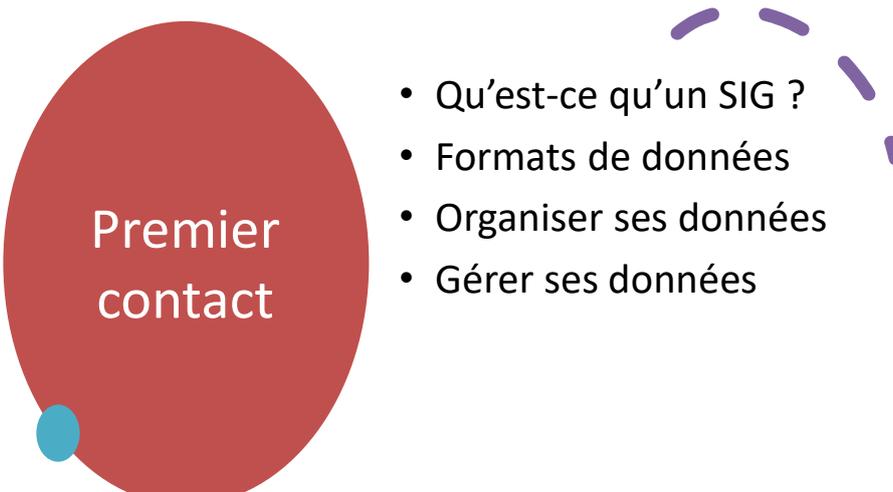


## Présentation

- Jean Marc Michalowski [liege67@gmail.com](mailto:liege67@gmail.com)
- Ingénieur des Eaux et Forêts, cartographe (UCL 1991)
- 19 ans chez un éditeur de logiciels SIG
- Formateur QGIS IFAPME depuis 2020
- Création et compilation de bases de données



## Premier contact

- Qu'est-ce qu'un SIG ?
- Formats de données
- Organiser ses données
- Gérer ses données

## Qu'est-ce qu'un SIG ?

- Système d'Information(s) Géographique(s)
  - En entrée : Système d'information pour recueillir, stocker, traiter, analyser, gérer et présenter tous les types de données spatiales et géographiques.
  - En sortie : analyses, nouvelles données, cartes papier, atlas, ... données en ligne

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

5

## Qu'est-ce qu'un SIG ?

- Système d'Information(s) Géographique(s)
  - Le SIG est d'abord un intégrateur de données multiples, puis un catalyseur d'analyses et de traitements, et enfin un outil de communication et de vulgarisation.

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

6

## Qu'est-ce qu'un SIG ?

### 1. Acquisition des données



– Numérisation : digitalisation, scannérisation

– Acquisition directe : vols photos, satellites, drones  
GPS, application sur smartphone

- Traitements images → télédétection
- Exemple : Images en Infrarouge → pertes de chaleur des bâtiments
- Acquisition par drones : < 5 % des données



## Qu'est-ce qu'un SIG ?

### 2. Manipulation des données

– **Structuration des données**

- Par thèmes, par classes de précision, ...

– Tri, enrichissement

- Par exemple, ajouter / lier des données STATBEL aux communes
- Créer des points sur base de photos géolocalisées (GPS)

– Croisement d'informations

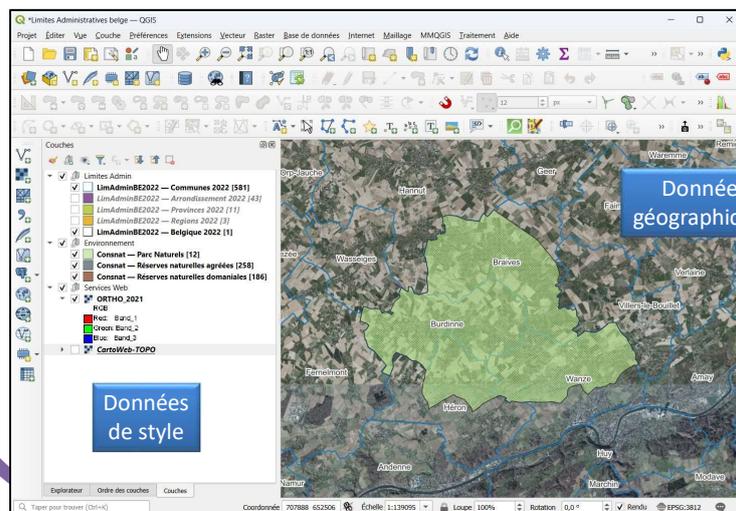
- Création de données « inédites »

## Formats de données

Les données géographiques possèdent quatre composantes :

1. **Les données spatiales** (ou géométriques) renvoient à la forme et à la localisation des objets ;
2. **Les données descriptives** (ou attributaires) renvoient à l'ensemble des attributs descriptifs des objets ;
3. **Les données de styles** renvoient aux paramètres d'affichage des objets (type de trait, couleur,...) ;
4. **Les métadonnées associées**, c'est à dire les données qui décrivent les données (date d'acquisition, nom du propriétaire, méthode d'acquisition, ...).

## Formats de données



## Formats de données

|          |  |
|----------|--|
| fid      | 5  |
| OBJECTID | 5  |
| NUMDNF   | 2  |
| CODESITE | PN   |
| NOM      | Parc Naturel des Vallées de la Burdinale et de la Mehaigne |
| NUMCRNFB | Pas de valeur  |
| URL      | http://www.burdinale-mehaigne.be/                          |
| REGBIOG  | Pas de valeur  |

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

11

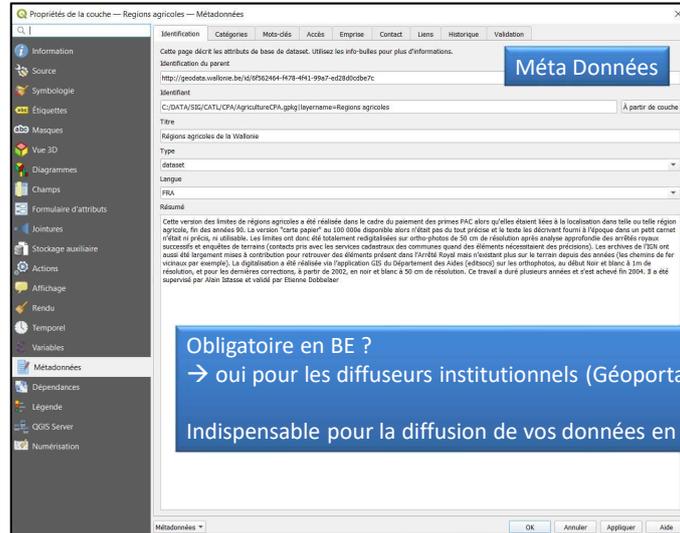
## Formats de données

- Métadonnées associées
  - META → Communiquer sur la donnée
  - Obligatoire en France depuis > 15 ans
  - Directive européenne INSPIRE  
<https://inspire.ec.europa.eu/INSPIRE-in-your-Country/BE>
  - Géosource (F) :
    - Outil simple de catalogage de données et services à références spatiales. Conforme à INSPIRE
    - En ligne : <http://www.geosource.fr/>

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

12

## Formats de données



13

## Formats de données en détail

- Données spatiales
  - Vectorielles : points / lignes / polygones
  - RASTER : images qui sont composées PIXELS
- Données descriptives
  - Tableaux de données (ex : matrice cadastrale)
- Les « Services WEB »
  - Géoportail RW, CartoWeb (IGN), Google Map ...
  - « Streaming » de données cartographiques

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

14

## Formats de données en détail

- La structure VECTEUR
  - Vectorielles : **Points / Lignes / Polygones**
    - TOPOLOGIE : décrit l'organisation entre les entités vectorielles
    - Point :
      - X, Y, Z (altitude)
    - Ligne :
      - X1Y1, X2Y2, X3Y3 ... XnYn
    - Polygone (ligne fermée)
      - X1Y1, X2Y2, X3Y3 ... **X1Y1**

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

15

## Formats de données en détail

- La structure RASTER
  - Grille d'objets élémentaires appelés PIXELS
  - *P*icture *X* *E*lement
  - Chaque PIXEL == unité d'information
    - Coordonnées XY ou XYZ
    - « couleur » → interprétation
      - Dépérissement forestier : attaques d'insectes, sécheresse
      - Déboisement Amazonie
      - Déperdition calorifique des bâtiments
      - Modèle Numérique de Terrain (MNT)
  - Résolution (précision)

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

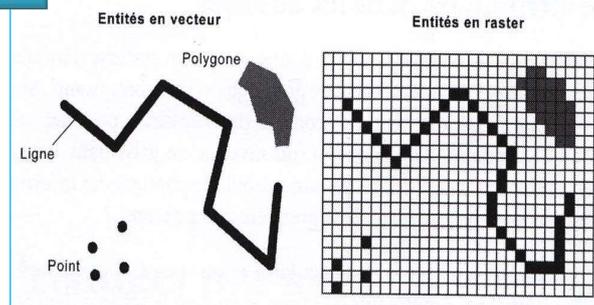
16

## Formats de données en détail

### Données vectorielles



### Numérisation

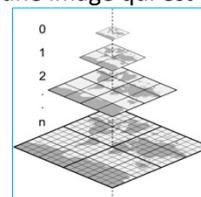


Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

17

## Formats de données en détail

- Les services WEB (« streaming »)
  - Protocole de communication informatique entre un serveur de données et un logiciel (QGIS) ou une application web (Google Map)
  - Différents protocoles
    - **WMS** : Web Map Service : retourne une image qui est recalculée à chaque appel de l'utilisateur
    - **WMTS** : Web Mapping **T**ile Service : retourne des images pré-calculées (Tuiles) à des échelles prédéfinies; **Plus performant que WMS**



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

18

## Formats de données en détail

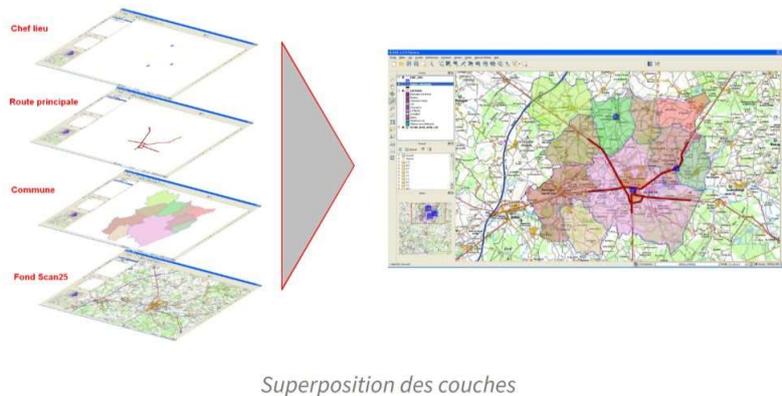
- Les services WEB
  - Différents protocoles
    - **WFS** : Web Feature Service : retourne des données sous forme vectorielle, ainsi que leurs attributs
      - En lecture simple
      - En mode transactionnel pour éditer les données

## Bien organiser ses données

- Couches de données
  - Les données sont organisées en couches
    - Un seul type de géométrie par couche (que des points ou que des polygones par exemple)
    - Idéalement, un seul thème par couche, c'est plus facile pour échanger les données (et gérer la confidentialité)



## Bien organiser ses données



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

21

## Bien gérer ses données !

- Organiser ses données

- Origine des données

- Production en interne ou par des tiers (géomètres)
- La Région (Géoportail et WalOnMap) ou le Fédéral (cadastre – mise à jour annuelle)
- Achat de données (images satellites, IGN, ...)
- Données en libre accès (satellite Sentinel / Copernicus)

- Données statiques (mortes) ou à fréquence élevée de mise à jour (statistiques covid)

- Bien s'organiser pour bien démarrer (collectif)

Le Géoportail et WalOnMap sont complémentaires. Le premier est la vitrine permettant d'explorer les catalogues de données et cartes. Le second est une application interactive permettant de visualiser les données et cartes du Géoportail.

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

22

## Bien gérer ses données !

- Stockage physique
  - Le définir avec le responsable informatique ou le consultant
  - S'assurer de l'archivage :
    - Données statiques (photos aériennes) ou dynamiques (inventaires urbains, cadastre ...)
    - J, J+1, J+7 ... mois, année
    - Vérifier la validité des archives

## Bien gérer ses données !

- Stockage physique
  - Les fichiers « plats »
    - Ensemble de fichiers, dans les différents formats
      - ShapeFile : au minimum 3 fichiers (.SHP + .SHX + .DBF)
      - GeoPackage : un fichier (.GPKG)
      - GEOTIFF (raster) : un seul fichier (.TIFF, .ECW ...)
  - Les bases de données
    - Oracle Spatial, PostGIS ... : données stockées sur des serveurs sous forme de bases de données

## Bien gérer ses données !

- Stockage dans le Cloud
  - Aspects légaux ?
    - Autorisé pour des données publiques ?
  - Aspects techniques
    - Qui a accès aux données ?
    - Quid de l'efficacité du call center en cas de problèmes ?
    - Qui fait les backups ?

Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

25



QGIS

- Historique QGIS
- Installer
- Mettre à jour
- Les extensions

Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

26

## Historique QGIS

- Les premières versions (0.x et 1.x)
  - **Mai 2002** : inutilisable
  - Crash, mêmes icônes pour fonctions différentes
- Version 2.0
  - **Septembre 2013** : ça devient sérieux (2.8) mais il y a aussi 4 ou 5 autres logiciels SIG Open Source prometteurs ...
- Version 3.0
  - **Février 2018** : QGIS est (presque) le seul SIG Open Source

Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

27

## Historique QGIS

- QGIS, est un logiciel « open source », élaboré par une communauté de développeurs et destiné au traitement des données géographiques.
- Développement de nouvelles fonctionnalités est commandé et payé par des Villes, des institutions, des compagnies aériennes ... et intégrées dans les versions (qui portent le nom d'une ville contributrice financièrement)

Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

28

## Installer QGIS

- Organisation des versions
  - Une version régulière, enrichie en fonctionnalités, sort tous les 4 mois (« **L**atest **R**elease »)
    - Corrections mineures ou déblocages de bug, tous les mois via les versions ponctuelles (« PR »)
  - Une version stable sur le long terme (« **L**ong **T**ime **R**elease ») sort en février de chaque année
    - Basée sur la version courante de la LR du moment
    - Également corrections mensuelles

Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

29

## Installer QGIS

- Organisation des versions
  - Actuellement (octobre 2024) :
    - LR : QGIS 3.40.0 **Bratislava**<sup>1</sup>, sortie le 25.10.2024.
    - LTR : QGIS 3.34.12 **Prizren**
- Faut-il installer toutes les mises à jour ?
  - Politique de votre service informatique
  - Les corrections/améliorations me sont-elles utiles ? → RoadMap QGIS (anglais uniquement)
  - <https://www.qgis.org/resources/roadmap/>

Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

30

## Installer QGIS

- Télécharger QGIS
  - QGIS est disponible librement sur Windows (64 bits, W10 ou W11), Linux, MacOS X, BSD et Android
  - <https://www.qgis.org/download/>  
(en anglais uniquement – version FR non maintenue)
  - Taille de l'installateur : +/- 1,2 Go
  - Taille du logiciel après installation : +/- 2,7 Go
  - Installateur complet
    - QGIS
    - Langage Python
    - Autres logiciels : GRASS, ...

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

31

## Installer QGIS

### Download QGIS for your platform

This page provides binary packages (installers).

The current version is QGIS 3.40.0 'Bratislava' and was released on 2024-10-25.

The long-term builds currently offer QGIS 3.34.12 'Prizren'.

QGIS is available on Windows, macOS, Linux, Android and iOS.

[Long Term Version for Windows \(3.34 LTR\)](#)

[Latest Version for Windows \(3.40\)](#)

The OSGeo4W installer is recommended for regular users or organization deployments. It allows to have several QGIS versions in one place, and to keep each component up-to-date individually without having to download the whole package.

[OSGeo4W Network Installer](#)

Since QGIS 3.20 we only ship 64-bit Windows executables.

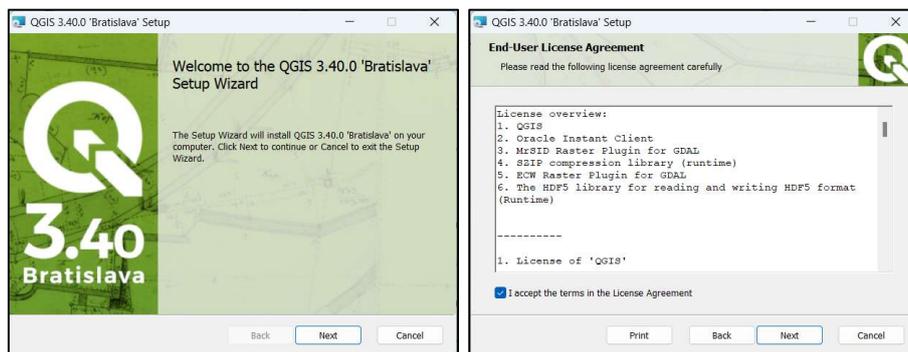
Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

32

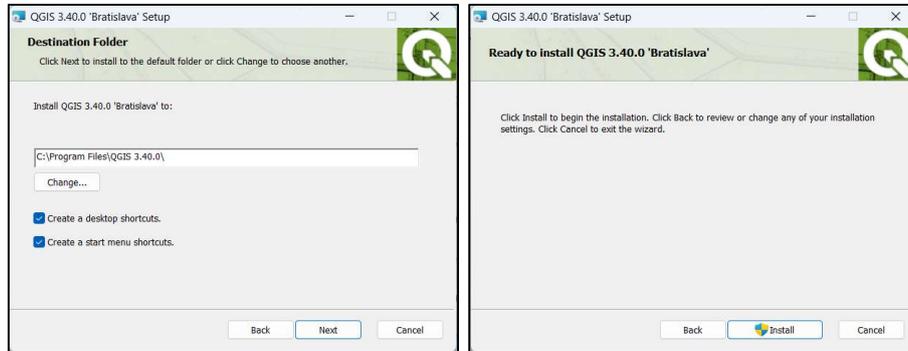
## Installer QGIS

1. Copier le contenu de la clé USB (répertoire cartographie) sur le disque D:
2. Ouvrir explorateur Windows sur D:/cartographie/Installation
3. Démarrer l'installation de QGIS 3.40.0 par un double-clic sur **QGIS-OSGeo4W-3.40.0-1.msi**
4. Suivre le déroulé de l'installation

## Installer QGIS



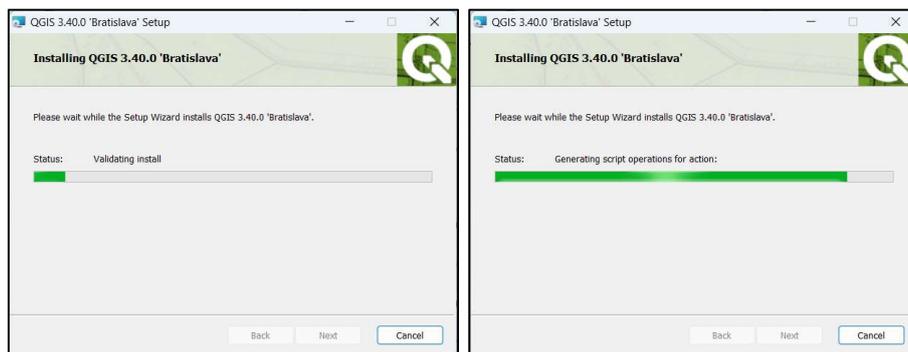
## Installer QGIS



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

35

## Installer QGIS



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

36

## Installer QGIS



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

37

## Installer QGIS

- Après installation
  - Nouveau dossier sur le bureau avec 6 (ou 5) icônes



- GRASS : traitement d'images
- OSGeo4W : boîte à outils pour les logiciels de SIG
- **QGIS Desktop** : celui que nous découvrons
- Qt Designer : outil de création d'Interface
- SAGA GIS : SIG pour analyses géo-scientifiques

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

38

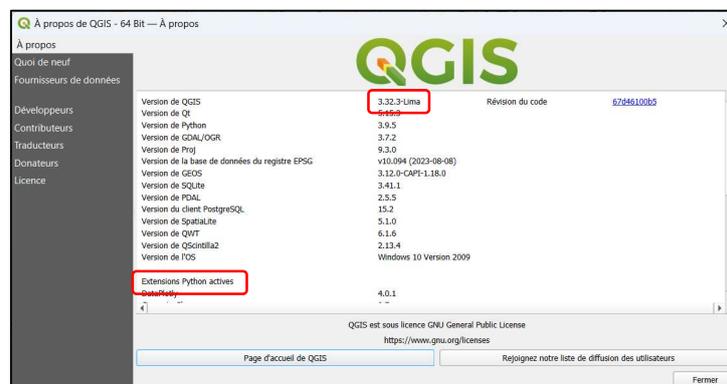
# Mettre à jour QGIS

## Est-ce utile ?

- Mise à jour mineure (PR)
  - Par exemple : 3.20.1 → 3.20.3
  - Dans le même répertoire d'installation
- Mise à jour majeure (LR ou LTR)
  - +/- une version majeure par an
  - Par exemple : 3.28 → 3.40
  - Dans un autre répertoire, afin de conserver la version antérieure, le temps de valider la nouvelle
  - Attention au « versioning » des projets
  - Consulter le « changelog » sur le site de QGIS (via Google)

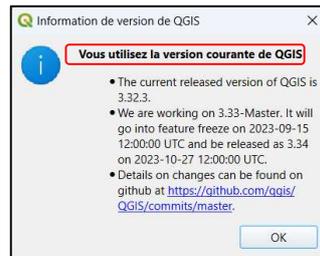
# Mettre à jour QGIS

Pour connaître la version installée, menu Aide > A Propos



## Mettre à jour QGIS

Pour connaître la prochaine version, menu Aide >  
Vérifier la version QGIS

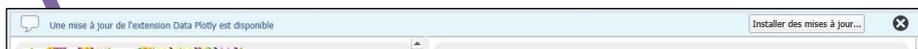


Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

41

## Les extensions QGIS

- QGIS repose sur un ensemble d'extensions
  - Au fur et à mesure des années, les extensions qui étaient des modules extérieurs à ajouter, ont été intégrées au produit QGIS (les plus utiles, qui comblaient les manquements du produit)
  - Développées par la communauté QGIS et stockées sur le WEB
  - Installées et mises à jour avec la version

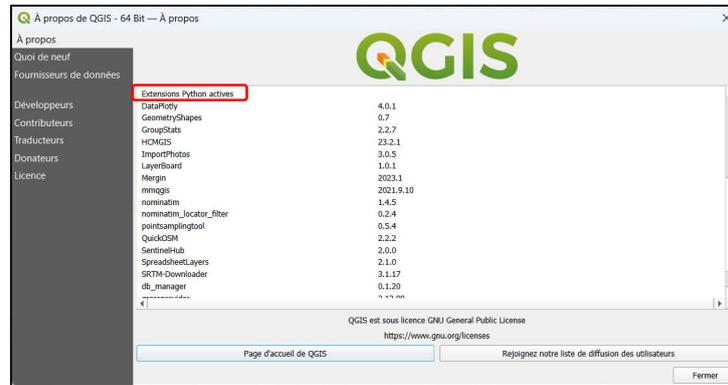


Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

42

# Mettre à jour QGIS

Pour connaître la version installée, menu Aide > A Propos



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

43

# La documentation QGIS

- Documentation officielle QGIS
- <https://docs.qgis.org/3.34/fr/docs/>
- En français : version 3.34
- Beaucoup (majorité ?) d'illustrations en anglais

QGIS Documentation v. 3.34

En bas et à gauche

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

44

## La documentation QGIS

- Documentations institutionnelles
  - [Gouvernement français](#) (3.34)
  - [ULiège – Campus Arlon](#) (3.10)
  - [École Nationale des Sciences Géographiques](#) (3.22 / 3.28)
  - [Faculté Agro Gembloux](#) (orienté forêt 3.10 → 3.28)
- Autres sites documentaires
  - Votre moteur de recherche favori
  - Version QGIS > 3.10 au minimum

## Géodésie

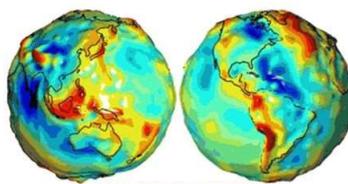
- Systèmes de coordonnées
- Et en pratique ?
- Géodésie – théorie
  - Ellipsoïdes
  - Les projections

## Systèmes de coordonnées

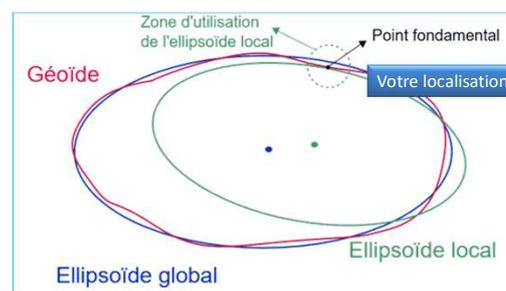
Le **S**ystème de **C**oordonnées de **R**éférence (SCR) :

- Permet de positionner les objets les uns par rapport aux autres;
- Permet d'associer des coordonnées numériques à une position sur la surface de la Terre;
- Est composé d'un ellipsoïde et d'une projection
  - Ellipsoïde : modélise la forme de la terre (3D)
  - Projection : équation pour passer de la 3D → 2D

## Systèmes de coordonnées



Géοide – sphère cabossée



# Système de coordonnées

## Exemples de Système de coordonnées

- **WGS 84** : système mondial, utilisé par GPS
- WGS 84 Pseudo Mercator : Google Map
- **Belgique** : Belgian Lambert 72 (révisé 2008) – **EPSG 31370**
  - Région wallonne (conversion en cours vers LB08 depuis 2023)
- **Belgique** : Belgian Lambert 2008 (révisé 2017) – **EPSG 3812**
  - Flandre, Bruxelles, IGN
  - [EPSG](http://epsg.io) (European Petroleum Survey Group)
  - Classement des Systèmes de coordonnées

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

49

# Système de coordonnées

- Belge 1972 / Belgian Lambert 72 – Belgium (EPSG:31370)
  - Exactitude métrique
  - Ellipsoïde : International 1924
  - Portée : voir carte ci-contre
  - Dernière révision : 2008
  - <http://epsg.io/31370>



- ETRS89 / Belgian Lambert 2008 (EPSG:3812)
  - Exactitude métrique
  - Portée : voir carte ci-contre
  - Dernière révision : 2017
  - Remplace Lambert 2005
  - <http://epsg.io/3812>



Lambert BE 72 <http://epsg.io/31370>

Lambert BE 2008 <http://epsg.io/3812>

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

50

Pour information

## Système de coordonnées

The screenshot shows the epsg.io website for the coordinate system ESRI:102199 DEPRECATED. The page title is "ESRI:102199 DEPRECATED" and the description is "ETRS 1989 Belge Lambert 2008". The page includes a search bar, a map button, and a share option. The attributes section lists the data source as ESRI, the area of use as Belgium - onshore, and the information source as ESRI. A small map shows the covered area of Belgium, with labels for Lille, Bruxelles, Brussel, and Luxembourg.

- SCR déconseillé par consortium EPSG
- Utilisé par des géomètres avec MENSURA  
→ DWG

Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

51

## En pratique

- Chaque ensemble « système de coordonnées et projection » (s'il y en a une), ou simplement système de coordonnées, est référencé par un code, généralement défini par un code EPSG.
- **QGIS** : Toutes les couches sont toujours affichées dans le SCR du **projet**. Il est donc possible de superposer plusieurs couches dans des SCR différents (reprojection à la volée)

Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

52

## En pratique

- Cependant, certaines manipulations (**intersections** entre couches par exemple) nécessitent que toutes les couches soient dans le même **Système de Coordonnées de Référence**.
  - QGIS prévient si une opération de traitement sur des couches utilisant des SCR différents est problématique
- Pour toutes ces raisons, il est utile de pouvoir modifier le SCR d'une couche.

Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

53

Pour information

## Géodésie - théorie

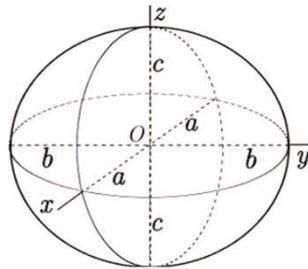
- La Géodésie
  - « La géodésie est la science qui étudie la forme et les dimensions de la Terre, *en tenant compte de son champ de pesanteur* ».
  - La Terre est ... ronde, ce n'est pas une sphère parfaite, ni un ellipsoïde régulier (et facile à modéliser), mais plutôt une sphère cabossée

Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

54

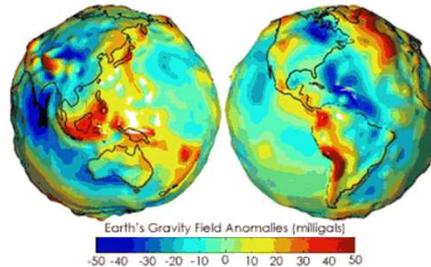
Pour information

## Géodésie



**Ellipsoïde**

(Source : Peter Mercator, Wikimedia Commons, licence Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported).



**Géoïde**

(Source : NASA, Wikimedia Commons, domaine public)

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

55

Pour information

## Géodésie

- Modéliser la Terre avec un ellipsoïde
  - Il existe une infinité d'ellipsoïdes, qui peuvent coïncider avec la surface de la Terre sur toute leur surface (ellipsoïde global) ou seulement sur une partie de leur surface (ellipsoïde local).
  - Il n'y a qu'un seul géoïde, mais impossible à modéliser

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

56

Pour information

## Géodésie

Zone d'utilisation de l'ellipsoïde local

Point fondamental

Géοide

Ellipsoïde global

Ellipsoïde local

Votre localisation

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

57

Pour information

## Système de coordonnées

- Système de coordonnées
  - Un système de coordonnées est un système utilisé pour mesurer des coordonnées. Il peut être défini par un ellipsoïde.
  - Un point sera alors localisé par ses coordonnées géographiques, exprimées par la latitude  $\Phi$ , la longitude  $\lambda$ , et la hauteur ellipsoïdale  $h$  mesurée suivant la normale à l'ellipsoïde.

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

58

Pour information

## Les projections

- La Terre est toujours ronde – 3D
  - La feuille de papier et l'écran sont en 2D
  - Il faut donc PROJETER les coordonnées pour passer de 3D en 2D → déformations
  - On appelle **projection cartographique** le système de correspondance entre les coordonnées géographiques (donc mesurées avec un système de référence) et les points du plan de projection.

Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

59

Pour information

## Les projections

- Il existe de nombreuses méthodes de projection, locales à mondiales
  - Une projection permet donc de représenter sur une surface plane une partie d'un modèle ellipsoïdal (courbé), mais aussi :
    - d'obtenir des valeurs métriques plus facilement exploitables que les valeurs angulaires de latitude et longitude ;
    - de rendre plus facile une évaluation des distances.

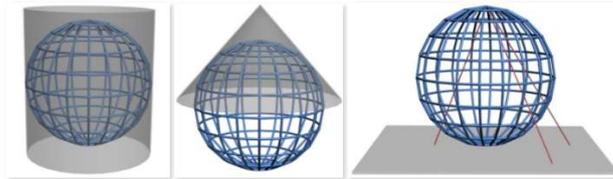
Formation QGIS – © JM Michalowski – IFAPME 2024

60

Pour information

## Les projections

- Cylindriques, coniques, azimutales



On peut aussi classer les projections selon leurs propriétés. On distingue ainsi :

- les projections équivalentes qui conservent les surfaces
- les projections conformes qui conservent les angles.
- les projections aphylactiques, ni conformes ni équivalentes. Elles peuvent être équidistantes, c'est-à-dire conserver les distances sur les méridiens.

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

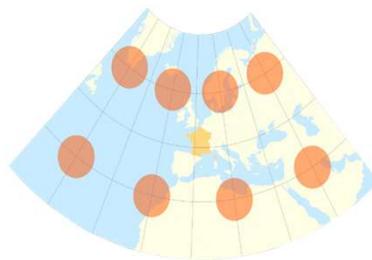
61

Pour information

## Les projections

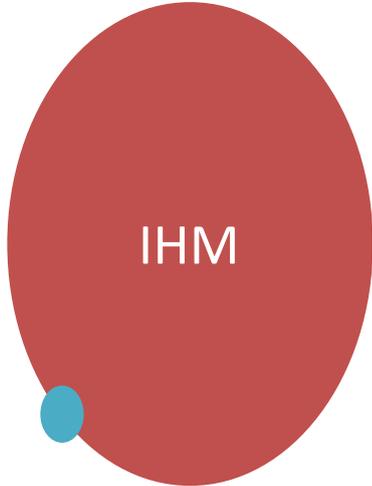
- Projection conique conforme Lambert

Contrairement aux projections de Mercator et Peters, cette projection est utilisée pour représenter seulement une partie du globe. Suivant ses paramètres, la zone couverte sera différente. L'illustration montre la projection Lambert 93, projection officielle française : les déformations sont minimisées pour la France.



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

62



- Le projet QGIS
- Interface QGIS
- Vue générale
- Barres d'outils en détail
- Préférences QGIS

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024 63

## Le projet QGIS

- Projet QGIS
  - CONTEXTE / ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL
    - Organise l'accès aux données
      - Chemin relatif (conseillé pour faciliter les échanges)  
*Exemple : ../DATA/SIG/LIEGE*
      - Chemin en « dur »  
*Exemple : K:/DATA/SIG/LIEGE*
    - Contient toute l'information de mise en forme de la donnée (légende, ordre d'affichage, filtres ...)
    - **FICHER ESSENTIEL DE VOTRE SIG**

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024 64

## Le projet QGIS

- Projet QGIS
  - Format compressé (ZIP) depuis QGIS 3.0 .qgz
  - Si des couches sont déplacées ou disparues (du projet), il y a un outil pour préciser le nouveau chemin d'accès ou pour supprimer l'appel d'une couche disparue

Lors des changements de version de QGIS, le format du projet de la nouvelle version est annoncé comme n'étant plus compatible avec l'ancienne !

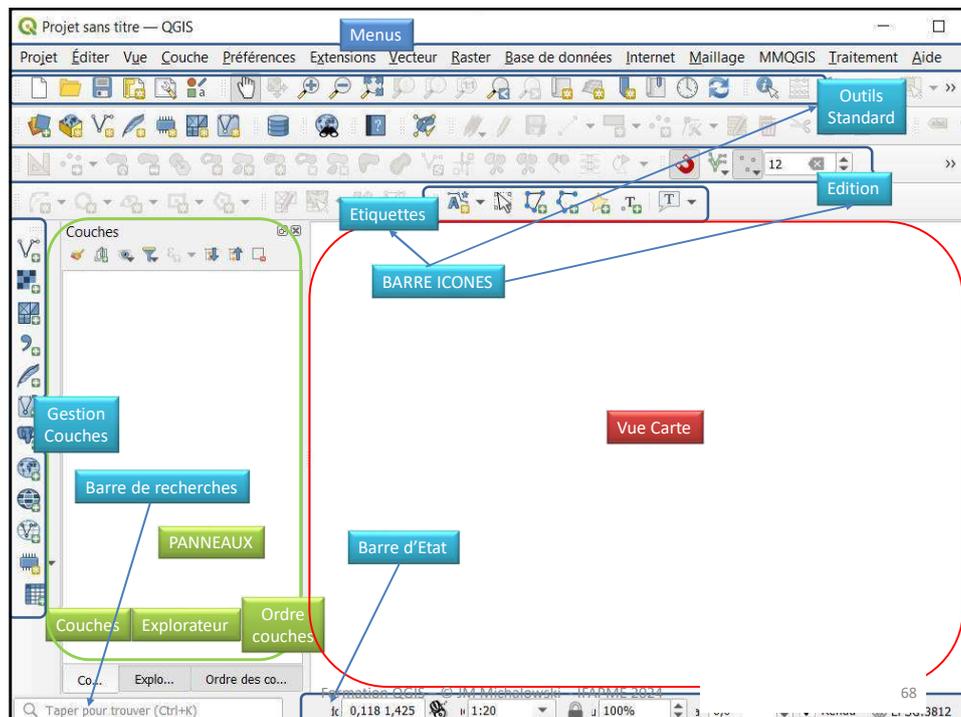
## Interface de QGIS

- Interface Homme Machine → IHM
- Interface de communication
  - Classique : menus, barres d'outils, des panneaux
  - Nombreux raccourcis (menu Préférences > Raccourcis)
    - Beaucoup ... Trop !
    - Utiliser barres d'outils et icones
    - Simplifier l'IHM si nécessaire

# Interface de QGIS

## QGIS est le projet d'une communauté

- Certaines IHM sont devenues complexes, avec beaucoup (trop !) d'options
  - Tentation de tout découvrir, pour un gain (représentation graphique par exemple) qui est mineur et pas forcément exploitable (symbologie trop complexe)



# Interface de QGIS

## L'interface de QGIS affiche de manière standard :

- La barre des **menus** située en haut de l'écran
- Les barres d'outils contenant des outils regroupés par famille de fonctionnalités, chaque barre d'outils peut être déplacée selon vos besoins;
- Les différentes fenêtres, cartes, aperçu, parcourir et le gestionnaire de couches;
- Une barre d'état située en bas de l'écran, donnant un certain nombre d'informations relatives à l'affichage de la carte et au projet en cours : coordonnées du curseur, système de coordonnées, échelle, etc.
- La barre de localisation située en bas à gauche, permettant d'effectuer des recherches rapides d'algorithmes, d'actions, de couches et plus encore, ainsi que de localiser une entité dans la couche active.

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

69

# Interface de QGIS

Il est possible de paramétrer le nombre et la position des barres d'outils présentes à l'écran, on peut ainsi personnaliser l'interface en fonction de ses préférences.



**Un clic droit avec la souris sur une barre d'outils permet de faire apparaître la liste des fenêtres et des barres d'outils disponibles et de choisir celles que l'on veut afficher.**

| Panneaux                            |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Annuler/Refaire                  |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Boîte à outils de traitements    |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Contrôleur temporel              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Panneau Couches                          |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau DataPlotly                       |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Échelles de tuiles               |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Éditeur de sommet                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Panneau Explorateur                      |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Explorateur (2)                  |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Gestionnaire de signets spatiaux |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Information GPS                  |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Journal des messages             |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Numérisation avancée             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Panneau Ordre des couches                |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Outils de débogage/développement |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Recherche de lieux OSM           |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Statistiques                     |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Style de Couche                  |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Visualiseur de Résultats         |
| <input type="checkbox"/>            | Panneau Vue d'ensemble                   |
| Barres d'outils                     |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Accrochage                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Aide                                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Attributs                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Barre d'outils Annotations               |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Base de données                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Étiquettes                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Extensions                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Gestion des couches                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Gestion des sources de données           |
| <input checked="" type="checkbox"/> | GPS                                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ImportPhotos                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Internet                                 |

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

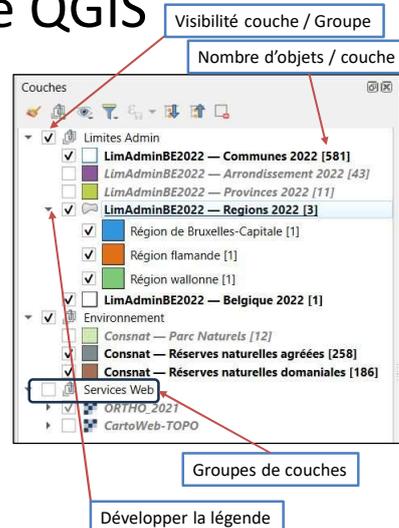
70

## Interface de QGIS

### Fenêtre « couches »

La fenêtre « couches » liste les couches présentes dans la carte. On peut ainsi :

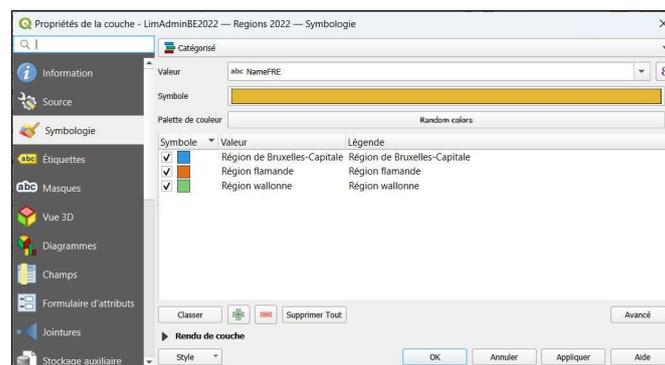
- Définir la **visibilité** ou non de chaque couche (cocher ou décocher la case située devant le nom)
- Modifier l'**ordre d'empilement** des couches (cliquer déplacer le nom de la couche)
- Permettre l'**accès aux propriétés** de la couche (double-cliquer sur le nom de la couche ou clic droit -> propriétés)
- **Décharger une couche**



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

71

## Interface de QGIS



Un double-clic sur le nom de la couche permet d'accéder aux propriétés.  
Le détail de cette fenêtre sera également vu plus loin dans la formation.

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

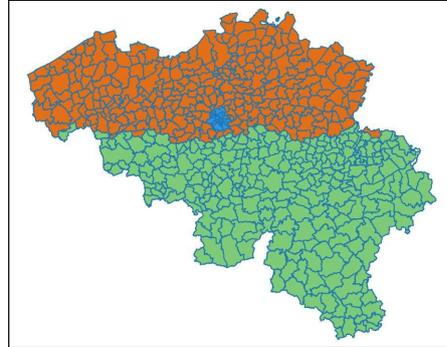
72

## Interface de QGIS

### Fenêtre « carte »

Cette fenêtre sert à :

- **Afficher les couches** listées dans la fenêtre « couches »
- Effectuer des **zooms** + / - pour modifier l'emprise de la carte
- **Déplacer la carte** pour porter le focus sur une zone
- Effectuer des **opérations** sur les objets comme les sélections, les mesures, l'affichage d'information, etc.



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

73

## Interface de QGIS

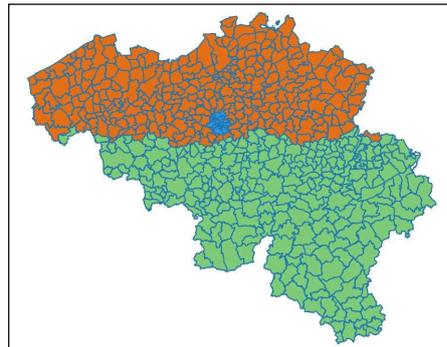
### Fenêtre « carte »

→ Déplacements

En plaçant le curseur sur la carte :

- on peut zoomer sur la carte avec la molette de la souris
- on peut se déplacer sur la carte avec les flèches du clavier

A l'aide d'un **CTRL+TAB**, on peut aussi basculer la visibilité des panneaux ouverts dans la fenêtre principale, de sorte que seule la fenêtre carte reste visible.

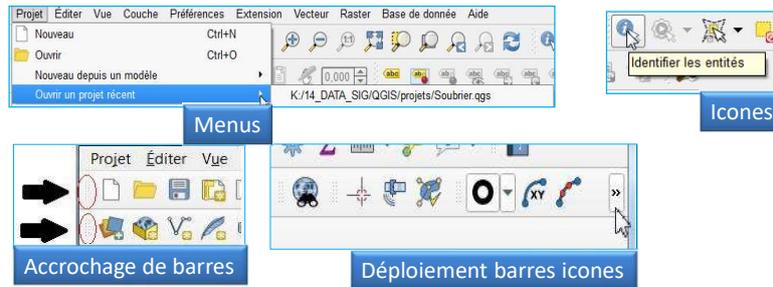


Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

74

## Barres d'outils en détail

- Fonctionnement habituel des barres d'outils



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

75

## Barre d'outils en détail

### BARRE D'OUTILS POUR LA GESTION DES COUCHES

QGIS permet d'ouvrir des couches cartographiques stockées dans des formats très divers.



-  **Ajouter une couche vecteur** : fichiers de données (SHP, Geopackage, ...)
-  **Ajouter une couche raster** / fichiers aux formats IMAGES (Tiff, JPEG ...)
-  **Ajouter un maillage**
-  **Ajouter une couche de texte délimité**
-  **Ajouter une couche Spatialite** : format base de données spatiales
-  **Ajouter / éditer une couche virtuelle** :
-  **Ajouter des couches PostGIS** : format base de données spatiales
-  **Ajouter une couche WMS / WMST** : flux de données internet
-  **Ajouter une couche WCS** : flux de données internet
-  **Ajouter une couche WFS** : flux de données internet
-  **Ajouter une nouvelle couche temporaire en mémoire** : stockée en mémoire et volatile
-  **Créer une nouvelle couche GPS**
-  **Créer une couche depuis une feuille de calcul**

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

76



## Exercice 1 : les SCR

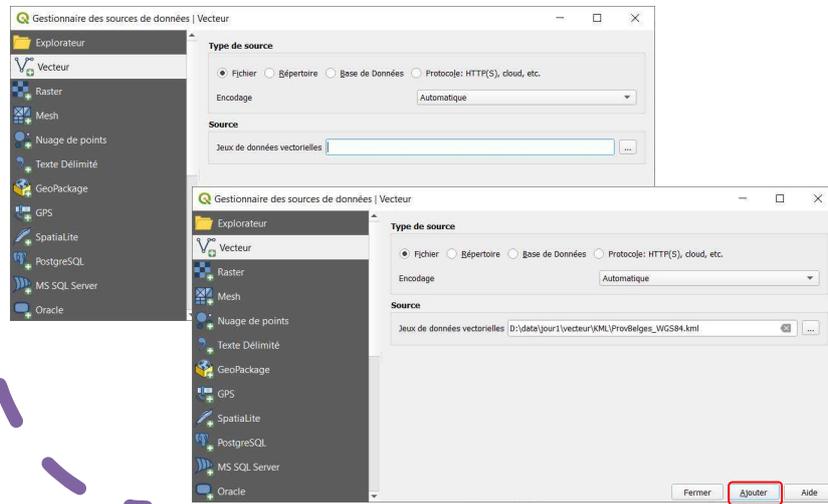
### Couches et projets : à chacun son SCR

- 📄 • Menu Projet → Nouveau (ou Ctrl + N)
- Accéder au SCR du projet
  - Projet → Propriétés > Rubrique SCR (ou Ctrl + Shift + P)
  - Icône SCR courant tout en bas à droite de la fenêtre de QGIS

Coordonnée 1.048,1.000 Échelle 1:1329390 Loupe 100% Rotation 0,0° Rendu EPSG:4326



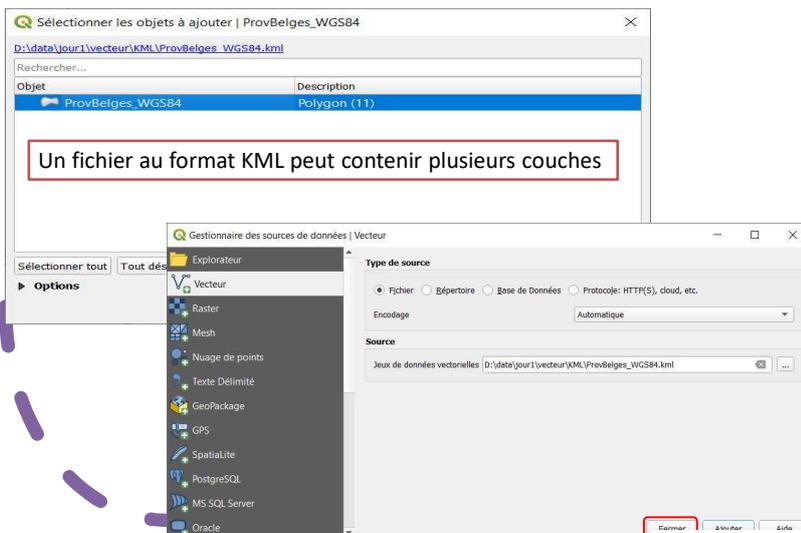
## Exercice 1 : les SCR



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

81

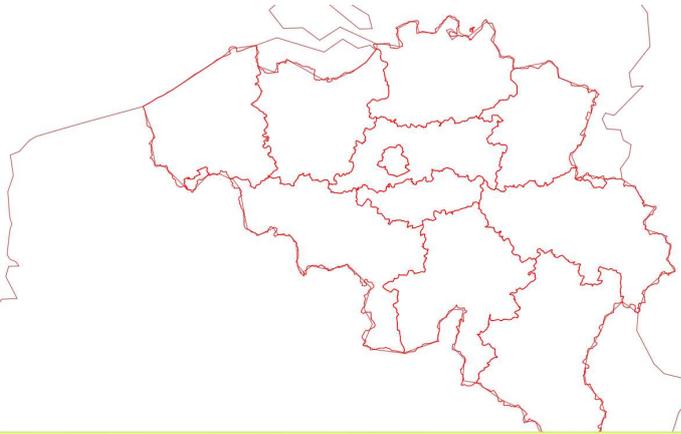
## Exercice 1 : les SCR



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

82

## Exercice 1 : les SCR



Les deux couches se superposent correctement (même si elles ont des niveaux de généralisation différents, elles ne présentent pas de décalage l'une par rapport à l'autre).

## Exercice 1 : les SCR

- Projet → Propriétés → Onglet SCR (ou **Ctrl+Shift+P**)

Systeme de Coordonnées de Référence (SCR) du Projet

Aucun SCR (ou projection inconnue ou non-terrestre)

Filtre

Systemes de Coordonnées de Référence Pré-définis

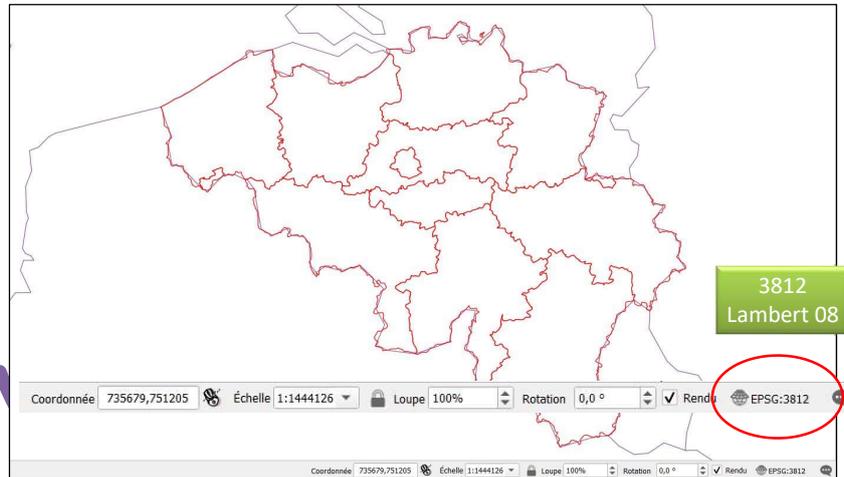
Masquer les SCR obsolètes

| SCR                                     | ID Certifié      |
|---|------------------|
| <b>Systemes de coordonnées projetés</b> |                  |
| Lambert Conformal Conic                 |                  |
| Belge 1972 / Belgian Lambert 72         | EPSG:31370       |
| Belge 1972 / Belgian Lambert 72         | EPSG:6190        |
| ETRS89 / Belgian Lambert 2005           | EPSG:3447        |
| <b>ETRS89 / Belgian Lambert 2008</b>    | <b>EPSG:3812</b> |
| ETRS89 / Belgian Lambert 2008           | EPSG:8370        |

Belgian Lambert 2008

[Appliquer]

## Exercice 1 : les SCR

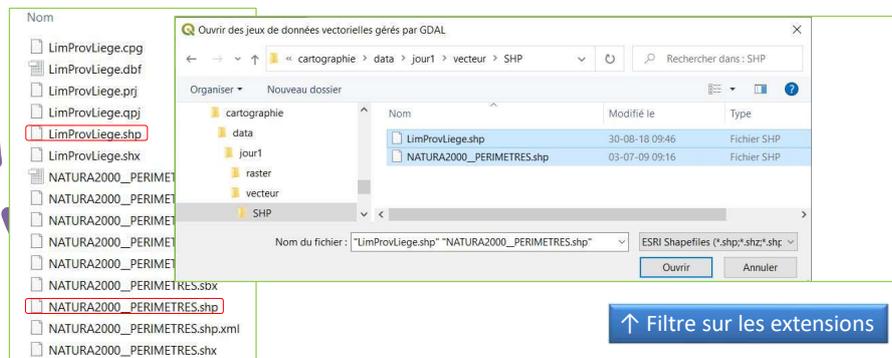


Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

85

## Exercice 1 : les SCR

- Menu Couche → Ajouter une couche → Vecteur (format SHP)  
 D:\[...]\data\jour1 vecteur\SHp\LimProvLiege.SHP  
 D:\[...]\data\jour1 vecteur\SHp\NATURA2000\_\_PERIMETRES.SHP



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

86



## Exercice 1 : les SCR

Changer l'ordre des couches par « Glisser / Déposer »

Placer la couche Natura 2000 tout en bas de la liste

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

89

## Exercice 1 : les SCR

Zoomer sur « Provinces Belges »

Les couches ont donc des SCR différents (du projet).

Zoomer sur « Province Liège »

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

90

## Exercice 1 : les SCR

Propriétés du projet — SCR

Système de Coordonnées de Référence (SCR) du Projet

Aucun SCR (ou projection inconnue ou non-terrestre)

Filter

Systèmes de Coordonnées de Référence récemment utilisés

| SCR                             | ID Certifié |
|---------------------------------|-------------|
| WGS 84                          | EPSG:4326   |
| ETRS89 / Belgian Lambert 2008   | EPSG:3812   |
| Belge 1972 / Belgian Lambert 72 | EPSG:31370  |
| Belge_Lambert_2008              | ESRI:102199 |

[Appliquer]

EPWG:4326

La projection à la volée est une fonctionnalité qui permet d'afficher des couches dans un autre SCR que le leur, le SCR du projet.

Zoomer sur « Provinces Belges »

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

91

## Exercice 1 : les SCR

Propriétés du projet — SCR

Système de Coordonnées de Référence (SCR) du Projet

Aucun SCR (ou projection inconnue ou non-terrestre)

Filter

Systèmes de Coordonnées de Référence récemment utilisés

| SCR                             | ID Certifié |
|---------------------------------|-------------|
| ETRS89 / Belgian Lambert 2008   | EPSG:3812   |
| Belge_Lambert_2008              | ESRI:102199 |
| WGS 84                          | EPSG:4326   |
| Belge 1972 / Belgian Lambert 72 | EPSG:31370  |

[Appliquer]

EPWG:3812

Voyons les SCR des différentes couches du projet

Couche →  
Propriétés de la couche →  
Rubrique « SCR »

Zoomer sur « Province de Liège »

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

92

## Exercice 1 : les SCR

Couche « NATURA 2000 »

| Information du fournisseur |   |
|----------------------------|---|
| <b>Nom</b>                 | NATURA2000_PERIMETRES   |
| <b>Chemin</b>              | <a href="C:\GoogleDrive\info_sigefor\10_IFAPME_2021\Formation QGIS\data\jour1\vecteur\SHPNATURA2000_PERIMETRES.shp">C:\GoogleDrive\info_sigefor\10_IFAPME_2021\Formation QGIS\data\jour1\vecteur\SHPNATURA2000_PERIMETRES.shp</a> |
| <b>Stockage</b>            | ESRI Shapefile  |
| <b>Commentaire</b>         |   |
| <b>Encodage</b>            | ISO-8859-1  |
| <b>Géométrie</b>           | Polygon (MultiPolygon)  |
| <b>Emprise</b>             | 45031.2660000026226044,21538.08399999988675117 ; 294587.71899999967813492,167656.40199999988377094  |
| <b>Décompte d'entités</b>  | 240   |

| Système de coordonnées de référence (SCR) |   |
|---|---|
| <b>Nom</b>                                | Belge 1972 / Belgian Lambert 72                 |
| <b>Unités</b>                             | mètres  |
| <b>Méthode</b>                            | Lambert Conformal Conic                         |
| <b>Corps céleste</b>                      | Earth   |
| <b>Référence</b>                          | Static (relies on a datum which is plate-fixed) |

## Exercice 1 : les SCR

Couche « LimProvLiege »

| Information du fournisseur |   |
|----------------------------|---|
| <b>Nom</b>                 | LimProvLiege  |
| <b>Chemin</b>              | <a href="C:\GoogleDrive\info_sigefor\10_IFAPME_2021\Formation QGIS\data\jour1\vecteur\SHPLimProvLiege.shp">C:\GoogleDrive\info_sigefor\10_IFAPME_2021\Formation QGIS\data\jour1\vecteur\SHPLimProvLiege.shp</a> |
| <b>Stockage</b>            | ESRI Shapefile  |
| <b>Commentaire</b>         |   |
| <b>Encodage</b>            | ISO-8859-1  |
| <b>Géométrie</b>           | Polygon (MultiPolygon)  |
| <b>Emprise</b>             | 193207.6559999999590218,92434.9379999999655411 ; 295166.0619999999180436,167684.5000000000000000  |
| <b>Décompte d'entités</b>  | 1   |

| Système de coordonnées de référence (SCR) |   |
|---|---|
| <b>Nom</b>                                | EPSG:31370 - Belge 1972 / Belgian Lambert 72    |
| <b>Unités</b>                             | mètres  |
| <b>Méthode</b>                            | Lambert Conformal Conic                         |
| <b>Corps céleste</b>                      | Earth   |
| <b>Référence</b>                          | Static (relies on a datum which is plate-fixed) |

# Exercice 1 : les SCR

Couche « LimitesPaysMonde »

Information du fournisseur

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Nom</b>                | LimitesPaysMonde  |
| <b>Chemin</b>             | C:\GoogleDrive\Info_sigefor\10_IFAPME_2021\Formation_QGIS\data\jour1\vecteur\GPKG\LimitesPaysMonde.gpkg                               |
| <b>Source</b>             | C:\GoogleDrive\Info_sigefor\10_IFAPME_2021\Formation_QGIS\data\jour1\vecteur\GPKG\LimitesPaysMonde.gpkg<br>layername=LimitesPaysMonde |
| <b>Stockage</b>           | GPKG  |
| <b>Commentaire</b>        |   |
| <b>Encodage</b>           | UTF-8   |
| <b>Géométrie</b>          | Line (LineString)   |
| <b>Emprise</b>            | -20037507.0672000013291836,-30240971.9583999998867512 : 20037507.0672000013291836,18453685.0564000010490417                           |
| <b>Décompte d'entités</b> | 5.546   |

Système de coordonnées de référence (SCR)

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Nom</b>           | EPSG:3857 - WGS 84 / Pseudo-Mercator  |
| <b>Unités</b>        | mètres  |
| <b>Méthode</b>       | Mercator  |
| <b>Corps céleste</b> | Earth   |
| <b>Précision</b>     | Basé sur World Geodetic System 1984 ensemble (EPSG:6326), qui a une précision de <b>2 mètres au mieux</b> . |
| <b>Référence</b>     | Dynamic (relies on a datum which is not plate-fixed)  |

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

95

# Exercice 1 : les SCR

Couche « NATURA 2000 »

Layer Properties — NATURA2000\_PERIMETRES — Information

Information du fournisseur

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Nom</b>                | NATURA2000_PERIMETRES   |
| <b>Chemin</b>             | C:\cartographie\Formation\1\DATA\SHPR\W\NATURA2000_PERIMETRES.shp   |
| <b>Stockage</b>           | ESRI Shapefile  |
| <b>Commentaire</b>        |   |
| <b>Encodage</b>           | ISO-8859-1  |
| <b>Géométrie</b>          | Polygon (MultiPolygon)  |
| <b>SCR</b>                | SCR Inconnu PROJCRS["Belge 1972 / Belgian Lambert 72",BASEGEOGCRS["Belge 1972",DATUM["Reseau National Belge 1972",ELLIPSOID["International 1924",6378388.297,LENGTHUNIT["metre",1]],ID["EPSG",6313]],PRIMEM["Greenwich",0,ANGLEUNIT["Degree",0.0174532925199433]],CONVERSION["unnamed",METHOD["Lambert Conic Conformal (2SP)",ID["EPSG",9802]],PARAMETER["Latitude of false origin",90,ANGLEUNIT["Degree",0.0174532925199433]],ID["EPSG",8821]],PARAMETER["Longitude of false origin",4.36748666666667,ANGLEUNIT["Degree",0.0174532925199433]],ID["EPSG",8822]],PARAMETER["Latitude of 1st standard parallel",49.83333333,ANGLEUNIT["Degree",0.0174532925199433]],ID["EPSG",8823]],PARAMETER["Latitude of 2nd standard parallel",51.1666672333333,ANGLEUNIT["Degree",0.0174532925199433]],ID["EPSG",8824]],PARAMETER["Easting at false origin",150000.01256,LENGTHUNIT["metre",1]],ID["EPSG",8825]],PARAMETER["Northing at false origin",5400008.4378,LENGTHUNIT["metre",1]],ID["EPSG",8827]],CS[Cartesian,2],AXIS["E",east,ORDER[1]],LENGTHUNIT["metre",1],ID["EPSG",9001]],AXIS["N",north,ORDER[2]],LENGTHUNIT["metre",1],ID["EPSG",9001]]] - Proj4 |
| <b>Emprise</b>            | 45031.2660000026226044,21538.0839999988675117 : 294587.7189999967813492,167656.4019999988377094   |
| <b>Unité</b>              | mètres  |
| <b>Décompte d'entités</b> | 240   |

Identification

Identifier  
Parent Identifier

Style

OK Annuler Appliquer Aide

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

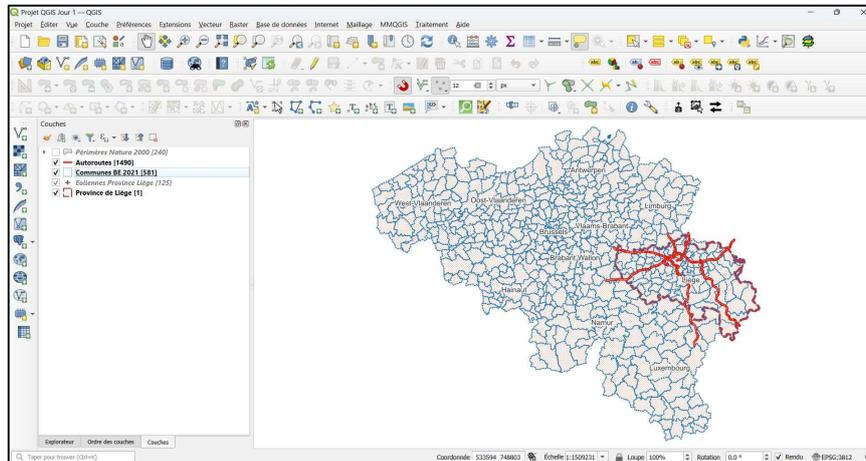
96



## Exercice 2 : propriétés du projet

1. Démarrer QGIS
2. Ouvrir le projet D:\[...]data\jour1\Jour1.qgz  
[menu](#) Projet > Ouvrir (Ctrl-O)
3. Accéder aux propriétés via le [menu](#) Projets > Propriétés
4. Parcourir les onglets

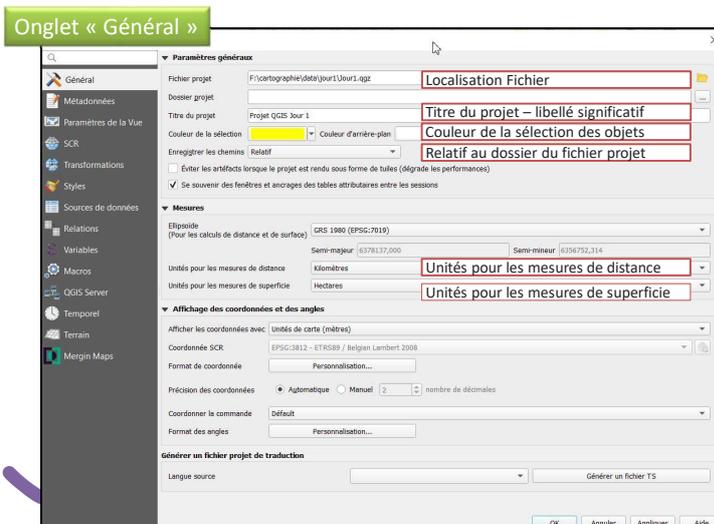
## Exercice 2 : propriétés du projet



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

99

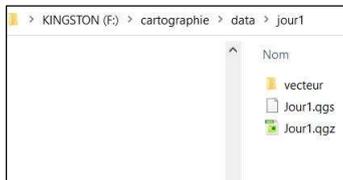
## Exercice 2 : propriétés du projet



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

100

## Exercice 2 : propriétés du projet



- \*.qgs : projet QGIS
- \*.qgz : projet QGIS compressé (« Zippé »)

Contenu du projet « Jour 1.qgz » → chemin relatif d'accès aux données

```
<layer-tree-layer name="Autoroutes" id="Autoroutes"
source="./vecteur/GPKG/Jour1.gpkg|layername=Autoroutes ... </layer>
```

| Nom                   | Modifié le     | Type         | Taille    |
|-----------------------|----------------|--------------|-----------|
| Jour1.gpkg            | 30-01-23 19:02 | Fichier GPKG | 30.576 Ko |
| LimitesPaysMonde.gpkg | 04-10-21 16:15 | Fichier GPKG | 2.360 Ko  |

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

101

## Exercice 2 : propriétés du projet



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

102

## Exercice 2 : propriétés du projet

Onglet « Paramètres de la vue »

Intéressant pour travailler avec des échelles officielles [Cadastre français]

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

103

## Exercice 2 : propriétés du projet

Onglet « SCR »

| Système de Coordonnées de Référence                        | ID Certifié    |
|--|----------------|
| SCR  | IAU_2015:60475 |
| Dione (2015) - Sphere / Ocentric / Lambert Conic Conformal | EPSG:2192      |
| ED50 / SPBA LCC  | EPSG:5643      |
| ETRS89 / Albania LCC 2010                                  | EPSG:6962      |
| ETRS89 / Austria Lambert                                   | EPSG:3416      |
| ETRS89 / Belgian Lambert 2005                              | EPSG:3447      |
| ETRS89 / Belgian Lambert 2008                              | EPSG:3812      |
| ETRS89 / Belgian Lambert 2008                              | EPSG:8370      |

**ÉTR89 / Belgian Lambert 2008**

**Propriétés:**

- Unité : mètres
- Corps céleste : Earth
- Base sur European Terrestrial Reference System 1989 ensemble (EPSG:6258), qui a une précision de 0.1 mètres au mieux.
- Méthode : Lambert Conformal Conic

**WKT**  
PROJCS["ETRS89 / Belgian Lambert 2008",  
GEOGCS["ETRS89",

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

104

## Exercice 2 : propriétés du projet

### Onglet « Style »

Permet de contrôler la façon dont les nouvelles couches seront dessinées dans le projet lorsqu'elles n'ont pas de style existant prédéfini.

Assigner une couleur aléatoire aux symboles, en gérant les couleurs de remplissage des symboles pour éviter le même rendu pour toutes les couches

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

105

## Exercice 2 : propriétés du projet

### Onglet « Source de données »

| Couche                        | Identifiable                        | Lecture seule            | Recherchable                        | Requis                   | Privée                   |
|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Périmètres Natura 2000        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Autoroutes                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Communes BE 2021              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Echelles Province Liège (1... | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Provinces de Liège            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Provinces belges              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Identifiable : les couches qui répondront à l'outil « Identifier les entités »

Recherchable : les couches qui répondront à l'outil « Locator »

Requis : les couches qui doivent faire partie du projet

Lecture seule : les couches qui ne pourront pas être modifiées

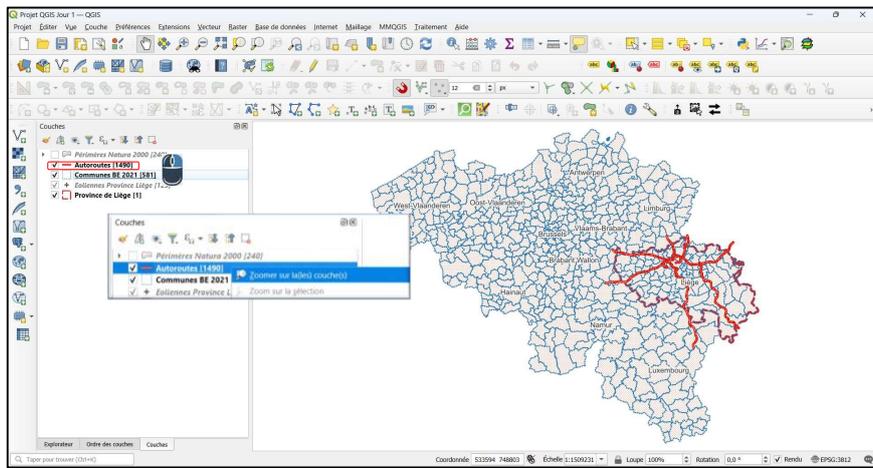
Privée : les couches « fond de plan » qui ne seront pas affichées dans l'explorateur

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

106



### Exercice 3 : navigation



## Exercice 3 : navigation

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

109

## Exercice 3 : navigation

Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

110

## Exercice 3 : barre de navigation

|   |  |
|---|--|
|  | Se déplacer dans la carte                        |
|  | Se déplacer jusqu'à la sélection                 |
|  | Zoom +   |
|  | Zoom -   |
|  | Zoom sur l'étendue de la carte                   |
|  | Zoom sur la sélection                            |
|  | Zoom sur la couche                               |
|  | Zoom à la résolution native (rasters uniquement) |
|  | Zoom précédent                                   |
|  | Zoom suivant                                     |
|  | Nouvelle vue cartographique                      |
|  | Nouvelle vue cartographique 3D                   |
|  | Nouveau signet (cadrage)                         |
|  | Liste des signets                                |
|  | Contrôleur temporel (animations temporelles)     |
|  | Actualiser – Rafraichir                          |

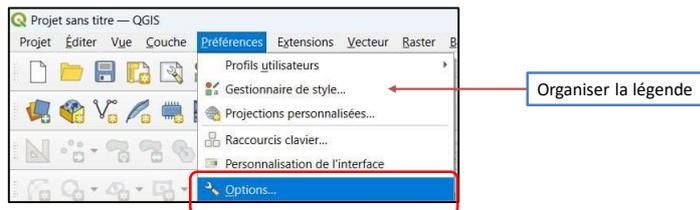
Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

111



## Exercice 4 : Préférences QGIS

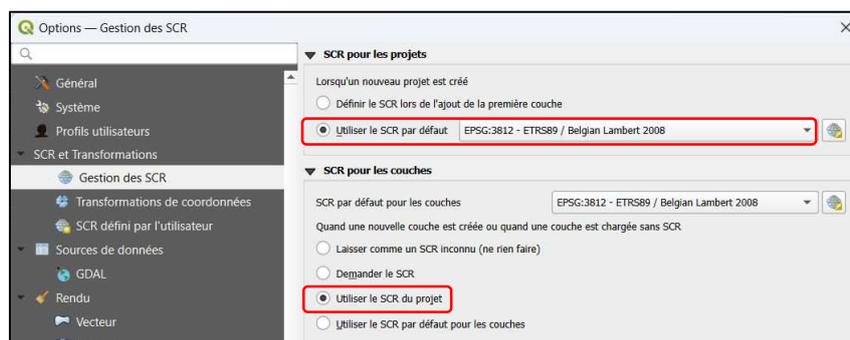
1. Démarrer QGIS
2. menu Préférences



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

113

## Exercice 4 : Préférences QGIS



Formation QGIS – © JM Michalowski - IFAPME 2024

114