

S2.01/S2.02/S2.04 : Les vélos de Nantes

Développement d'une application de valorisation de données publiques

L. Naert

2022 - 2023

Le vélo est un mode de transport peu onéreux, bon pour la santé et, surtout, écologique. Dans le contexte environnemental actuel, le développement de l'usage du vélo constitue donc une priorité nationale.

Au palmarès du [Baromètre des Villes Cyclables 2021](#)¹, Nantes Métropole, pourtant très fière de ses aménagements cyclables, a été déçue de recevoir la note de C (Plutôt favorable)². Nantes a donc décidé (hypothétiquement) de faire appel aux compétences des étudiants en Informatique du BUT de Vannes pour faire un état des lieux de son réseau cyclable et pour identifier les améliorations éventuelles à apporter à celui-ci. Pour mener à bien cette étude, Nantes Métropole a mis à disposition du grand public, sur la plateforme [data.gouv](#), les données recueillies heure par heure depuis 2020 de ses compteurs de cyclistes.

1 Données

[Data.gouv.fr](#) est une plateforme ouverte contenant des données publiques françaises relatives à de nombreux sujets de société : transports, logements, élections, santé, emploi, environnement... La plateforme contient plus de 40 000 jeux de données différents stockés sous des formats divers.

Le jeu de données du projet "Les vélos de Nantes" est composé de plusieurs fichiers csv. Le format csv (Comma Separated Values) structure les données sous la forme de valeurs séparées par des virgules (ou autre délimiteur). La première ligne du fichier (*header*) donne le nom des colonnes/attributs. Ce format est lisible avec n'importe quel éditeur de texte et peut être mis en forme dans n'importe quel tableur.

Description des fichiers (présents sur Moodle)

- "data_comptageVelo.csv", donne le nombre de passages de cyclistes décomptés heure par heure depuis 2020 à différents endroits de la ville. Ces données sont complétées par une variable indiquant une probabilité d'anomalie sur le compteur pour la journée en question (source : [Data Gouv](#))
- "data_geolocalisationCompteur.csv" donne la localisation GPS des compteurs (source : [Site de Nantes Métropole](#))
- "data_quartier_compteur.csv" donne le quartier de chaque compteur (fichier construit à partir du [Site de Nantes Métropole](#))
- "data_quartier_nantes.csv" donne des informations sur les quartiers de Nantes (fichier construit à partir du [Site de Nantes Métropole](#))

¹Le Baromètre des Villes Cyclables, est un des outils disponibles permettant d'estimer la qualité des aménagements cyclables urbains. Le baromètre se base sur les contributions de cyclistes pour donner à chaque ville une note de A+ (Excellent) à G (très défavorable) suivant plusieurs critères : sécurité, confort, présence de places de stationnement, etc.

²Vannes a, quant à elle, récolté un D (Moyennement favorable) tandis que la ville de Séné, bonne élève, obtient un A (mais avec un faible nombre de contributeurs).

- "data_longueur_pistes_velo.csv" donne la longueur des aménagements cyclables par quartier (fichier construit à partir du [Site de Nantes Métropole](#))
- "data_temperature.csv" donne la température moyenne en Pays de la Loire par jour.

2 Cahier des charges de Nantes Métropole

Après une discussion (toujours hypothétique) avec les représentants de Nantes Métropole, nous avons pu lister trois exigences majeures.

Premièrement, Nantes Métropole aimerait avoir **un état des lieux de l'usage de ses équipements cyclables**. Elle souhaiterait donc que vous conceviez une base de données pour stocker les données des capteurs de passage et que vous lui présentiez, de façon synthétique à l'aide d'un diaporama, les métriques statistiques qui, pour vous, constituent des indicateurs pertinents pour décrire l'usage des aménagements cyclables pendant les deux dernières années. Pour valoriser au mieux les données, la ville de Nantes exige que ces métriques soient présentées de la façon la plus visuelle et adéquate possible. Nantes aimerait également connaître l'évolution de l'usage du vélo sur les deux dernières années. *Optionnel* : Nantes souhaiterait disposer de projections pour les prochaines années.

Deuxièmement, la ville de Nantes souhaite avoir une **application permettant d'afficher les données du jeu de données fourni**. Le format de l'affichage (tableau, texte, carte...) ainsi que la charte graphique utilisée est laissée à votre appréciation mais Nantes souhaiterait une application "esthétique et pratique". L'application devra permettre la saisie de nouvelles données ainsi que la modification et la suppression de données existantes. L'application est destinée en priorité aux représentants de la ville qui doivent avoir tous les droits (lecture et écriture) sur les données. *Optionnel* : 1) Nantes précise que, "si le temps le permet aux étudiants de l'IUT, l'application pourra être rendu disponible au grand public" mais celui-ci ne doit avoir accès aux données qu'en lecture. 2) Nantes serait enchantée si certains des indicateurs statistiques développés au point précédent pouvaient être disponibles directement sur l'application.

Enfin, Nantes souhaite mieux comprendre la structure de son réseau pour modifier son équipement cyclable en fonction des usages et, par exemple, réfléchir à la construction de piste cyclables adaptées à la densité de fréquentation des axes. **En modélisant le réseau des capteurs de passage à l'aide de graphe**, proposez des outils permettant la mise en valeur des centralités et points d'importance du réseau. *Optionnel* : Encore une fois, Nantes aimerait beaucoup que ce graphe soit disponible directement dans l'application.

3 Contexte pédagogique

Ce projet s'inscrit dans la réalisation de trois des six SAÉ du deuxième semestre : S2.01, S2.02 et S2.04. Il consiste à concevoir, développer et tester une application permettant de valoriser un ensemble de données publiques mises à disposition sur la plateforme [data.gouv](#) en utilisant les connaissances acquises dans les ressources de programmation, de communication, de mathématiques et de base de données.

Les exigences pédagogiques des SAÉ S2.01, S2.02 et S2.04 telles que décrites dans le [Bulletin Officiel du 26 mai 2022 - Annexe 15](#) sont résumées ci-dessous :

SAÉ	Titre	Descriptif	Mots-clefs	Ressources	Poids
S2.01	Développement d'une application	Création de d'une application simple avec interface graphique	Concevoir, Coder, Tester, Intégrer	R2.01 (POO) R2.02 (IHM) R2.03 (Qualité) R2.13 (Comm.)	38% de la C1 au S2
S2.02	Exploration algorithmique d'un problème	Explorer et comparer plusieurs solutions algorithmiques pour un même problème	Explorer, Comparer, Optimiser	R2.07 (Graphe) R2.08 (Stats) R2.09 (Méth. Num.)	38% de la C2 au S2
S2.04	Exploitation d'une base de données	Concevoir, gérer, administrer et exploiter des données	Concevoir, Gérer, Administrer, Exploiter	R2.06 (BDD) R2.08 (Stats) R2.10 (GSI) R2.12 (Anglais)	38% de la C4 au S2

Vous utiliserez Java pour le coeur de votre application (qui ne sera pas une application Web). Vous pouvez également utiliser tous les langages et outils étudiés dans les ressources des SAÉ S2.01, S2.02 et S2.04 : Java, Javafx, Python et Jupyter Notebook, MySQL/Oracle, tableur... N'hésitez pas à utiliser, sans en abuser, les concepts de programmation orientée objet vus en cours tels que l'héritage, les interfaces, etc.

Vous réaliserez ce projet par **groupe de 4** (+/- 1 personne) provenant du **même groupe de TP** (inscription sur l'espace [Moodle de S2.01](#)). Les livrables devront être remis sur la plateforme Moodle en **un exemplaire** par groupe. Les noms de tous les membres du groupe doivent être présents sur chacun des livrables.

Des créneaux de SAE seront dédiés à ce projet (indiqués comme "Projet Vélo" sur votre emploi du temps) et vous pourrez également travailler sur le projet pendant certains créneaux de ressources.

Attention, certaines ressources dont vous avez besoin (javafx ou stats par exemple) commenceront en mars/avril. Avancez progressivement en commençant par faire ce que vous pouvez faire (BDD, Graphes...). Notez que les livrables (voir ci-dessous) n'ont pas tous la même date de rendu.

4 Échéances et livrables

- 07/04 : Livrables de la partie BDD (voir ci-dessous).
- 07/04 : Jupyter Notebook permettant la visualisation du réseau de capteurs sous forme de graphe (on pourra mettre en avant les différentes notions de centralités et d'importance vues en cours).
- 22/06 : Diagramme de conception de l'application
- 22/06 : Code commenté (en anglais) de l'application, jeux de test et exécutable
- 22/06 : Présentation powerpoint des indicateurs statistiques pertinents.
- 22/06 : Compte-rendu de 4 pages maximum destiné à la ville de Nantes résumant, illustrations à l'appui, le travail réalisé pendant le projet. Vous décrirez notamment le réseau de capteur en vous appuyant sur des illustrations et des indicateurs statistiques et vous explicitez les choix faits pour concevoir l'interface graphique de l'application.
- 23/06 : Soutenance finale en groupe avec une partie en anglais pour évaluer votre participation au projet.

5 Évaluation

Ci-dessous la liste des éléments pris en compte pour le calcul de la note de chaque SAE composant le projet vélo :

- **S2.01** : Note du code de l'application (tests et commentaires inclus), du diagramme de conception de l'application, du compte-rendu, de la soutenance
- **S2.02** : Note de la présentation pwt, du jupyter Notebook, du compte-rendu, de la soutenance
- **S2.04** : Note du diagramme de conception, du script de création, des requêtes, de la présentation pwt, du compte-rendu, de la soutenance

La note de la soutenance comptera pour approximativement 50% de la note de chaque SAE.

6 Partie BDD (S2_04)

6.1 Travaux à réaliser

1. Sous la forme d'un diagramme de classe, proposer une base de données permettant d'intégrer toutes les données des fichiers fournis. Livrable : fichier pdf avec le diagramme de classe.
2. Écrire le script de création de la base.
3. Générer/Écrire le script de remplissage des tables. Livrable : archive contenant les fichiers sql correspondant au script de création et au(x) script(s) de remplissage.
4. *Facultatif* : Proposer un ou plusieurs enrichissements des données (ajout d'un ou plusieurs attribut et/ou d'une table) et refaire les étapes 1 à 3 en fonction de ces ajouts. Livrable : archive avec le nouveau diagramme de classe, le script de création et les scripts de remplissage.
5. Proposer des requêtes sur votre base suivant les contraintes suivantes :

	Contraintes	Nombre de requêtes
1	projection avec restriction	2
2	union	1
3	différence ensembliste	1
4	jointure interne	2
5	tri + limitation (avec ROWNUM)	1
6	jointure externe	2
7	fonction de groupe sans regroupement	2
8	regroupement avec fonction de groupe	2
9	regroupement et restriction (avec HAVING)	2
10	Division	1
11	test des valeurs (avec IN ou NOT IN)	1
12	test d'existence (avec EXISTS ou NOT EXISTS)	1
	Total	18

Livrable : fichier sql avec la question en français correspondant à chaque requête en commentaire au dessus des requêtes en sql.

Les livrables devront être remis **avant le 07 avril à 23h59** sur [l'espace Moodle de la SAE](#) en **un exemplaire** par groupe. Les noms de tous les membres du groupe doivent être présents sur chacun des livrables. Notez que seuls l'étape 4 est facultative.

6.2 Outils

L'outil utilisé pour faire le diagramme de classe est laissé libre. Pour la base de données, vous pouvez utiliser MySQL ou Oracle avec SQL Developer ou LiveSQL. Précisez le choix effectué en commentaire de votre script de création de table.