



**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**

IUT nancy **Charlemagne**
Informatique

IUT Nancy-Charlemagne
Université de Lorraine
2 ter, boulevard Charlemagne
54000 Nancy
Département informatique

Conception et développement du site Cétomiam à destination des personnes suivant un régime cétogène



Année Universitaire 2019-2020

Synthèse de projet tutoré

Organismes: IUT Nancy Charlemagne / Les Cétos du Coeur

Étudiants

GARDEL Valentin
FRANTZEN Réjane

FOLTZENLOGEL Raphaël
BAUDON Nicolas

Tuteurs

DOSCH Philippe
LECHAUDEL Dominique

Remerciements

Dans le cadre de ce rapport et au terme de ces 6 mois de collaboration, nous aimerions remercier dans un premier temps le corps enseignant qui nous a permis de développer notre projet et qui nous a offert également, un suivi régulier afin de réaliser cette mission dans les meilleures conditions.

Par ailleurs, nous aimerions également dédier ce document à l'association Les Cétos du Coeurs qui a proposé le sujet sur lequel nous avons étudié. Nous sommes heureux d'apporter notre soutien et espérons que le travail que nous avons fourni leur sera utile dans leur quotidien.

Bonne lecture à vous,
L'équipe FFBG

Introduction

L'alimentation, sous certaines conditions, peut servir de médicament.

Certains régimes nécessitent une pesée au gramme près de chaque aliment ou catégorie d'aliments.

Il peut être nécessaire, également, de calculer la proportion des macronutriments (protéine, glucide, lipide, fibre, ...) pour respecter une quantité spécifique de chacun et un ratio minimum défini par le corps médical.

Il peut en être de même pour les micronutriments (sels minéraux, vitamines, ...). Ceci demande du temps et des connaissances spécifiques, rendant difficile la faisabilité d'un régime-médicament au quotidien, en particulier pour les personnes en situation de handicap.

Ce paramètre est d'ailleurs l'une des raisons principales de la non-adhésion ou du renoncement de certains patients à ce type de régime. Ceci concerne plusieurs milliers de personnes en France, et des millions de personnes dans le monde. Le régime alimentaire le plus difficile à réaliser à l'heure actuelle est le régime cétogène (régime hypoglucidique, hyperlipidique et normoprotéiné).

Notre objectif a donc été, au cours de ces 6 derniers mois, de réaliser la conception et le développement d'un site web permettant de faciliter le quotidien des patients atteints d'une des maladies nécessitant une pesée complexe.

Dans ce document, vous pourrez retrouver les différentes fonctionnalités ainsi que le déroulement des tâches durant les diverses itérations.



SOMMAIRE

Remerciements	1
Introduction	2
Présentation du projet	4
Présentation des étudiants	4
Répartition des tâches	5
Planning du projet	6
Analyse	7
Algorithme génétique	9
Base de données	10
Réalisation	11
Architecture logicielle	11
La partie technique	11
Tests de validation	12
Difficultés rencontrées	12
Conclusion	13
Et après ?...	13
Glossaire	14
Annexes	15

Présentation du projet

Le but de ce projet est de réaliser un site web:

- facilitant le calcul des ingrédients quotidiennement nécessaires aux personnes sous régime cétogène,
- de lier les calculs et l'enregistrement des données à une balance connectée
- de permettre la création de recettes dans le cadre du régime cétogène.

Le bonus serait de pouvoir rendre accessibles le site et cette balance aux professionnels de la restauration pour qu'ils puissent réaliser des repas avec les mêmes spécificités sans formation préalable (sauf usage de la balance) afin que les personnes sous régime-médicament restent actives socialement.

Présentation des étudiants



Nicolas Baudon

développeur principal full stack → développement du site et du calculateur

Valentin Gardel

concepteur et développeur full stack → gestion de la conception et aide au développement



Raphaël Foltzenlogel

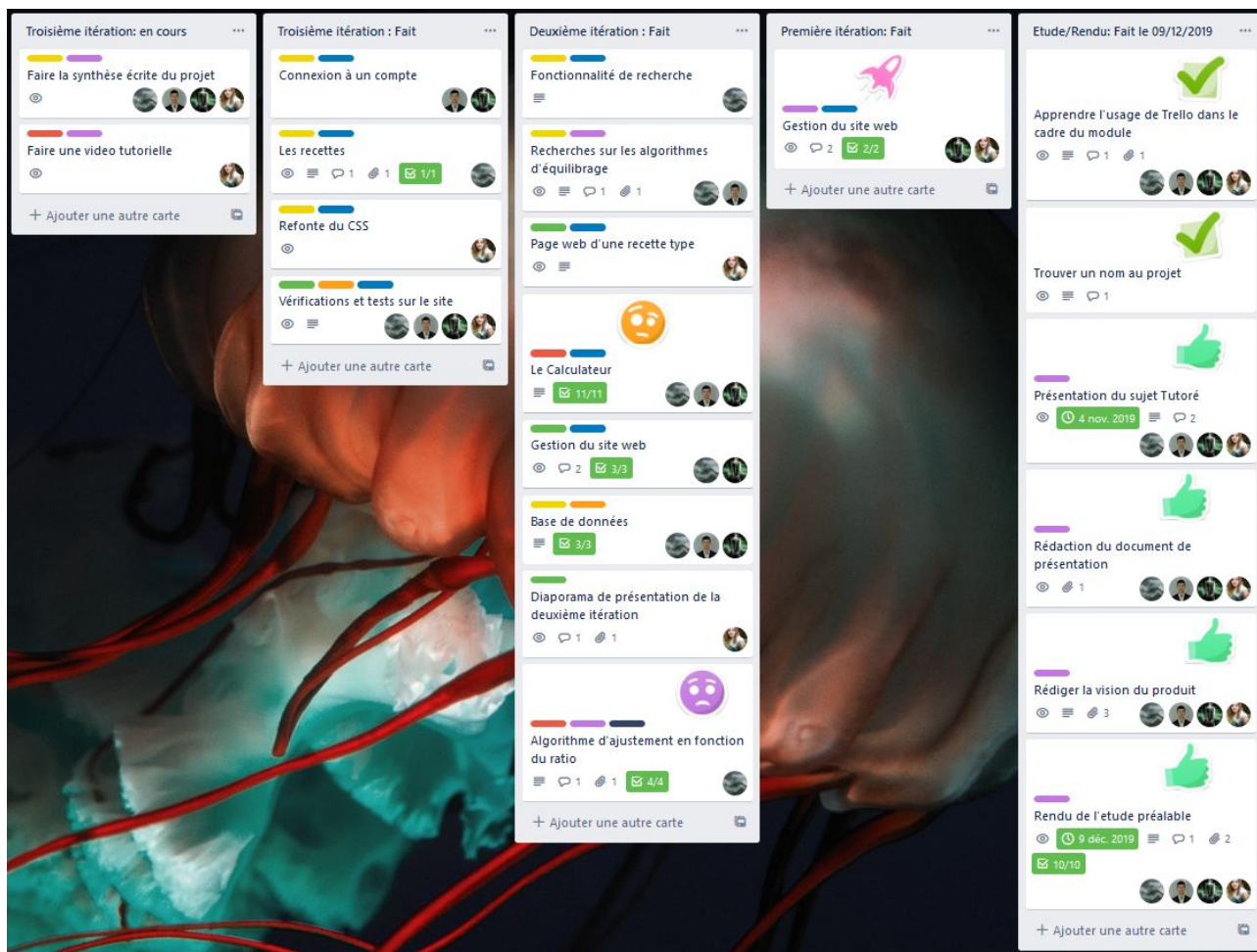
développeur full stack et gestionnaire du déploiement → aide au développement et gestion de l'hébergement du site

Réjane Frantzen

scrum-master et développeuse front → gestion du css, des rendus et du trello



Répartition des tâches



Comme nous pouvons le voir sur l'image représentant notre trello, les tâches ont été réparties équitablement entre les membres du groupe. Nous nous sommes adaptés aux capacités de chacun et nous sommes accordés pour la réalisation de chacune d'elles.

Néanmoins nous aimerions remercier Nicolas Baudon pour le travail fourni notamment sur le développement du site et la création du calculateur qui fut pour nous, comme vous pourrez le voir par la suite, une étape majeure et complexe lors de la réalisation du projet.

La dernière semaine nous a permis d'avancer un maximum et tout le monde a pu participer au projet depuis chez lui. Le fait d'être tout le temps disponible les uns pour les autres grâce aux outils de communication à distance à favoriser le développement ainsi que la rapidité d'exécution des différentes tâches.

Planning du projet

Le suivi global s'est présenté sous forme de 3 itérations principales.

Notre tuteur M. Dosch nous a imposé lors de la première réunion des itérations hebdomadaires.

Avec le recul, nous avons constaté que cela a permis une avancée constante et soutenue du projet, ce qui est un atout à la vue des résultats attendus et de la quantité de travail que cela demande.

Cette méthodologie d'itération hebdomadaire nous a également permis d'adopter un rythme qui, nous pensons, est nécessaire afin d'assurer un résultat optimal.

Au niveau des outils, nous avons privilégié l'utilisation d'un Trello avec des colonnes contenant

- les réunions hebdomadaires
- les ressources
- les différentes itérations ainsi que le statut de chacune des tâches
- les rendus effectués

Chacune de ces colonnes contenait des cartes indiquant la tâche associée.

Les tâches représentaient des événements (fonctionnalité, réunion...) et possédaient des étiquettes (web, conception, difficulté...) afin de les identifier plus facilement.

Chaque personne participant à une tâche était associée à la carte correspondante ce qui a permis d'avoir une vision d'ensemble de la répartition des tâches et ainsi pouvoir se situer sur l'avancement du projet.

Comme moyen de communication nous avons fait l'usage dans un premier temps de slack puis par la suite d'un serveur Discord. Cela nous a permis d'avoir un endroit réservé à la communication sur le projet et ainsi partager les informations nécessaires ajouté à la possibilité de la facilitation de l'entraide entre les membres du groupe. Slack a néanmoins continué à nous servir pour les notifications des push de chacun des membres du groupe.

En termes d'hébergement nous avons utilisé Byethost pour notre site web et Bitbucket pour notre dépôt git.

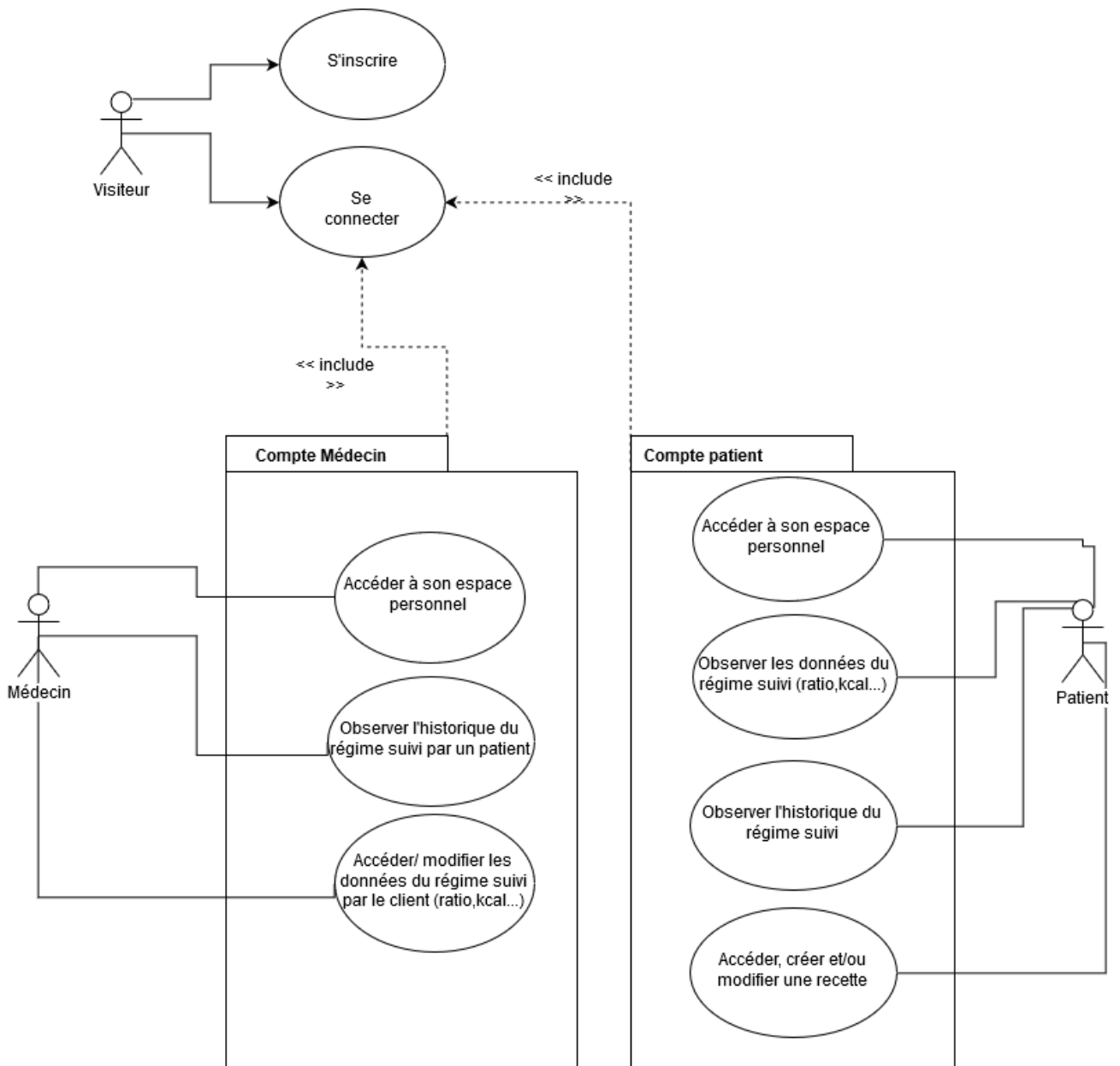


Analyse

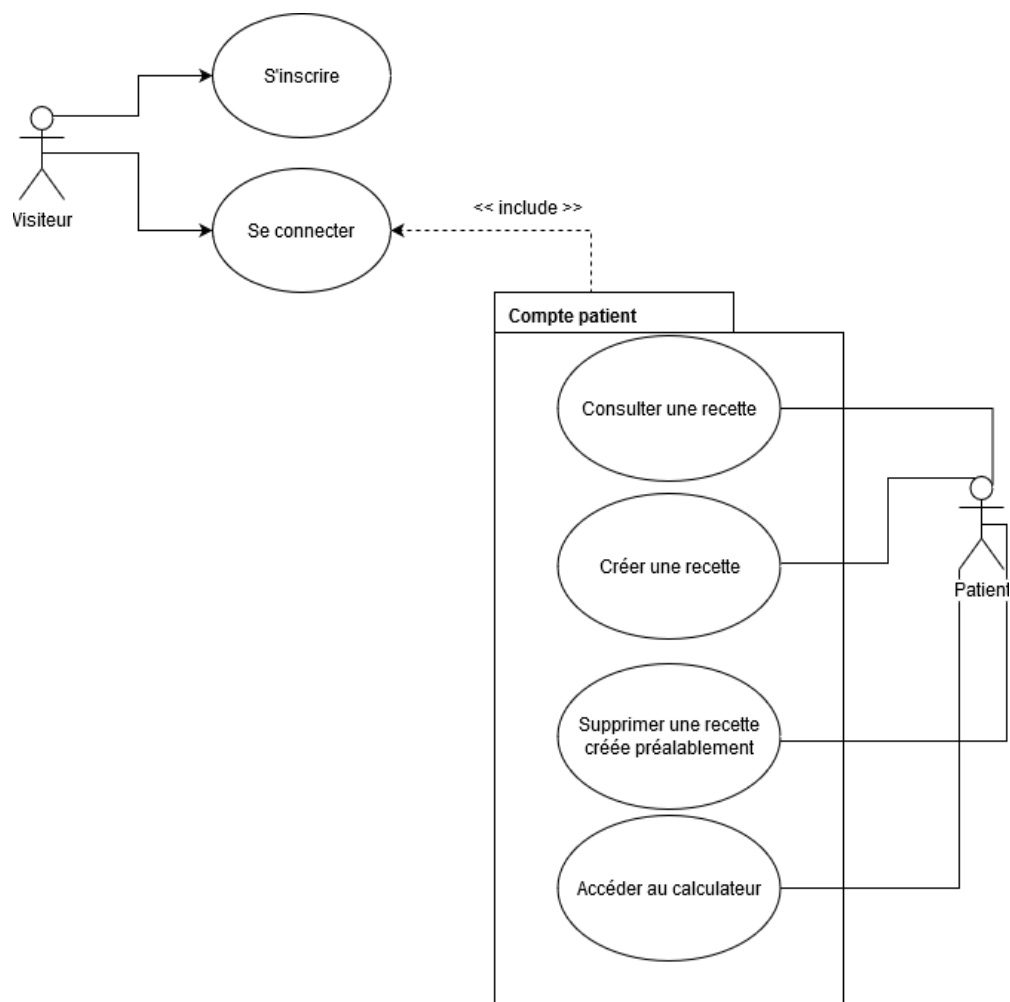
Le projet en tant que tel pouvait se découper en 4 parties:

- la création du site
- le calculateur
- la base de données
- la partie utilisateur (historique, connexion, espace utilisateur)

LES ATTENTES



LA RÉALITÉ



Comme nous pouvons le voir, la partie médecin a disparu ainsi que la gestion de l'historique de l'alimentation et de l'espace utilisateur.

Nous avons dû faire un choix compte tenu du temps accordé au projet et avons préféré nous focaliser sur la création de recettes pour un ratio donné à l'aide d'un calculateur.

Le calculateur a été la fonctionnalité principale de notre site. Néanmoins nous partions de zéro pour le créer car aucun calculateur n'a été développé à ce jour à notre connaissance. La conception, le développement et l'intégration ont été un frein dans l'avancement du projet. Les recherches sur les algorithmes existants nous ont amenés vers un algorithme génétique.

1) Algorithme génétique

L'algorithme d'équilibrage d'un repas se base sur un algorithme génétique qui se décompose en plusieurs étapes :

- la génération d'une population d'individus,
- le classement de ces individus en fonction d'une caractéristique,
- la mutation des attributs de certains individus pour faire varier cette caractéristique,
- la conservation des meilleurs individus pour la génération future.

Au fil des générations, la population d'individus se rapproche de la condition de classement.

Concrètement, nous récupérons les aliments sélectionnés ainsi que le ratio souhaité par l'utilisateur et nous commençons par tester la faisabilité de l'équilibrage. En effet, l'équilibrage est impossible si tous les aliments sélectionnés ont tous un ratio supérieur (ou inférieur) au ratio voulu pour le repas.

Si l'équilibrage s'avère possible nous générons alors une population où chaque individu est un "repas" composé des aliments sélectionnés mais avec des masses générées aléatoirement (tout en étant encadrées par une valeur maximale afin d'éviter des différences de quantités trop importantes entre les aliments composant le repas).

Une fois la population générée nous devons la trier en fonction du ratio de ses individus. Les plus proches du ratio voulu sont classés en premier.

Nous devons alors faire muter quelques individus afin de faire changer en partie notre population.

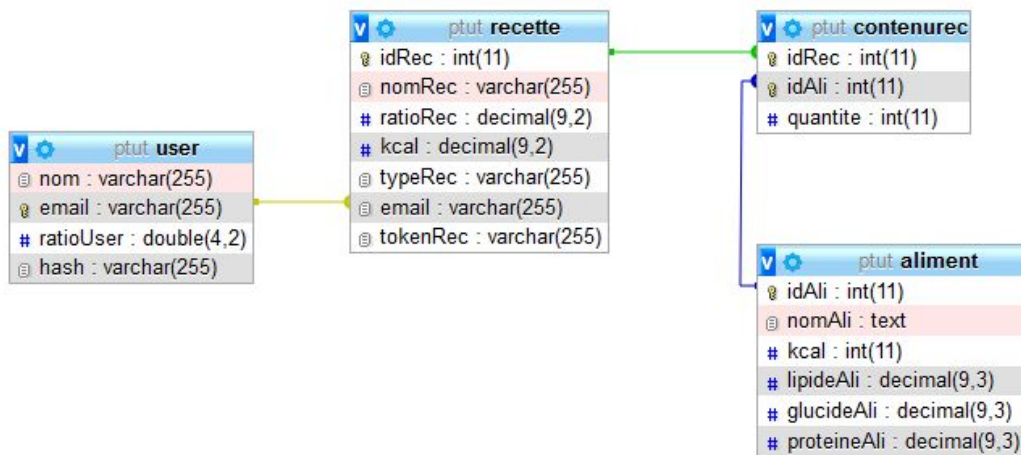
Nous commençons par sélectionner les meilleurs individus pour les garder dans la prochaine génération. On pourrait assimiler ça à un "CrossOver" bien que l'on ne mélange pas les attributs de plusieurs individus.

Ensuite, nous faisons muter une partie de la population. De façon aléatoire, nous multiplions ou divisons la quantité de l'un des aliments composant l'individu. Pour finir, nous formons la nouvelle génération qui sera donc composée des meilleurs individus de l'ancienne génération (qui ont été mis à part pour ne pas muter), des individus qui ont subi une mutation et ce qui a été inchangé de l'ancienne génération.

Nous réitérons ce processus 20 fois pour une population de 50 individus. À la fin, nous arrivons à avoir entre 10 et 15 individus avec des ratios à ± 0.1 du ratio recherché.

Nous n'avons plus qu'à arrondir les valeurs de quantité des aliments et à les insérer dans le calculateur.

2) Base de données



Pour la relation entre les différentes tables nous avons décidé qu'un utilisateur (user) allait avoir des recettes reliées à son compte (seulement consultables par lui).

Pour cela nous avons mis l'email de l'utilisateur en clé primaire (celui-ci est unique pour chaque utilisateur).

Lorsqu'une recette est créée, un id lui est attribué.

Afin de faire le lien entre la recette et les aliments qui la constitue, nous avons créé une table (contenurec) permettant d'obtenir l'id de la recette contenant l'aliment (id correspondant).

Voici le déroulement d'une création de compte avec l'ajout d'une recette au niveau de la base de données:

Étape 1: création de l'utilisateur

nom	email	ratioUser	hash
rej	rej@gmail.com	2.00	\$2y\$12\$saltv8lwJVidSOHBVd5naOB39YPLQtW05B2Y9cBb8e...

Étape 2: création d'une recette

idRec	nomRec	ratioRec	kcal	typeRec	email	tokenRec
1	tomate/masca	2.10	0.00	Entrée	rej@gmail.com	5e81f3a0c6865

Étape 3: aliments constituant la recette

idRec	idAli	quantite
1	1162	20
1	1254	70

Étape 4: aliments associés par leur id

idAli	nomAli	kcal	lipideAli	glucideAli	proteineAli
1162	Mascarpone	0	39.000	4.000	4.380
1254	Tomate, crue	18	0.260	2.260	0.860

Réalisation

1) Architecture logicielle

Utilisation d'un schéma MVC :

- **Modèles:** fichiers .php correspondant à la base de données (user.php, aliment.php...)
- **Vue:** tous les fichiers .twig correspondant à l'affichage de notre site Cétomiam.
- **Contrôleur:** tous les liens permettant de réagir et provoquer une action lors de l'appui sur un élément interactif du site.

2) La partie technique

Javascript: langage permettant de dire au navigateur quoi faire, à quel moment et comment (exemple dans notre code: sur la page recette, modification d'une quantité (balise html) si le nombre de personnes augmente).



PHP: langage de programmation côté serveur pour effectuer des requêtes provenant de celui-ci.

MySQL: langage permettant la création et la gestion d'une base de données (utilisation de phpMyAdmin pour la visualisation des tables).



HTML/CSS: langages permettant de modifier le fond et la forme d'un site web. C'est la partie visuelle → HTML pour le texte et CSS pour la mise en page.

Twig: moteur de template qui permet d'avoir une syntaxe du code simplifiée. Il est sécurisé et permet que le code ne puisse pas être changé par l'utilisateur (empêchement de caractère d'échappement).



Slim Framework Slim: permet de créer une API Rest et facilite la gestion du site (création de routes).

Illuminate/database: boîte à outils complète pour PHP permettant de faire communiquer la base données avec le serveur web.



Internet Services ByetHost: serveur d'hébergement web gratuit avec base de données.

3) Tests de validation

Afin de valider le travail effectué, nous avons eu recours à deux solutions qui, rassemblées, permettaient une avancée optimale et des retours permanents sur chacune des actions achevée.

La première était l'introspection du groupe: dès qu'un membre finissait une tâche, les autres allaient tester son travail avec différentes utilisations. En cas d'erreur, un message était envoyé sur le discord et la modification avait lieu.

La seconde était les itérations hebdomadaires et générales. Cela nous permettait d'avoir un retour extérieur et donc plus de recul. Les remarques étaient prises en compte et si nécessaire, les modifications avaient lieu de manière à harmoniser les différents points de vue.

4) Difficultés rencontrées

- Le temps

Six mois pour la réalisation d'un tel projet s'est avéré pour nous un réel obstacle compte tenu de la difficulté du projet et des cours/rendus dans le cadre de nos études.

- Le calculateur

Comme il a été dit dans la partie sur l'analyse, le calculateur s'est révélé être un frein au développement de notre projet. Il a fallu effectuer de nombreuses recherches et choisir une méthode sur laquelle nous allions rester. Nicolas nous a permis de débloquer la situation après plus d'un mois de recherches. Malgré tout le groupe continuait d'avancer en parallèle sur la réalisation du site sans l'algorithme finalisé du calculateur. L'intégration s'est donc faite dans les dernières semaines.

Au niveau du calcul des calories, nous avons remarqué que certains aliments ne possédaient pas de calories (cela est dû aux renseignements sur le site ciqua.anses.fr). Tous les aliments n'ont pas cette information ce qui peut également fausser le calcul des calories qu'apporte un plat.

Conclusion

Ce projet nous a permis de nous rendre compte de la difficulté que représentait un projet "from scratch".

Un suivi régulier et une bonne communication entre les membres d'un groupe sont les clés de la réussite pour une telle mission.

Nous nous sommes également rendu compte de l'obstacle que symbolisait une deadline.

C'est pourquoi, il faut absolument se fixer des objectifs et organiser un suivi de manière à optimiser le temps de réalisation des tâches.

La méthode Agile est une solution à tous ces problèmes notamment avec trello qui permet d'avoir une vision d'ensemble de l'avancée du projet ainsi que l'implication de chacun.

Il faut savoir s'organiser et s'imposer un rythme de travail soutenu de manière à rendre un résultat qui peut être évalué et avoir un feedback lors de chaque itération.

Nous avons également appris à faire des choix et prioriser la réalisation de fonctionnalité. Avoir un parti pris sur un tel projet est quelque chose de compliquée car nous ne sommes pas directement touchés par les besoins que remplissent le site. Il est donc également important de pouvoir garder contact avec le client afin de cerner au mieux les attentes de celui-ci et comprendre ce qui importe le plus.

Et après ?...

Ce projet pourra être poursuivi l'année prochaine avec comme fonctionnalités supplémentaires :

- la possibilité de modification d'une recette;
- la création d'un compte utilisateur regroupant les informations sur le régime suivi (ratio, kcal..);
- la création d'un compte pour un professionnel de santé avec la gestion des comptes utilisateurs associés à chaque médecin (cf Analyse - Les attentes);
- un historique pour le suivi du patient;
- pouvoir rajouter un aliment inexistant à la liste des aliments déjà présents;
- corriger le problème du manque de calories pour certains aliments.

Au vu du travail que nous avons réalisé cette année, nous pensons que ces tâches pourraient correspondre à un sujet de projet tutoré.

Par ailleurs ce site est à destination d'un public qui nécessite notre aide c'est pourquoi, nous pensons qu'il serait fortement valorisant et bienveillant de finir sa réalisation.

Glossaire

Utilisateur: Visiteur pouvant s'identifier sur le site à l'aide d'un identifiant et d'un mot de passe en tant que praticien ou personne en dehors du corps médical. Chaque utilisateur dispose d'un compte personnel. Il faut savoir qu'un utilisateur est une personne ayant accès au site web après identification sur la page d'accueil.

Repas/Plat: constitué d'aliments et donc des micronutriments obligatoirement contrôlés lors de la réalisation d'un régime médicamenteux.

Recette: fiche concernant un plat adapté à un certain ratio. Cette fiche contient les aliments utilisés ainsi que leur quantité, les calories du plat, le ratio et le nombre de personnes associé aux quantités.

Micro-nutriments : Lipides, glucides ou protéines contenus dans un aliment.

Ratio: rapport de nutriments calculé par un praticien. Il permet de déterminer l'équilibre d'un plat.

Calculateur: fonctionnalité permettant, à l'aide du ratio, de déterminer si un plat correspond ou non au régime suivi.

Annexes

La reprise de notre sujet

La base de données:

- Pour les tests effectués localement, utiliser un gestionnaire de base de données et importer les bases de données qui se trouve dans ../src/bdd
 - ceto_schema.sql en premier, suivi de ceto_data.sql
 - **ne pas oublier de modifier le conf.ini** en fonction du nom de la bdd (src/conf/conf.ini)

Le code:

- sous forme de mvc avec les dossiers : modeles, vues et controleurs qui se trouvent dans le dossier src
- dans le dossier src/public se trouve deux dossier et deux fichiers:
 - les fichiers représentant l'index ainsi que les routes
 - le dossier script contenant le javascript

Les ressources:

- accès à notre drive :
<https://docs.google.com/document/d/12rymJzV5RSezUQSJPHt0kc1serHYT6gE92r9lsCCXxs/edit?usp=sharing>
- accès à notre git :
demander au professeur encadrant ou M. Dosch d'accéder sur bitbucket au dossier:
S3A_S09_BAUDON_FOLTZENLOGEL_FRANTZEN_GARDEL
(https://bitbucket.org/depinfoens/s3a_s09_baudon_foltzenlogel_frantzen_gardel/src/master/)

Le serveur:

- Celui que nous avons créé pour cette année sera fermé le 31 août 2020 il faudra donc en trouver un autre afin d'héberger le site développé.