

Dans les chapitres suivants, les tuteurs trouveront pour chaque exercice tutoré :

- un rappel de l'énoncé de l'exercice et de sa correction;
- des points particuliers d'attention destinés à les aider à valider les réponses des apprenants ;
- le lien de téléchargement du fichier PDF du corrigé.

Modalité de la réponse des apprenants



À noter deux points importants :

- Les résultats attendus sont, pour 6 des exercices à rendre, des fichiers projet au format QGS. Leur enregistrement dans le répertoire « data_foad_qgis » du poste de travail du tuteur doit permettre à ce dernier de les ouvrir sans erreur dans QGIS. Si ce n'est pas le cas, c'est que l'apprenant n'a pas respecté la consigne d'enregistrer son projet dans ce même répertoire sur son poste. C'est un point à vérifier et à corriger éventuellement, car important pour la compréhension des fichiers projet et leur utilisation en contexte de travail.
- La validation de l'exercice n°8 sur les mesures nécessite un résultat précis de la part de l'apprenant pour permettre au tuteur de juger si le mode d'accrochage aux objets a été correctement paramétré.

4. Exercice n°3 - Analyses thématiques

4.1. Exercice : Exercice 3 : Analyse thématique "symbole gradué"

Analyse thématique avec le rendu "symbole gradué"

Objectif : Représenter les objets par classe de valeurs et choisir le mode de discrétisation

Question

- Représenter par classe de valeur (4 classes), la densité de la population par commune à l'aide de la couche **COMMUNE_DENSITE** sous le répertoire **Divers** et déterminer quel est le meilleur mode de discrétisation pour cette distribution (meilleure lecture de la carte).
- Justifier en quelques mots le choix du mode de discrétisation

Indice :

La densité est exprimée en **nombre d'habitants par km²**, il s'agit d'une variable quantitative relative qu'il convient de discrétiser.

Il faut donc observer la répartition des valeurs pour choisir la bonne méthode. Les valeurs s'étalent entre 10 et 207, on constate que les classes peuvent être significativement différentes et que les valeurs peuvent être relativement homogènes au sein d'une même classe.

4.2. Validation de l'exercice n°3 - Analyses thématiques

Le mode qui donnée le meilleur résultat est « **ruptures naturelles (jenks)** » en raison de la **répartition non équilibrée des valeurs**.

(cf. 10_exercice_03_papier.pdf)

5. Exercice n°5 - Analyses spatiales

5.1. Exercice : Exercice 5 : Menu Vecteur et Boîte à outils de traitements

Utilisation d'un outil du menu Vecteur et d'un algorithme de géotraitement

Objectif : savoir créer un tampon et savoir ajouter une colonne de surface calculée.

Question

Créer une couche des parcelles dont tout ou partie de la surface est à **moins de 100 m de la D323**, en faisant apparaître dans la table d'attributs la surface totale de chaque parcelle (selon 2 méthodes).

Utiliser les couches **PARCELLE** (BD PARCELLAIRE) et **ROUTE** (BD TOPO/A_RESEAU_ROUTIER).

Indice :

Pour réaliser ce traitement, les opérations suivantes sont à effectuer :

- **Ouverture** des couches **ROUTE** et **PARCELLE**
- **Sélection attributaire** des tronçons composant la **D323**
- **Création d'un tampon** unique de **100m** autour de l'axe de la **D323**
- **Sélection géographique** des parcelles qui intersectent le tampon
- **Ajout d'un champ SURFACE** à la couche des parcelles sélectionnées (selon 2 méthodes)

Attention : On ne cherche pas à 'découper' les parcelles. Toute parcelle dont au moins une partie est à moins de 100 m de la D323 sera entièrement prise en compte.

5.2. Validation de l'exercice n°05 - Analyses spatiales

Suivre la démarche décrite dans l'indice de l'exercice.

Vérifier que :

- les parcelles de la nouvelle couche sont visuellement correctes ;
- la table d'attribut a été complétée avec un champ Surface_totale rempli avec la surface en m² (unité par défaut, mais ce n'est pas précisé dans le texte de l'exercice).

(cf. 15_exercice_05_papier.pdf)

6. Exercice n°6 - sélections SQL avec DBManager

6.1. Exercice : Exercice 6 : sélections SQL avec DBManager

Réaliser ses premières requêtes SQL avec DBManager sous QGIS

en utilisant les tables de 'QGIS_perf_sandbox_V2.sqlite' avec DBManager réaliser les requêtes suivantes :

Question 1

Q1 : sélectionner tous les IRIS (table **IRIS_extrait72**) de la commune de **LA FLECHE (colonne Nom_Com)**.

nb : On fera attention à l'écriture FLECHE (LA) dans la table **COMMUNE**, avec **deux espaces entre FLECHE et (LA)**.

Indice :

Utiliser la table **iris_extrait72** et mettre une condition après la clause **WHERE** permettant d'indiquer qu'on se limite à la commune de la Flèche.

Question 2

Q2 : sélectionner les **communes du département de la Sarthe de plus de 1500 habitants** en affichant un tableau avec les noms de communes et leur population.

Indice :

Utiliser la table **commune**, sélectionner les champs demandés (**nom des communes et population**) dans la clause **SELECT**.

Mettre deux conditions '**département de la Sarthe**' ET '**population de plus de 1500 habitants**' dans la clause **WHERE**.

Question 3

Q3 : sélectionner les communes de la table **COMMUNE** dont le statut n'est pas chef-lieu de canton et afficher les colonnes **NOM_COMM** en lui donnant comme alias **NOM** et les colonnes, **STATUT**, **POPULATION** et **SUPERFICIE**

Indice :

On peut traduire le "n 'est pas" par l'utilisation de **NOT**

Question 4

Q4 : Établir la liste des noms des tronçons comportant le nom 'ruisseau' dans la colonne **TOPONYME** de la table **TRONCON_HYDROGRAPHIQUE**

Indice :

Utiliser la table **troncon_hydrographique**. On pourra utiliser **LIKE** pour indiquer que le nom de tronçon doit contenir la chaîne 'ruisseau'.

Question 5

Q5 : à partir de la table **COMMUNE**,

Calculer pour chaque département ; la population totale, la densité moyenne de population des communes = moyenne(population commune /superficie commune) arrondie à deux décimales, la population de la commune la plus peuplée et celle de la moins peuplée, la superficie moyenne des communes.

Indice :

Le résultat doit être :

	NOM_DEPT	population_dept	densite_moy_communes	pop_max_commune	pop_min_commune	surface_moy_commune
1	MAINE-ET-LOIRE	1500	0.29	900	300	2036.0
2	SARTHE	28200	0.57	15400	400	2255.19

exo6 - question 5

on cherche des sommes, moyennes,...par département il faut donc utiliser un **GROUP BY** (agrégation) avec comme critère le nom de département (**NOM_DEPT**).

Qui dit agrégation implique automatiquement l'utilisation de fonctions d'agrégation...

On utilisera les fonctions d'agrégation donnant la somme, la moyenne, le maximum et le minimum.

Question 6

Q6 : **quels sont les surfaces (en km2) et périmètres (en km), arrondis à deux chiffres après la virgule, des communes du département de la Sarthe ?**

Indice :

trouver la fonction géométrique qui renvoie une aire, et celle qui renvoie un périmètre.

Ces fonctions ne prennent pas de paramètres d'unités, il faut donc faire la conversion soi-même par une division.

nb : pour spatialite on fera attention à ne pas utiliser length() qui renvoi la longueur d'une chaîne de caractères.

Dans les dernières versions on utilisera la même fonction que sous PostGIS pour renvoyer le périmètre.

Question 7

Q7 : sélectionner le nombre de tronçons de la 'rivière le loir', par classe de largeur (colonne LARGEUR)

Indice :

Il faut 'compter' le nombre de tronçons, donc utiliser une agrégation avec la fonction d'agrégation qui permet de compter.

il y a 3 tronçons dans la classe 0 à 15 mètres et 29 dans la classe plus de 50 mètres.

Question 8

Q8 : quelle est la longueur de la 'rivière le loir' par type de largeur sur ce jeu de données ?

Indice :

Il faut partir de la requête précédente et ajouter une colonne qui va calculer la somme de la longueur des tronçons...

On utilisera la fonction `st_length` qui donne la longueur d'un objet linéaire.

6.2. Validation de l'exercice n°6 - Sélections SQL avec DBManager

Rejouer les requêtes transmises par les apprenants avec son propre jeu de données.

(cf. 20_exercice_06_papier.pdf)

7. Exercice n°7 - Requêtes SQL spatiales

7.1. Exercice : Exercice 7 : Requêtes et fonctions spatiales

Réaliser des requêtes et fonctions spatiales

Objectif : En utilisant les tables de 'QGIS_perf_sandbox.sqlite' réaliser les 4 requêtes suivantes

Question 1

Q1 : quels sont les ponctuels hydrographiques de la commune de La Flèche ?

Indice :

On utilisera les tables `PONCTUEL_HYDROGRAPHIQUE` et `COMMUNE...` trouver la relation géométrique entre `PONCTUEL_HYDROGRAPHIQUE.Geometry` et `COMMUNE.Geometry`.

Question 2

Q2 : quelle est la longueur de la 'rivière le loir' dans chacune des communes intersectées par le cours d'eau ?

résultat à obtenir :

	NOM_COMM	TOPONYME	longueur
1	BAZOUGES-SUR-LE-LOIR	rivière le loir	2251.34
2	CLERMONT-CREANS	rivière le loir	1351.55
3	CRE	rivière le loir	1034.7
4	LA FLECHE	rivière le loir	14155.64
5	MAREIL-SUR-LOIR	rivière le loir	1079.16
6	THOREE-LES-PINS	rivière le loir	283.56

résultat exo7 question 2

Indice :

Chaque commune peut contenir plusieurs tronçons, il faut donc calculer la somme des longueurs des tronçons pour chaque commune... donc utiliser un **GROUP BY** et une fonction **sum()**.

On utilisera la fonction **ST_Length()** pour obtenir la longueur de chaque tronçon. Il faut également tenir compte que certains tronçons sont à cheval sur plusieurs communes, et donc ne prendre en compte que la longueur des tronçons qui sont à l'intérieur de chaque commune pour ce faire on utilisera **st_intersection(a.geom, b.geom)** qui permet de récupérer la géométrie de l'objet a qui intersecte celle de l'objet b.

Question 3

Q3 : sélectionner les 'ponctuels hydrographiques' qui sont à moins de 5 km d'un établissement d'enseignement (couche ETABLISSEMENT)

Indice :

On pourra utiliser une fonction **st_distance()** ou une fonction **st_buffer()** associée à un opérateur de type **st_contains()** ou **st_intersects()**.

Question 4

Q4 : Quel est l'établissement le plus proche du centroïde de la commune de la Flèche?

On utilisera les coordonnées **X_COMMUNE** et **Y_COMMUNE** et la fonction **st_makepoint()** ou **Makepoint()** sous spatialite ou encore **st_point()** qui est un alias de **Makepoint()**. Le SRID (Identifiant du Système de Référence Spatial) est 2154, mais on pourra le cas échéant généraliser la requête à tout SRID en utilisant la fonction **srid()** qui récupère le srid d'une géométrie.

Indice :

utiliser la fonction **distance()**, **ORDER BY** pour trier et **LIMIT 1** pour prendre le 1er objet renvoyé.

Une requête de type

```
SELECT nom_comm, srid(Geometry) AS SRID, MakePoint(X_COMMUNE, Y_COMMUNE,
srid(Geometry)) AS Geometry FROM commune WHERE commune.nom_comm = 'LA
FLECHE'
```

retourne des points au centroïde calculé à partir des coordonnées **X_COMMUNE**, **Y_COMMUNE**.

7.2. Validation de l'exercice n°7 - Requêtes SQL spatiales

Rejouer les requêtes transmises par les apprenants avec son propre jeu de données.

(cf. 30_exercice_07_papier.pdf)

8. Exercice n°14 - Données attributaires**8.1. Exercice : Exercice 14 : étiquetage complexe**

Étiquettes multilignes et conditionnelles

Objectif : créer des étiquettes respectant une mise en forme sur plusieurs lignes et des conditions d'affichage

Question

A partir de la couche **ZONE_OCCUPATION_SOL** de la BD CARTO/HABILLAGE, étiqueter :

- uniquement les polygones identifiés comme "**forêt**" ou "**eau libre**" et :
- dont la surface dépasse les 100 hectares pour les forêts ;
- dont la surface dépasse les 50 hectares pour les plans d'eau ;

- avec la mise en forme suivante (on donnera la surface sans décimale) :

Forêt ou Plan d'eau

Surf. = xx ha

Indice :

- Créer une carte avec la couche des zones d'occupation du sol et pour qu'elle soit plus lisible, appliquer un style "Catégorisé" qui permettra notamment de distinguer les forêts (NATURE = Forêt) et les plans d'eau (NATURE = Eau libre) ;
- Après avoir sélectionné la couche, lancer la commande d'étiquetage ;
- Choisir de "**Montrer les étiquettes pour cette couche**" et cliquer sur le bouton situé à droite  ;
- la formule utilisera la séquence :
 - CASE
 - WHEN (condition sur la forêt) THEN (étiquette de la forêt)
 - WHEN (condition sur l'eau libre) THEN (étiquette de l'eau libre)
 - END

8.2. Validation de l'exercice n°14 - Données attributaires

- Vérifier que les x forêts et les Y plans d'eau concernés sont bien étiquetés.
- Vérifier que l'apostrophe de « d'eau » a été bien gérée.
- Le résultat doit être du type :

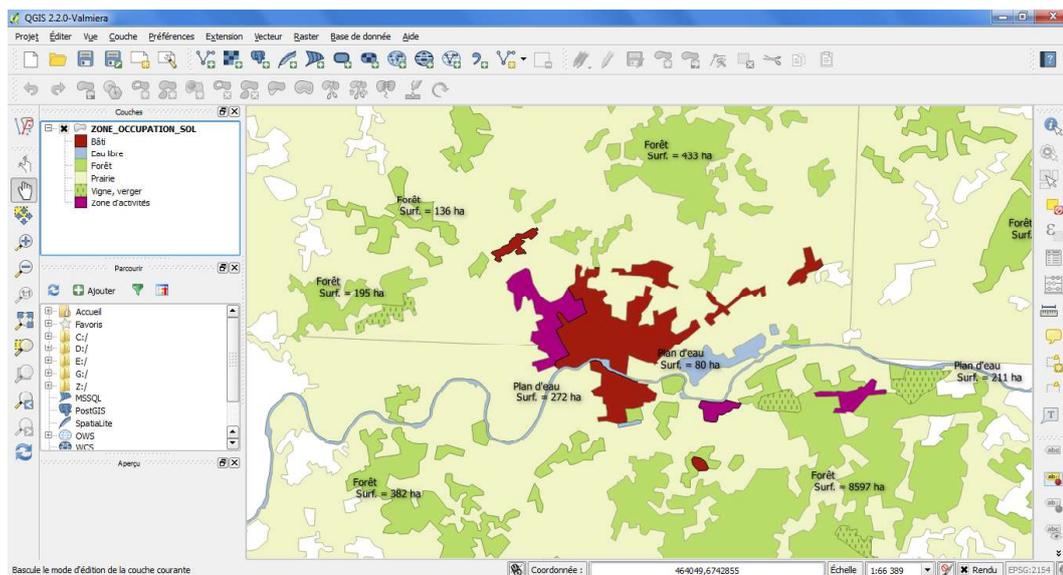
Forêt

Surf.= xx ha

ou

Plan d'eau

Surf.= xx ha



Résultat de l'étiquetage de l'exercice

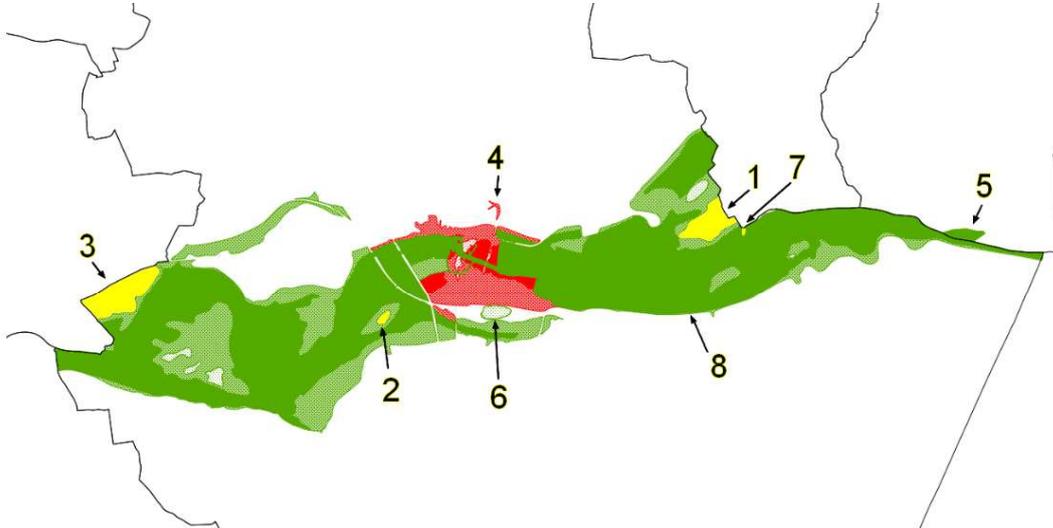
(cf. 40_exercice_14_papier.pdf)

9. Exercice n°15 - Numérisation

9.1. Exercice : Exercice 15 : numérisation

Mise en oeuvre des outils de numérisation et de numérisation avancée

Objectif : procéder à des modifications du fichier proposé en utilisant les barres d'outils de Numérisation et de numérisation avancée de QGIS.



Pour agrandir l'animation, cliquer sur la loupe située sous l'image à côté de "énoncé"

Remarques :

- Cet exercice utilise un fichier du zonage fictif du plan de prévention des risques de la commune de La Flèche.
- Ces données ont été créées pour l'exercice et ne reflètent nullement la réalité du terrain.

Question 1

Q1

- Ouvrir les tables **ZonagePPRI_LaFleche** (répertoire Divers) et **COMMUNE.shp** de la BD TOPO
- Numériser dans la table **ZonagePPRI_LaFleche** l'objet 1 en suivant le contour existant (les numérotations du type "objet1" se réfèrent à l'animation située en tête de cet exercice).
- « (penser au paramétrage Préférences>Options>Numérisation / Accrochage et revoir le suivi de tracé automatique / et le contrôle de chevauchement) »
- Renseigner les attributs : **COMMUNE** : 'LA FLECHE', **DEGRE** : 'ZI faible naturelle' Respecter la Casse
- Sauvegarder la table.
- Copier ce nouvel objet dans la table **ZonagePPRI_LaFleche**

Indice :

Utiliser l'outil de suivi de tracé pour numériser plus rapidement l'objet directement dans la couche **ZonagePPRI_LaFleche**, en pensant à paramétrer l'accrochage sur les deux couches et utiliser l'outil d'accrochage aux intersections.

OU

Créer un shapefile « **ZI_complement.shp** » encodage **UTF - 8**, Projection RGF **Lambert 93 EPSG 2154**

Objet de type Polygone, Structure : 2 attributs : **COMMUNE** type texte longueur 80 et **DEGRE** type texte longueur 80.

Numériser dans cette table l'objet 1 en évitant les intersections avec le **ZonagePPRI_LaFleche** existant et en accrochant les nœuds de la couche **COMMUNE**.

Toutes les questions suivantes portent sur les objets du fichier *ZonagePPRI_LaFleche.shp*

Question 2

Q2 : Supprimer l'anneau 2 de la table *ZonagePPRI_LaFleche.shp*

Question 3

Q3 : Modifier l'objet pour remplir la zone 3 entre la limite communale et l'objet existant.

Question 4

Q4 : Supprimer uniquement l'objet 4.

Question 5

Q5 : Supprimer la portion de zonage en dehors des limites communales.

Question 6

Q6 : Simplifier l'objet pour que le rendu soit similaire aux autres zonages de la table .

Question 7

Q7 : Créer un nouvel objet de type « **ZI faible naturelle** » entre l'objet existant et la limite communale en évitant les intersections avec l'objet existant du *ZonagePPRI_LaFleche* et la **commune de Clermont-Créans**

Astuce : pour numériser avec un polygone adjacent, il faut numériser la zone avec une couche ne comportant pas de polygone sous cette zone, voir l'article sur géoinformations QGIS : Numérisation avancée⁵

Question 8

Q8 : Assembler en un seul objet les objets dont l'attribut **DEGRE="ZI forte naturelle"**

9.2. Validation de l'exercice n°15 - Numérisation

Q3 : préconiser l'outil « remodeler les entités » pour remplir la zone 3 entre l'objet et la limite communale.

Q7 : ??

(cf. 45_exercice_15_papier.pdf)

10. Exercice n°19 - Traitement des données raster

10.1. Exercice : Exercice 19 : calcul de proximité Raster

Tracer des lignes d'équidistance au réseau routier

Le but de cet exercice est de tracer sur l'emprise du Scan 25 les lignes d'équidistance au réseau routier principal de tous les points de l'emprise (équidistance de 250 mètres).

⁵. <http://www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr/qgis-numerisation-avancee-a2912.html>

Question

Le travail va se baser sur l'utilisation du Scan25 : **Extrait_72_topo** (dans le répertoire SCAN/SCAN25).
On va considérer que le réseau routier principal est représenté par les routes en rouge et en orange.
Pour aboutir à la solution, on utilisera les commandes **Proximité** puis **Contours**.

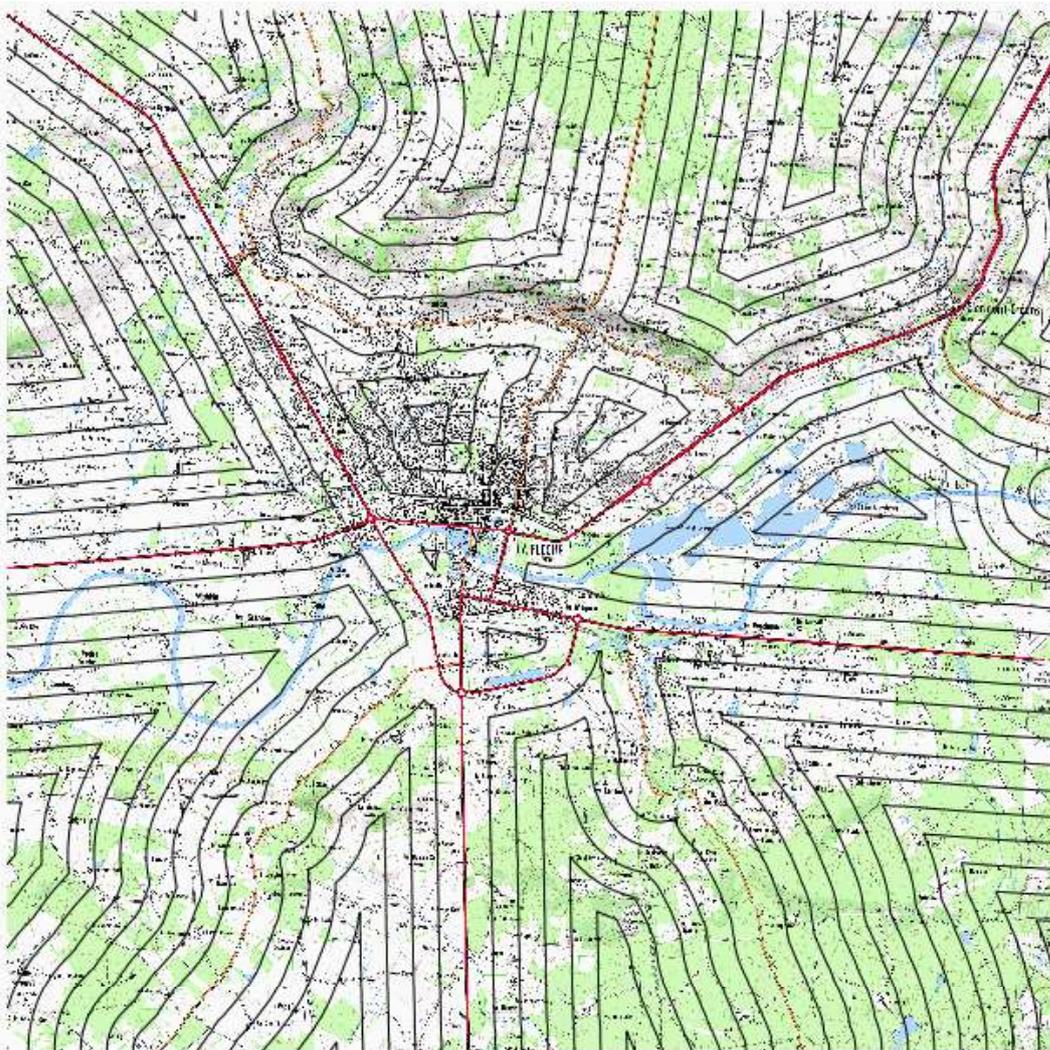
Indice :

Enchaînement des opérations :

- ouverture du scan25
- repérer avec le bouton "i" les valeurs de pixels correspondant au réseau principal : routes en rouge et en orange ;
- utiliser la calculatrice pour créer un raster sélectionnant ce réseau routier ;
- lancer la commande Proximité sur ce fichier raster : on obtient un nouveau fichier raster où chaque pixel est associé non pas à une altitude mais à une distance au réseau routier.
- tracer les courbes d'équidistance 250 mètres sur ce dernier fichier raster : avec la commande Contours, on obtient des courbes d'équidistance.

10.2. Validation de l'exercice n°19 - Traitement des données raster

Le résultat est une couche au format SHP dont l'affichage permet de vérifier si elle est correcte (allure des courbes équidistantes).



Résultat exercice de calcul de la proximité

(cf. 50_exercice_19_papier.pdf)

11. Exercice n°20 - Formulaires

11.1. Exercice : Exercice récapitulatif du module QGIS Formulaires

Exercice récapitulatif du module QGIS Formulaires

Ce projet présente des informations sur l'agglomération de Nantes :

Ouvrir le projet QGIS **Formulaire_recapitulatif.qgs**.

- la couche des communes de l'agglomération
- la couche des quartiers de la commune de Nantes
- la couche des zones d'activités économiques de l'agglomération
- la couche des sections cadastrales de l'agglomération
- la couche des implantations potentielles de nouveaux équipements
- la table de référence des vocations de ces équipements et leurs catégories

Question

Réaliser le formulaire suivant, comportant les informations descriptives des communes (couche "**Communes_Agglo_Ntes**")

QGIS Communes_Agglo_Ntes — Total des entités: 23, Filtrées: 23, Sélectionnées: 0

Fiche descriptive

Nom_commune BASSE-GOULAIN INSEE_COMM 44009

Chief lieu de Canton

Geographie et population

Region PAYS DE LA LOIRE Departement LOIRE-ATLANTIQUE

Superficie 1374 Population 8168

Site Internet <http://www.basse-goulaine.fr/>

Fiche descriptive communale

Ajouter un onglet « **Zones Économiques** » et donner la liste des zones économiques situées sur une commune lors de l'interrogation de la fiche communale :

Communes_Agglo_Ntes - Attributs d'entités

Fiche descriptive Zones Economiques

ZI Commune

Expression

Cornouaille

Bas Chantenay

Chantrerie Extension

EuroNantes

Chantrerie 2

Technoparc de l'Aubinière

Nant'est Entreprises

Zone Cornouaille

Vocation NULL

Surface (ha) 12

OK Cancel

Dans le formulaire de la couche « **Communes_Agglomérations** », ajouter un onglet « **Photo** » intégrant le champ « **Photo** » de la couche.

Alimenter les communes de **LES SORINIÈRES** et **Reze** avec une photo.

The screenshot shows a 'Fiche Descriptive' form for the commune of LES SORINIÈRES. The form includes the following fields and values:

- Nom_commune: LES SORINIÈRES
- INSEE_COMM: 44198
- Chef lieu de Canton: [checked]
- Region: PAYS DE LA LOIRE
- Departement: LOIRE-ATLANTIQUE
- Superficie: 1302
- Population: 7575
- Site Internet: <http://www.ville-sorinieres.fr/>

Below the descriptive fields, there are tabs for 'Zones économiques' and 'Photo'. The 'Photo' tab is active, showing a photo of a church with the filename 'photos/Sorinieres.jpg'.

Sur la couche « **Équipement potentiel** », réaliser un formulaire selon la copie d'écran ci-dessous :

The screenshot shows a form titled 'Équipement potentiel - Attributs d'entités'. The form contains the following fields:

- Eléments d'informations:**
 - Commune: NANTES
 - Quartier: Hauts Pavés - Saint Félix
 - Section cadastrale: MR
- Objet de l'équipement:**
 - Theme: [dropdown menu]
 - Type: [dropdown menu]
 - Places parking: NULL

Buttons for 'OK' and 'Cancel' are located at the bottom right of the form.

Lors de la saisie d'un nouvel équipement :

- Les champs « **Commune** », « **Quartier** » et « **Section cadastrale** » sont alimentés automatiquement par interrogation des objets des couches « **Communes** », « **Quartier_Nantes** », et « **Sections_cadastrales** » (seule la commune de Nantes a, dans cet exercice, des quartiers)
- Le champ **Thème** doit proposer une liste déroulante des différentes valeurs du champ **OBJET** de la table **Typologie_eqpt_public**
- Le champ **Type** ne doit proposer que les valeurs du champ **CATEGORIE** de la table **Typologie_eqpt_public** correspondant au thème choisi.

- Le champ « **Parking** » doit répondre aux contraintes suivantes :
 - Tant qu'il n'y a pas de choix de Thème, le champ « **Parking** » est nul
 - Si l'on choisit le thème « **CULTURE** », on doit proposer moins de 50 places
 - Si l'on choisit le thème « **DEPLACEMENT** », on doit proposer plus de 100 places
 - Pour tout autre choix, le nombre de places est supérieur à 10

Enregistrer le projet sous le nom "**NomStagiaire_EX20.qgs**" dans le répertoire "**data_foad_qgis**"

Envoyez ce fichier par mail à la boîte aux lettres de l'équipe de formation qui vous a été indiquée dans votre protocole individuel de formation.

11.2. Validation de l'exercice n°20 - Formulaires

Éléments de correction pour les tuteurs

Ne récupérer que le QGS du stagiaire et l'ouvrir dans le répertoire des données. Il serait préférable que chaque stagiaire nomme son projet QGIS avec son nom de famille.

Interroger la couche Communes_Agglo_Ntes pour contrôler que le formulaire comporte :

- L'agencement du formulaire selon la figure 1 et notamment l'URL vers le site WEB de la commune
- La case à cocher activée si la commune est un chef-lieu de canton
- Un onglet Zone Economique contenant la liste des ZAE de la commune. L'étiquetage de la liste s'effectue sur le champ NOM pour avoir le libellé explicite de la zone
- Un onglet Photo contenant la photo communale pour les communes de Reze ou Vertou

Créer un nouvel objet sur la couche Equipement_potentiel et s'assurer :

- Que les champs Commune – Section cadastrale et quartier (pour la commune de Nantes) sont alimentés à l'ouverture du formulaire
- Que le champ Thème est basé sur l'outil Liste de valeurs pour éviter les doublons
- Que le champ Type est filtré selon le choix du champ Thème avec le plugin FormValueRelation
- Que le champ Parking vérifie les contraintes édictées.

(cf. 60_exercice_20_papier.pdf)