[g].append(user)
        g+=1
    return tuple(G)
```

---

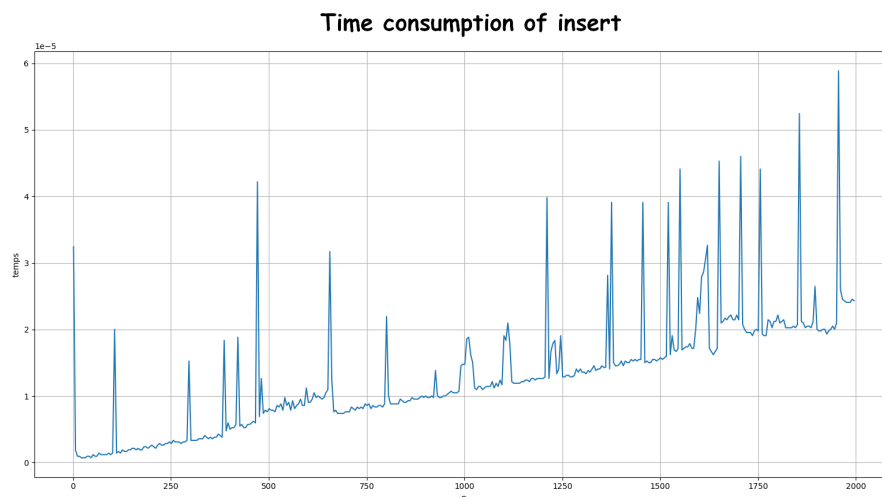
## 2.2 Complexités

### 2.2.1 Les fonction linéaires

Les complexités de *shift* et *moy\_users\_compat* sont en  $O(n)$ .

### 2.2.2 Insert

Cette fonction insère un élément dans une liste triée, tel que la liste reste triée. Elle est en  $O(n^2)$ . Lors de l'appel de cette fonction aucune nouvelle liste n'est créé, la fonction n'utilise donc presque pas d'espace mémoire en plus.

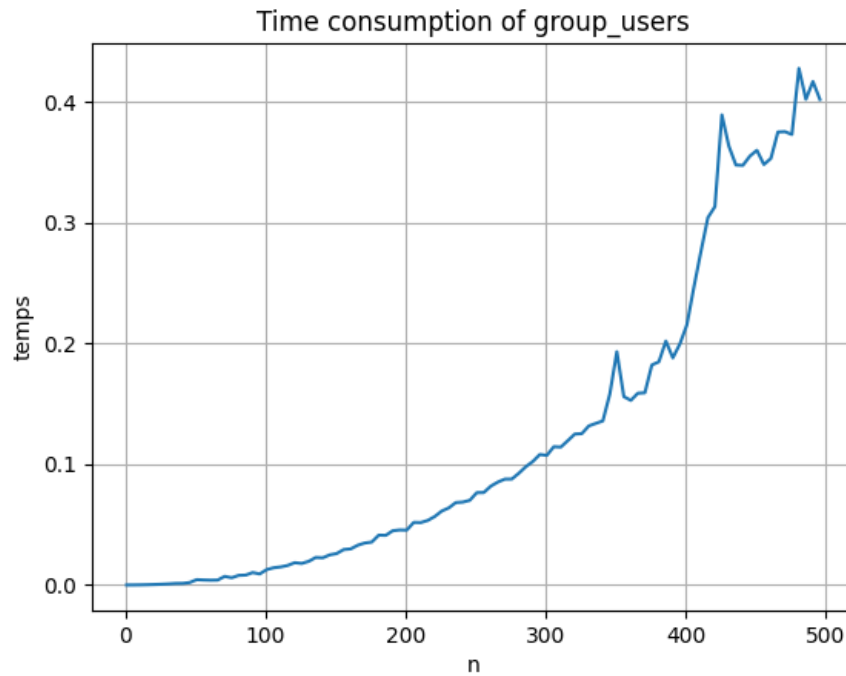


On remarque que le graphique montre une fonction en  $O(n)$  alors que l'on s'attendait à du  $O(n^2)$ .



### 2.2.3 Group users

Pour créer des groupes d'utilisateurs, un niveau de compatibilité est calculé pour chaque utilisateur. Plus ce nombre est grand, plus l'utilisateur est compatible avec le reste des utilisateurs. Dans le même temps les utilisateurs sont triés par ordre décroissant de compatibilité. Faisant appel à *insert*, la fonction *group\_users* est en  $O(n^3)$ . La fonction crée deux nouvelles listes de la taille  $n$  de *users* et une liste de liste contenant au total  $n$  éléments.



## Chapitre 3

# Conception et Implémentation du serveur Web

### 3.1 Framework utilisé

Pour notre projet de développement de serveur web, nous avons utilisé Flask, un framework de développement web Python.

Nous avons choisi Flask car c'était le framework vu en cours qui permet de mettre en place rapidement un serveur web de base sans avoir à gérer de nombreux détails de bas niveau (ex : codes de protocoles réseau, gestion d'authentification).

Nous avons donc créé *app.py*, fichier Python dans lequel se situe le squelette de notre application Web. Nous y avons mis les routes menant aux différentes pages du site ainsi que les fonctions nécessaires au bon fonctionnement du site. Enfin, nous avons démarré le serveur en exécutant l'application. Le serveur a commencé à prendre en compte les requêtes HTTP entrantes sur le port 5000. Nous avons pu accéder à notre application en ouvrant un navigateur web et en accédant à l'adresse *http://localhost:5000/*.

À partir de ce moment, les fondations étaient établies et nous pouvions implémenter les éléments plus complexes dans notre application comme par exemple la base de données, le CSS et etc.

### 3.2 Pages et fonctionnalités

Notre site comporte plus d'une dizaine de pages chacune est dédiée à une ou plusieurs fonctionnalités, aucune page n'est superflue.

Lors de l'arrivée sur le site, l'utilisateur est face à la page de connexion, il peut alors soit créer un compte ou se connecter. Mais il peut aussi trouver nos coordonnées et cliquer sur un panneau "Qui sommes-nous?" qui va le renvoyer vers une page qui explique sommairement le but du site.

Une fois connecté, l'utilisateur arrive sur la page d'accueil, il y voit son profil, qu'il peut modifier, et à côté il peut voir les affectations sur lesquelles il doit se rendre. Il a aussi la possibilité de trouver les membres qui ont mis les préférences les plus proches des siennes sur le site en faisant une recherche par préférence. C'est grâce à cet outil que nous constituons les groupes.

Pour se déplacer sur le site, il faut choisir où l'on veut aller directement sur la barre de navigation qui est en fait dans le *header*. L'utilisateur peut choisir entre aller sur la page de l'emploi du temps, celle du marché, celle de la liste des membres et celle de contact.

C'est sur la page de marché qu'il peut échanger ses points contre des produits issus du jardin.

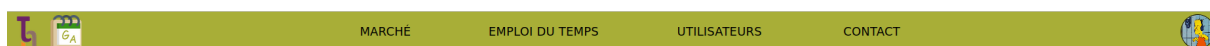


FIGURE 3.1 – Barre de navigation de notre site (les logos et images sont des liens qui renvoient respectivement sur le site de l'école et la page d'accueil)

Il peut notamment y voir les aliments disponibles, leur stock, son solde de points ainsi que les prix des produits.

La page emploi du temps, quant à elle, donne une vue d'ensemble sur la semaine en cours. L'utilisateur peut y réserver les créneaux qui l'intéressent. Seuls les administrateurs peuvent en créer.

Ensuite, la page "Utilisateurs" contient une liste de tous les membres du club.

Enfin, un aspect qui nous tenait particulièrement à coeur est le suivant : la proximité avec nos utilisateurs. Ainsi, la page "Contact" permet de nous contacter. Dans l'hypothèse où un membre du club rencontrerait des difficultés avec n'importe quel aspect du site, il peut, en plus de pouvoir venir nous voir à l'école, nous joindre instantanément grâce à cette page de contact.

# Chapitre 4

## Gestion de Projet

### 4.1 Projet pluridisciplinaire d'informatique intégrative

#### Rappel sur le contexte

Ce projet a pour but de développer une application web en prenant en compte différents aspects liés au développement de sites Internet. De plus, comme ceci constitue le premier projet auquel notre groupe est assigné, un autre objectif majeur était de nous initier à la gestion de projet ainsi que toutes les difficultés qu'elle peut présenter. Voici le détail des événements concernant toute cette partie.

### 4.2 Caractéristiques du projet

**Durée disponible avant la date de rendu :** 3 mois

**Enjeu :** Acquisition de compétences générales sur le développement web et la gestion de projet

**Budget :** Aucun

**Nombre de personnes engagées :** 4

**Livrable :** fichier contenant tous les documents demandés sur le Git du groupe (rapport, fichiers de code, média utilisés...)

### 4.3 Fonctionnement et méthode choisie

#### 4.3.1 La méthode SCRUM

C'est une technique de gestion de projet développée pour l'ingénierie logicielle. Elle se caractérise par des périodes de planification et des périodes de sprint.

Pendant les périodes de planification, on définit les objectifs à atteindre puis en période de sprint on améliore régulièrement le livrable jusqu'à la fin du sprint, lorsque tous les buts seront atteints. Cette méthode requiert une forte de la part de l'équipe projet, ainsi qu'une excellente communication entre les intervenants afin de faciliter la prise de décision qui doit être faite "au jour le jour". En effet, à chaque événement important, toute l'équipe concernée doit être informée et elle doit se mettre d'accord rapidement pour continuer à mener à bien le sprint en cours.

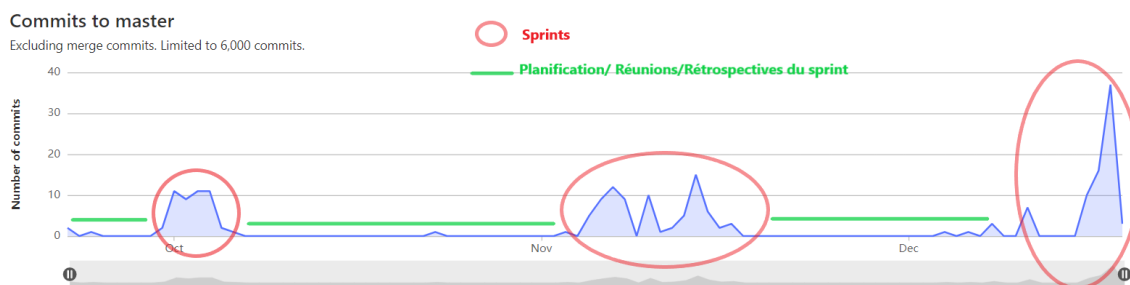


FIGURE 4.1 – Périodes de planification et sprint

### 4.3.2 Erreurs commises et leçons tirées

La figure précédente nous fait remarquer que les sprints sont conséquents en terme de travail et que les phases de planification ont tendance à se terminer par des absences d'activité sur le projet par l'ensemble des membres du groupe à cause de causes externes.

De plus nous n'avons pas établi de "conventions" de codage, ainsi lorsque l'un d'entre nous envoyait son code les autres membres du groupe peinaient à le comprendre sans aide. Ce qui créé une perte de temps conséquente lorsqu'une modification était nécessaire et que l'auteur du code était indisponible.

#### **Leçon tirées :**

Utiliser des tableaux de bord de suivi de projet en ligne a permis une meilleure visibilité sur l'avancement du projet pour tous les membres de l'équipe. Tenir des réunions de stand-up régulièrement a contribué à une communication efficace au sein de l'équipe et à la résolution rapide des problèmes. L'estimation des tâches et les plans de Web design en début de projet ont permis de mieux planifier les sprints et de s'assurer que l'équipe pouvait tenir les engagements pris

### 4.3.3 Bilan sur la gestion de projet

Malgré un travail parfois irrégulier sur l'ensemble du temps disponible, l'équipe projet s'est investie, organisée et a produit un livrable valide (lorsque le serveur tourne, on ne dénote pas de souci majeur dans l'application). Ce dernier a été rendu dans les délais et respecte le sujet.

Toutefois, à l'avenir, une gestion plus rigoureuse du temps disponible et un investissement plus régulier seront nécessaires. Il faudra essayer de travailler à flux plus tendu sans pause, ce qui évitera les longues périodes de "rattrapage" et donc de stress.

Par ailleurs, on peut aussi noter l'utilisation adéquate des documents vus introduits au cours du MOOC GdP comme la matrice SWOT ou le Work Breakdown Structure par exemple.

De même, pour pour la suite, nous avons remarqué qu'utiliser la méthode SCRUM est le choix qui nous convenait le plus pour chacun des membres du groupe. Nous comptons donc la réemployer sur un prochain projet.

# Conclusion

La mise en route de cette application permet de mettre en place un système de jardinage volontaire pour les étudiants de TNCY. Grâce à cette solution, ils peuvent échanger leurs services de jardinage contre des fruits et légumes frais, ce qui a non seulement permis de promouvoir l'agriculture durable, les circuits courts et les jardins partagés mais aussi d'améliorer la qualité de nutrition de certains. En prime de tout cela, une fois l'application lancée, des liens vont se créer entre habitués du jardin puisqu'ils auront passé du temps ensemble au cours de leurs affectations.

Même s'il reste encore des choses à revoir comme la page "Marché", nous sommes globalement satisfaits de notre livrable. Il répond aux attentes établies au début du projet et même si certaines ont été revues en cours de route comme l'attribution de points CIPAs pour les plus téméraires de nos membres ou la fonctionnalité de chat, nous avons su nous adapter. Il ne manque donc plus que le jardin.