

## 1 Contexte

2022 sera une année électorale majeure durant laquelle les françaises et les français seront invités à élire leur Président(e) ainsi que leurs représentants à l'Assemblée Nationale. Cette année, viendra après deux autres années électorales importantes en France : 2020 où se sont tenues les élections municipales et 2021 où ont eu lieu les élections régionales et départementales.

Si les électeurs sont régulièrement appelés à exprimer leurs choix dans les urnes, on constate depuis de nombreuses années un recul de l'intérêt et de l'implication des citoyens dans l'action publique et dans les choix politiques. Le concept de démocratie participative, né il y a plus de 50 ans, est promu comme un remède à ce recul. Il vise à dynamiser l'engagement et renforcer l'impact des citoyens dans la prise de décision et dans le développement de la société à toutes les échelles : locale, régionale et nationale. Le référendum a longtemps été l'instrument le plus connu pour cela.

Renforcer le rôle des citoyens dans la vie et les décisions politiques et sociétales est également au coeur du développement de nouveaux instruments (conseils de quartiers, conseils des jeunes, conseils des aînés/sages, consultations citoyennes, ...), souvent mis en oeuvre au niveau des villes.

Le numérique est, comme dans de nombreux autres domaines, un vecteur essentiel du développement de l'engagement des citoyens dans le développement des projets, en complément du rôle essentiel des élus. De nombreux logiciels dédiés, regroupés sous l'appellation **Civic Tech** offrent des services plus ou moins nombreux (consultations citoyennes, pétitions, espaces de discussion, d'idéation, de co-crétation, ...) sous diverses formes et licences (applications propriétaires, logiciels open Sources hébergés, ...).

**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 oeuvre les principes de Gestion de Projet appris 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 de démocratie participative pour une ville.**

L'application résultante doit :

1. faciliter la démocratie participative locale (parfois appelée, démocratie participative de proximité),
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.

Lors des soutenances, nous solliciterons un ensemble d'élus du territoire nancéen afin qu'ils participent aux jurys et évaluent la pertinence du/des services proposés par l'application. 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 mise en oeuvre de façon systématique, méticuleuse et traçable.

## 3 Travail demandé

### 3.1 Etat de l'art : Civic Tech et démocratie participative

La première partie du projet consiste à effectuer un état de l'art sur ce que sont et ce qu'offrent les applications de la Civic Tech. Ce travail nécessitera 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 vos élus pour collecter leurs expériences sur de telles applications et éventuellement leurs attentes sur de nouveaux services.

Cet état de l'art fera l'objet 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* vus 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 :

- l'ensemble des fichiers sources des implémentations,
- un rapport rédigé en LaTeX synthétisant le travail et comprenant en plus d'une introduction et d'une conclusion :
  - une section consacrée à l'étude de l'état de l'art des applications de Civic Tech et des algorithmes existants sous-jacents incluant notamment pour chaque algorithme étudié, une présentation pédagogique de ceux-ci ;
  - 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 présentation suivant le plan du rapport et synthétisant le travail ;
- une démonstration de vos réalisations.

Vous fournirez également en annexe de votre rapport, l'ensemble des documents produits pour la bonne gestion de votre projet.

La soutenance, la démonstration et la réponse aux questions se fera pour chaque groupe sur un créneau de **30 minutes** réparties comme suit :

1. Présentation structurée (avec planches powerpoint ou beamer) : 10 minutes maximum
2. Démonstration des fonctions : 6 minutes maximum
3. Réponse aux questions : 10 minutes maximum

Le respect des temps interviendra dans la notation. Nous vous conseillons donc vivement de bien préparer votre soutenance 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 : **21 octobre 2022, 18 :00 CEST**
- Date de validation par l'équipe pédagogique des concepts de l'application cible **Au fil de l'eau sur RDV à la demande des groupes et au plus tard, le 29/11/2021** (dernier TP Web)
- Date de rendu de projet (fermeture des repositories sur le serveur gitlab de l'école) : **Mercredi 6 janvier 2022, 23 :00 CEST**
- Date de soutenance FISE et FISA : **Lundi 10 janvier 2022**

## 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. .

## 8 Quelques liens utiles sur la démocratie participative et sur les algorithmes de votes

- Blondiaux, Loïc, *La démocratie participative : une réalité mouvante et un mouvement résistible*, *Vie Publique*, mars 2021,  
<https://www.vie-publique.fr/parole-dexpert/279196-la-democratie-participative-par-loic-blondiaux>  
(dernière consultation le 16-10-2021 6 :30 CEST)
- BPIFrance, Qu'est-ce que la Civictech ?,  
<https://www.bpifrance.fr/nos-actualites/quest-ce-que-la-civictech> (dernière consultation le 16-10-2021 6 :45 CEST)