

1 Contexte

L'alimentation et l'eau deviennent des ressources rares et de plus en plus chères. Les circuits-longs (de la production au consommateur) ont un impact négatif à la fois sur le climat (impact carbone) et plus récemment sur les coûts des matières (spéculations, explosion des coûts de transport, de chauffage, ...). 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. Nous pouvons aller au delà de ces initiatives de qualité et, en renforçant la solidarité, en partageant les bonnes données et les bonnes pratiques, permettre une utilisation optimisée des ressources alimentaires produites dans l'ensemble de nos territoires, jardins privés inclus. Les possibilités sont multiples : de la mobilisation de bénévoles pour exploiter un verger aux partages de plants en passant par la création d'une épicerie virtuelle basée sur des productions issues de jardins de particuliers ...

C'est sur ces services et cet univers que porte le projet pluridisciplinaire du premier semestre cette année.

2 Objectif

Votre objectif est, en mettant en œuvre les principes de Gestion de Projet appris et ceux en cours d'acquisition dans le cours de gestion de projet et en mobilisant les acquis scientifiques et techniques du module CS54, de concevoir et d'implémenter une application innovante dédiées à l'optimisation des ressources dans les vergers et potagers du territoire.

L'application résultante doit :

1. offrir un service en lien avec l'exploitation de jardins partagés ou privés,
2. être réalisable dans les délais du projet,
3. s'appuyer à minima sur : une base de données, des algorithmes de traitement avancés et être accessible via le Web.

Un projet de développement pourra accompagner le service le plus avancé.

La composante Gestion de Projet compte pour 1/3 de la note. Celle-ci doit donc être mis en œuvre de façon systématique, méticuleuse et traçable.

3 Travail demandé

3.1 Etat de l'art : Le numérique dans les circuits courts

La première partie du projet consiste à effectuer un état de l'art sur les cadres existants du domaine cible, notamment les jardin partagés pour lesquels le gouvernement a lancé un appel d'offre conséquent en 2021 dans le cadre de France Relance. Vous étudierez ensuite les applications numériques que vous trouverez sur le sujet. Ce travail nourrira la réflexion sur l'application que vous allez imaginer, concevoir et réaliser. Pour cela, un travail de fouille structurée sur le web est une base incontournable. Afin de ne pas vous perdre dans les études comparatives, la définition préalable d'un ensemble de critères (attributs) de comparaison entre applications et offres du marché est à privilégier. Une présentation synthétique de cette analyse (tableaux comparatifs par exemple) sera appréciée.

Vous pouvez également vous rapprocher de porteurs de tels projets dans vos villes d'origine (ou par exemple à l'Arbre de Vie, micro-ferme participative à Liverdun :-)) sur de telles applications et éventuellement leurs attentes sur de nouveaux services.

Cet état de l'art fera, avec la présentation de l'application cible, l'objet d'une présentation fin octobre et d'une section dédiée dans le rapport final.

3.2 Conception de votre application

À partir de l'état de l'art, vous allez concevoir une application qui réalise un service.

La conception détaillée d'une application informatique est un processus long et méticuleux, s'appuyant sur des principes, méthodes, concepts et outils que vous ne maîtrisez pas encore (vous apprécierez d'autant plus les cours qui y seront consacrés dans les semestres à venir).

Ce qui est attendu sous le terme conception pour ce projet est :

- une présentation textuelle du/des service(s) envisagé(s),
- les besoins sous-jacents : en base de données (quelles données seront nécessaires, quel schéma) ; en algorithmes (quels traitements sont nécessaires ou proposés sur les données, par exemple la construction d'un arbre de décision pour classer les votes des citoyens) ; et bien sûr en interface web (avec éventuellement des croquis de pages et l'explication des enchaînements entre pages)

Ce document de conception doit impérativement faire l'objet d'une validation par l'équipe de gestion du module avant tout démarrage de l'implémentation ! Cette validation se fait au fil de l'eau à la demande des groupes et, au plus tard, durant le dernier TP de Web.

3.3 Implémentation

En vous répartissant les tâches préalablement définies dans le groupe, tout en vous assurant que chacune et chacun fournit de contributions sur les 3 volets : Base de données, Web, programmation Python, vous réaliserez votre application.

3.4 Complexité, tests et validation

▷ **Question 1:** Pour les fonctions majeures réalisées dont la complexité n'est ni linéaire, ni constante, vous donnerez l'analyse en complexité et en mémoire.

▷ **Question 2:** Pour chaque fonction réalisée vous élaborerez un ensemble de tests pour valider votre implémentation. Vous pouvez vous appuyer sur les principes *Right BICEP* qui seront vu dans le cours pour qualifier la qualité des tests que vous allez fournir. Chaque test d'une fonction doit faire l'objet d'un fichier de tests spécifique invocable automatiquement par `pytest`.

▷ **Question 3:** Pour chaque fonction de complexité quadratique ou supérieure, vous effectuerez un ensemble de mesures de sa performance. Pour cela, vous mesurerez les temps d'exécution sur des données de taille croissante, vous stockerez les mesures dans un fichier et vérifierez la concordance (ou pas) entre la mesure et la complexité théorique. Vous pouvez vous servir de bibliothèques mathématiques (type `numpy`) et construire des représentations graphiques des courbes à l'aide, par exemple, de `matplotlib`.

4 Organisation

Le projet se fait par groupes de 4 élèves librement constitués. Chaque groupe envoie au responsable du module (Olivier.Festor@telecomnancy.eu) la liste de ses membres et en mettant en copie tous les membres du groupe.

Dès réception des groupes, l'école affectera alors à chaque groupe un dépôt gitlab dédié sur lequel devront être déposées toutes les productions du groupe (code, tests, documents source, graphes de performance, illustrations, éléments de gestion de projet, ...). Le dépôt et son contenu serviront de référence pour la notation du projet. L'étude de l'usage régulier de celui-ci par l'ensemble des contributeurs ainsi que l'analyse fine des contenus validés sont également des éléments importants de suivi de la dynamique du projet et d'identification des contributions des membres d'un groupe.

5 Déroulé et livrables du projet

L'objectif premier de ce projet est de vous amener à consolider et mettre en œuvre vos compétences en algorithmique, bases de données, web ainsi qu'en gestion de projets. Les connaissances et compétences seront acquises au travers de la recherche de documentation technique et scientifique, l'étude d'algorithmes, leur codage, leur test et leur livraison au client, le tout en travaillant en équipe et en appliquant les principes appris en cours.

Chaque membre du groupe doit dans le projet, développer des compétences dans tous les champs du projet : (1) gestion de projet, (2) état de l'art et compréhension d'algorithme, (3) développement de fonctions avancées en Python, base de données, web, (4) conception et réalisation de tests, (5) documentation

et (6) présentation orale des résultats et des démonstrations. Tout membre d'un groupe doit notamment pouvoir expliquer tous les algorithmes du projet et tous les codes associés.

Les livrables du projet sont :

- un premier rapport rédigé en LaTeX synthétisant votre travail sur l'état de l'art, décrivant l'application proposée et présentant en détails votre gestion du projet et les documents associés.
- une première présentation de 10 minutes (avec planches powerpoint ou beamer), suivies de 5 minutes de questions et d'échanges avec l'équipe pédagogique sur :
 - la présentation de l'état de l'art réalisé (4 minutes),
 - la présentation du concept de l'application visée et l'innovation qu'elle porte (3 minutes),
 - votre gestion de projet (3 minutes).
- un second rapport rédigé en LaTeX synthétisant le travail et comprenant en plus d'une introduction et d'une conclusion :
 - trois sections consacrées à la conception et à l'implémentation des différentes parties de votre application : base de données, serveur web, algorithmes de traitement ;
 - une section consacrée aux tests et aux performances ;
 - une section dédiée à la gestion de projets.
- une seconde soutenance de 20 minutes durant laquelle vous présenterez le volet informatique de vos réalisations. Cette présentation devra inclure :
 - Présentation structurée (avec planches powerpoint ou beamer), application et gestion de projet : 5 minutes maximum
 - Démonstration des fonctions : 5 minutes maximum
 - Réponse aux questions + feedback avec l'équipe pédagogique : 10 minutes maximum
- l'ensemble des fichiers sources des implémentations et de la documentation sur un dépôt gitlab qui aura été créé par l'équipe pédagogique dès la finalisation des groupes,
- l'ensemble des documents produits pour la bonne gestion de votre projet.

Le respect des temps interviendra dans la notation des présentations. Nous vous conseillons donc vivement de bien préparer vos soutenances et de vous assurer que vos programmes tournent sur les machines qui vous serviront à la présentation.

Vous n'êtes pas obligés d'atteindre tous les objectifs du projet ! Privilégiez la progression homogène sur tous les volets : compréhension des algorithmes, implémentation, documentation, test, mesures algorithme par algorithme plutôt que de vous précipiter sur le développement de toutes les fonctions.

N'hésitez pas à solliciter l'équipe pédagogique si vous avez des questions !

6 Dates importantes

- Date de dépôt des groupes : **5 octobre 2022, 18 :00 CEST**
- Date de dépôt du premier rapport (et des documents de gestion de projet associés) **le 20 octobre 2022 à 18 :00 CEST**
- Date de la première présentation **le 22 octobre 2022 de 8h à 13h**
- Date de rendu de projet (fermeture des repositories sur le serveur gitlab de l'école) : **Vendredi 6 janvier 2023, 23 :00 CEST**
- Date de soutenance FISE et FISA : **Le 14 janvier 2023 de 8h à 12h.**

7 Travail personnel et honnêteté scientifique

Ne trichez pas ! Ne copiez pas ! Si vous le faites, vous serez lourdement sanctionnés. Nous ne ferons pas de distinction entre copieur et copié. Vous n'avez pas de (bonne) raison de copier. En cas de problème, nous sommes prêt à vous aider. Encore une fois : en cas de doute, contactez vos enseignants. Vous ne les dérangez pas !

Par tricher, nous entendons notamment :

- Rendre le travail d'un collègue en y apposant votre nom ;
- Obtenir un code, une solution par un moteur de recherche et la rendre sous votre nom ;
- Récupérer du code et ne changer que les noms de variables et fonctions ou leur ordre avant de les présenter sous votre nom ("*moving chunks of code around is like moving food around on your plate to disguise the fact that you haven't eaten all your brussel sprouts*") ;

- Autoriser consciemment ou inconsciemment un collègue à s'approprier votre travail personnel. Assurez vous notamment que votre projet et ses différentes copies locales ne soient lisibles que par vous et les membres de votre groupe.

Nous encourageons des séances de brainstorming et de discussion entre les élèves sur le projet. C'est une démarche naturelle et saine comme vous la rencontrerez dans votre vie professionnelle. Si les réflexions communes sont fortement recommandées, vous ne pouvez rendre que du code et des documents écrits par vous-même. Vous indiquerez notamment dans votre rapport toutes vos sources (comme les sites internet que vous auriez consultés), en indiquant brièvement ce que vous en avez retenu.

Il est quasi certain que nous détectons les tricheries. En effet, les rapports et les codes sont systématiquement soumis à des outils de détection de plagiat et de copie. Il existe notamment un outil de détection de manipulation de code extraordinaire mis à disposition par l'Université de Stanford (MOSS). De plus, chacun a son propre style de programmation, et personne ne développe la même chose de la même manière. .