# **5- Production de cartes**

juillet 2025



# Table des matières

Introduction	3
I - La représentation cartographique dans QGIS	4
II - Analyse thématique	6
1. Les symboles catégorisés	6
2. Les symboles gradués	6
3. Les diagrammes	7
4. Exercice : analyse thématique avec symboles catégorisés ou gradués	9
III - Symboles proportionnels	11
1. Faire varier les caractéristiques des symboles	11
2. Lignes avec épaisseur proportionnelle : Mise en pratique	13
3. Cercles proportionnels sur une couche de polygones	17
4. Exemple : carte de flux	20
IV - Étiquettes	23
1. Les étiquettes	23
2. Exercice : barre d'outils Étiquettes	26
Solutions des exercices	29

## 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.

Version PDF du module 5 (cf. M05\_ProductionCartes\_papier.pdf)



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 (Surface ou polygone).

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

Remarque

### 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).



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

- Ensemble de règles
- Déplacement de point
- Groupe de points
- Cartes de chaleur
- Point cluster
- Symboles intégrés
- Edition Grass

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

• Diagramme texte

## Analyse thématique



### 1. 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).

Q Layer Properties - COMMUNE — Symbologie × 📕 Catégorisé • 🥡 Information Valeu abc NOM • 8 🗞 Source Random colors Palett Valeur Légende Bazouges-sur-le-Loi (abc Étiquettes 1 Bazouges-sur-le-Loir 

 </l Bousse Bousse Clermont-Créans Clermont-Créans abc Masques Cré Cré 🔶 Vue 3D Crosmière Crosmières √ √ La Flèche La Flèche Le Bailleul Le Bailleu √ √ Ligron Liaron Mareil-sur-Loir Mareil-sur-Loir ✓ ✓ Villaines-sous-Malicorne Villaines-sous-Malicorn toutes les autres valeurs mulaire d'attribut 📄 Stockage auxiliai Classer 🖶 📼 Supprimer Tout Avancé 🔻 ۲ Style OK Annuler Symbole catégorisé

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

### Alphanumérique

**Q** Remarque

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

### 2. 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)

Q Layer Properties - COMMUNE — Symbologie				×
Q	🚘 Gradué			*
<ul> <li>Information</li> </ul>	Valeur 123 POPUL		*	3
X Source	Symbole			-
🨻 Symbologie	Format de légende %1 - %2		icision( 🖾 🌲 🗸 O	Couper
abc Étiquettes	Classes Histogramme			•
A Masques	Symbole Valeurs Légende			
💎 Vue 3D	433,00 - 578,00         433 - 578           578,00 - 876,00         578 - 876			
🐪 Diagrammes	876,00 - 1054,20         876 - 1054           1054,20 - 1186,00         1054 - 1186			
Champs	1186,00 - 15359,00 1186 - 15359			
E Formulaire d'attributs				
• Jointures				
Stockage auxiliaire				
Actions				
🧭 Infobulies	Mode		Classes 5	\$
🞸 Rendu	Classer  Supprimer Tout		Avancé	é -
U Temporel	Rendu de couche			
E Variables	Style *	OK Annuler	Appliquer Aide	e

Symbole gradué



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 Ruptures naturelles a été défini. Ces modes sont détaillés dans la formation *"perfectionnement"* 

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



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

Q Layer Properties - COMMUNE — Sy	mbologie	X
Q	🚘 Gradué	•
🥡 Information	Valeur 123 POPUL	3 *
Source	Symbole	le la constante de la constante
Symbologie	Format de légende %1 - %2	Q Change Symbol Color × per
abe Étiquettes	Palette de couleur	
	Classes Histogramme	
abc Masques	Symbole Valeurs Légende	
🔶 Vue 3D	✓         433,00 - 578,00         433 - 578           ✓         578,00 - 876,00         578 - 876	
🙀 Diagrammes	<ul> <li>✓</li> <li>876,00 - 1054,20</li> <li>876 - 105</li> <li>✓</li> <li>1054,20 - 1186,00</li> <li>1054 - 11</li> </ul>	
Champs	1186,00 - 15359,00 1186 - 15	339 0 в то
		Opacité
		O Notation html ≢ffbfbf ♥
Jointures		
Stockage auxiliaire		
Actions		Actuelle
🧭 Infobulles	Mode 🕕 Nombre égal (Quantile) 👻	Ancienne
🖌 Rendu	Classer 🛞 🧰 Supprimer Tout	Réinitialiser OK Annuler Aide
• •	✓ Lier les limites de classe	
S temporer	Rendu de couche	
	T Style T	OK Annuler Appliquer Aide

### 3. 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.

Exemple : Le champ « *popul* » (valeur numérique), définit le diamètre du cercle et les champs population salariée et non-salariée représente les secteurs.

NB : les champs "base-cc-carac-emploi-09\_P09\_SAL15P" et "base-cc-carac-emploi-09\_P09\_NSAL15P", représentant la population salariée et non-salariée, sont issus d'une jointure avec une table sur l'emploi éditée par l'INSEE.



*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.

Exemple : Le champ « *popul* » (valeur numérique), définit la longueur de la barre de référence et les champs population hommes salariés, femmes salariées, hommes non-salariés et femmes non-salariées représentent les différentes barres.

NB : les champs "base-cc-carac-emploi-09\_P09\_HSAL15P", "base-cc-carac-emploi-09\_P09\_FSAL15P", "base-cc-carac-emploi-09\_P09\_HNSAL15P" et "base-cc-carac-emploi-09\_P09\_FNSAL15P", représentant la population femmes salariées et non-salariées ainsi que la population hommes salariés et non-salariés, sont issus d'une jointure avec une table sur l'emploi éditée par l'INSEE.



Diagramme en histogramme

#### Les diagrammes empilés

Les diagrammes empilés, **nouveauté dans QGIS 3.40** permettent de visualiser sur une même entité **plusieurs diagrammes accolés, horizontalement ou verticalement** et pour représenter des données complexes, par exemple des pyramides des âges, ou pour comparer visuellement plusieurs indicateurs pour chaque entité d'une couche vectorielle.

Les diagrammes empilés permettent d'associer plusieurs sous-diagrammes de types différents (par exemple, un camembert à côté d'un histogramme), chaque sous-diagramme pouvant avoir ses propres réglages de taille, de rendu et de légende.

Ils permettent donc un visualisation simultanée de plusieurs indicateurs par entité, une combinaison flexible de types de diagrammes , une personnalisation avancée des tailles, légendes et rendus .



Vous trouverez une fiche détaillée sur geoinformations :

https://geoinformations.metier.e2.rie.gouv.fr/package-de-la-version-qgis-3-40-ltr-a3861.html? id\_rub=753

#### ou ci dessous

(cf. FI\_L\_2\_Diagrammes\_empilés.pdf)

#### 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.

# 4. Exercice : analyse thématique avec symboles catégorisés ou gradués

### Exercice 13 : analyse thématique avec symboles catégorisés ou gradués

Objectif : représenter des objets par classe à l'aide de la symbologie

### Question

**Objectif** : représenter des objets par classe à l'aide de la symbologie

Ouvrir les couches vectorielles

- Contours\_Iris\carto\IRIS\_extrait72.shp
- BD\_TOPO\H\_ADMINISTRATIF\**COMMUNE.SHP**
- BD\_TOPO\A\_RESEAU\_ROUTIER\ROUTE.SHP

Représenter les zones IRIS classées par nom

Représenter les communes par classe de valeur de la population (5 classes en mode quantiles)

Représenter les routes classées par nombre de voies

Enregistrez votre travail relatif à l'exercice comme un projet sous le nom "NomStagiaire\_EX13.qgs" dans le répertoire "data\_foad\_qgis" et envoyez ce fichier par mail à la boîte aux lettres de l'équipe de formation qui vous a été indiquée dans votre protocole individuel de formation.



Indice :

Voir la remarque sur les *symboles catégorisés* <sup>(cf. p.6)</sup> pour classer les routes par nombre de voies. Voir le gestionnaire de couches dans l'illustration ci-dessous.



Indice gestionnaire de couches



### 1. Faire varier les caractéristiques des symboles

QGIS permet de faire varier pratiquement toutes les caractéristiques des symboles en fonction de la valeur de données attributaires.

Ainsi, il est possible d'affecter à une ligne représentant une route une largeur de trait qui sera proportionnelle à la valeur numérique d'un attribut "nombre de voies" ou "largeur" ou "trafic".

Il est important de noter que cette fonctionnalité est indépendante du style de représentation utilisé (symbole unique, gradué, catégorisé) : la variation du symbole viendra donc se rajouter au style de représentation.

Par exemple, comme ci-dessous,

On peut représenter le réseau routier avec un style Catégorisé pour distinguer les routes à 1 chaussée et les routes à 2 chaussées,

tout en affectant à ces symboles de catégories une largeur de trait variable en fonction de la largeur de la route.



Exemple de symboles proportionnels avec une représentation catégorisée

Pour faire varier les symboles en fonction des données attributaires il faut utiliser le bouton 'valeur définies par les données'

Par exemple ici on a double-cliqué sur le symbole de la classe '**NB\_VOIES' = 2** et on modifie la source de la largeur du symbole en prenant le champ **LARGEUR** comme source de données.

nb : la source de données peut être affectée à la largeur globale du symbole ou à la largeur de l'une de ses composantes (ici ligne jaune ou noire), suivant que l'on clique sur le symbole ou l'une de ses composantes.



### Attention à la lisibilité de la carte

Conseil

Complément

Il faut être vigilant sur les **deux points** suivants :

- 1. Faire varier les symboles en fonction des données attributaires peut compliquer la lecture de la carte en introduisant une dimension supplémentaire qui doit être compréhensible pour le lecteur et correspondre à l'objectif initial de la carte.
- 2. La proportionnalité des symboles de lignes n'est pas affichée dans la légende, à la différence des rendus catégorisés et gradués qui présentent de ce fait un avantage certain en terme de compréhension de la symbologie utilisée.

#### Ligne interpolée

Il est possible d'utiliser des lignes interpolées (sur la largeur ou la couleur) en remplacement des lignes simples, à la condition de disposer d'une valeur de début et d'une valeur de fin dans la même table attributaire.

Avec la couche ROUTE on peut par exemple faire une variation de couleur en fonction de Z\_INI et  $Z_FIN$ .

ec 5 m	Q Sélecteur de symbole
sam 8	▼ ↓ Ligne Ligne interpolée ●
ALT RU R	
21 2	Type de symbole Ligne interpolée
Ann B	Largeur fixée
	Largeur 12,00 🚳 🛊 Unités de Carte 💌 🔧
ADD C	Couleur
36.5 m 62 7 5	Varying Color
"Sm 40.2m	Valeur de départ 1.2 Z_INI
97.9.	Valeur d'arrivée 1.2 <u>Z_FIN</u> <del>v</del> E
77 41	Valeur max 101.5
Base and a second	Interpolation Linéaire 🔻
an a	Palette de couleur
<sup>39,9</sup> / <sub>m</sub> 39.8 m 38.9	Suffixe de l'étiquette d'unité
No. A.	Précision des étiquettes 6 💿 🗘 👻
3 367m	OK Annuler Aide
Am 36.77	

### 2. Lignes avec épaisseur proportionnelle : Mise en pratique

#### Faire varier une ligne avec un symbole composé



Dans la suite de l'exercice précédent, **dupliquer** la couche **ROUTE** par un clic droit dans le gestionnaire de couches



### Désactiver la couche *ROUTE* et activer *ROUTE\_copier*.

Modifier le style de la couche **ROUTE\_copier** pour revenir en symbole unique et choisir le symbole *'Topo main road'*.

	A a sum of the second s	9 🍁 🔽 📖 👝 🙈 👘				
	Q	Symbole Unique			•	
ap .		Ligne			<b>e a</b>	
-	🇞 Source	Ligne simple				
1						
	(abc Étiquettes					
	abc Masques	Couleur				
	🔶 Vue 3D	Opacité			100,0%	
	🌳 Diagrammes	Largeur 2,06000		\$ Milimètres	- €.	
1	📋 Champs	C Tous les symboles				
-05	E Formulaire d'attributs					
					·	
	Stockage auxiliaire					
00	S Actions	simple orange line simple pink line	simple purple line simple red line	simple yellow line topo foot	topo hydrology	
OG DN	🗭 Infobulles					
	🞸 Rendu		·····			
	U Temporel	topo main road				
		topo mi	topo railway topo road	topo steps wavy line	·	
	1 Élévation	iii top			Enregistrer le symbole Avancé ~	
	Métadonnées	▶ Rendu de				
	Népendances	- Style		ОК	Annuler Appliquer Aide	

Nous voulons faire varier la ligne brun clair en fonction de LARGEUR /2 et la ligne Noire en fonction de LARGEUR/2 +1.

**Cliquer sur la ligne brun clair** et utiliser le **bouton 'source de données'** pour la *largeur de trait* de ce sous-symbole. Choisir *Editer*.

	Q	Layer Properties - ROUTE — Symbologie	sho 🔽 📖			×	
-	Q		📑 Symbole Unique			•	
3 9	i	Information		✓ ■ Ligne ■ Ligne simple			
Ŋ	ેં	Source		Ligne simple			
	2	🗲 Symbologie					Z
	abc	é Étiquettes					/ /
	abo	9 Masques	Type de symbole Lign	e simple		<b>~  </b>	1
	8	Vue 3D	Couleur			€,	
	<b>%</b>	Diagrammes	Largeur de trait	1,460000	Valeur définie par des donr	iées	
<b>1</b>		Champs	Décalage	0,00000	Stocker les données dans l	e projet	-
		Eormulaira d'attribute	Style de trait	Ugne continue	Champs d'attribut		
ploi-(	): 		Style de jointure	Rond Rond	Type de champ:string		•
00		Jointures	Style d'extrémité	Rond	Couleurs au projet		,
' I		Stockage auxiliaire	Utiliser un modè	le de tiret personnalisé	Evenession		_
YDRO	<sup>(</sup>	Actions			Variable		•
(DRO	۹ ب	Infobulles	Décalage du motif	0,00000	Éditer		
ATIO		Dearth	Aligner le motif	de tiret sur la longueur de la ligne	Coller		
		Kendu	Tordre le motif e	de tiret aux angles vifs	Assistant		
		Temporel	▼ Réduire les lig	nes			

Dans le constructeur de chaîne d'expression taper :

"LARGEUR" / 2

Puis valider.

Faire de même pour la ligne brun foncée mais en utilisant LARGEUR / 2 + 1

nb : on conserve une largeur de trait en Milimètres

ne	Elelelences egreusions Aecreal Pastel Dase de dounées luremer Manade	Trairement Wine					
	🔽 a 🧟 🐔 🙃 🥅 a 🍋 🚧 🍁 🤝 📼 🛁 🦳				_		×
1	Q. Symbole Unique						
R	1 Information	Ligne Ligne simple Ligne simple					
1	Symbo Q Expression Builder				×	1	
h	abc Étiquet Expression Éditeur de fonction						
		Q Rechercher	Afficher les valeurs	groupe field	-	-	
	Vue 3D Diagran	abc NOM_RUE_G abc NOM_RUE_D abc IMPORTANCE abc CL_ADMIN abc GESTION		Double-cliquez sur le nom du champ pour l'ajouter à l'expression. Fattes un cli droit sur le nom du champ pour accéder au menu contextuel des options de chargement d'un échantillor de ses valeurs.	1	Millimètres	
-05	Formul	abc MISE_SERV abc IT_VERT abc IT_EUROP abc FICTIF		Le chargement de valeurs de champ à partir de sources en Valeurs Q. Rechercher	•		
00	Jontun     Stocka:     Actions	1.2 LARGEUR auc. NOM_TH 123 NB_VOIES 123 POS_SOL	_	Tous uniques Échantillon de 10		Millimètres	· .
OG DN	Infobul     Format attendu: Chaine de caractères (r, v, b, a) composée d'entiers 0-255 ou     FORTWUBBAN en hexadécimil ou couleur du non de la couleur     Entité ALL MAURICE RAVEL	abc SENS abc INSEECOM_G abc INSEECOM_D abc CODEVOIE_G abc CODEVOIE_D the TVA ADDCC	-			Millimètres	• 🖶
	Variable	and TAN VOKE2		OK Annuler Aic	Je	Aillimètres 💌	€.
	1 Élévation Fin 0,000000				¢.	Millimètres 👻	€.
	Métadonnées Rendu de couche						
	🚰 Dépendances 🚽 🚽 Style 👻			OK Ar	inuler	Appliquer	Aide



### Vous devez obtenir un résultat semblable à :



### Assistant (analyse sur symboles linéaires)

### Complément

Le **bouton de choix de source de données** propose également comme dernier item du menu déroulant associé d'utiliser un *assistant....* 



Il faut choisir un champ ou une expression, une méthode de calcul linéaire (analyse proportionnelle) ou exponentielle décroissante avec comme facteur par défaut 0.57.

La taille de rendu en unité de carte est ensuite choisie, ainsi que l'échelle des valeurs correspondantes pour le champ ou l'expression

### 3. Cercles proportionnels sur une couche de polygones

On souhaite représenter la couche des communes de la **BD CARTO** en mettant en avant **la population** sous forme d'un cercle proportionnel au nombre d'habitants.

La démarche est intéressante car elle enchaîne la mise en œuvre de **deux fonctionnalités** *a priori* indépendantes mais qui se révèlent tout à fait complémentaire

- 1. la possibilité de symboliser un polygone par son centroïde ;
- 2. la possibilité de paramétrer la taille des points en fonction de valeurs d'attributs.

Les polygones des communes seront représentés par un symbole composé qui superposera :

- une surface simple (pour visualiser le territoire de la commune)
- un point au centroïde de la commune (qui servira à représenter l'importance de la population).

#### Création d'une symbologie pour la couche COMMUNE



Remaraue

Pour répondre au besoin de représentation, on effectue les opérations suivantes :

• ouvrir la couche *BD\_CARTO/ADMINISTRATIF/COMMUNE.SHP* 



exemple cercle proportionnel - style



ajouter une couche de symbole en cliquant sur le bouton +

choisir Remplissage de centroïde pour la

nouvelle couche de symbole



exemple cercle proportionnel - style

- paramétrer la couleur du remplissage et de la bordure
- cliquer sur le bouton **Source de définition des propriétés** pour la propriété taille du symbole simple et choisir assistant de taille.

Q Layer Properties - COMMUNE — Symbol	1999 🤐 🔽 1998 💻 🦳 🙈 🔚 🖳 📮 🗖	×
Q	📮 Symbole Unique	
<ul> <li>Information</li> <li>Source</li> <li>Symbologie</li> <li>Etiquettes</li> </ul>	Remplissage     Symbole     Symbole     Remplissage simple	
CDB Masques Vue 3D Jagrammes	Couleur Couleu	
Champs	Rotation (0,00 °	Description
E Formulaire d'attributs	Caulas de Dunist	Stocker les données dans le projet
	Styles de Projet Défaut	Type de champ:entier, double, string
Stockage auxiliaire		Expression
Dia Actions	Rendu de couche	Éditer
	Style *	liquer Coller
Infahullar		Assistant

exemple cercle proportionnel - style

Dans l'assistant choisir le champ source POPULATION. Cliquer sur "charger la plage de valeur depuis la couche".

La méthode de compensation Flannery permet de rendre mieux perceptible les différentes tailles.

Choisir une taille de symboles entre 1 et 40 (taille en mm) et conserver les valeurs de la variable.

irce						
ource	123 POPULATI	ON 💌	3			2000
aleurs depuis	300,000000	\$			Ā	
	15400,000000	\$				4000
Applique	er la transform	nation en courbe				
ie						
aille depuis		1,000000	\$			6000
		4 <b>þ</b> ,000000	\$			
éthode de calc	ul	Flannery	•			
cposant		0,57	÷			
iille quand la v	aleur est NULL	0,000000	*			8000
						10000
				· · · · ·		

NB : Le calcul de la taille d'un point proportionnel peut se faire de manière un peu brute par diamètre, c'est-à-dire la valeur est proportionnelle directement à la taille n pixels / cm écran. Les grandes valeurs seront surreprésentées à l'écran car le cerveau interprète la quantité en fonction de la surface d'un dessin et non par sa longueur dans une dimension. A éviter donc, sauf pour certaines variables particulières, déjà normalisées, ou des représentations d'écarts type.. rarement donc.

L'autre option, beaucoup plus lisible est proportionnelle à la surface du point, ce qui est beaucoup plus lisible d'un point de vue cartographique.

### 18 Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires / Licence ouverte ETALAB

Cela équivaut à calculer une taille de point = (mavariable)^0.5 ou encore racine carré de ma variable.

Cela va écraser les fortes valeurs et rendre la carte plus lisible. Un certain M. Flannery a essayé d'évaluer un peu mieux notre capacité à estimer des quantités à partir de surface et a établi que le bon coefficient n'est pas tout à fait la surface du cercle, mais une exponentielle de valeur 0.57.



valider les différents choix et visualiser le résultat

exemple cercle proportionnel



- Choisir maintenant une taille entre 1 et 80 (cette représentation n'est pas recommandée mais va nous permettre de voir comment surmonter quelques difficultés).
- pour résoudre le problème des superpositions, il faut aller régler les "niveaux de symboles"
- dans la fenêtre Style de la couche,
  - cliquer sur le bouton **Avancé** en bas à droite de la liste des styles disponibles (s'il n'apparaît pas, s'assurer que la ligne Fill est bien sélectionnée dans la liste des symboles à gauche)
- choisir Niveaux de symbole

cocher la case **Activer les niveaux de** symbole

• par défaut, l'ordre d 'affichage des couches de symbole est le bon :

en couche 0, les surfaces,

en couche 1, les cercles.

• si la carte avait comporté d'autres couches, la symbologie de ces dernières apparaîtrait également dans la liste et il aurait été possible de déterminer à quel niveau elles s'afficheraient



le résultat est maintenant plus satisfaisant

exemple cercle proportionnel



exemple cercle proportionnel - niveau de symbole



fusion entre objets sur l'exemple des cercles proportionnels

### Taille dans la source de définition des propriétés

On peut choisir comme méthode de calcul avec l'assistant de taille 'Surface' ou 'Rayon' en remplacement de Flannery.

### 4. Exemple : carte de flux

On peut utiliser une représentation de symboles de lignes par des flèches.

Ouvrir le fichier **mouv\_popul.shp** dans le répertoire **Divers**.

Ce fichier contient des polylignes présentant potentiellement des mouvements de populations.

Nous allons changer la représentation.

**Double-cliquer** sur la couche -> onglet **symbologie**.

cliquer sur ligne de symboles et choisir une représentation par flèches

Complément

😡 Layer Properties - mouv_popul — Symbologi	e		×
٩	Symbole Unique		v
<ul> <li>Information</li> <li>Source</li> </ul>	► Ligne ► Fléche ■ Remplissage ■ Remplissage simple		
Symbologie	Type de symbole Flèche		<b>•</b>
Vue 3D	Type de tête Type de flêche	Unique	
Diagrammes	Largeur de la flèche	1,000000	
Formulaire d'attributs	Largeur de la flèche au début Longueur de pointe	1,00000	
• Jointures	Épaisseur de pointe	1,50000 🕲 🗘 Milimètres	- €
Stockage auxiliaire	Décalage	0,000000 ♦ Millimètres	- C
i 🧭 Infobulles		Répéter la flèche sur chaque segment	*
🞸 Rendu	Opacité		00,0%
Variables	Mode de fusion Normal	Entité	•
Lévation	Effets Contrôle de l'ordre de rendu des entités		*r ≜↓
Métadonnées —	v Style -	OK Annuler Appliquer	Aide

Choisir pour la **largeur de la flèche** une expression : "Mouvement" /10 en cliquant sur 'Editer' Mettre la même valeur pour la **taille de tête** : **longueur** et **épaisseur de pointe.** 

🔍 Q Layer Properties - mouv_popul — Symbologie						×	
Q	Symbole Unique					•	abc
information	► Ligne ► → Flèche				#		××
😵 Source	Remp	llissage emplissage simple				<u>a</u>	
abc Étiquettes							
BB Masques	Type de symbole Flèche				•		
Yue 3D	Type de tête		Unique	•	€,		
M Diagrammes	Type de flèche		Pleine	Millimètres -			
Champs Q Expression Builder			1,000000	↓ Philinted es •			×
Formulaire d'attribu Expression Éditeur de	fonction						
Jointures		Q Rechercher	Afficher l'aide				
Stockage auxiliaire		feature geometry	<b></b>				
Actions		geometry_part_coun geometry_part_num	t				
l 🗭 Infobulles		geometry_point_tour geometry_point_num	ν 1				
≼ Rendu		id symbol_color					
🕓 Temporel		symbol_frame symbol_layer_count					
Variables	* ^    ( ) "\n'	symbol_layer_index value					
Format attendu: double [≥ Entité 1	• 0.0]	vector_tile_zoom zoom_level					
Prévisualisation: 10		<ul> <li>Agrégats</li> <li>Chaîne de caractères</li> </ul>					
				OK Annu	ler	,	Aide

Ajouter un effet d'ombre portée et choisir une couleur de remplissage et de contour.

Symboles proportionnels

### Exemple de résultat :



# Étiquettes



### 1. Les étiquettes

### Paramétrage de l'étiquetage d'une couche

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

Cliquer sur le bouton (abc dans la barre d'outils Étiquettes

On peut aussi paramétrer l'étiquetage dans

- les propriétés de la couche, menu (abc) Étiquettes
- 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* » 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

Style de Couche		ð X
COMMUNE		•
Étiquettes simples	-	<b>(</b>
(abc Valets abc NOM_COMM	•	3

### Paramétrage des étiquettes

La liste ci-dessous décrit brièvement les différentes fonctionnalités gérées par les sous-menus du paramétrage de l'étiquetage.

Ps : 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.
- **Masque (ou 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
- Arrière-plan : Permet d'ajouter un fond de forme carré, rectangle, ellipse, cercle, symbole SVG, symbole de marqueur.
- **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..
- **Connecteurs** : permet d'ajouter des traits de rappel ou connecteurs entre l'étiquette et son point d'ancrage qui peut être défini.
- **Position :** 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 Frésent dans tous les menus ci-dessous permet l'usage des valeurs définies

par les champs de la couche à étiqueter ou par des expressions.

### 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 « *Position* ».

Remarque

🔔 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** 

• Paramétrer 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.

🔇 Edit Ru	le		×
Description <ul> <li>Filtre</li> </ul>	nom comm po	o > 1000	alle 10
Sinon	Capturer toutes	les autre	s entités
Échelle	e de visualisati	on	
Minimum	(exclusif) :100000		Maximum (inclusif) ▼ 100 ▼ 11:000
✓ Étique Valeur a	ttes abc NOM_COMM antillon de tex	te	3 *
Lore	em lpsum		• • • •
abo Te	exte	Texte Police	Open Sans
abc Ta abc M Ta	ampon 1asque rrière-plan	Style	
	onnecteurs	Taille	19,000 🗘 🕄
Re Re	osition endu		Points
			OK Annuler Alde

Créer une règle pour l'étiquetage

Il est possible d'**ajouter 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 champs et configurer le rendu. Exemple : NOM\_COMM, Taille de police 7



### Formatage HTML des étiquettes



, Complément

Ceci autorise à intégrer dans l'expression définissant l'étiquette des tags HTML<sup>1</sup>.

Exemple pour la couche COMMUNE, l'expression

'<span style="color:red">' || "NOM\_COMM" || '</span>' ||

'<span style="color:blue">' || ' : ' || "POPULATION" || ' habitants' || '</span>'

Permet d'afficher des étiquettes en couleurs variables.



On peut **afficher** ou **masquer** les étiquettes de la couche **Commune** en faisant un clic droit sur la couche.



### 2. Exercice : barre d'outils Étiquettes

### Exercice 14 : barre d'outils Étiquettes

Objectif : Étiqueter les objets d'une couche et définir les paramètres de position dans les données auxiliaires.

1. https://docs.qgis.org/latest/fr/docs/user\_manual/style\_library/label\_settings.html#text-tab

### 26 Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires / Licence ouverte ETALAB

Question

Ouvrir les couches vectorielles

### • \BD\_TOPO\A\_RESEAU\_ROUTIER\ROUTE.SHP

Représenter les routes départementales avec l'étiquetage des numéro de route

Affiner l'affichage du résultat en masquant les étiquettes superflues.

Sauvegarder le style de la couche ROUTE obtenu sous le nom ROUTE\_EXO14.qml



Image 2 Exercice Étiquettes

### Indice :

### Préalable - Rendu couche :

- Définir un rendu catégorisé avec le type de route :
  - définir un **symbole de ligne pour les départementales** (ligne jaune de largeur 0.5 et ligne orange de largeur 1.2)
  - pour les **autres route**s : ligne violette de largeur 0.2
- Activer les niveaux de symbole pour éviter les effets liés à la segmentation des liaisons routières

Utiliser l'étiquetage basé sur des règles pour filtrer les routes départementales d'une longueur supérieure à 130 m :

- Ouvrir la table d'attribut de la couche **ROUTE** et visualiser la table attributaire. Le champ "CL\_ADMIN" définit le type de route.
- Dans les **propriétés de la couche** ou dans le panneau ancrable de style de couche, onglet **Étiquettes**, choisir dans la liste déroulante "**Étiquettes basées sur des règles**".

• Pour n'étiqueter que les routes départementales et éviter l'étiquetage des petits tronçons de route, notamment les rond-points, **ajouter une règle et filtrer avec** l'expression :

### "CL\_ADMIN" = 'Départementale' AND \$length > 130

• Étiqueter avec le champ **NUMERO** 

nb : *\$length* calcule la longueur des lignes.

Le résultat donne un filtre avec une condition basée sur le champ « *CL\_ADMIN* » et sur la **longueur** des tronçons, et affiche l'étiquette avec le champ « *NUMERO* ».

### Paramétrage étiquetage :

- Police : Arial
- Taille:9
- Couleur:noir
- Afficher un fond rectangle de la taille du tampon avec un remplissage jaune et une bordure orange de largeur 0.3 mm, et ajouter 0.5 mm à la taille X
- Position de l'étiquette : parallèle, avec une distance de 1.6

### Personnaliser des étiquettes :

- Sélectionner l'outil "Afficher/masquer les étiquettes" dans la barre d'outil Étiquettes.
- Cliquer sur une étiquette de la carte et choisir la clé primaire à utiliser pour joindre le stockage de donnée.
- Masquer certaines étiquettes pour aérer le rendu sur la carte en effectuant un **clic+shift** ou **plage de sélection +shift**.

pour afficher à nouveau une étiquette faire un **clic+shift** sur l'entité.

Par défaut, les étiquettes sont placées au dessus de la ligne, mais il est possible de les déplacer individuellement avec l'outil "Déplacer les étiquettes".

Complément : dans le menu **Rendu**, il est possible d'activer l'**option "Fusionner les lignes connectées pour éviter la duplication d'étiquettes".** 



[exercice p. 10] Solution n°1

[exercice p. 27] Solution n°2

Solution :

Ouvrir les couches vectorielles avec l'explorateur ( ou avec la commande Couche/Ajouter une couche vecteur ou cliquer sur l'icône

Dans le répertoire \BD\_TOPO\A\_RESEAU\_ROUTIER

• Sélectionner la table ROUTE.shp

Cliquer sur **Ouvrir** 

Modifier le style de la couche ROUTE

Sélectionner la couche ROUTE,

dans le Panneau de Style de couche, aller dans l'onglet **Symbologie**. Ou **couche/propriétés ou double-cliquer sur la couche ROUTE** dans le gestionnaire de couche, onglet **Symbologie**.

Définir le rendu « *Catégorisé* », choisir la colonne **Cl\_admin** et créer les symboles temporaires en cliquant sur le bouton **Classer**.

**Modifier** manuellement le **symbole**, en double cliquant sur le symbole de la valeur « *Départementale* »,

Sélectionner le symbole ou créer un nouveau symbole (ligne jaune de largeur 0.5 et ligne orange de largeur 1,2).

En double cliquant sur le symbole de la valeur « *Autre* », modifier la largeur à 0.2 et la couleur à violet.

Activer les Niveaux de symbole en cliquant sur Avancé pour éviter les effets liés à la segmentation des liaisons routières.



#### Paramétrage étiquetage :

- Sélectionner la couche ROUTE dans le gestionnaire de couche
- Paramétrer l'étiquetage dans le panneau Style de couche en cliquant sur l'icône (abc dans la

barre d'outils Étiquettes ou sur 🧹 dans le gestionnaire de couche.

- Choisir dans le menu déroulant 'Étiquettes basées sur des règles', ajouter une règle avec le bouton 4.
- Ajouter une description de la règle comme : NUM route departementale >130 m
- Pour filtrer, cliquer sur le bouton 
   E et entrer l'expression "CL\_ADMIN" =
   'Départementale' AND \$length > 130

S'aider du constructeur d'expression pour accéder aux formules, aux champs et aux valeurs si besoin.

Q Constructeur de Chaîne d'Expression		? ×
Expression Éditeur de fonction		
<pre>= + - / * ^ II ( ) 'V' "CL_ADMIN" = 'Départementale' AND \$length &gt; 130 AND \$length &gt; 130</pre>	Rechercher         ID         NULL         PREC_PLANI         PREC_ALTI         NATURE         NUMERO         NOM_RUE_G         NOM_RUE_D         IMPORTANCE         GL_ADMIN         GESTION         Valeurs         'Autre'         'Départementale'	groupe Field Double-cliquez sur le nom du champ pour l'ajouter à l'expression. Faites un clic droit sur le nom du champ pour accéder au menu contextuel des options de chargement d'un échantillon de ses valeurs. Notes Le chargement des valeurs de champs depuis les couches WFS n'est pas géré avant que la couche ne soit effectivement insérée, par exemple, lors de la construction de requêtes.
		OK Annuler Aide

- Choisir d'étiqueter avec le champ NUMERO
- Dans le menu texte définir la police Arial et choisir une taille 9 points et de couleur noire,
- Dans le menu Arrière-plan, cliquer sur Afficher un fond, de forme Rectangle avec une taille selon le tampon, on peut ajouter 0,5 à la taille X pour les bords du fond, définir la couleur de remplissage en jaune puis la bordure en orange avec une largeur de 0.3 avec un style de trait '*ligne continue*'
- Dans l'onglet **Position**, choisir *parallèle* et indiquer une distance de **1.6 mm.**

• Valider ou Cliquer sur retour 🧹 . A ce stade, l'étiquetage est le suivant :



### Personnaliser des étiquettes :

• Dans la barre d'outil Étiquette, cliquer sur le bouton 👥. Cliquer ensuite sur une étiquette de

la carte et choisir le **champ 'ID'** qui définira la clé primaire de la table auxiliaire de données où seront stockées les nouvelles informations sur l'affichage des étiquettes.

• Masquer certaines étiquettes pour aérer le rendu sur la carte en effectuant un clic+shift ou plage de sélection +shift.

Pour afficher à nouveau une étiquette faire un clic+shift sur l'entité.

 Après avoir masqué les étiquettes jugées encombrantes, dans le menu Rendu des étiquettes, cocher l'option Fusionner les lignes connectées pour éviter la duplication d'étiquettes. Cela permettra d'améliorer encore le rendu.

#### En option : utiliser les connecteurs d'étiquettes :

- Retourner dans les paramètres des étiquettes pour activer les connecteurs d'étiquettes
   .
- Indiquer une longueur minimale de 5 millimètres. Valider et utiliser le bouton pour déplacer quelques étiquettes.



#### sauvegarder le style de la couche :

Dans les propriétés '**Symbologie**' enregistrer le style sous le nom **ROUTE\_EXO14.qml** en choisissant toutes les catégories.

On pourra vérifier la sauvegarde de ce style en l'appliquant à la couche ROUTE dans un nouveau projet.

### Données définies par les champs du stockage auxiliaire



Après la mordication d'une étiquette avec les outils de masquage, les icônes dans l'onglet **Rendu** sont activés indiquant l'utilisation des données définies par les champs auxiliaires pour chaque fonction.

Style de Couche	×						
√ <sup>∞</sup> ROUTE copier	ID (string)						
A Single labels	PREC_PLANI (double)						
	PREC_ALTI (double)						
Etiqueter avec <u>HEN "CL_ADMIN" = 'Departementale'</u> AND Sength > 130 THEN T	NATURE (string)						
abc trabe abc tr	NUMERO (string)						
	NOM_RUE_G (string)						
Rendu	NOM_RUE_D (string)						
Options des etiquettes	IMPORTANCE (string) CL_ADMIN (string)						
□□□□ Visibilité dépendante de l'échelle <=							
	GESTION (string)						
	MISE_SERV (string)						
	IT_VERT (string)						
Visibilité basée sur la taille des pixels (étiquettes en unités de la carte)	IT_EUROP (string)						
Minimum 2 nx							
xq c mummin							
Maximum 10000 px							
	NOM_TTT (string)						
Index Z d'étiquette 0,00	ND_VOIES (enter)						
Afficher toutes les étiquettes de cette couche (y compris les étiquettes en collis	POS_SOL (entire)						
Donnée définie	SENS (string)						
Montrer l'étiquette 🖳 Toujours montrer 🖶	INSEECOM_G (string)						
Afficher les étiquettes Valeur définie par des données (field)	CODEVOIE G (string)						
jamais      Lors     Désactiver	CODEVOIE D (string)						
Description	TYP ADRES (string)						
Options des entit	BORNEDEB_G (entier64)						
Etiqueter toutes le Store Data in the Project	BORNEDEB_D (entier64)						
Fusionner les ligner     Activitéer redu	BORNEFIN_G (entier64)						
Limiter le nombre d	BORNEFIN_D (entier64)						
2000 Expression	ETAT (string)						
Ne pas afficher d'étiqu Variable	Z_INI (double)						
0,00 mm Edit	Z_FIN (double)						
Coller	auxiliary_storage_labeling_positionx (double)						
	auxiliary_storage_labeling_positiony (double)						
	<ul> <li>auxiliary_storage_labeling_show (entier)</li> </ul>						
	auxiliary_storage_labeling_labelrotation (double)						
	auxiliary_storage_labeling_family (string)						
▼ Obstacles	auxiliary_storage_labeling_fontstyle (string) auxiliary_storage_labeling_size (double)						
✓ Éviter que l'étiquette ne recouvre des entités							
E Eviter que resiguerte ne recouvre des entites	auxiliary_storage_labeling_bold (entier)						
Poids faible	auxiliary_storage_labeling_italic (entier)						
	auxiliary_storage_labeling_underline (entier)						
	auxiliary_storage_labeling_color (string)						
Mise a jour e	auxiliary_storage_labeling_strikeout (entier)						
Boite à outils de traitements Style de Couche	auxiliary_storage_labeling_buffersize (double)						

Les informations du stockage auxiliaire ne sont pas enregistrées dans la source des données, mais dans une table SQLite qui est stockée dans le projet et qui peut être exportée.

Les champs auxiliaires peuvent aussi être exportés en même temps que la couche correspondante. La fenêtre d'enregistrement permet de choisir les champs à exporter ou de les utiliser cachés.

Enregistrer la couche vectorielle	e sous							?	×
ormat ESRI Shapefile									•
om de fichier									
om de la couche									
CR EPSG:2154 - RG	=93 / Lamber	rt-93						-	-
odage				UTF-8				•	
N'enregistrer que les entités séle	ectionnées								
Ajouter les fichiers sauvegardés	à la carte								
Selectionner les champs a	exporter e	t leurs o	ptions			(		•	
		Deel	Re L	mpiacer avec ies vaie	urs amone	ees			
auxiliary_storage_labeling_po	ositionx	Real		diiser Cachee					
✓ auxiliary_storage_labeling_po	ositiony	Real	Lυ	tiliser Cachée					
auxiliary_storage_labeling_st	now	Integer	U	Utiliser Cachée					
auxiliary_storage_labeling_la	belrotation	Real 🗌 Utiliser Cachée							
auxiliary_storage_labeling_fa	mily	String 🗌 Utiliser Cachée							
auxiliary_storage_labeling_fo	rage_Jabeling_fontstyle String 🗌 Utiliser Cachée							~	
Sélectionne	r tout			Т	Fout déséle	ectionner			
Remplacer toutes les valeurs b	orutes des cl	namps séle	ctionné	s par les valeurs affic	hées				J
Géométrie									
Type de géométrie				Automatique				•	
Forcer le type multiple									
✓ Inclure la dimension z									
Emprise (courant: coucle	ne)								
	Nord	6745467	.9000						
Ouest 464380.8000				Est	t 475495.	.6000			
	Sud	6734312	.8000						
Emprise actuelle de la couche	Calculer depuis la couche 🌱 Emprise du canevas					/as			
Options de la couche									
Options de la couche RESIZE NO								•	

Attention : pour les fichiers shape, les noms des champs auxiliaires seront tronqués...

Q ROUTE_ETIQUETTE :: Total des entités: 3818, filtrées: 3818, sélectionnées: 0 -									- C	< د	<	
/	/ 淡景 2   読 前 ~ 6 12   智 〓 図 및 7 国 祭 9   18 18 〇 田 岡 岡											
	Bornefin_g	Bornefin_d	Etat	Z_ini	Z_fin	Etiquetage	auxiliary_	auxiliar_1	auxili	ar_2	Ŷ	
1	0	0	NR	34,20	34,00	oui	468 034,484381	6 738 461,02301	62,74546	192484		
2	0	0	NR	83,20	73,60	oui	468 012,732809	6 741 745,22437	81,45602	614905		
3	0	0	NR	50,50	50,90	oui	466 841,215368	6 740 653,40484	60,42452	491881		
4	0	0	NR	44,00	44,30	non						