

# Manuel d'utilisation du logiciel QuantumGIS à destination des enseignants



28 mars 2015

## Table des matières

<b>I Pourquoi QGis ?</b>	<b>1</b>
<b>II Configuration du logiciel : choix du SCR, personnalisation de l'interface, ...</b>	<b>2</b>
a Choix des SCR . . . . .	2
b Personnalisation de l'espace de visualisation . . . . .	3
c Ajout d'extensions utiles . . . . .	3
d Simplification de l'interface . . . . .	3
e Réglage du proxy . . . . .	3
<b>III Utiliser des données « distantes » : se connecter aux serveurs de l'I.G.N.</b>	<b>4</b>
a Ajout des couches édugéo par le protocole WMS . . . . .	4
a.1 Génération d'une clé SIG dans le service édugéo . . . . .	4
a.2 Configuration de l'accès au serveur dans QGis . . . . .	4
b Ajout des couches I.G.N. par le protocole WMS . . . . .	6
c Ajout de données par le protocole WFS . . . . .	8

<b>IV Télécharger des données</b>	<b>8</b>
a Télécharger des données sur le site édugeo . . . . .	9
b Télécharger des données sur l'espace professionnel du site de l'I.G.N.	9
c Contenu des archives téléchargées . . . . .	11
<b>V Afficher et manipuler des données téléchargées</b>	<b>13</b>
a Afficher et manipuler des données vectorielles . . . . .	13
a.1 Ajout des premières couches, création d'un projet QGis . . .	13
a.2 Navigation dans les données . . . . .	16
a.3 Personnalisation de l'affichage . . . . .	16
a.4 Sélection des données à afficher à l'intérieur d'une couche de données vectorielles . . . . .	18
a.5 Retrouver les données : contenu (approximatif) des archives BDTopo et BDCarto . . . . .	18
b Afficher et manipuler des données raster (carte, orthophotographie)	19
b.1 Ajout des couches raster . . . . .	19
b.2 Astuce : repérer aisément les dalles . . . . .	21
b.3 Géoréférencer une image . . . . .	23
<b>VI Réaliser une carte thématique</b>	<b>25</b>
<b>VII Ajouter des figurés ponctuels, surfaciques ou linéaires</b>	<b>27</b>
a Créer des figurés (exemple des figurés ponctuels) . . . . .	27
b Modifier ou supprimer des figurés . . . . .	28
<b>VIII Manipuler des données grâce aux outils de géotraitement</b>	<b>28</b>
a Utilisation de la fonction tampon . . . . .	28
b Utilisation de la fonction intersection . . . . .	30
c Utilisation de la fonction différence . . . . .	31
<b>IX Réaliser un croquis légendé</b>	<b>31</b>
<b>X Liste des illustrations, tableaux et glossaire</b>	<b>33</b>

## I Pourquoi QGis ?

QuantumGis (ou QGis) est un système d'information géographique (logiciel permettant d'afficher et de manipuler des couches d'informations géographiques : carte, orthophotographie, base de données vectorielles, etc.). C'est un logiciel libre, disponible gratuitement sur toutes les plate-formes (Windows, Mac OS X, GNU/Linux).

En créant un « projet » dans QGis, vous pourrez aisément enregistrer un ensemble de couches, classées dans un certain ordre, décider d'une emprise, manipuler des données, créer des cartes ou croquis légendés d'une grande qualité.

Autre avantage : si vous décidez de travailler avec des données téléchargées, vous serez totalement indépendant de la qualité de la connexion internet.

Enfin, les données géographiques produites par les institutions publiques étant de plus en plus fréquemment mises en ligne, vous serez en mesure d'utiliser celles-ci dans vos projets.



TP : Téléchargez et installez le logiciel sur votre poste en vous rendant sur le site officiel du projet : <http://www2.qgis.org/fr/site/>



En installant QGIS, vous installez en réalité plusieurs paquets : « QGIS Browser », par exemple, qui est une interface de gestion de ses ressources cartographiques... Le logiciel sujet de cette documentation est **QGIS-Desktop**.



QGIS est un logiciel parfaitement multi-plateforme, mais la procédure d'installation pour Mac OS X est légèrement plus complexe que pour les autres systèmes : il faut en effet procéder à l'installation de plusieurs paquets avant d'installer QGIS lui-même. Les détails sont donnés ici (page anglophone) : <http://www.kyngchaos.com/software/qgis>

## II Configuration du logiciel : choix du SCR, personnalisation de l'interface, ...

### a Choix des SCR

La majorité des couches d'informations géographiques que nous utiliserons proviendront de l'I.G.N.. Nous allons donc configurer QGIS pour utiliser le **SCR** de l'I.G.N. pour la France métropolitaine (**Lambert 93**).

Pour cela, il faut se rendre dans les **Options**, se trouvant dans le menu **Préférences**.

Parmi les onglets accessibles dans la fenêtre de dialogue, choisissez **SCR**. Veillez alors à cocher **Activer la reprojection à la volée par défaut** et à choisir comme SCR par défaut pour les nouveaux projets le système **EPSG:2154 - RGF93 / Lambert-93**. Si vous ne le trouvez pas parmi les centaines de **SCR** disponibles, vous pouvez filtrer la liste en utilisant par exemple l'expression « 2154 ». Enfin, **Quand une nouvelle couche est créée ou quand une couche est chargée sans SCR**, il faudra **Utiliser le SCR du projet**.

Votre fenêtre de configuration doit donc ressembler à ceci :

▼ Projection par défaut des nouveaux projets

Ne pas activer la reprojection à la volée

Activer automatiquement la projection à la volée si les couches ont des SCR différents

Activer la reprojection 'à la volée' par défaut

Toujours lancer ce SCR pour les nouveaux projets

EPSG:2154 - RGF93 / Lambert-93 Sélection...

▼ SCR pour les nouvelles couches

Quand une nouvelle couche est créée ou quand une couche est chargée sans SCR

Demander le SCR

Utiliser le SCR du projet

Utiliser le SCR par défaut affiché ci-dessous

EPSG:2154 - RGF93 / Lambert-93 Sélection...



Ces réglages sont prévus pour fonctionner avec les données produites par l'I.G.N. pour la France métropolitaine. En cas de travail avec des données produites pour fonctionner avec d'autres systèmes de projection, il faudra veiller à modifier le **SCR** du projet depuis le menu **Projet** → **Propriétés** du projet.

## b Personnalisation de l'espace de visualisation

Il est possible d'ajouter divers éléments de « décorations » depuis le menu **Vue** → **Décorations** : flèche indiquant le nord, échelle se mettant à jour automatiquement, etc.

## c Ajout d'extensions utiles

Par ailleurs, certaines extensions, pourront nous être utiles (on les installe depuis le menu **Extension** → **Installer/Gérer les extensions**) :

**OpenLayers Plugin** Permet d'afficher dans QGis les couches OpenStreet-Map, Google, etc.

**Géoréférenceur GDAL** Permet de géoréférencer des documents (cartes, photographies, etc.)

**eVis** Associer un élément du projet à un document externe (pdf, image, etc.)

## d Simplification de l'interface

Depuis le menu **Vue** → **Barre d'outils**, un certain nombre d'éléments peuvent être désactivés pour alléger l'interface du logiciel : **Site internet**, **Raster**, **Numérisation avancée**, **Extensions**, **Étiquettes**, **Base de données**, **Aide**.

## e Réglage du proxy

Dans un réseau d'établissement, il est fréquent de devoir renseigner un proxy pour pouvoir accéder à internet. Renseignez-vous auprès de l'administrateur réseau pour savoir si le proxy de l'établissement est « transparent » (auquel cas vous n'aurez rien à régler dans le logiciel) ou s'il ne l'est pas. Dans ce cas, ouvrez la fenêtre de réglage du réseau : **Préférences** → **Options** → **Réseau**. Cochez la case **Utiliser un proxy pour l'accès internet**, choisissez **HttpProxy** comme **Type de proxy**. Indiquez enfin l'adresse et le port du proxy<sup>1</sup>.



Si vous utilisez votre ordinateur personnel dans l'établissement, pensez à désactiver ce réglage du proxy une fois rentré(e) chez vous!

1. Et éventuellement un nom d'utilisateur et un mot de passe : encore une fois, recherchez ces renseignements auprès de l'administrateur réseau de l'établissement.

### III Utiliser des données « distantes » : se connecter aux serveurs de l'I.G.N.

QGis est capable d'afficher des données locales (se trouvant sur votre ordinateur) ou distantes (qu'il va télécharger sur des serveurs au moment précis où vous cherchez à les afficher dans votre logiciel).

Dans cette partie, nous verrons comment faire en sorte que QGis<sup>2</sup> se connecte au service édugeo de l'I.G.N. et affiche toutes les couches d'informations géographiques de celui-ci : cartographie et orthophotographie anciennes des zones pédagogiques, limites administratives, etc. . .

#### a Ajout des couches édugeo par le protocole WMS

À l'aide du protocole **WMS**, QGis va se connecter à des serveurs afin d'afficher à la demande des données cartographiques de type **raster**. Afficher ces données nécessite donc la présence d'une connexion internet.

##### a.1 Génération d'une clé SIG dans le service édugeo

Connectez-vous au service édugeo en ligne, à partir du site éduthèque : <http://www.edutheque.fr>



Le site éduthèque propose un bouquet de ressources numériques gratuites pour tous les enseignants. L'inscription se fait en utilisant son adresse académique.

Dans édugeo, cliquez sur l'onglet **Téléchargement**, puis sur le lien permettant de **Générer ma clé SIG**. Indiquez dans le formulaire le nom, l'adresse e-mail et le mot de passe de votre choix, puis cliquez sur **Générer ma clé**.



Notez précieusement la série de chiffres et de lettres qui s'affiche (votre « clé »), votre nom et votre mot de passe.

##### a.2 Configuration de l'accès au serveur dans QGis

Dans QGis, cliquez sur **Couche** → **Ajouter une couche** → **Ajouter une couche WMS**<sup>3</sup>.

Dans la fenêtre **Création d'une nouvelle connexion WMS** qui s'affiche alors, indiquez les informations suivantes :

**Nom** édugeo

**URL** [http://wxs.ign.fr/VOTRE\\_CLE/edugeo/wmts?](http://wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/edugeo/wmts?)

[SERVICE=WMTS&REQUEST=GetCapabilities](#) (en remplaçant évidemment l'expression « VOTRE\_CLE » par votre véritable clé SIG générée dans édugeo)

2. Cette procédure a été testée avec les versions 2.2, 2.4, 2.6 de QGis.

3. Vous pouvez également utiliser l'icône  pour accéder à ce menu.

**Nom d'utilisateur** Votre nom d'utilisateur choisi lorsque vous avez généré votre clé SIG dans édugéo

**Mot de passe** Votre mot de passe choisi lorsque vous avez généré votre clé SIG dans édugéo

Création d'une nouvelle connexion WMS

Détails de connexion

Nom: edugeo

URL: SERVICE=WMTS&REQUEST=GetCapabilities

Si le service requiert une identification basique, saisissez un nom d'utilisateur et un mot de passe (optionnel)

Nom d'utilisateur: gekiere

Mot de Passe: \*\*\*\*\*

Entête HTTP Referer:

Mode DPI: Tout

Ignorer l'adresse GetMap/GetTile signalée

Ignorer l'adresse GetFeatureInfo signalée

Ignorer l'axe d'orientation (WMS 1.3/WMTS)

Inverser l'axe d'orientation

Transformation lissée

Aide Annuler OK

Confirmez ensuite ces informations en cliquant sur **OK**.

De retour dans la fenêtre où "édugéo" apparaît désormais dans le menu déroulant, cliquez sur **Connexion**.

Vous basculez alors vers l'onglet **Jeu de tuiles** où apparaissent toutes les couches disponibles.

Sélectionnez la 2e par exemple (Cartes IGN), puis cliquez sur **Ajouter**. Normalement, cette couche doit désormais apparaître dans QGIS. Vous pouvez naviguer dedans en utilisant les fonctionnalités de zoom et de déplacement.

Pour charger rapidement une couche, on peut utiliser le panneau **Parcourir** :



Un clic sur le « + » situé à gauche de **WMS** fait apparaître les serveurs disponibles, et un clic sur le « + » situé à gauche du nom du serveur fait apparaître les couches disponibles. Un double clic sur la couche l'ajoute au projet.

Il est possible qu'une couche sélectionnée apparaisse comme chargée mais que rien ne s'affiche dans l'espace de visualisation : c'est souvent un problème d'échelle (échelle trop petite pour déclencher l'affichage).

## b Ajout des couches I.G.N. par le protocole WMS



Cette section nécessite l'obtention d'un compte validé sur l'espace professionnel du site de l'institut géographique national. Vous trouverez à cette adresse un tutoriel donnant les détails nécessaires à la création de ce compte :

<http://professionnels.ign.fr/tuto-inscription>

Au moment de l'inscription, pensez à indiquer comme adresse de courriel votre adresse académique (en @ac-academie.fr), et donc à vous assurer que votre boîte n'est pas pleine !

Connectez-vous à l'espace professionnel du site de l'I.G.N. :

<http://professionnels.ign.fr/>

Demandez à effectuer une **Nouvelle commande**. Sur cette page, dans la rubrique **Géoservices en ligne**, cliquez sur le lien intitulé **Pour SIG**.

Sélectionnez ensuite le service en ligne dédié à un **SIG professionnel**, et cliquez sur **S'abonner**. La licence utilisable par les enseignants est intitulée **Licence géoservices IGN pour mission de recherche ou enseignement**. Vous pouvez à l'étape suivante choisir un identifiant et un mot de passe, **qu'il faut noter et conserver**, puisque vous aurez besoin de ceux-ci lors de la configuration

de l'accès aux données. À l'étape suivante, vous choisissez parmi un impressionnant catalogue de données (allant du cadastre aux zones franches urbaines en passant par les cartes à différentes échelles et l'orthophotographie...) celles auxquelles vous souhaitez accéder avec ce compte :

The screenshot shows a list of resources from the Géoportail interface, organized into three sections:

- Ressources altimétriques du Géoportail :**
  - Alticodage
- Ressources de recherche OpenLS du Géoportail :**
  - OpenLS-Géoportail - Adresses
  - OpenLS-Géoportail - Parcelles cadastrales
  - OpenLS-Géoportail - Toponymes
- Ressources WMS-Raster du Géoportail :**
  - ORTHO HR
  - WMS-Raster-Géoportail - BD ORTHO®
  - WMS-Raster-Géoportail - BD PARCELLAIRE®
  - WMS-Raster-Géoportail - Cartes
  - WMS-Raster-Géoportail - Etat-Major 1 : 10 000
  - WMS-Raster-Géoportail - Etat-Major 1 : 40 000
  - WMS-Raster-Géoportail - Plan IGN
  - WMS-Raster-Géoportail - Pléiades 2013
  - WMS-Raster-Géoportail - Pléiades 2014
  - WMS-Raster-Géoportail - SCAN 100®
  - WMS-Raster-Géoportail - SCAN 1000®
  - WMS-Raster-Géoportail - SCAN 25® Topographique
  - WMS-Raster-Géoportail - SCAN 25® Touristique
  - WMS-Raster-Géoportail - SCAN Départemental®

Une fois la commande validée, vous obtenez une clé, accessible depuis l'espace **Mes commandes** de votre espace personnel. Voici comment l'utiliser <sup>4</sup>.

Dans QGIS, cliquez sur **Couche** → **Ajouter une couche** → **Ajouter une couche WMS** <sup>5</sup>.

Dans la fenêtre **Création d'une nouvelle connexion WMS** qui s'affiche alors, indiquez les informations suivantes :

**Nom** IGN

**URL** [https://gpp3-wxs.ign.fr/VOTRE\\_CLE/geoportail/r/wms?VERSION=1.3.0&](https://gpp3-wxs.ign.fr/VOTRE_CLE/geoportail/r/wms?VERSION=1.3.0&)  
(en remplaçant évidemment l'expression « VOTRE\_CLE » par votre véritable clé SIG obtenue via votre commande)

**Nom d'utilisateur** Votre nom d'utilisateur choisi lorsque vous avez passé votre commande

**Mot de passe** Votre mot de passe choisi lorsque vous avez passé votre commande

Une fois activées, les données sont accessibles via cette configuration pour une durée de 3 ans.

4. Cette procédure est en réalité presque identique à celle à réaliser pour accéder aux données distantes d'édugeo avec le protocole **WMS**, seule l'url d'accès aux données change.

5. Vous pouvez également utiliser l'icône  pour accéder à ce menu.



On peut sauvegarder la liste de ses serveurs WMS configurés dans QGIS. Il suffira ainsi, depuis la fenêtre de gestion des serveurs WMS, de cliquer sur le bouton **Sauvegarder**, de sélectionner le ou les serveurs à sauvegarder, puis de récupérer le fichier XML résultant de cette opération. Sur un QGIS non configuré, depuis la même fenêtre, il suffira alors de **Charger** le fichier XML pour récupérer tous ses serveurs. En résumé, seule la première configuration du logiciel est difficile !



TP : Après avoir configuré les serveurs WMS d'édugeo ou de l'IGN, ajoutez à QGIS une ou plusieurs couches WMS issus des serveurs Cartoristiques. Vous trouverez les informations nécessaires sur cette page :

[http://cartorisque.prim.net/wmswfs/wms\\_wfs.html](http://cartorisque.prim.net/wmswfs/wms_wfs.html)

### c Ajout de données par le protocole WFS

Les deux exemples précédents sont reproductibles avec le protocole WFS, (**Couche** → **Ajouter une couche** → **Ajouter une couche WFS**<sup>6</sup>).

Avec ce protocole, on peut non seulement afficher des données, mais également les manipuler, à l'image de ce que l'on peut faire avec des données **vecteurs** (voir la rubrique a).



TP : Recherchez sur la page suivante l'adresse du serveur WFS du service Géolittoral :

<http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/acceder-aux-donnees-via-wms-wfs-a367.html>

Ajouter cette adresse à vos serveurs WFS et affichez l'une des couches qu'il propose.

## IV Télécharger des données

QGIS peut se connecter à des serveurs cartographiques distants, mais peut également afficher des données téléchargées. Cette méthode présente plusieurs avantages notables : indépendance vis à vis des aléas de la connexion internet et rapidité de l'affichage des données.

Cette documentation traitera de deux sites permettant de télécharger des données : édugeo et l'espace professionnel du site de l'I.G.N..

---

6. Vous pouvez également utiliser l'icône  pour accéder à ce menu.

## a Télécharger des données sur le site édugeo

L'onglet **Téléchargement** du site édugeo permet de choisir parmi plusieurs dizaines de zones pédagogiques : **Télécharger des données** → **Sélectionner une zone pédagogique** → Zone de \*\*\*\*\*.

Si l'on choisit par exemple la zone de Strasbourg, plusieurs liens de téléchargement apparaissent<sup>7</sup> :

### Télécharger les données

Sélectionnez une zone pédagogique

[BD Carto](#)  
[BD Topo](#)  
[Cartographie 1978](#)  
[Orthophotographie 1975](#)  
[Scan 100](#)  
[BD Ortho](#)  
[Cartographie 1956](#)  
[MNT BDTopo](#)  
[Orthophotographie 1985](#)  
[Scan 25](#)

Chaque lien vous permet de télécharger une archive, au format .zip, contenant les données demandées.

Pour avoir un aperçu du contenu de ces données, reportez-vous au tableau 1.

## b Télécharger des données sur l'espace professionnel du site de l'I.G.N.

Au-delà de l'accès aux données via le protocole **WMS** (voir la section b), la licence « Recherche et enseignement », permet le téléchargement gratuit d'orthophotographies, de cartes et de base de données vectorielles (BD Topo, BD Carto) sur tout le territoire national<sup>8</sup>.

Pour télécharger des données, connectez-vous à votre espace personnel, et demandez à effectuer une **Nouvelle commande**. Vous pouvez alors choisir parmi le catalogue des données ouvertes au téléchargement dans le cadre de la licence « Recherche et enseignement » :

---

7. Si rien n'apparaît quand vous sélectionnez, utilisez le navigateur Firefox.

8. Contrairement au service édugeo, qui concerne les zones pédagogiques, Édugeo conserve cependant l'exclusivité des cartes et orthophotographies anciennes.

BD Carto		
	<i>Définition</i>	L'I.G.N. définit ainsi le contenu de sa BD Carto : « <i>La BD CARTO® est une description vectorielle homogène des différents éléments du paysage avec une précision décimétrique. La BD CARTO® propose sa richesse thématique : réseaux routiers (plus d'un million de km de routes) et ferré, unités administratives, réseau hydrographique, occupation du sol...</i> »
	<i>Exemple</i>	voies ferrées, écoles, P.N.R., canaux, etc...
	<i>Remarque</i>	Il s'agit de données vectorielles, sélectionnables à loisir dans QGis. On peut par exemple décider de n'afficher que les autoroutes, que les bâtiments dont la hauteur dépasse 30 mètres, etc.
BD Topo		
	<i>Définition</i>	L'I.G.N. définit ainsi le contenu de sa BD TOPO : « <i>La BD TOPO® est une description vectorielle 3D (structurée en objets) des éléments du territoire et de ses infrastructures de précision métrique.</i> »
	<i>Exemple</i>	Lignes électriques, parkings, bâti remarquable, piscine, zones d'habitations, etc...
	<i>Remarque</i>	Il s'agit de données vectorielles.
Cartographie 1978		
	<i>Définition</i>	Données cartographiques au 1/25 000 datant de l'année indiquée
	<i>Remarque</i>	Il s'agit de données « Raster » (ne comprenant pas, à l'inverse des données vectorielles, de données associées).
Orthophotographie 1975		
	<i>Définition</i>	Données orthophotographiques (photographies aériennes) datant de l'année indiquée
	<i>Remarque</i>	Il s'agit de données « Raster ».
SCAN 100		
	<i>Définition</i>	Cartographie au 1/100 000
BD Ortho		
	<i>Définition</i>	Données orthophotographiques actuelles (photographies aériennes)
MNT BD Topo		
	<i>Définition</i>	Modèles numériques de terrain : « <i>Un MNT est un fichier numérique contenant les données d'altitude d'un territoire</i> »
SCAN 25		
	<i>Définition</i>	Cartographie au 1/25 000

Tableau 1 – Les données téléchargeables dans édugéo : exemple de la zone pédagogique de Strasbourg

<b>LES CARTES</b>	<p><i>Des images numériques géoréférencées et immédiatement utilisables pour connaître le territoire, localiser des informations, constituer et mettre à jour des bases de données métier.</i></p> <p>Gratuit : → SCAN 1000® → Flux Plan IGN            Découverte : → SCANS Régional® / → Départemental® / → 100® / → 50® / → Historique®            Essentielle : → SCANS 25® / → Express 25 / → OACI / → Littoral® → FranceRaster®            Premium : → Gammes découverte et essentielle et Flux Pyramide SCAN Express</p>
<b>LES ORTHO-IMAGES</b>	<p><i>Des orthophotographies riches dont le détail et la qualité géométrique en font un support de référence pour l'aménagement, la gestion et la valorisation du territoire.</i></p> <p>Libre et gratuit : → BD ORTHO® 5 m → PVA            Découverte : → BD ORTHO® 2,5 m → BD ORTHO® Historique            Essentielle : → BD ORTHO® 50 cm → BD ORTHO® éd. anciennes → ORTHO-SAT PLÉIADES            Premium : → ORTHO haute résolution (HR) (prochainement en ligne)</p>
<b>LES BASES DE DONNEES AU FORMAT VECTORIEL</b>	<p><i>Une description vectorielle des éléments du paysage, classés selon des thématiques adaptées pour représenter de façon réaliste les analyses spatiales.</i></p> <p>Libre et gratuit : → RGC® → GEOFLA® → ROUTE 120® → ROUTE 500®            Découverte : → BD CARTO® → BD Forêt® V1 et V2 → BD NYME® → BD ADRESSE®            Essentielle : → BD TOPO® 2D → OCS GE            Premium : → BD TOPO® 3D → ADRESSE PREMIUM            Coéditions : → Contours...Iris® → TOPO...Iris®            Produits européens : → ERM® → EBM® → EGM®</p>

On est ensuite guidé à travers une série de choix : type de données, licence, projection, emprise. . .

Après acceptation des conditions générales de ventes, un courriel indiquant la préparation de la commande est envoyé. Quelques minutes plus tard, celle-ci est prête à être téléchargée depuis l'espace **Mes commandes** de mon compte professionnel.

Il s'agit, comme dans édugéo, d'une archive contenant les données (voir les types de données sur le tableau 1 et le contenu des archives sur l'illustration 1).

### c Contenu des archives téléchargées

L'illustration 1 présente le contenu d'une archive BD Carto une fois extraite, en prenant exemple sur le téléchargement de la BD Carto du département de la Haute-Vienne sur l'espace professionnel de l'I.G.N.. Parmi les multiples répertoires que contient l'archive, les données en elles-mêmes se trouvent dans **BDCARTO** → **1\_DONNEES\_LIVRAISON\_2014** → **BDC\_3-1\_SHP\_LAMB93\_D087-ED2014**<sup>9</sup> → puis dans les différents dossiers triés par thématique (**ADMINISTRATIF**, **EQUIPEMENT**, etc. . .).

Ainsi, si vous souhaitez afficher dans QGIS les fleuves et rivières du département de Haute-Vienne, vous utiliserez le fichier **TRONCON\_HYDROGRAPHIQUE.shp** se trouvant dans le répertoire **HYDROGRAPHIE**.



Le fichier .shp, utilisé seul, ne fonctionnera pas : Qgis utilise simultanément les informations contenues dans tous les fichiers nommés de manière identique au fichier shapefile. Ainsi, si vous déplacez dans un répertoire spécifique à votre projet tous les fichiers shapefile dont vous avez besoin, pensez à y déplacer également les fichiers grâce auquel le shapefile fonctionne (dans l'exemple du fichier **TRONCON\_HYDROGRAPHIQUE.shp**, il faudra également copier **TRONCON\_HYDROGRAPHIQUE.dbf**, **TRONCON\_HYDROGRAPHIQUE.prj** et **TRONCON\_HYDROGRAPHIQUE.shx**).

9. BDC pour BD Carto, 3-1 pour version 3-1, SHP pour le format de fichier utilisé ( ), LAMB93 pour le système de projection utilisé (Lambert 93), D087 correspond à la zone téléchargée (ici, le département de la Haute-Vienne), ED2014 pour édition 2014.

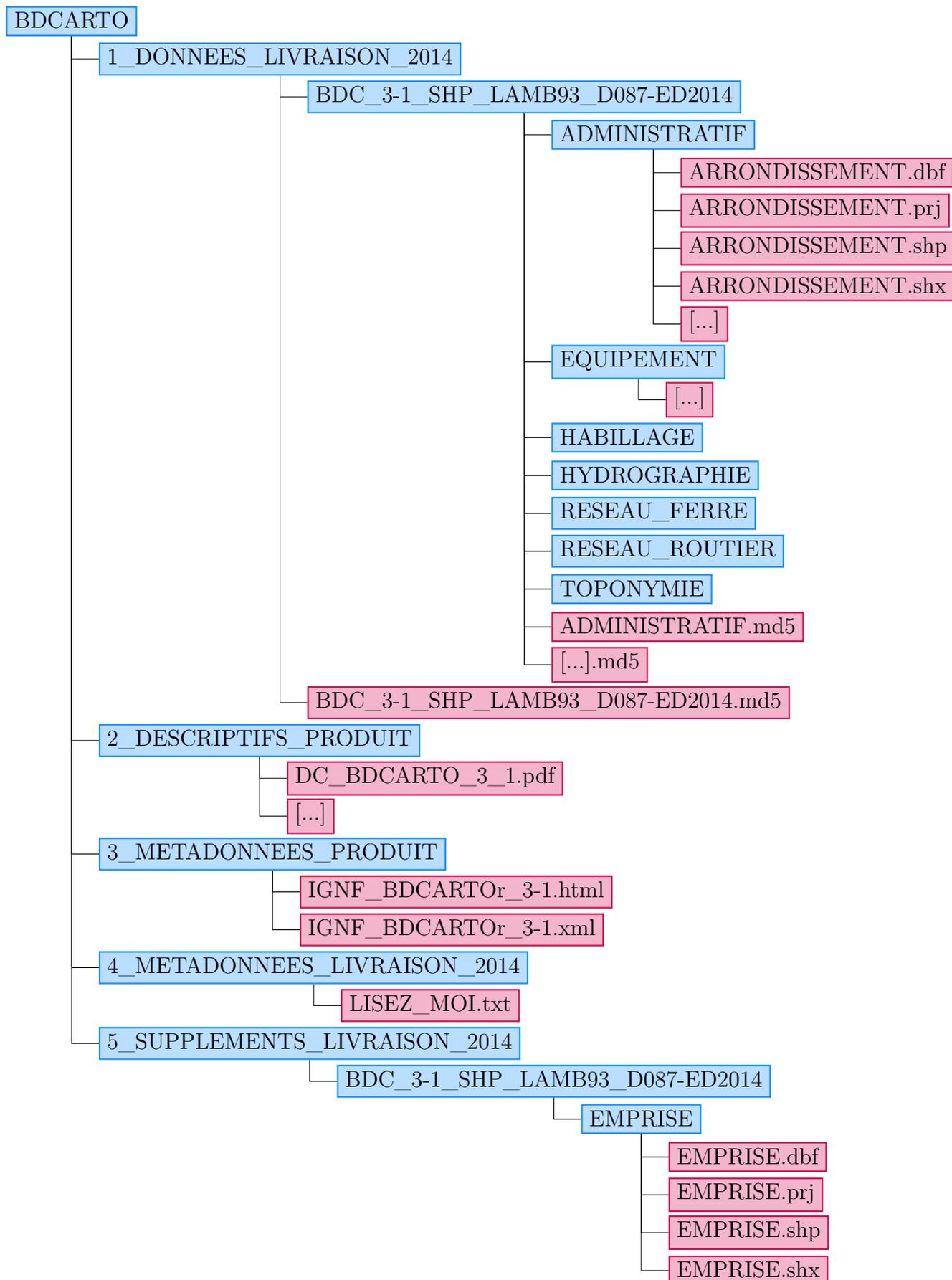


Illustration 1 – Contenu d’une archive téléchargée sur l’espace professionnel de l’I.G.N.



TP : Téléchargez la BD Carto de la zone pédagogique de Versailles, et retrouvez dans l'archive téléchargée les fichiers qui vous permettront d'afficher dans QGIS les lignes électriques. Une fois ces fichiers repérés, créez un répertoire « PROJET\_VERSAILLES », un répertoire « COUCHES » à l'intérieur de celui-ci, et copiez dans ce répertoire l'ensemble des fichiers shapefiles correspondant aux lignes électriques.

## V Afficher et manipuler des données téléchargées

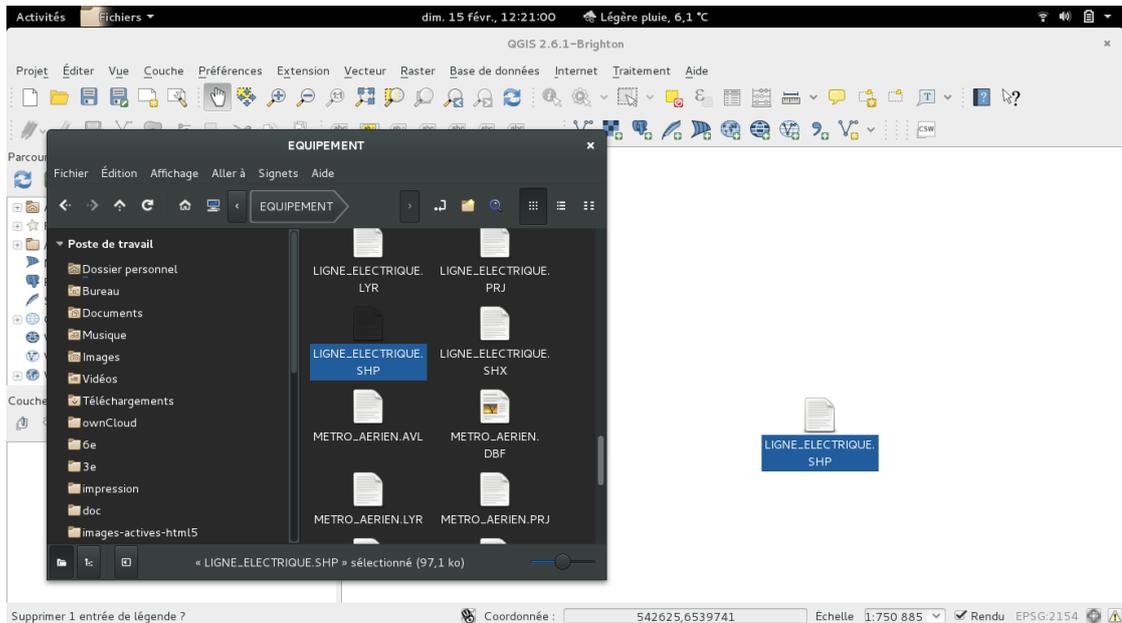
Une fois les données téléchargées, nous allons pouvoir les afficher, mais également, dans le cas des données **vecteurs**, pouvoir sélectionner les éléments à afficher, et modifier leur apparence (par exemple, on peut sélectionner uniquement le bâti industriel, et choisir de l'afficher avec une couleur de notre choix, et un niveau de transparence modifié).

### a Afficher et manipuler des données vectorielles

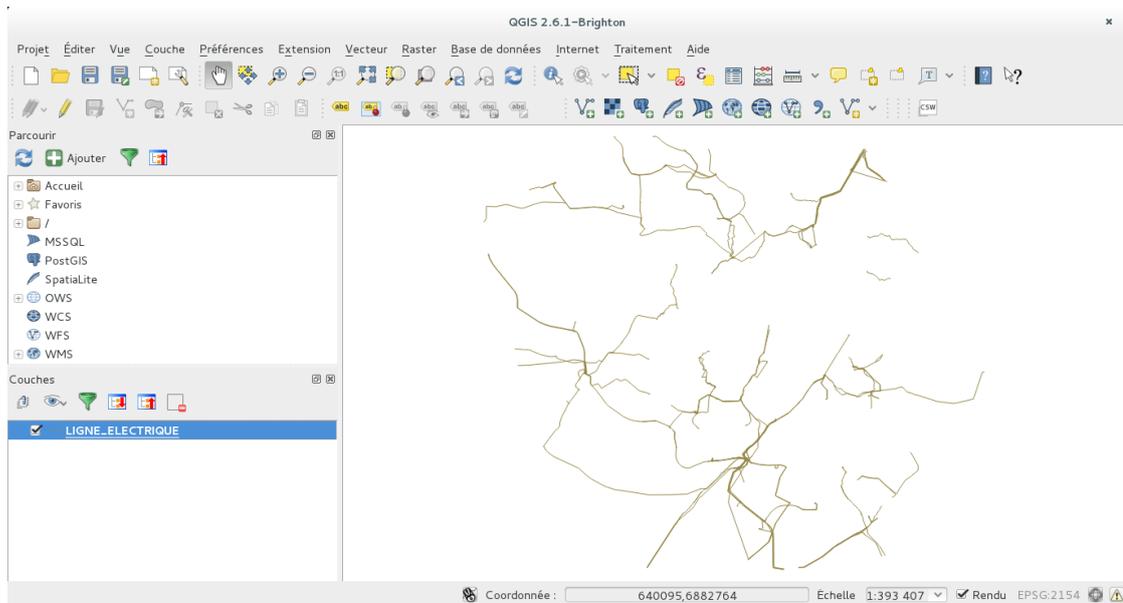
#### a.1 Ajout des premières couches, création d'un projet QGIS

Les données **vecteurs** sont donc issues des fichiers **shapefiles** téléchargés dans les BD Topo et BD Carto d'édugeo et de l'I.G.N..

Pour afficher un fichier **shapefile**, rien de plus simple : il suffit de le glisser-déposer dans l'espace de visualisation de QGIS. Dans l'exemple suivant, le fichier **LIGNE\_ELECTRIQUE.shp** est glissé depuis le navigateur de fichier sur la fenêtre de QGIS :



Une fois le fichier déposé, les lignes électriques apparaissent dans l'espace de visualisation et dans la liste des couches disponibles :



Une méthode, plus longue, consiste à passer par le menu **Couche** → **Ajouter une couche** → **Ajouter une couche vecteur**<sup>10</sup>, puis, dans la fenêtre de dialogue qui apparaît alors, à indiquer via le bouton **Parcourir** le fichier **shapefile** que l'on souhaite ajouter.

Maintenant qu'une couche d'information est affichée, on peut enregistrer son « projet » (menu **Projet** → **Sauvegarder le projet**). Il en résultera la création d'un fichier en .qgs qui enregistrera :

- les couches à afficher
- leurs caractéristiques (couleurs personnalisées, etc.)
- leur ordre d'affichage
- l'emprise de la vue



Pour éviter les déconvenues, copiez systématiquement dans un répertoire dédié tous les fichiers que vous utilisez pour chaque projet QGIS : voir l'illustration 2.

10. Outil également accessible depuis l'icône .

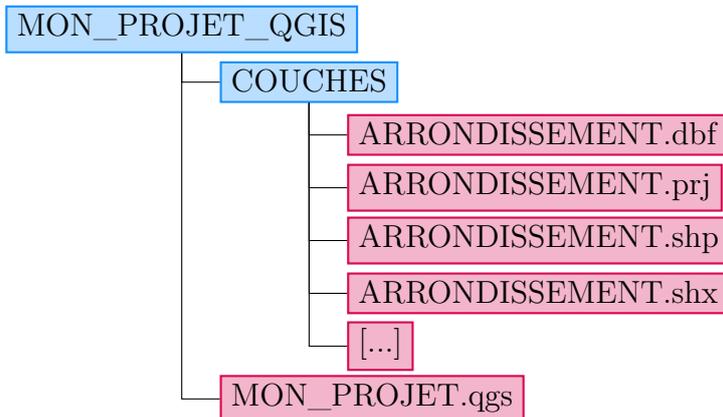
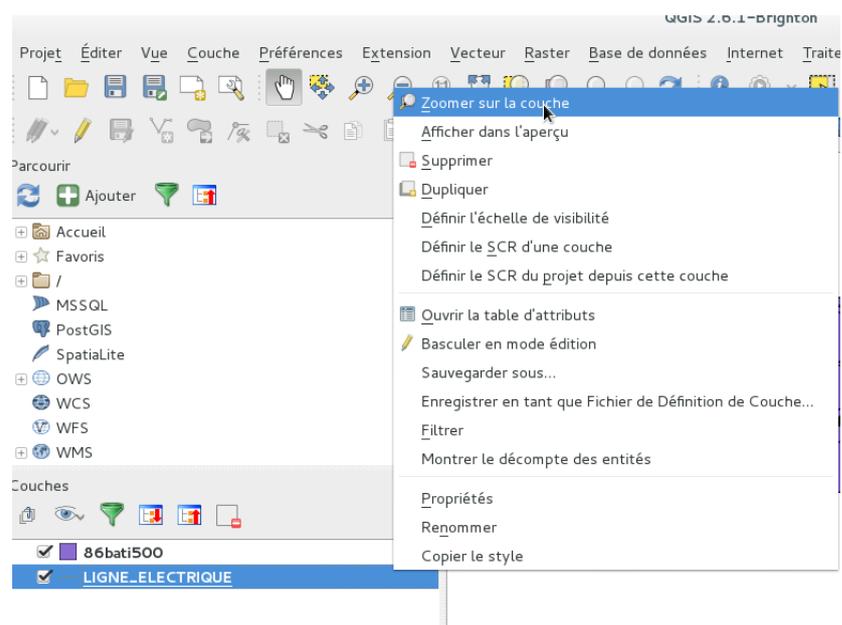
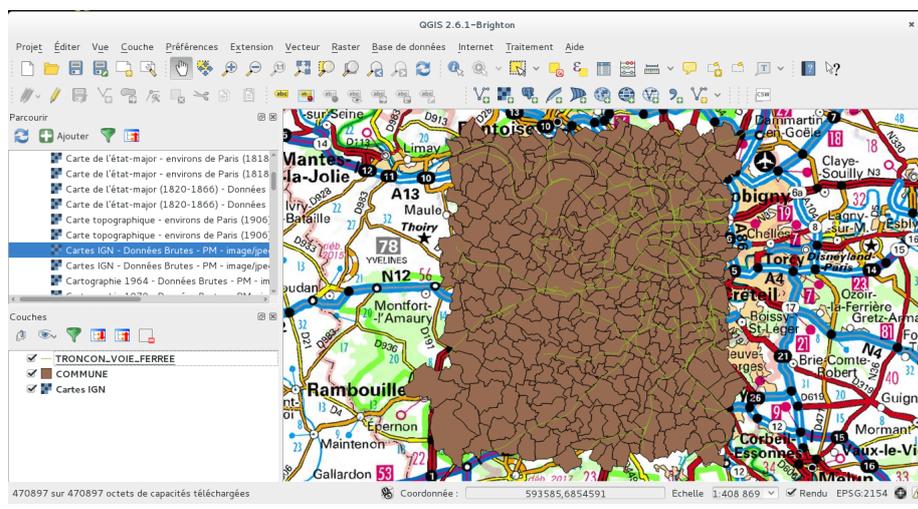


Illustration 2 – Comment organiser un projet QGIS : création d’un répertoire spécifique pour chaque projet, puis, à l’intérieur de celui-ci, d’un répertoire qui accueillera les données téléchargées (appelé ici « COUCHES ») ; enregistrement du projet (fichier en .qgs) à la racine du répertoire du projet.

Vous avez ajouté une couche et ne voyez rien apparaître ? Peut-être l’emprise actuelle n’est-elle pas adaptée. Pour retrouver aisément vos données, faites un clic droit sur le nom de la couche dans l’espace Couches de QGIS, puis sélectionnez **Zoomer sur la couche** :



TP : Préparez une arborescence pour un nouveau projet QGis (suivez les recommandations de l'illustration 2). Ouvrez QGis et ajoutez la couche distante édugéo **Cartes IGN**. Sélectionnez ensuite 2 fichiers shapefiles issus de la BD Carto de la zone pédagogique de Versailles que vous avez téléchargée à l'étape précédente. Choisissez par exemple **COMMUNES.shp** et **TRONCON\_VOIE\_FERREE.SHP** : copiez tous les fichiers nécessaires dans le répertoire de votre projet puis ajoutez ces couches à QGis. Enregistrez le projet, fermez QGis, puis rouvrez votre projet. Votre projet doit ressembler à ceci (les couleurs des couches **COMMUNES** et **TRONCON\_VOIE\_FERREE** seront différentes, puisque QGis attribue une couleur aux nouvelles couches vecteur de manière aléatoire) :



## a.2 Navigation dans les données

Les couches à votre disposition peuvent être déplacées par simple glisser-déposer de leur nom dans l'espace **Couches**.

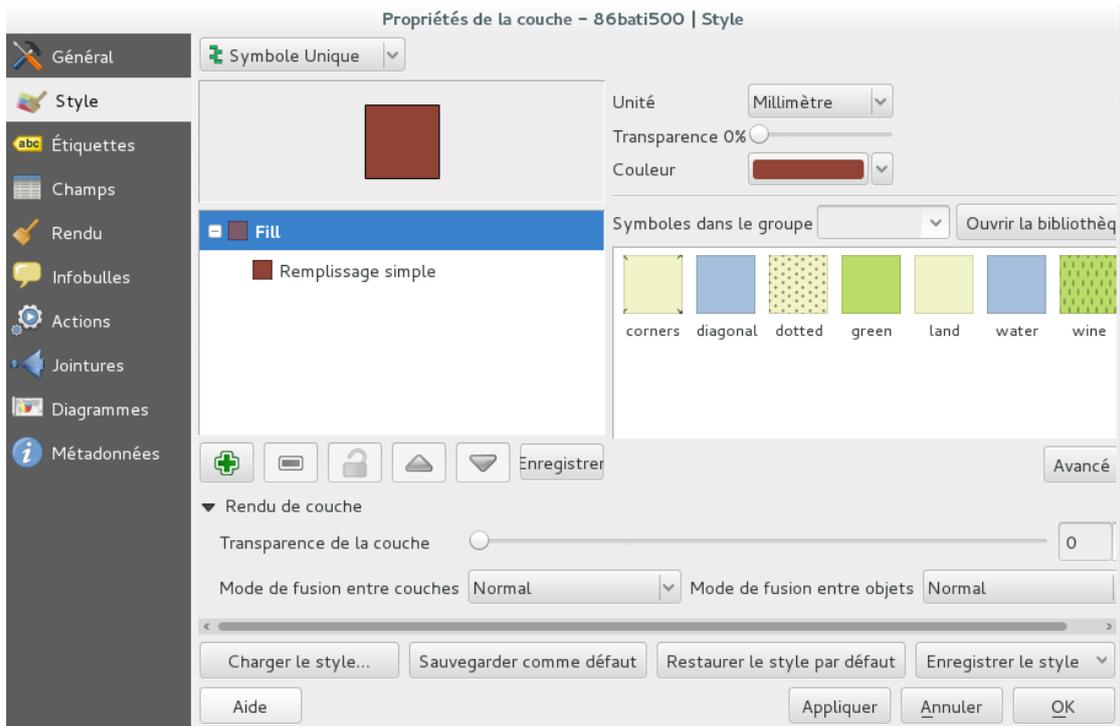
On peut se déplacer dans l'espace visualisable en utilisant les boutons de zoom et de déplacement :



Le zoom fonctionne de deux manières différentes : simple clic ou dessin d'une zone rectangulaire sur laquelle on souhaite zoomer.

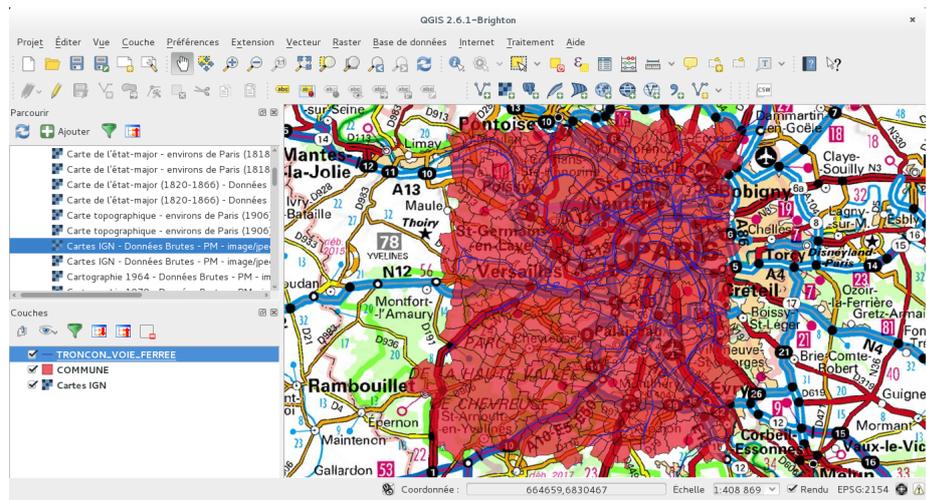
## a.3 Personnalisation de l'affichage

En double-cliquant sur le nom de la couche dans l'espace **Couches**, on accède à une fenêtre de dialogue permettant de manipuler de multiples manières ladite couche :



Ainsi, en choisissant l'onglet **Style**, on peut modifier, par exemple, la couleur (clic sur la boîte colorée à droite de **Couleur**) et la transparence ( curseur à droite de **Transparence**). Un simple clic sur **OK** nous ramène à la fenêtre principale de QGis, où les modifications ont été prises en compte.

TP : Modifiez l'affichage de la couche **COMMUNES** en la rendant rouge et translucide, et l'affichage de la couche **TRONCON\_VOIE\_FERREE** en la rendant bleue et légèrement plus épaisse que ce qu'elle n'est actuellement. Vous devriez obtenir ce résultat :



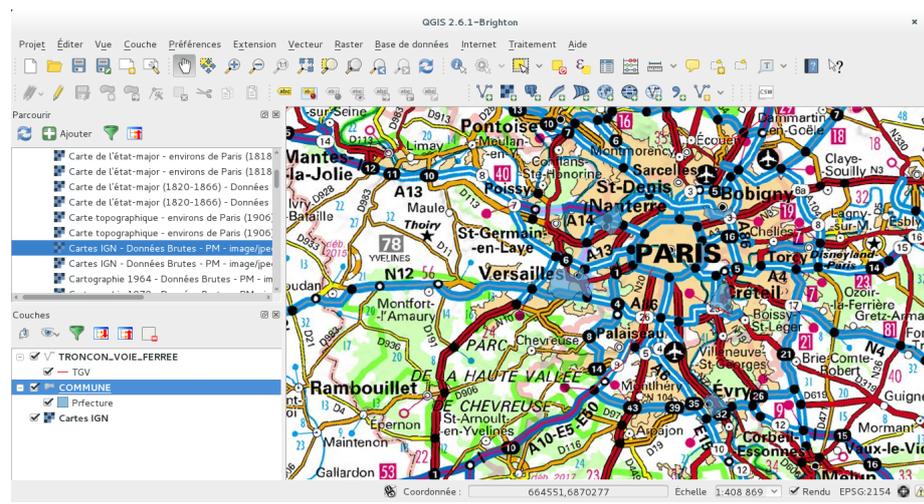
#### a.4 Sélection des données à afficher à l'intérieur d'une couche de données vectorielles

L'avantage des données **vecteurs** est la possibilité de sélectionner parmi les données disponibles celles que l'on souhaite afficher. Par exemple, on peut choisir de n'afficher que les lignes grande vitesse parmi les voies ferrées, que les bâtiments commerciaux parmi le bâti, etc...

La procédure est toujours la même (exemple avec la couche **TRONCON\_VOIE\_FERREE**) :

1. Double-clic sur le nom de la couche dans l'espace **Couches**
2. Dans la fenêtre de dialogue qui s'affiche alors, choix de l'onglet **Style**
3. Dans le menu déroulant du haut, faire basculer de **Symbole Unique** à **Catégorisé**
4. On choisit alors la **Colonne** contenant les données qui nous intéressent (dans le cas présent, **Nature**)
5. On clique sur **Classer**
6. On sélectionne d'un simple clic les valeurs que l'on souhaite faire disparaître (gardez la touche **Ctrl** enfoncée et cliquez successivement sur les valeurs à supprimer si vous souhaitez en effacer plusieurs simultanément), puis on clique sur **Effacer**
7. Si on le souhaite, on peut modifier l'apparence du figuré en double-cliquant sur celui-ci dans la colonne **Symbole**
8. On confirme tout cela en cliquant sur **OK**

TP : Modifiez l'affichage de la couche **COMMUNES** en affichant uniquement les préfectures, et l'affichage de la couche **TRONCON\_VOIE\_FERREE** en affichant uniquement les lignes grande vitesse (couleur rouge). Vous devriez obtenir ce résultat :



#### a.5 Retrouver les données : contenu (approximatif) des archives BD-Topo et BDCarto

Rechercher les données adéquates peut parfois prendre un peu de temps. Cependant, les noms des dossiers dans lesquels sont classés les fichiers **shapefiles** sont

relativement explicites, et les noms des fichiers en eux-mêmes sont relativement clairs.



Explorer la colonne **Nature** des données issues de BD Topo et BD Carto doit devenir un réflexe ! C'est souvent ici que l'on retrouvera un classement répondant à nos problématiques d'enseignants.

Vous trouverez dans le tableau 2 un aperçu du contenu des fichiers de la BD-Carto et dans le tableau 3 celui de la BDTopo.

BD Carto	
ADMINISTRATIF	
	ARRONDISSEMENT, CANTON, COMMUNE, DEPARTEMENT
EQUIPEMENT	
	AERODROME, CIMETIERE, CONSTRUCTION_ELEVEE, DIGUE, ENCEINTE_MILITAIRE, LIGNE_ELECTRIQUE, PISTE_AERODROME
HABILLAGE	
	ZONE_OCCUPATION_SOL
HYDROGRAPHIE	
	PONCTUEL_HYDROGRAPHIQUE, SURFACE_HYDROGRAPHIQUE, TRONCON_HYDROGRAPHIQUE, HYDRONYME, POINT_EAU, RESERVOIR_EAU, SURFACE_EAU, TRONCON_COURS_EAU
RESEAU_FERRE	
	NOEUD_FERRE, TRONCON_VOIE_FERREE
RESEAU_ROUTIER	
	ACCES_EQUIPEMENT, COMMUNICATION_RESTREINTE, DEBUT_SECTION, EQUIPEMENT_ROUTIER, FRANCHISSEMENT, ITINERAIRE, NOEUD_ROUTIER, TRONCON_ROUTE
TOPONYMIE	
	ETABLISSEMENT, MASSIF_BOISE, POINT_REMARQUABLE_RELIEF, ZONE_ACTIVITE, ZONE_HABITAT, ZONE_REGLEMENTEE_TOURISTIQUE

Tableau 2 – Exemple de contenu de la BDCarto

## b Afficher et manipuler des données raster (carte, orthophotographie)

### b.1 Ajout des couches raster

L'affichage et la manipulation des données **raster** est beaucoup plus simple, dans le sens où ces données ne donneront pas lieu aux multiples manipulations propres aux données **vecteurs**.

<b>BD Topo</b>		
A_RESEAU_ROUTIER		
	CHEMIN, ROUTE, ROUTE_NOMMEE, ROUTE_PRIMAIRE, ROUTE_SECONDAIRE, SURFACE_ROUTE, TOPONYME_COMMUNICATION	
B_VOIES_FERREES_ET_AUTRES		
	AIRE_TRIAGE, GARE, TOPONYME_FERRE, TRANSPORT_CABLE, TRONCON_VOIE_FERREE	
C_TRANSPORT_ENERGIE		
	LIGNE_ELECTRIQUE, POSTE_TRANSFORMATION, PYLONE	
D_HYDROGRAPHIE		
	HYDRONYME, POINT_EAU, RESERVOIR_EAU, SURFACE_EAU, TRONCON_COURS_EAU	
E_BATI		
	BATI_INDUSTRIEL, BATI_REMARQUABLE, CIMETIERE, CONSTRUCTION_LEGERE, CONSTRUCTION_LINEAIRE, CONSTRUCTION_PONCTUELLE, CONSTRUCTION_SURFACIQUE, PISTE_AERODROME, RESERVOIR, TERRAIN_SPORT	
F_VEGETATION		
	ZONE_VEGETATION	
G_OROGRAPHIE		
	LIGNE_OROGRAPHIQUE, ORONYME	
H_ADMINISTRATIF		
	CHEF_LIEU, COMMUNE	
I_ZONE_ACTIVITE		
	PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE, PAI_CULTURE_LOISIRS, PAI_ESPACE_NATUREL, PAI_GESTION_EAUX, PAI_HYDROGRAPHIE, PAI_INDUSTRIEL_COMMERCIAL, PAI_OROGRAPHIE, PAI_RELIGIEUX, PAI_SANTE, PAI_SCIENCE_ENSEIGNEMENT, PAI_SPORT, PAI_TRANSPORT, PAI_ZONE_HABITATION, SURFACE_ACTIVITE	
T_TOPONYMES		
	LIEU_DIT_HABITE, LIEU_DIT_NON_HABITE, TOPONYME_DIVERS	

Tableau 3 – Exemple de contenu d’une archive BDTopo

Deux formats de fichiers correspondent à ce type de données : .tif ou .ecw<sup>11</sup>.

On les affichera de la même manière qu'avec les données **vecteurs** : glisser-déposer ou ajout via le menu **Couche** → **Ajouter une couche** → **Ajouter une couche raster**<sup>12</sup>, puis, dans la fenêtre de dialogue qui apparaît alors, indiquer via le bouton **Parcourir** le fichier **raster** que l'on souhaite ajouter.

Comme pour les données **vecteurs**, le fichier **raster** seul est inexploitable par QGIS : il doit être accompagné par tous les fichiers nommés de manière identique, mais possédant une extension différente.



Si, au moment de l'ajout de la couche raster, QGIS vous avertit d'un problème de **SCR** non défini, vous pouvez préciser le système de projection de la couche en allant dans les propriétés de la couche, onglet **Général**, puis **Spécifier le système de coordonnées de référence** (bouton **Parcourir**) : le système **EPSG:2154 - RGF93 / Lambert-93** est celui qui doit être choisi pour la France métropolitaine.

## b.2 Astuce : repérer aisément les dalles

Quand on extrait l'archive contenant les dalles SCAN25, on peut n'avoir besoin d'afficher qu'une ou deux dalles, parmi les dizaines disponibles. De ce fait, se pose rapidement une question : où se trouve la dalle couvrant l'emprise dont j'ai besoin ?

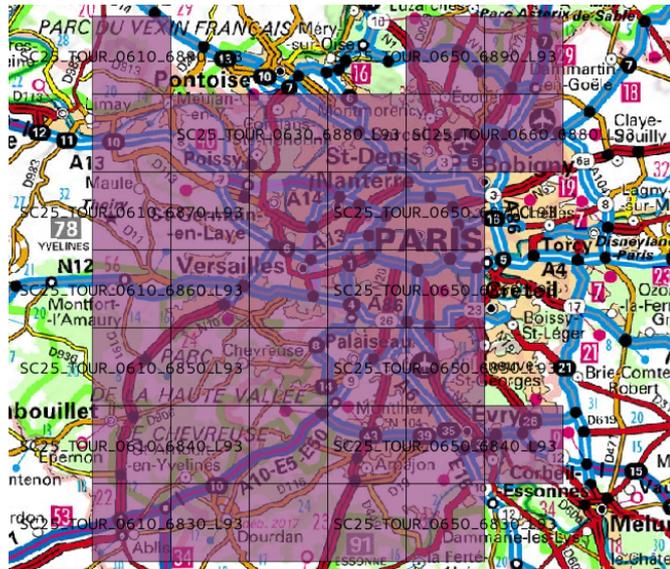
Voici comment procéder.

- Commencez tout d'abord par ajouter dans QGIS la couche distante **Carte IGN** (depuis la couche **WMS** édugéo)
- Récupérez les fichiers vectoriels **dalles** se trouvant dans le répertoire **5\_SUPPLEMENTS\_LIVRAISON** de l'archive téléchargée. Ajoutez ce fichier à votre projet.
- Zoomez sur la couche **dalles**.
- Allez dans les **Propriétés de la couche** (couche **dalles**, par un double-clic sur son nom dans l'espace **Couches**)
- Modifiez l'apparence de la couche en la rendant translucide
- Allez dans l'onglet **Étiquettes** puis cliquez sur **Étiqueter cette couche avec** → **NOM**
- Confirmez toutes ces modifications en cliquant sur **OK** Vous devriez alors avoir ceci sous les yeux (exemple de la zone pédagogique de Versailles) :

---

11. Pour des questions légales, l'affichage de ce type de fichier est impossible dans QGIS sous GNU/Linux.

12. Outil également accessible depuis l'icône .



Vous voyez alors apparaître sur chaque tuile (faites jouer le niveau de zoom si ce n'est pas le cas) une série de lettres et de chiffres correspondant chacune au nom d'une dalle se trouvant dans le répertoire des données raster de l'archive téléchargée (répertoire **1\_DONNEES\_LIVRAISON**).

Voici comment décrypter le nom de chaque dalle. Si vous lisez SC25\_TOUR\_0610\_6830\_L93, cela signifie :

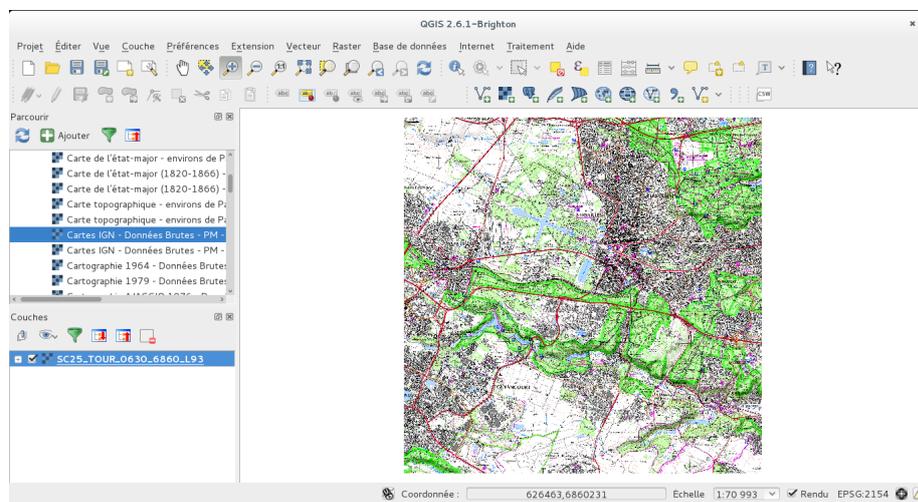
**SC25** Carte au scan25

**TOUR** Touristique

**0610\_6830** Ces chiffres vous permettent d'identifier la dalle correspondant à l'emprise couverte par la tuile qui porte ce nom (il faudra donc retrouver dans le répertoire contenant les données la série de fichiers portant ces chiffres)

**L93** Projection en Lambert93

TP : Après avoir téléchargé l'archive correspondant aux cartes au SCAN25 de la zone pédagogique de Versailles, retrouvez et affichez dans QGIS la dalle couvrant la ville de Versailles. Vous devriez obtenir ce résultat :



### b.3 Géoréférencer une image

Si l'on souhaite comparer une orthophotographie ancienne et actuelle, on peut télécharger les orthophotographies anciennes depuis l'espace « Téléchargement » d'édugeo... pour peu que l'emprise visée soit dans une zone pédagogique !

Si ce n'est pas le cas, une autre solution existe, consistant à télécharger une orthophotographie ancienne sur le géoportail, puis à géoréférencer celle-ci en utilisant l'orthophotographie actuelle, accessible via les serveurs WMS édugeo ou I.G.N..

Sur le site *Géoportail* (<http://www.geoportail.gouv.fr/>), la fonction **Remonter le temps** permet le téléchargement de photographies datant de différentes campagnes de prises de vue menées par l'I.G.N. pendant le XX<sup>e</sup> siècle :



Le processus de géoréférencement va aboutir à la création de plusieurs fichiers interdépendants : il est donc préférable de placer l'image à géoréférencer dans un répertoire dédié.

Dans QGis, commencez par installer l'extension **Géoréférencement GDAL** depuis le menu **Extensions** → **Installez/Gérez les extensions**.

Affichez l'orthophotographie actuelle, correspondant à l'emprise de l'orthophotographie ancienne téléchargée. Sélectionnez ensuite, dans le menu **Raster**, la rubrique **Géoréférencer** puis l'outil **Géoréférencer**.

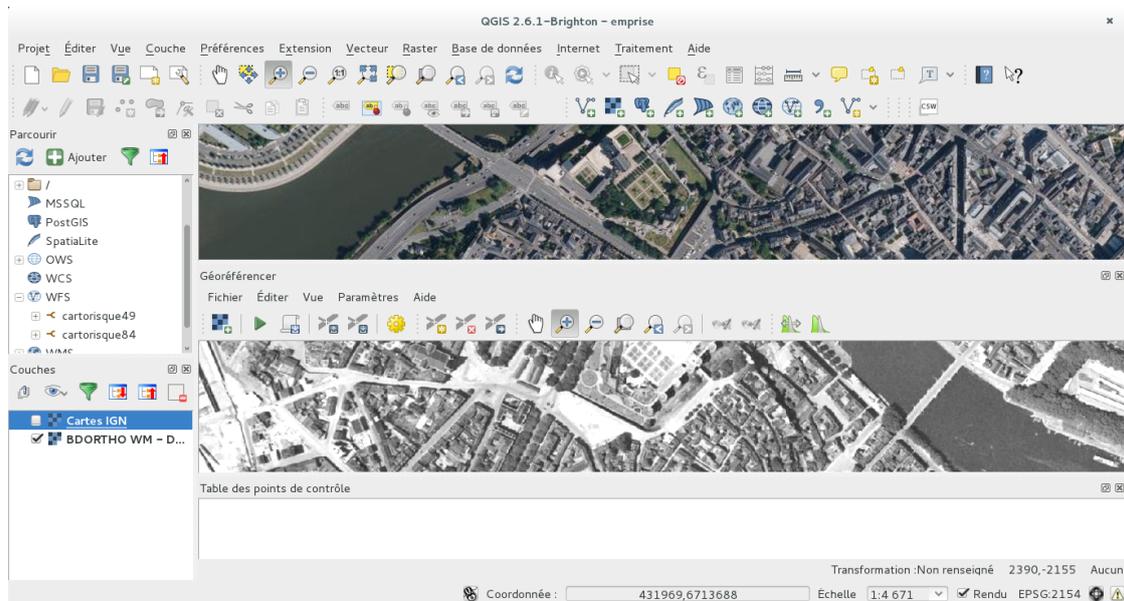
Dans la fenêtre qui s'ouvre alors, sélectionnez le document à géoréférencer depuis le menu **Fichier** → **Ouvrir un raster** (ou l'icône )

Il s'agit désormais d'indiquer des points de correspondances entre l'orthophotographie ancienne (à géoréférencer) et l'orthophotographie actuelle. Pour cela, utilisez l'outil **Éditer** → **Ajouter un point** (ou l'icône ) . Vous pouvez bien entendu, pour choisir le plus précisément possible, zoomer dans l'image.

On peut d'ailleurs, pour simplifier ce travail, faire apparaître sur la même interface l'outil de géoréférencement et l'espace de visualisation de QGis. Pour cela, il faut, dans **Paramètres** → **Configurer le géoréférencement**, cocher la case **Afficher la fenêtre de géoréférencement dans la fenêtre principale**.

L'interface de travail ressemblera alors à cela <sup>13</sup> :

13. Cette méthode a toutefois un défaut : elle limite la taille respective des deux images...



La sélection d'un point sur l'image à géoréférencer fait apparaître une fenêtre dans laquelle est laissé à l'utilisateur le choix entre le renseignement de coordonnées géographiques, ou l'indication d'une correspondance **Depuis le canevas de la carte**. Par souci de simplicité, on choisira cette dernière option. Une fois le point sélectionné sur l'orthophotographie actuelle, on confirme par **Ok**.

Vous pouvez à tout moment enregistrer votre travail de géoréférencement des points en allant dans le menu **Fichier** → **Enregistrer les points de contrôle sous...**

Une fois tous vos points définis, cliquez sur **Paramètres** → **Paramètres de transformation**. Choisissez :

- **Mode de transformation** → **Thin Plate Spline**
- **Méthode de ré-échantillonnage** → **Plus proche voisin**
- **Compression** → **NONE**
- cochez la case **Charger dans QGIS lorsque terminé**

Choisissez ensuite le répertoire et le nom d'enregistrement de votre **Raster de sortie** (autrement dit, votre image géoréférencée). Confirmez ces choix en cliquant sur **Ok**.

De retour dans la fenêtre de géoréférencement, sélectionnez **Fichier** → **Commencer le géoréférencement** (ou l'icône )

Une fois le processus achevé, la couche **raster** générée s'ajoute votre projet.

Le géoréférencement aboutit à une déformation du document de base et à l'ajout de bandes noires sur les côtés de celle-ci. Pour les faire disparaître, double-cliquez sur la couche raster correspondant à l'image géoréférencée, rendez vous dans l'onglet **Transparence**, et dans la rubrique **Option de transparence personnalisée**, cliquez sur l'icône **Ajouter des valeurs depuis l'affichage** (icône ). Votre pointeur de souris se transforme alors en cible, et il suffit de sélectionner la couleur à faire disparaître directement l'espace de visualisation. Confirmez tout cela en cliquant sur **OK**. Vous pouvez comparer ci-dessous une orthophotographie géoréférencée avant et après utilisation de cette fonctionnalité :



## VI Réaliser une carte thématique

QGis est un excellent outil pour réaliser des cartes thématiques, en croisant des données **vecteurs**, comme par exemple la **base de données Geofla de l'I.G.N.** et des données statistiques de l'INSEE.



Pour apprendre à croiser les données géographiques (I.G.N.) et statistiques (INSEE), reportez-vous au tutoriel publié sur le site **Logiciels libres de l'académie de Versailles**: <http://tice.ac-versailles.fr/logicielslibres/spip.php?article244>.

Pour comprendre comment réaliser une carte thématique, nous nous appuierons sur un fichier **shapefile** préparé selon la méthode décrite sur le site **logiciels libres**. Ces fichiers sont téléchargeables à l'adresse suivante : <http://geoffrey-gekiere.ac-versailles.fr/shp/regions.zip>.

En ouvrant le fichier **regions.shp** dans QGis, vous voyez s'afficher une carte de France avec division administrative à l'échelle des régions.

Un double-clic sur le nom de la couche dans l'espace **Couches** vous permet d'accéder aux propriétés de la couche. Rendez-vous dans l'onglet **Style**, et faites basculer le menu de **Symbole Unique** à **Gradué**. Un clic sur le menu déroulant **Colonne** vous permet de découvrir l'ensemble des données statistiques pouvant être cartographiées : solde migratoire, PIB, PIB par habitant, part de l'emploi

ouvrier, etc. . .

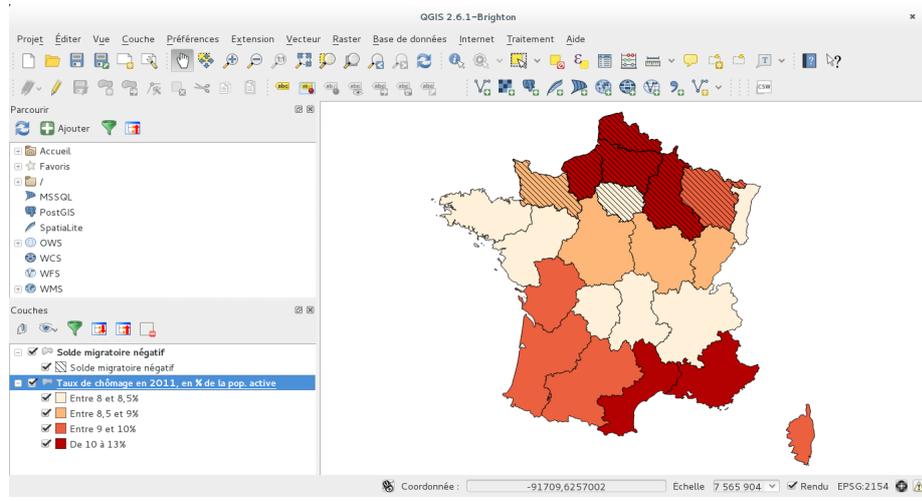
Une fois la donnée statistique à cartographier choisie, reste à choisir le nombre de **Classes**, le **Mode** de classement, la **PaLETTE de couleurs**. On créera la carte en confirmant ces différents choix en cliquant sur **OK**.

Si le logiciel permet de classer automatiquement les données en fonction de règles préconstruites (intervalles égaux, quantiles, etc.), rien n'empêche l'utilisateur de personnaliser ce classement en agissant directement sur les données des colonnes **Symbole** (modification de l'apparence du figuré), **Valeurs** (modification du classement des données), **Légende** (modification de l'apparence des chiffres apparaissant dans QGIS : bien utile pour simplifier le travail de lecture de la légende) :



Symbole	Valeurs	Légende
<input checked="" type="checkbox"/>	22894.00 - 22984.00	Moins de 23 000 €
<input checked="" type="checkbox"/>	22984.00 - 24046.00	22984.0000 - 22984.0000
<input checked="" type="checkbox"/>	24046.00 - 25739.00	24046.0000 - 25739.0000
<input checked="" type="checkbox"/>	25739.00 - 29420.00	25739.0000 - 29420.0000
<input checked="" type="checkbox"/>	29420.00 - 46984.00	29420.0000 - 46984.0000

TP : Réalisez, en utilisant le fichier `regions.shp`, une carte thématique comprenant deux couches superposées. La première représente le taux de chômage en 2011 (colonne `TXCH11`), classé en **Quantiles** (4 classes), de jaune clair à rouge foncé. Veillez à modifier les éléments de légende afin de les rendre lisibles, et à modifier titre de cette couche dans l'espace **Couches** de QGIS. La deuxième couche représente les régions ayant un solde migratoire négatif (colonne `SOLDEMIGRA`), avec comme figuré des hachures noires. Veillez à modifier la légende et le titre de la couche afin de les rendre plus lisibles. N'oubliez pas de créer une arborescence « propre » pour votre projet (voir illustration 2). Vous devriez obtenir ce résultat :



## VII Ajouter des figurés ponctuels, surfaciques ou linéaires

On peut ajouter à un projet QGIS des figurés ponctuels, surfaciques ou linéaires personnels (c'est à dire dessinés par nos soins).

Pour cela, on passera par le menu **Couche** → **Créer une couche** → **Nouvelle couche shapefile**<sup>14</sup>. Après avoir confirmé dans la fenêtre de dialogue qui apparaît alors le type de figuré que l'on souhaite créer, on doit indiquer à QGIS l'endroit où la couche sera enregistrée, ainsi que son nom (évitiez d'utiliser des caractères « exotiques » dans le nom du fichier : accents, signes de ponctuation, etc.). Une fois ceci fait, la couche apparaît désormais dans l'espace **Couches** du logiciel.

### a Créer des figurés (exemple des figurés ponctuels)

Pour commencer à dessiner, on vérifiera tout d'abord que la couche créée pour dessiner est sélectionnée dans l'espace **Couches** (c'est celle que vous venez de créer).

Puis, on cliquera sur l'icône  pour basculer en mode édition.

14. Outil également accessible depuis l'icône .

Sélectionnez l'icône  pour commencer à dessiner des ponctuels. À chaque clic, une fenêtre de dialogue vous demande de renseigner les **Attributs d'entités**. Ce renseignement n'est en rien obligatoire, et vous pouvez fermer cette fenêtre sans rien indiquer.



Une fois vos figurés dessinés, prenez l'habitude d'enregistrer votre travail () , et de fermer le mode édition en cliquant à nouveau sur l'icône .

La réalisation de figurés surfaciques ou linéaires fonctionne sur le même principe. On retiendra uniquement qu'il faut utiliser le clic-droit pour clôturer une figure.

## b Modifier ou supprimer des figurés

Pour modifier un figuré, on pourra :

**Déplacer** Il suffit de basculer en mode édition, et de choisir l'icône  , puis de glisser-déposer les éléments souhaités

**Supprimer** Il faut d'abord sélectionner l'élément en utilisant l'outil  , sélectionner le figuré en question, puis cliquer sur l'icône .



TP : Entraînez-vous à dessiner des éléments surfaciques, linéaires et ponctuels. Surtout, prenez l'habitude de sortir du mode édition lorsque vous avez fini de travailler avec une couche ! (si vous oubliez de le faire, cela risque de vous poser de gros problèmes lors des prochaines manipulations !)

## VIII Manipuler des données grâce aux outils de géotraitement

Les outils de géotraitement permettent de manipuler les données déjà présentes dans votre projet. On peut par exemple appliquer des zones « tampon » autour de figurés (pour étudier les risques autour d'une zone industrielle par exemple), extraire une nouvelle couche à partir de l'intersection de deux autres (quelles écoles sont concernées par une zone à risque définie dans un **DICRIM** ?), ...

On le comprend : ces outils sont extrêmement utiles pour des projets d'études d'aménagement du territoire, de prospectives, etc.

### a Utilisation de la fonction tampon

La fonction tampon permet de dessiner de manière automatisée des figurés surfaciques couvrant une distance de notre choix à partir de figurés déjà existants (par exemple : 2 kilomètres autour d'une usine, 500 mètres autour d'éoliennes, etc.). Ces figurés de références, autour desquels les tampons vont être générés, peuvent

être dessinés par l'utilisateur de QGIS, ou provenir de données téléchargées (bâti, lignes haute tension, etc.).

Dans l'illustration 3, la fonction tampon a été utilisée autour des routes et zones résidentielles. Elles représentent des zones d'exclusion à l'intérieur desquelles les éoliennes du projet étudié ne peuvent être installées.

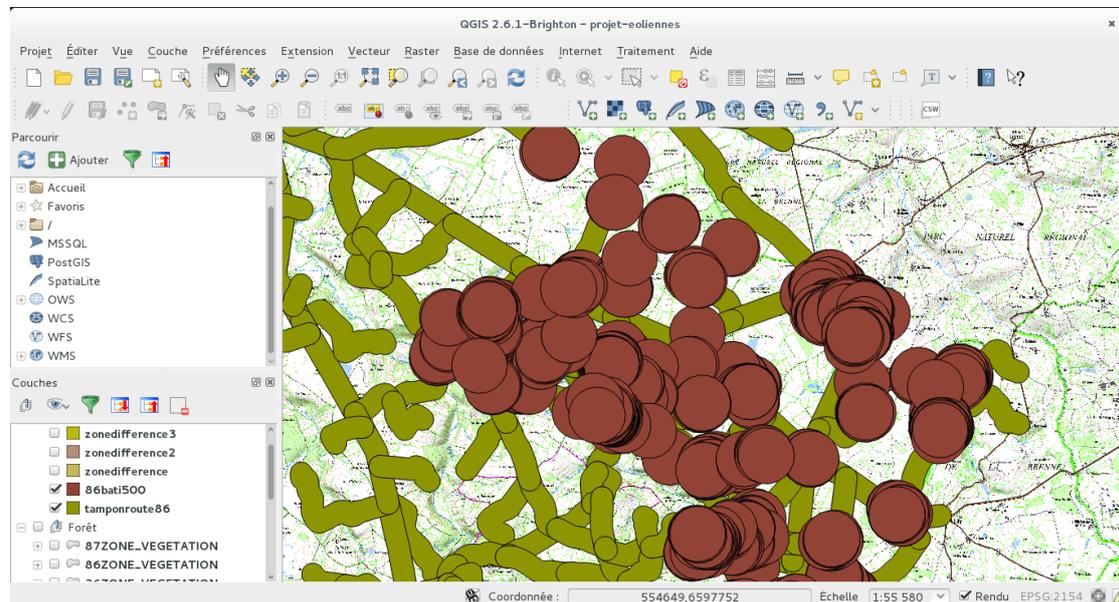


Illustration 3 – Exemple d'utilisation de la fonction « tampon »

La procédure de réalisation des tampons est relativement simple. Une fois que l'on a ajouté au projet les figurés autour desquels ceux-ci doivent être créés, on passe par le menu **Vecteur** → **Outils de géotraitement** → **Tampon(s)**.

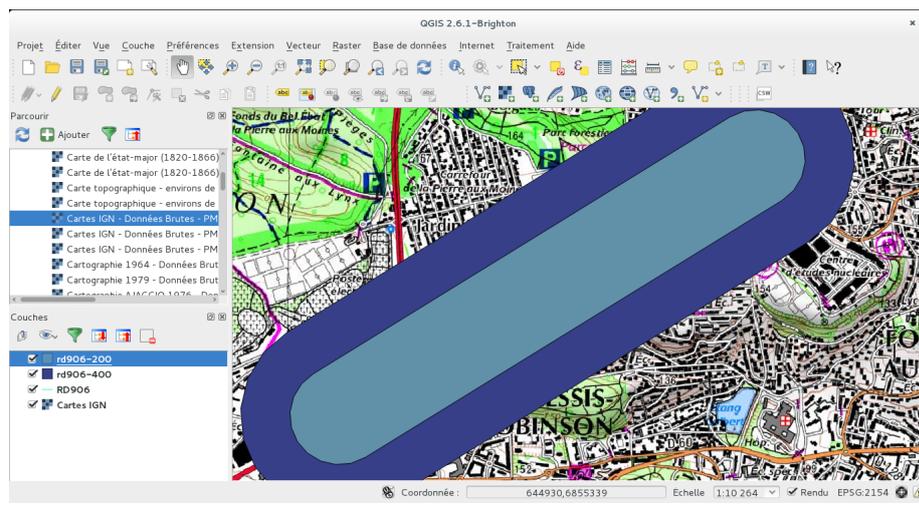
Dans la fenêtre qui apparaît, la **Couche vectorielle de saisie** est celle autour de laquelle les tampons vont être dessinés. La **Distance tampon** est exprimée en mètres. Ces tampons vont être enregistrés dans une nouvelle couche, et donc, une nouvelle série de fichiers dont il faut indiquer l'emplacement d'enregistrement en cliquant sur le bouton **Parcourir** (sous **Fichier de sortie (shapefile)**). En laissant cochée la case **Ajouter le résultat au canevas**, les tampons s'afficheront directement dès qu'ils seront générés. On clique sur **OK** puis sur **Fermer** pour observer le résultat dans QGIS.



Si vous cherchez à générer des tampons autour de figurés dessinés par vos soins, il faut nécessairement sortir du mode édition avant de générer les tampons. Par ailleurs, en cas de modification des figurés, il faudra supprimer la couche tampon et la régénérer pour que les nouveaux figurés soient pris en compte.

TP : Créez un nouveau projet QGIS et ajoutez la couche carte IGN (WMS éduqué). Zoomez sur la commune de Clamart, dans le sud de la banlieue parisienne. Tracez un figuré linéaire le long de la RD906, axe routier traversant la commune dans le sens nord - sud. Réalisez deux tampons autour de ce figuré : l'un de 200 m, l'autre de 400 m (correspondant aux zones de confinement nécessaires en cas d'accident sur cet axe le long duquel de nombreux camions transportant des matières dangereuses circulent quotidiennement).

Vous devriez obtenir ce résultat :



## b Utilisation de la fonction intersection

La fonction intersection permet d'extraire des données issues de deux couches : par exemple, les usines situées dans une ville, les établissements de santé dans un périmètre de  $n$  kilomètres autour d'une aire urbaine, les communes concernées par un PPR, etc.

Comme avec la fonction tampon, le principe est de définir les couches à comparer, afin d'en créer une 3e, qui sera enregistrée au format [shapefile](#).

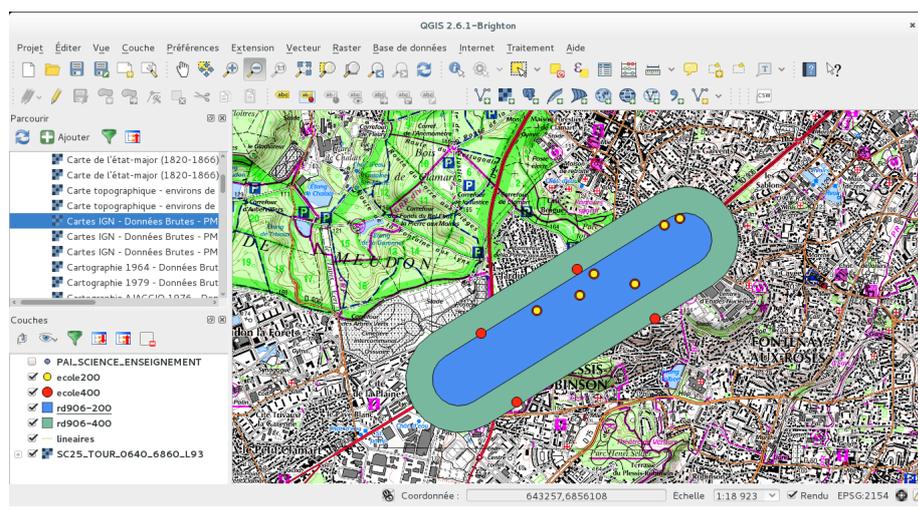
On passe donc par le menu **Vecteur** → **Outils de géotraitement** → **Intersection**. La fenêtre qui s'affiche permet de définir la **Couche vectorielle de saisie**, puis la **Couche d'intersection**, après avoir défini le lieu d'enregistrement du fichier de sortie, on peut générer la nouvelle couche.

Si vous « intersectez » deux couches de natures différentes (des ponctuels et des surfaciques par exemple), veillez à indiquer en **Couche vectorielle de saisie** la couche de nature identique à celle devant être générée : par exemple, si vous cherchez à obtenir les écoles (figuré ponctuel) se trouvant dans un périmètre donné (surfacique), indiquez les écoles comme **Couche vectorielle de saisie**.

TP : En réutilisant le projet débuté à l'étape précédente (zones tampons autour de la RD906 à Clamart)... Ajoutez à ce projet les lieux d'enseignement (indice : recherchez le fichier adéquat en vous aidant des tableaux 2 et 3, décrivant les contenus des BDCarto et BDTopo).

Créez de nouvelles couches contenant les écoles se trouvant dans le périmètre de 200 m et dans le périmètre de 400 m.

Vous devriez obtenir ce résultat :



### c Utilisation de la fonction différence

La fonction de différenciation entre deux couches (menu **Vecteur** → **Outils de géotraitement** → **Différencier**) fonctionne sur le même principe que l'outil intersection (choix des 2 couches, indication du lieu d'enregistrement de celle créée à partir de celles-ci).

Cette fonctionnalité peut être utilisée, par exemple, pour extraire des zones n'étant pas concernées par un risque ou un dispositif législatif...

## IX Réaliser un croquis légendé

QGis intègre évidemment des outils permettant de réaliser des cartes, croquis, incluant un titre et une légende structurée.

Une fois les couches devant apparaître dans le croquis sélectionnées, on se rend dans le menu **Projet** → **Nouveau composeur d'impression**<sup>15</sup>



Pour un projet QGis, de multiples réalisations de croquis et cartes sont possibles. Après leur création, on les retrouve dans le menu **Projet** → **Composeurs d'impression**.

15. Outil également accessible depuis l'icône .

Après avoir donné un nom à son croquis, une fenêtre s'affiche, présentant une page au format paysage, vide.

Nous allons ajouter à cette page la carte, le titre et la légende.

On définit l'espace qui sera occupé par la carte en dessinant un rectangle sur la page après avoir sélectionné l'outil **Mise en page** → **Ajouter une carte**<sup>16</sup>.

Si l'échelle de la carte n'est pas satisfaisante, on peut modifier celle-ci manuellement depuis l'onglet **Propriétés de l'objet** → **Propriétés principales**.

Si l'emprise n'est pas satisfaisante, il est toujours possible de **Déplacer le contenu** (menu **Mise en page**)<sup>17</sup>

D'un simple clic, on déposera la légende (**Ajouter une légende**, dans le menu **Mise en page**) sur la page<sup>18</sup>. Son contenu est totalement personnalisable (suppression d'entrée, ajout de rubriques et insertion des éléments de légende à l'intérieur de ceux-ci), depuis les **Propriétés de l'objet** → **Objets de légende**. Après avoir décoché **Mise à jour auto**, on pourra sélectionner les éléments de légende, afin de les supprimer () , de les modifier () ou d'ajouter des rubriques () où les éléments seront triés.

Option intéressante : celle qui permet de définir un caractère déclenchant le retour à la ligne dans la légende. Ainsi, en indiquant par exemple le caractère ] dans la case **Activer le retour à la ligne après**, la ligne

Écoles situées dans le périmètre ] concerné par les accidents graves

aboutira au résultat suivant :

 Écoles situées dans le périmètre ]  
concerné par les accidents graves

Enfin, on ajoutera un titre avec l'outil **Mise en page** → **Ajouter une étiquette**<sup>19</sup>.

Le texte par défaut sera modifié dans les **Propriétés de l'objet** → **Propriétés principales** et **Apparence** (choix de la police, de la taille des caractères, etc.).

Une fois tous les éléments ajoutés (carte, légende, titre, échelle), on peut exporter le résultat dans divers formats, dont le pdf (**Composeur** → **Exporter au format pdf**<sup>20</sup>) ou divers formats d'image (**Composeur** → **Exporter comme Image**<sup>21</sup>).



TP : Réaliser un croquis avec légende, échelle et titre à partir du projet sur les risques liés à la RD906 sur la commune de Clamart. Exportez le résultat au format pdf.

16. Outil également accessible depuis l'icône  .

17. Outil également accessible depuis l'icône  .

18. Outil également accessible depuis l'icône  .

19. Outil également accessible depuis l'icône  .

20. Outil également accessible depuis l'icône  .

21. Outil également accessible depuis l'icône  .

# X Liste des illustrations, tableaux et glossaire

## Liste des illustrations

- 1 Contenu d'une archive téléchargée sur l'espace professionnel de l'I.G.N. 12
- 2 Comment organiser un projet QGis : création d'un répertoire spécifique pour chaque projet, puis, à l'intérieur de celui-ci, d'un répertoire qui accueillera les données téléchargées (appelé ici « COUCHES ») ; enregistrement du projet (fichier en .qgs) à la racine du répertoire du projet. . . . . 15
- 3 Exemple d'utilisation de la fonction « tampon » . . . . . 29

## Liste des tableaux

- 1 Les données téléchargeables dans édugéo : exemple de la zone pédagogique de Strasbourg . . . . . 10
- 2 Exemple de contenu de la BDCarto . . . . . 19
- 3 Exemple de contenu d'une archive BDTopo . . . . . 20

## Glossaire

**Lambert 93** Le SCR « Lambert 93 » est le système de projection utilisé par l'I.G.N. pour la France métropolitaine.

**raster** Les données « raster » sont des images: orthophotographie, carte.

**SCR** « Système de coordonnées de référence »: méthode de transformation des données de manière à permettre un affichage correct et géoréférencé. Quand deux couches ne se superposent pas correctement, il s'agit souvent d'un problème de SCR incohérents.

**shapefile** Format de fichier de données vecteurs. On l'utilise en glissant-déposant celui-ci dans la fenêtre de visualisation de QGis. Un fichier shapefile fonctionne de manière concomitante avec d'autres fichiers, nommés comme lui mais possédant une extension différente (.dbf, .shx, ...).

**vecteur** Les données « vecteurs » sont des données géographiques contenant des informations manipulables et sélectionnables. Le format de fichier associé à ce type de données est fréquemment de type « shapefile ».

**WFS** Le WFS, ou « web feature service », est un protocole de communication permettant l'affichage de données vecteurs.

**WMS** Le WMS, ou « web map service », est un protocole de communication permettant l'affichage de données raster. QGis est donc un « client WMS », puisqu'il permet de se connecter à des serveurs utilisant ce protocole, et d'en afficher les données transmises.