

TP5 (version JavaScript)

INF8808: Visualisation de données

Département de génie informatique et génie logiciel



POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

Objectifs

L'objectif de ce travail pratique est de créer une carte à nuages de points (*scatter map*) interactive à l'aide de données ouvertes en formats JSON et GeoJSON. Vous utiliserez une librairie externe, [turf.js](#), pour une portion du prétraitement des données pour ce travail pratique.

Avant de commencer, nous vous recommandons d'avoir effectué les lectures suivantes et d'avoir effectué les exercices suivants:

Lectures: Chapitres 13 et 14 du livre de Scott Murray

- Chapitre 12 - 1, 2, 3

Exercices:

- Chapitre 15 - 1
- Chapitre 16 - 1, 2, 3, 4

Introduction

Une carte à nuage de points est similaire à un nuage de points typique, sauf que les points sont positionnés par rapport à leur emplacement géographique sur une carte. Ce type de graphique est utile lorsque le contexte géographique est important pour notre interprétation des données.

Dans ce travail pratique, vous implémenterez une carte à nuage de points interactive utilisant des données représentant les rues piétonnes de Montréal, ainsi que des données représentant les limites géographiques de chaque arrondissement de Montréal. Les données sur les rues [1] et les données d'arrondissement [2] ont été extraites du portail de données ouvertes de la Ville de Montréal. Les données contiennent diverses informations sur les rues piétonnes et partagées de Montréal, ainsi que les limites géométriques de ses arrondissements.

Description

Dans ce travail pratique, vous devrez compléter le code JavaScript à l'aide de D3 afin d'afficher une carte à nuage de points montrant l'emplacement géographique et le type de chaque rue piétonne à Montréal. Pour rendre le graphique interactif, le nom de chaque arrondissement apparaîtra centré dans son polygone lorsqu'il est survolé. Vous implémenterez également le code pour afficher un panneau d'information lorsqu'un point est cliqué. De plus, il y aura une légende indiquant la couleur correspondant à chaque type de rue piétonne affichée sur le graphique.

En outre, étant donné que les données contiennent des points géographiquement proches, leur affichage directement sur le graphique entraîne un chevauchement de points et, par conséquent, une perte potentielle d'informations. Pour résoudre ce problème, un traitement par forces par D3 sera utile pour éviter les collisions entre les points de la carte. Étant donné que les points se déplacent avec une animation, le client verra bien sûr initialement la position d'origine de chaque point sur la carte.

Les sous-sections suivantes présentent les différentes parties que vous aurez à compléter pour ce travail pratique. Pendant que vous codez, nous vous recommandons de compléter le prétraitement des données d'abord, suivi de la mise en œuvre de la carte à nuage de points lui-même. Les deux parties suivantes, la légende et le panneau d'information, sont indépendantes l'une de l'autre.

Structure des fichiers

Pour accomplir ce travail, vous devrez remplir les différentes sections **TODO** dans les fichiers de l'archive fournie. Les commentaires dans le code expliquent plus en détail les étapes à suivre.

Dans ce travail pratique, nous vous fournissons une archive contenant 6 fichiers JavaScript utilisés pour accomplir la visualisation souhaitée:

- **index.js**: Ce fichier représente le point d'entrée du code et orchestre les différentes étapes nécessaires à la réalisation de la visualisation. Il n'a pas besoin d'être modifié.
- **scripts/helper.js**: Ce fichier contient quelques fonctions de base nécessaire pour afficher la visualisation. Il n'a pas besoin d'être modifié.
- **scripts/legend.js**
- **scripts/panel.js**
- **scripts/preprocess.js**
- **scripts/viz.js**

Données

Dans ce travail pratique, vous devrez faire une carte à nuage de points à partir des données représentant Montréal et ses rues piétonnes. Les emplacements et les informations sur les rues piétonnes sont situés dans un fichier et les divisions géographiques des polygones représentant les arrondissements de Montréal sont situés dans un autre fichier. Étant donné que ces données proviennent de deux sources différentes, vous devrez gérer les deux fichiers en utilisant des formats différents.

Le premier jeu de données, représentant les données sur les rues piétonnes, se trouve dans le fichier **src/assets/data/projetpietonnisation2017.geojson** dans l'archive fournie pour le travail pratique.

L'ensemble de données contient de nombreuses propriétés. Les propriétés suivantes peuvent être utiles pour ce travail pratique:

- **MODE_IMPLANTATION**: Combien de temps la rue piétonne sera implantée (par exemple, permanente, temporaire, etc.)
- **NOM_PROJET**: Nom du projet qui a conduit à la rue piétonne
- **OBJECTIF_THEMATIQUE**: L'intention derrière le projet de rue piétonne (lecture, prise de photos, etc.)
- **TYPE_SITE_INTERVENTION**: Le type de site où se situe le projet de rue piétonne

Le second jeu de données contient toutes les géométries nécessaires pour afficher les arrondissements sur une carte. Il se trouve dans le fichier `src/assets/data/montreal.json` dans l'archive fournie pour le travail pratique. L'ensemble de données contient de nombreuses propriétés. Les propriétés suivantes peuvent être utiles pour ce travail pratique:

- **NOM**: Nom de l'arrondissement
- **CODEID**: Identifiant unique de l'arrondissement

Prétraitement des données

Pour commencer, vous devrez prétraiter les données que nous vous fournissons sur les rues piétonnes. Les données contenues dans le fichier GeoJSON sont brutes, il est donc nécessaire de réorganiser certaines parties de celles-ci afin qu'elles puissent être correctement utilisées par la bibliothèque D3. Pour ce faire, vous devez compléter le fichier `scripts/preprocessing.js`.

Plus précisément, vous devrez effectuer ces étapes:

1. Générez les coordonnées cartésiennes (x, y) de chaque point à partir de sa longitude et de sa latitude en utilisant la projection fournie (fonction `convertCoordinates`)
2. Simplifiez les noms qui seront affichés dans la légende (fonction `simplifyDisplayTitles`)
3. Inversez l'ordre des coordonnées provenant des données geoJSON à l'aide de la librairie **turf.js** (fonction `reverseGeoJsonCoordinates`)

Pour vous aider à valider votre travail, l'extrait de code 1 illustre une partie de la structure de données résultante.

```
{
  "type": "FeatureCollection",
  "crs": { ... },
  "features": [
    {
      "type": "Feature",
      "properties": {
        "ID_PROJET": "RP0001",
        "TYPE_AXE": "Avenue", ...
      },
      "geometry": { ... },
    }
  ]
}
```

```
        "x": 523.9884058026364,  
        "y": 287.12224173489085  
    }, ...  
]
```

Extrait 1: extrait de données prétraitées

Carte à nuage de points

Pour cette deuxième partie, vous devrez implémenter la partie principale de la visualisation de données. Tout d'abord, vous allez dessiner la base de la carte, y compris les polygones qui représentent les quartiers de Montréal. Lorsque chaque quartier est survolé par la souris, son nom apparaît au centre de son polygone. Le calcul du centre de gravité sera utile pour cette fonctionnalité.

Une fois la base dessinée en blanc avec des contours gris (*hexadécimale*: #a7a7a0) délimitant les quartiers, vous tracerez les points représentant les rues piétonnes. Les couleurs des points dépendent du type de site qu'ils représentent (en fonction de la valeur de la propriété `TYPE_SITE_INTERVENTION`). Les cercles apparaissent avec un contour blanc et augmentent légèrement de taille lorsqu'ils sont survolés. Leur position dépend de leur longitude et de leur latitude, qui sont transformées en coordonnées (x, y) par la projection fournie. Dans le résultat final, le code fourni utilisant le traitement de force par D3 pour éviter les collisions, les cercles se déplacent vers une position où il n'y a pas de chevauchement.

Pour suivre ces étapes, vous devez compléter le fichier `scripts/viz.js`. Plus précisément:

1. Définissez le domaine de l'échelle de couleurs qui sera utilisée pour définir la couleur des points en fonction du type de rue qu'ils représentent (fonction `colorDomain`)
2. Dessinez l'arrière-plan de la carte avec les noms de quartiers apparaissant au centre de chaque quartier lorsque survolé (fonctions `mapBackground` et `showMapLabel`)
3. Dessinez les points représentant les rues piétonnes (fonction `mapMarkers`)

Les figures 1 et 2 illustrent à quoi devrait ressembler la carte après ces étapes.

Explorez les rues piétonnes de Montréal

Cliquez sur un marqueur pour plus d'information.

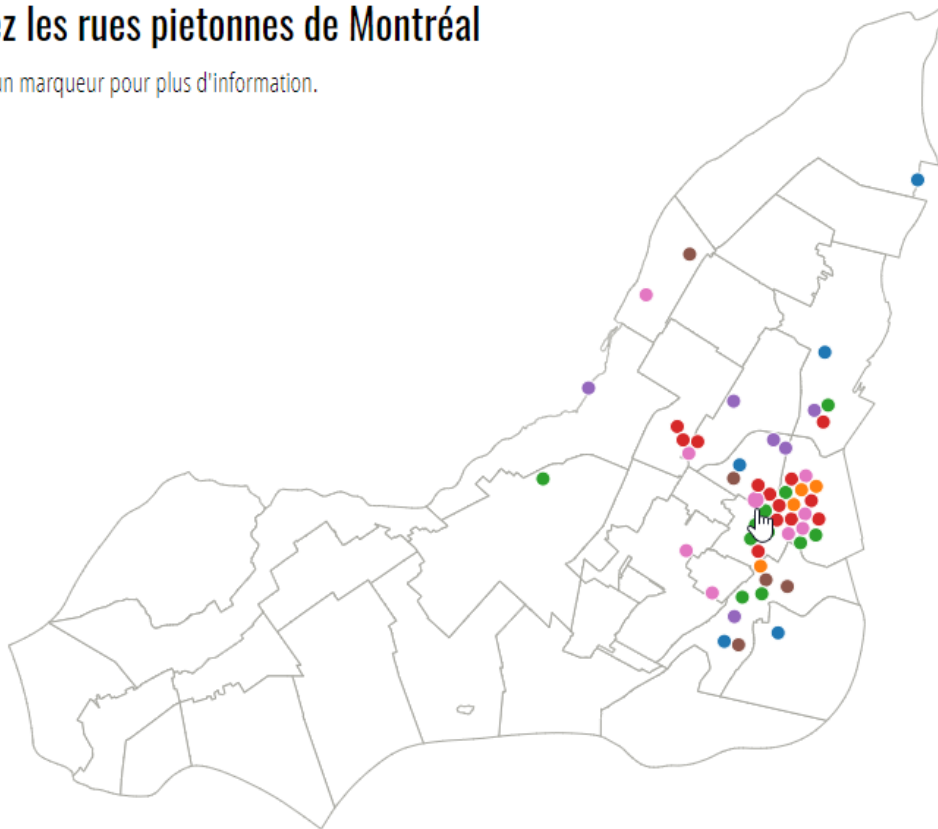


Figure 1: La carte à nuage de points. Le point survolé est légèrement plus grand que les autres

Explorez les rues piétonnes de Montréal

Cliquez sur un marqueur pour plus d'information.

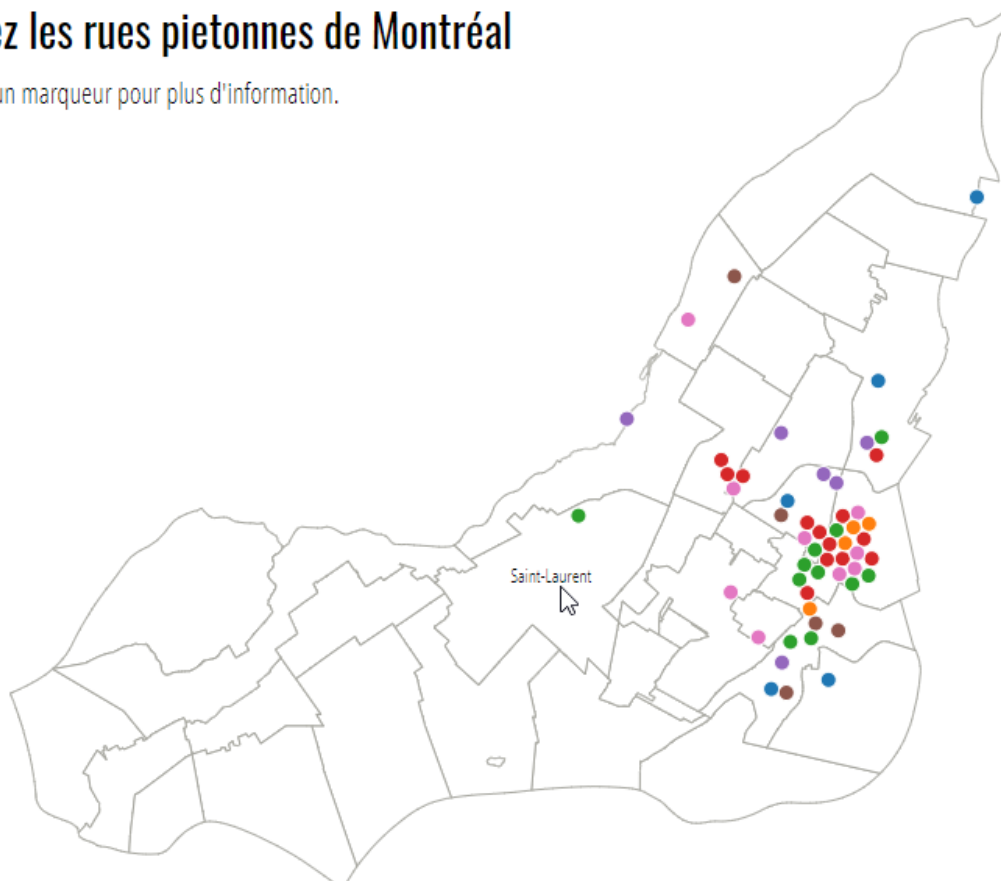


Figure 2: La carte à nuage de points. Le nom du quartier apparaît en son centre lorsqu'il est survolé par le curseur

Légende

Pour cette troisième partie, vous allez générer une légende en haut à droite du graphique. La légende indiquera la signification de chaque couleur dans l'échelle de couleurs. Une partie du code de cette partie peut être complétée en utilisant la bibliothèque `d3-svg-legend` [3], qui est déjà importée en haut du fichier. Assurez-vous que les noms des sites apparaissent dans l'ordre alphabétique et que les points de la légende sont représentés sous forme de cercles.

La légende qui en résulte doit ressembler à celle de la figure 3.

Explorez les rues piétonnes de Montréal

Cliquez sur un marqueur pour plus d'information.

Légende

- Noyau villageois
- Passage entre rues résidentielles
- Rue bordant un bâtiment public ou institutionnel
- Rue commerciale de quartier, d'ambiance ou de destination
- Rue en bordure ou entre deux parcs ou place publique
- Rue entre un parc et un bâtiment public ou institutionnel
- Rue transversale à une rue commerciale

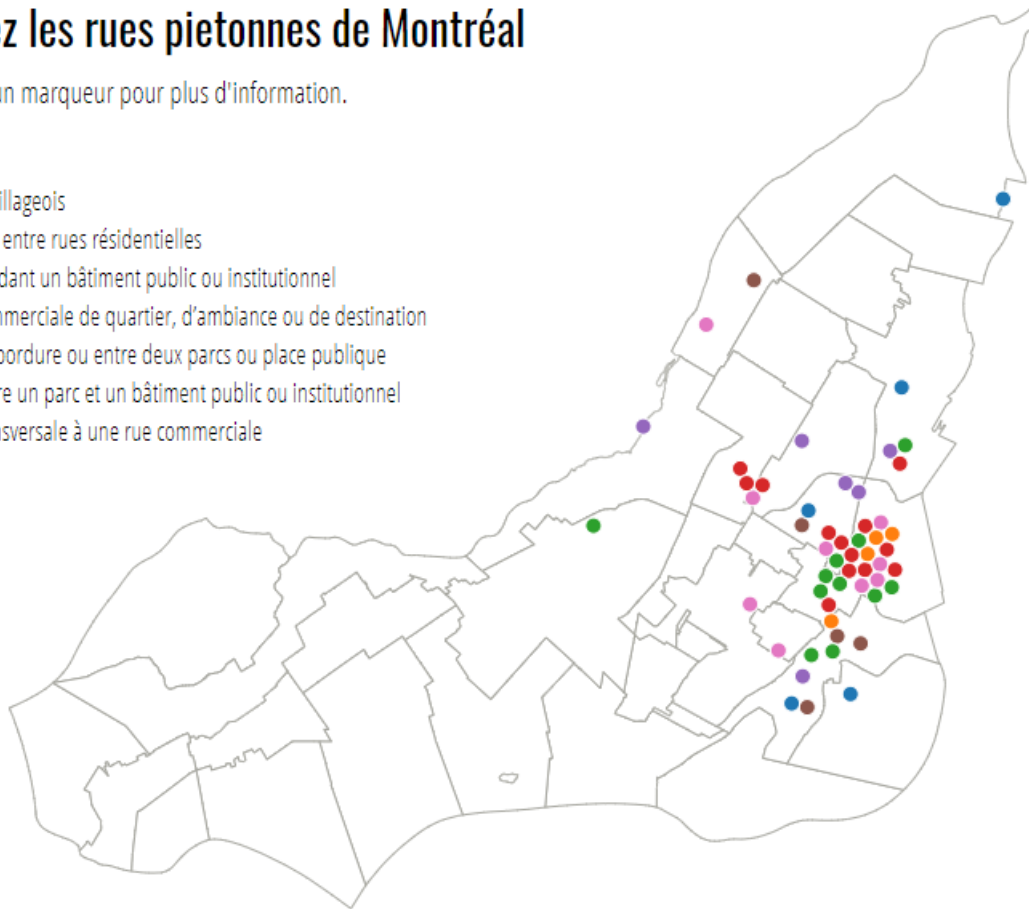


Figure 3: La légende

Panneau d'information

Pour cette quatrième partie, vous allez générer un panneau d'information qui apparaît à gauche de la carte lorsqu'un point est cliqué. Une partie de la structure de cette partie est déjà fournie pour vous dans le fichier `scripts/panel.js`, que vous devrez compléter. Le panneau doit contenir comme titre le nom du projet, écrit dans la même couleur que son point associé. De plus, sous son titre, il devrait avoir un sous-titre indiquant la durée prévue du site (permanent, temporaire, etc.). Lorsqu'ils sont disponibles, le panneau doit également lister les thèmes prévus pour le site, présentés sous la forme d'une liste non ordonnée.

Les étapes à suivre pour cette partie sont:

1. Affichez le titre (fonction `setTitle`)
2. Affichez le sous-titre contenant le mode (permanent, temporaire, etc.) (fonction `setMode`)
3. Afficher le thème prévu pour le site lorsque les informations sont disponibles (fonction `setTheme`)

La figure 4 donne un exemple de ce que contient le panneau lorsqu'un des points est cliqué.

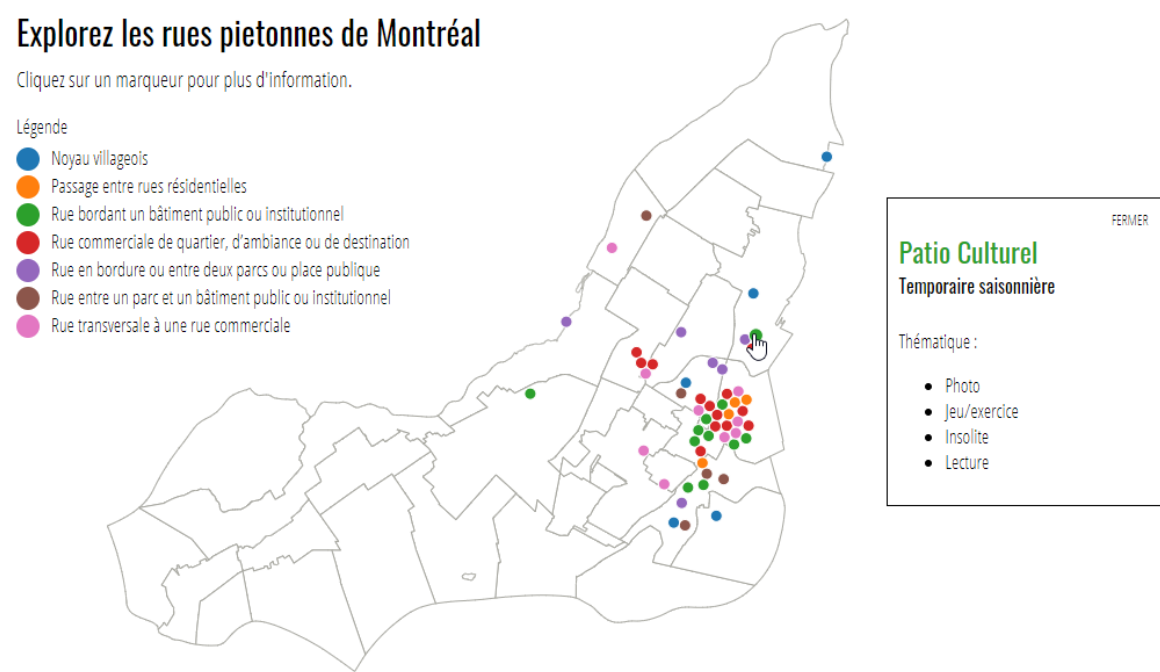


Figure 4: Le panneau d'information présentant des informations sur le projet "Patio Culturel"

Soumission

Les instructions pour la soumission sont:

1. Vous devez placer le code de votre projet dans un fichier ZIP compressé nommé matricule1_matricule2_matricule3.zip.

Évaluation

Dans l'ensemble, votre travail sera évalué selon la grille suivante. Chaque section sera évaluée sur l'exactitude et la qualité du travail.

** Exigence **	** Points **
Prétraitement des données	3
Carte à nuage de points	10
Légende	2
Panneau d'information	4
Qualité globale et clarté de la soumission	1

**** Exigence ******** Points ******** Total ******** 20 ****

Références

[1] Service de l'urbanisme et de la mobilité/Arrondissements, "Rues piétonnes et partagées ," Montréal : Portail de données ouvertes. Available: <http://donnees.ville.montreal.qc.ca/dataset/rues-pietonnes> [Accessed 01 09 2020].

[2] Service des infrastructures du réseau routier - Division de la géomatique, "Limite administrative de l'agglomération de Montréal (Arrondissements et Villes liées)," Montréal : Portail de données ouvertes. Available: <http://donnees.ville.montreal.qc.ca/dataset/polygones-arrondissements> [Accessed 01 09 2020].

[3] Susie Lu, "D3 SVG Legend ," d3-legend. Available: <https://d3-legend.susielu.com/> [Accessed 01 09 2020].