

TIW8-SIE Système d'Information dans les Entreprises

Contrôle continu final session 1 – durée 1h30

Master Technologies de l'Information et Web, promotion 2018 – 2019

Vendredi 15 mars 2019

Aucun document autorisé sauf les dictionnaires de traduction. Le barème est indicatif. La concision, la précision et la clarté des réponses font partie intégrante de l'évaluation. Ne pas rendre le sujet avec la copie. L'exercice 2 peut être rédigé en anglais.

Exercice 1 : Système d'information géographique avec PostGIS (/10)

Vous êtes militant dans un mouvement politique national¹ qui entend présenter des candidats lors des élections municipales 2020 à Lyon. Vous mettez vos compétences en système d'information géographique à profit en proposant à vos camarades de les aider dans l'analyse du réservoir de voix disponibles sur différents découpages du territoire Lyonnais. Pour cela, vous disposez des données suivantes :

- la division de la ville de Lyon en 9 *arrondissements*, ici les données sont des zones géométriques ;
- la division de la métropole du Grand Lyon en 203 *quartiers*, ici les données sont des zones géométriques ;
- les *bureaux de votes* de la ville de Lyon, ici les données sont des points ;
- les *résultats par bureau de vote* pour chacun des 11 candidats du 1^{er} tour de l'élection présidentielle de 2017, ici les données sont tabulaires.

Toutes ces données ont été importées dans PostgreSQL avec les extensions PostGIS dans le schéma nommé `gis`. On donne quelques primitives de PostGIS et PostgreSQL en annexe A et B et des extraits des tables en annexe C.

1. (/1) Toutes les données ont été importées avec le paramètre CRS EPSG:4326 – WGS 84. Expliquer de quoi il est question en expliquant très brièvement ce qu'est un système de coordonnées de référence.
2. (/2) Vous souhaitez vérifier que les quartiers sont bien un raffinement des arrondissements, en effet un quartier n'est censé appartenir qu'à un seul et unique arrondissement. Vous exécutez pour cela la requête suivante dont le résultat est donné en figure 1. Expliquer ce que calcule la requête. Expliquer le problème du résultat et son origine.

```
SELECT gis.quartiers.nom, COUNT(nomreduit) AS nb,
       ARRAY_AGG(nomreduit) AS liste_arrdt
FROM
    gis.quartiers
      INNER JOIN
    gis.arrondissements
      ON ST_Intersects(gis.arrondissements.geom, gis.quartiers.wkb_geometry)
GROUP BY gis.quartiers.nom;
```

3. (/2) Modifier la requête précédente pour calculer l'*unique* arrondissement de chaque quartier. Donner la requête et expliquer la solution retenue pour ne garder que le bon arrondissement.

1. Pour cet exercice, le choix d'un parti ou d'un autre n'a aucune importance.

	nom character varying	nb bigint	liste_arrdt character varying[]
1	Quartier Perralière Grandclément	1	{'LYON 3'}
2	Quartier Champvert Gorge-de-Loup	2	{'LYON 9','LYON 5'}
3	Quartier Bellecour Cordeliers	5	{'LYON 2','LYON 6','LYON 1','LYON 3...
4	Quartier Le Bourg	1	{'LYON 9'}
5	Quartier Charmilles	1	{'LYON 8'}

FIGURE 1 – Résultat de la requête sur les quartiers et arrondissements

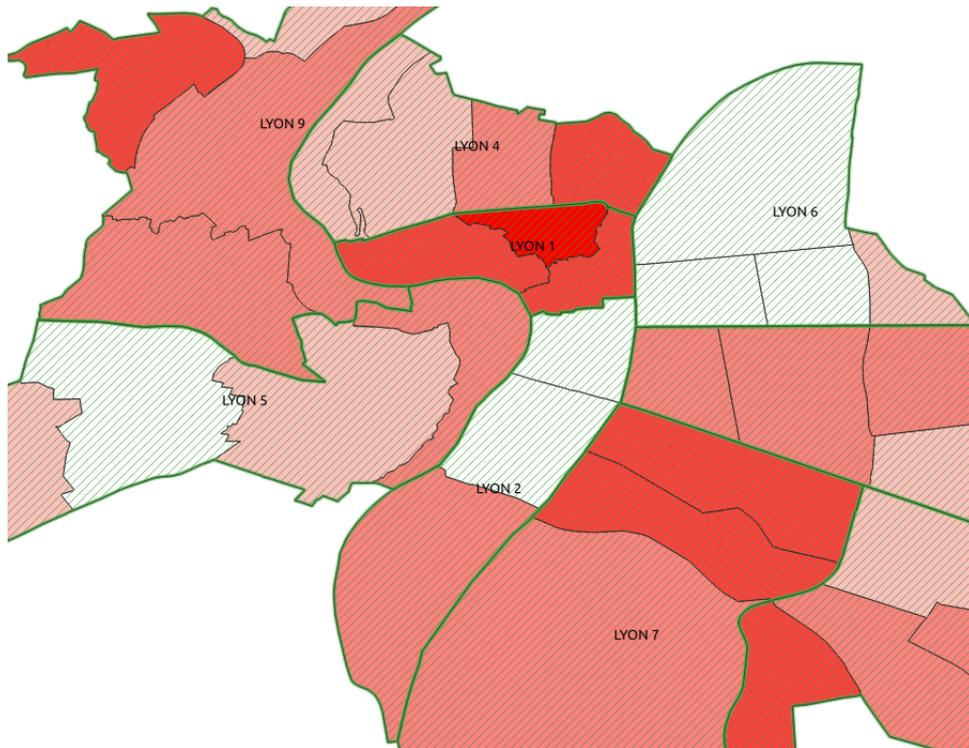


FIGURE 2 – Carte choroplèthe des voix du 1^{er} tour des présidentielles par quartier

4. (/2) Écrire la requête qui calcule la liste des arrondissements qui partagent une frontière avec l'arrondissement Lyon 2^e.
5. (/2) Vous souhaitez maintenant agréger les résultats de l'élection présidentielle par quartier. Vous calculez pour cela le pourcentage du nombre de voix du candidat de votre parti sur le nombre total de votants. Écrire la vue correspondante.
6. (/1) Vous souhaitez enfin comparer l'évolution de l'abstention par quartier entre le 1^{er} tour de l'élection présidentielle et le premier tour des législatives (disponibles sur <https://data.grandlyon.com/> au format CSV). Expliquer comment faire en donnant les principales étapes pour y parvenir.

A Extrait de la documentation PostGIS

- `ST_Disjoint(geometry A, geometry B)`; Returns TRUE if the Geometries do not "spatially intersect" - if they do not share any space together.
- `ST_Intersects(geometry A, geometry B)`; Returns TRUE if the Geometries/Geography "spatially intersect in 2D" - (share any portion of space) and FALSE if they don't (they are Disjoint).
- `ST_Overlaps(geometry A, geometry B)`; Returns TRUE if the Geometries share space, are of the same dimension, but are not completely contained by each other.
- `ST_Touches(geometry A, geometry B)`; Returns TRUE if the geometries have at least one point in common, but their interiors do not intersect.
- `ST_Buffer(geometry A, float radius)`; Returns a geometry covering all points within a given radius from the input geometry.
- `ST_Intersection(geometry A, geometry B)`; Returns a geometry that represents the shared portion of A and B.
- `ST_Union(geometry A, geometry B)`; Returns a geometry that represents the point set union of the geometries.
- `ST_Area(geometry g1)`; Returns the area of the surface if it is a Polygon or MultiPolygon. For geometry, a 2D Cartesian area is determined with units specified by the SRID.

B Extrait de la documentation PostgreSQL

If `FILTER` is specified, then only the input rows for which the `filter_clause` evaluates to true are fed to the aggregate function; other rows are discarded. For example :

```
SELECT
  count(*) AS unfiltered ,
  count(*) FILTER (WHERE i < 5) AS filtered
FROM generate_series(1,10) AS s(i);
```

```
unfiltered | filtered
-----+-----
          10 |          4
(1 row)
```

The `ARRAY_AGG(expression)` aggregation function takes any non-array type and returns an array of the argument type. *Description* : input values, including nulls, are concatenated into an array.

C Extraits de la base de données

	Id integer	geom geometry	nom character varying	nomreduit character varying	insee character varying	libofficiel character varying	gid character varying
1	4	0103000020E61...	LYON 9EME	LYON 9	69389	Lyon 9e Arrondisse...	6
2	3	0103000020E61...	LYON 7EME	LYON 7	69387	Lyon 7e Arrondisse...	2
3	6	0103000020E61...	LYON 6EME	LYON 6	69386	Lyon 6e Arrondisse...	4
4	7	0103000020E61...	LYON 1ER	LYON 1	69381	Lyon 1er Arrondisse...	7
5	8	0103000020E61...	LYON 3EME	LYON 3	69383	Lyon 3e Arrondisse...	8
6	5	0103000020E61...	LYON 8EME	LYON 8	69388	Lyon 8e Arrondisse...	3
7	2	0103000020E61...	LYON 4EME	LYON 4	69384	Lyon 4e Arrondisse...	5
8	1	0103000020E61...	LYON 2EME	LYON 2	69382	Lyon 2e Arrondisse...	1
9	9	0103000020E61...	LYON 5EME	LYON 5	69385	Lyon 5e Arrondisse...	9

FIGURE 3 – Extrait de la table gis.arrondissements

	nom character varying	wkb_geometry geometry
1	Quartier Ménéval Battières La Plaine	0103000020E610000...
2	Quartier Colline des Funiculaires	0103000020E610000...
3	Quartier Guillotière	0103000020E610000...
4	Quartier Jean Macé	0103000020E610000...
5	Quartier Pasteur	0103000020E610000...

FIGURE 4 – Extrait de la table gis.quartiers

	num_bureau character varying	geom geometry	nom character varying	adresse character varying	lieu_de_vote character varying
1	101	0101000020E61...	MAIRIE DU 1ER ARRONDISSEMENT	2 PLACE SATHONAY 69001 LYON	MAIRIE 1ER - 2 PLACE SATHONAY
2	102	0101000020E61...	MAIRIE DU 1ER ARRONDISSEMENT	2 PLACE SATHONAY 69001 LYON	MAIRIE 1ER - 2 PLACE SATHONAY
3	103	0101000020E61...	ECOLE PRIMAIRE VICTOR HUGO	5 IMPASSE FLESSELLES 69001 LYON	ECOLE VICTOR HUGO - IMPASSE FLESSELLES
4	104	0101000020E61...	ECOLE PRIMAIRE VICTOR HUGO	5 IMPASSE FLESSELLES 69001 LYON	ECOLE VICTOR HUGO - IMPASSE FLESSELLES
5	105	0101000020E61...	IMMEUBLE	5 RUE DES PIERRES PLANTEES 69001 ...	GS AVEYRON - 1 RUE PIERRES PLANTEES
6	106	0101000020E61...	IMMEUBLE	5 RUE DES PIERRES PLANTEES 69001 ...	GS AVEYRON - 1 RUE PIERRES PLANTEES
7	107	0101000020E61...	ECOLE PRIMAIRE AVEYRON	2 BIS RUE VAUCANSON 69001 LYON	GS AVEYRON - 2 RUE VAUCANSON
8	108	0101000020E61...	Servive archeologique	10 RUE NEYRET 69001 LYON	Service archéologique
9	109	0101000020E61...	GROUPE SCOLAIRE	2 RUE DES TABLES CLAUDIENNES 690...	GS TABLES CLAUDIENNES - 2 RUE TABLES CLA...
10	110	0101000020E61...	ECOLE PRIMAIRE MICHEL SERVET	2 RUE ALSACE LORRAINE 69001 LYON	GS MICHEL CLAUDIENNES - 2 RUE ALSACE LORRAINE
11	111	0101000020E61...	ANNEXE MAIRIE CENTRAL F	PLACE LOUIS BRANDE 69001 LYON	MAIRIE ANNEXE

FIGURE 5 – Extrait de la table gis.bureau_point

	num numeric	Circonscription character varying (20)	Commune character varying (4)	num_bureau numeric	Inscrits numeric	Abstentions numeric	Votants numeric	Nom character varying (13)	Voix numeric
1	1	1ère circonscription	Lyon	213	820	168	652	MACRON	191
2	1	1ère circonscription	Lyon	213	820	168	652	MÉLENCHON	172
3	1	1ère circonscription	Lyon	213	820	168	652	FILLON	112
4	1	1ère circonscription	Lyon	213	820	168	652	LE PEN	74
5	1	1ère circonscription	Lyon	213	820	168	652	HAMON	47
6	1	1ère circonscription	Lyon	213	820	168	652	DUPONT-AIGNAN	25
7	1	1ère circonscription	Lyon	213	820	168	652	LASSALLE	7
8	1	1ère circonscription	Lyon	213	820	168	652	ASSELINEAU	6
9	1	1ère circonscription	Lyon	213	820	168	652	POUTOU	4
10	1	1ère circonscription	Lyon	213	820	168	652	ARTHAUD	1
11	1	1ère circonscription	Lyon	213	820	168	652	CHEMINADE	1

FIGURE 6 – Extrait de la table gis.presidentielle_2017