

# MANUEL DE FORMATION



République de Côte d'Ivoire  
Union - Discipline - Travail

Projet d'actualisation des limites des forêts classées dans le cadre de l'opérationnalisation du Système national de suivi spatial des forêts et d'alerte précoce de la déforestation



**REFORCEMENT DES CAPACITES TECHNIQUES DES POINTS  
FOCAUX CARTOGRAPHES DES SERVICES DU MINEF SUR  
L'UTILISATION ADEQUATE DU GPS ET LA CARTOGRAPHIE AVEC  
LE LOGICIEL OPEN SOURCE (QUANTUM GIS)**

ABIDJAN

Juillet 2024

# Table des matières

---

MODULE 1 : Présentation d'un SIG et Introduction à Qgis.....	4
Introduction .....	4
Présentation SIG .....	4
Données géographiques .....	6
Découvrir Qgis.....	8
Barre des menus, barres outils et barre d'état.....	8
Fenêtre "couches" .....	10
Fenêtre "carte" .....	11
Fenêtre "données attributaires" .....	12
Paramétrages de base .....	13
MODULE 2 : Ouverture et Visualisation.....	15
Introduction .....	15
Liste Ressources ouvrables .....	15
Ajout vecteurs.....	17
Ajout rasters.....	19
La notion de PROJET .....	20
Les propriétés du projet.....	23
Gestionnaire de couches ou zone de légende cartographique .....	25
Propriétés des couches .....	29
MODULE 3 : Navigation et sélections .....	34
Introduction .....	34
Les vues cartographiques.....	36
La barre d'outils "Attributs" (ou menu "Vue").....	38
Sélectionner les entités avec la souris .....	40
Identifier les entités .....	42
Afficher la table d'attributs .....	45
Modification des attributs d'une couche.....	52
Outils de mesures .....	59
Infobulles, Signets, Annotations .....	62
Décorations de la carte .....	66
Barre de localisation .....	68
MODULE 4 : Production de cartes .....	70
Introduction .....	70

La représentation cartographique dans QGIS .....	70
Les symboles catégorisés .....	72
Les symboles gradués .....	73
Les diagrammes .....	75
Les étiquettes.....	76
<b>MODULE 5 : Mise en page .....</b>	<b>80</b>
Présentation.....	81
Insertion d'éléments (objets) dans l'espace de mise en page .....	84
Paramétrages d'un objet "Barre d'échelle" .....	91
Paramétrages d'un objet "Légende" .....	92
Paramétrages d'un objet "Étiquette" .....	93
Paramétrages d'un objet "Image" .....	98
<b>MODULE 6 : Sélections - Requêtes .....</b>	<b>100</b>
Introduction .....	100
Différence entre filtrage d'entités et sélection attributaire .....	100
Filtrage avec le constructeur de requête.....	101
Sélection par expression .....	111
<b>MODULE 7 : Import-export de données .....</b>	<b>115</b>
Import de données géolocalisables .....	115
Importer des données saisies par GPS au format GPX .....	118
<b>MODULE 8 : Crédit de couches .....</b>	<b>121</b>
Méthode de création d'une nouvelle couche.....	121
Création d'une nouvelle couche .....	122
Les outils de numérisation : Point.....	123
Les outils de numérisation : Ligne .....	124
Les outils de numérisation : Polygone .....	125
Modifications d'objets géométriques.....	128
Modifications d'attributs .....	129
<b>Module 9 : Utilisation du GPS PORTATIF et des applications MapSource et DRN</b>	

## MODULE 1 : Présentation d'un SIG et Introduction à Qgis

# Introduction

Ce module va nous permettre de :

- Définir la notion de SIG (système d'informations géographiques) et les types de données manipulées ;
- Découvrir les principaux composants de l'interface de QGIS ;
- Apprendre à modifier les paramètres de base.

## Présentation SIG

### A. Définitions

Un système d'information géographique (SIG) est un système d'information capable d'organiser et de présenter des données alphanumériques spatialement référencées, ainsi que de produire des plans et des cartes. Le terme fait référence aux outils logiciels. Cependant, le concept englobe : logiciels, données, matériel et les savoir-faire liés à l'utilisation de ces derniers. (Source : Wikipédia)

### B. Fonctionnalités

Les principales fonctionnalités d'un SIG sont les suivantes :

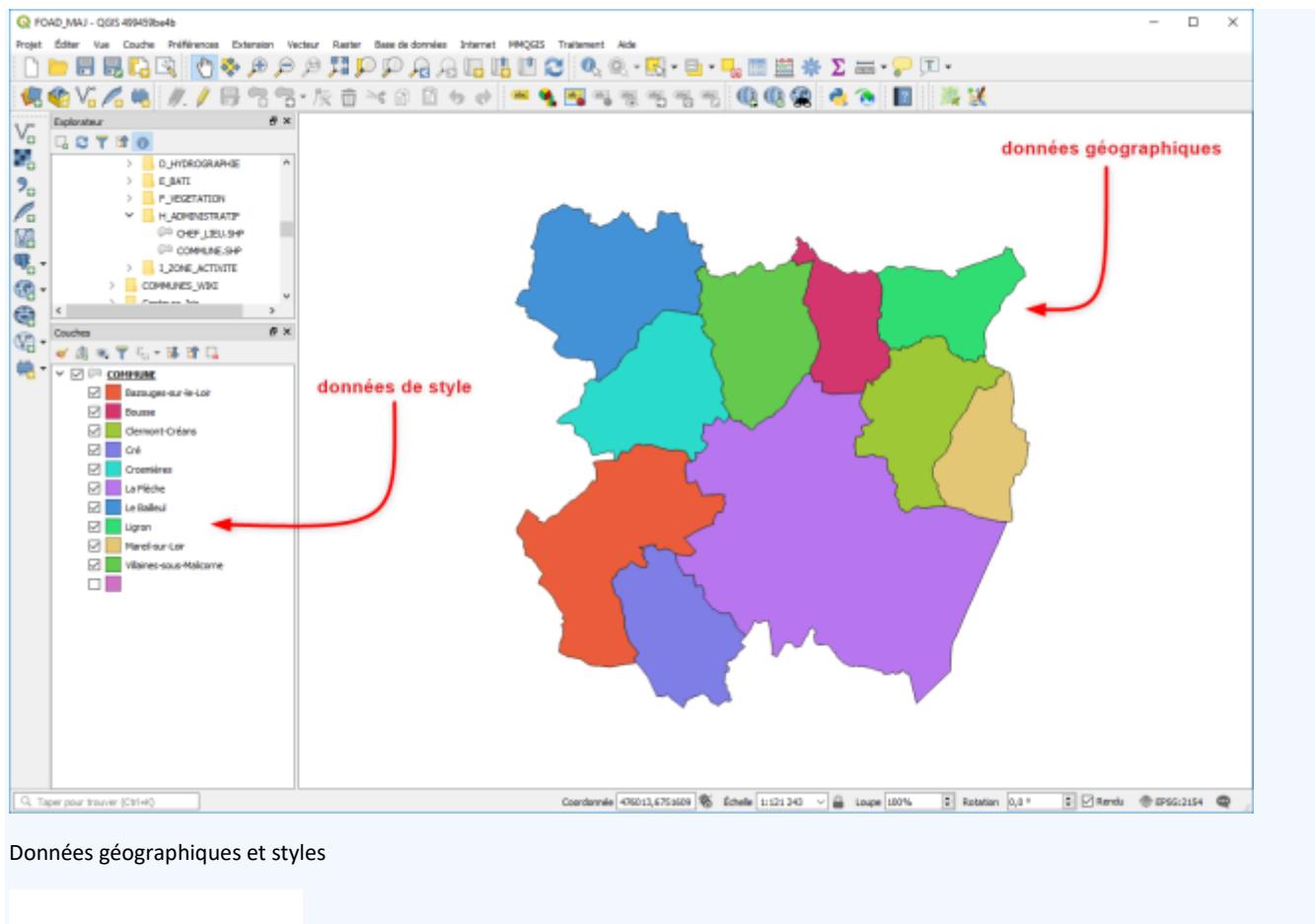
- Affichage ou production de cartes,
- Analyse des données pour créer une nouvelle information,
- Acquisition des données,
- Abstraction ou représentation des éléments choisis,
- Archivage.

### C. Les données d'un SIG

Les données géographiques possèdent quatre composantes :

1. Les données géométriques renvoient à la forme et à la localisation des objets ou phénomènes,
2. Les données descriptives (ou attributaires) renvoient à l'ensemble des attributs descriptifs des objets et phénomènes,
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, ...)



Données géographiques et styles

COMMUNE : Total des entités: 10, filtrées: 10, sélectionnées: 0

ID	PREC_PLANI	NOM	CODE_INSEE	STATUT	CANTON	ARRONDISST	DÉPART	RÉGION	POPUL
1 SURCOMM0000...	30.0	Ligné	72163	Commune simple	MALICORNE-SUR-SARTHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LOIRE	466
2 SURCOMM0000...	30.0	Boussé	72044	Commune simple	MALICORNE-SUR-SARTHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LOIRE	433
3 SURCOMM0000...	30.0	Cré	72108	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LOIRE	807
4 SURCOMM0000...	30.0	Le Bâleul	72022	Commune simple	MALICORNE-SUR-SARTHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LOIRE	1 170
5 SURCOMM0000...	30.0	Villaines-sous-Malicorne	72377	Commune simple	MALICORNE-SUR-SARTHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LOIRE	977
6 SURCOMM0000...	30.0	Bazouges-sur-le-Loir	72025	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LOIRE	1 186
7 SURCOMM0000...	30.0	Mareil-sur-Loir	72185	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LOIRE	606
8 SURCOMM0000...	30.0	Crosmières	72110	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LOIRE	922
9 SURCOMM0000...	30.0	La Fléchec	72154	Sous-préfecture	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LOIRE	15 359
10 SURCOMM0000...	30.0	Clermont-Créans	72084	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LOIRE	1 186

< >

Montrer toutes les entités

Données attributaires

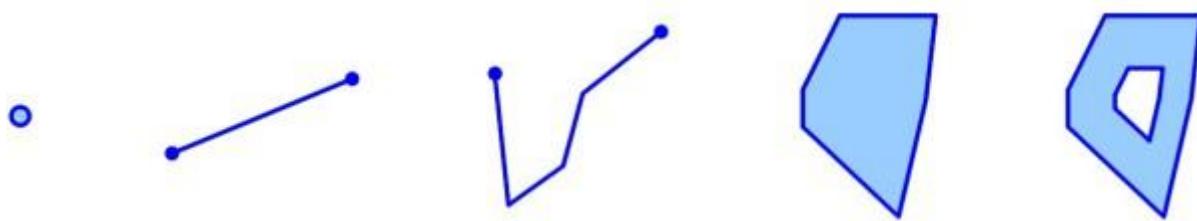
# Données géographiques

## Les différents types de données géographiques

- Vectoriel
- Raster

### Les données vectorielles

Les données vectorielles sont représentées par des points, des lignes, des polygones ou des polygones à trous



Type de données géographiques

### Les données rasters

Une image raster est constituée d'une matrice de points colorés (pixels).

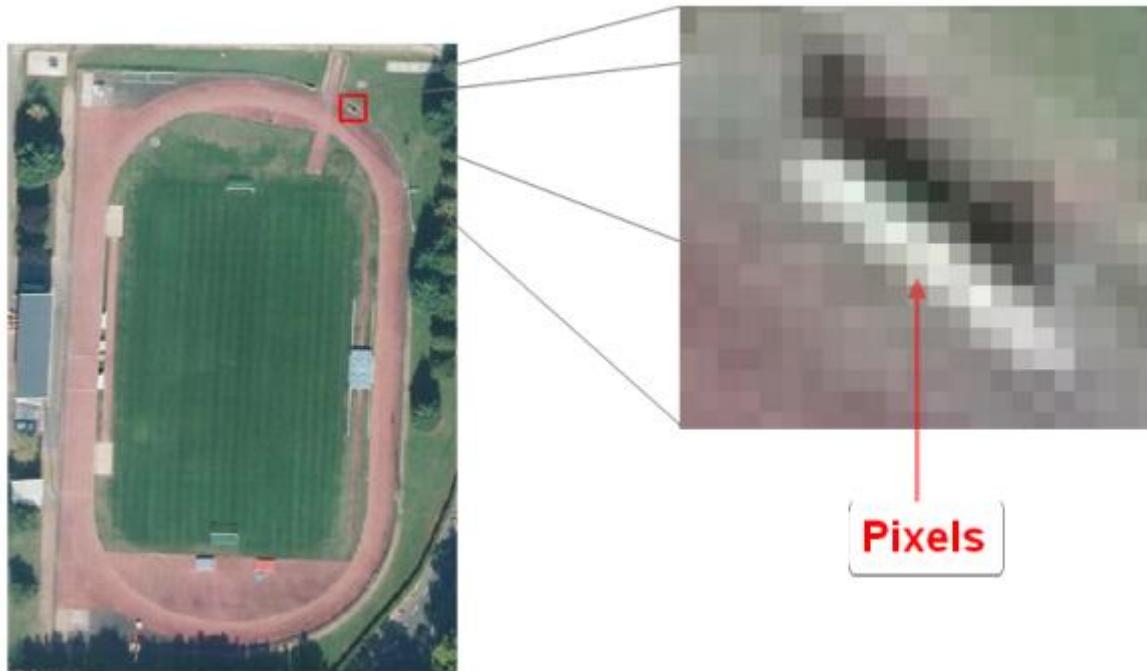


Image raster

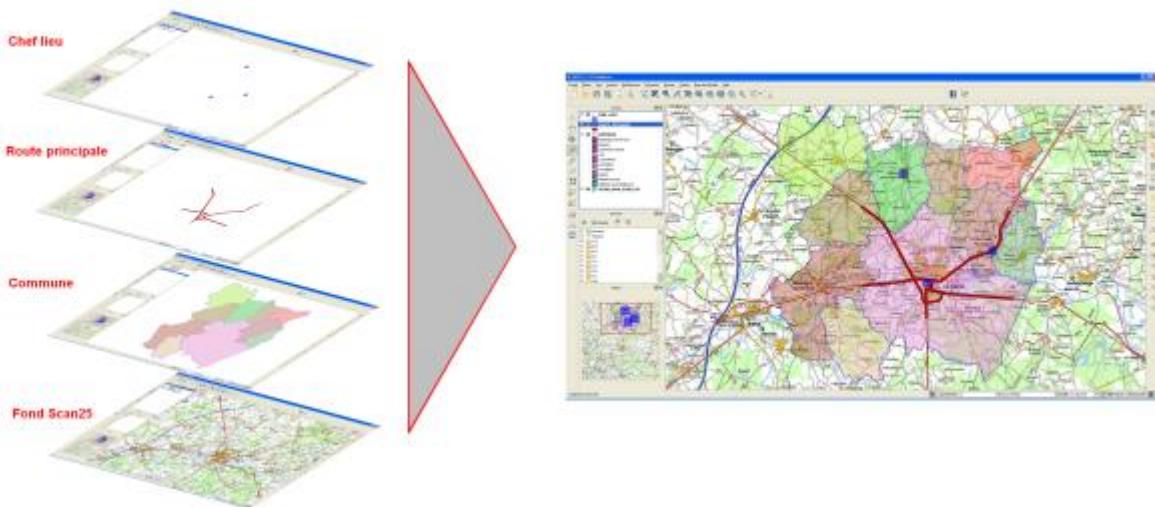
Les données raster ou matricielles dans un SIG représentent une image d'un plan ou d'une photo numérisée.



Exemples de raster

## Représentation des données

Les données sont organisées sous forme de couches qui peuvent être superposées



Superposition des couches

## Le système de coordonnées

Le système de coordonnées terrestres (système de référence géodésique et projection) permet de positionner les objets les uns par rapport aux autres.

QGIS utilise le sigle SCR qui signifie Système de Coordonnées de Référence pour désigner le système de coordonnées utilisé pour superposer les couches afin qu'elles soient cohérentes entre elles.



Exemple de Superposition de couches géoréférencées

## Découvrir Qgis

- QGIS, est un logiciel « open source », élaboré par une communauté de développeurs et destiné au traitement des données géographiques.

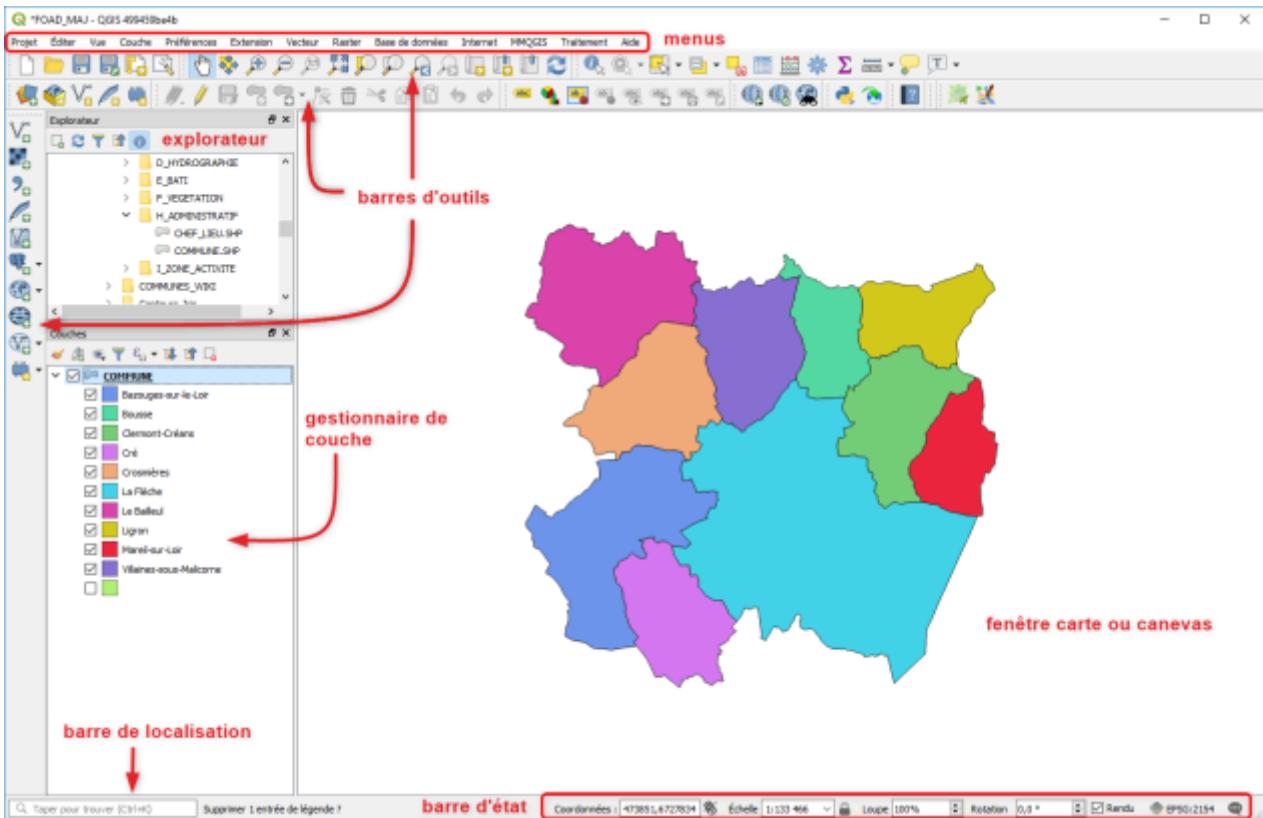
**Attention :** avant de commencer la formation, il est important de vérifier que votre poste de travail dispose bien de :

- la version de QGIS sur laquelle est basée cette formation (la formation peut être suivie avec des versions ultérieures, mais certaines commandes peuvent avoir changé et certaines copies d'écran peuvent ne plus correspondre exactement aux nouvelles versions du logiciel)
- Des fichiers de données nécessaires aux exercices : ceux-ci sont issus de référentiels de l'IGN et sont librement utilisables et diffusables.

## Barre des menus, barres outils et barre d'état

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.

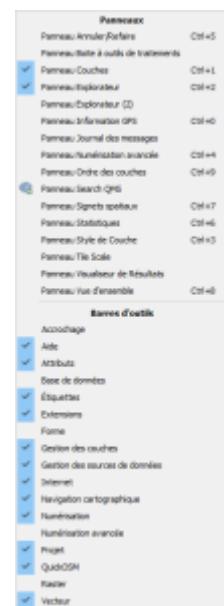


Interface standard

### Complément :

Il est possible de paramétriser 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.

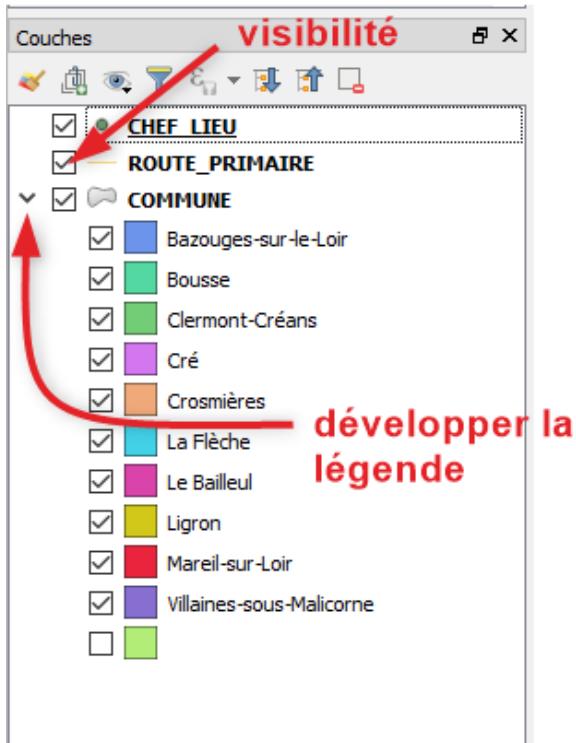


Personnalisation  
menus

# Fenêtre "couche"

La fenêtre “couche” 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



Gestion de couches

Remarque :

Par défaut 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.

nb : l'action du double-clic est paramétrable dans *Préférences -> Options* onglet *canevas et légendes* (on peut si on le souhaite demander que le double-clic ouvre la table attributaire)



## Fenêtre "carte"

Cette fenêtre sert à :

- Afficher les couches listées dans la fenêtre « couches », le contenu peut être de type raster ou vecteur
- 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....

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 ou en gardant la touche espace appuyée et en bougeant la souris

nb : l'action du zoom de la souris est paramétrable dans le menu *Préférences -> Options* onglet *Outils cartographiques* (par défaut zoom d'un facteur 2)

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.

### Remarque :

La fenêtre carte et le gestionnaire de couches sont étroitement liés, les modifications apportées sur le style des couches sont visibles sur la carte.



Fenêtre carte

# Fenêtre "données attributaires"

La table d'attributs affiche les données alphanumériques des entités de la couche vectorielle sélectionnée dans la fenêtre « couches », chaque ligne correspond à une entité avec ses attributs distribués en colonnes

Cette fenêtre, qui est affichée par la commande « Ouvrir la table d'attributs » examinée plus loin, sert à :

- Visualiser sous forme de tableau les données attributaires de la couche vectorielle
- Sélectionner des enregistrements dans la table
- Effectuer des opérations sur la sélection, afficher, zoomer, supprimer, ....
- Effectuer des opérations sur la table, gestion des colonnes, ....
- Modifier les valeurs des données attributaires

COMMUNE : Total des entités: 19, filtrées: 19, sélectionnées: 0											
	ID_DOCARTO	NOM_COMM	INSEE_COMM	STATUT	X_COMMUNE	Y_COMMUNE	SUPERFICIE	POPULATION	INSEE_CANT	INSEE_ARR	NOM_DEPT
1	720 000 149	LA FLECHE	72154	Sous-préfecture	470 872	6 737 445	7 421	15 400	14	1	SARTHE
2	720 000 131	LA FONTAINE-SAINT-MARTIN	72135	Commune simple	479 050	6 747 256	1 372	600	26	1	SARTHE
3	720 000 104	CRE	72108	Commune simple	464 444	6 733 839	1 719	800	14	1	SARTHE
4	720 000 366	VILLAINES-SOUS-MALCORNE	72377	Commune simple	467 557	6 744 178	1 916	1 000	17	1	SARTHE
5	490 000 301	SAINTE-QUENTIN-LES-BEAUREPaire	49315	Commune simple	467 128	6 731 077	751	300	04	3	MAINE-ET-LOIRE
6	720 000 103	CROSMERIES	72110	Commune simple	463 343	6 741 281	2 048	900	14	1	SARTHE
7	720 000 096	COURCELLES-LA-FORET	72100	Commune simple	473 803	6 748 536	1 960	400	17	1	SARTHE
8	720 000 024	BAZOUGES-SUR-LE-LOIR	72025	Commune simple	461 769	6 736 584	2 990	1 200	14	1	SARTHE
9	720 000 158	LIGRON	72163	Commune simple	474 237	6 745 574	1 348	500	17	1	SARTHE
10	720 000 009	ARTHÉZE	72009	Commune simple	466 877	6 748 256	865	400	17	1	SARTHE
11	720 000 282	SAINTE-JEAN-DE-LA-MOTTE	72291	Commune simple	478 935	6 744 018	3 203	900	26	1	SARTHE
12	490 000 100	CLEFS	49101	Commune simple	470 066	6 730 106	2 592	900	04	3	MAINE-ET-LOIRE
13	490 000 363	VAULANDRY	49380	Commune simple	472 055	6 726 373	2 765	300	04	3	MAINE-ET-LOIRE
14	720 000 042	BOUSSÉ	72044	Commune simple	470 515	6 745 247	1 202	400	17	1	SARTHE
15	720 000 180	MAREIL-SUR-LOIR	72185	Commune simple	475 371	6 739 051	1 183	600	14	1	SARTHE
16	720 000 081	CLERMONT-CREANS	72084	Commune simple	473 148	6 741 278	1 782	1 200	14	1	SARTHE

Table d'attributs

## Complément : Ordre de tri

NOM	tri par ordre croissant
Bazouges-sur-le...	
Bousse	
Clermont-Créans	
Cré	
Crosmières	
La Flèche	

On peut modifier l'ordre d'affichage des enregistrements en cliquant sur l'en-tête d'une colonne. Une petite flèche s'affiche pour indiquer le sens du tri.

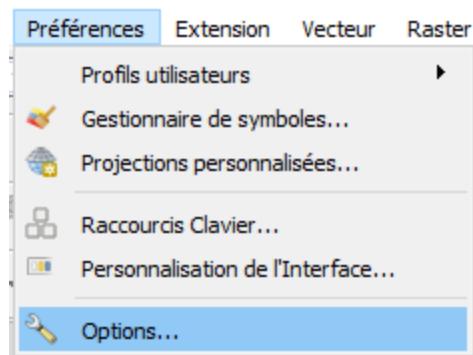
Alternativement, une flèche pointant vers le bas indiquera un tri décroissant, une flèche vers le haut, un tri croissant.

*Ordre de tri*

## Paramétrages de base

### Commande Menu Préférences / Options

Accéder aux options de base du logiciel via le menu préférences / Options



Préférences / Options

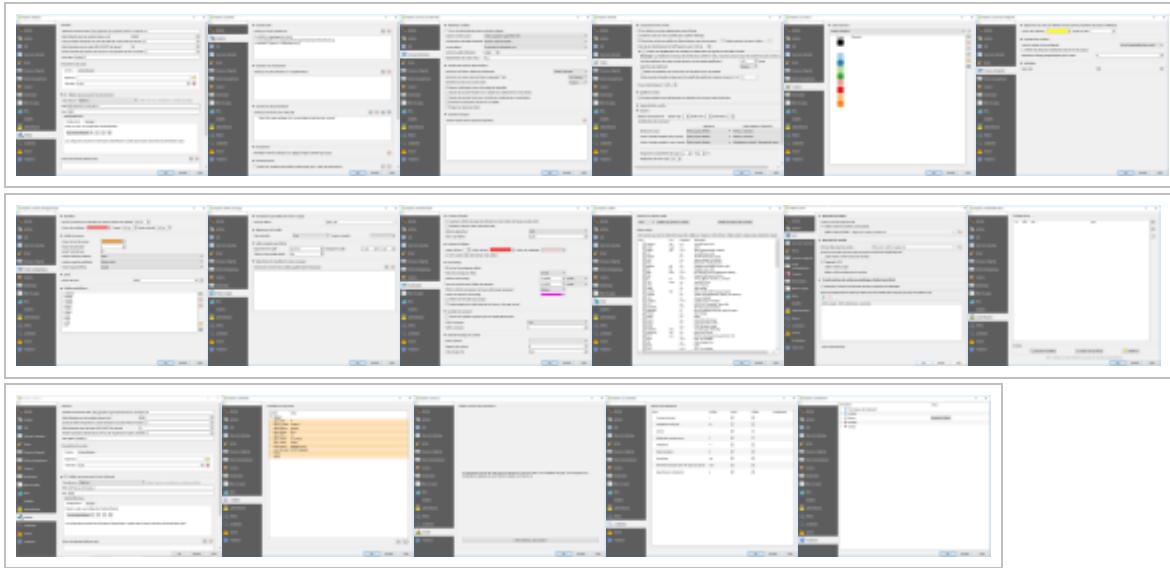
### Attention :

Les différents menus pour la configuration font appels à des connaissances spécifiques, réseaux, géomatiques, informatiques, ...

La liste ci-dessous décrit brièvement les différentes fonctionnalités gérées par les onglets pour information.

Il est vivement conseillé de se rapprocher du responsable informatique et du responsable ADL pour paramétrer les différentes options.

## Menus options



- **Général** : définit la configuration de la fenêtre applicative et les options par défaut des fichiers projets
- **Système** : définit les chemins vers des ressources complémentaires (SVG & extensions C++) et les variables d'environnement système (courante & personnalisée)
- **SCR** : définit le système de coordonnées de référence pour les nouveaux projets et pour les nouvelles couches.
- **Source de données** : définit le comportement des tables attributaires et la gestion de la recherche des sources de données. Gère les chemins masqués dans l'explorateur (navigateur) de fichier.
- **Rendu** : définit le comportement et la qualité du rendu des couches vectorielles ainsi que la gestion de la coloration des rasters
- **Couleurs** : gestionnaire des couleurs standard.
- **Canevas et légende** : définit l'apparence par défaut de la carte (canevas) et le style des objets de la légende
- **Outils cartographiques** : définit le mode d'identification des couches, les outils de mesure, la fonction Zoom et les échelles prédéfinies
- **Couleurs** : palette de couleurs
- **Numérisation** : définit les paramètres de la création d'objet, du contour d'édition, du mode d'accrochage, de la représentation des sommets et de l'outil décalage de courbe
- **Mise en page** : définit les valeurs par défaut des mises en page (police, grille, guides, chemin des modèles d'impression)
- **GDAL** : définit les options des pilotes GDAL et gère l'activation des pilotes GDAL pour les différents formats. Permet de modifier les options des pyramides rasters.

- **Variables** : définition de variables utilisables dans les expressions (nom d'utilisateur, ...). On peut définir ses propres variables.
- **Authentification** : gestion des authentifications
- **Réseau** : définit les paramètres généraux du réseau, du cache réseau et du Proxy pour l'accès internet
- **Localisateur** : définit la configuration de la barre de localisation, la personnalisation et l'activation des filtres d'aide à la recherche (calques, actions, paramètres, traitements, entités...)
- **Variables** : gestion des variables utilisables dans les expressions
- **Avancé** : Gestion des variables systèmes propres à QGIS (ne pas y toucher !)
- **Accélération** : Activation de l'accélération OpenCL (non conseillée car expérimentale dans QGIS 3.4)
- **Traitement** : définit les paramètres généraux des outils et des fournisseurs de données utilisés dans l'infrastructure de traitement
- 

## MODULE 2 : Ouverture et Visualisation

### Introduction

L'objectif de ce module est :

- D'examiner quelles sont les ressources (fichiers et services) que l'on peut ouvrir avec QGIS ;
- D'aborder la notion de projet ;
- De se familiariser avec le gestionnaire de couches.

### Liste Ressources ouvrables

#### Liste des ressources que l'on va traiter

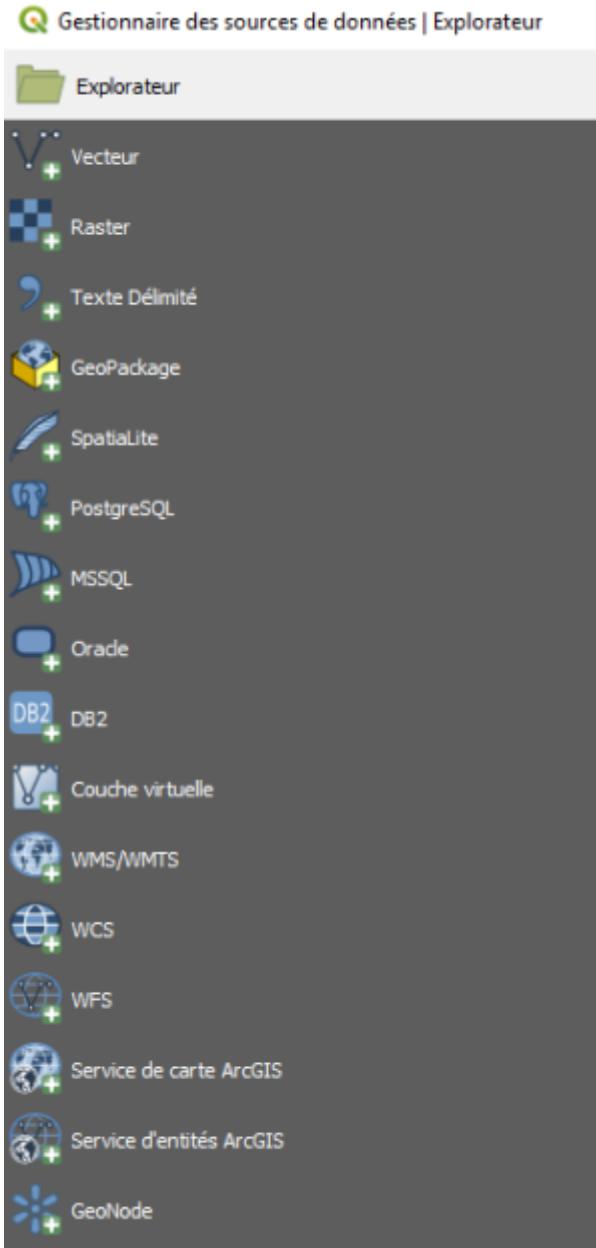
QGIS utilise la bibliothèque OGR pour lire et écrire des données vectorielles et la bibliothèque GDAL pour lire et écrire des rasters de multiples formats.

Les formats supportés sont :

- la plupart des formats vecteurs, ce qui inclut les shapefiles d'ESRI, les tables MapInfo, les fichiers KML.

- les tables de bases de données à cartouche spatiale telles que PostgreSQL/PostGIS ou Sqlite/SpatialLite, ou désormais (QGIS > 3.0) le géopackage qui permet de stocker aussi bien du vecteur que du raster.
- les formats rasters tel que les modèles numériques de terrain, les photographies aériennes ou les images satellitaires, les fonds cartographiques scannés de l'IGN.
- les données en ligne (Intranet, Internet) accessibles sur des serveurs géographiques via des protocoles WMS (Web Map service, le serveur renvoyant une image des données) ou WFS (Web Feature service, le serveur renvoyant les données elles-mêmes).

**Au cours de cette formation nous utiliserons principalement "ajouter une couche vecteur", "ajouter une couche raster".**



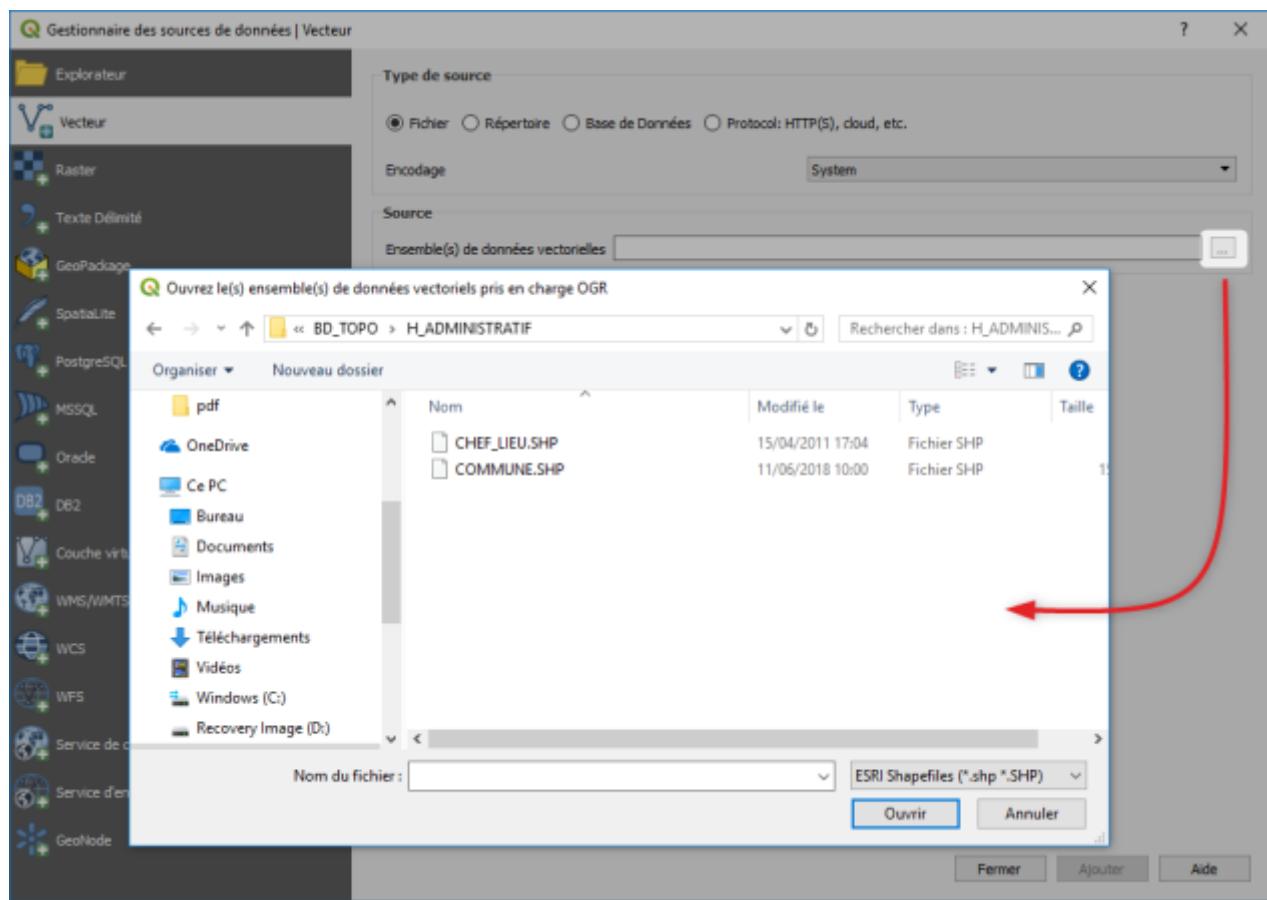
Gestionnaire des sources de données

# Ajout vecteurs

## Ajouter une couche « vecteur »

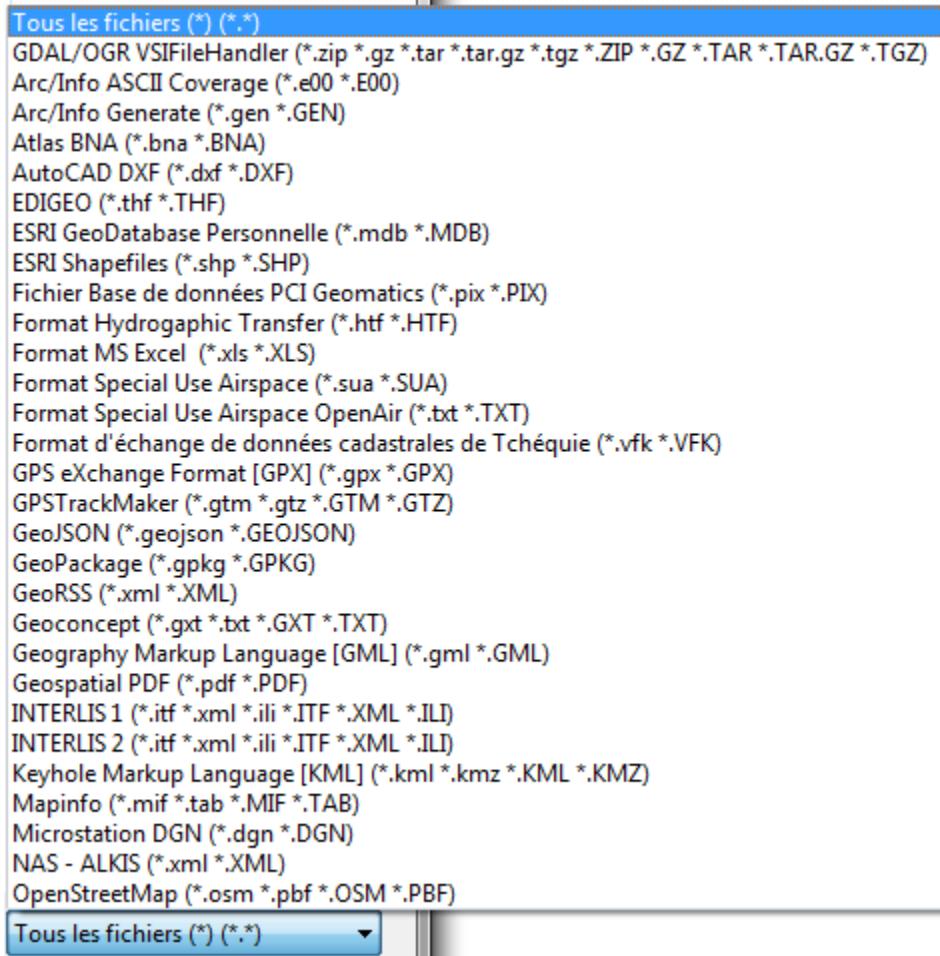


On peut aussi passer par le **Menu Couche** puis **Ajouter une couche vecteur** ou trouver le bouton en affichant la **barre d'outils Gestion des couches**.



## Ajouter une couche vecteur

Puis le cas échéant sélectionner un format en cliquant sur le bouton « *tous les fichiers* » (\*. \*):



On peut également désigner directement un fichier et QGIS reconnaîtra le format.

Les principaux formats utilisés sont :

- ESRI Shapefile .shp
- Mapinfo .tab
- GML (Geography Markup Language)
- KML (Keyhole Markup Language)
- AutoCad DXF\*
- Excel .xls
- MS Office .xlsx
- Open Document .ods ...

## Complément : Choix du codage

Le choix du codage est lié au type de fichier. Généralement les fichiers Mapinfo sont codés ISO-8859-1 et les fichiers Shapefile en UTF8.

Toutefois il convient de **modifier ce codage si les caractères accentués ne s'affichent pas correctement**. Certaines anciennes versions des référentiels de l'IGN ont, par exemple, été diffusés au format SHP avec un encodage ISO-8859-1.

Il est possible de modifier le codage d'une couche déjà chargée en allant dans les propriétés de la couche, onglet Source (ce point sera évoqué plus loin).

Pour ceux qui veulent en savoir plus sur la question de l'encodage des fichiers SHP, voir cet article : <http://www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr/qgis-2-2-encodage-des-fichiers-shp-a2908.html>

## Ajout rasters

### Ajouter une couche raster



Ouvrir le gestionnaire de ressources



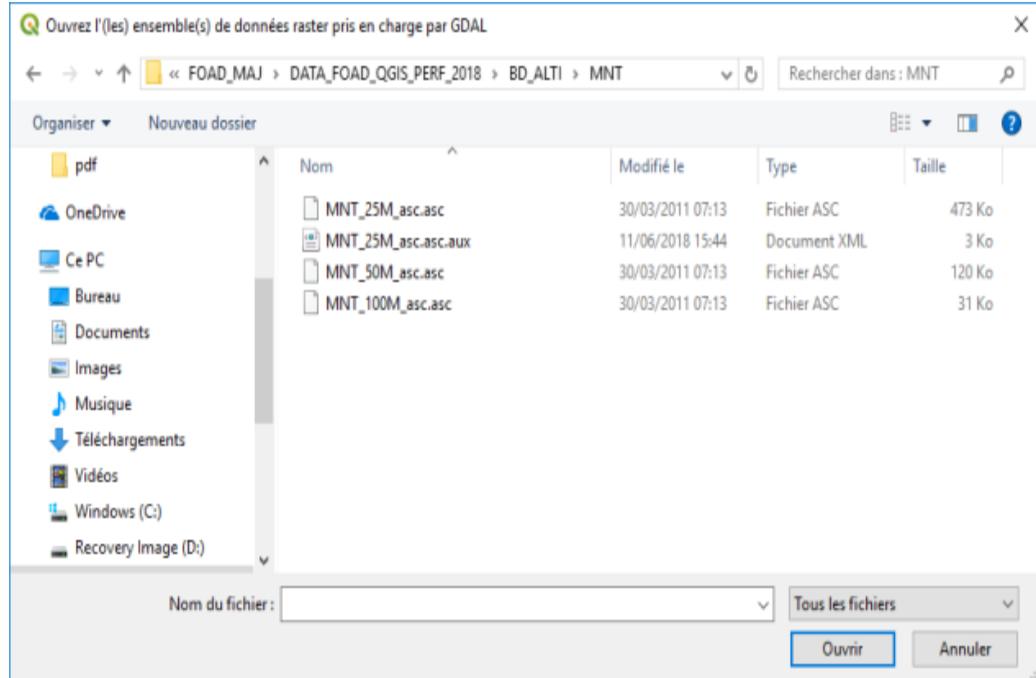
Cliquer sur le bouton

On peut aussi passer par le **Menu Couche** puis **Ajouter une couche raster** ou trouver le bouton en affichant la **barre d'outils Gestion des couches**.

On peut choisir le type de fichier pour présélectionner un format :

- TIFF
- Virtual raster
- ASCII Grid
- ECW
- JPEG2000 ...

Ajouter une couche raster



# La notion de PROJET

## Le projet

QGIS sauvegarde l'état du travail dans un projet. Les types d'informations enregistrées dans un projet sont entre autres :

- Les couches ouvertes,
- Les propriétés des couches comprenant notamment la sémiologie (style),
- La projection de la carte,
- L'étendue de la dernière zone de visualisation,
- Les éléments des compositions d'impression ainsi que leurs paramètres (mise en page),
- Les paramètres des atlas parmi les compositions d'impression,
- Le filtrage des couches avec le constructeur de requête (accès par propriétés des couches ou menu Couche),
- État des fenêtres attributaires...

Il existe deux formats de projet :

- le **.qgs** qui va stocker l'ensemble des informations listées ci-dessus.
- le **.qgz** qui (depuis QGIS 3.0) est le format par défaut et qui permet de stocker des informations complémentaires.

Il s'agit d'un format de compression très utile offrant la possibilité de stocker avec le projet d'autres ressources associées telles que les tables des données auxiliaires (permettant de stocker les étiquettes personnalisées par exemple).

Le fichier .qgs est intégré dans le fichier archive qgz, et peut être décompressé (par exemple avec 7-zip).

Barre de Menu	Raccourci
 Nouveau	Ctrl+N
 Ouvrir	Ctrl+O
 Sauvegarder	Ctrl+S
 Sauvegarder sous...	Ctrl+Shift+S

Menu Projet

## Nouveau projet



Cliquer sur le bouton "**nouveau**" permet de réinitialiser la fenêtre carte et la fenêtre couches (supprime toutes les couches chargées)

On peut aussi passer par le **Menu Projet-->Nouveau**

## Ouvrir un projet



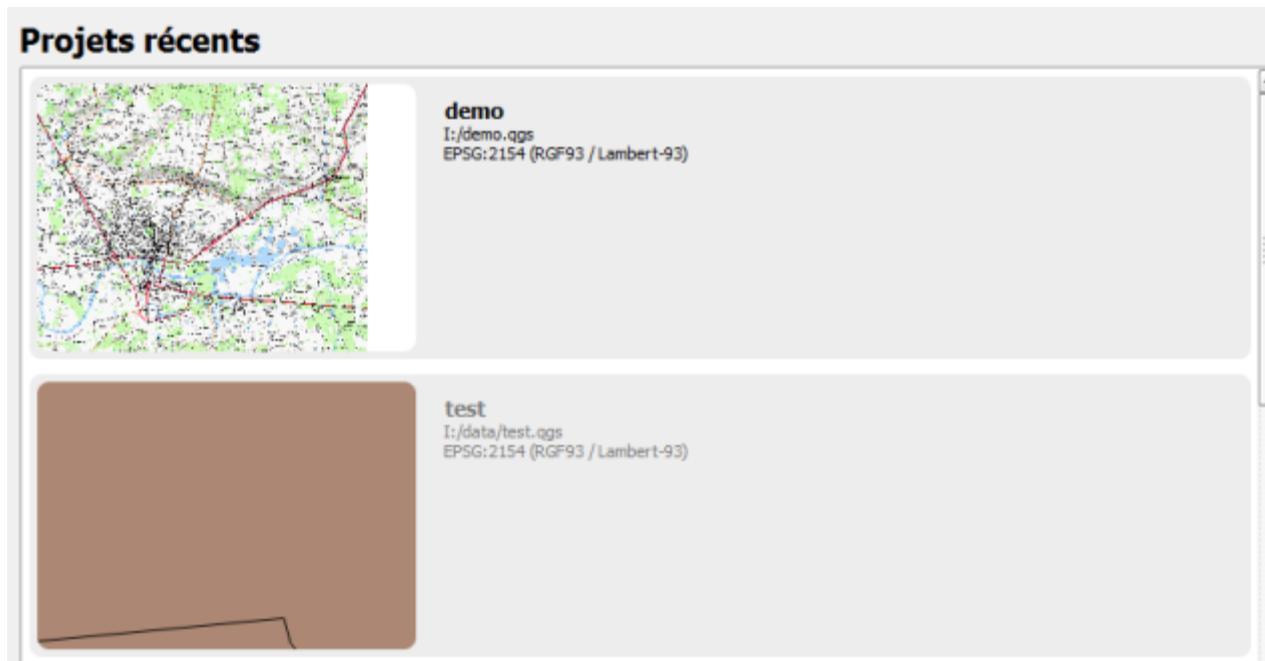
Cliquer sur le bouton "**Ouvrir**" et chercher le fichier projet dans son répertoire

On peut aussi passer par le **Menu Projet-->Ouvrir** ou bien si le projet a été ouvert récemment : **Menu Projet--> Ouvrir un projet récent** et choisir dans la liste déroulante.

**Nota** : pour ouvrir plusieurs projets en même temps, il faut ouvrir autant de fois le logiciel QGIS.

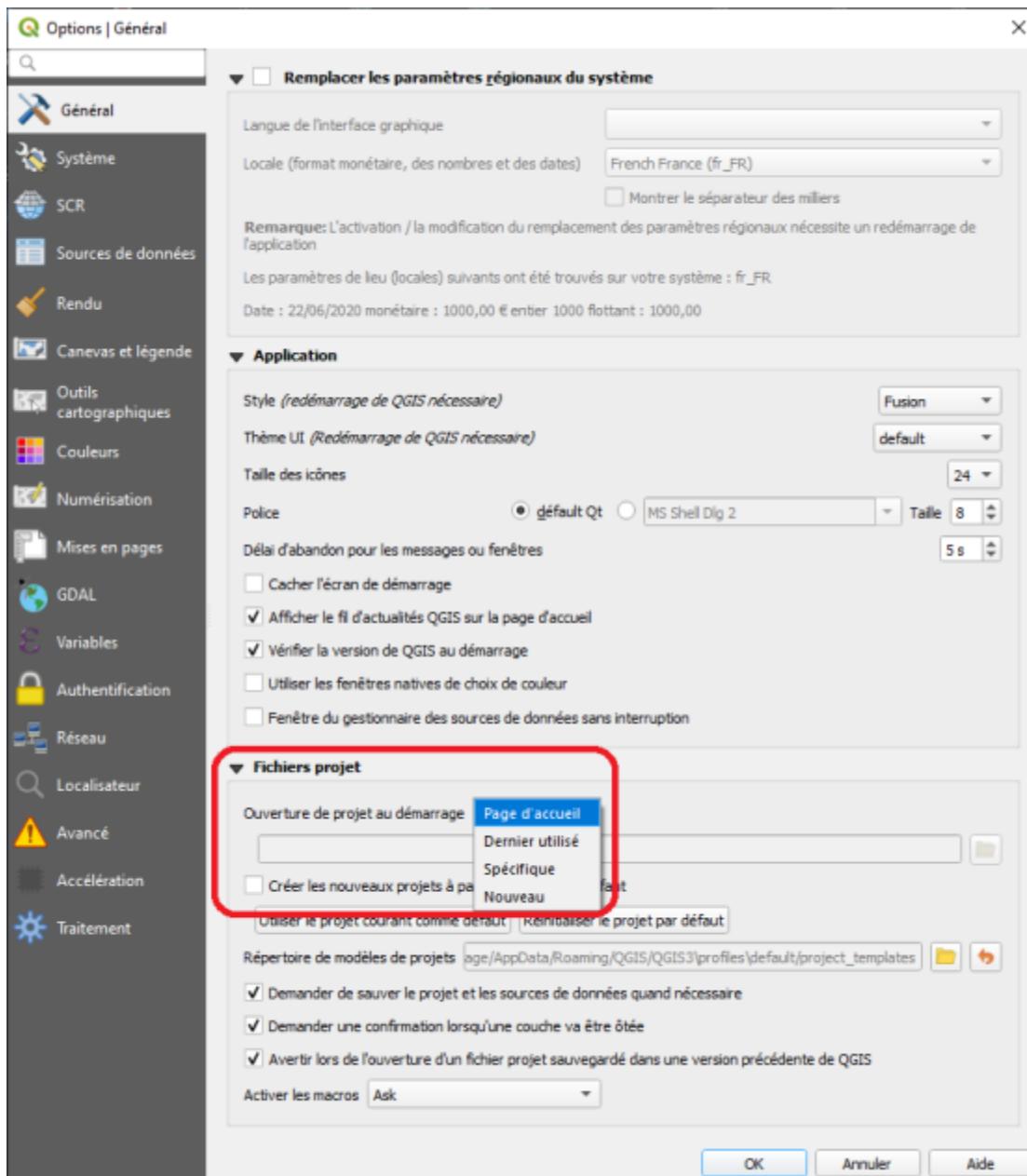
On peut également ouvrir un projet en passant par l'explorateur de ressources.

Par défaut la page d'accueil de QGIS au lancement affiche une prévisualisation des derniers projets :



Ouverture des derniers projets utilisés

La page d'accueil au démarrage de QGIS est personnalisable dans les préférences -> options -> onglet général.



## Sauvegarder un projet



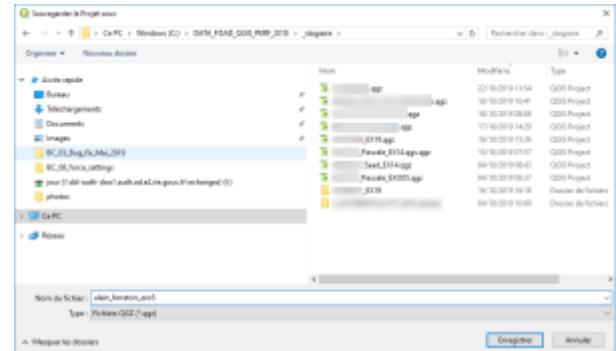
Cliquer sur le bouton "**Sauvegarder**" permet de sauvegarder le projet en cours

On peut aussi passer par le **Menu Projet-->Sauvegarder**



Cliquer sur le bouton "**Sauvegarder sous**" permet de sauvegarder un projet existant sous une autre destination et/ou sous un autre nom.

On peut aussi passer par le **Menu Projet-->Sauvegarder sous**



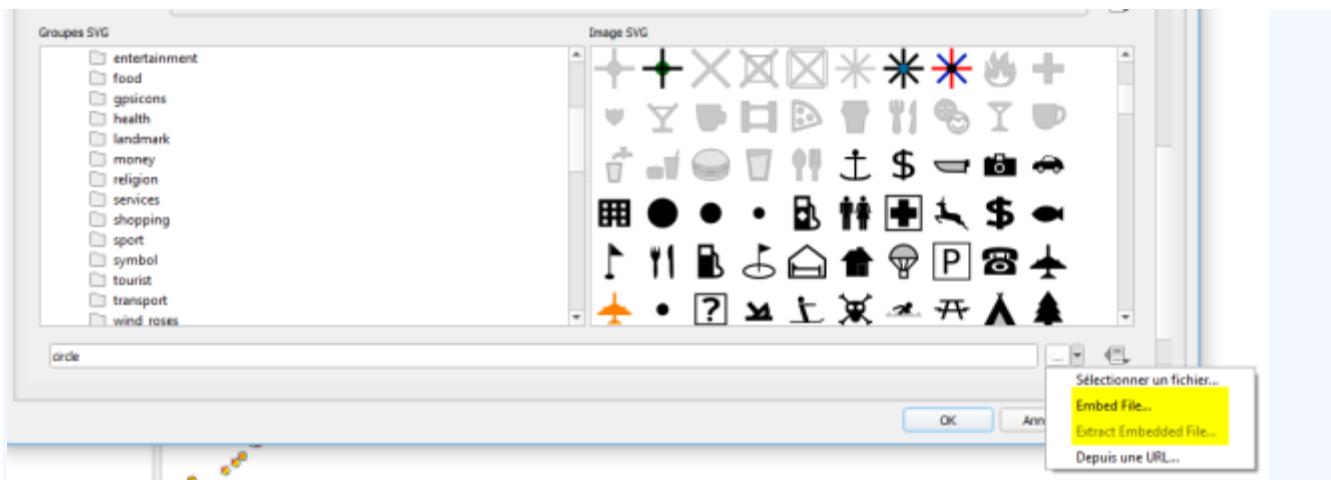
Fenêtre sauvegarde projet

## Complément : Fichier SVG embarqué (nouveauté QGIS 3)

Il existe la possibilité d'embarquer un fichier SVG dans un fichier projet, un fichier de style qml ou un modèle d'impression qpt.

Le fichier SVG embarqué peut ensuite être extrait du projet pour l'écrire dans un répertoire local.

Cela se fait dans l'interface du sélecteur de fichier SVG :



## Les propriétés du projet

Par défaut, QGIS s'ouvre sur un nouveau projet.

Il est configuré en fonction des options définies dans les préférences. Cependant, certaines options peuvent être précisées pour chaque projet.

On peut modifier les options du projet en cours par le menu **Projet --> Propriétés du projet**



## Menus propriétés du projet

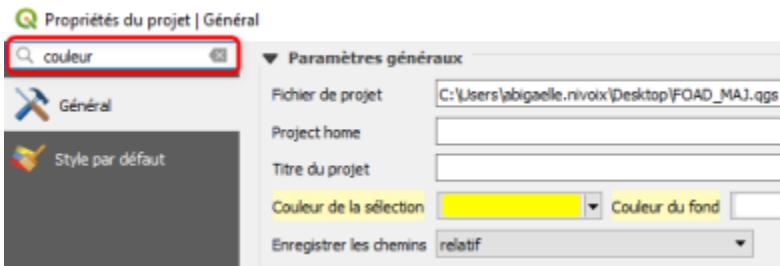
- Dans le menu **Général**, le titre du projet, la couleur de la sélection et du fond, les unités des couches et leur **précision**, ainsi que **la possibilité de sauvegarder les chemins des couches en relatif** peuvent être définis.

Vous pouvez choisir l'ellipsoïde pour la mesure des distances, l'ellipsoïde pour le système RGF93 est IAG GRS 1980 ou GRS1980 (IUGG, 1980). Le WGS84 est très proche. Vous pouvez définir les unités de la carte et la précision des décimaux. C'est en particulier ici que vous pouvez, par exemple, définir une unité de mesure des aires en km<sup>2</sup> ou en hectare.

Vous pouvez également définir une liste d'échelles spécifique à un projet et qui se substitue aux échelles prédéfinies globalement. Les échelles prédéfinies sont exploitables dans la barre d'état en bas à droite.

- Le menu **Métadonnées** permet de stocker des métadonnées sur le projet (Titre, auteur, résumé, ...).
- Le menu **SCR** vous permet de choisir le Système de Coordonnées de Référence pour le projet, d'en visualiser l'emprise et, de ne définir Aucune projection, ce qui peut être utile pour les mesures en coordonnées cartésiennes, sans unités.
- Le menu **Styles par défaut** vous permet de contrôler comment les nouvelles couches seront représentées lorsqu'elles ne disposent pas d'un style prédéfini (fichier .qml). Vous pouvez aussi définir leur niveau de transparence par défaut et si les symboles devraient avoir des couleurs attribuées au hasard. Vous pouvez également gérer les couleurs par défaut du projets.
- L'onglet **Sources de données** permet de paramétriser l'édition, l'affichage et le chargement de données issues de tables PostgreSQL. Il offre aussi la possibilité de protéger des couches contre la suppression malencontreuse.
- Le menu **Relations** offre la possibilité d'afficher et de modifier des attributs d'une autre table mise en relation (jointure). La jointure est une relation de cardinalité 1 à n, c'est à dire qu'à une ligne de la table attributaire "Parent" peut correspondre 0 ou plusieurs lignes de la table attributaire "Enfant". La relation s'affiche uniquement en mode formulaire avec le bouton **Identifier les entités**, ainsi que dans la table d'attribut. Pour aller plus loin voir le module 'formulaires' dans la formation QGIS Perfectionnement.
- Le menu **variables** permet de lister les variables globales et celles du projet et le cas échéant d'en ajouter avec le bouton +
- Le menu **Macros** permet de créer un module Python, sauvegardé dans le fichier de projet .qgs à charger et disposant de fonctions spécifiques sur les événements suivants : openProject(), saveProject() et closeProject(). Pour aller plus loin : voir l'[aide de QGIS](#)
- L'onglet **QGIS Server** permet de définir les informations concernant les capacités WMS et WFS des couches pour [QGIS Server](#), ainsi que l'étendue et les restrictions de SCR. (Pour information Qgis Server est implémenté par défaut dans QGIS depuis la version 3.0)

Une **barre de recherche** (désormais disponible dans toutes les fenêtres de propriétés depuis QGIS 3.4) permet de trouver des éléments de configuration plus rapidement

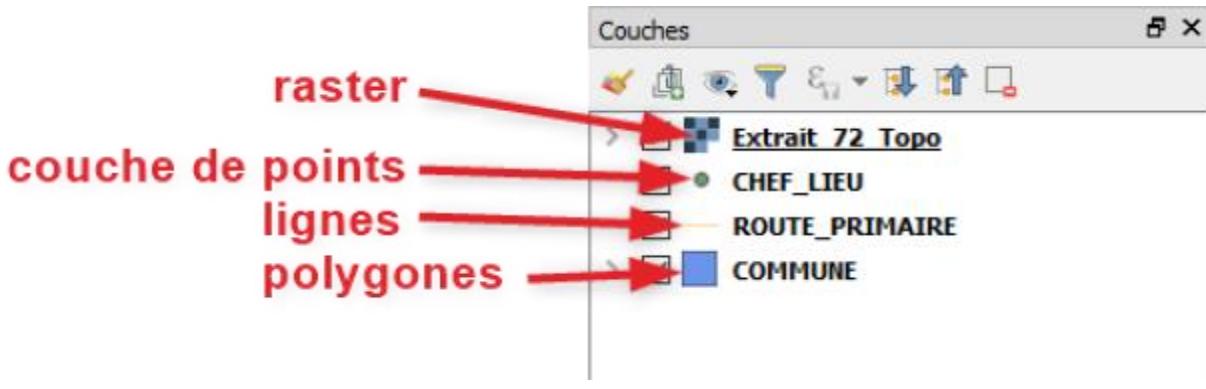


# Gestionnaire de couches ou zone de légende cartographique

## Le gestionnaire de couches et les styles

Le gestionnaire de couches (menu Vue -> panneaux « Couches » ou clic droit dans barre d'outils) permet de visualiser et de modifier la manière dont les données sont représentées. Pour chaque couche, des icônes permettent de connaître le style de représentation des objets :

- **Couche vecteur** : l'icône devant le nom de la couche indique le type géométrique de la donnée (point, ligne ou surface). La couche soulignée est la couche active.
- **Couche raster** : une miniature de l'image ou un symbole "raster" est affichée devant le nom de la couche. Pour les couches raster avec un type de rendu « Palette », cette palette de couleurs est visualisable en cliquant sur le symbole ▶ situé en tête de la ligne.



Fenêtre couche

## Gestion de l'affichage des différentes couches (vecteur, raster, WMS, etc.)

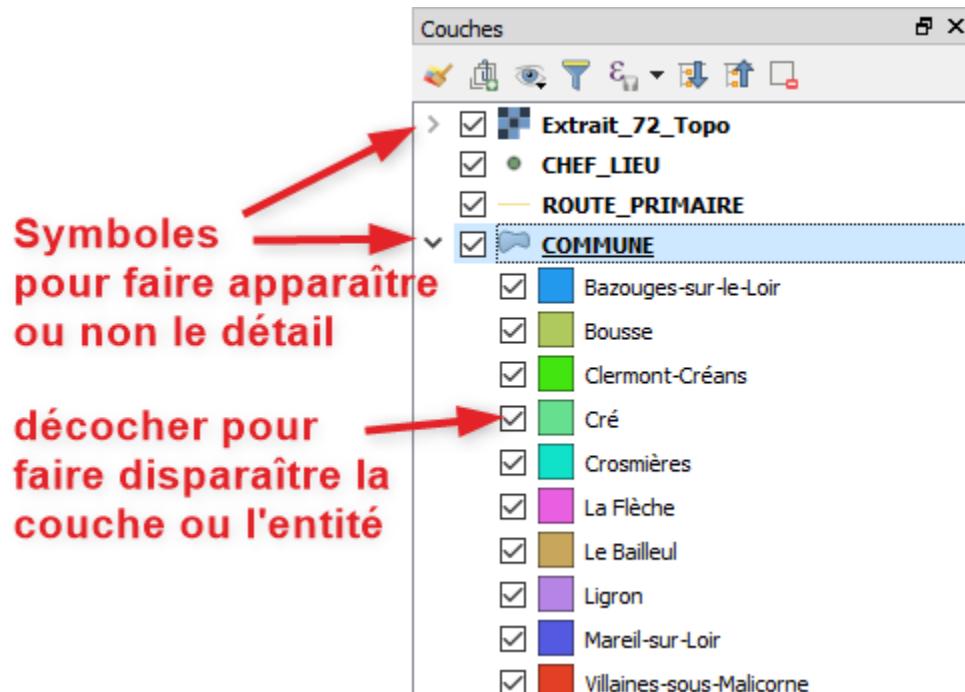
La case à cocher présente à gauche du nom d'une couche permet de l'afficher ou de la cacher.

Une couche peut être sélectionnée (clic sur la couche) et glissée vers le haut ou le bas dans la légende pour modifier l'ordre d'empilement des couches. Une couche se situant au sommet de la liste de cette légende sera affichée au-dessus de celles qui se situent plus bas dans la liste.

**Nota :** Ce comportement peut être supplanté par le panneau « *Ordre des couches* ».

Dans la fenêtre de gestion de couches, l'utilisateur peut également grouper les couches par thème, modifier les propriétés de chaque couche (couleurs, épaisseur trait, étiquettes, etc.).

Les opérations s'effectuent sur la couche sélectionnée.



#### Légende cartographique

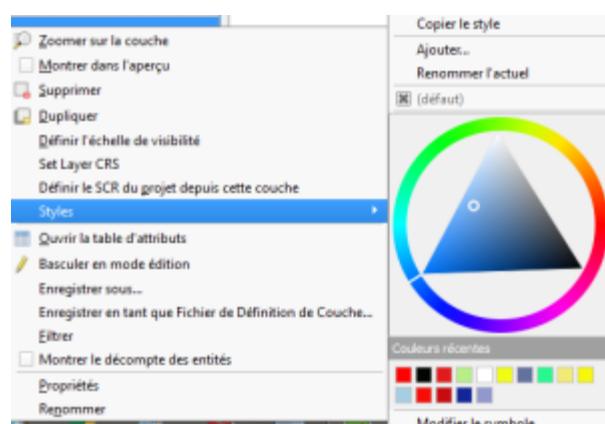
Ce que l'on peut faire avec le gestionnaire de couches :

- Sélectionner une couche avec un clic
- Afficher les propriétés de la couche avec un double-clic
- Afficher les différents menus contextuels (vecteur ou raster) avec un clic droit
- Déplacer une couche sélectionnée avec un glisser-déposer : Pour monter ou descendre une couche, il faut maintenir un "clic gauche" sur le nom de la couche et déplacer la souris vers le haut ou le bas. Un trait bleu indique où se trouvera la couche si vous lâchez le clic gauche.

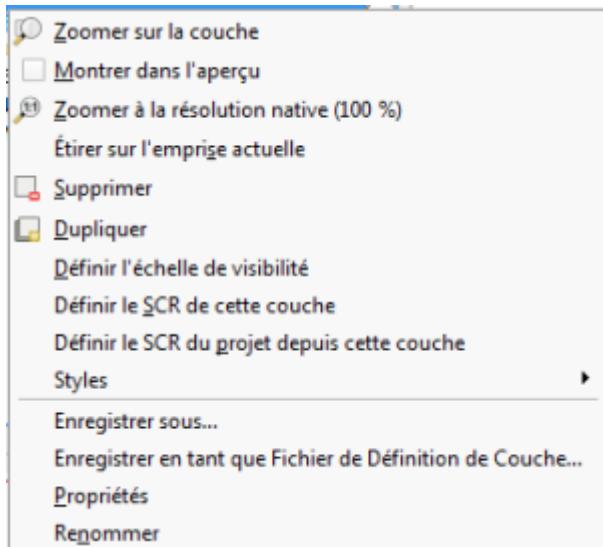
#### Menus contextuels (clic droit)

Menu clic droit pour les couches de type vecteur

#### Menu contextuel vecteur



Notez la possibilité de modifier la couleur du style de la couche dynamiquement depuis ce panneau.



Menu clic droit pour les couches de type raster

Menu contextuel raster

### Remarque : Renommer

La fonction "renommer" ne modifie pas le nom du fichier, elle modifie uniquement l'affichage de la légende dans la zone de légende cartographique et lors de l'impression de la carte.

### Boutons du gestionnaire de couches

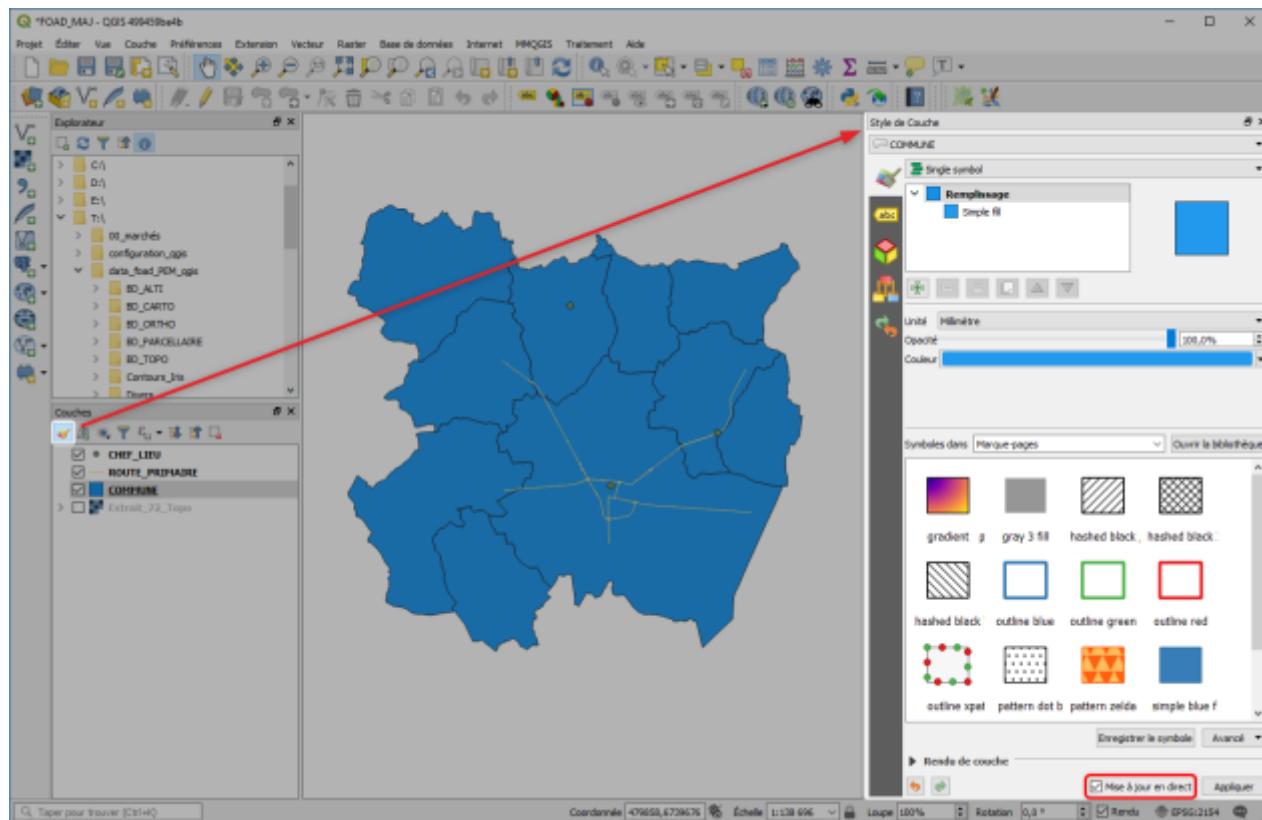
Les boutons suivants sont disponibles :



Boutons du gestionnaire de couches

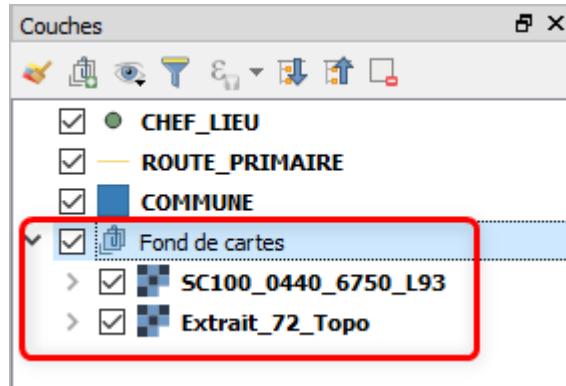
**Ouvrir le panneau de style de couche** : Permet de gérer les styles d'une couche de manière interactive si la mise à jour en direct est activée. Le panneau offre aussi l'accès aux étiquettes et au rendu 3D. Ce panneau, comme d'ailleurs tous les panneaux de QGIS, peut être sorti en dehors de la

fenêtre principale de QGIS. On peut le conserver ouvert sur un 2<sup>e</sup> écran si on dispose d'une telle configuration, ce qui est très pratique.



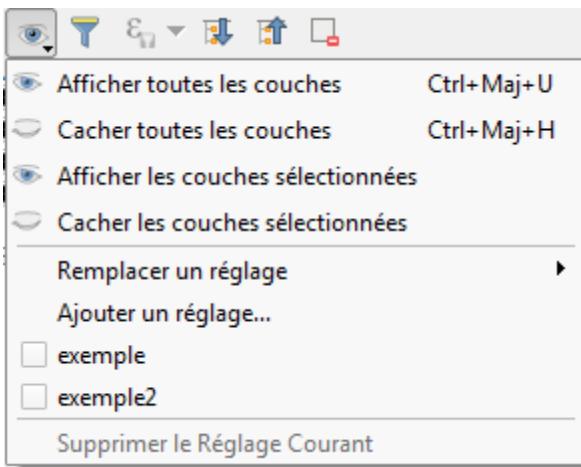
Panneau de style de couche

**Ajouter groupe** : Permet de créer un nouveau groupe de couches. Les couches peuvent ensuite être glissées/déposées dans ce groupe dont la visibilité pourra être gérée.



Gestion des groupes de couches

**Visibilité des couches** : permet de contrôler la visibilité des couches (tout visible, tout caché, visibilité des couches sélectionnées, mémoriser un réglage et le rappeler).



**Filtrer la légende par le contenu de la carte :** Permet de n'afficher dans la légende que les couches représentées sur la carte en cours (fonction du zoom,...)

**Filtrer la légende par une expression :** Permet de filtrer par une expression (nous verrons plus tard le constructeur d'expression) : Exemple : NOM\_COMM LIKE 'B%' n'affichera dans la légende que les communes dont le nom commence par B

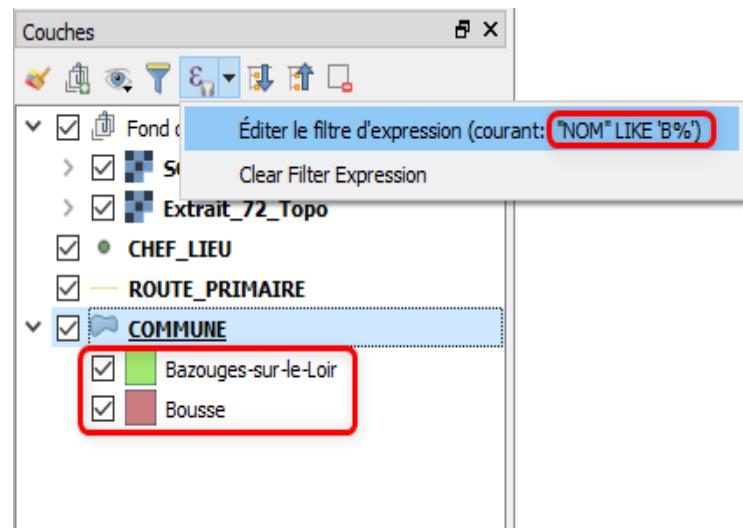
Filtre de couches

#### Étendre (réduire) tout :

Permet d'étendre ou de réduire l'arbre des couches (équivalent à cliquer sur tous les + et inversement).

#### Supprimer la couche/groupe :

Permet de décharger une couche ou un groupe de couche de QGIS



## Propriétés des couches

### Propriétés des couches vecteurs et des couches rasters

La fenêtre des propriétés de la couche est accessible par plusieurs moyens :

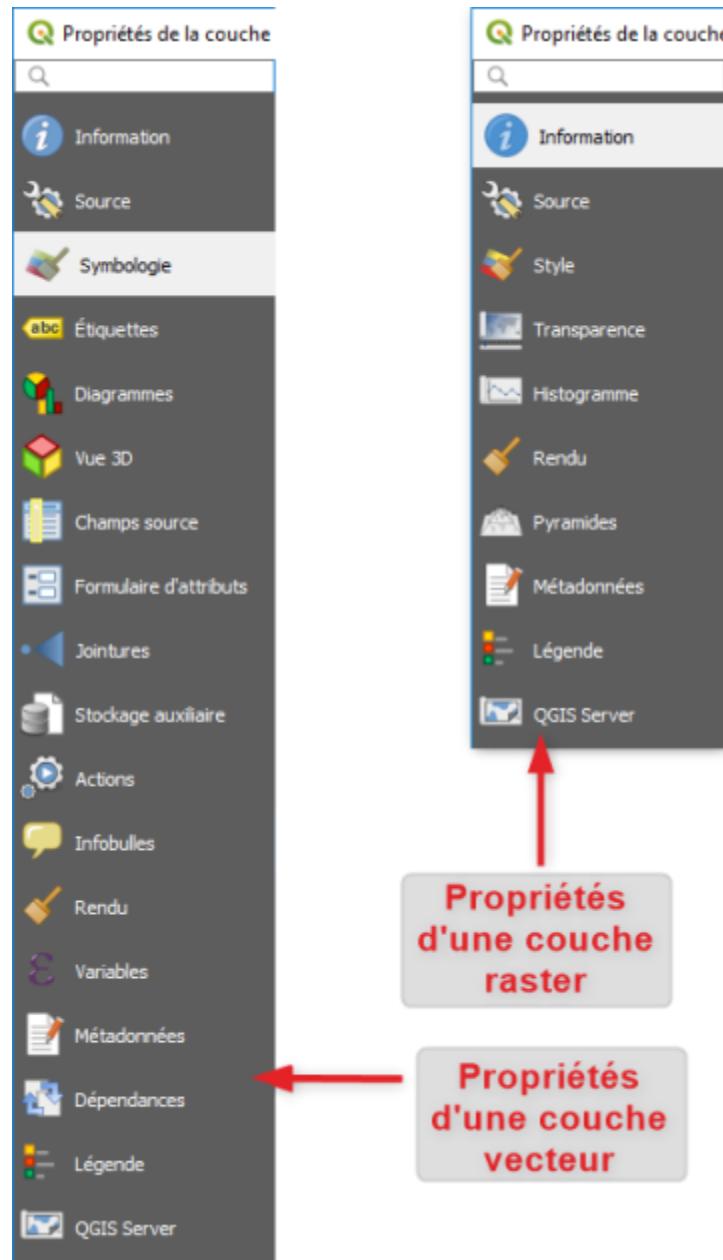
- double-clic sur le nom de la couche dans le gestionnaire de couches ;
- clic droit sur le nom de la couche dans le gestionnaire de couches puis choix *Propriétés*
- par le menu *Couche*, commande *Propriétés*

Cette fenêtre des propriétés propose plusieurs onglets qui sont différents selon le type de la couche :

- Style
- Étiquettes
- Champs
- Général ...

### Attention :

La liste ci-dessous décrit brièvement les différentes fonctionnalités gérées par les sous-menus pour une première approche. Nous n'étudierons pas au cours de cette formation l'ensemble de ces fonctionnalités.



Onglet propriétés des couches

### Menus propriétés de la couche vecteur

La fenêtre Propriétés de la couche pour une couche vectorielle fournit des informations sur la couche, les paramètres de représentation et différentes options.

- **Information** : Cet onglet permet de consulter les informations et le résumé des métadonnées de la couche. Les informations sont basées sur le fournisseur, les métadonnées remplies (depuis l'onglet Métadonnées), la géométrie et les attributs de la couche.
- **Source** : Il est possible dans cet onglet, de paramétriser le nom et l'encodage de la couche, configurer le **Système de coordonnées de Référence** (changer de SCR, créer un index spatial pour améliorer les performances du fichier vecteur), et filtrer les entités par une requête pour définir des sous-ensembles des entités de la couche.

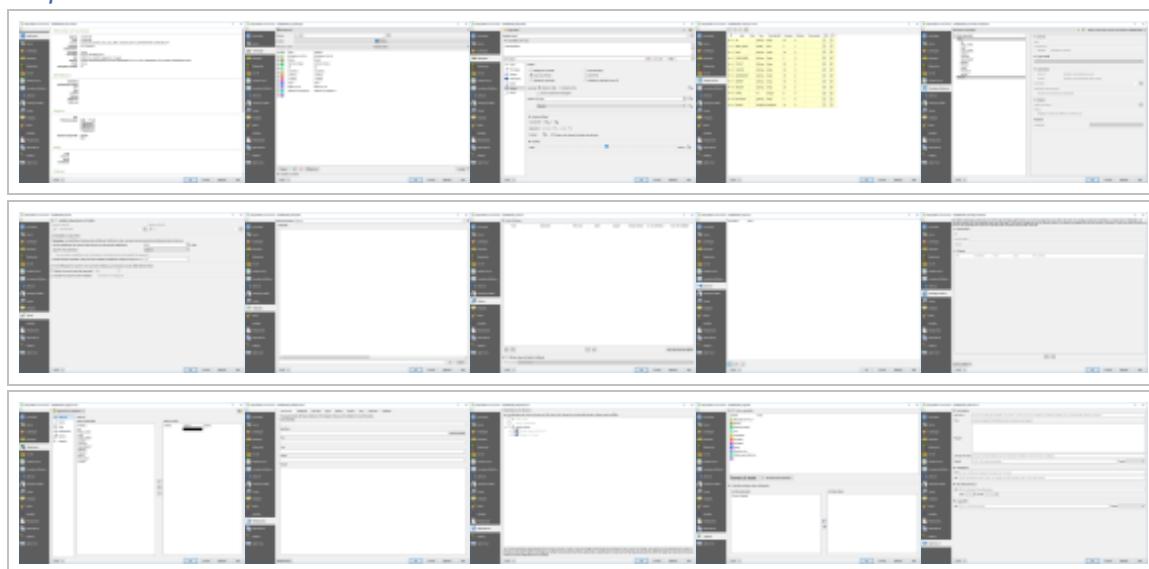
- **Symbolologie** : L'onglet Symbolologie fournit un outil complet pour le rendu et la gestion de la sémiologie des couches vectorielles. (voir représentation des données et production de cartes plus loin)
- **Étiquettes** : Le menu d'Étiquettes fournit un système d'étiquetage paramétrable pour les couches de points, lignes et polygones. (voir représentation des données plus loin)
- **Diagrammes** : L'onglet Diagrammes permet d'ajouter une couche de graphiques sur une couche « vecteur ». Les graphiques peuvent être des camemberts, du texte ou des histogrammes.
- **Vue 3D** : symbolisation pour la vue 3D
- **Champs** : Le menu Champs source permet de visualiser la nature des champs attributaires du jeu de données de la couche sélectionnée.
- **Formulaire d'attribut** : L'onglet Formulaire d'attributs fournit un outil d'aide à la configuration du formulaire à afficher lors de la création ou l'interrogation d'une ou plusieurs entités.
- **Jointure** : L'onglet Jointure permet de joindre une table attributaire chargée à une couche vecteur chargée. La relation s'exécute avec un champ de jointure qui correspond à un champ de la table à joindre et un champ cible provenant de la table attributaire de la couche cible.
- **Stockage auxiliaire** : Les champs auxiliaires sont un moyen de gérer et stocker automatiquement des propriétés définies par les données, telles que les étiquettes, les diagrammes, la symbologie, etc, dans une base de données SQLite. Cela permet par exemple de stocker la **personnalisation des étiquettes** sans avoir à éditer la source même des données.
- **Actions** : QGIS est capable d'effectuer des actions basées sur les attributs d'une entité, par exemple exécuter un programme ou encore ouvrir différents types de fichier, afficher des ressources internet, etc .. avec des arguments construits à partir des attributs d'une entité.
- **Infobulle** : Le menu infobulle offre la possibilité d'afficher le contenu d'un champ ou du code HTML pour créer une infobulle complexe lorsque le pointeur survole l'objet.
- **Rendu** : l'activation de la case à cocher **Simplifier la géométrie** permet de simplifier la géométrie des objets dans la fenêtre carte pour accélérer l'affichage (activer par défaut).
- **Variables** : Affiche les variables disponibles au niveau de la couche (identifiant interne de la couche *layer\_id* et nom de la couche *layer\_name*). Il est possible de définir ses propres variables.
- **Métadonnées** : Ce menu fournit la possibilité d'ajouter/éditer des informations qui sont stockées dans le fichier de projet QGIS pour les sessions suivantes et qui seront utilisées par QGIS server en cas de publication. Il est possible d'enregistrer facilement toutes les informations sur la couche en tant que fichier .XML ou dans une base de données locale .sqlite. Les propriétés Titre et résumé apparaissant dans l'infobulle qui est obtenue dans le gestionnaire de couche au survol.



Exemple :

- **Dépendances** : L'onglet Dépendances permet de sélectionner toutes les couches susceptibles de modifier de manière externe les données de la couche en cours.
- **Légende** : L'onglet des propriétés de la légende fournit des paramètres avancés pour le panneau de gestion des couches ainsi que pour la légende dans le composeur d'impression.
- **QGIS Server** : Paramètres de la couche pour QGISserver
- **Numérisation** : Corrections automatique et vérification pendant la saisie pour la numérisation

#### *Propriétés couche vecteur*



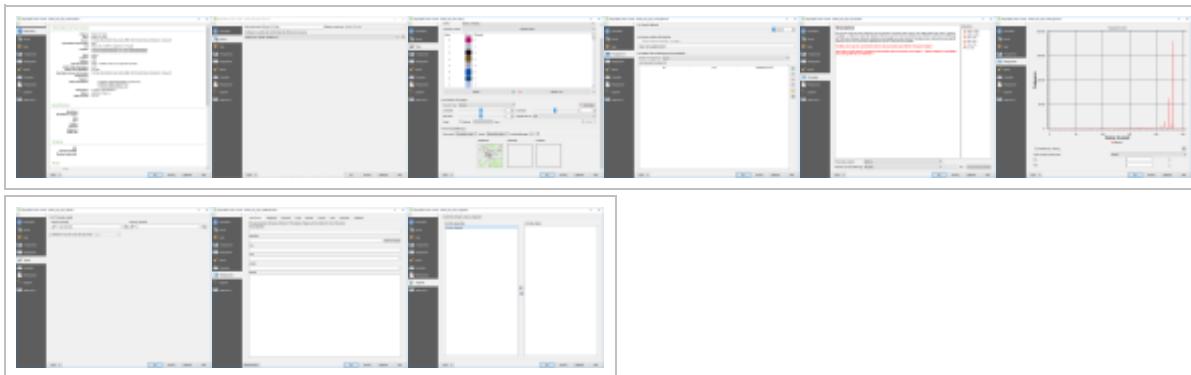
#### **Menus propriétés de la couche raster**

La fenêtre Propriétés de la couche pour une couche raster fournit des informations sur la couche, les paramètres de représentation et de transparence.

- **Information** : Cet onglet permet de consulter les informations et le résumé des métadonnées de la couche. Les informations sont basées sur le fournisseur, les métadonnées remplies (depuis l'onglet Métadonnées).
- **Source** : Il est possible dans cet onglet, de paramétriser le nom de la couche et de configurer le Système de coordonnées de Référence de la source.
- **Symbologie** : QGIS propose plusieurs Types de rendu. Le choix s'effectue en fonction du type de données. (voir représentation des données plus loin)
- **Transparence** : Ce menu permet d'afficher chaque raster à des niveaux de transparence différents pour visualiser les couches sous-jacentes.

- **Histogrammes** : L'onglet Histogramme vous permet de visualiser la distribution des bandes ou des couleurs dans votre raster. Il se génère automatiquement quand vous accédez à l'onglet Histogramme.
- **Rendu** : Cet onglet offre la possibilité de définir l'échelle maximale et minimale (ou échelle du canevas) pour lesquelles la couche sera visible.
- **Pyramides** : Qgis construit des copies des données de plus basses résolutions (des pyramides), pour améliorer les performances d'affichage. Notez que construire des pyramides peut altérer le fichier original.
- **Métadonnées** : Ce menu fournit la possibilité d'ajouter/éditer des informations qui sont stockées dans le fichier de projet QGIS pour les sessions suivantes et qui seront utilisées par QGIS server en cas de publication. Il est possible d'enregistrer facilement toutes les informations sur la couche en tant que fichier .XML ou dans une base de données locale .sqlite.
- **Légende** : L'onglet légende fournit une liste de widgets que l'on peut intégrer dans l'arborescence du panneau de gestion des couches, pour pouvoir par exemple configurer rapidement la transparence de la couche.

#### *Propriétés couche raster*



## MODULE 3 : Navigation et sélections

### Introduction

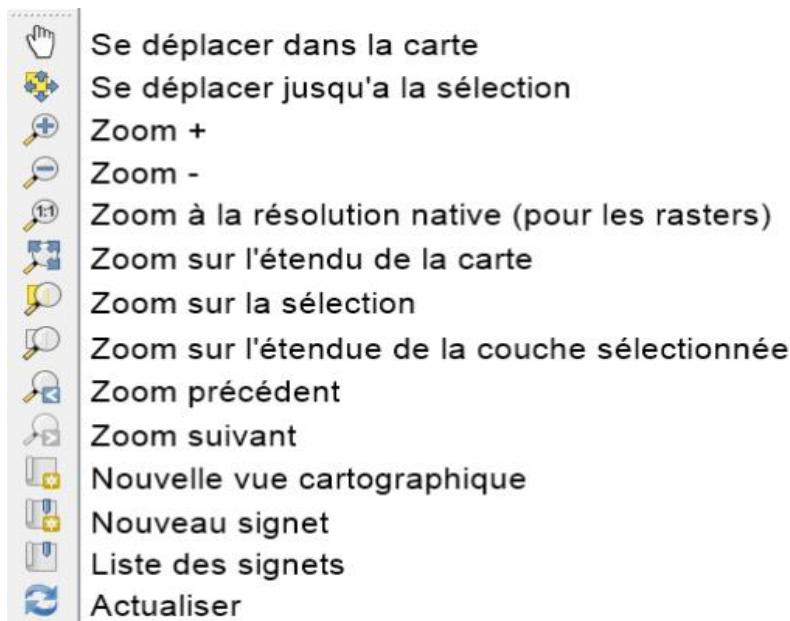
Ce module va vous permettre :

- De vous déplacer et d'utiliser les fonctions zoom dans une vue de la carte ;
- De découvrir les outils de la barre d'outils « Attributs » et leurs usages pour identifier et interroger les objets ;
- De sélectionner des objets avec la souris ;
- D'utiliser quelques outils de base de QGIS.

#### La barre d'outils "Navigation cartographique" (ou menu "Vue")

Pour se déplacer dans la carte affichée à l'écran, on peut utiliser soit les commandes de la barre d'outils *Navigateur de carte* soit les commandes du menu *Vue*.

La **barre d'outils "Navigateur de carte"** se présente comme suit :



Barre d'outils "navigateur de carte"

L'amplitude du zoom + ou - dépend du facteur de zoom défini dans les *préférences / options / outils cartographiques* (par défaut = 200%).

Le menu "Vue" permet d'accéder aux mêmes commandes.

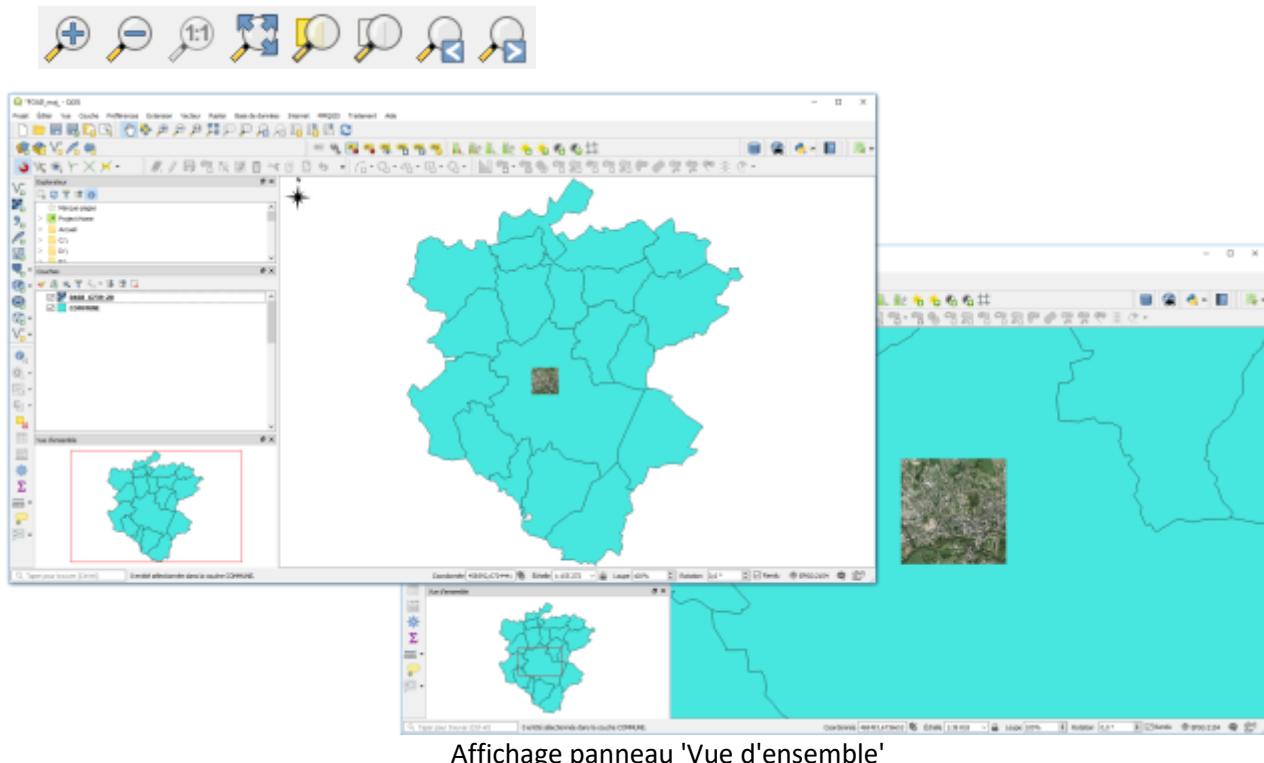
Vue	Couche	Préférences	Extension	Vecteur	Raster
Nouvelle Vue Cartographique				Ctrl+M	
	Nouvelle Vue Cartographique 3D			Ctrl+Maj+M	
Se déplacer dans la carte					
Déplacer la carte jusqu'à la sélection					
Zoom +				Ctrl+Alt++	
Zoom -				Ctrl+Alt+-	
Identifier les entités				Ctrl+Maj+I	
	Mesure				▶
Résumé statistique					
Zoom sur l'emprise totale				Ctrl+Maj+F	
Zoom sur la couche					
Zoom sur la sélection					
Zoom précédent					
Zoom suivant					
Zoomer à la résolution native (100 %)					
	Décorations				▶
	Mode d'affichage				▶
Infobulles					
Nouveau signet...				Ctrl+B	
Liste des signets				Ctrl+Maj+B	
Actualiser				F5	
Afficher toutes les couches				Ctrl+Maj+U	
Cacher toutes les couches				Ctrl+Maj+H	
Afficher les couches sélectionnées					
Cacher les couches sélectionnées					
Cacher les couches désélectionnées					
	Panneaux				▶
	Barres d'outils				▶
	Basculer en mode plein écran			F11	
	Basculer la visibilité des panneaux			Ctrl+Tab	
	Toggle Map Only			Ctrl+Maj+Tab	

Menu vue

# Les vues cartographiques

Pour afficher une **Vue d'ensemble** (ou panneau **Aperçu**) de la carte principale, faire un clic-droit dans les barres d'outils et activer le panneau. Pour affecter une couche à l'aperçu, faire un clic-droit sur la couche et cliquer sur *Montrer dans l'aperçu*.

Au fur et à mesure des zooms, le déplacement du rectangle rouge dans le panneau Vue d'ensemble, indique la zone de la carte affichée dans la fenêtre principale.



Affichage panneau 'Vue d'ensemble'

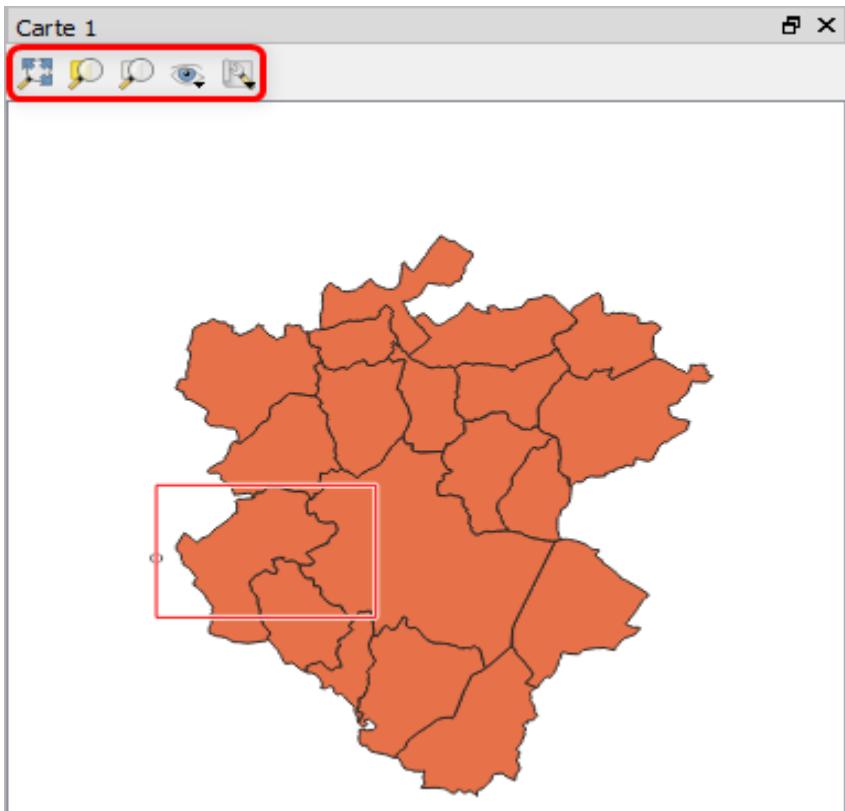
QGIS permet aussi d'ajouter une ou plusieurs **Vues cartographiques** au projet. **Menu Vue ->**

**Nouvelle vue cartographique** ou cliquer sur le bouton



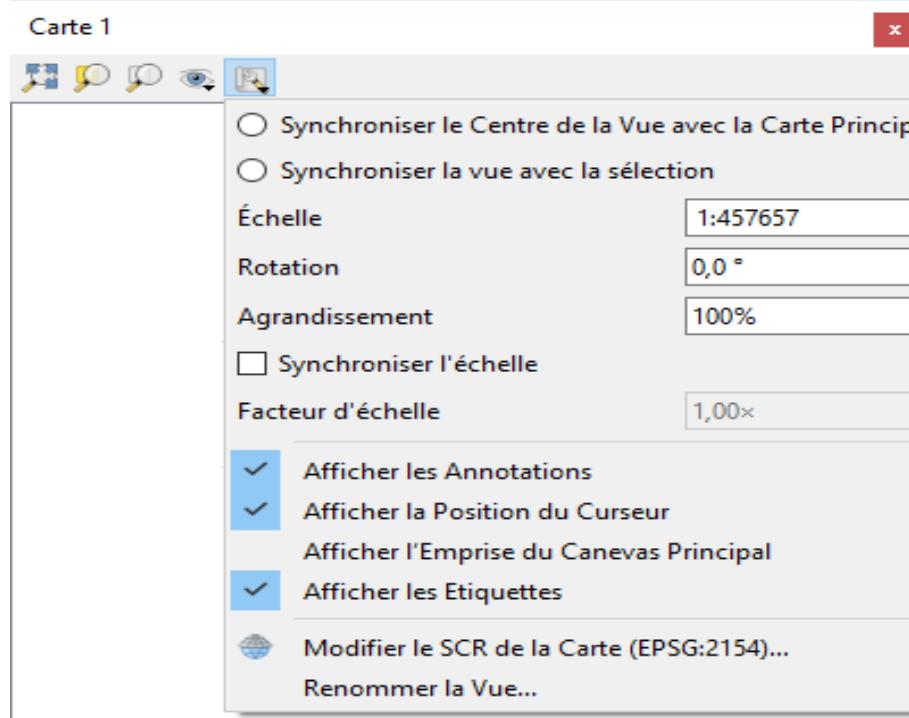
Le principe d'une vue cartographique est sensiblement le même que pour le panneau *Vue d'ensemble* ou *Aperçu* (affichage de certaines couches, affichage de l'emprise du canevas principal...) mais dispose de configurations avancées :

- Zoom sur l'emprise totale
- Zoom sur la sélection
- Zoom sur la couche
- Configurer le thème de la vue (ou Réglages de visibilité)
- Paramètres de la vue



Nouvelle vue cartographique

Il est possible de régler différents *paramètres de vue* comme effectuer une *Rotation*, un *Agrandissement* de la carte, *Synchroniser l'échelle*, changer le *Système de Coordonnées de Référence* et de combiner ces paramètres avec l'affectation d'un thème à la carte

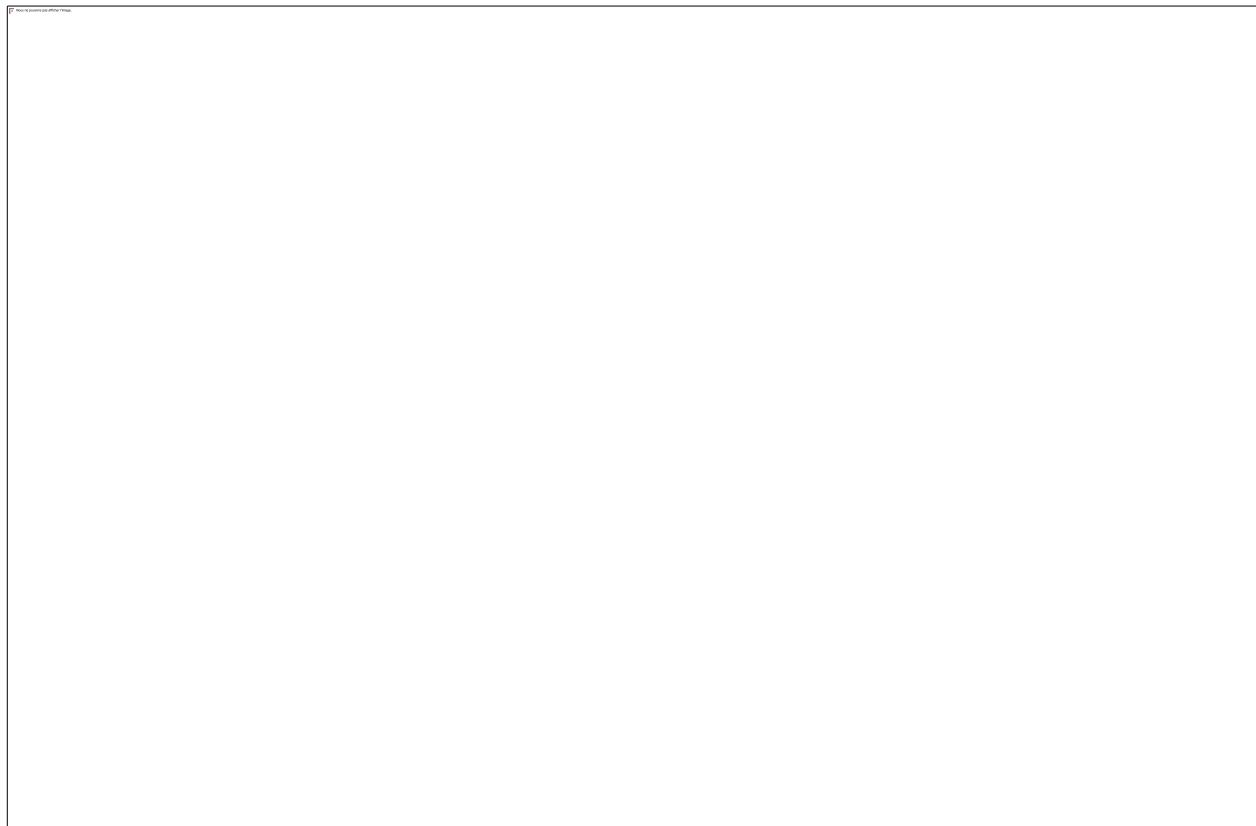


Paramètres de la vue

# La barre d'outils "Attributs" (ou menu "Vue")

Le séquences d'apprentissage qui suivent vont explorer quelques-uns des outils de la *barre d'outils Attributs*, que l'on retrouve également dans le *menu Vue*.

Les commandes de la **barre d'outils Attributs** sont les suivants :



Barre d'outils attributs

Le **menu "Vue"** propose également certaines de ces commandes (sauf les *outils d'annotation*) et il propose en plus les *décorations* (grille, échelle graphique, flèche nord, et étiquette de copyright).



Menu vue - décosrations

# Sélectionner les entités avec la souris

D'une manière générale, sélectionner des entités consiste à "marquer" ces entités pour réaliser par la suite des opérations sur cette sélection. Les entités sélectionnées apparaissent en jaune sur la carte (cette couleur peut être modifiée dans les préférences).

Pour sélectionner les entités sur la couche actuelle, on peut utiliser l'outil de sélection graphique (c'est-à-dire avec la souris) qui autorise plusieurs modes de sélection. C'est le mode de sélection le plus "naturel", mais d'autres modes de sélection des entités seront abordés ultérieurement (dans le module 7).



Barre d'outils Selection

Remarque : Sélectionner une seule entité et sélectionner des entités avec un rectangle sont confondues dans une seule icône *Sélectionner l'entité(s)*.

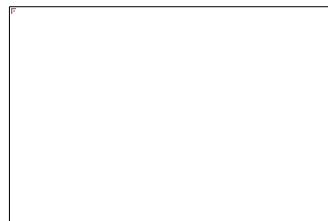
Sélectionner une entité  
seule (clic sur l'objet)



Sélection avec  
un rectangle  
(glisser-lâcher)



Sélection avec  
polygone (clic  
droit pour  
terminer)



Sélection à main  
levée (glisser-  
lâcher)



Sélection selon un  
rayon (glisser-lâcher)



L'utilisation combinée avec des boutons du clavier permet de préciser les modes de sélection :

### **Pour les sélections par clic et glissement :**

Maintien du shift = ajouter à la sélection

Maintien du ctrl = soustraire de la sélection

Maintien ctrl + shift = sélectionne l'intersection entre la sélection précédente et la sélection courante.

Maintien alt (peut être utilisé en plus du shift / ctrl) = sélectionne les éléments entièrement dans la surface dessinée.

### **Pour les sélections en un seul clic :**

Maintenir la touche shift ou ctrl =Bascule de sélection

(Soit ajouter à la sélection courante ou supprimer de la sélection)

### **Attention :**

**Tous les objets intersectés sont sélectionnés**

### **Désélectionner**



Ce bouton permet de désélectionner toutes les entités qui ont été sélectionnées auparavant

# Identifier les entités

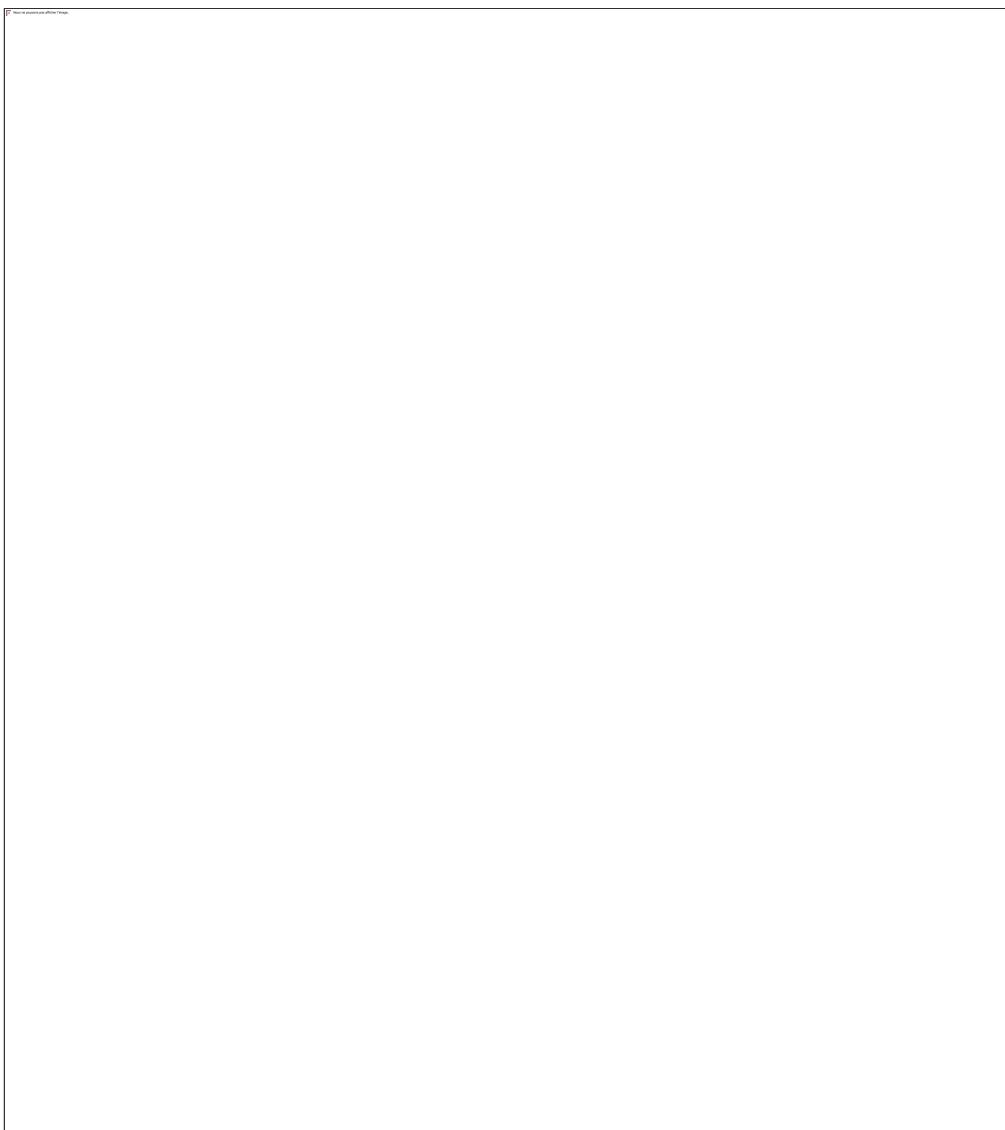
## Pour les couches « vecteur »

L'identification des entités permet d'obtenir les informations contenues dans les données attributaires des **couches vecteur** en cliquant sur ces entités dans la carte avec le



bouton « Identifier les entités »

Le paramétrage du mode d'identification des entités peut être fait à partir du panneau 'identifier les résultats' (menu *Vue -> panneau -> identifier les résultats* ou clic droit dans une barre d'outils)



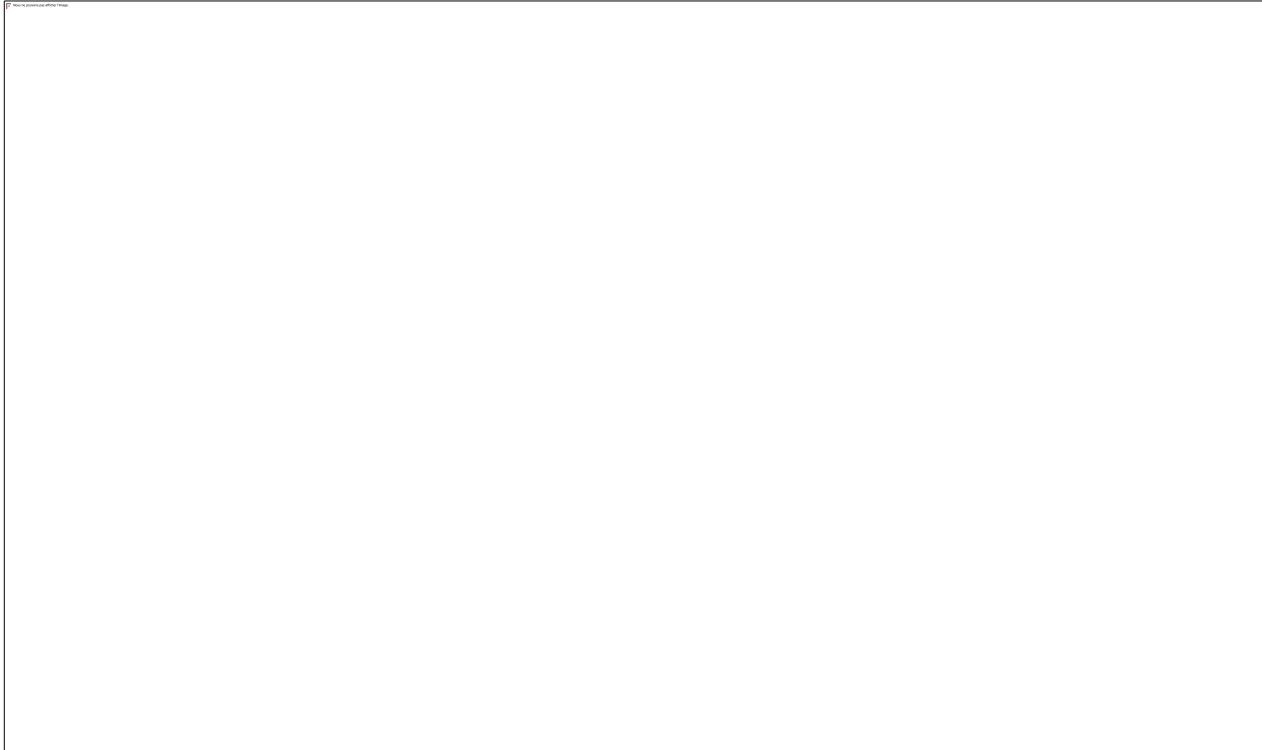
Les modes disponibles par le bouton en bas du panneau sont :

1. couche actuelle (celle qui est sélectionnée dans le gestionnaire des couches) ;
2. de haut en bas avec arrêt sur la première entité trouvée sur la première couche activée (même non sélectionnée).

3. de haut en bas sur toutes les couches actives (peu importe la ou les couches sélectionnées, il faut qu'elles soient activées) ;
4. Choix de la couche (dans ce cas le choix de la couche ou de toutes les couches intersectée(s) sera proposé à chaque clic).

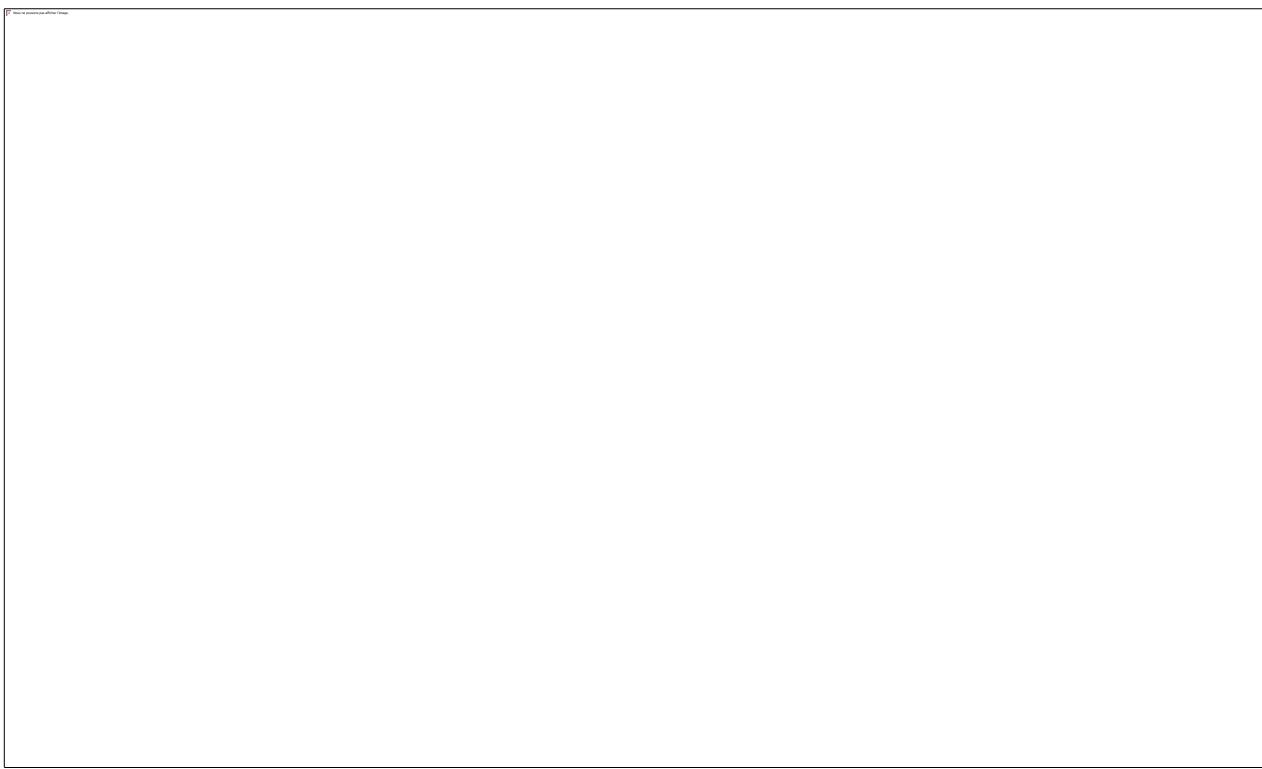
Ci-dessous, seules les entités de la couche actuelle (sélectionnée à gauche) sont identifiées : en l'occurrence, la couche Commune. Le paramétrage du formulaire qui s'affiche si une seule entité est identifiée est également défini par la case à cocher "**Ouvrir le formulaire automatiquement**".

N.B : QGIS permet de définir des formulaires personnalisés pour chaque couche. C'est une fonctionnalité de visualisation des attributs et d'aide à la saisie très puissante qui est vu dans la formation à distance QGIS perfectionnement.



---

Dans l'exemple ci-dessous, le mode choisi est "de haut en bas", les entités sont identifiées sur les deux couches, Commune et la BD Ortho. L'affichage des informations se fait dans une fenêtre "Identifier les résultats", le formulaire ne sera pas utilisé dans ce cas.



Les outils [ ] permettent les actions suivantes :

- Afficher le formulaire de l'entité sélectionnée dans la boîte de résultat.
- Déplier l'arborescence
- Replier l'arborescence
- Activer le détail (ou non) pour les prochains résultats
- Effacer les résultats
- Copier les résultats dans le presse-papier
- Imprimer les résultats.
- Choisir le mode d'identification des entités (similaires aux modes de sélection)

#### Remarque : Des informations géométriques sur les objets

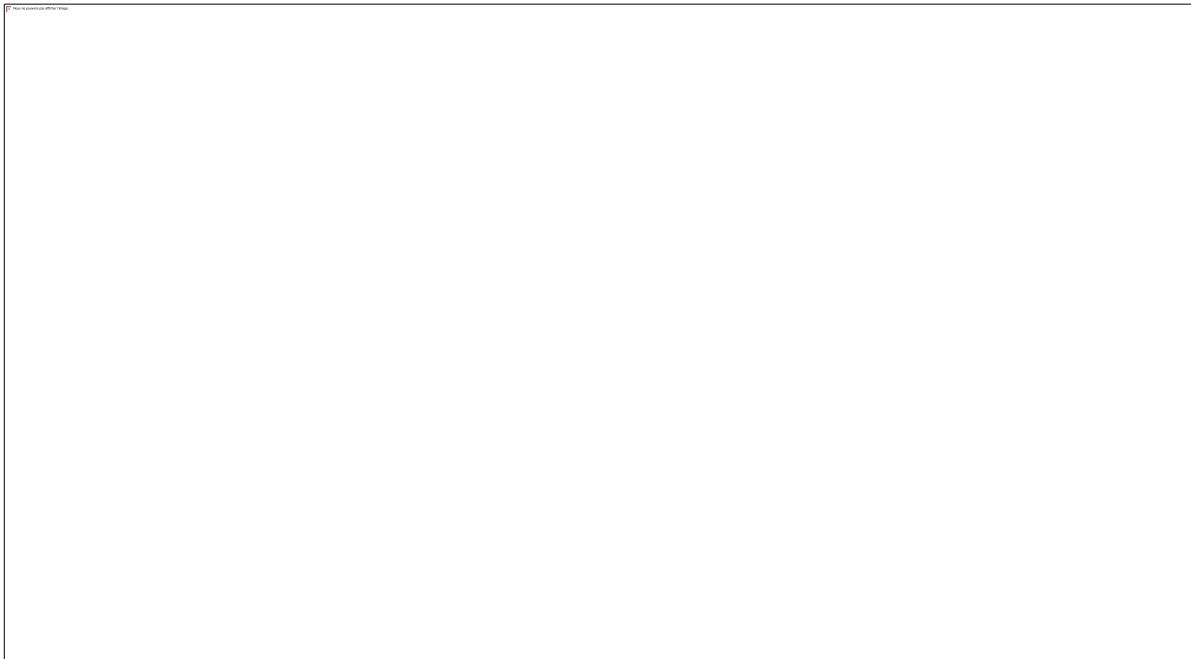
En plus des valeurs des attributs de l'objet sélectionné, la fenêtre « **Identifier les résultats** » fournit d'**autres informations sur la géométrie de l'objet - (Dérivé)**, comme les coordonnées du point cliqué et, ce qui peut être très utile, la longueur, le périmètre ou la surface selon la nature de l'objet.

Ces informations sont obtenues en cliquant sur le **+** situé devant le mot **(Dérivé)** ou en dépliant les résultats.

Les informations dérivées intègrent depuis la version 3.0 de QGIS, des données de mesures cartésiennes et ellipsoïdales qu'il peut être intéressant de comparer. A noter que les mesures qui reposent sur un système ellipsoïdal tel que le WGS 84 ou le RGF 93 sont plus susceptibles de refléter la réalité du terrain.

## Complément : Pour les couches raster

**Pour les couches raster** (qui n'ont pas de données attributaires), cette commande « Identifier les entités » donne la valeur des pixels de chacune des bandes.



Identifier une couche raster

## Afficher la table d'attributs

### Les deux modes d'affichage de la table d'attributs

La table d'attributs est accessible par :

- le menu Couche et la commande **Ouvrir la table d'attributs**
- le bouton correspondant dans la barre d'outils « Attributs »
- un clic droit sur la couche dans le gestionnaire de couche puis **Ouvrir la table d'attributs**

Cette commande affiche un tableau contenant les attributs des entités appartenant à la couche sélectionnée dans le gestionnaire de couches.



#### Table des attributs - affichage mode table

La table d'attributs s'affiche par défaut sous la forme d'une table où chaque ligne correspond à une entité de la couche et chaque colonne à un attribut (on parlera aussi de champ, comme dans les bases de données).

On peut également l'afficher sous forme d'un formulaire où les entités sont présentées individuellement sur la partie droite de la fenêtre. Sur la partie gauche, les entités sont listées et on peut choisir le champ qui sera utilisé pour constituer cette liste.

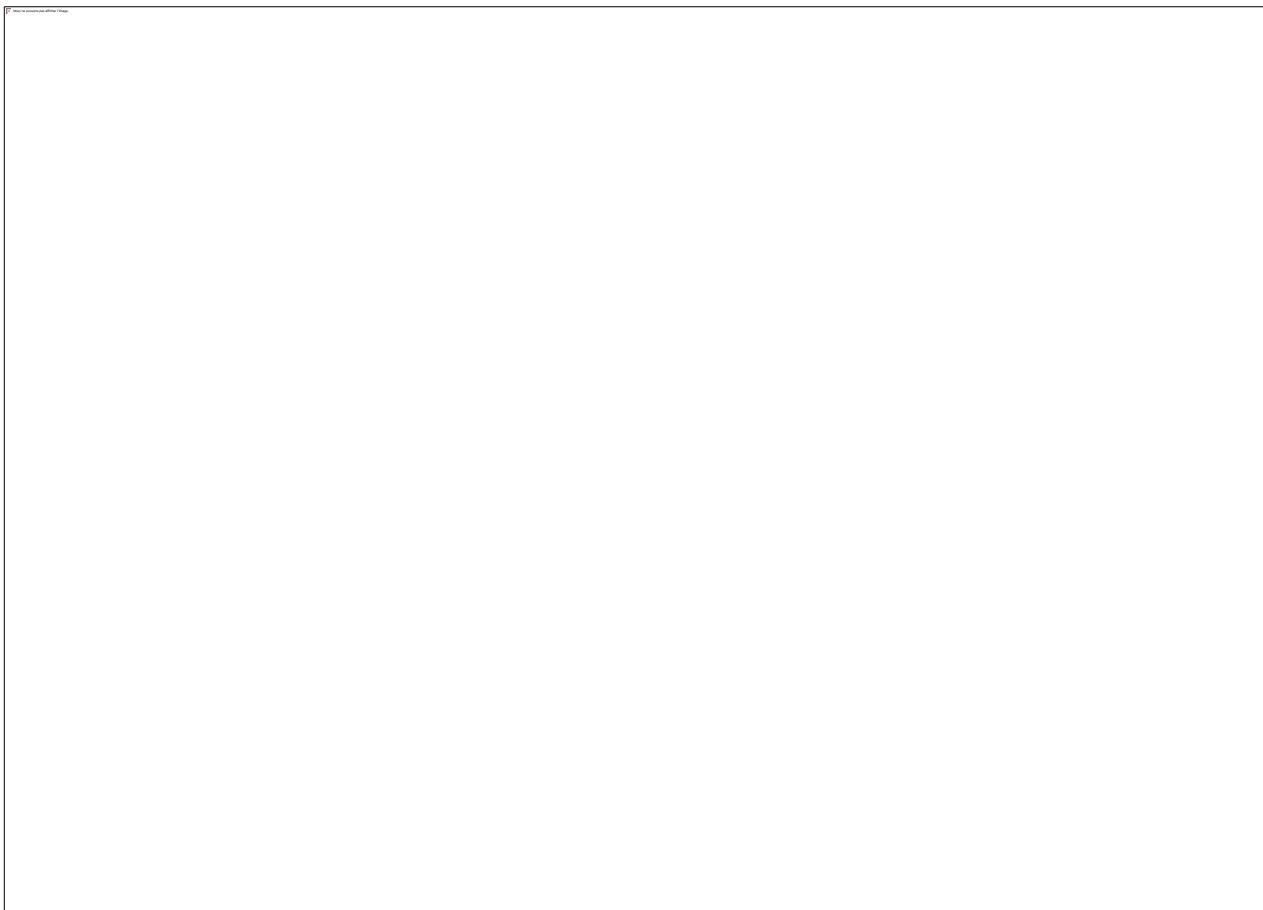


Table d'attributs - affichage mode formulaire

### Méthode : Filtrer les entités affichées dans la table



Filtre de la table d'attributs

On peut effectuer un filtrage des entités affichées dans la table d'attributs en utilisant les commandes du bouton situé en bas à gauche de la table. ces commandes permettent d'effectuer les filtrages suivants :

- *Montrer toutes les entités* (par défaut, pas de filtre)

- *Ne montrer que les entités sélectionnées* : il faut donc qu'une sélection ait été effectuée préalablement, soit de manière graphique, soit par une requête attributaire (sera examinée au module 7)
- *Ne monter que les entités visibles sur la carte* : très pratique, permet de limiter l'affichage des attributs à la zone de la carte affichée à l'écran
- *Montrer les entités nouvelles ou éditées* : Affiche uniquement les entités qui ont été modifiées ou ajoutées.
- *Filtre de champ* : cette commande permet de filtrer sur la valeur d'un champ. Dans un premier temps on choisit la colonne (c'est-à-dire l'attribut ou le champ) , dans un second temps on saisit la chaîne de caractères à rechercher pour cet attribut.
- *Filtre avancé (expression)* : version plus avancée du précédent qui utilise une expression construite avec la calculatrice d'expression qui sera examinée au module 7

N.B : le comportement par défaut (ici *montrer toutes les entités*) est réglable dans le menu 'Préférences -> Options -> Sources de données : Comportement de la table d'attributs'.

Le « **filtre de champ** » recherche la chaîne de caractères saisie dans l'ensemble des valeurs présentes dans cette colonne. Ainsi, une recherche sur la chaîne *Revêtu* renverra les entités possédant les attributs *Revêtu* et *Non revêtu* si la case "sensible à la case" n'est pas cochée ! Attention donc au choix de cette chaîne.

On peut également utiliser des caractères *joker* :

- Le caractère % remplace un nombre quelconque de caractères ; D%2 renverra D323, D12, D102, D102bis ;
- Le caractère \_ remplace un seul caractère : D\_2 renverra D323 ou D12.

Pour faire des recherches plus complexes, notamment celles faisant appel à plusieurs attributs, il est nécessaire d'utiliser le *Filtre avancé (expression)*.



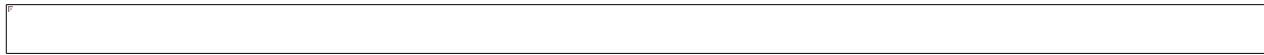
Filtre de colonne sur la table d'attributs

Nous verrons plus loin que le mode formulaire permet avec le bouton de générer facilement des filtres.

## Complément : Ne pas confondre filtre et sélection ...

Il faut être attentif aux points suivants :

- Le « filtre sur la table d'attributs » n'agit QUE sur la table d'attributs et ne modifie pas le nombre d'entités affichées sur la carte. Cette commande est destinée à faciliter l'accès aux informations souhaitées en limitant le nombre de lignes à l'écran.
- Les entités filtrées ne sont pas sélectionnées par défaut : si l'on veut les sélectionner, il faut aller cliquer sur les lignes dans la table. **Pour sélectionner l'ensemble des entités affichées, faire un CTRL-A ou utiliser le bouton**  **dans la barre d'outils supérieure de la table attributaire, ou encore clic droit sélectionner tout.** Ou bien utiliser l'outil de Sélection/filtre  en affichant le formulaire  dans la barre d'outils supérieure de la table attributaire.
- Le nombre d'entités totales, filtrées et sélectionnées apparaît dans la barre de titre de la fenêtre "*Table attributaire*".



En-tête de la fenêtre de la table d'attributs

Attention également au fait que QGIS propose d'autres commandes qui peuvent porter à confusion avec celles que nous venons d'étudier, car leur intitulé ou leur manière d'agir sont plus ou moins proches : notamment on trouvera les commandes de « **sélection basée sur une expression** », « **Filtrer** » ou « **Sélection par localisation** » qui sont **examinées en détail au module 7 "Requêtes et sélections"**.

Le schéma ci-dessous fait la synthèse de ces commandes :

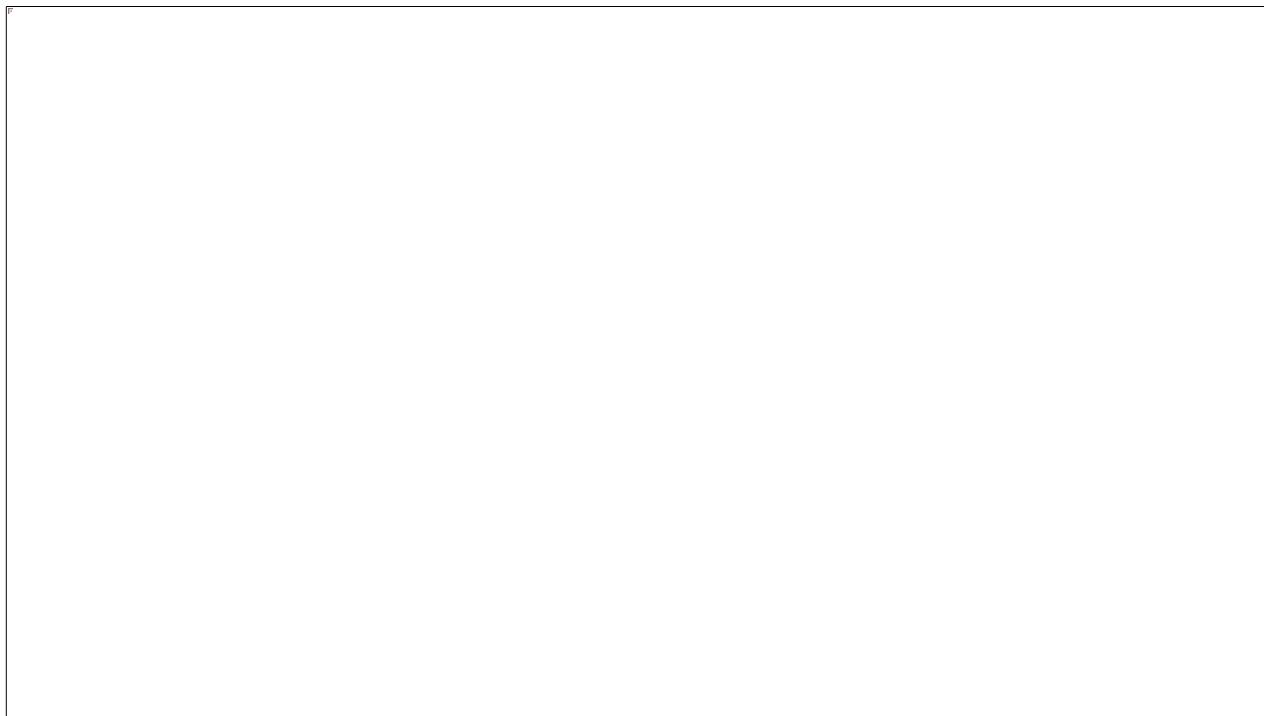


Tableau de synthèse filtre et sélection

Pour une meilleure lecture et conserver le schéma, ce fichier est en téléchargement :

[Tableau de synthèse filtre et sélection \(format PDF\)](#)

## Complément : Autres boutons de la table d'attributs (en mode lecture)



: Recharger la table



: Sélection par expression. Sera vu plus loin dans la formation.



: Sélectionner tout



: Inverser la sélection



: Désélectionner tout



: Sélectionner / filtrer les entités en utilisant un formulaire



: Déplacer la sélection au sommet



: Déplacer la carte sur les lignes sélectionnées (ne change pas le zoom)



: Zoom sur les lignes sélectionnées. A noter qu'un clic droit sur une ligne d'entité offre la fonction 'zoomer sur l'entité'.



: Copier les lignes sélectionnées dans le presse-papier.



: Actions

## Complément : Organiser les colonnes de la table (en visualisation)

Il est possible d'utiliser des fonctions d'organisation de la table d'attribut avec un clic droit sur un entête de colonne



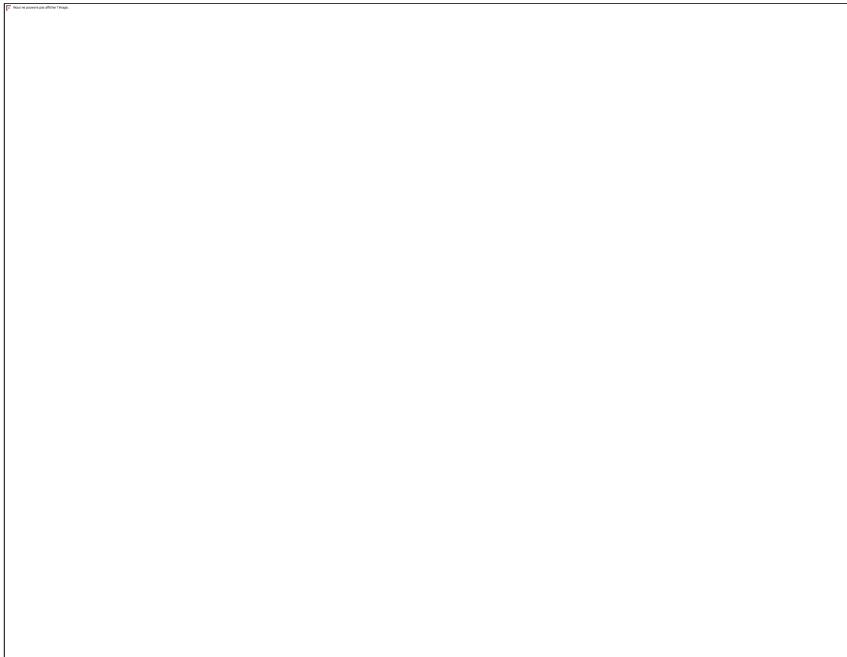
Masquer la colonne : Permet de ne plus faire apparaître la colonne.

Largeur : Permet de fixer la largeur de visualisation (en pixel)

Taille automatique : Permet de fixer automatiquement la largeur en fonction du contenu de la colonne.

Tri : Permet de définir un ordre de tri qui ne soit pas simplement ascendant ou descendant (par une expression).

Organiser les colonnes : Permet de définir la visibilité et l'ordre (par glisser / Lâcher) des colonnes :



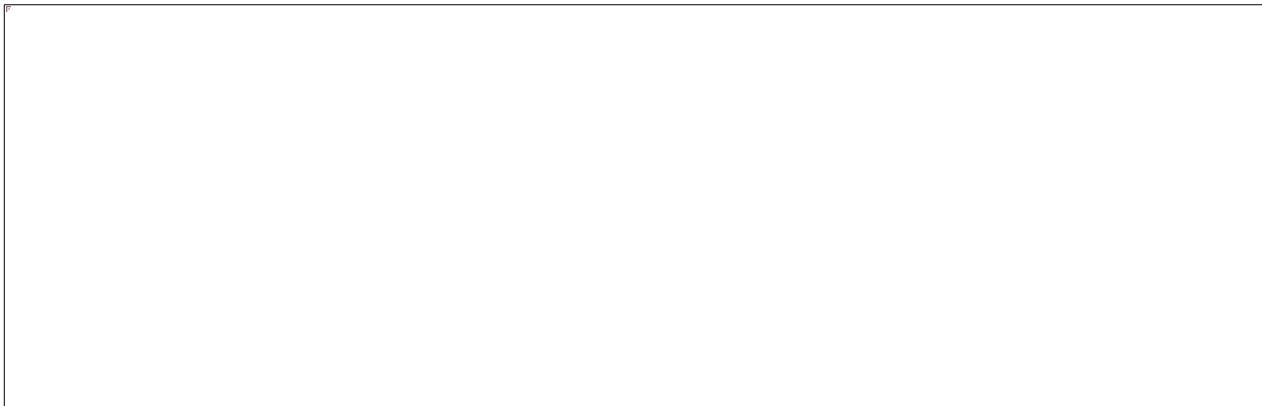
## Complément : Mise en forme conditionnelle

Le bouton  donne accès aux possibilités de mise en formes conditionnelles.

La mise en forme conditionnelle peut porter sur un champ ou sur une ligne.

Une Règle de mise en forme à un nom, une condition et un réglage qui est réalisé quand la condition est respectée.

Exemple : Nous souhaitons afficher en fond vert les données des communes de plus de 1000 habitants :



# Modification des attributs d'une couche

## Les boutons de la table d'attributs actifs en mode d'édition

Le bouton  permet de passer en mode édition sur la table.

Les boutons suivants sont alors actifs :

 : Basculer en mode édition multiple (cet outil sera abordé plus loin dans la formation Perfectionnement)

 : Sauvegarder les modifications

 : Ajouter une entité

 : Couper les entités sélectionnée dans le presse-papier

 : Coller à partir du presse-papier

 : Supprimer les entités sélectionnées

 : Supprimer un champ

 : Ajouter un champ

 : Ouvrir la calculatrice de champ (permet d'ajouter ou de modifier un champ existant, permet également d'ajouter un champ qui peut être virtuel. Dans ce dernier cas, il est recalculé chaque fois qu'il est utilisé, sa définition étant stocké dans le fichier projet).

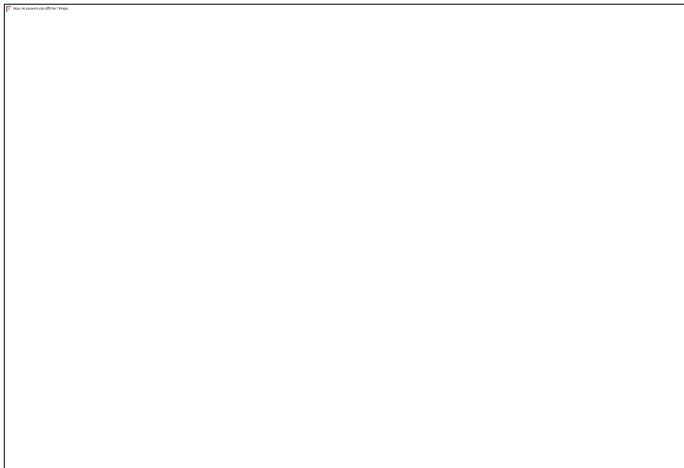
## Méthode : Ajout, suppression d'un champ dans la table attributaire d'une couche

### 1 - Ajout d'un champ

Pour ajouter un champ dans la table attributaire d'une couche, il faut :

- Afficher la table attributaire de la couche
- Basculer la couche en mode d'édition pour pouvoir modifier la structure de table attributaire en cliquant sur le bouton 'Activer le mode d'édition'  :
- Cliquer sur le bouton 'Nouvelle colonne'  :

La boîte de dialogue 'Ajouter une colonne' apparaît :



Boîte de dialogue 'Ajouter une colonne'

Ici on souhaite ajouter un champ DENSITE de format réel, de largeur 10 et comprenant 2 décimales (précision).

Cliquer sur OK pour ajouter le nouveau champ à la table attributaire :

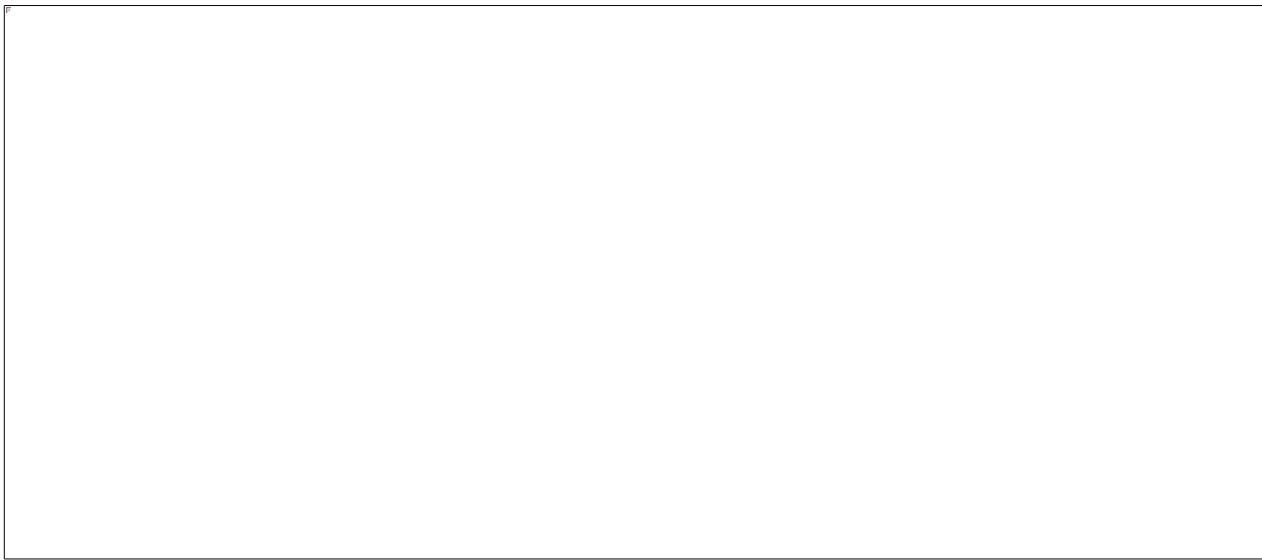


Table attributaire complétée par le champ DENSITE

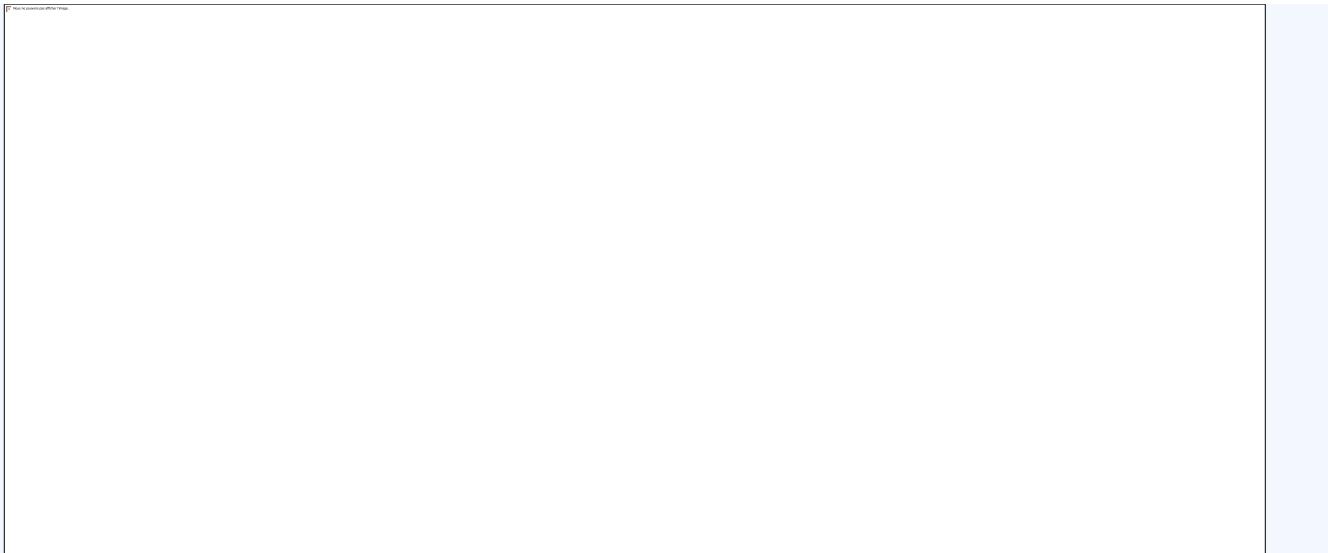
**Remarque :** La valeur de l'attribut DENSITE est initialisée à NULL car aucun calcul de densité n'a été effectué lors de la création du champ.

Pour enregistrer les modifications, cliquer sur le bouton 'Activer le mode d'édition' pour sortir du mode d'édition (bascule).

## 2 - Suppression d'un champ

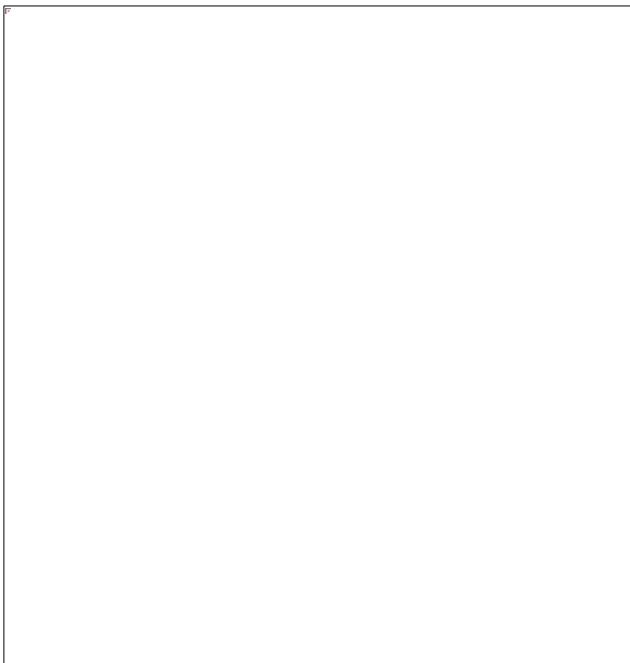
Pour supprimer un champ de la table attributaire d'une couche, il faut :

- Afficher la table attributaire de la couche
- Basculer la couche en mode d'édition pour pouvoir modifier la structure de table attributaire en cliquant sur le bouton 'Activer le mode d'édition'.
- Cliquer sur le bouton 'Supprimer le champ' :



### Supprimer un champ

Sélectionner le ou les champs à supprimer dans la boîte de dialogue 'Supprimez les attributs' :



Pour enregistrer les modifications, cliquer sur le bouton 'Activer le mode d'édition' pour sortir du mode d'édition (bascule).

### Boîte de dialogue Suppression d'attributs

### **Remarque :**

Lorsque le mode d'édition est activé, il est possible de modifier directement les valeurs des attributs, un par un, dans les colonnes de la table attributaire.

De plus, la *Barre de calcul de champ* (ci-dessous) permet d'éditer rapidement les valeurs des champs existants en effectuant des calculs basés sur les valeurs existantes des attributs ou sur des fonctions prédéfinies, par exemple pour calculer la longueur ou la surface des entités géométriques.

Pour éditer les valeurs, sélectionnez le champ à modifier avec le bouton de filtre sur la gauche et remplissez la ligne de texte avec une nouvelle valeur (ou une expression). Le bouton *Tout mettre à jour* permet de mettre à jour l'ensemble des attributs de la table et le bouton *Mise à jour filtrée* les entités sélectionnées ou filtrées, si un filtre est appliqué à la table d'attributs.

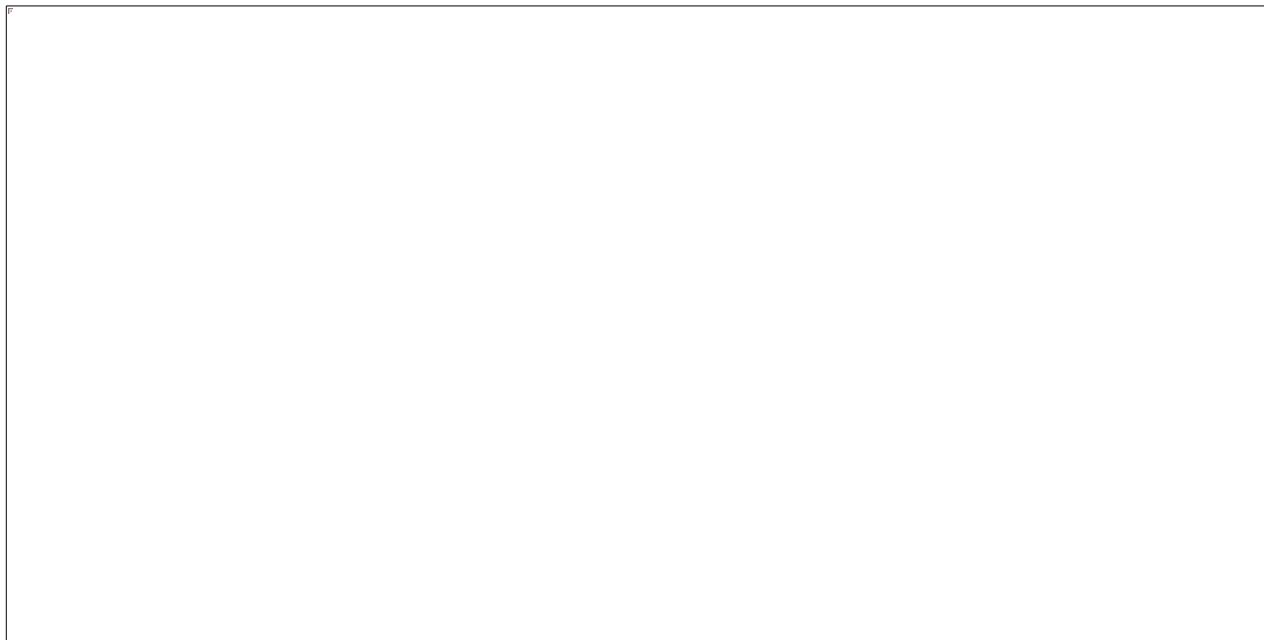


### **Méthode : Utilisation de la calculatrice de champ pour créer un champ dans la table attributaire**

La calculatrice de champ permet de créer des champs supplémentaires calculés dans la table attributaire d'une couche ou de mettre à jour un champ existant.

Pour ouvrir la calculatrice de champ, il faut :

- Afficher la table attributaire de la couche
- Basculer la couche en mode d'édition pour pouvoir modifier la structure de table attributaire en cliquant sur le bouton 'Activer le mode d'édition'.
- Cliquer sur le bouton 'Ouvrir la calculatrice de champs'



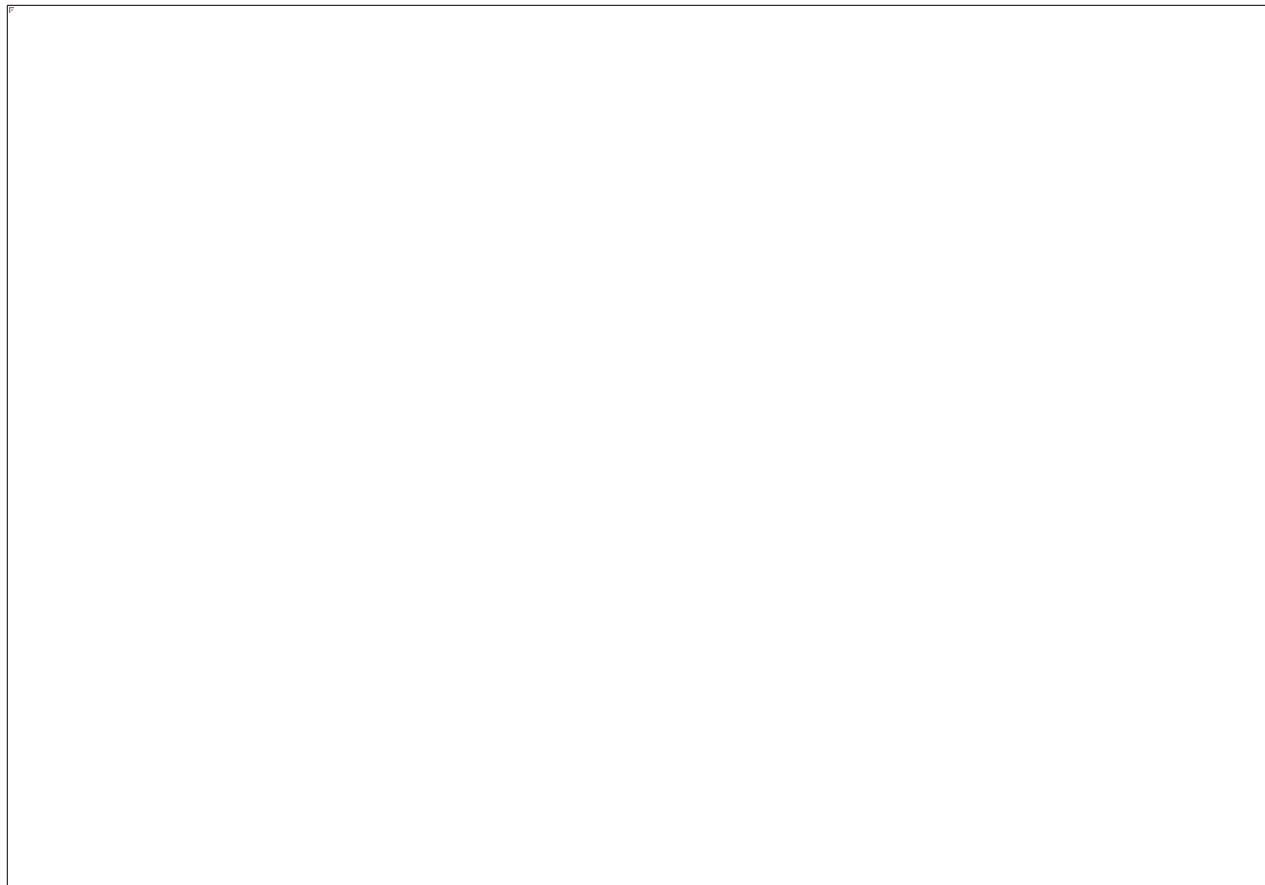
## Ouvrir la calculatrice de champ



On peut aussi ouvrir la calculatrice de champs en cliquant sur le bouton  dans la barre d'outils 'Attributs', après avoir basculé la couche en mode édition.

La boîte de dialogue de la Calculatrice de champ est découpée en 5 zones :

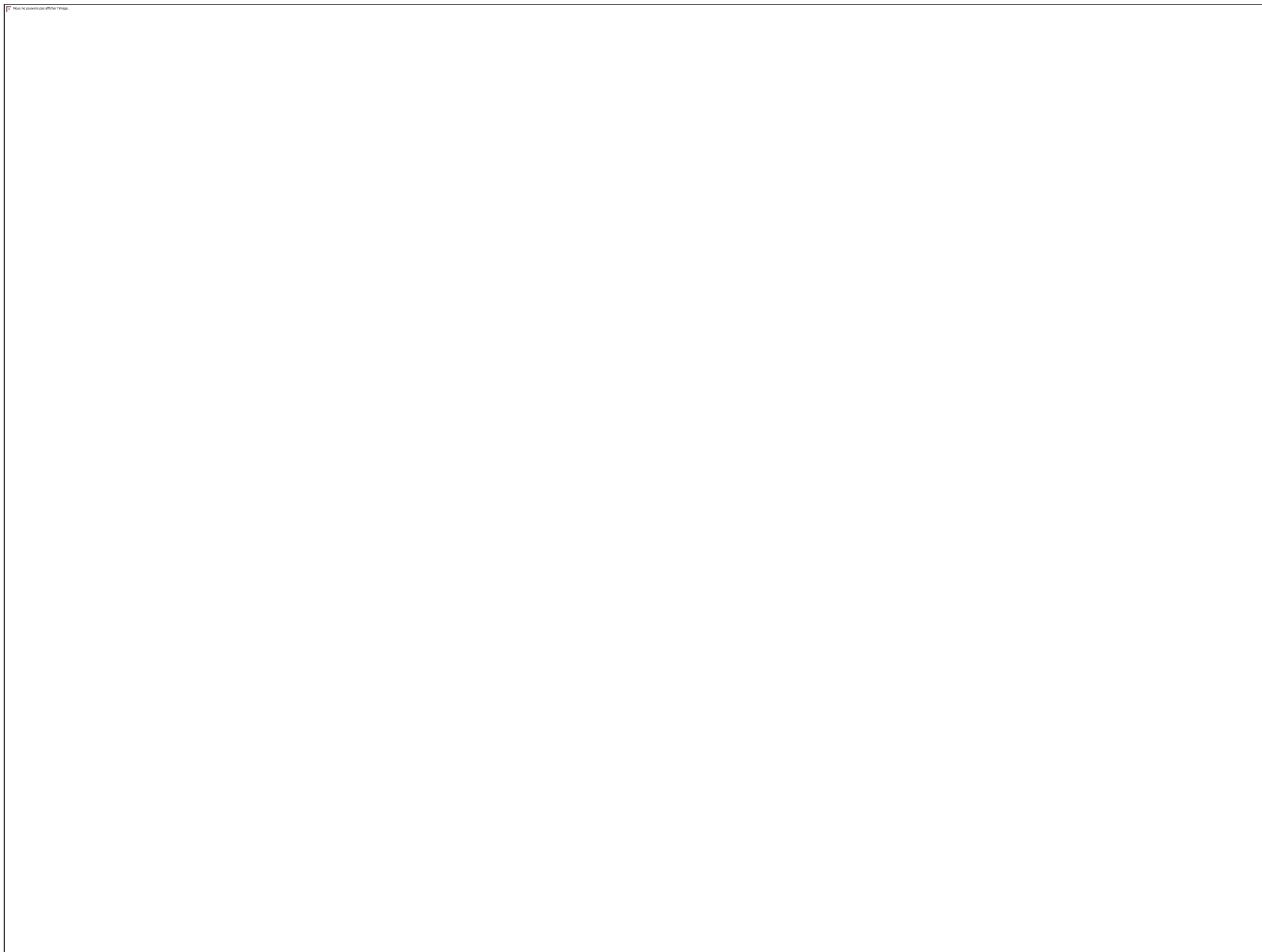
- (1) une zone de choix entre la création d'un nouveau champ et la modification d'un champ existant (possibilité de limiter les calculs aux entités sélectionnées)
- (2) une liste des fonctions disponibles pour composer l'expression : opérateurs mathématiques et logiques, expressions conditionnelles, fonctions mathématiques, fonctions de conversion nombres - chaînes de caractères, fonctions de date et heure, fonctions de traitement des chaînes de caractères, fonctions de manipulation de couleurs, fonctions géométriques sur les objets, identification de l'enregistrement enfin la liste des champs et valeurs d'une table attributaire en cours d'édition ;
- (3) une aide en ligne pour la fonction sélectionnée (cette aide est assez peu opérationnelle ...)
- (4) une barre d'outils des principaux opérateurs. Cette barre d'outils n'est pas complète, l'ensemble des opérateurs est disponible dans la liste des fonctions "opérateurs".
- (5) enfin, une zone d'affichage et d'édition de l'expression.



Calculatrice de champ

Pour ajouter le champ DENSITE à la table attributaire de la couche COMMUNE (BD CARTO) à l'aide de la calculatrice de champ :

- Créer un nouveau champ nommé DENSITE
- De type Nombre décimal (réel)
- De longueur 10
- De précision 2 (2 décimales)



#### Paramétrage du champ DENSITE

Non seulement la calculatrice de champ permet de créer de nouveaux champs, mais il est aussi possible de calculer les attributs de chaque entité de la couche afin de remplir automatiquement ces champs nouveaux lors de leur création.

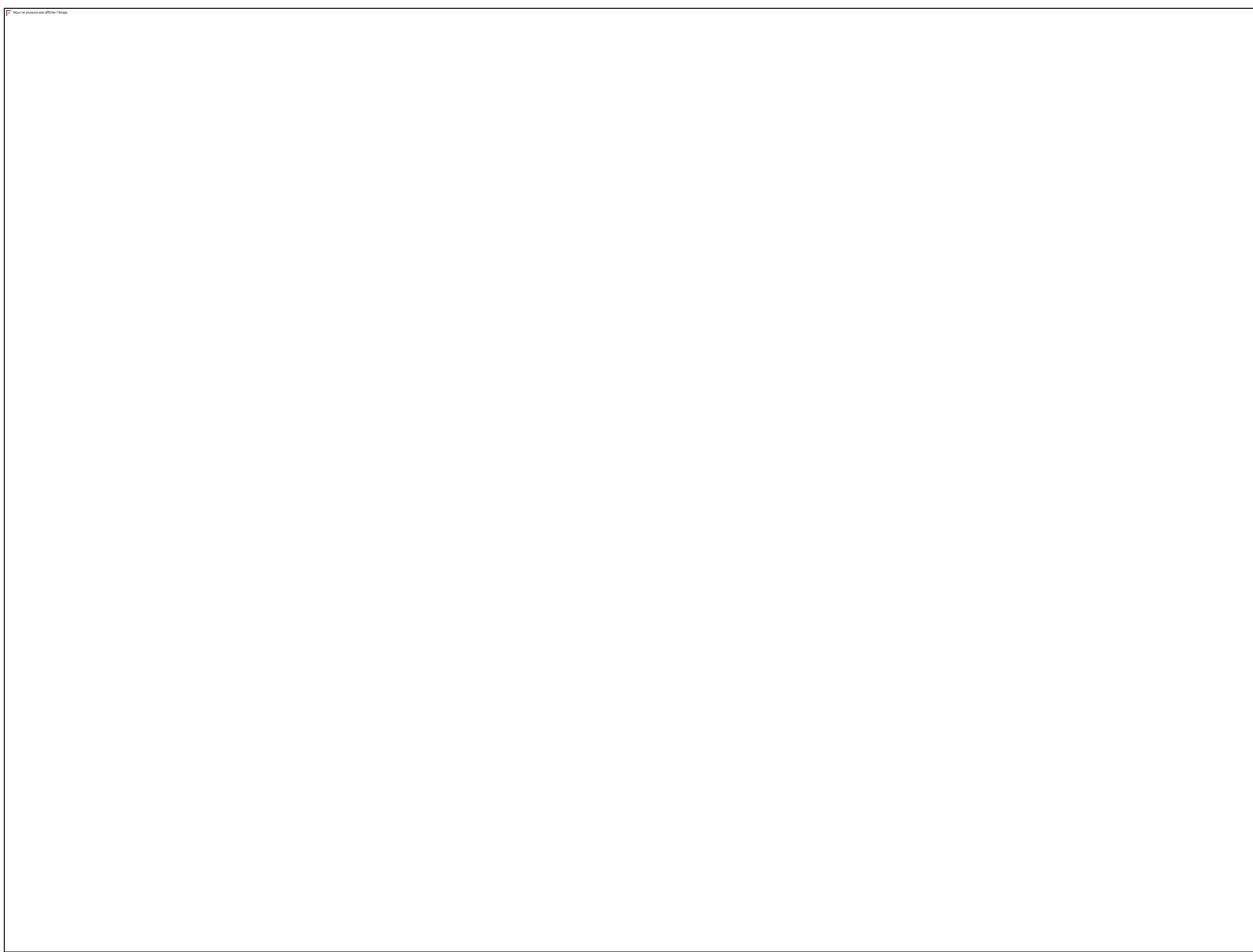
Le calcul de la densité d'une commune est effectué en faisant le rapport de la population à la superficie de la commune.

L'unité de densité s'exprime en habitants au kilomètre carré.

Dans la table attributaire de la couche COMMUNE, le champ SUPERFICIE est exprimé en hectares.

Comme il y a 100 hectares dans un km<sup>2</sup>, il faut multiplier le rapport POPULATION/SUPERFICIE par 100 pour obtenir la densité en habitants par km<sup>2</sup>.

Pour composer l'expression dans la calculatrice de champ, il est pratique et plus sûr de choisir les champs dans la liste des fonctions (item 'Champs et valeurs') :



Construction de l'expression de calcul de la densité

Le champ DENSITE est créé et rempli dans la table attributaire :

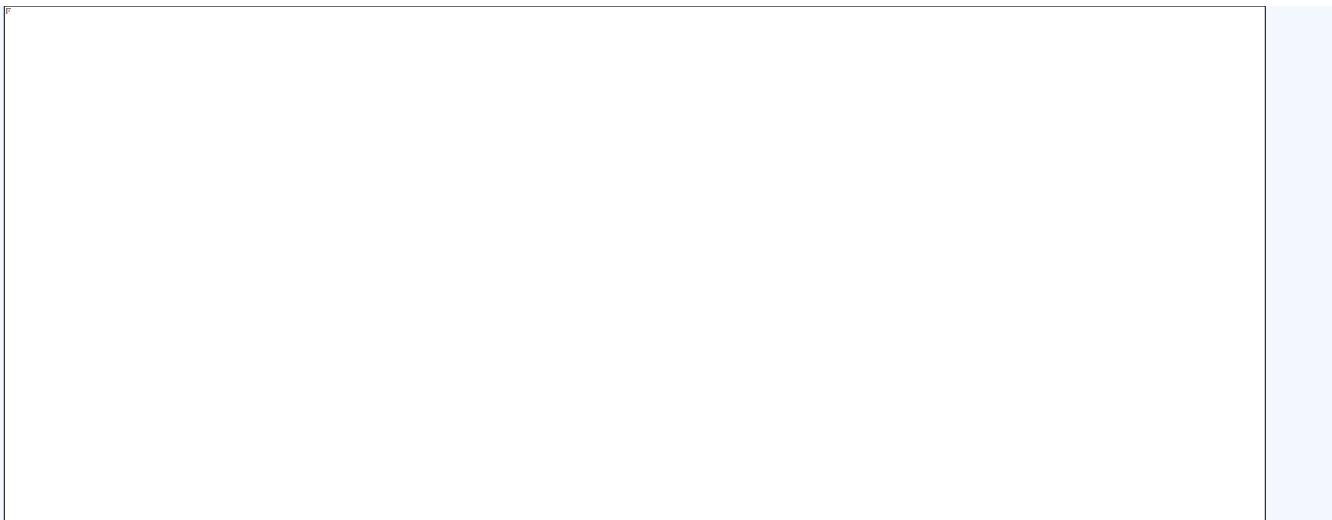


Table attributaire complétée avec le champ DENSITE calculé

Pour enregistrer les modifications, cliquer sur le bouton 'Activer le mode d'édition' pour sortir du mode d'édition (bascule).

### Attention : Sauvegarder les modifications

Lorsque l'on utilise la calculatrice de champ, par exemple pour ajouter un champ et calculer les valeurs des attributs, l'affichage de la nouvelle colonne dans la table d'attributs peut ne pas correspondre au paramétrage effectué sur le type des champs numériques (entier ou réel).

Pour observer le résultat final, il faut quitter le mode d'édition, auquel cas il sera demandé de sauvegarder les modifications. La fermeture de la table attributaire et sa réouverture peuvent être nécessaires pour obtenir l'affichage définitif de la nouvelle colonne.

Il est également conseillé de sauvegarder les modifications à chaque étape, ajout de colonne et/ou suppression.

### Complément :

La calculatrice de champs est très puissante... vous pourrez vous familiariser avec progressivement. Les fonctions sont nombreuses et il est même possible de se créer ses propres fonctions.

Voir par exemple une [introduction aux champ virtuels](#) qui sont sauvegardés dans les fichiers projets.

Certains plugins (nous verrons cette notion un peu plus loin) étendent les possibilités de la calculatrice de champs.

Par exemple [RefFunctions](#)

## Outils de mesures

Les outils de mesure sont accessibles par :

- le menu *Vue*, sous-menu *Mesure*
- ou le bouton correspondant de la barre d'outils *Attributs*

Ces commandes permettent d'effectuer une mesure de longueur, de surface ou d'angle. Certains paramètres peuvent être réglés dans *Préférences / Options / Outils cartographiques*.

En particulier les unités préférées.

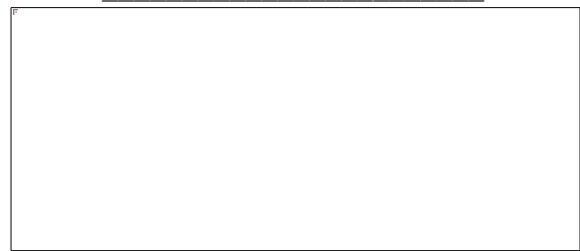


Barre d'outils Mesure

Mesurer une longueur (on peut enchaîner plusieurs segments et terminer par un clic droit) :



Mesurer une aire (clic droit pour terminer) :



Mesurer un angle : le sommet de l'angle à mesurer doit être cliqué en deuxième position. Le résultat est signé : positif dans le sens des aiguilles d'une montre. L'unité d'angle (degré, radian, grade) est paramétrable dans les options.



### Méthode : Mesurer la distance, l'aire et l'angle - mode "Accrochage d'objets"

- Pour repérer une entité, utiliser l'attribut Identifier les entités
- Pour une plus grande précision et pour identifier plus facilement les points, on peut utiliser le mode "*accrochage d'objets*" qui positionne le clic de la souris exactement sur le point (marqueur) le plus proche. Pour cela, il faut :
  - Paramétriser les options d'accrochage pour chercher le point ou le sommet à cliquer. Dans le menu "projet/options d'accrochage" ou dans la barre d'outil Accrochage, on peut choisir la couche qui sera concernée (ou toutes les couches, ou mode avancé), le type d'objet sur lequel le clic s'accrochera (segment et/ou sommet) et la tolérance de distance en pixels ou unités de carte ;
  - Ensuite, il est utile de représenter tous les nœuds des objets lignes ou polylignes avec un marqueur à chaque sommet : dans les propriétés du symbole, choisir "ligne de symboles" pour le type de symbole, puis choisir le marqueur qui sera affiché à chaque sommet.



**Remarque :** QGIS affiche un carré (pour les sommets) ou sablier (pour les points sur les segments) lorsqu'un accrochage est possible.



Réglages pour le mode Accrochage objets



Affichage du marqueur "Ligne de symboles"

### Attention : Mesure suivant un ellipsoïde

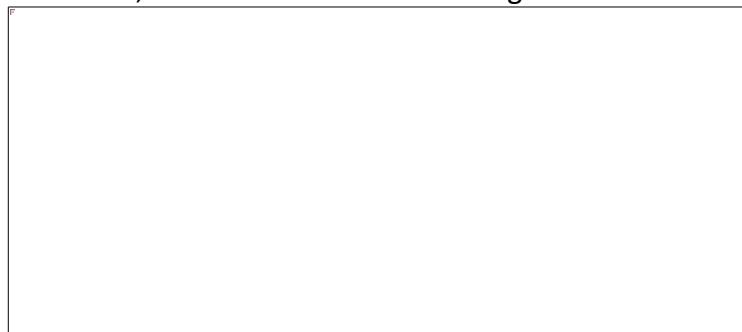
QGIS peut réaliser une mesure en tenant compte ou non de l'ellipsoïde. Le paramétrage est affiché dans les informations de l'outil de mesure :



Nous ne détaillons pas dans cette formation la problématique des projections, il faut retenir qu'aucune projection plane ne conserve les distances. La distance qui est la plus proche de celle mesurée sur le terrain (sans tenir compte des différences d'altitude) est la distance mesurée sur l'ellipsoïde. Toutefois on peut vouloir également utiliser la distance projetée (distance cartésienne).

## Infobulles, Signets, Annotations

Les 4 derniers boutons de la barre d'outils Attributs lancent les commandes concernant les infobulles, les signets et les annotations.



Outils Infobulles, signets, annotations

### Infobulles

Le bouton **Infobulles**  active ou désactive l'infobulle du champ d'affichage de la table sélectionnée lorsque les sélecteurs passent sur l'objet .

Le champ d'affichage est défini dans l'onglet « *infobulles* » des propriétés de la couche.



## Signets

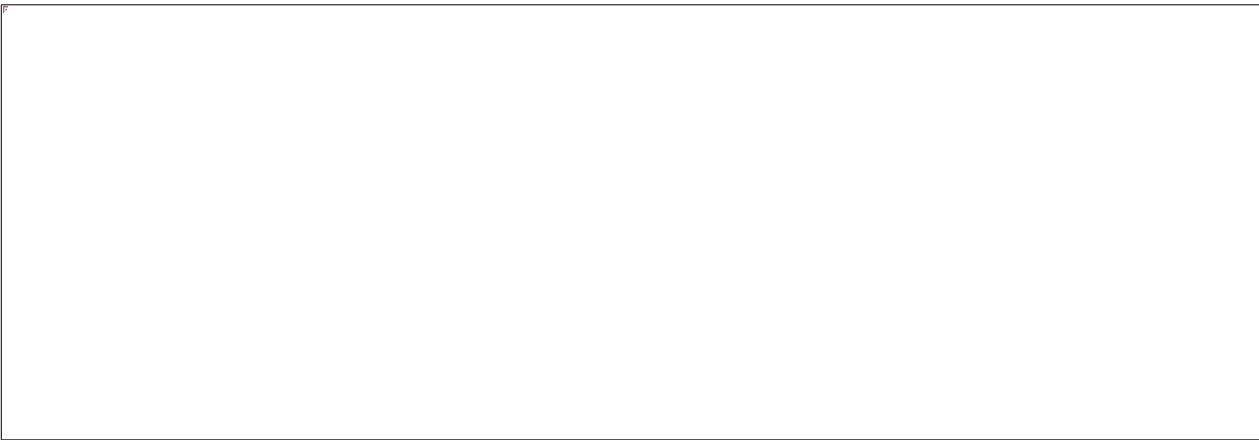
Un signet est un enregistrement de la position géographique et du zoom utilisé sur la carte à un instant donné. Enregistrer cette position permet d'y retourner plus aisément par la suite.



Le bouton *Nouveau signet*  permet d'ajouter une nouvelle position géographique à la liste des signets.



Le bouton *Montrer les signets*  ouvre une fenêtre listant les signets déjà enregistrés, pour pouvoir y accéder.



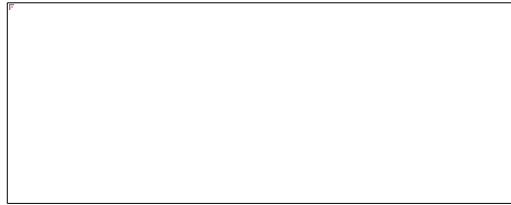
Pour ajouter un nouveau signet, il faut déplacer la carte à la position et avec le zoom souhaité, puis cliquer sur la bouton *Nouveau signet*, ou utiliser le même bouton de la boîte des signets spatiaux. Saisir un nouvel intitulé.

Pour utiliser les signets, cliquer sur le bouton *Montrer les signets* qui ouvre la boîte de dialogue des signets spatiaux. Les boutons de la boîte de dialogue permettent :

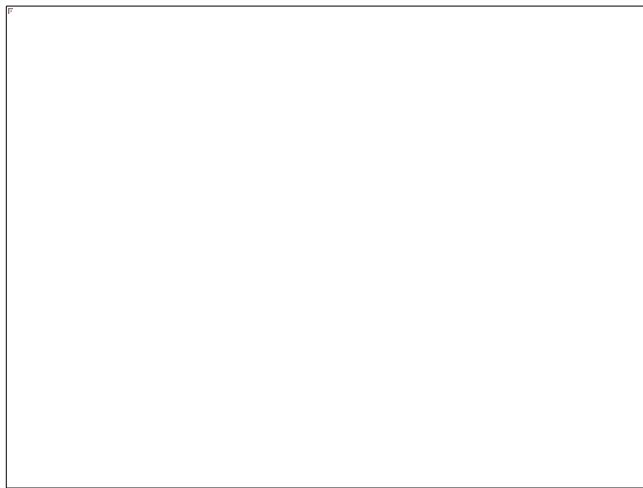
- *Ajouter* permet d'ajouter à nouveau un signet
- *Effacer* permet d'effacer un signet de la liste après l'avoir sélectionné
- *Zoomer sur* permet d'afficher la carte à la position enregistrée dans le signet.
- *Exporter ou Importer* permet de sauvegarder et de partager des signets spatiaux.

Si la session en cours a été sauvegardé comme un projet alors le signet est enregistré par défaut dans le projet en cours.

Il est possible d'enregistrer des signets d'autres projets dans le projet en cours en cochant dans la dernière colonne :



## Annotations



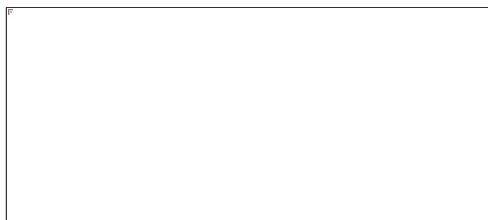
### Outils d'annotation (sous-menu)

L'outil d'annotation permet de placer un marqueur à l'endroit du clic et de saisir des informations dans une bulle d'information associée.

Ces informations peuvent être :

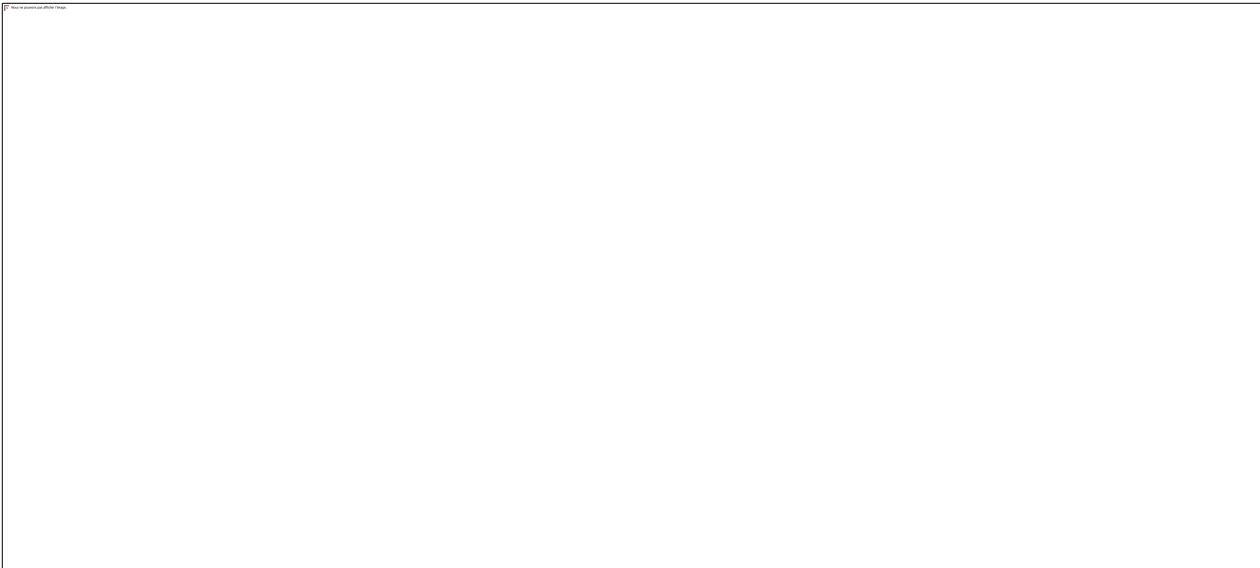
- du texte simple
- du html (sous forme d'un fichier au format HTML)
- une image au format SVG.

### Annotation de texte



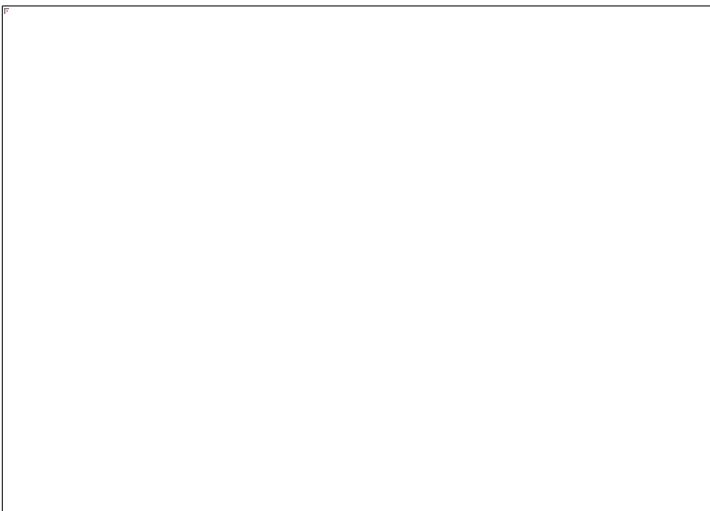
En cliquant sur la carte à l'endroit souhaité, une nouvelle bulle d'annotation s'ouvre.

Pour ajouter ou modifier le texte, il faut double-cliquer dans l'annotation pour ouvrir la fenêtre de dialogue de saisie.

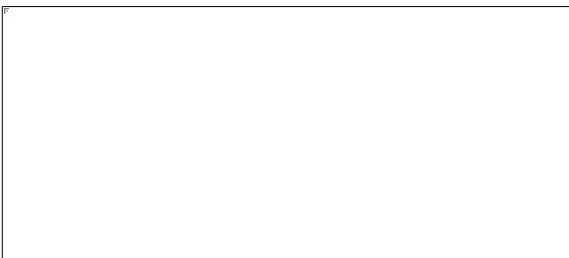


Annotation de texte

### Formulaire d'annotation



### Déplacer ou Supprimer une annotation



Pour déplacer ou supprimer une annotation, il faut sélectionner l'annotation après avoir choisi à nouveau (si nécessaire) l'outil annotation.

- on peut déplacer le marqueur ou la bulle associée en cliquant-glissant sur l'un ou l'autre ;
- pour supprimer une annotation, il suffit de cliquer sur l'annotation (de petits carrés gris apparaissent aux quatre coins) et d'appuyer sur la touche *Suppr* du clavier.

## Décorations de la carte

Affichage d'une grille, d'une échelle graphique, d'une flèche Nord et d'une étiquette de copyright



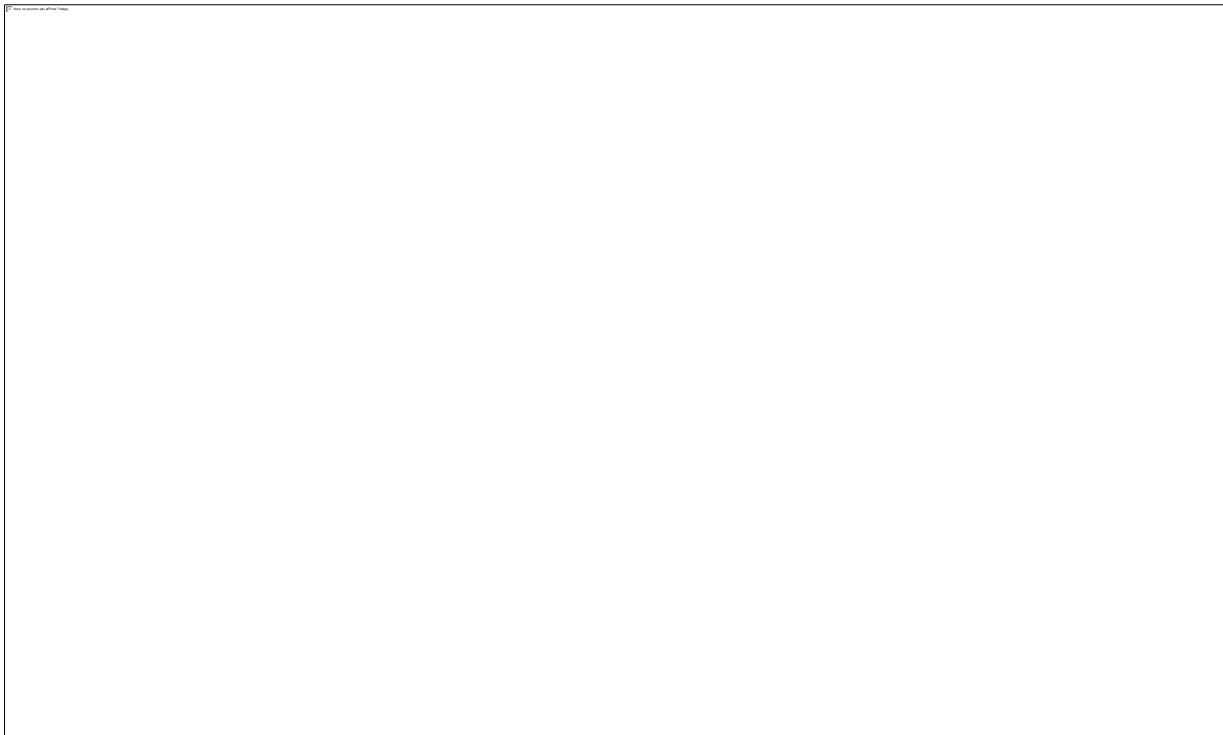
Menu Décorations

Le menu *Vue* permet d'apporter à la carte ce que QGIS appelle des "*décorations*" : une grille, une échelle graphique, une flèche Nord et une étiquette de copyright.

Le paramétrage de chacun de ces 4 outils est relativement simple :

- **grille** : possibilité de choisir entre des lignes ou des marqueurs et d'afficher les valeurs des coordonnées ;
- **échelle graphique** : choix de la position, de la couleur ;
- **flèche Nord** : choix de la position, de la couleur, réglage de l'angle ou alignement automatique avec le nord ;
- **étiquette de copyright** : choix de la position, du texte du copyright.

Résultats



Résultat des décos

### Remarque : Décos dans les mises en page

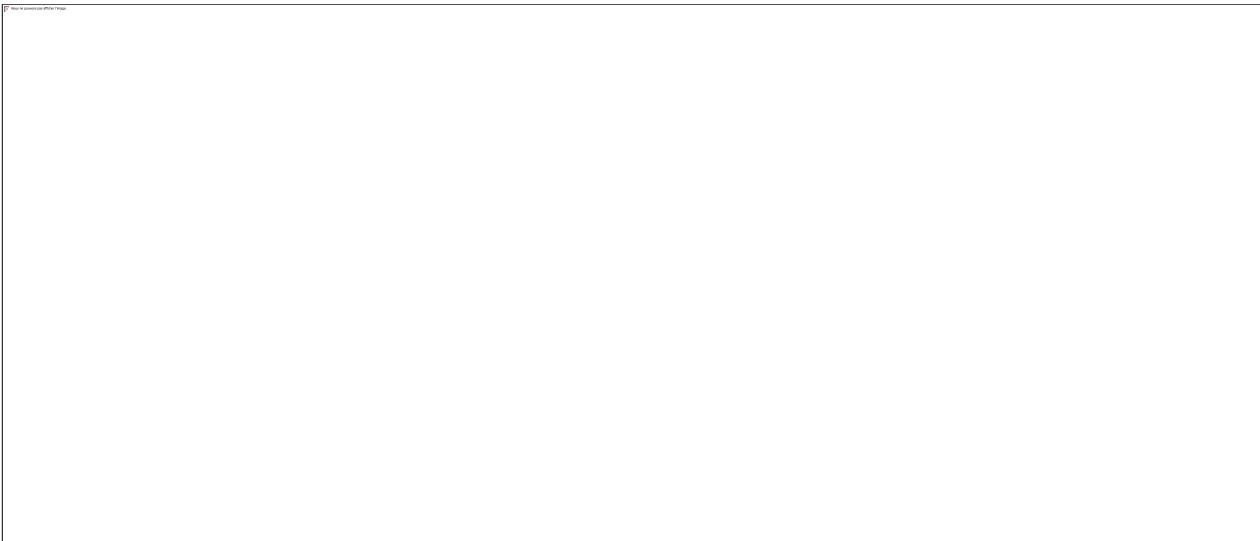
Les décos décrites ci-dessus ne font pas réellement partie du canevas de la carte et, donc, elles n'apparaîtront pas dans les mises en page réalisées avec le composeur. Ce sont des aides pour la réalisation qui apparaissent toutefois si on utilise un export image (menu *Projet -> Enregistrer comme une image*).

Légende, échelle, flèche Nord devront être intégrées dans la composition directement depuis l'interface du composeur comme des objets particuliers.

# Barre de localisation

La barre de localisation est un 'widget' (gadget ou dispositif ou encore contrôle) de recherche rapide situé à gauche de la barre d'état ou accessible via la commande CTRL+ K.

Cet outil peut être utile pour exécuter des recherches sans avoir à passer par des menus ou des barres d'outils qui ne seraient pas affichées, mais aussi de localiser plus rapidement des entités, des signets, des couches parmi de longues listes.



## Barre de localisation

La barre de localisation permet d'effectuer des recherches n'importe où dans QGIS en utilisant, si on le souhaite, des filtres de recherche par type de fonctionnalités recherchées. Les filtres localisateurs sont des préfixes à ajouter pour effectuer une recherche.

Par défaut, ils permettent de réaliser une recherche sur des :

- **Couches du projet** : sélectionne la couche recherchée
- **Mises en pages du projet** : ouvre la mise en page recherchée
- **Actions** : exécute une action
- **Entités par attributs** : recherche les attributs de n'importe quel champ correspondant à la couche active et zoom sur l'entité
- **Calculs** : évalue une expression et permet de copier le résultat si elle est valide
- **Signets spatiaux** : zoom sur l'étendue du signet
- **Paramètres de QGIS** : ouvre les boîtes de dialogue de paramétrage et de propriétés
- **Algorithmes de traitements** : ouvre les boîtes de dialogue d'algorithme de traitement

Cette liste de filtres localisateurs peut être étendue par des plugins comme pour des recherches de nomenclature OSM, pour la recherche de bases de données, de catalogue de données, d'adresses etc.

Il existe par exemple le plugin *Nominatim Locator Filter* qui est un géocodeur et surtout le plugin *Localiser parcelle adresse (BAN)* qui est recommandé pour la recherche d'adresse ou de parcelles (prefixe ban).

Pour configurer ces préfixes (personnaliser, activer...), aller dans le menu *Préférences -> Options -> Localisateur* ou cliquer directement sur  puis sur 'Configurer'. Ce clic permet aussi d'appeler les préfixes de filtre pré-enregistrés en effectuant un clic-double sur un des items de la liste.



Options - Localisateur

## MODULE 4 : Production de cartes

### Introduction

Ce module va vous permettre de :

- Connaître les différents modes de représentation cartographique des données attributaires ;
- Faire une analyse thématique sur une couche vecteur (symbole unique, gradué, catégorisé, diagrammes) ;
- Faire varier certaines caractéristiques des symboles ;
- Gérer l'affichage des étiquettes.

### La représentation cartographique dans QGIS

Les traitements de QGIS permettent de réaliser une représentation cartographique des objets géographiques dont le style d'affichage dépendra de la valeur :

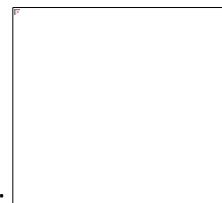
- d'une donnée attributaire
- d'un résultat associé à un point, une ligne ou une région.

On peut :

- soit réaliser des analyses thématiques (à partir de données attributaires alphanumériques) ;
- soit faire varier les symboles en fonction de données attributaires numériques.

#### Les analyses thématiques

Les différentes analyses thématiques, disponibles dans QGIS, qui sont présentées dans cette formation sont accessibles :



Soit à partir de l'onglet « Style » des propriétés de la couche :

Nous avons vu dans le module précédent le rendu « Symbole unique » utilisé par défaut dans QGIS qui représente toutes les entités de la même manière.

D'autres représentations possibles, que nous allons voir, sont les rendus :

- « catégorisé » qui représente toutes les entités selon un symbole dont la couleur reflète la valeur d'un attribut donné (alphanumérique)

- « gradué » qui représente toutes les entités selon un symbole dont la couleur reflète la plage d'appartenance d'une valeur d'un attribut donné (numérique).



ou à partir de l'onglet « Diagrammes » des propriétés de la couche :

- « Histogramme », formé par une ou plusieurs barres juxtaposées. Chaque barre représente une colonne (valeur numérique)
- « Diagramme en camembert », formé par un cercle divisé en 1 ou plusieurs secteurs. Chaque secteur représente une colonne (valeur numérique)

### Les symboles proportionnels

En utilisant les symboles proportionnels, on représente toutes les entités avec un symbole dont la taille ainsi que d'autres caractéristiques reflètent la valeur d'un attribut donné (qui doit être obligatoirement numérique).

#### Remarque :

Au cours de cette formation les analyses suivantes ne sont pas traitées.

A partir de l'onglet **style** de la couche :

- [Ensemble de règles](#)
- [Déplacement de point](#)
- [Point cluster](#)
- [2,5 D](#)

A partir de l'onglet **diagrammes** de la couche :

- [Diagramme texte](#)

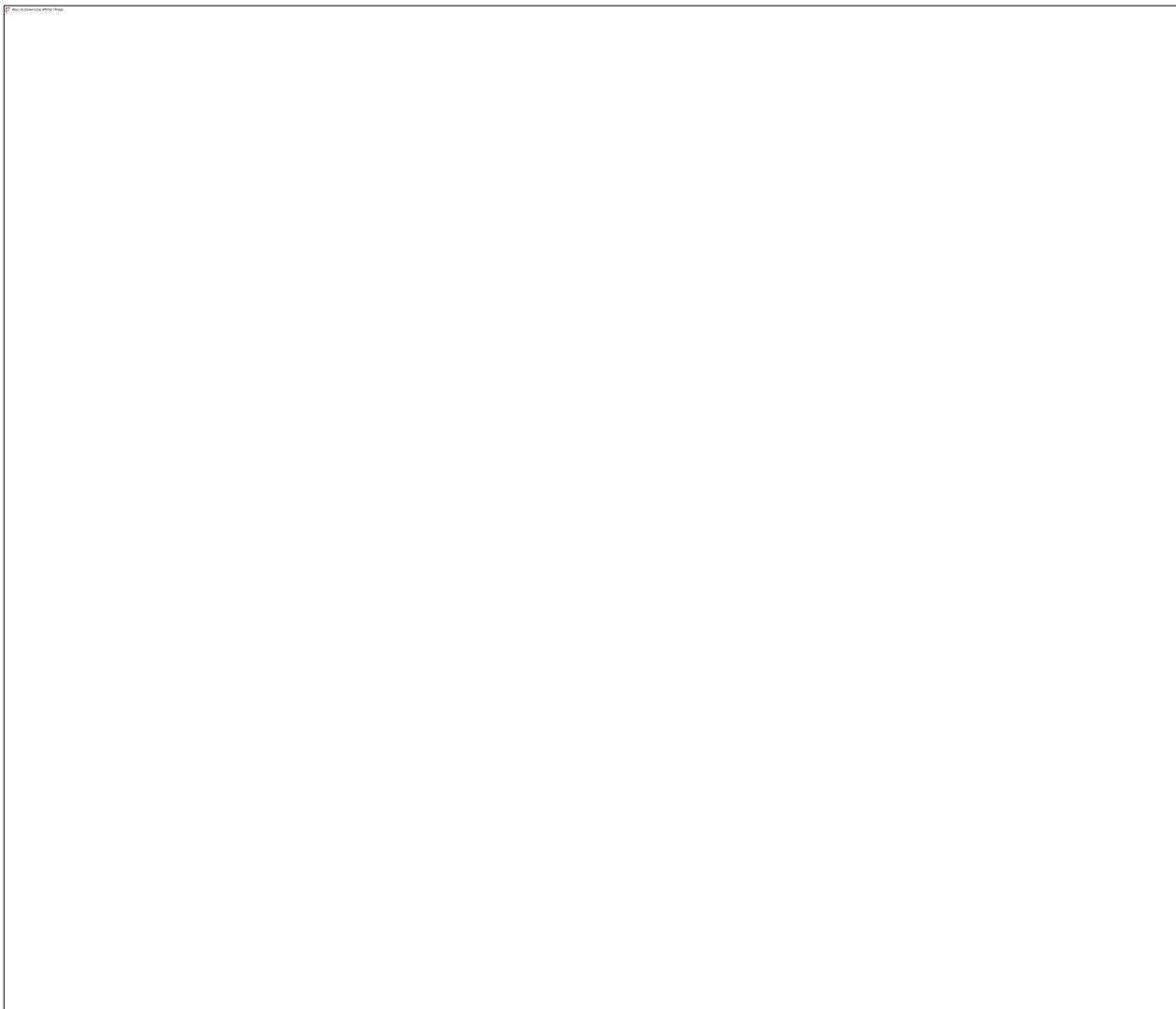
# Les symboles catégorisés

## Les symboles catégorisés

Ouvrir les propriétés de la couche ou le panneau ancré de style de couche, définir les symboles catégorisés dans l'onglet style

**Les symboles catégorisés** : Toutes les entités seront représentées par un symbole dont le style reflète la valeur d'un attribut donné (alphanumérique).

Exemple : Valeur individuelle sur la colonne « **nom** » (alphanumérique)



Symbole catégorisé

## Remarque : Alphanumérique

Les données alphanumériques peuvent comprendre les caractères alphabétiques (lettres) ainsi que les caractères numériques (chiffres), en résumé le champ colonne peut être une chaîne de caractères ou une valeur numérique.

# Les symboles gradués

## Les symboles gradués

Ouvrir les propriétés de la couche ou le panneau ancré de style de couche, définir les symboles gradués dans l'onglet style

**Les symboles gradués** : Toutes les entités seront représentées par un symbole dont le style reflète la plage de valeurs à laquelle appartient un attribut donné (cet attribut doit être numérique).

Exemple : Classe de valeurs sur la colonne « **popul** » (valeur numérique)



Symbolé gradué

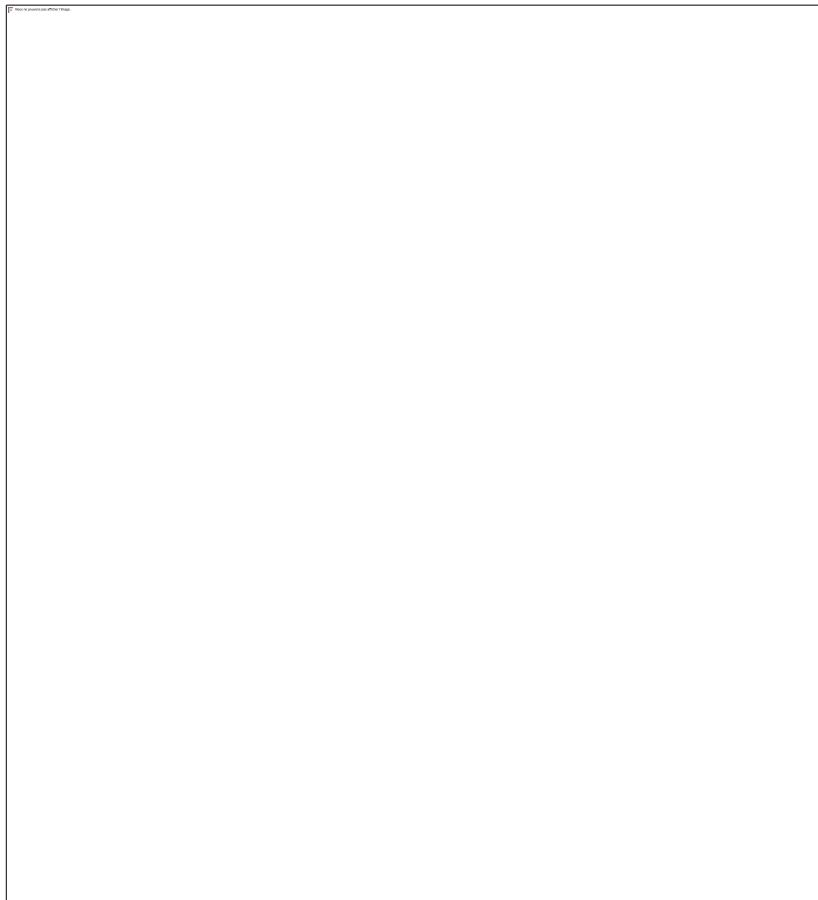
## Complément :

On peut choisir le nombre de classes (plage de valeurs ou tranche), dans l'exemple ci-dessus le nombre de classes a été défini à 5.

On peut choisir le mode de calcul des tranches, dans l'exemple ci-dessus le mode Quantiles (effectifs égaux) a été défini. Ces modes sont détaillés dans la formation "*perfectionnement*".

## Complément:Modification directe d'une classe dans le gestionnaire de couche

Il est possible de modifier directement la couleur d'une classe dans le gestionnaire de couche par clic droit sur la classe :



# Les diagrammes

## Les diagrammes

Ouvrir les propriétés de la couche, définir les diagrammes dans l'onglet Diagrammes.

### Les diagrammes en camembert (ou graphiques secteurs).

Le diagramme en camembert permet de représenter plusieurs attributs numériques sous forme de secteurs. La taille du graphique de chaque objet est mise à l'échelle linéairement à partir d'un attribut auquel est affecté une taille maximum.

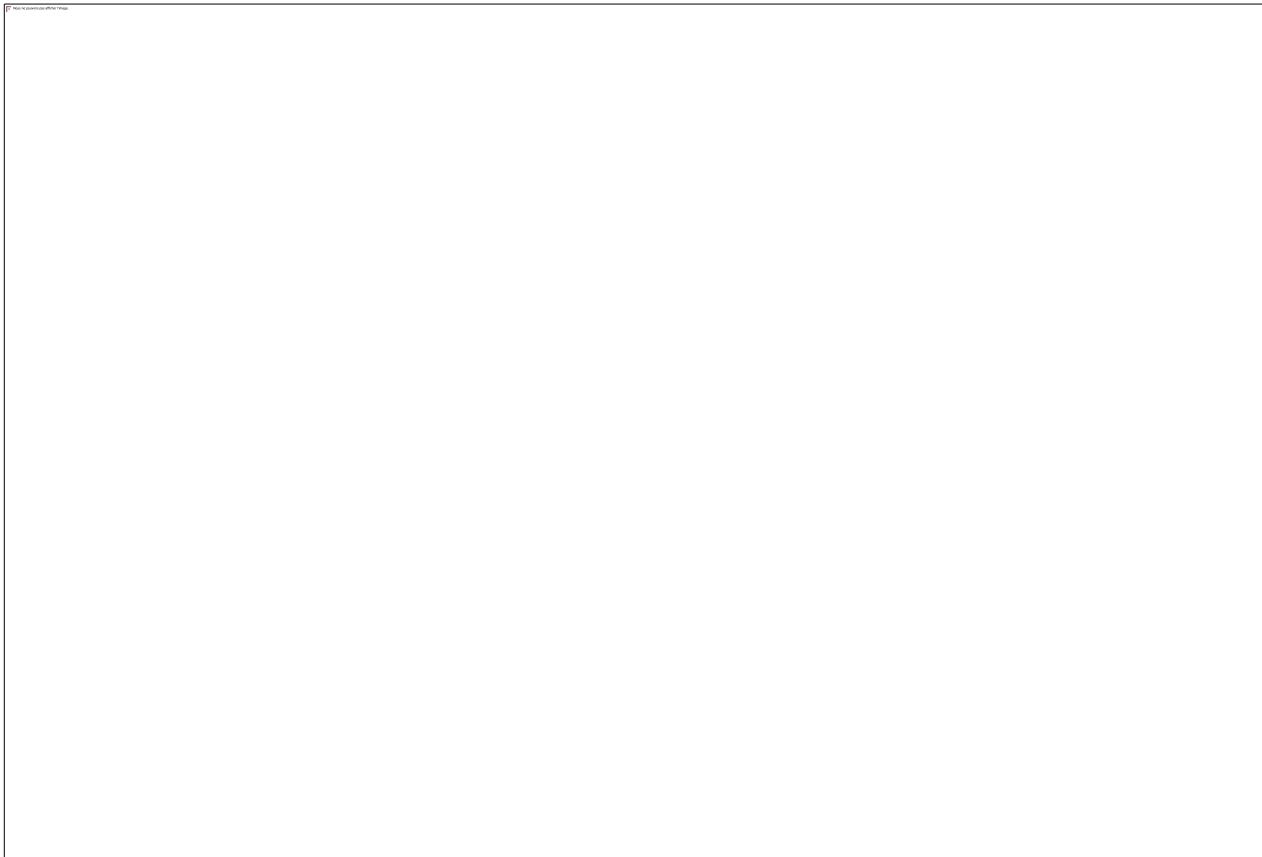


Diagramme en camembert

## Les histogrammes (ou les graphiques barres)

Le diagramme à barre permet de représenter plusieurs attributs numériques sous forme de barres accolées. Chaque barre est mise à l'échelle linéairement à partir d'un attribut auquel est affecté une taille maximum.

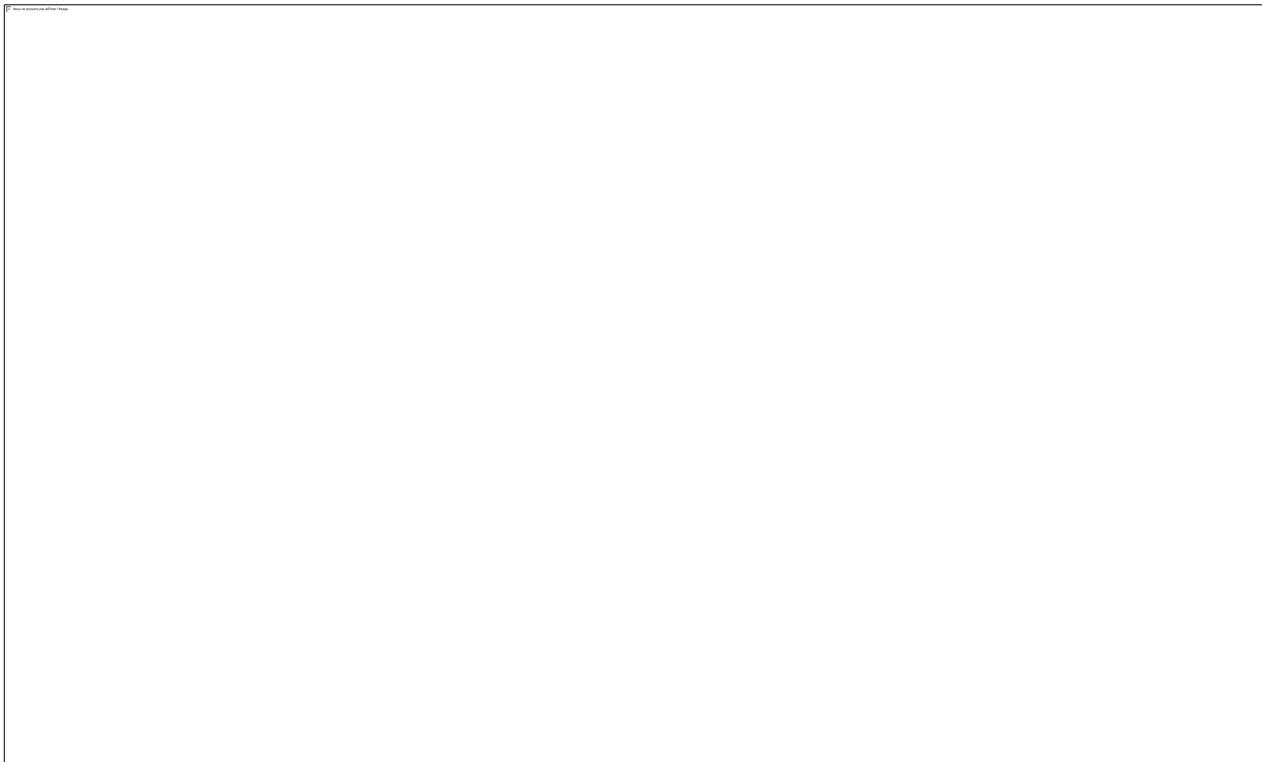


Diagramme en histogramme

## Complément : Réaliser des légendes de diagrammes

L'onglet *légende* pour les diagrammes permet de générer une légende complémentaire lorsque la taille du diagramme est dépendant d'une variable. Si le résultat n'est pas jugé satisfaisant il est toujours possible d'utiliser sur [la fiche en lien](#) des méthodes pour réaliser des légendes à partir de l'utilitaire LegendSVG et/ou du plugin Proportionnal Circles.

# Les étiquettes

## Paramétrage de l'étiquetage d'une couche

Pour paramétriser l'étiquetage d'une couche, il faut au préalable, sélectionner une couche « vecteur » dans le gestionnaire de couches.



Cliquer sur le bouton dans la barre d'outils Étiquettes



On peut aussi paramétriser l'étiquetage dans les propriétés de la couche, menu Étiquettes (appelle le Panneau de Style de couche)

Ou directement passer par le panneau ancrable de style de couche par le bouton . Cette nouvelle interface est vivement conseillée car elle permet de gagner en productivité : tous les paramètres des propriétés de la couche y sont disponibles.

Choisir dans le menu déroulant la case « **Étiquette simple** » (ou « **Montrer les étiquettes pour cette couche** ») et choisir le champ à afficher ou l'expression à afficher en cliquant sur le bouton 

Les autres options, *Pas d'étiquette*, *Étiquettes basées sur des règles*, et *Bloquant* permettent respectivement :

- de désactiver les étiquettes pour la couche sélectionnée
- de filtrer l'étiquetage des entités en utilisant des expressions pour définir plusieurs configurations d'étiquettes
- de définir la couche comme un obstacle aux étiquettes d'autres couches



### Paramétrage des étiquettes

La liste ci-dessous décrit brièvement les différentes fonctionnalités gérées par les sous-menus du paramétrage de l'étiquetage. Nous n'étudierons pas tous les détails de ces paramètres.

Le moteur d'Étiquettes fournit un système d'étiquetage intelligent pour personnaliser la gestion des étiquettes des couches de points, lignes et polygones. Les menus suivants ont été créés :

- **Texte** : permet de définir le style du texte et la casse des lettres (majuscule, minuscule, ...). On peut également ajouter un texte de substitution pour certaines étiquettes.
- **Formatage** : permet de définir un caractère de retour à la ligne afin de découper l'étiquette sur de multiples lignes, mais par défaut '`\n`' insère un retour à la ligne (conseil utiliser cette possibilité uniquement si '`\n`' pose problème). L'option **Nombres formatés** permet de formater les valeurs numériques de la table attributaire. L'activation de cette option ajoute par défaut trois chiffres après la virgule.
- **Tampon** : activer ce paramètre pour créer un tampon autour du texte. La couleur du tampon est personnalisable et il est possible d'appliquer un mode de fusion.
- **Fond** : activer ce paramètre pour afficher un fond. La forme de l'arrière-plan du texte, la taille, la rotation, le décalage, la couleur, etc...sont personnalisables
- **Ombre** : activer ce paramètre pour afficher une ombre portée au texte. L'apparence de l'ombre portée peut être personnalisée en choisissant le décalage, le rayon , la couleur, le mode de fusion , etc..

- **Emplacement** : sélectionner ce menu pour définir la position de l'étiquette et les priorités d'étiquetage. Les données pour la définition des coordonnées et la rotation peuvent être des attributs de champs ou le résultat d'expression
- **Rendu** : permet de définir les options des étiquettes, notamment la visibilité selon l'échelle, le nombre maximum d'étiquettes et les conflits d'étiquettes (superposition, etc..)



**Important :** L'icône présent dans tous les menus ci-dessous permet l'usage des valeurs définies par les champs de la couche à étiqueter ou par des expressions.

### Remarque : Différences entre les couches de points, de lignes ou de polygones

Les options évoluent en fonction de l'objet géographique : points, lignes ou surfaces (polygones), notamment l'option « **Emplacement** ».

### Complément : Étiquetage basé sur des règles

Pour filtrer l'affichage des étiquettes d'une couche, l'option *Étiquettes basées sur des règles* peut être très utile. Elle va permettre d'afficher des étiquettes sous certaines conditions.

De la même manière que le rendu basé sur des règles, plusieurs configurations d'étiquettes peuvent être définies sur la base de filtre d'expression.

Pour créer des règles d'étiquetage de la couche COMMUNE

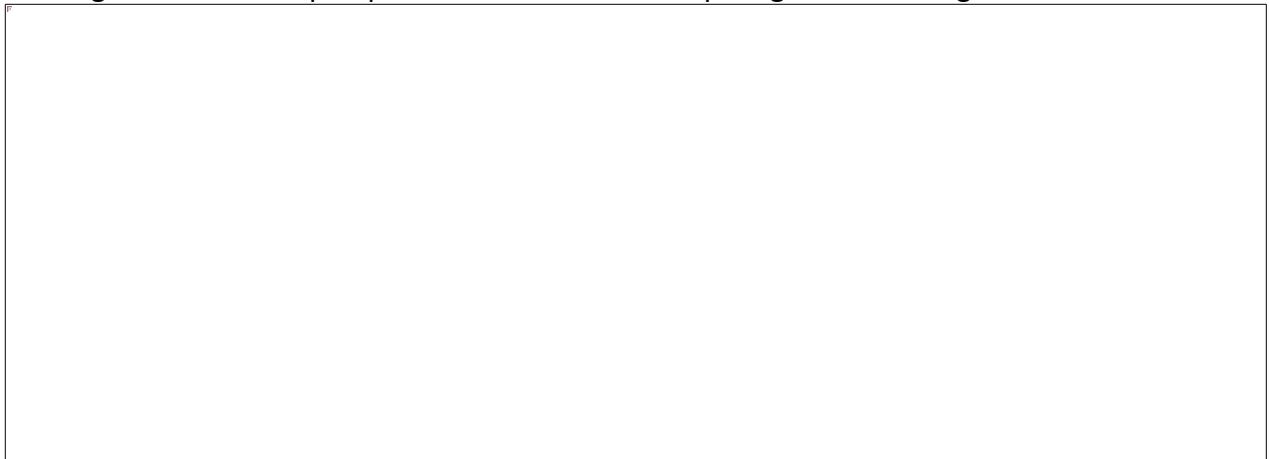
- Sélectionner l'option *Étiquettes basées sur des règles* dans la liste déroulante "Étiqueter avec", puis cliquer sur le bouton ;
- Dans la fenêtre qui s'affiche, renseigner un **titre descriptif** de la règle et un **filtre** avec expression en cliquant sur le bouton pour ouvrir le constructeur d'expression. Exemple : POPULATION > 1000
- Cliquer ensuite sur "test" pour vérifier le nombre d'entités qui ont été filtrées. Si l'expression renvoie bien une sélection d'entités, choisir le champs à afficher pour la sélection dans "Etiqueter avec". Exemple : NOM\_COMM
- Paramétriser l'étiquetage à l'aide des menus texte, formatage, tampons etc, dont les fonctionnalités sont les mêmes que pour l'étiquetage simple. Exemple : Taille de police 10
- Cliquer sur OK si vous êtes dans les propriétés de la couche ou sur retour dans le panneau de style de couche.



## Créer une règle pour l'étiquetage

Il est possible d'ajouter à cela une règle d'étiquetage prenant en compte les entités n'ayant pas déjà été soumises à des règles :

- Au lieu d'ajouter un filtre, cocher l'option *Else* ou taper ELSE dans le champs Filtre.
- Renseigner le champ qui va servir à l'étiquetage et configurer le rendu.



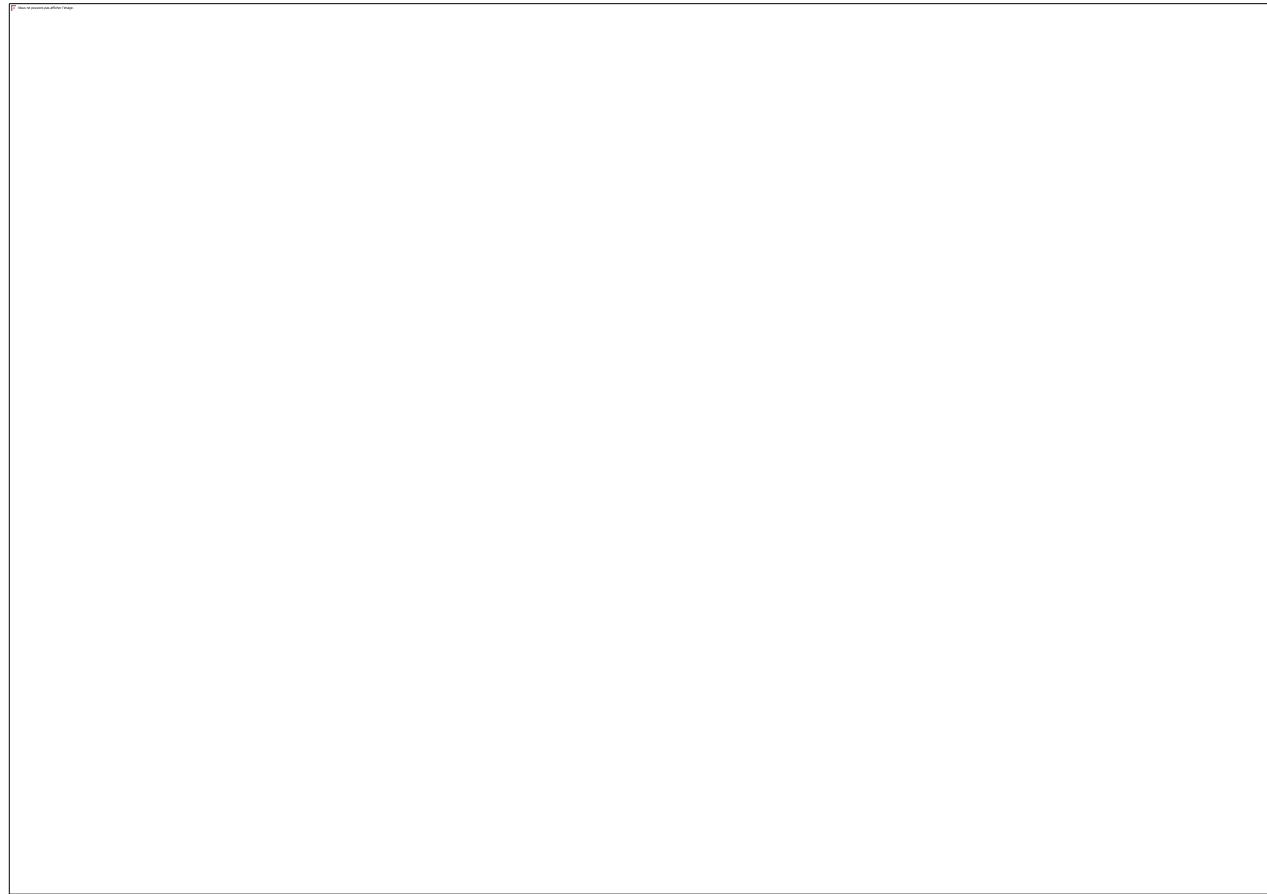
## MODULE 5 : Mise en page

Avec QGIS, il existe plusieurs possibilités pour ouvrir une mise en page :

- Commande Projet / Nouvelle mise en page (Ctrl +P)  
Indiquer un Titre de mise en page
- Commande Projet / Gestionnaire de mise en page  
Gérer et afficher les mises en page
- Commande Projet / Mises en pages

Pour choisir une mise en page créée auparavant

Il est également possible de passer par les boutons



Composeur d'impression

La mise en page comporte 5 zones :

1. les menus
2. la barre d'outils
3. les options générales organisées en onglets
4. l'espace de composition de la carte (insertion des éléments)
5. Une barre d'état indiquant la position du curseur, le numéro de la page et le zoom en %

## Présentation

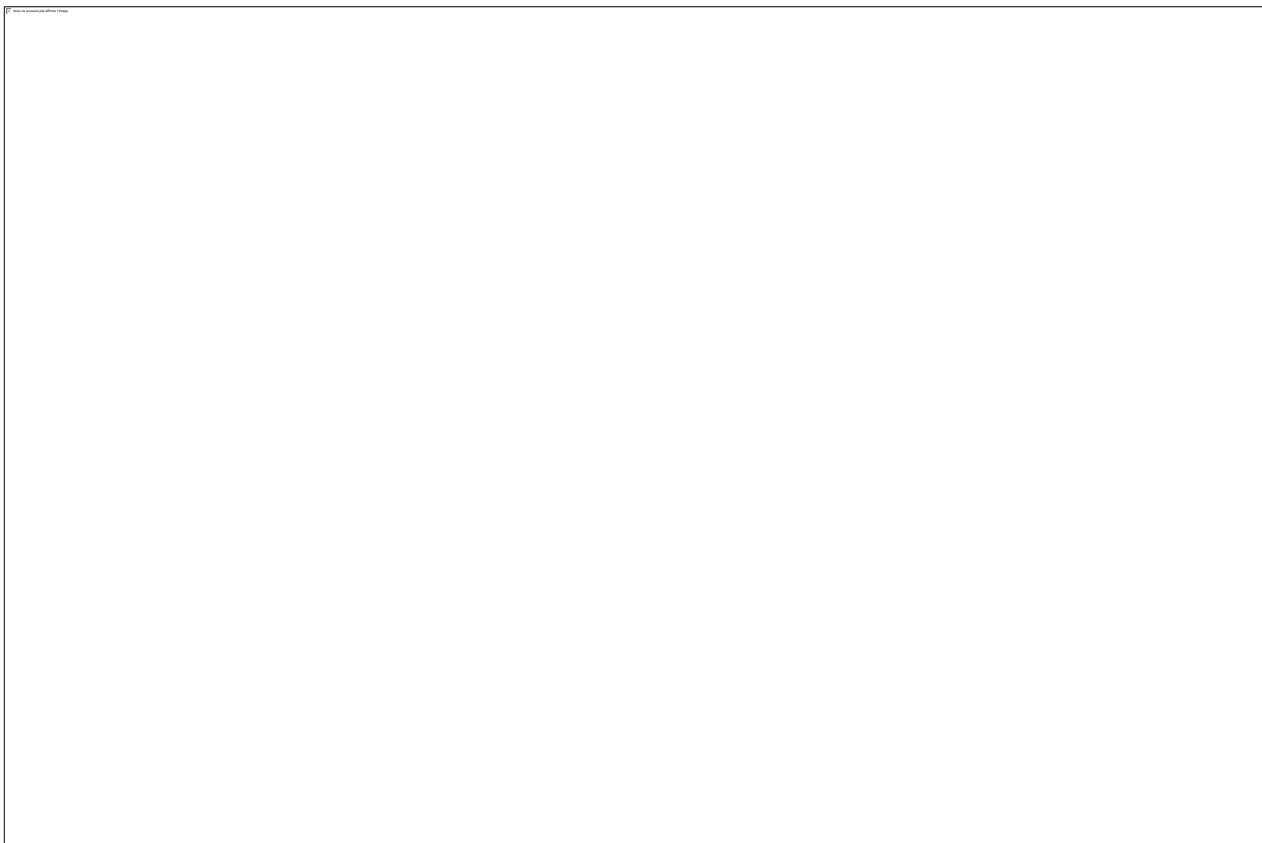
### Barre d'outils de la mise en page



Barre d'outils composeur d'impression

### Options générales

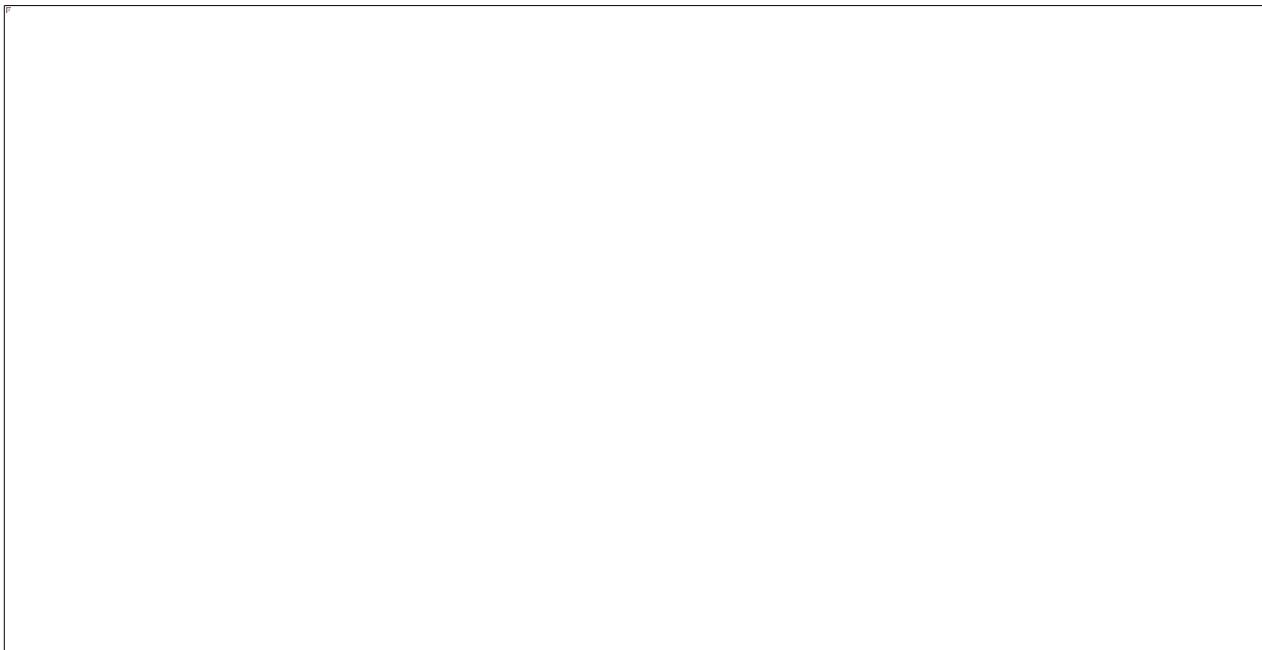
Dans la partie droite de la mise en page se trouvent les onglets correspondant aux options générales de la carte et celles relatives à l'élément inséré (objet) (différentes selon qu'il s'agit d'une légende, une étiquette, une carte, etc.), ainsi que l'historique des commandes afin de pouvoir revenir sur plusieurs modifications en arrière (onglet '*Historique des commandes*' éventuellement à activer par clic droit dans les barres d'outils).



### Options générales

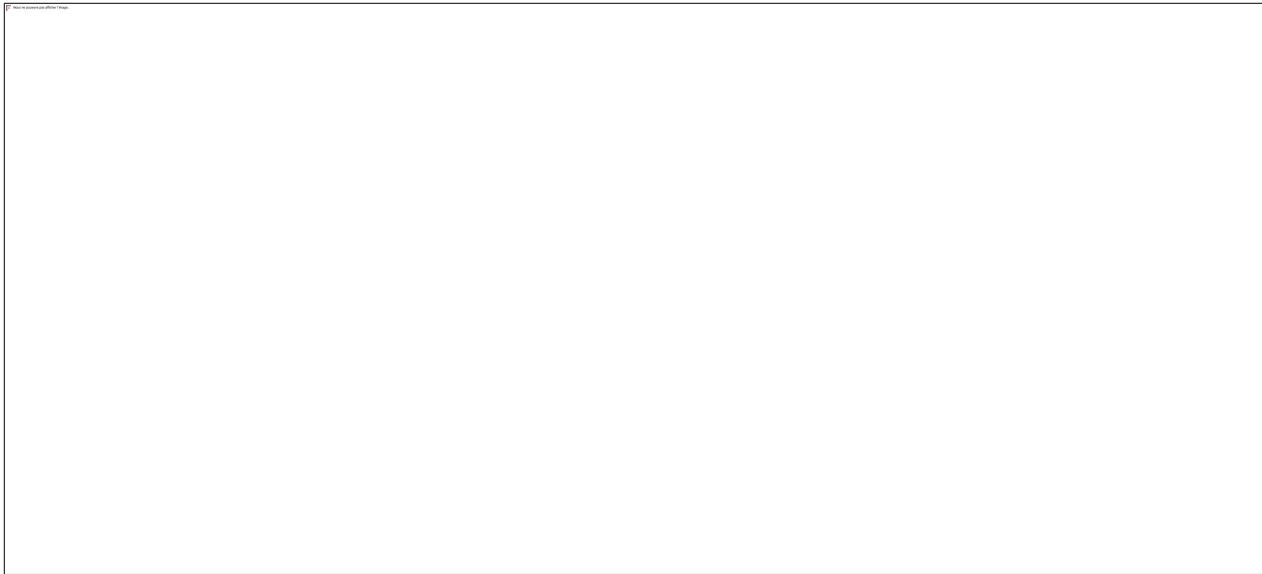
L'activation de la grille et de l'alignement se fait dans le menu **Vue**

Pour définir la taille, l'orientation et les dimensions de la page, il faut effectuer un clic-droit sur la page -> *Propriétés de la page*.



### Options du menu Vue

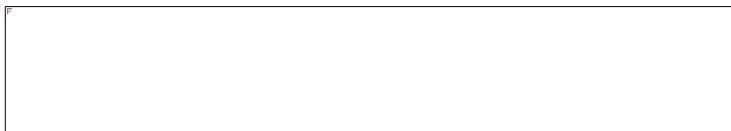
Le menu 'Paramètres' permet d'accéder aux réglages généraux de QGIS et en particulier dans l'onglet 'composeur d'impression' de régler les paramètres de la grille.



Menu Paramètres

### Complément : Quelques compléments sur les manipulations dans les mises en page

- On peut sélectionner plusieurs objets.
- Le Menu 'éditer' permet de tout sélectionner, d'inverser la sélection ou de tout désélectionner.
- Il est possible de redimensionner plusieurs objets en même temps.
- si on appuie sur la touche majuscule (SHIFT) en prenant un des coins pour redimensionner un objet ou un ensemble d'objet on conserve le ratio.
- Même si on utilise l'accrochage à la grille, l'appuie sur la touche CTRL permet un déplacement libre.
- CTRL clic permet de sélectionner un objet en dessous d'un autre.
- SHIFT -> (flèche) permet un déplacement rapide.
- Les lignes directrices peuvent être déplacées (se positionner proche du départ d'une ligne dans les règles et la déplacer).
- On peut ajouter des lignes directrices en cliquant dans les règles.
  - ALT sélection permet de ne sélectionner que les objets qui sont entièrement contenus dans le rectangle de sélection.
  - Tous les objets peuvent subir une rotation



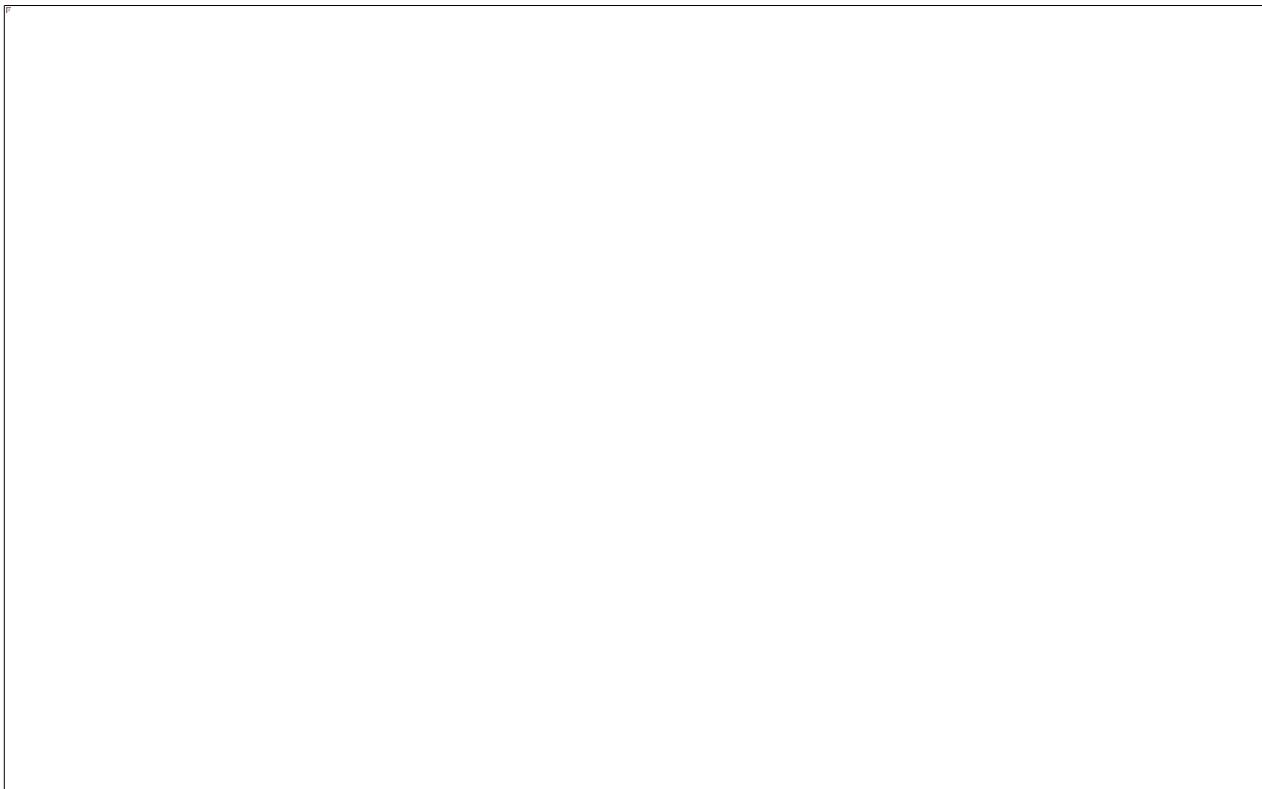
- On peut supprimer des objets en les sélectionnant et en utilisant la touche "Suppr" ou Menu Editer -> Effacer.
- Maintenir SHIFT tout en dessinant des polylinéaires ou un polygone contraint les angles de ligne.
- CTRL + tab permet de basculer la visibilité des panneaux du composeur.

## Insertion d'éléments (objets) dans l'espace de mise en page

Pour insérer un nouvel objet dans l'espace de mise en page, après activation des boutons "Ajouter une nouvelle carte", "Ajouter une légende" ou autres ... dans la barre d'outils composeur,

Il faut pointer avec un "clic gauche" dans l'espace de composition de la carte (zone blanche) et maintenir le clic en traçant une fenêtre aux dimensions souhaitées (tirer - lâcher).

Le cadre ainsi créé peut-être redimensionné et/ou déplacé après activation du bouton « Sélectionner/Déplacer un objet» ; une petite main apparaît, il suffit de maintenir un clic gauche sur l'objet sélectionné et de le déplacer.



La position et la dimension d'un objet (carte, légende, étiquette, etc..) peuvent être « figées » en

utilisant l'outil

ou dans l'onglet 'Éléments' avec la case à cocher

(pratique pour éviter les mauvaises manipulations). Le cadre de l'objet disparaît.

si un ou plusieurs objets sont sélectionnés il est possible de régler leur verrouillage /

déverrouillage par les boutons 

#### Paramétrages d'un objet "Carte"



Dans la barre "Boîte à outils" , cliquer sur l'icône "Ajouter une carte" . 

Après avoir ajouté une carte, cliquer sur l'onglet "*Propriétés de l'objet*" :

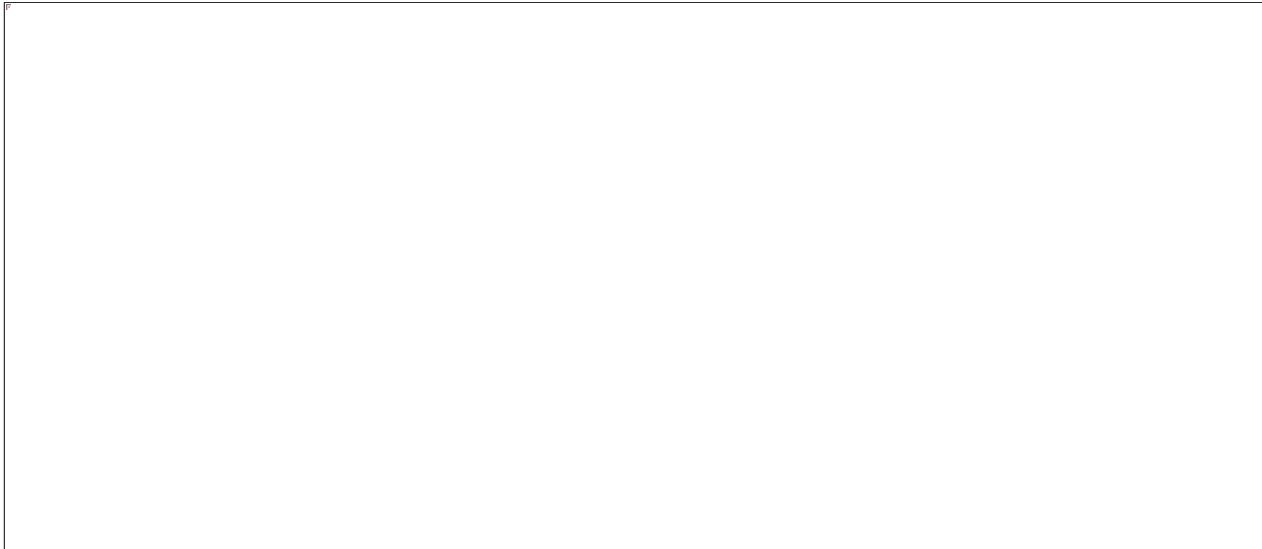


#### Paramétrage objet carte



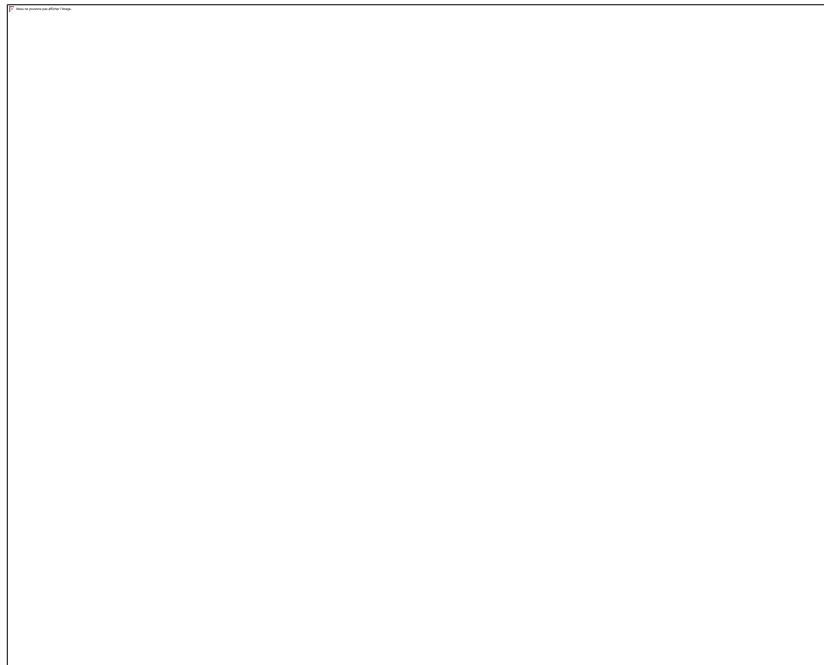
le bouton  permet de déplacer l'emprise de la carte dans l'objet '*fenêtre carte*'. Dans ce mode la molette de la souris agit comme un zoom sur le contenu.

Il est possible d'ajouter un *graticule* :



## Complément :

L'aperçu est une propriété qui permet d'utiliser un autre objet carte pour représenter une carte d'aperçu.



### Aperçu d'un objet carte

L'objet carte en cours peut servir de carte d'aperçu pour un autre objet carte. Dans l'exemple, ci-après, l'objet carte 1 sert de cadre d'aperçu pour l'objet carte 0.

On indique donc Cadre d'aperçu -> Carte 0.

Le style de l'aperçu permet d'afficher dans le cadre en cours l'emprise de la carte désignée (ici carte 0) avec le style choisi.

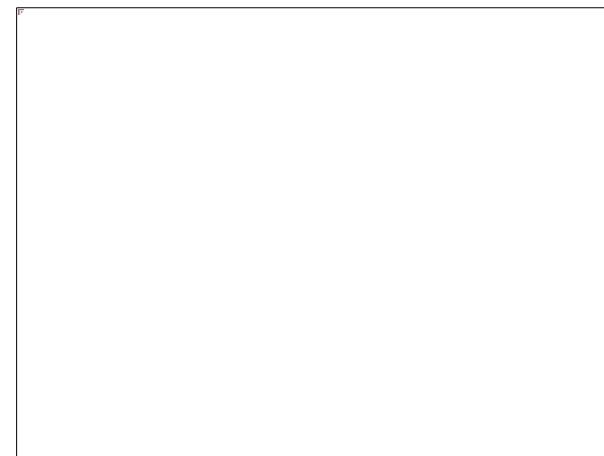
Chaque zoom dans l'objet carte 0 modifie la représentation de l'emprise dans l'objet carte 1.

Il est conseillé de suivre *le thème de la carte* (ou pour les versions antérieures à QGIS 3.0, d'utiliser un *réglage de visibilité* ou une liste de couches) pour la carte d'aperçu de façon à avoir une vue simplifiée.

## Complément : Les thèmes ou réglages de visibilité

Il est possible dans le gestionnaire de couche d'utiliser un Thème pour la carte (ou, selon les versions de QGIS, suivre un réglage de visibilité) qui mémorise l'état de visibilité des couches suivant les thèmes créés dans le gestionnaire de couches.

### Menu Réglage de visibilité dans le Panneau couche



Ce réglage peut être utilisé dans l'objet carte dans le composeur :



**Exemple : Mise en pratique sur un exemple...**

Dans QGIS ouvrir les couches :

contours\_iris\carto\IRIS\_extrait72.shp

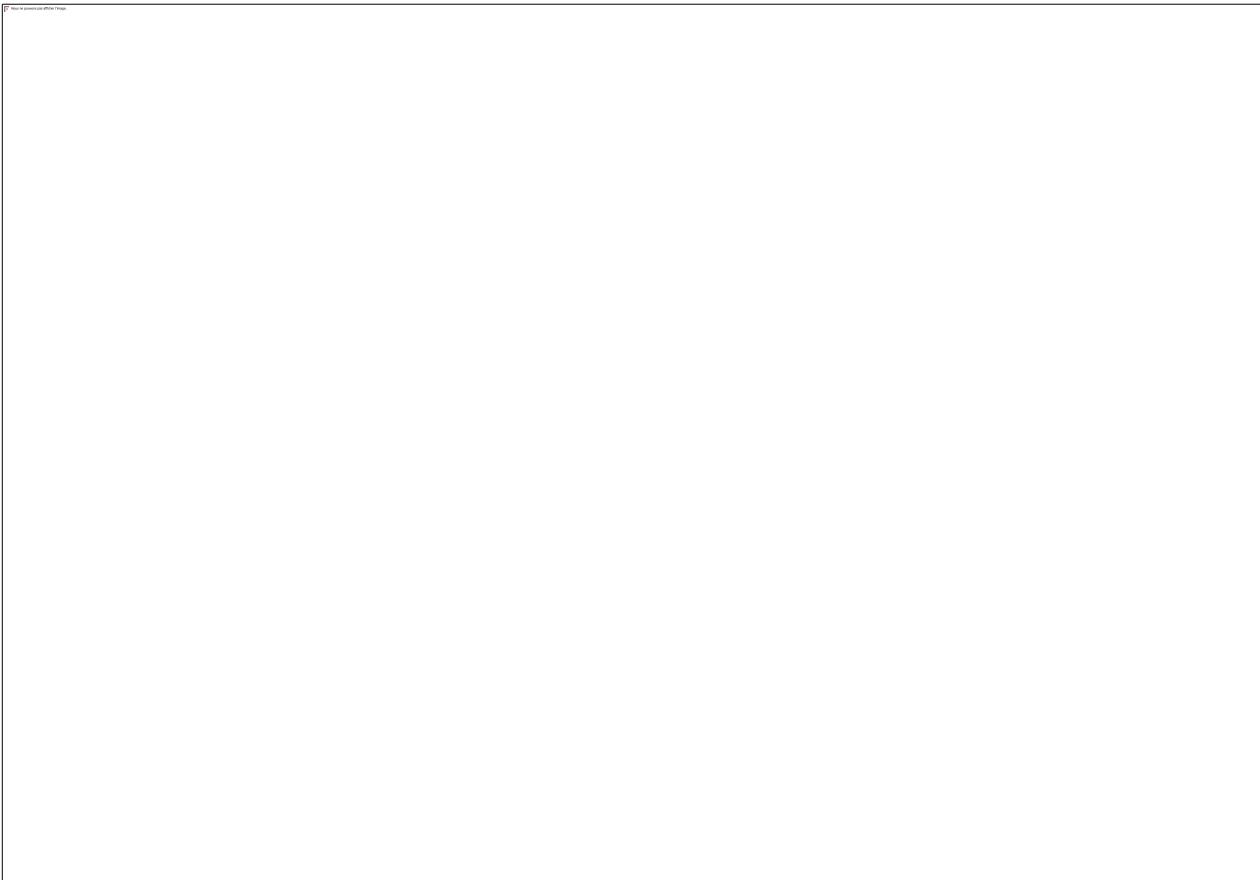
SCANS\SCan\_100\SC100\_0440\_6750\_L93.tif (couche raster)

double cliquer sur la couche IRIS\_extrait72.shp pour réaliser une analyse catégorisée sur le champ Nom\_Iris

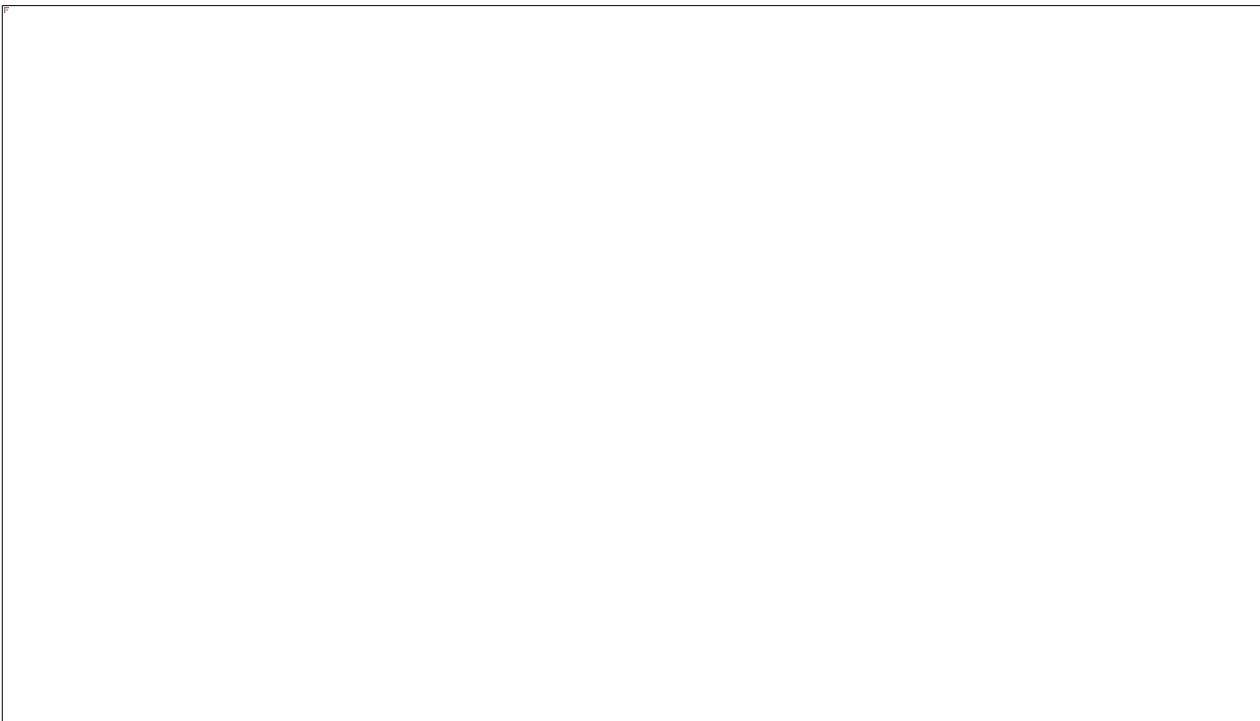
Ajouter la transparence de cette couche à 60



La carte doit ressembler à :



Désactiver le scan et mémoriser cet état comme un nouveau réglage 'Emprise'.

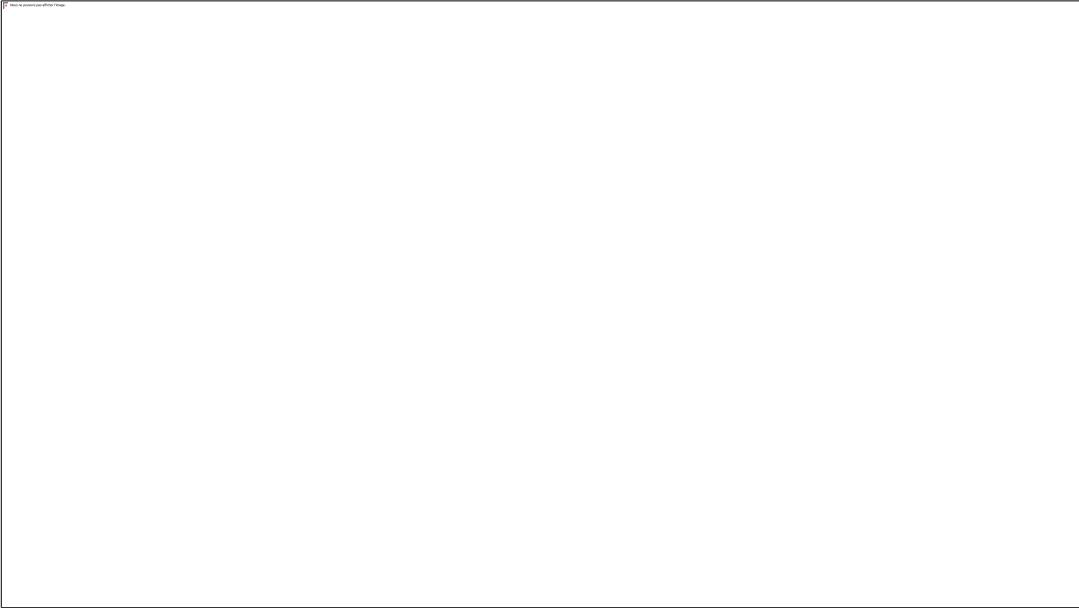


Réactiver le scan.

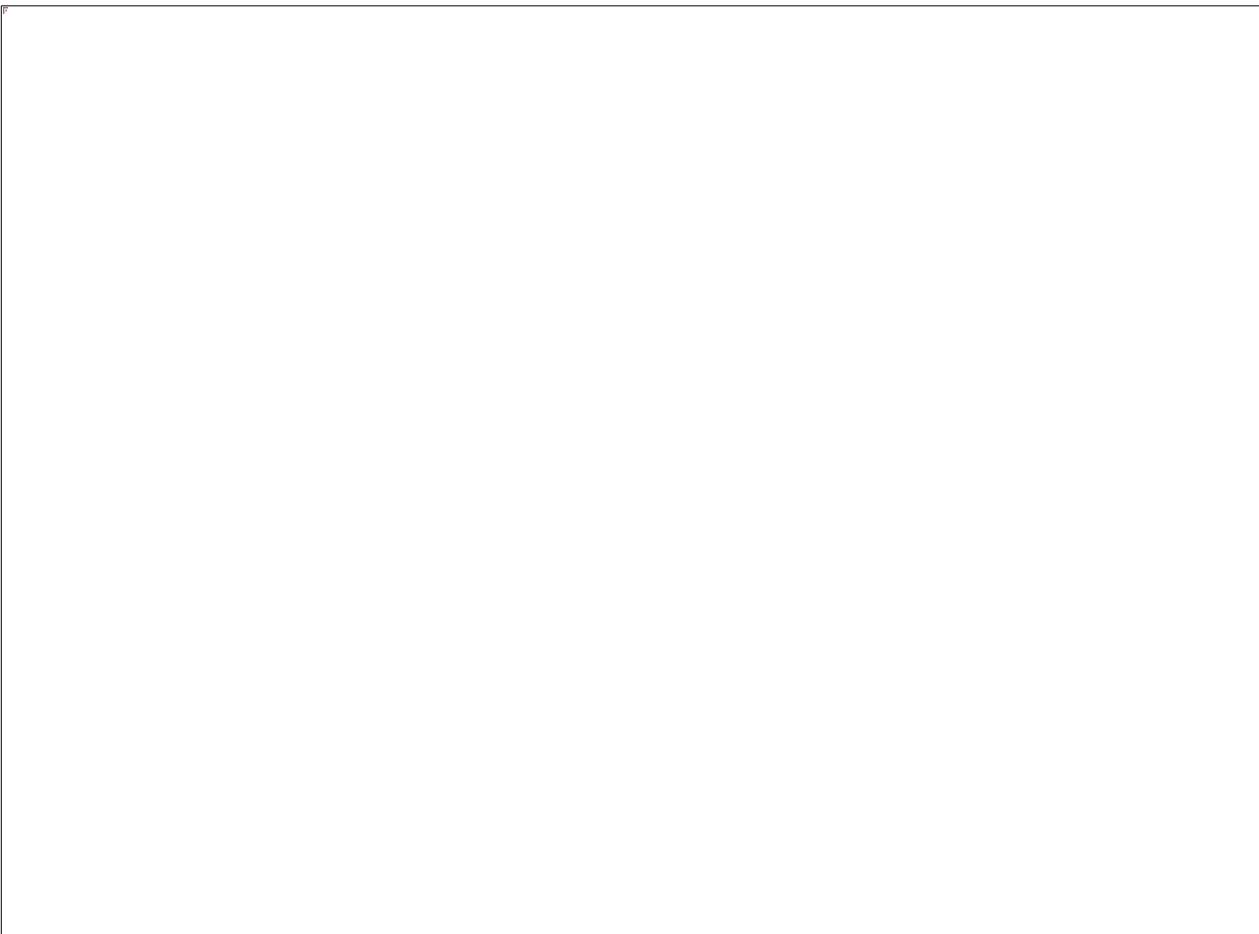
Créer un nouveau composeur d'impression

*Projet -> Nouveau composeur d'impression* et lui donner pour nom Exemple.

Ajouter deux fois la carte courante avec  pour obtenir :



Pour la petite carte, utiliser l'option 'suivre le thème de la carte' (ou 'suivre le réglage de visibilité') et indiquer 'Emprise', puis ajouter un aperçu et indiquer 'Carte0' et donner une échelle 500 000





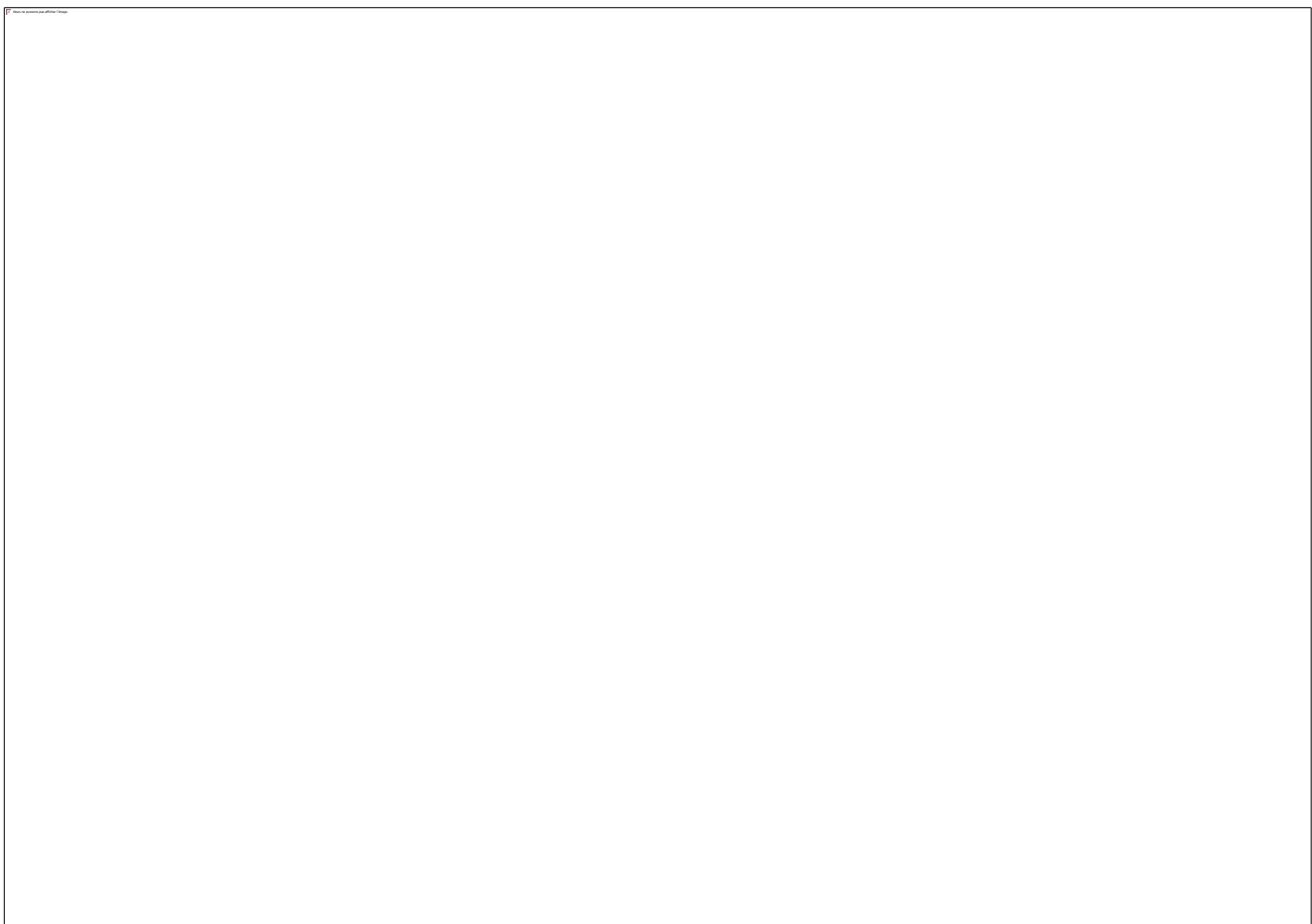
Utiliser 'centerer sur l'aperçu', puis déplacer l'emprise dans carte0 avec le bouton  en activant ou non 'centerer sur l'aperçu' et constater la différence.

On peut éventuellement inverser l'aperçu, ce qui inverse le 'style de cadre' de l'aperçu avec le fond de la carte.



Pour les plus aguerris, vous pouvez ajouter, un graticule, un peu de texte (par anticipation avec la

commande  que nous reverrons) et un cadre pour 'carte1' pour obtenir au final :



# Paramétrages d'un objet "Barre d'échelle"



Chemin : **Barre d'outils "Boîte à outils" --> Ajouter une nouvelle échelle graphique**

La barre d'échelle permet d'informer sur la notion des distances, même après une déformation du format de sortie de la carte, lors d'un export vers une image ou pdf par exemple.



Paramétrage de l'objet échelle

# Paramétrages d'un objet "Légende"

Chemin : **Barre d'outils "Boîte à outils"**

--> **Ajouter une nouvelle légende**



--> **Onglet Objet --> Objets de légende**

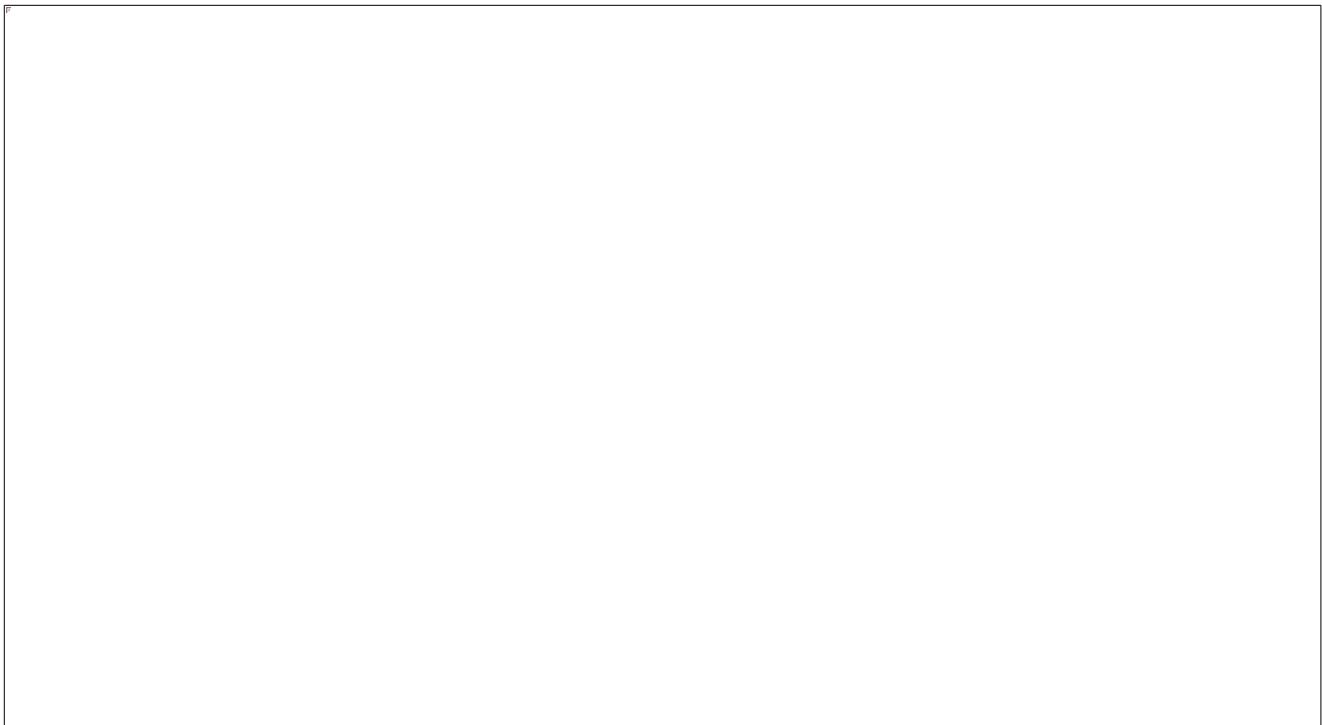
Lors de la création d'une légende, les couches déclarées comme "visibles" dans la fenêtre des couches apparaissent automatiquement ; elles figurent avec le nom défini dans la fenêtre des couches. Dans le composeur d'impression, il est cependant possible de changer le nom des couches et sous-thèmes (lors d'une analyse thématique).

## Remarque :

Pour gagner du temps et ne pas avoir à le refaire pour chaque mise en page (cas de plusieurs mise en page dans un même projet), il est préférable de changer le nom de la couche dans la fenêtre des couches (clic droit 'renommer'). Par contre, lors d'une analyse thématique, les "étiquettes" des classes ne peuvent être changées que dans la légende du composeur.

Il est possible de changer l'ordre des couches, de supprimer l'apparition d'une couche ou d'ajouter à nouveau une couche "visible" dans la légende. Ceci est pratique pour retirer les couches d'habillage par exemple.

Il est à noter que la modification de nom et d'ordre, ou la suppression de couche dans la légende n'entraîne aucune modification dans la fenêtre des couches ; les modifications concernent uniquement la légende. D'ailleurs, si une seconde légende est créée, elle reprend automatiquement l'ensemble des couches visibles ; il faut effectuer le même travail de modification de nom, d'ordre, etc.



# Paramétrages d'un objet "Étiquette"

Chemin : **Barre d'outils "Boîte à outils"**--> **Ajouter une nouvelle étiquette**  --> **Onglet "Objet"**

Utilisé pour ajouter du texte dans la composition comme un titre, ...



## Complément :

Les étiquettes classiques sont limitées en terme de représentation. L'option 'Afficher en HTML' permet d'utiliser les possibilités de représentation du HTML (voir par [exemple une introduction à HTML](#)) y compris avec intégration des styles CSS. On peut donc faire des tableaux, intégrer des images,...

exemple de code HTML :

```
<style>  
* {margin: 0px; padding: 0px}  
</style>  
  

```

On utilise ici une image qgis.gif présent en local sur un répertoire I :

et on indique de redimensionner l'image à 100% pour tenir dans la hauteur (height=100%) du cadre de l'étiquette avec une largeur automatique pour maintenir la ratio de l'image (width=auto).

Le résultat est le suivant :

ajout d'une étiquette HTML

Ceci trouve tout son intérêt si par exemple la source de l'image est une URL.

Autre exemple avec un tableau HTML tiré de [Tableau HTML \(TABLE\)](#) :

```
<TABLE BORDER="1">  
  <CAPTION> Voici le titre du tableau </CAPTION>  
  
  <TR>  
    <TH> Titre A1 </TH>  
    <TH> Titre A2 </TH>  
    <TH> Titre A3 </TH>  
    <TH> Titre A4 </TH>  
  </TR>  
  
  <TR>  
    <TH> Titre B1 </TH>  
    <TD> Valeur B2 </TD>
```

```
<TD> Valeur B3 </TD>
```

```
<TD> Valeur B4 </TD>
```

```
</TR>
```

```
</TABLE>
```

ce qui donne :

--

exemple de tableau en HTML

### Complément : Ajout de variables

QGIS permet d'ajouter des *Variables personnalisées dans un projet*. Cela se fait dans les propriétés du projet (Projet -> Propriétés du projet -> Variables).

On peut aussi, ajouter des *Variables personnalisées dans une mise en page* dans l'onglet Mise en page du composeur -> Sous-menu Variables avec le bouton  ;

et ajouter des *Variables personnalisées d'éléments de mise en page* dans l'onglet des propriétés d'un objet.

Rajoutons par exemple un numéro de version et un nom d'auteur et enregistrons le projet :



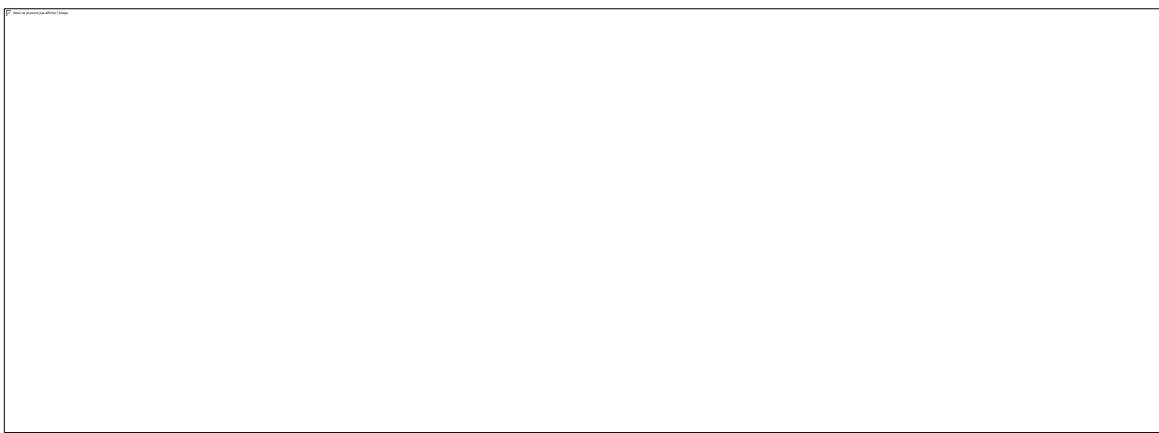
Les variables sont appellables partout ou l'on peut utiliser une expression en les préfixant par @. (Attention les noms de variables sont sensibles à la casse).

exemple dans une étiquette on pourra écrire :

Créé par [%@auteur%]

Version [%@Version\_projet%]

Chemin du projet [%@project\_folder%]

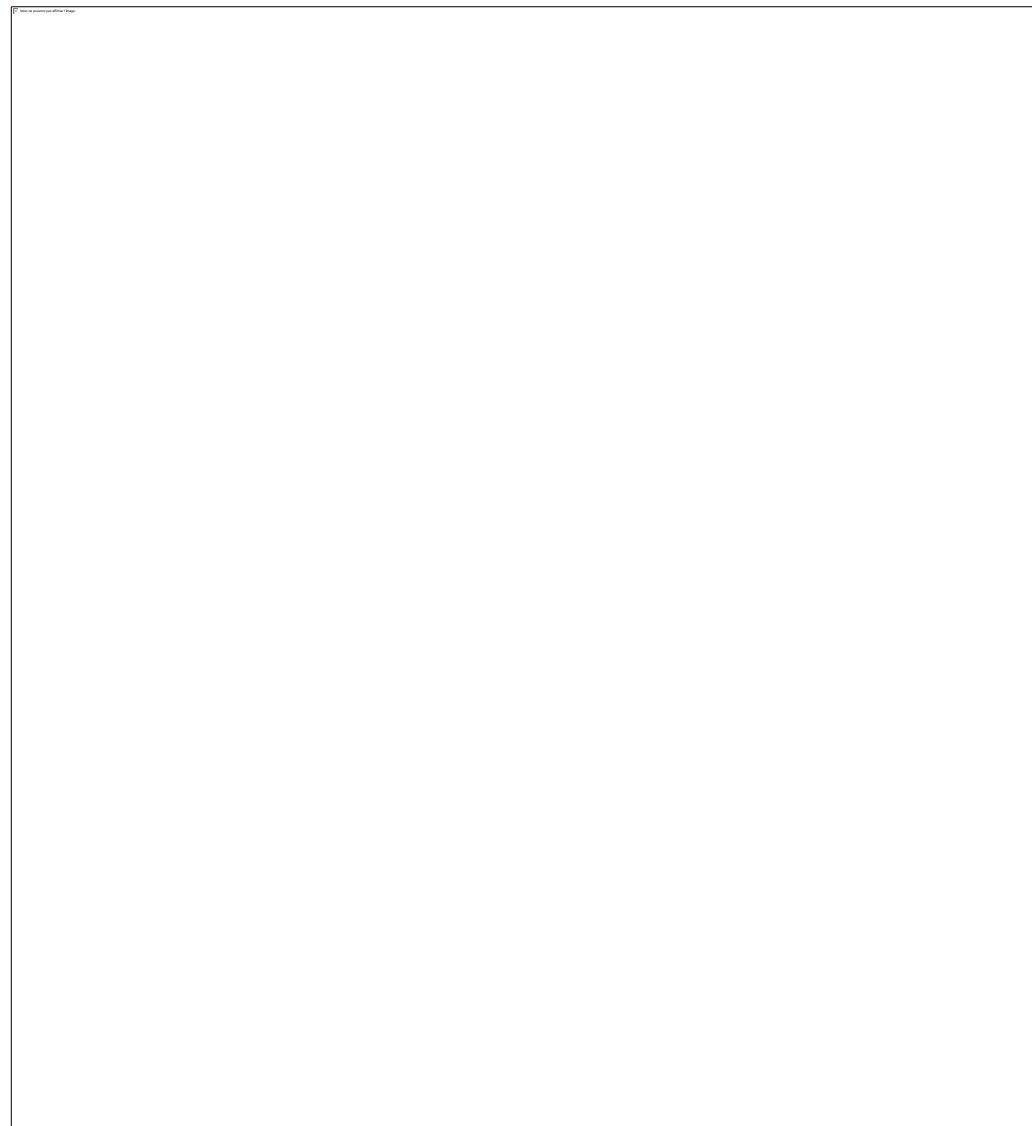


Autre exemple, si l'on ajoute plusieurs pages à notre composition avec le bouton  , on peut créer des étiquettes indiquant le titre de la mise en page, l'année et le numéro de page.

Il suffit de créer une étiquette sur le schéma

```
[%@layout_name%] ([%@date%]) : page [%@layout_page%]
```

Puis effectuer un copier-coller pour toutes les pages. La variable de l'élément de mise en page "layout\_page" se met à jour automatiquement selon la position de l'étiquette sur les pages :



De façon analogue, les variables de mise en page "layout\_name" et "date" seront mis à jour si cette même étiquette est copiée-déplacée dans une autre composition.

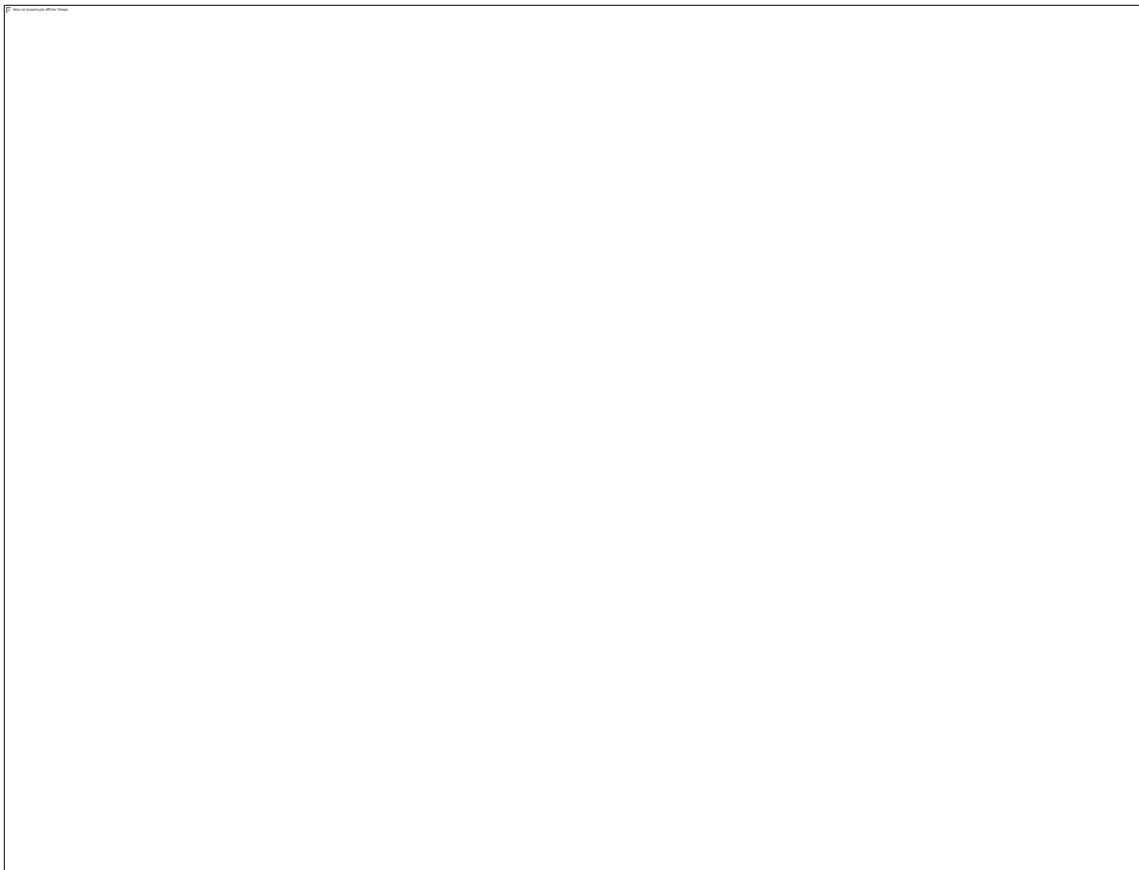
# Paramétrages d'un objet "Image"

Chemin : **Barre d'outils "Boîte à outils" --> Ajouter une image**  **--> Onglet "Propriétés de l'Objet"**

Fonction utile pour insérer une photographie, un logo, une flèche nord, etc.



Dans les versions récentes et pour certains symboles SVG [correctement défini](#) il est possible de modifier des paramètres :



## MODULE 6 : Sélections - Requêtes

### Introduction

Ce module va vous permettre de :

- Sélectionner des entités répondant à des critères de filtre sur les données attributaires
- Sélectionner des entités géographiques sur une couche cible en fonction d'une autre couche spatiale
- Exporter le résultat d'une sélection dans différents formats

La sélection permet de choisir dans une couche les entités répondant à un ou plusieurs critères.

Les thèmes abordés dans ce module sont :

- **La sélection attributaire**
  - filtrage de couche
  - Sélection d'entités par expression
- **La requête spatiale** (relation entre les objets géographiques de plusieurs tables)
  - Sélection par localisation
  - Extraire par localisation
- **L'export d'une selection**

### Différence entre filtrage d'entités et sélection attributaire

QGIS propose deux modes de 'sélection attributaire' qui ne conduisent pas aux mêmes résultats, même si les boîtes de dialogue se ressemblent :

Le **filtrage** qui appelle le **constructeur de requête** (dont la boîte de dialogue se reconnaît à son titre)

- Définit un sous-ensemble d'entités à charger de la couche initiale.
- Le constructeur de requête, véritable assistant de requête SQL agit comme un filtre SQL « SELECT \* FROM Couche WHERE condition » en simplifiant beaucoup l'écriture de la requête. Il constitue un premier pas vers le langage SQL qui sera abordé au niveau perfectionnement.
- Après filtrage, seules les entités correspondant à la requête sont chargées en mémoire dans QGIS et apparaissent dans la fenêtre carte et dans la table attributaire.
- Ce filtre reste actif tant que l'expression n'a pas été effacée dans le constructeur de requête

- La couche filtrée peut être sauvegardée (clic droit sur la couche puis « Sauvegarder sous »). La couche sauvegardée ne comprend que les entités sélectionnées.
- Ce filtrage est sauvegardé en enregistrant le projet.
- A la réouverture du projet, la couche filtrée sera affichée dans la fenêtre carte. Il suffira d'effacer l'expression dans le constructeur de requête pour retrouver l'ensemble des entités de la couche initiale.

La **sélection par expression** (dont la boîte de dialogue se reconnaît aussi à son titre)

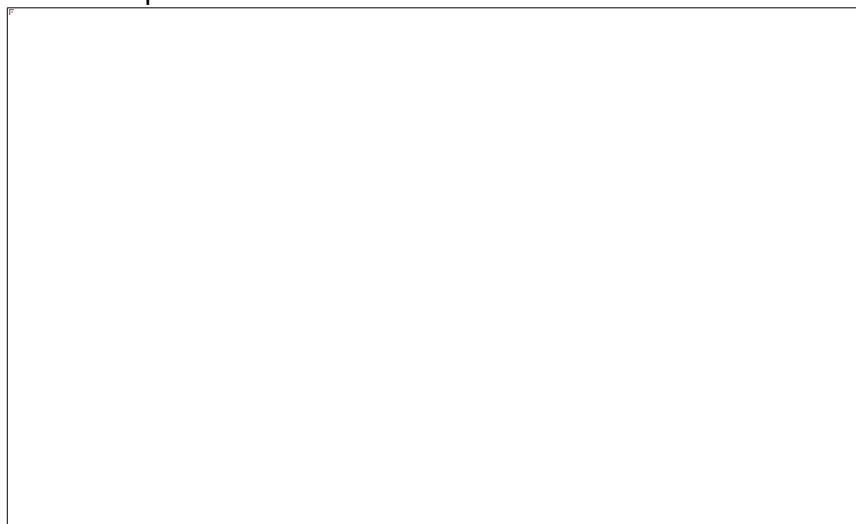
- La sélection d'entités par une expression consiste à « marquer » ces entités dans la fenêtre carte au moyen d'une couleur particulière (par défaut, c'est le jaune, mais la couleur de sélection est paramétrable).
- Dans la table attributaire de la couche, les lignes des entités sélectionnées apparaissent en surbrillance.
- Cette sélection qui est seulement mémorisée dans la session en cours peut être enregistrée dans une vraie couche (physique) en faisant un clic droit sur la couche puis « Sauvegarder la sélection sous... ».
- Toutes les entités de la couche restent chargées dans QGIS, mais les entités sélectionnées sont 'marquées' comme faisant partie de la sélection en cours sur la couche.
- La plupart des algorithmes du module de traitement (que l'on voir dans la formation Perfectionnement à QGIS) permettent d'effectuer en option les traitements que sur les entités sélectionnées.

## Filtrage avec le constructeur de requête

### Méthode : 1ère méthode

Pour accéder au **Constructeur de requête** :

- Faire un clic droit sur le nom de la couche (active) dans le panneau Couches
- Cliquer sur Filtrer

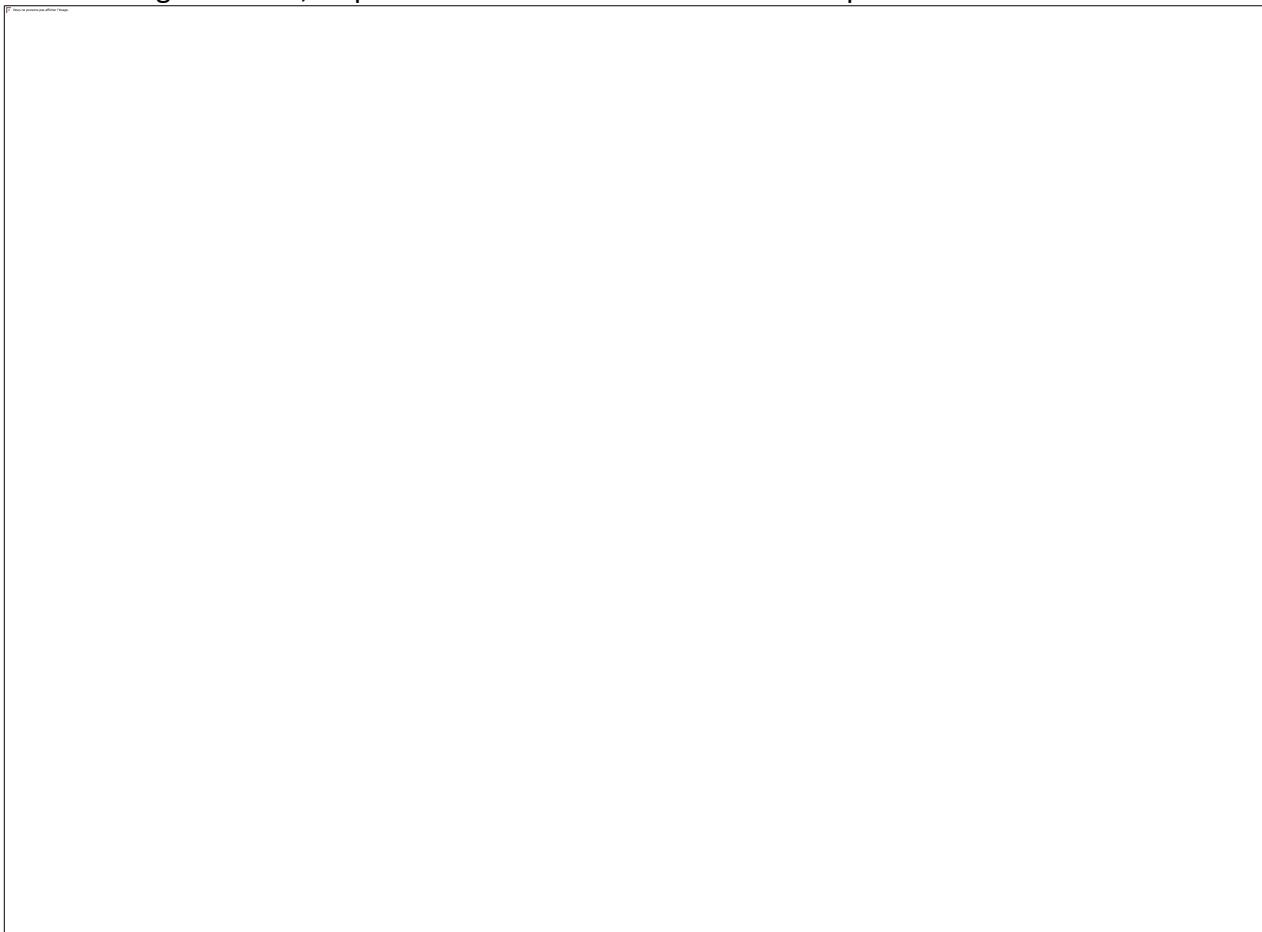


Menu Filtrer |

## Méthode : 2ème méthode

Cliquer sur Ouvrir Propriétés de la couche

Dans l'onglet Source, cliquer sur le bouton Constructeur de requête en bas à droite :



Fenêtre Propriétés de la couche

## Méthode : 3ème méthode

Menu Couche Filtrer

La boîte de dialogue Constructeur de requête se présente comme suit :



Boîte de dialogue Constructeur de requête

La boîte de dialogue Constructeur de requête est composée des zones suivantes :

**1** : Nom de la table sur laquelle est effectuée la sélection attributaire

**2** : Cadre Champs : contient tous les attributs de la couche. Pour ajouter un attribut à la clause WHERE (cadre expression), double-cliquer sur son nom dans la liste.

**3 : Cadre Valeurs** : liste tout ou partie des valeurs (attributs) du champ sélectionné dans le cadre Champs.

Pour lister la totalité des valeurs, cliquer sur le bouton [Tout]. Pour lister uniquement les 25 premières valeurs, cliquer sur [Échantillon].

Pour ajouter une valeur à la clause WHERE (cadre expression), double-cliquer dessus.

**Attention** : si la couche a déjà fait l'objet d'un filtrage au moyen du constructeur de requête, seules les valeurs résultant de cette sélection sont affichées et la sélection sera effectuée sur le sous-ensemble déjà sélectionné.

Pour obtenir la liste de toutes les valeurs du champ, cocher la case 'Utiliser la couche non filtrée'.

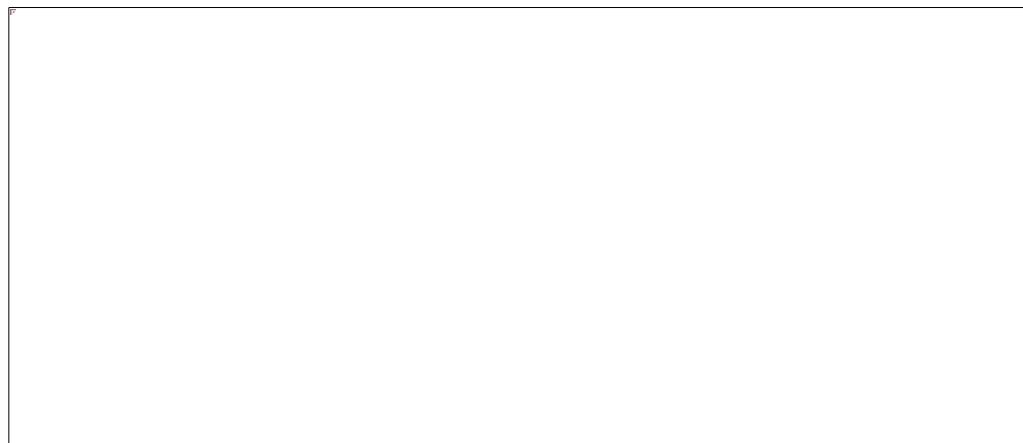
**4 Cadre Opérateurs** Les opérateurs principaux utilisés dans les requêtes figurent sous forme de boutons à cliquer. Pour ajouter un opérateur à la requête SQL, cliquez sur le bouton correspondant.

**5 Cadre expression** ('Expression de filtrage spécifique au fournisseur') Ce cadre contient l'expression littérale de la sélection. C'est la clause WHERE de la requête SQL.

- Le bouton [Tester] affiche une fenêtre comptabilisant le nombre d'entités correspondant à la requête, permettant de savoir si la requête est correctement écrite.
- Le bouton [Effacer] annule le texte de la requête.
- Le bouton [OK] effectue la sélection en fonction de la recherche définie et ferme la boîte de dialogue Constructeur de requête. Si la requête a été effacée avant, la couche entière réapparaît.
- Le bouton [Annuler] ferme la fenêtre, sans effectuer la requête

**Remarque :**

Il est aussi possible d'écrire directement l'expression de la sélection dans le cadre expression, mais l'utilisation des double-clics est plus ergonomique et évite les erreurs d'écriture, notamment pour les valeurs des attributs.



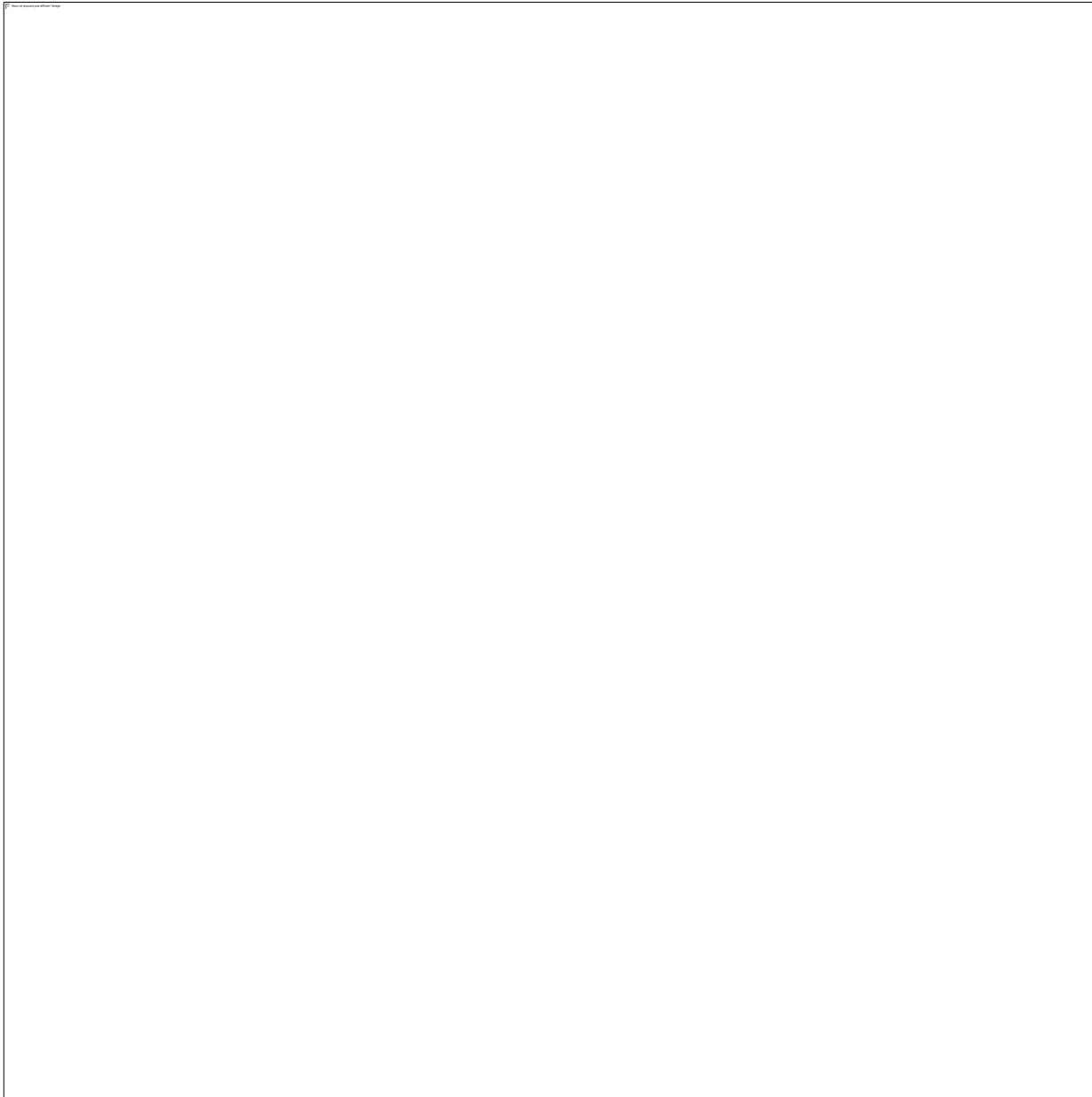
Couche COMMUNE

## A – Choix du champ

Après avoir ouvert la couche et l'avoir sélectionnée (surbrillance dans le panneau Couches), faire apparaître le constructeur de requête (clic droit sur la couche active → Filtrer):

Double-cliquer sur le champ CANTON dans le cadre champs (1)

Le texte "CANTON" apparaît dans le cadre expression (2) (QGIS a ajouté les doubles quotes autour de CANTON, c'est la syntaxe SQL):



Choix du champ

## B – Choix de l'opérateur

Choisir l'opérateur '=' en cliquant sur le bouton '=' (3)

L'opérateur '=' est ajouté à l'expression avec l'espace qui le sépare de « CANTON » (4) :



Choix de l'opérateur

Le curseur de texte clignotant est en attente après l'opérateur '='

## C – Choix de la valeur du champ

Pour écrire la valeur qui convient (MALICORNE-SUR-SARTHE) on a le choix entre taper directement la chaîne de caractères (fastidieux et source d'erreurs) ou bien la choisir dans un échantillon de valeurs affichées.

Pour afficher toutes les valeurs du champ CANTON, il suffit de sélectionner le champ CANTON (un seul clic sur CANTON dans le cadre Champs) puis de cliquer sur le bouton Tout dans le cadre Valeurs à droite (5).

Toutes les valeurs présentes dans le champ CANTON de la table d'attributs sont affichées dans le cadre Valeurs (6) :



### Choix de la valeur

Un double -clic sur la valeur MALICORNE-SUR-SARTHE permet de l'écrire dans le cadre expression ("Expression de filtrage spécifique au fournisseur").

QGIS ajoute les simples quotes autour de la valeur (syntaxe SQL).

L'expression complète de la clause WHERE est :

**"CANTON" = 'MALICORNE-SUR-SARTHE'**



### Requête complète

La requête complète en langage SQL est la suivante (c'est celle qui est exécutée par le logiciel) :

**SELECT \* FROM COMMUNE WHERE "CANTON" = 'MALICORNE-SUR-SARTHE'**

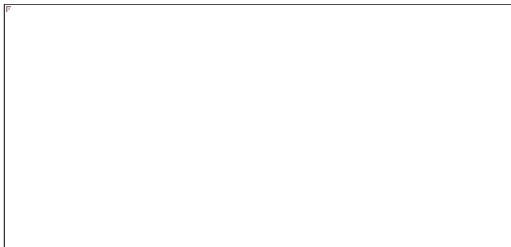
En langage courant :

Sélectionner (**SELECT**) tous les champs (\*) (on prend toutes les colonnes de la table attributaire) de la couche COMMUNE (**FROM COMMUNE**) lorsque la valeur du champ CANTON est égale à MALICORNE-SUR-SARTHE (**WHERE "CANTON" = 'MALICORNE-SUR-SARTHE'**)

La syntaxe peut paraître un peu lourde au début, mais avec un peu d'habitude, le langage SQL est praticable et il est très puissant !

Les notions fondamentales du langage SQL sont présentées dans le stage QGIS perfectionnement.

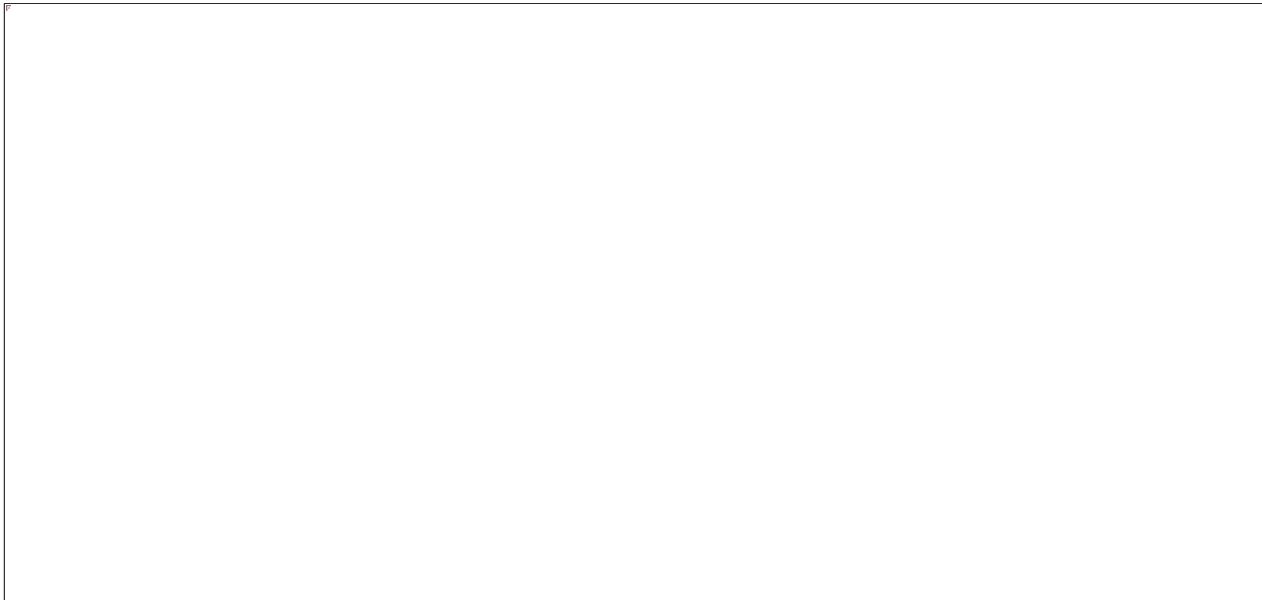
Un clic sur le bouton Tester donne le résultat suivant :



Information sur le résultat de la requête

(Dommage pour l'accord du participe passé, le français est souvent plus compliqué que le SQL !)

Après avoir cliqué sur OK pour effectuer la requête, seules les entités sélectionnées apparaissent dans la carte :



Sous-ensemble de la couche COMMUNE résultant de la requête

Il en est de même dans la table attributaire :

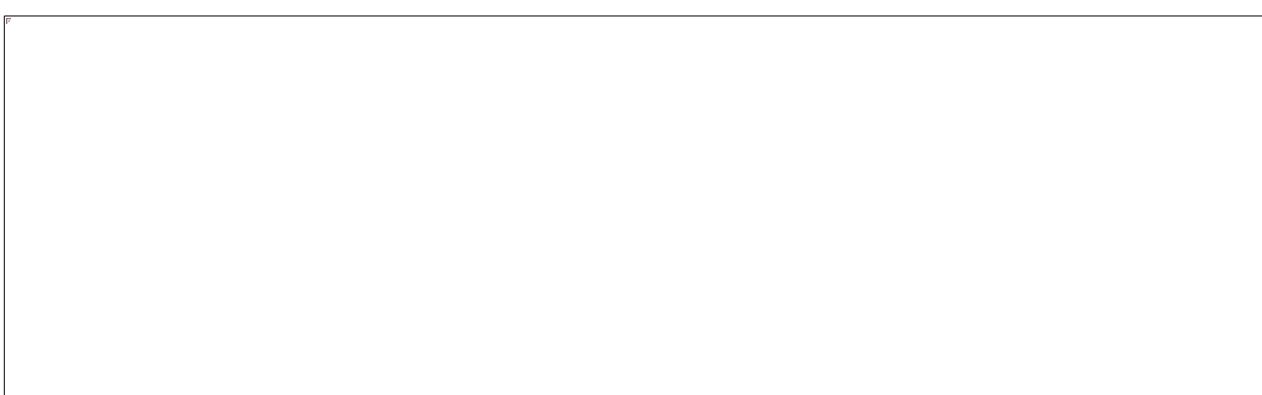
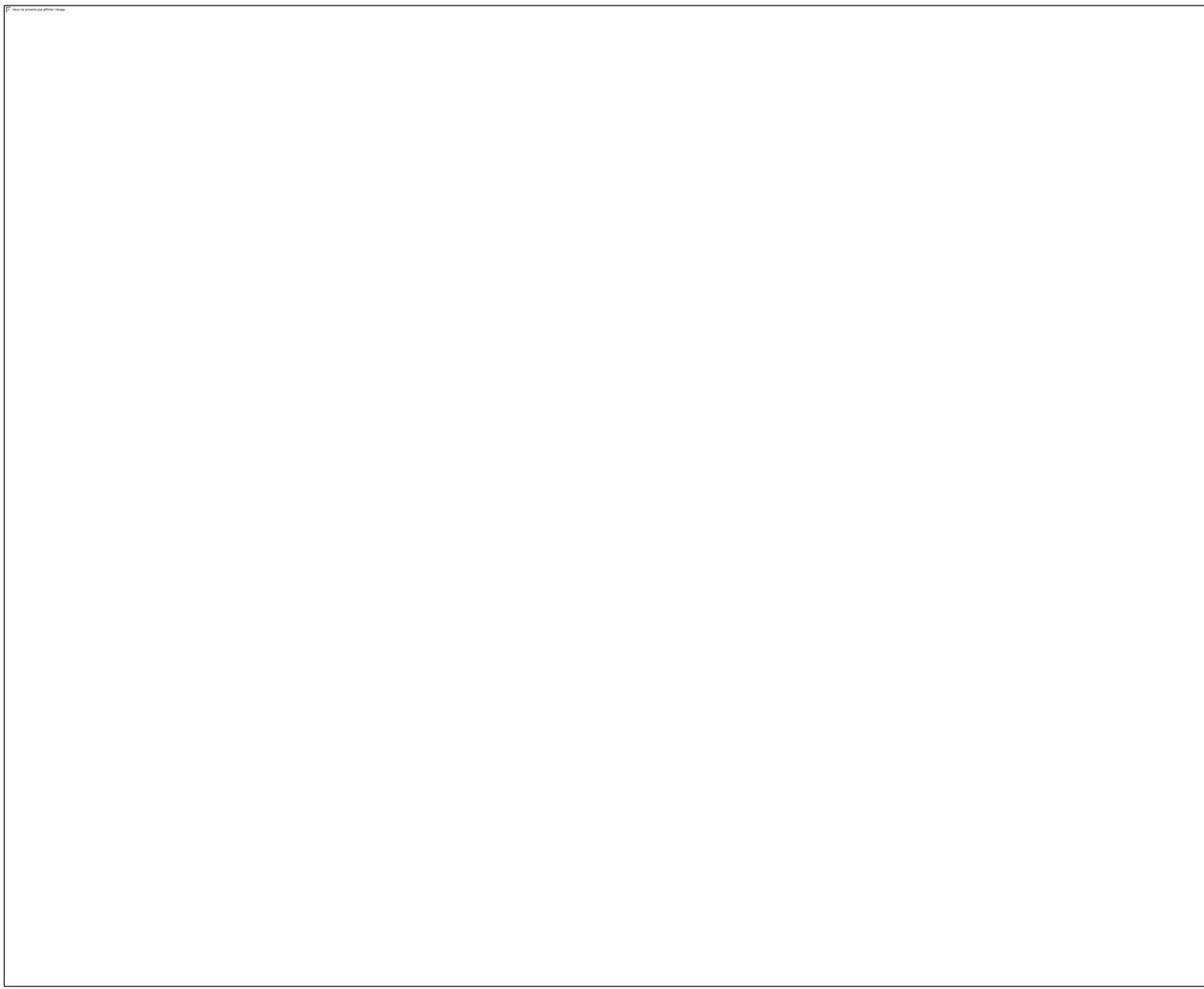


Table attributaire du sous-ensemble

**Remarque :**

Dans l'onglet Source de la boîte de dialogue Propriétés de la couche, l'expression de la sélection (la clause WHERE de la requête SQL) apparaît dans le cadre Sous-ensemble (sous-ensemble d'entités) :



Cadre Sous-ensemble de l'onglet Source

**Attention :**

Tant que la requête n'a pas été effacée, c'est le sous-ensemble contenant les entités sélectionnées qui est affiché.

Dans le panneau de couches un symbole de filtrage (voir ci-dessous) indique les couches filtrées.

L'info-bulle qui apparaît avec un petit temps d'arrêt de la souris sur le nom de la couche affiche une information qui indique le filtre :

Il ne faut pas hésiter à consulter le constructeur de requête ou l'onglet général des propriétés de la couche, pour visualiser l'expression de la requête.

Pour effacer la requête, il faut lancer à nouveau le constructeur de requête et cliquer sur le bouton « Effacer ».

#### **Remarque :**

Pour enregistrer le sous-ensemble sélectionné comme une nouvelle couche, faire un clic droit sur la couche et cliquer sur “Sauvegarder sous...”, et préciser le nom de la couche sauvegardée.

#### **Rappel :**

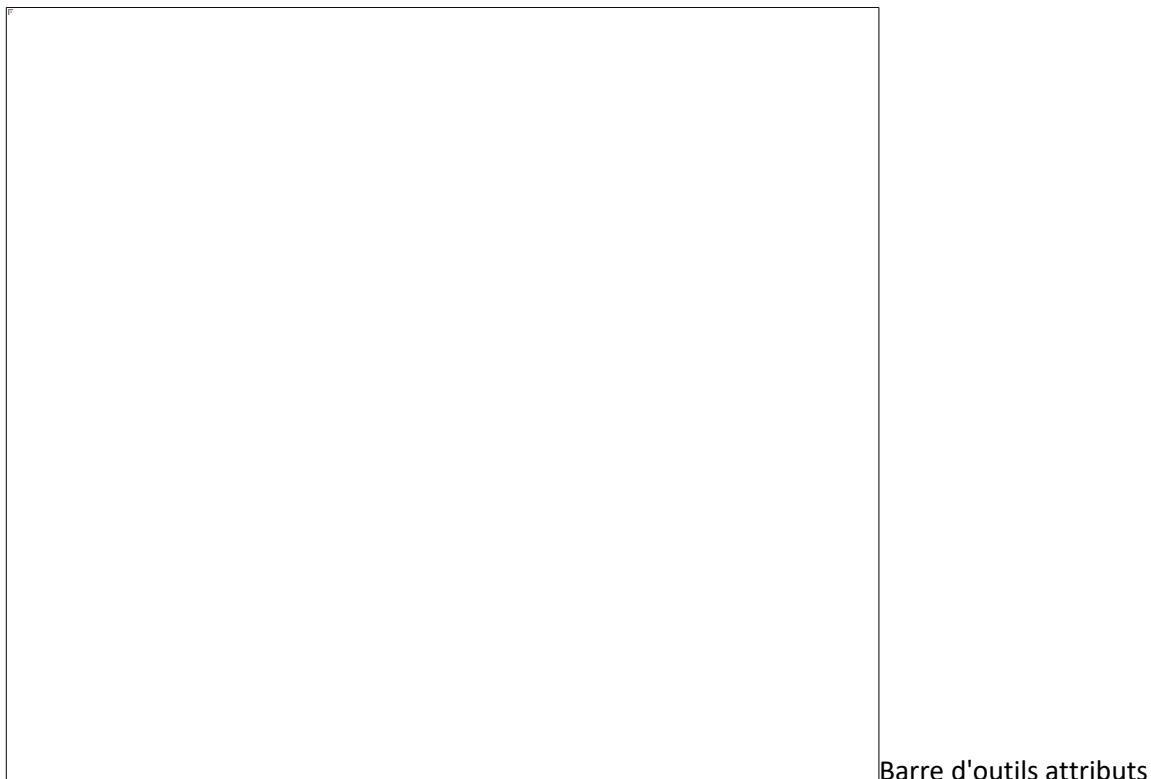
La sélection est sauvegardée en enregistrant le projet et le sous-ensemble sera affiché dans la fenêtre carte à la réouverture du projet.

## Sélection par expression

Il existe 2 façons d'accéder à la sélection par expression

#### **Méthode : 1ère Méthode**

- Cliquer sur la couche dans le panneau contrôle des couches pour la rendre active
- Dans la barre d'outils Attributs, cliquer sur le bouton  $\epsilon$  (epsilon) [Sélectionne les entités en utilisant une expression] :



Barre d'outils attributs

#### **Méthode : 2ème Méthode**

- Sélectionner la couche dans le panneau contrôle des couches
- Clic droit et ouvrir la table d'attributs
- Dans la table attributaire, cliquer sur le bouton  $\epsilon$  [Sélectionne les entités en utilisant une expression] :

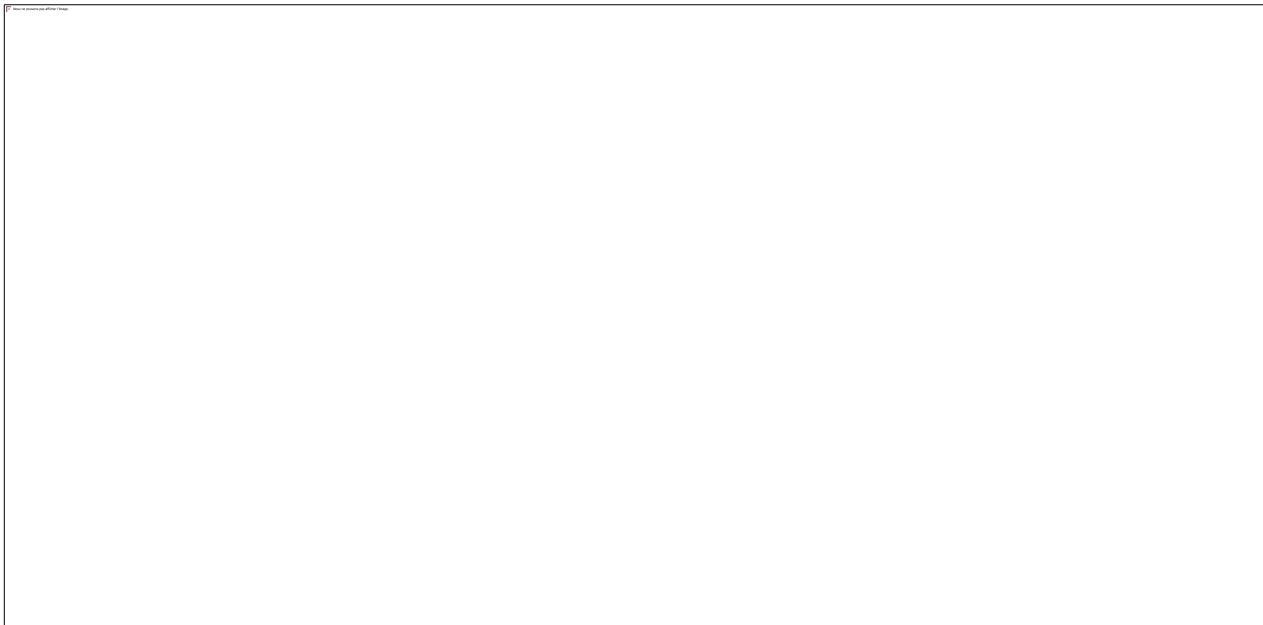
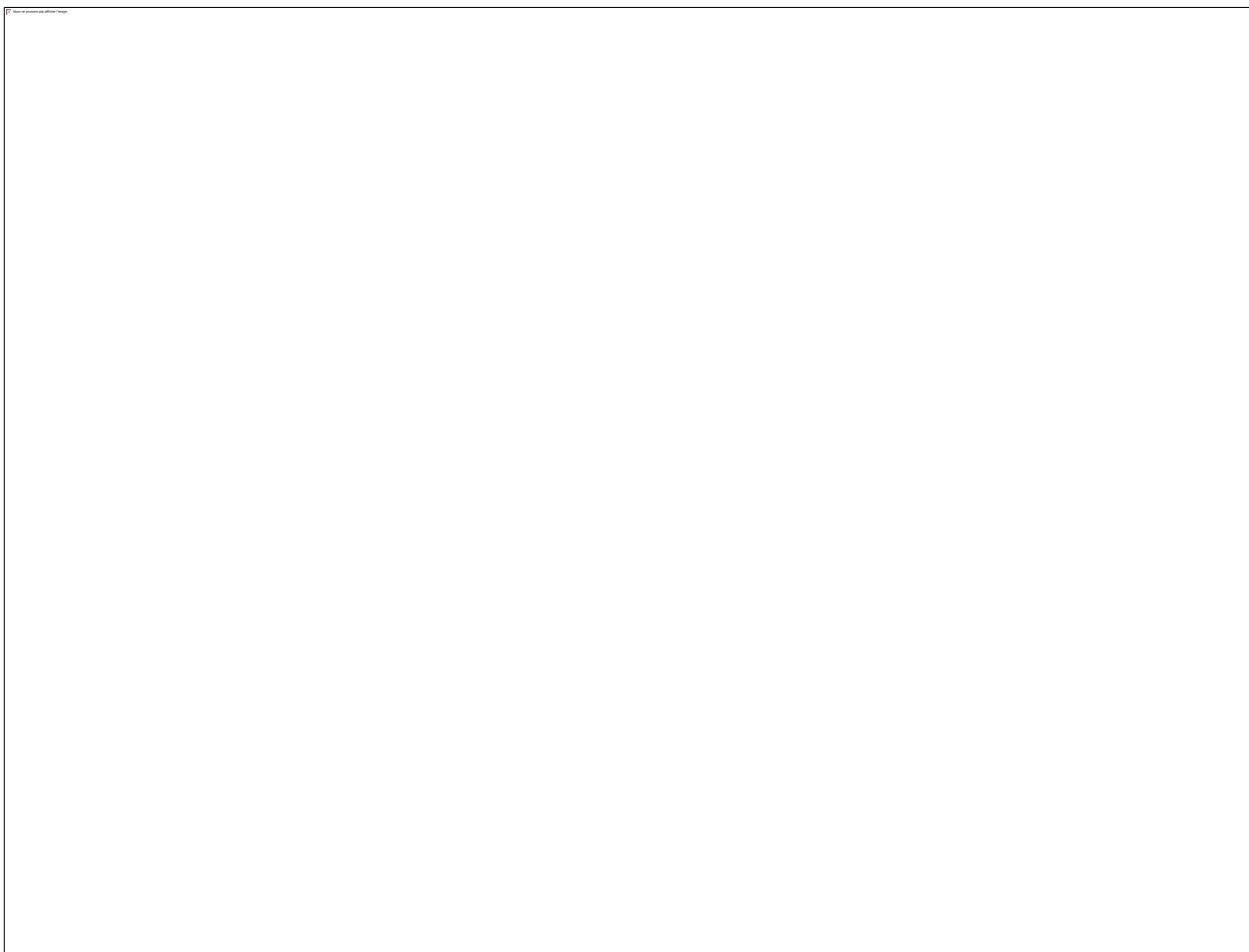


Table attributaire

La boîte de dialogue Sélection par expression se présente comme suit :



Boîte de dialogue Sélection par expression

La boîte de dialogue Sélection par expression (qui est très proche du calculateur de champs) est composée des zones suivantes :

### 1 Liste des fonctions

Un vaste choix est offert, dont :

- Opérateurs booléens, arithmétiques,
- Branchements conditionnels,
- Fonctions mathématiques, de conversion de format, de date
- Fonctions de traitement de chaînes de caractères,
- Fonctions de géométrie (opérateurs spatiaux et géo traitement),
- Fonctions d'information sur les enregistrements de la table attributaire, et de gestion des champs de la table attributaire et des valeurs des champs pour les entités de la couche

L'ensemble des fonctions offertes est donc le même que pour la calculatrice de champ qui est présentée dans la formation 'perfectionnement'.

Une aide dans la boîte de dialogue donne la syntaxe d'utilisation des fonctions.

#### Remarque :

Parmi les opérateurs logiques proposés il y a par exemple le **IN** :

"Nom\_du\_champ" IN (valeur1, valeur2, valeur3)

### 2 Cadre Opérateurs

Quelques opérateurs principaux utilisés le plus couramment dans les requêtes ainsi que les parenthèses ouvrante et fermante figurent sous forme de boutons à cliquer. Pour ajouter un opérateur ou une parenthèse à la requête, cliquez sur le bouton correspondant.

#### Remarque :

Les opérateurs peuvent aussi être choisis en double-cliquant dans la section Opérateurs de la liste des fonctions

### 3 Cadre Expression

Ce cadre contient l'expression littérale de la sélection.

### 4 Menu déroulant Sélection



Menu déroulant Sélection

Pour commencer, nous utiliserons le premier item du menu déroulant, la Sélection

Les autres choix possibles seront présentés un peu plus loin.

Une 5ème zone n'apparaît pas à ce stade, mais est activée lorsqu'on clique sur un champ dans le cadre Liste de fonctions :



Cadre Valeurs du champ sélectionné

## 5 Cadre Valeurs du champ sélectionné

Comme dans le constructeur de requête, ce cadre permet de lister tout ou partie des valeurs (attributs) du champ sélectionné précédemment.

Pour afficher toutes les valeurs qui existent dans le champ (dans la colonne de la table attributaire) cliquer sur le bouton 'Toutes' en dessous du cadre.

## MODULE 7 : Import-export de données

Ce module va vous permettre :

- d'importer des données géolocalisables
- d'importer des données saisies par GPS
- d'importer des données attributaires pures et de voir comment les joindre à une couche géographique
- d'exporter des données attributaires et géographiques

Les données *géolocalisables* sont des données attributaires qui peuvent être en format '*feuille de calcul*' (ods, xls, xlst) ou en format '*texte délimité*' (.txt, .csv+csvt) et comportant :

- des colonnes contenant des coordonnées géographiques (géocodage direct) : ce type d'import est traité dans le chapitre "Import de données géographiques". Ce chapitre expose aussi l'import de données saisies par GPS.
- ou des colonnes comprenant des identifiants permettant de les rattacher par une jointure à des objets géographiques, tel que le code INSEE d'une commune par exemple (géocodage indirect). Ce type d'import est traité au chapitre "Import de données attributaires".

Enfin le dernier chapitre est consacré à l'export de données attributaires et géographiques vers différents formats

## Import de données géolocalisables

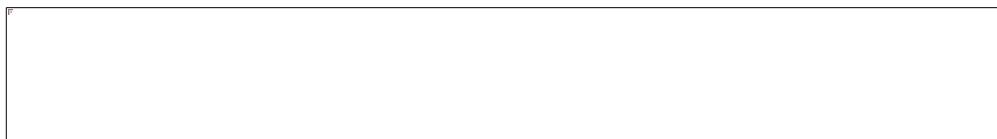
**Import de données géolocalisables en format texte délimité (txt, csv, csvt) et en complément en format feuille de calcul (ods, xls, xlst).**

L'objectif de cet import est généralement de créer une couche vectorielle géographique de points dans QGIS, à partir d'un fichier texte délimité.

### Méthode :

Nous allons traiter le cas le plus usuel d'import d'une couche de texte délimité avec information géographique (Coordonnées X,Y) pour créer une couche de points

Cliquer sur l'icône 'Ajouter une couche de texte délimité' dans la barre d'outils 'contrôle de la barre d'outils des couches' :



Icône 'Ajouter une couche de texte délimité'

Ou Menu Couche → Ajouter une couche → Ajouter une couche de texte délimité :



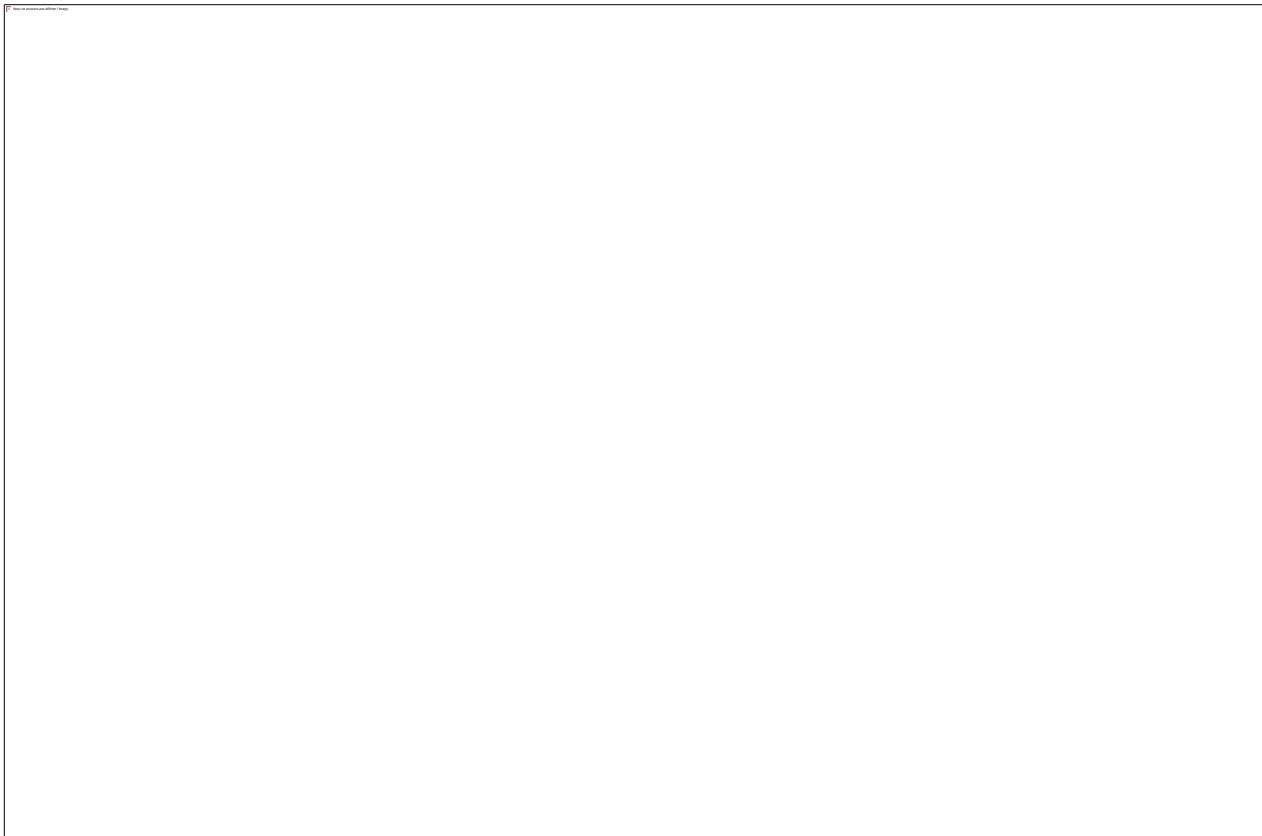
Menu Couche

Un fichier texte délimité peut être un fichier txt ou un fichier csv avec une ligne d'en-tête contenant les noms des champs.

Pour chaque fichier il faut définir le délimiteur de champ et les champs contenant l'information géographique :

Les délimiteurs de champ peuvent être des caractères sélectionnés (virgule, tabulation, etc...) ou un caractère simple (ex : | ;) défini par l'utilisateur.

La boîte de dialogue 'Créer une couche depuis un fichier à texte délimité (CSV)' apparaît :



Boîte de dialogue pour l'import de fichier texte délimité

Le bouton  permet de sélectionner le fichier texte à importer.

**Attention :**

L'utilisation de l'espace ou de la tabulation comme séparateur de champ peut générer des erreurs lors de l'import du fichier, si par exemple une chaîne de caractère constituant un champ comporte un espace (ex. La Flèche).

De même, l'utilisation de la virgule comme séparateur de champ peut engendrer des problèmes si la virgule est aussi séparateur décimal.

**Conseil :**

Les champs géométriques contiennent les coordonnées X et Y de chaque point ou des coordonnées WKT (Well-Known Text) regroupées dans un seul champ géométrique (coordonnées des sommets des objets et altitude le cas échéant).

Dans ce cas, la virgule est utilisée dans le format WKT comme séparateur des couples de coordonnées des sommets.

# Importer des données saisies par GPS au format GPX

Le GPS, Global Positioning System (Système de localisation mondial), est un système basé sur des satellites qui permet à toute personne possédant un récepteur GPS d'obtenir sa position exacte n'importe où dans le monde.

Voir l'article Wikipedia : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Global\\_Positioning\\_System](http://fr.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System)

Il est utilisé comme aide à la navigation, par exemple pour les avions, dans les bateaux et par les voyageurs.

Le récepteur GPS utilise les signaux des satellites pour calculer la latitude, la longitude et l'élévation.

Ce système sous contrôle civil, contrairement au GPS, assurera l'indépendance de l'Europe en matière spatiale vis à vis des systèmes américain et russe.

La plupart des récepteurs ont également la possibilité de stocker la position (nommé points d'intérêt ou waypoints), des séquences de positions qui constituent un itinéraire prévu et un journal de suivi ou track des déplacements du récepteur en fonction du temps.

Points d'intérêt, itinéraires et tracks sont les trois types d'objet basiques dans les données GPS.

QGIS affiche les points d'intérêt dans des couches points tandis que les itinéraires et les tracks sont affichés dans des couches linéaires.

## Méthode : Import de données GPS au format GPX

Ouvrir une couche vectorielle avec la commande " Couche /Ajouter une couche « vecteur » ou cliquer sur l'icône 

Choisir le type de fichier "GPS eXchange format (\*.GPX)"

## REMARQUE

GPX (GPS eXchange Format) est un format de fichier permettant l'échange de coordonnées GPS.

Ce format permet de décrire une collection de points utilisables sous forme de points de cheminement (waypoint), trace (track) ou itinéraire (route).

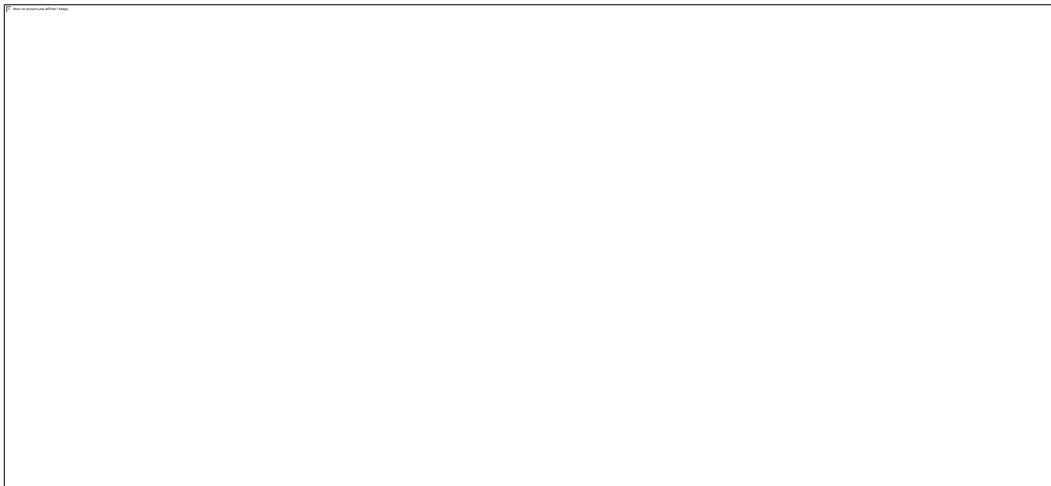
Ce format est ouvert et tend à devenir un format standard.

Voir les articles Wikipedia : [http://fr.wikipedia.org/wiki/GPX\\_%28format\\_de\\_fichier%29](http://fr.wikipedia.org/wiki/GPX_%28format_de_fichier%29)

et portail SIG : <http://www.portailsig.org/content/le-format-gpx-pour-l-echange-de donnees-gps>

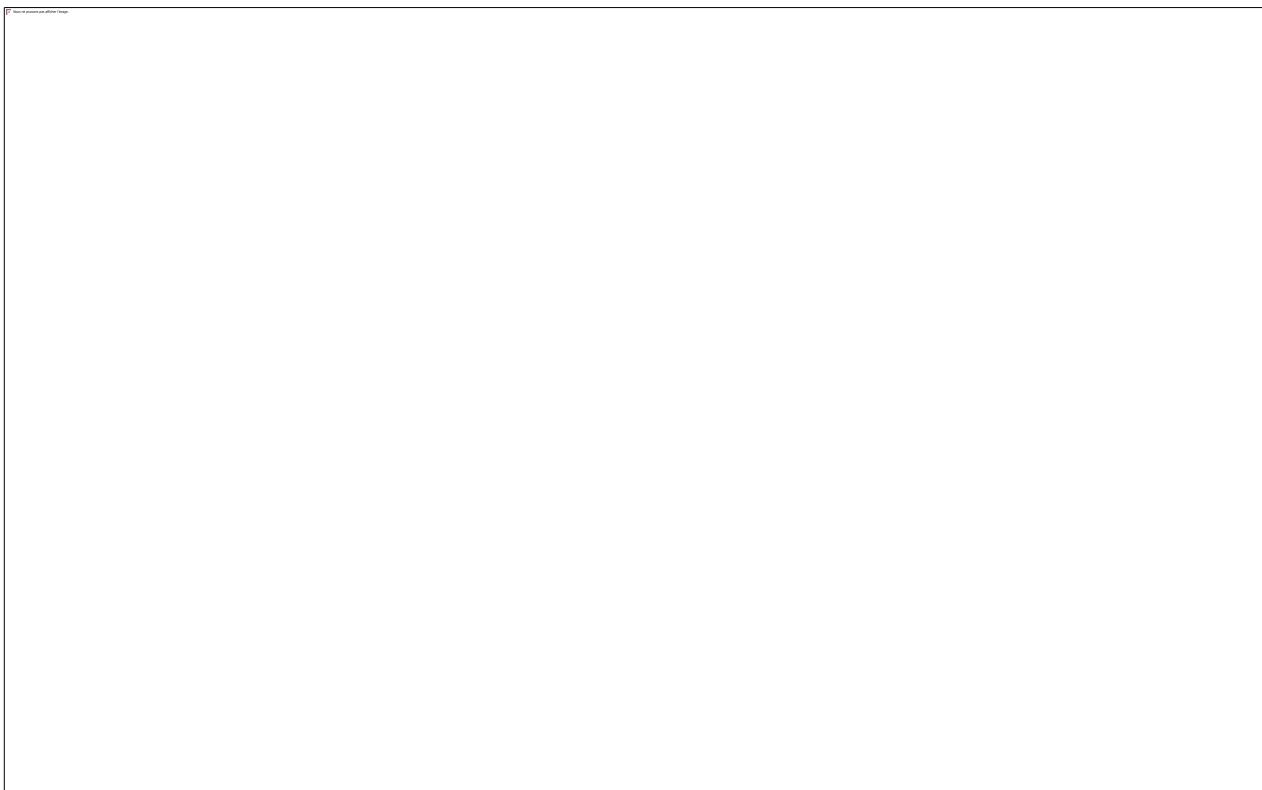
Ouvrir le fichier Tour\_du\_Lac\_de\_la\_Monnerie.GPX (répertoire data\_foad\_qgis/Divers)

Dans la boîte de dialogue 'Sélection des couches vectorielles à ajouter, cliquer sur 'Sélectionner tout' :



Sélection des couches du fichier GPX à importer

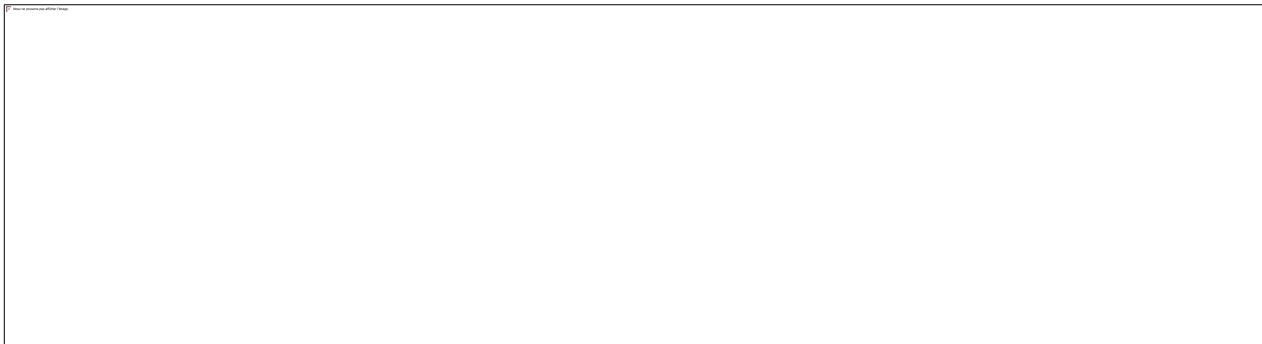
Toutes les couches sont importées et affichées :



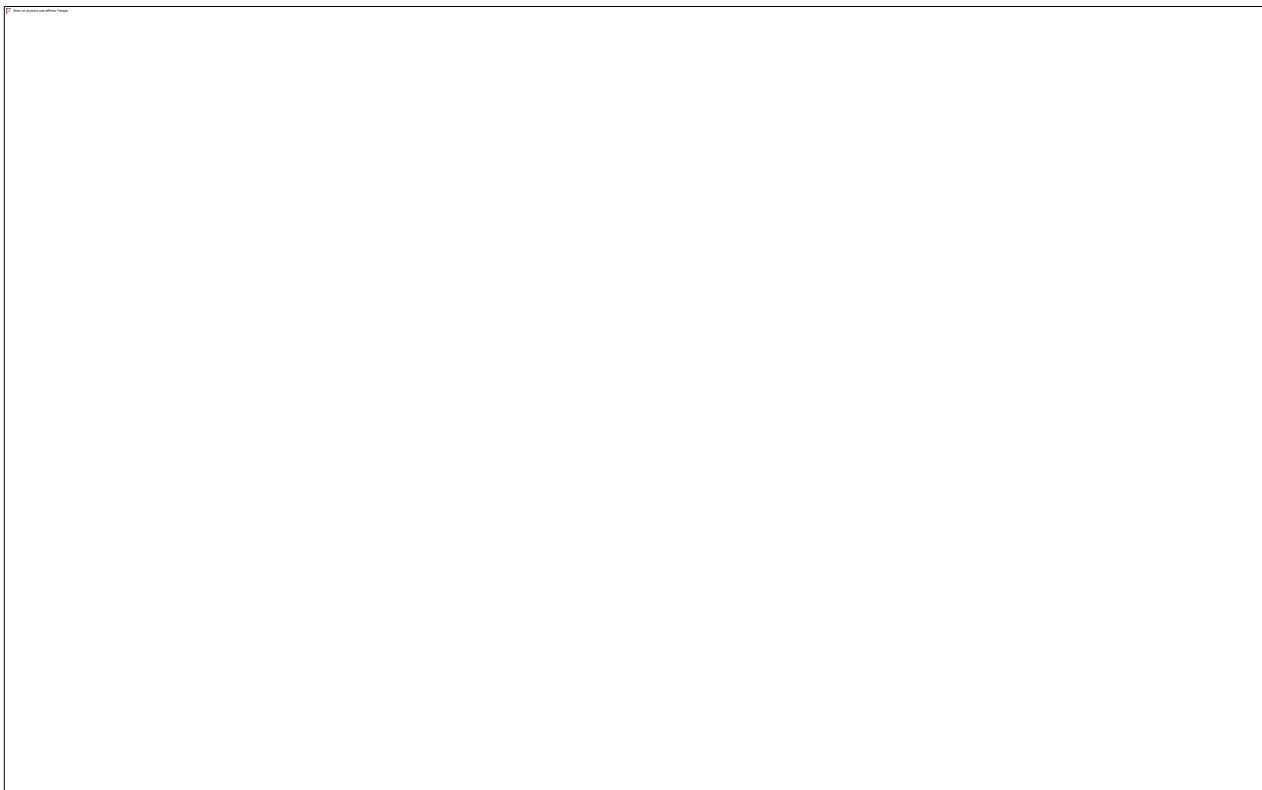
Affichage des couches du fichier Tour\_du\_Lac\_de\_la\_Monnerie.GPX

**Remarque :**

Les couches issues d'un fichier GPX sont importées avec le système géodésique de référence du GPS, le WGS 84 (World Geodetic System) (EPSG 4326) :



QGIS reprojettera ces couches à la volée pour qu'elles soient superposées à des couches du système de référence indiqué :



Re-projection à la volée

**Attention :**

Les couches d'un fichier GPX importé sont en lecture seule, donc non modifiables.

## MODULE 8 : Création de couches

Ce module va vous permettre de :

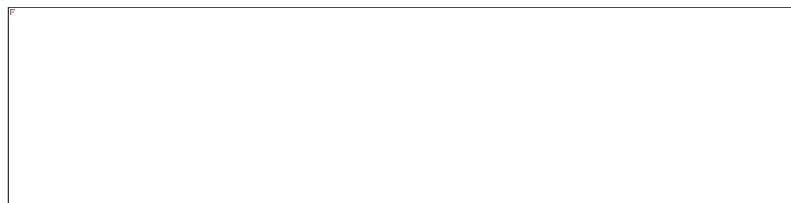
- Créer une nouvelle couche
- Saisir les données attributaires et les associer aux objets géographiques
- Créer une nouvelle couche « vecteur » et dessiner les objets points, lignes et polygones
- Modifier les objets géométriques et les attributs dans une table.

## Méthode de création d'une nouvelle couche

Pour créer une nouvelle couche, il faut suivre le chemin suivant : **Menu Couche --> Créer une couche --> Choisir le type de couche à créer**

ou cliquer sur l'icône  dans la barre d'outils de Gestion des couches.

et choisir le type de couche à créer :



### Pour créer une couche shapefile...

Dans la fenêtre qui s'ouvre, il faut :

- définir le type d'objets de la couche (point, ligne, polygone)
- définir le système de référence de coordonnées SCR
- définir la structure de la nouvelle table :

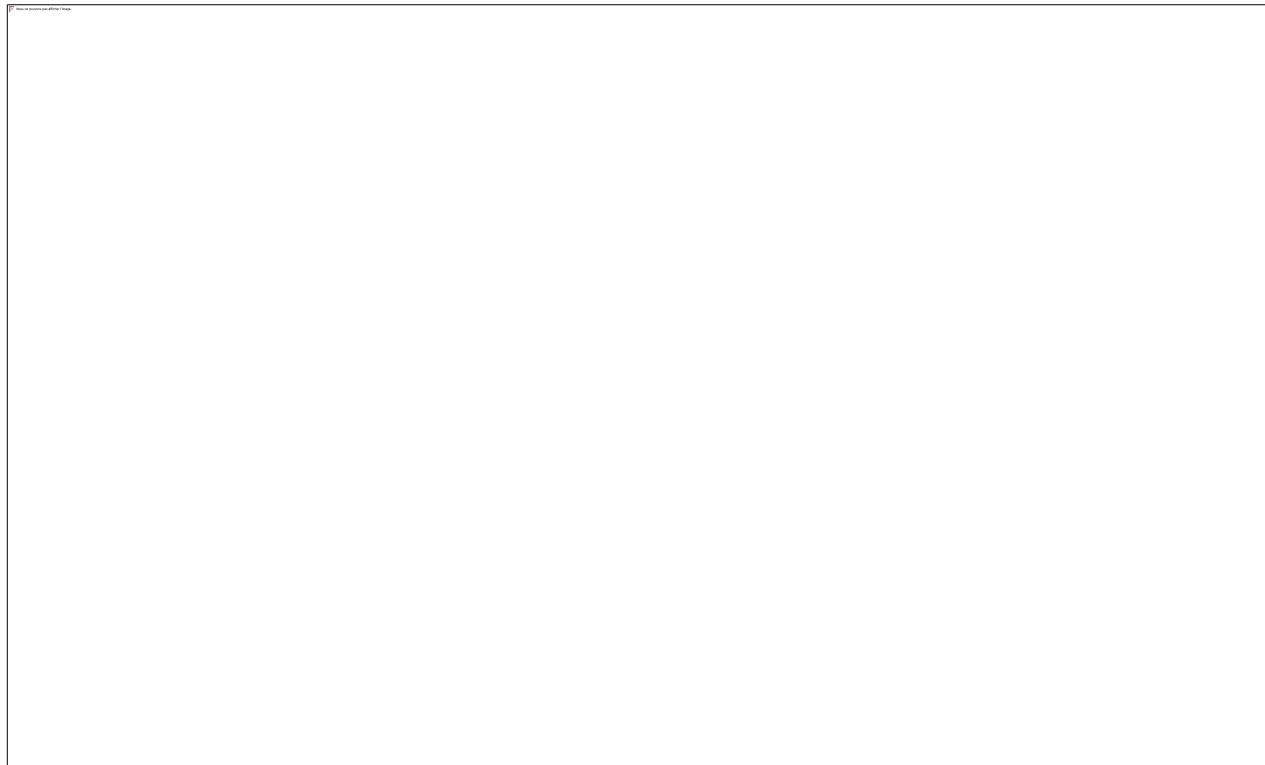
Les champs créés peuvent être de type :

Nombre entier (entier)

Nombre décimal (réel)

Texte (chaîne de caractères)

Les objets géométriques pourront ensuite être saisis, ainsi que les données attributaires de chaque objet créé.



Création d'une couche vectrice

## Création d'une nouvelle couche

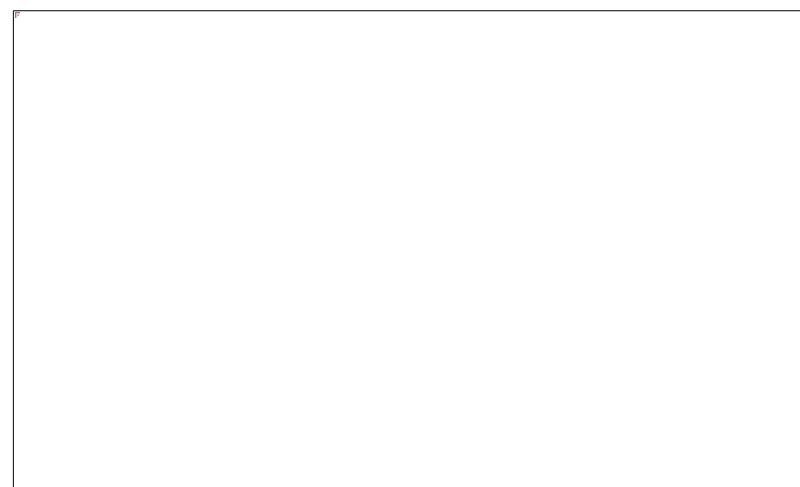
### Les outils de numérisation

Pour créer les objets dans la nouvelle couche, il faut basculer en mode édition et utiliser les outils de numérisation pour numériser un point, une ligne, un polygone :

La barre d'outils numérisation est différente en fonction du type de données géographique de la couche.

La numérisation par :

- point
- ligne
- polygone



Barre d'outils numérisation

## Remarque : Mode

La numérisation nécessite obligatoirement le passage en mode ÉDITION

# Les outils de numérisation : Point

## Numérisation d'un point

Pour numériser un point, il faut tout d'abord créer une nouvelle couche en choisissant le type "point".

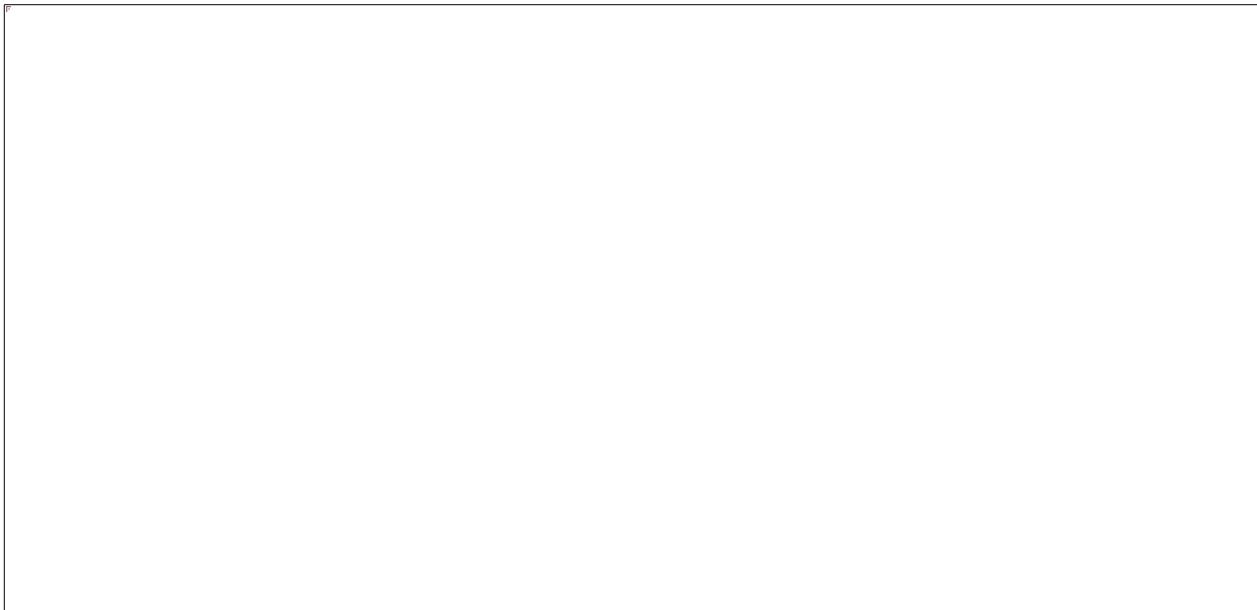
Ensuite, il faut sélectionner la nouvelle couche créée dans la fenêtre de couches,

puis aller dans **Barre d'outils numérisation --> Basculer en mode édition**



**--> Outil point**

Positionner le curseur à l'endroit souhaité sur la couche et cliquer. Compléter ensuite les attributs en faisant attention au type (donnée texte, nombre entier ou nombre décimal) choisi lors de la création de la couche.



Création d'un point

# Les outils de numérisation : Ligne

## Numérisation d'une ligne

Pour numériser une ligne, il faut tout d'abord créer une nouvelle couche en choisissant le type "ligne".

Ensuite, il faut sélectionner la nouvelle couche créée dans la fenêtre de couche,

puis aller dans **Barre d'outils numérisation --> Basculer en mode édition**

--> **Outil ligne**

Dessiner une nouvelle ligne et renseigner les attributs (clic droit pour terminer).



## Création d'une ligne ou d'une polyligne

QGIS supporte désormais les polylignes courbes, mais pour les stocker en tant que telles, il faut utiliser un fournisseur de données (postgis, gml, WFS, geopackage) qui supporte les courbes. Pour les shapefile elles sont approximées par des segments de droites.

Pour créer une polyligne courbe, afficher le cas échéant la barre d'outils Forme (Menu vue -> Barres d'outils -> Forme) et cliquer sur Ajouter une courbe

Cette barre d'outil offre la possibilité de matérialiser plusieurs formes géométriques (courbe, cercle, ellipse, rectangle, polygone) depuis différents paramètres (points, point du milieu, tangentes, étendue, rayon...).

## Les outils de numérisation : Polygone

### Numérisation d'un polygone

Pour numériser un polygone, il faut tout d'abord créer une nouvelle couche en choisissant le type "polygone".

Ensuite, il faut sélectionner la nouvelle couche créée dans la fenêtre de couche,

puis aller dans **Barre d'outils numérisation --> Basculer en mode édition**

**--> Outil polygone**

Dessiner un nouveau polygone et renseigner les attributs (clic droit pour terminer le polygone)



## Création d'un polygone

### Complément : barre d'outil Accrochage : suivi de tracés

Pour aider à la numérisation, il est possible d'utiliser le suivi de tracé disponible dans la barre d'outils "Accrochage" qu'il faut activer par un clic droit dans une barre d'outils.

Pour activer le suivi de tracé, il faut activer l'accrochage avec l'icône en forme d'aimant en fer à cheval et régler les options d'accrochage.



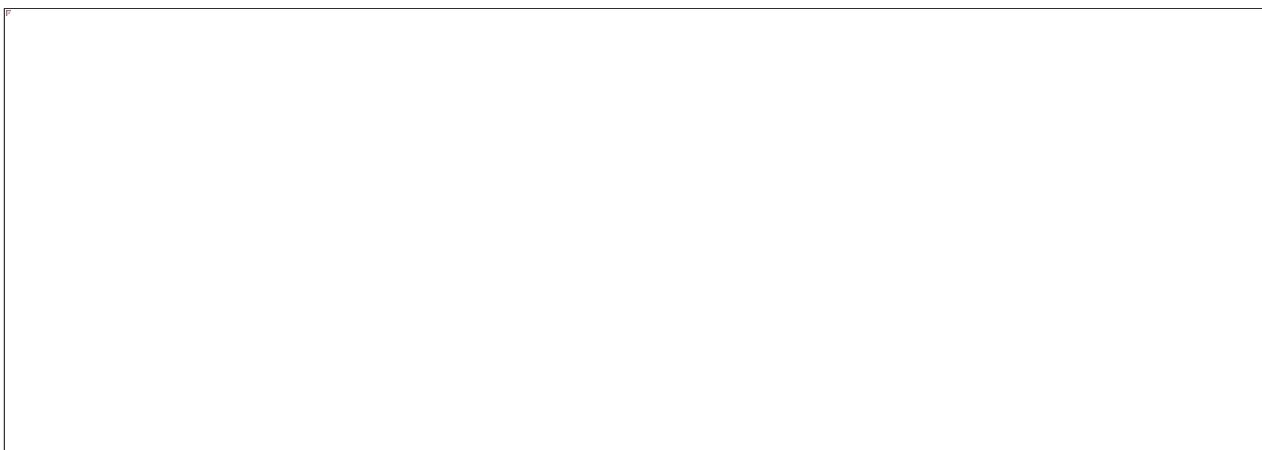
La barre d'outil comprend les options d'accrochages (toutes les couches, couche active ou configuration avancée) et l'icône  permet le suivi de tracés. Il suffit de l'activer.

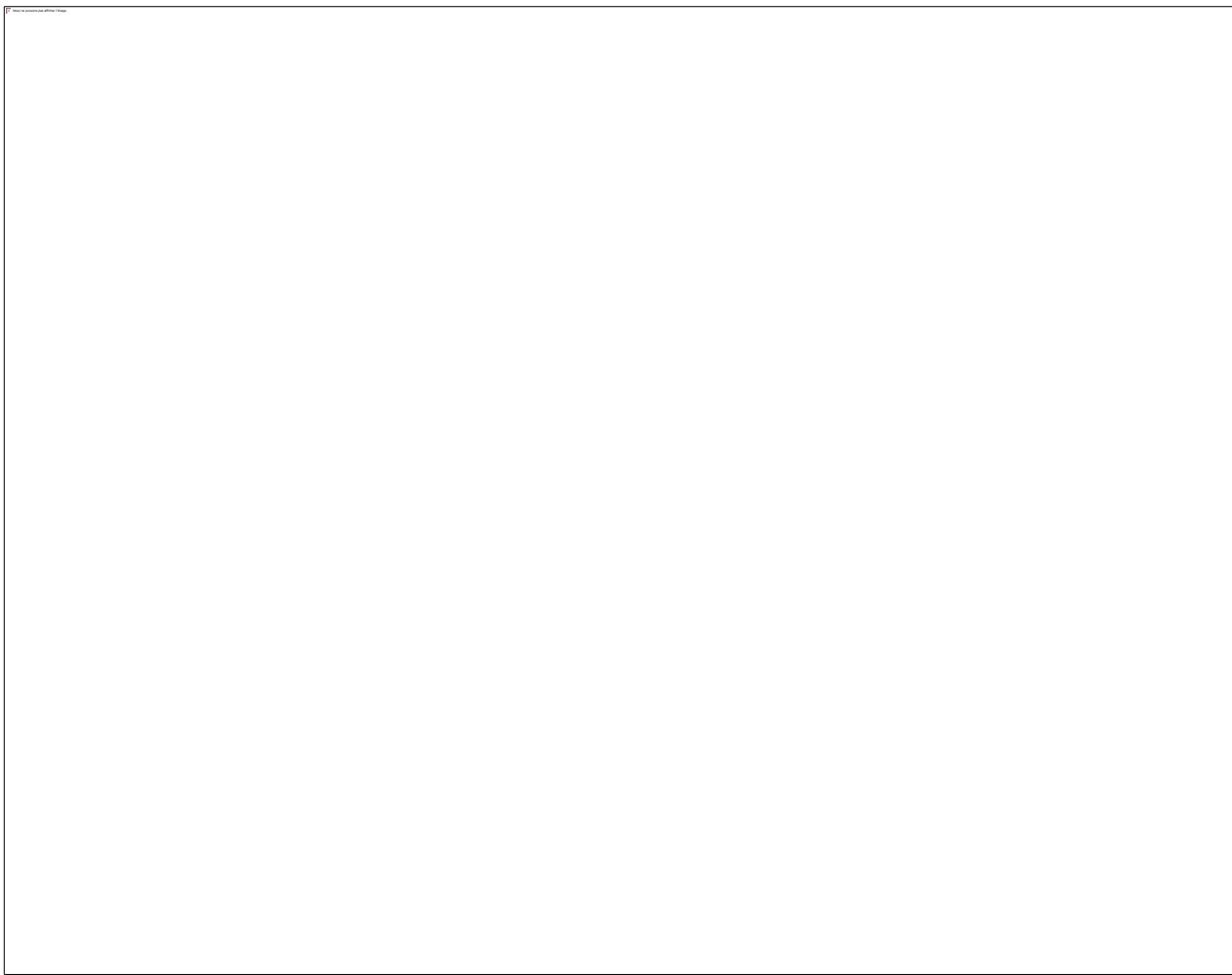


## Options d'accrochage

Le mode **Avancé** permet un réglage détaillé des règles d'accrochages.

Si par exemple nous souhaitons numériser les nouveaux polygones de la couche polygone en suivant le contour de la couche COMMUNE nous allons paramétriser comme suit :





## Autotrace

Pour numériser le nouvel objet, il suffit de cliquer sur le premier sommet choisi pour créer le premier sommet du nouveau polygone puis de positionner le pointeur sur un autre point du contour que l'on souhaite suivre.

Le suivi est alors automatique. Ce mode est également actif en cas de modification d'entités.

### Complément : Changer le style de numérisation

Il est possible de changer le style de numérisation dans les Préférences -> Options (onglet Numérisation).

Il peut-être par exemple utile de changer l'opacité de la couleur de remplissage (par défaut réglée à 9%).

# Modifications d'objets géométriques

Pour toute modification, il convient de passer en mode édition

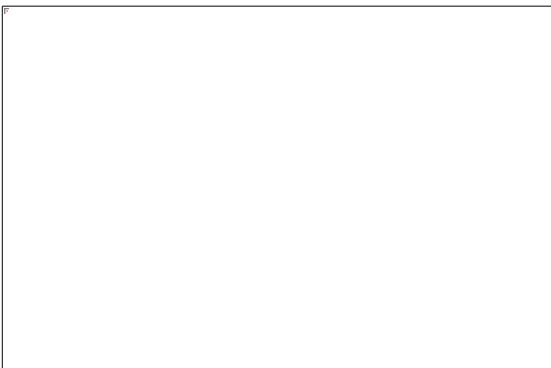


- **Modification d'un objet géométrique**

Pour modifier un objet géométrique (point ligne ou polygone), il faut basculer la couche en mode édition puis cliquer sur l'outil de gestion des sommets.

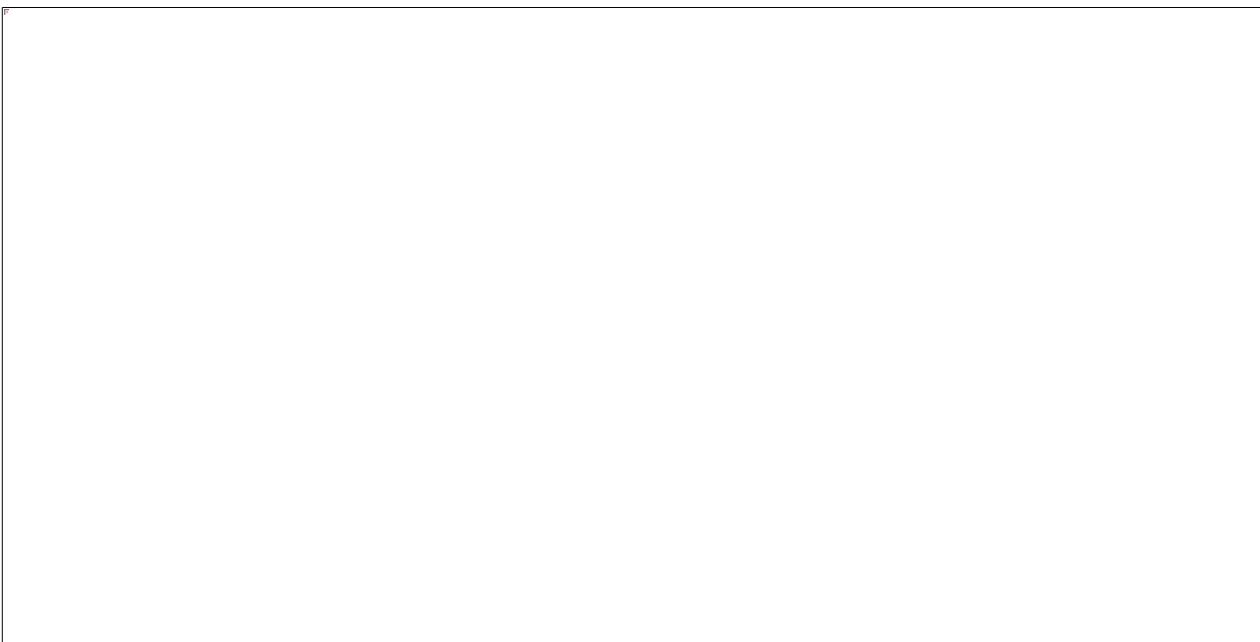


On clique ensuite sur l'un des nœuds (sommets) de l'objet pour le déplacer ou le supprimer. Le déplacement d'un sommet se fait par cliqué-relâché (une fois pour attraper le sommet et une seconde fois pour le déposer).



Modification d'un objet

Les coordonnées précises du point peuvent être saisie dans l'éditeur de sommets (activable en effectuant un clic-droit sur le sommet). Pour voir les coordonnées d'un ou plusieurs sommets existants, il faut d'abord le(s) sélectionner (MAJ+clic) puis faire un clic-droit sur la sélection -> Éditeur de sommet : les coordonnées du ou des points sélectionnés apparaissent en gras. Utile lorsqu'un objet possède une grande quantité de sommets.



**Astuce :** Pour supprimer un nœud d'une ligne ou d'un polygone, il faut premièrement passer en mode édition. Deuxièmement, il faut sélectionner l'outil nœud, cliquer sur le point à supprimer et enfin appuyer sur la touche "Suppr".

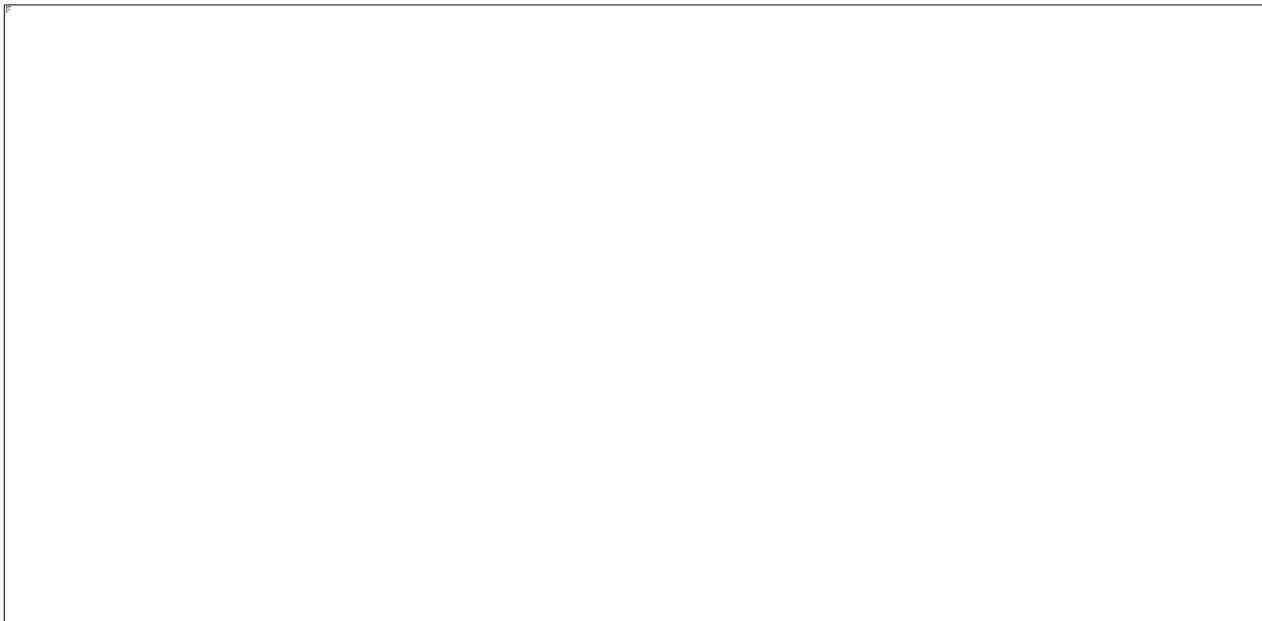
- **Suppression d'un objet**

Pour supprimer un objet, sélectionner l'objet à l'aide de l'outil situé dans la barre d'outils Attribut puis supprimer l'entité à l'aide de l'outil « Supprimer les entités sélectionnées » de

la barre d'outils numérisation 

- **Ajouter un nouveau sommet (nœud)**

L'outil d'édition de nœud offre la possibilité d'ajouter de nouveaux sommets à un objet géométrique avec l'affichage d'un marqueur du milieu des segments.



Ajout d'un nouveau sommet

## Modifications d'attributs

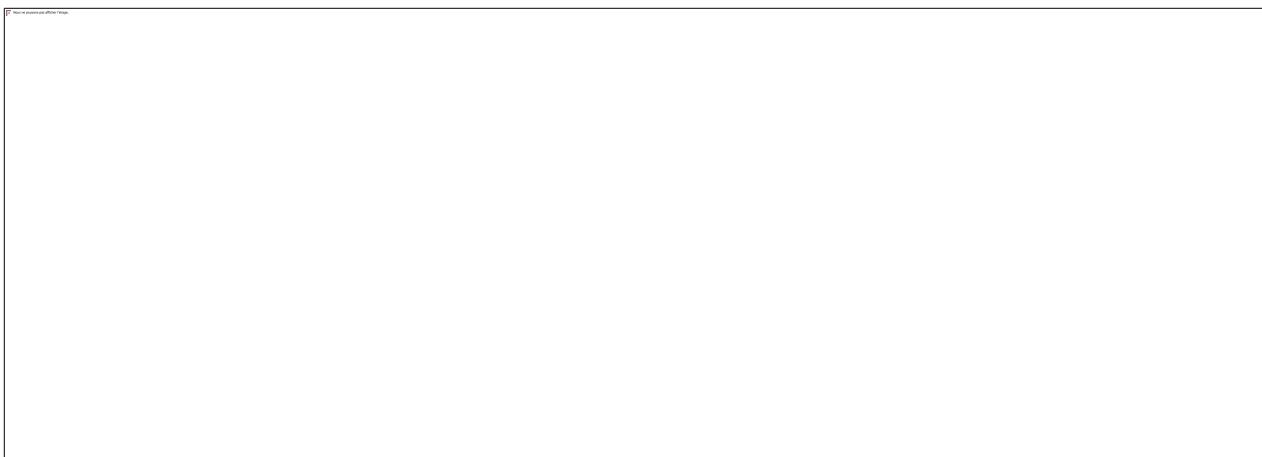
Pour toute modification, il convient de passer en mode édition 

**Rappel :** Pour faire apparaître une table d'attribut : **Clic droit sur la couche concernée --> Ouvrir**

**la table d'attributs** ou **Barre d'outils attributs --> Ouvrir la table d'attributs** ou icône 

- **Modification des données attributaires**

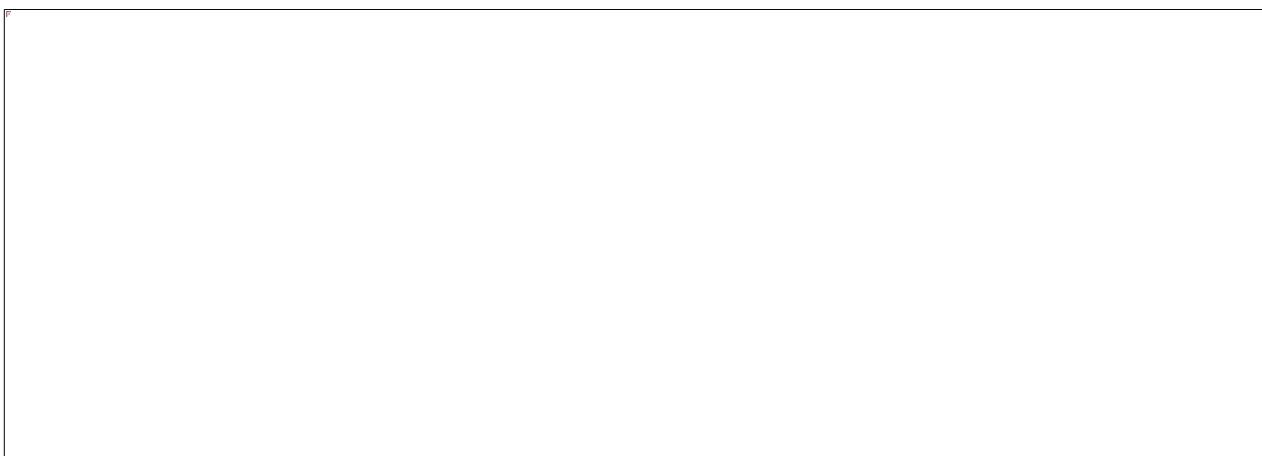
Pour modifier les attributs, il faut ouvrir la table d'attributs puis double-cliquer sur la donnée à modifier et changer le contenu des champs dans la table d'attributs.



Modifications des données attributaires

- **Suppression de données attributaires**

De même que pour la modification, il faut tout d'abord ouvrir la table d'attributs en mode édition (1). Il faut ensuite sélectionner une entité (2) et cliquer sur l'icône "supprimer les entités sélectionnées" (3).



Suppression de données attributaires

## MODULE 9 : Utilisation du GPS

Se référer au document « *Utiliser un récepteur GPS* ».