

# L'accès à l'information géographique dans une intercommunalité rurale en transition

Processus d'amélioration de l'intégration, de la consultation et de l'édition des  
données SIG

## Rapport de Stage

Réalisé par RIDJALI Hassani

2024 - 2025



**Master 2 : Géographie Numérique**

**Tuteur de stage :** Amine MELLAH

**Enseignant référent :** Hélène MATHIAN

**Organisme d'accueil :** Communautés de  
Communes des Monts du Lyonnais



---

## PREAMBULE

---

Ce rapport présente les travaux réalisés dans le cadre de mon stage de Master 2 en géographie numérique, effectué du 17 mars au 16 septembre 2025 au sein de la Communauté de Communes des Monts du Lyonnais.

Sous la supervision du responsable SIG, ce stage a consisté à analyser et optimiser l'architecture du système d'information géographique intercommunal afin d'orienter les choix en matière d'outils et améliorer les processus d'intégration des données et d'adapter leur gestion aux besoins décisionnels et opérationnels des services.

---

## REMERCIEMENTS

---

Avant toute chose, je tiens à exprimer ma sincère gratitude à l'ensemble des personnes qui m'ont accompagné au cours de ce stage et, plus largement, tout au long de ma formation en Master de géographie numérique. Leur soutien, leurs conseils et leur bienveillance ont été déterminants dans la réussite de ce parcours.

Je souhaite remercier tout particulièrement Madame **Hélène MATHIAN**, responsable de stage universitaire, pour son accompagnement constant, ses orientations précieuses et son suivi attentif, aussi bien durant mon stage que tout au long de mon cursus. J'adresse également ma profonde reconnaissance à Madame **Claire CUNTY**, à Monsieur **Thierry JOLIVEAU**, ainsi qu'à l'ensemble de l'équipe pédagogique du Master **GéoNum Lyon — Saint-Étienne**, dont les enseignements et l'investissement ont représenté pour moi une ressource précieuse et une véritable source d'inspiration quant à mon projet professionnel.

J'adresse aussi mes remerciements à mon tuteur de stage, Monsieur **Amine MELLAH**, responsable SIG au sein de la Communauté de Communes des Monts du Lyonnais, pour sa gentillesse, sa disponibilité et son accompagnement quotidien. Nos nombreux échanges sur le métier de géomaticien et sur la gestion d'un SIG ont considérablement enrichi ma réflexion et mes compétences.

Je tiens également à remercier l'ensemble des agents et collègues de la Communauté de Communes pour leur accueil chaleureux et leur collaboration. Leur confiance et l'intégration rapide au sein de l'équipe ont favorisé un environnement de travail stimulant et constructif pour moi, au travers de projets concrets et variés.

Enfin, je souhaitais souligner la liberté et la responsabilité qui m'ont été accordées dans la réalisation de mes missions. Cette autonomie, alliée au soutien des différents acteurs rencontrés, m'a permis de consolider mes connaissances, de développer ma méthodologie de travail et de m'investir pleinement dans ce projet, avec la volonté de répondre au mieux aux attentes formulées.



---

## TABLE DES MATIERES

---

Préambule .....	2
Remerciements.....	2
1. Introduction .....	1
2. Définition du contexte de travail dans un environnement en transition .....	3
2.1 Un EPCI issu d'une recomposition territoriale.....	3
2.2 Fonctionnement institutionnel de la CCMDL.....	3
2.3 La position du SIG de la Communauté de communes .....	5
2.4 Cadre réglementaire .....	8
3. État des lieux du SIG : reflet d'un système en transition .....	10
3.1 Une transition partiellement consolidée : de SharePoint à PostgreSQL .....	10
3.2 La donnée au centre du système .....	16
3.3 Les contraintes du système : des outils et des interfaces instables qui gagnent à être valorisés.....	19
3.4 Préconisation : entre ambition et pragmatisme .....	23
4. Contribution à l'amélioration de l'accès à l'information au travers de la mise en œuvre d'actions reproductibles .....	25
4.1 Contribution au processus d'intégration de la donnée .....	26
4.2 Stockage et enrichissement des données sur PostgreSQL .....	32
4.3 L'importance des interfaces et de la représentation graphique pour les utilisateurs ..	36
4.4 L'adoption d'une démarche projet en lien avec les utilisateurs .....	38
4.5 Le SIG comme système d'aide à la décision : l'enjeu de bâtir une base de données des eaux pluviales.....	44
5. Bilan .....	48
5.1 Expérience et compétence acquise .....	48
5.2 Difficultés et critique .....	50
5.3 Conclusion .....	50
Table des figures.....	52
Liste des tableaux .....	52
Liste des rendus .....	52
Bibliographie .....	53
Annexes .....	54

---

## TABLES DES SIGLES :

---

**CCMDL** : Communauté de communes des Monts du Lyonnais

**EPCI** : Établissement Public de Coopération Intercommunale

**SIG** : Système d'information géographique

**SI** : Système d'information

**ETL** : Extract – Transform – Load : outils/processus permettant d'extraire, transformer et charger des données (ex. FME, Talend, QGIS Processing).

**ETP** : Équivalent Temps Plein. Il s'agit d'une mesure du volume de travail ou des moyens humains alloués à une tâche, exprimée en temps plein.

**DT/DICT** : Déclaration de Travaux / Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux : procédures obligatoires pour prévenir les risques liés aux réseaux enterrés.

**Pseudocode** : Façon simplifiée et structurée de décrire un algorithme, sans syntaxe informatique stricte (utilisé pour formaliser des traitements ou des logiques métier).

**BAN / BAL** : Base Adresse Nationale / Base Adresse Locale : référentiels officiels pour la gestion et la mutualisation des adresses.

**FTP** : File Transfer Protocol : protocole permettant de transférer des fichiers sur un serveur distant.

**WFS** : Web Feature Service : norme OGC permettant de consulter et interroger en ligne des données géographiques vectorielles.

**SGBD** : Système de Gestion de Base de Données (ex. PostgreSQL, Oracle, SQL Server) : outil permettant de stocker, organiser et gérer des données.

**DSP** : Délégation de service public : contrat par lequel une collectivité confie la gestion d'un service à un opérateur tiers.

**OGR** : OGR Simple Features Library (souvent appelée GDAL/OGR) : bibliothèque libre permettant la lecture/écriture de nombreux formats de données géospatiales.

## 1. INTRODUCTION

Dans une société en pleine transformation numérique, les collectivités territoriales et les établissements publics sont appelés à développer des compétences accrues dans la gestion et la valorisation des données. Les données s'imposent désormais comme un véritable patrimoine informationnel, essentiel dans un monde en constante évolution et marqué par l'intensification des échanges.

Pour les collectivités, la transition numérique représente déjà un défi majeur. À cela s'ajoutent d'autres bouleversements, tels que les récentes recompositions territoriales à l'origine d'une redéfinition des périmètres d'action et des compétences des institutions, ainsi qu'un cadre législatif évolutif, auquel il convient de se conformer.

Ces mutations ont complexifié le rapport aux données et à l'information. La dispersion des services, l'élargissement des compétences, la nécessité de travailler en transversalité, le respect des réglementations, et l'émergence de nouveaux standards de données pour faciliter les échanges sont autant de défis pour une collectivité. L'information géographique n'échappe pas à cette réalité, elle est même particulièrement concernée. Devant le foisonnement de données, la structuration d'un système d'information géographique (SIG) devient indispensable. En effet disposer de données ne suffit pas : encore faut-il savoir les organiser et les valoriser.

Comme le souligne C.Péribois- (Thèse 2008 s. d) : « *L'accès à l'information n'est pas simplement physique ou technique, c'est aussi un accès social, c'est-à-dire la capacité d'accéder effectivement à l'information, mais aussi d'être capable d'interpréter l'information et d'être en mesure d'utiliser la technologie en fonction de ses besoins* ». Cette réflexion met en évidence que la question de l'accès dépasse la simple mise à disposition de données ou d'outils : elle engage aussi la formation, l'accompagnement et la capacité des utilisateurs à transformer l'information en véritable connaissance.

La Communauté de communes des Monts du Lyonnais, issue d'une fusion intercommunale survenue il y a huit ans, incarne cette dynamique. Forte de 35 000 habitants répartis sur 32 communes, la collectivité s'est engagée dans cette dynamique d'adaptation à la transition numérique, en initiant une transition de son système d'information, en se dotant d'un WebSIG, et en nouant des partenariats avec des grands acteurs de la production de données géographique notamment.

Consciente des enjeux liés à la structuration de l'information, la Communauté de communes m'a confié une mission visant à améliorer l'accès à l'information géographique. Le problème ainsi posé sous des termes généraux inclut la question de la structuration des données et nécessairement la problématique de la collecte et de l'intégration des données dans un système de gestion de base de données (**SGBD**). Un système, encore insuffisamment développé au regret de la collectivité.

La mission confiée concerne l'ensemble du processus d'un SIG : de la collecte à la diffusion, en passant par l'organisation des données, et ce, tout en tenant compte des moyens humains, matériels et financiers disponibles. Si ce défi ne peut être entièrement relevé en six mois, ce rapport présente la démarche adoptée et les travaux réalisés dans cette perspective.

Pour commencer, il me semble indispensable de se familiariser avec le contexte institutionnel, le fonctionnement de la collectivité, le positionnement du SIG au sein de la structure, les moyens à disposition. Cette phase d'observation a été enrichie par une réflexion sur les apports conceptuels des SIG et le rapport à la donnée, que j'ai complété par un bref état des lieux des outils existants. Je me suis intéressé également aux récentes réglementations qui ont eu un impact significatif sur le développement des systèmes d'information géographiques.

Ce travail préparatoire a permis de poser les bases d'un diagnostic du SIG de la Communauté de communes des Monts du Lyonnais. Je montre notamment dans cette partie en quoi le SIG est le reflet d'une collectivité en transition, ce qui justifie la pertinence de la mission. L'état des lieux ainsi dressé fait ensuite place à une série de préconisations, compte tenu des moyens et du contexte.

Durant ce stage, j'ai mené de nombreuses actions dans des domaines variés. Plutôt que d'en dresser une liste exhaustive, je les présenterai à travers le prisme de la mission principale : contribuer à l'amélioration de l'accès à l'information géographique.

Je montrerai comment j'ai cherché à optimiser la phase de collecte et d'intégration de la donnée, notamment par la mise en place d'automatisation de tâches récurrentes.

Mon travail avec le SGBD PostgreSQL ayant eu une place centrale, je présenterai comment j'ai œuvré à l'architecture des données et à leurs enrichissements, basé sur le développement de fonctions et de triggers.

Il m'est impossible de passer sous silence la question des interfaces graphiques et le sujet de la représentation graphique tant j'ai pu constater son importance auprès des utilisateurs. J'y ai consacré beaucoup de temps, consécutivement aux enseignements que j'ai pu tirer de mon état des lieux initial.

Enfin, ce rapport se termine par la présentation d'une des missions que j'ai effectuée au cours du stage et pour laquelle un futur projet est en préparation : la constitution d'une base de données eaux pluviales. J'aborde ici le sujet sous l'angle de l'apport des SIG en tant que système d'aide à la décision. Je montrerai comment mon travail de constitution d'une base test sur une commune pilote a servi à nourrir le débat au sein de la direction et en définitive à aider à la prise d'une décision.

Annexes 1 : Planning prévisionnel Annexes 1: Planning prévisionnel

---

## 2. DEFINITION DU CONTEXTE DE TRAVAIL DANS UN ENVIRONNEMENT EN TRANSITION

---

### 2.1 Un EPCI issu d'une recomposition territoriale

La communauté de communes des Monts du Lyonnais (CCMDL) est une intercommunalité rurale composée de 32 communes issues de la fusion en 2017 des Communautés de communes des Hauts du Lyonnais et de Chamousset en Lyonnais ainsi que de l'intégration des différents syndicats à vocation unique opérant sur le territoire. En 2018, les sept communes ligériennes appartenant au bassin de vie de Chazelles sur Lyon (sauf la ville du même nom) ont intégré la CCMDL. La CCMDL a atteint sa taille définitive en 2019 après avoir intégré la commune de Sainte-Catherine à sa demande.

Aujourd’hui, l’EPCI s’étale sur une superficie de 396 km<sup>2</sup>, à cheval sur les départements du Rhône et de la Loire. Elle comptait 35 237 habitants au recensement de l’INSEE en 2022.

Les multiples évolutions territoriales ont entraîné des répercussions tant sur le plan géographique que sur le plan organisationnel et l’institution.

Les distances se sont allongées : il faut 50 minutes de route pour rejoindre les extrémités du territoire. Les bassins de vie ne sont pas les mêmes, épousant souvent les spécificités topographiques territoriales (Figure 1).

### 2.2 Fonctionnement institutionnel de la CCMDL

Comme toute intercommunalité, la CCMDL gère des compétences obligatoires liées à l’urbanisme, au développement économique, à la gestion des milieux aquatiques, à la collecte et au traitement des déchets et à l’assainissement. En plus de cela, elle s’est dotée de moyens pour gérer d’autres compétences, optionnelles et facultatives. Parmi elles : la protection de l’environnement, le logement, la voirie, l’action sociale, la culture, le tourisme, la transition énergétique, la mobilité.

Pour assurer ses missions, la CCMDL est organisée en 8 pôles réunissant 184 agents (dont 70 environ affectés en mairies) avec un budget de **71M € en 2024<sup>1</sup>**. Un conseil communautaire présidé par Régis Chambe, réunit les 44 membres une fois par mois. (*Annexe 2 : organigramme*)

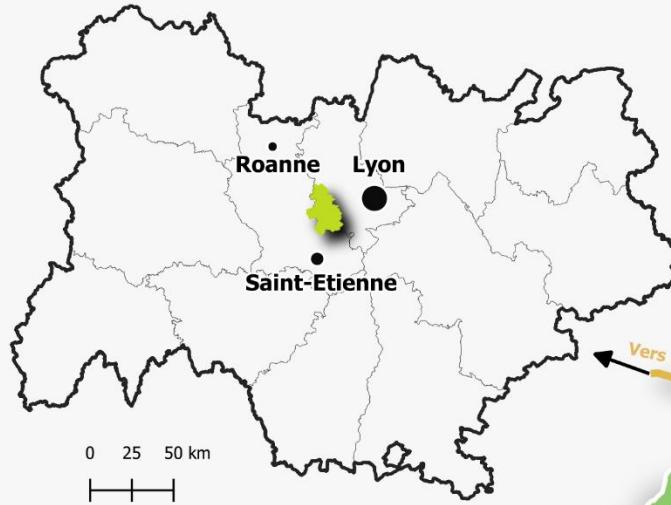
---

<sup>1</sup> (publication\_site\_internet\_budget2024\_v2-1.pdf s. d.)

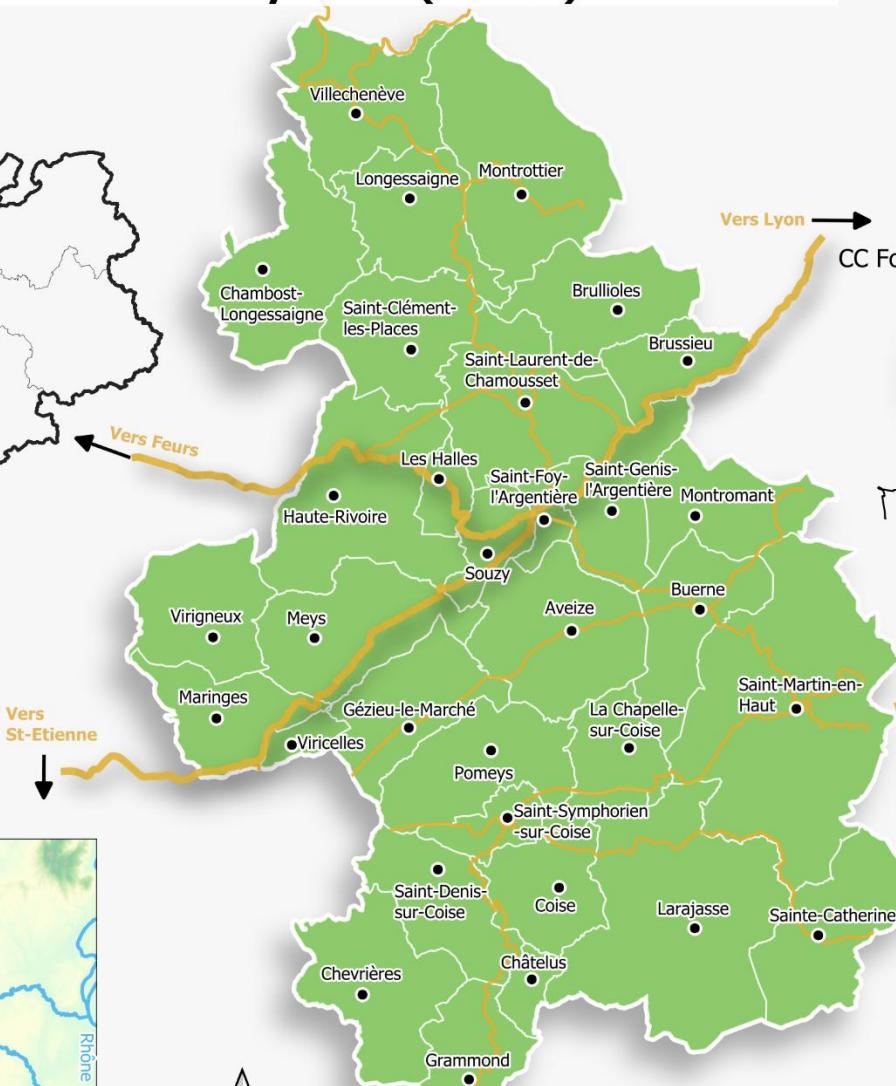
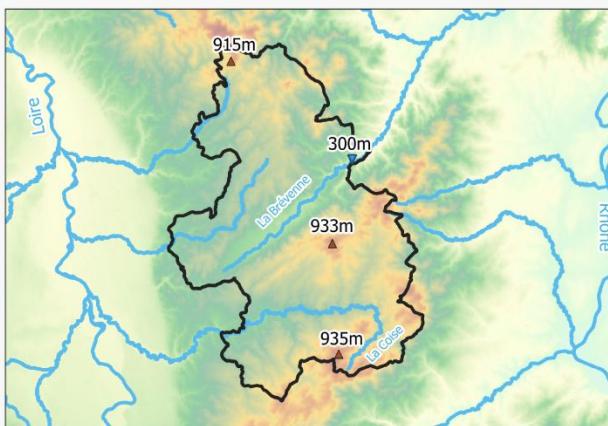
# Communautés de Communes des Monts du Lyonnais (CCMDL)

Les groupements de communes voisines de la CCMDL

Pôle rural au cœur d'un triangle Lyon-st-Etienne-Ronnes



Géographie physique du territoire



SIMOLY (CCDL, CCCL, CCFL)  
2017 : Création de la CCMDL par fusion de la CCHL et de la CCCL  
2018 : Ajout de 7 communes issues de l'ex CCFL et Sainte Catherine

- Centre-bourg
  - Communes CCMDL
  - Réseau routier
  - Cours d'eau
- Ancien maillage administratif
- CC Hauts du Lyonnais
  - CC Chamousset en Lyonnais
  - CC Forez en Lyonnais
  - Pays Mornantais

Source:  
[https://www.cc-montsduleyonnais.fr/wp-content/uploads/2021\\_atlas\\_complement\\_diagnostic\\_territorial\\_ccmdl.pdf](https://www.cc-montsduleyonnais.fr/wp-content/uploads/2021_atlas_complement_diagnostic_territorial_ccmdl.pdf),  
Data.gouv, Ridjali hassani 2025

Figure 1: Carte de localisation de la Communauté de Communes

## 2.3 La position du SIG de la Communauté de communes

### 2.3.1 Le SIG au sein du service système d'information

Le système d'information géographique de la CCMDL est piloté par le service Système d'information (**SI**) lui-même rattaché au pôle ressources. Le service SI est composé de 4 agents représentant en réalité 3 équivalents temps plein (ETP). Les fonctions sont les suivantes :

- 1 responsable SI, également administrateur SIG, délégué à la protection des données personnelles et chef de projet
- 1 technicien informatique, responsable de l'infrastructure et du support
- 2 assistants techniques et administratifs

Le service SI définit sa mission comme suit :

*« Le service SI assure la mise en œuvre et le bon fonctionnement du matériel et des logiciels, veille à leur cohérence du point de vue fonctionnel et accompagne les utilisateurs dans les usages. Cela en vue d'apporter les conditions de travail optimales à l'exercice du service public. »*

*En outre, le service gère les données géolocalisées du territoire dans un SIG. Il réalise des cartes et administre un portail de consultation des données au profit des 32 communes du territoire. »*

Notons que le SIG ne fait pas l'objet d'un service à part entière comme ce peut être le cas chez les intercommunalités voisines telles que la CC Forez Est et la CC Pays de l'Arbresle. Il ne fait pas l'objet non plus d'un poste à temps complet et s'apparente plutôt à une mission annexe exercée lorsque le temps le permet.

### 2.3.2 L'organigramme, un révélateur à considérer. Étude comparative et enseignements

Pour mieux situer la position de la CCMDL dans cette dynamique, il est pertinent de replacer le territoire dans son contexte et de le comparer avec ses territoires voisins : la Métropole de Lyon d'une part, très urbanisée, et la Communauté de communes Forez-Est d'autre part. Cette comparaison permet de mettre en lumière les écarts en matière de moyens humains, d'infrastructures SIG et de capacités de production, consultation et diffusion de l'information géographique.

La Métropole de Lyon, certes plus vaste que la CCMDL (534 km<sup>2</sup> contre 396,6 km<sup>2</sup>), dispose d'un poids démographique très supérieur, avec plus de 1,4 million d'habitants. Ce facteur justifie un déploiement de moyens bien plus importants : la métropole emploie plusieurs dizaines de géomaticiens spécialisés, dispose d'une infrastructure SIG centralisée performante, d'un accès fluide aux données ouvertes via des portails publics (ex. data.grandlyon.com), et d'outils puissants pour la gestion de la donnée (WebSIG, API, SIG métier par direction). L'accès à l'information géographique y est donc structuré, mutualisé et intégré à l'ensemble des politiques publiques.

À l'inverse, la Communauté de communes Forez-Est, plus proche de la CCMDL en termes de population (environ 40 000 habitants) et de superficie (environ 390 km<sup>2</sup>), présente un profil plus comparable. Toutefois, elle dispose d'un service SIG identifié, structuré autour de deux agents à temps plein, avec un appui externe régulier. Elle a engagé une démarche de structuration SIG plus avancée, incluant la mise en place d'un schéma directeur, un usage renforcé de QGIS, et une communication progressive des données vers les communes membres.

### 2.3.3 Synthèse et enseignement à tirer pour la CCMDL

Au travers de l'étude comparative réalisée, il apparaît que la CCMDL occupe une position intermédiaire. Elle partage avec les métropoles des problématiques complexes – aménagement, réseaux, foncier – tout en disposant de moyens techniques et humains limités, à l'image de nombreuses intercommunalités rurales. La CCMDL se distingue tout de même par les faibles moyens humains affectés au SIG.

Les multiples recompositions territoriales et notamment le fait d'être à cheval sur 2 départements n'ont certainement pas facilité la structuration d'un SIG permettant de répondre à l'hétérogénéité, à la spécificité des besoins. Pourtant, c'est bien dans ces périodes cruciales d'instabilité que la ressource humaine en SIG prend tout son sens, pour assurer la structuration et la construction des processus.

L'accès à l'information géographique reste partiellement structuré, mais souvent dépendant des besoins ponctuels des agents, avec une organisation SIG centrée sur la réactivité plus que sur l'anticipation. La mise en place de fondations techniques robustes et cohérentes représente donc un enjeu central pour renforcer l'autonomie et la fiabilité du système d'information géographique.

À l'issue de la description de cette situation, il semble intéressant de mettre en perspective cette réflexion dans le cadre plus général des SIG.

### 2.3.4 Apport théorique des SIG

Le Système d'Information Géographique (SIG) est une discipline en perpétuelle évolution, intimement liée à l'essor des technologies numériques. Étudié depuis plus de 30 ans, le SIG a connu un développement accéléré avec la démocratisation des outils informatiques, devenant aujourd'hui un pilier des politiques territoriales dans de nombreuses collectivités.

Selon Dueker (1989), « *un SIG est constitué de matériels, logiciels, données, ressources humaines, structures organisationnelles et cadres institutionnels, mobilisés dans un processus intégrant la collecte, le stockage, l'analyse et la diffusion d'informations géographiques relatives à la surface terrestre* ».

Cette définition n'est pas sans rappeler la définition de ce qu'est un système d'information, service dans lequel je m'inscris. Cependant, les dimensions humaines et organisationnelles, reconnues par l'intercommunalité pour ce qui concerne le système d'information, le sont nettement moins pour le SIG, trop souvent réduit à des outils de consultation de données et à la création de cartes.

Or, avec le temps, le concept de SIG a dépassé le simple cadre des outils pour devenir un écosystème complet de gestion de l'information géographique, au croisement de l'informatique, de la géographie, de l'administration publique et de la gestion de projet. Il s'adapte aux contextes et aux échelles, variant selon les moyens matériels, humains, et les compétences disponibles dans les structures qui le mobilisent.

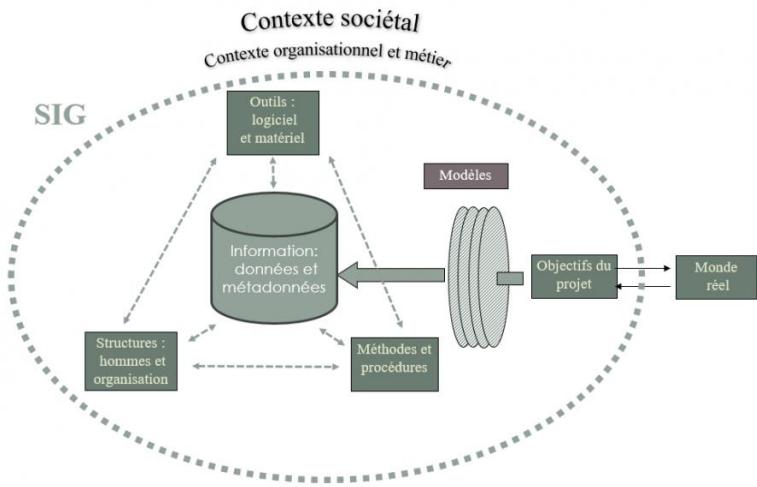


Figure 2 : Structure d'un SIG (wiki Master GeoNum)

### 2.3.5 Les outils, au cœur de la valorisation de la donnée

Il est vrai que l'ensemble du processus dans lequel agit le géométricien pour reprendre la définition de Dueker (Dueker 1989) nécessite de prendre de la distance et de voir l'apport du SIG à l'échelle de l'organisation publique, privée ou associative dans lequel il s'inscrit. Bien souvent, le quotidien du géométricien s'articule autour de la valorisation de la donnée. Principalement les quatre fonctions fondamentales : visualisation des données (cartographie), édition, stockage et interrogation (via des bases de données), diffusion (WebSIG, portails, exports).

Outils	Moyen de stockage	Langage	Partage																				
<p>Visualiser et éditer de la donnée SIG</p> <table border="1"> <tr> <td><b>Application</b></td></tr> <tr> <td>QGIS ArcGIS Desktop / ArcGIS Pro ArcGIS Online SIG développer en interne</td></tr> <tr> <td>-----</td></tr> <tr> <td>QField Input (Lutra) Collector / Survey123 (ESRI)</td></tr> <tr> <td><b>WebSIG Clients web</b></td></tr> <tr> <td>Geoserver ArcGIS server / Portal Google Maps API OpenLayers Leaflet</td></tr> <tr> <td><b>Librairies et outils spécialisés</b></td></tr> <tr> <td>GRASS GIS SAGA GIS Geopandas PostGIS</td></tr> </table>	<b>Application</b>	QGIS ArcGIS Desktop / ArcGIS Pro ArcGIS Online SIG développer en interne	-----	QField Input (Lutra) Collector / Survey123 (ESRI)	<b>WebSIG Clients web</b>	Geoserver ArcGIS server / Portal Google Maps API OpenLayers Leaflet	<b>Librairies et outils spécialisés</b>	GRASS GIS SAGA GIS Geopandas PostGIS	<p>Stocker la donnée</p> <table border="1"> <tr> <td><b>WebSIG Clients web</b></td></tr> <tr> <td>PostgreSQL / PostGIS MySQL Oracle Spatial Spatialite MongoDB (avec GeoJSON) Base personnalisée</td></tr> <tr> <td>-----</td></tr> <tr> <td>ArcGIS Online QFieldCloud Google Clouds Etc..</td></tr> </table>	<b>WebSIG Clients web</b>	PostgreSQL / PostGIS MySQL Oracle Spatial Spatialite MongoDB (avec GeoJSON) Base personnalisée	-----	ArcGIS Online QFieldCloud Google Clouds Etc..	<p>Interroger transformer, exporter la donnée</p> <table border="1"> <tr> <td><b>WebSIG</b></td></tr> <tr> <td>SQL Python R HTML / JS / PHP C++, java (backend d'outil SIG) Bash/Shell ETL FME</td></tr> </table>	<b>WebSIG</b>	SQL Python R HTML / JS / PHP C++, java (backend d'outil SIG) Bash/Shell ETL FME	<p>Informer, collaborer, partager l'information</p> <table border="1"> <tr> <td><b>Format de fichiers</b></td></tr> <tr> <td>Shapefile GeoPackage GeoJSON CSV,XLSX XML PNG,PDF</td></tr> <tr> <td><b>Formats de services web</b></td></tr> <tr> <td>API REST(ESRI, GeoServer) WFS WMS WMPS</td></tr> <tr> <td><b>Plateformes collaboratives</b></td></tr> <tr> <td>GeoNode ArcGIS Hub Data.gouv.fr Etc...</td></tr> </table>	<b>Format de fichiers</b>	Shapefile GeoPackage GeoJSON CSV,XLSX XML PNG,PDF	<b>Formats de services web</b>	API REST(ESRI, GeoServer) WFS WMS WMPS	<b>Plateformes collaboratives</b>	GeoNode ArcGIS Hub Data.gouv.fr Etc...
<b>Application</b>																							
QGIS ArcGIS Desktop / ArcGIS Pro ArcGIS Online SIG développer en interne																							
-----																							
QField Input (Lutra) Collector / Survey123 (ESRI)																							
<b>WebSIG Clients web</b>																							
Geoserver ArcGIS server / Portal Google Maps API OpenLayers Leaflet																							
<b>Librairies et outils spécialisés</b>																							
GRASS GIS SAGA GIS Geopandas PostGIS																							
<b>WebSIG Clients web</b>																							
PostgreSQL / PostGIS MySQL Oracle Spatial Spatialite MongoDB (avec GeoJSON) Base personnalisée																							
-----																							
ArcGIS Online QFieldCloud Google Clouds Etc..																							
<b>WebSIG</b>																							
SQL Python R HTML / JS / PHP C++, java (backend d'outil SIG) Bash/Shell ETL FME																							
<b>Format de fichiers</b>																							
Shapefile GeoPackage GeoJSON CSV,XLSX XML PNG,PDF																							
<b>Formats de services web</b>																							
API REST(ESRI, GeoServer) WFS WMS WMPS																							
<b>Plateformes collaboratives</b>																							
GeoNode ArcGIS Hub Data.gouv.fr Etc...																							

Figure 3 : Recensement non exhaustif des outils du SIG

La donnée pour être traitée nécessite des outils. Ces outils SIG sont nombreux et parfois très spécialisés, (Figure 3). Ils se partagent entre logiciel propriétaire et outils libres de droit. Ces derniers occupent une place de plus en plus prégnante depuis ces 10 dernières années.

Notons que les outils se distinguent en fonction de la finalité attendue. Dans le cadre d'une intercommunalité comme la CCMDL, les outils qui s'avèrent particulièrement nécessaires sont :

- Les logiciels bureautiques de type QGIS ou ArcGIS
- Les logiciels ETL de type FME
- Les systèmes de gestion de bases de données de type PostgreSQL ou Oracle
- Les web SIG de type Ciril (leader français) ou Netagis Maps (WebSIG de la CCMDL)

Une notion importante à rappeler est l'interopérabilité des outils. Il existe des conventions internationales telles qu'INSPIRE, OGC, métadonnées ISO 19115 pour normaliser les échanges. À une macro-échelle, l'interopérabilité s'appréciera au terme d'un diagnostic prenant en compte des besoins et des outils.

La donnée et les outils ne sont pas les seuls moteurs de la dynamique poussant les organisations à interagir avec les SIG. Elles sont également poussée et encadrée par un ensemble de textes législatifs et réglementaires, qui imposent progressivement un cadre de plus en plus exigeant en matière de gestion de la donnée géographique.

## 2.4 Cadre réglementaire

La montée en puissance de la géomatique dans les collectivités ne s'explique pas uniquement par ses apports opérationnels ; elle est aussi fortement encouragée, voire imposée, par le cadre réglementaire national et européen. Plusieurs directives et textes législatifs ont en effet renforcé l'obligation pour les collectivités locales de produire, de gérer et de diffuser des données géographiques conformes.

En France l'Etat met en place un cadre réglementaire autour de la production de donnée. Il est également un fournisseur majeur de donnée open source au travers des institutions de référence comme l'INSEE, l'IGN et des plateformes d'échange comme data.gouv avec la licence **Etalab**<sup>2</sup>.

Cette dernière s'inscrit dans la directive européenne **INSPIRE** (Infrastructure for Spatial Information in Europe), adoptée en 2007, qui impose aux États membres de partager un ensemble de données géographiques dans un format standardisé et interopérable. Ces données doivent être accessibles en ligne, via des Géoportail, et porter notamment sur l'environnement, l'occupation des sols, les réseaux de transport ou encore les zones protégées. En France, cette directive a été transposée dans le Code de l'environnement et a conduit à la création du *Géoportail de l'Urbanisme*, sur lequel les collectivités doivent désormais publier leurs documents d'urbanisme.

En parallèle, la loi Lemaire pour une **République numérique** (2016) a instauré l'obligation d'ouverture des données publiques (open data) pour les collectivités de plus de 3 500 habitants.

<sup>2</sup> La **Licence Ouverte / Open Licence**, conçue par Etalab dans le cadre de la politique d'ouverture des données publiques en France, permet une réutilisation libre, gratuite et sécurisée des données produites par les administrations. (Licence Ouverte / Open Licence – Etalab s. d.)

Cette obligation concerne directement les données SIG telles que les couches cadastrales, les zonages d'urbanisme, les réseaux d'eau ou les équipements publics. Le non-respect de cette obligation peut engager la responsabilité de la collectivité et nuire à sa transparence.

De ce fait le développement et l'organisation d'un Système d'Information Géographique ne peuvent être pensés indépendamment du contexte territorial, institutionnel et réglementaire dans lequel il s'inscrit. Dans le cas de la CCMDL, l'intercommunalité rurale étendue, composée avec des ressources limitées, tout en étant confrontée à des enjeux de gestion territoriale comparables à ceux de structures plus urbaines. Cette situation particulière rend d'autant plus nécessaire une approche adaptée, pragmatique et progressive de la gestion de la donnée géographique.

Par ailleurs, les outils SIG eux-mêmes évoluent rapidement : la multiplication des logiciels, l'interopérabilité croissante, la diversification des usages et des compétences associées complexifient le paysage, mais offrent également de réelles opportunités pour les territoires qui souhaitent structurer leur système d'information. Cette dynamique est également portée par un cadre réglementaire de plus en plus prescriptif, qui incite les collectivités à renforcer la qualité, l'accessibilité et la gouvernance de leurs données géographiques.

### 3. ÉTAT DES LIEUX DU SIG : REFLET D’UN SYSTEME EN TRANSITION

Le travail de mise en contexte a apporté des éléments de compréhension permettant d’aborder désormais le diagnostic du SIG.

#### 3.1 Une transition partiellement consolidée : de SharePoint à PostgreSQL

Depuis 2017, la CCMDL a engagé une réorganisation progressive de son système d’information, et en particulier de la gestion des données SIG. Cette transformation a été motivée par plusieurs facteurs, notamment la fusion intercommunale, la montée en charge des outils numériques, et le besoin de sécuriser et fiabiliser les services proposés aux agents et partenaires. Auparavant hébergées en interne, les applications métiers, y compris les outils SIG, étaient administrées localement par le service informatique. Désormais, la collectivité a fait le choix d’externaliser l’hébergement, la sécurité et la maintenance de ses services numériques, en s’appuyant sur des prestataires spécialisés.

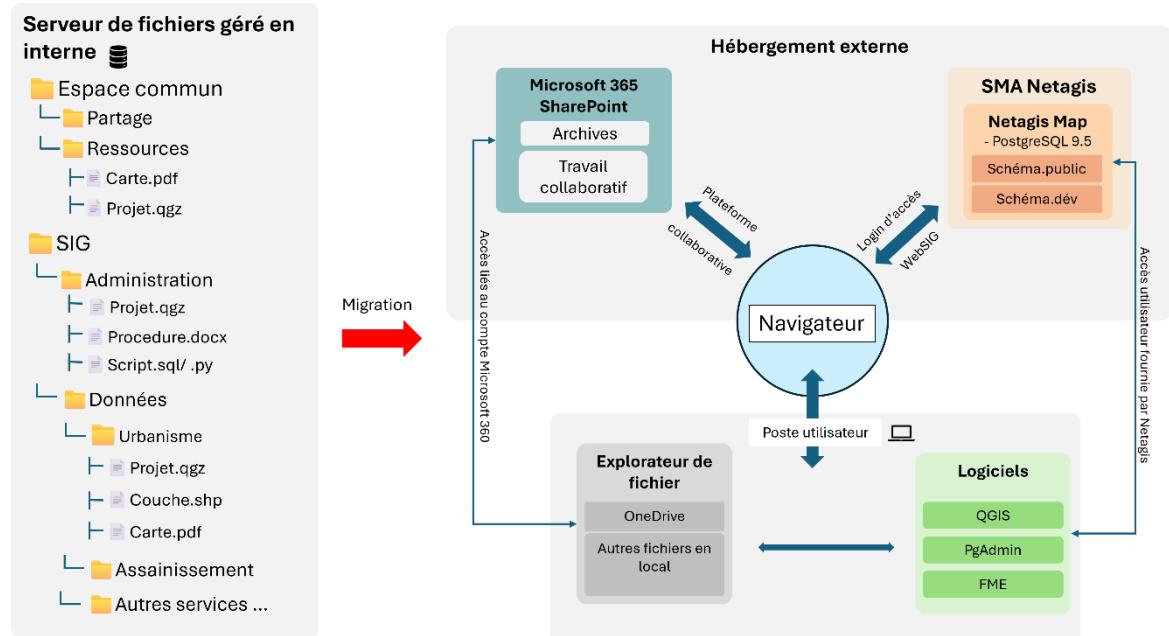


Figure 4 : Migration du système d'information SI / SIG

Dans cette logique, les principaux serveurs de données ont été externalisés : les données relatives au système d'information (SI) sont désormais hébergées sur Microsoft SharePoint, tandis que les données géographiques sont gérées via la plateforme WebSIG de Netagis.

## a. De l'arborescence locale à une architecture hybride

Avant cette évolution, la structure SIG reposait principalement sur un serveur de fichiers interne, où les agents accédaient à des arborescences de dossiers organisées par service (urbanisme, assainissement, etc.). Un dossier commun « SIG » permettait de centraliser les projets QGIS, les couches vectorielles, les cartes au format PDF, ainsi que des documents de référence, tels que des procédures, scripts ou comptes rendus. Une nomenclature de fichiers partagée facilitait le classement, la collaboration et la recherche de données. Ce fonctionnement, bien qu'artisanal, permettait une certaine autonomie et une logique collective d'organisation.

## b. L'adoption de SharePoint : archivage et collaboration

Dans le cadre de la modernisation du SI, la CCMDL a adopté la suite Microsoft 365, incluant SharePoint comme plateforme collaborative principale.

SharePoint est une plateforme collaborative développée par Microsoft, conçue pour faciliter le stockage, le partage, la gestion documentaire et le travail en équipe au sein des organisations. Elle permet de créer des espaces partagés accessibles aux agents selon leurs droits, d'organiser les fichiers dans des bibliothèques structurées, de suivre les versions des documents, et d'automatiser certains flux de travail.

En s'appuyant sur SharePoint, la CCMDL bénéficie ainsi d'un environnement centralisé pour l'archivage, la consultation et la mise à jour des données, y compris celles issues du système d'information géographique.

The screenshot shows a SharePoint library interface. At the top, there's a blue header bar with the SharePoint logo, a search bar containing 'Rechercher dans cette bibliothèque', and various navigation icons. Below the header, the library title is 'CCMDL' with the subtitle 'Monts du Lyonnais Communauté de communes'. It shows 'Groupe public', 'Suivi', and '41 membres'. Below the title, there are buttons for 'Nouveau', 'Charger', 'Modifier en mode grille', and 'Tous les documents CCMDL'. A 'Détails' button is also visible. The main content area displays a list of files under the category 'DONNEES'. The list includes:

Nom	Modifié	Modifié par	Créé par	Taille du fichier
AGRICULTURE	30 janvier 2023	Amine Mellah	Amine Mellah	28 éléments
ANIMATION	30 janvier 2023	Amine Mellah	Amine Mellah	15 éléments
CADASTRE	3 février 2023	Amine Mellah	Amine Mellah	38 éléments
DEMOGRAPHIE	15 février 2023	Amine Mellah	Amine Mellah	1 élément

L'intégration des données SIG dans SharePoint ne se limite pas à une simple sauvegarde ; elle s'inscrit dans une démarche plus large de structuration du système d'information (SI) de la communauté de communes. L'objectif est de favoriser une gestion transversale et partagée de l'information entre les services, en assurant la traçabilité, l'accessibilité et la cohérence des données métiers. Cette approche permet à la fois de sécuriser les données sensibles, de renforcer la collaboration interservices, et d'améliorer l'efficacité administrative globale.

Utilisé par la quasi-intégralité des agents de la CCMDL, l'accès aux données est géré par le service SI, qui attribue les droits de visibilité, de lecture ou d'écriture dans les dossiers SIG ainsi que dans l'ensemble de l'arborescence des fichiers.

C'est aujourd'hui **115 Go** de données SIG (projets QGIS, couches shp, kml, xlsx) qui y sont stockés avec un accès compartimenté en fonction des agents et de leurs besoins. Ces données sont à la fois accessibles en local via une synchronisation avec le cloud, ou directement via le navigateur associé au compte Microsoft.

DONNEES	
Type :	Dossier de fichiers
Emplacement :	C:\Users\HassaniRIDJALI\OneDrive - CCMDL\SIG
Taille :	115 Go (124 056 841 092 octets)
Taille sur le disque :	1,59 Go (1 708 916 736 octets)
Contenu :	73 106 Fichiers, 3 204 Dossiers

Nom service	nb_couche	nb_projet_qgis
Agriculture	189	45
Animation	15	10
Cadastre	166	145
Demographie	3	7
Economie	60	96
Environnement	61	18
Equipement	11	28
Finance-fiscal	2	1
Habillement	22	23
Ign	361	33
Limites_admire	95	29
Milieux_physi	24	9
OSM	3	0
Patrimoine	68	8
Plu_cc	700	8
Projets_analyse	0	0
Reseaux	388	15
Risques	24	0
Social	37	21
Statistiques	0	0
Tourisme	121	40
Transition-energie	5	7
Transport-mobilite	13	7
Urbanisme-habitat	56	15
Voirie	130	50
Total	2554	615

On dénombre ainsi **2554 couches** (au format Shapefile) et **615 projets QGIS** dans la base. En comparaison avec les données stockées dans la base de données PostgreSQL ou Netagis, c'est quasiment cinq fois plus de couches. Cette multiplicité de données peut être due à des doublons, des projets qui n'ont pas été mis à jour dans la base de données ou des archives.

On remarque également qu'il y a certains services qui ont plus de besoins en termes de données SIG que d'autres, on peut notamment citer l'agriculture, le cadastre, les données de l'IGN, le PLU, les réseaux et la voirie pour les plus demandeurs.

Cet outil, assure désormais le stockage et le partage de l'ensemble des fichiers bureautiques. Le répertoire SIG de SharePoint reproduit en grande partie l'ancienne arborescence : il contient des sous-dossiers thématiques par service, regroupant projets QGIS, couches SIG, cartes, scripts, procédures et documents de travail. SharePoint agit ainsi comme un serveur d'archivage et de partage documentaire, mais ne constitue pas le socle principal du SIG opérationnel, en particulier pour l'analyse spatiale ou la mise à jour dynamique des données.

### c. PostgreSQL et Netagis : vers une base de données SIG centralisée

Le changement majeur dans la transition du SIG réside dans la mise en place d'une base de données spatiale PostgreSQL/PostGIS, administrée par le prestataire SMA Netagis. Cette base, hébergée en externe, est interfacée avec l'outil Netagis Maps, un WebSIG accessible aux agents via navigateur.

## ❖ Netagis

SMA Netagis un fournisseur de solution et de service web créé en 2001 par Patrick JULIEN. Basé à Nantes, l'éditeur avec ses 14 collaborateurs en 2025 offre un ensemble de solution web adressé aux collectivités locales, les gestionnaires de réseaux ou encore l'exploitant forestier.



Le service fourni à la CCDML par Netagis inclut une multitude d'outils, constituant une application SIG à part entière. Elle permet principalement la création de projets cartographiques classés selon plusieurs thématiques définies en fonction des besoins de la collectivité, tels que le cadastre, les réseaux, le tourisme ou encore l'espace administratif.

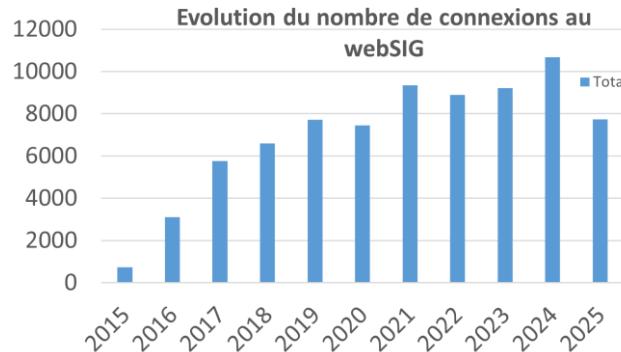
La plateforme offre la possibilité de créer des tables attributaires, de concevoir des formulaires personnalisés, d'éditer et d'interroger les couches, mais aussi de les exporter sous de multiples formats. Des outils dédiés à des usages métiers spécifiques sont également disponibles, permettant de modifier, de formater, de mettre à jour et de visualiser des données relatives à des projets structurants comme les Plans Locaux d'Urbanisme (**PLU**), le cadastre, ou encore les réseaux d'éclairage public, d'eau potable ou d'assainissement.

Des outils dédiés à des **usages métiers spécifiques** sont également disponibles, facilitant la mise à jour, le formatage et la visualisation de données relatives à des projets structurants tels que les Plans Locaux d'Urbanisme, le cadastre, l'éclairage public ou les réseaux humides. Ces modules sont pensés pour répondre aux exigences précises des services techniques et urbanisme, tout en garantissant une bonne structuration des données.

Un moteur de recherche attributaire permet d'interroger rapidement l'ensemble des couches disponibles et de cibler une information précise, tandis que des outils d'export et d'impression facilitent la production de cartes prêtes à être partagées ou intégrées dans des dossiers techniques. Les cartes peuvent être mises en page selon des gabarits définis, imprimées en PDF, ou image.

En parallèle, la plateforme met à disposition des administrateurs un environnement complet d'administration et de gestion des données. Ce dernier comprend des outils de diagnostic permettant de vérifier la cohérence des données, tant sur le plan géométrique qu'attributaire,

ainsi qu'un tableau de bord de suivi des flux utilisateurs et des connexions. La traçabilité des actions est également assurée, renforçant la gouvernance des données au sein de la collectivité.



Commune	Géométries et données invalides											
	Parc.	Zones	Prescriptions			Services			Périmètres d'information			Bilan
		ext	in	pct	ext	in	pct	ext	in	pct	ext	
CHATELUS	40955											
CHEVRIERES	40962		62									
GRAMMOND	42102		1									
MARINES	42138				6	39	17					6 6
SAINTE-DENIS-SUR-COISE	42216		40									
VIRCELLES	42235		1								2	1 1
VIRIGNEUX	42236											
AVEIZIE	69014		52									
BRUILLIOLES	69020											5 5
BRUSSIEU	69031											7 7
CHAMBOIS-LONGESSAGNE	69038											
LA CHAPELLE-SUR-COISE	69042	2										
COISE	69048		2									
DUERNE	69078				216	1	211					
GRETZ-SU-L'EMARCHE	69095		32									3 4
LES HALLES	69098											
HAUPE-NOIRE	69099											
LARAJASSE	69110										34	
LONGESSAGNE	69120	2										
MEYS	69132	1										
MONTRAMONT	69138											
MONTROTTIER	69139											

Aujourd'hui, la plateforme regroupe plus de 30 cartes thématiques, 416 tables de données et environ 132 profils utilisateurs configurés selon des niveaux d'accès différenciés. Ces profils permettent une gestion fine des droits, en fonction des rôles et des besoins des agents, élus ou partenaires extérieurs.

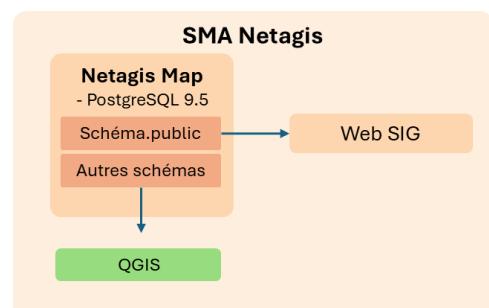
Un accès à un serveur **FTP**<sup>3</sup> est aussi fourni pour visualiser et éditer les éléments constitutifs de l'application Web tels que les images et icônes, importer les logins utilisateur, etc.

#### ❖ PostgreSQL

L'application Netagis est adossée à une base de données PostgreSQL, qui centralise l'ensemble des données spatiales ainsi que les logins liés à l'application. Deux accès utilisateurs sont configurés sur cette base, avec des droits restreints par rapport à ceux de l'application elle-même. Ces accès permettent notamment l'ajout ou la suppression de tables, la création de triggers, ainsi que l'interrogation des données.

Name	Owner
agriculture_foret	db_rw_333
cadastre	db_rw_333
cadastre_23	db_rw_333
dechets	db_rw_333
eau_assainissement	db_rw_333
economie	db_rw_333
equipt_services	db_rw_333
netagis	smanetagis
nm_log	smanetagis
plans_georef	db_rw_333
public	postgres
social_jeunesse	db_rw_333
sport_loisirs_tourisme	db_rw_333
transition_ecologique	db_rw_333
urbanisme	db_rw_333
voirie_mobilite	db_rw_333

description text	table_schema name	count bigint
1 Nombre de tables par schéma:	agriculture_foret	5
2 Nombre de tables par schéma:	cadastre_23	22
3 Nombre de tables par schéma:	eau_assainissement	3
4 Nombre de tables par schéma:	economie	6
5 Nombre de tables par schéma:	equipt_services	1
6 Nombre de tables par schéma:	information_schema	4
7 Nombre de tables par schéma:	pg_catalog	64
8 Nombre de tables par schéma:	public	220
9 Nombre de tables par schéma:	voirie_mobilite	12



<sup>3</sup> FTP : (File Transfer Protocol) permet de transférer des fichiers par Internet ou par le biais d'un réseau informatique local (intranet). (Wikipédia)

La base de données est aujourd’hui composée de 16 schémas distincts dont 13 sont accessibles, correspondant chacun à un pôle ou un service de la communauté de communes. Les deux profils utilisateurs mis à disposition par Netagis ont accès à 14 des 16 schémas qui composent la base. Chaque jeu de données est ainsi rangé dans le schéma correspondant à son service d’origine, ce qui facilite l’organisation thématique et la maintenance. On compte aujourd’hui dans PostgreSQL **580 tables de données**, dont 463 possédant des géométries, avec une **volumétrie de 872 Mo**.

Le choix de cette organisation repose sur une demande de la collectivité, confrontée à des besoins de traitement et de gestion des données non couverts directement par l’interface web de Netagis. Il a donc été décidé de créer plusieurs schémas thématiques 14 en tous dans la base PostgreSQL pour répondre à ces exigences.

Une des spécificités de l’architecture actuelle réside dans le fait que seul le schéma public est directement connecté à l’application Netagis Maps. Pour les données situées dans ce schéma, une nomenclature spécifique a été mise en place afin de garantir leur lisibilité et leur classification. Elle repose sur des préfixes explicites : par exemple, res\_ass pour les données d’assainissement, cad\_pour celles du cadastre, ou encore plu\_pour le Plan Local d’Urbanisme.

La migration vers PostgreSQL a consisté à transférer progressivement les couches et projets QGIS utilisés en interne vers cette base partagée, en maintenant autant que possible la logique d’organisation préexistante. Chaque service dispose d’un environnement de travail dans lequel sont regroupés les données et les projets en lien avec ses missions. Ce fonctionnement favorise une centralisation progressive des données, tout en conservant la souplesse des usages spécifiques.

#### d. Une transition encore inachevée

Malgré cette restructuration, certains vestiges de l’ancien fonctionnement persistent. La nomenclature des fichiers, héritée de l’arborescence initiale, continue d’être utilisée sur SharePoint. Certaines couches ou projets QGIS produits par les agents n’ont pas encore été intégrés à la base PostgreSQL, et restent stockés dans les dossiers partagés. En parallèle, SharePoint reste parfois utilisé comme espace de travail temporaire, voire comme substitut à la base de données pour des projets ponctuels, ce qui nécessite une certaine gymnastique pour savoir où se trouve la donnée à jour.

Ainsi, si le socle technique du SIG a été renforcé avec la mise en place de PostgreSQL et d’un WebSIG mutualisé, la transition n’est pas encore pleinement consolidée. L’architecture actuelle repose sur un système hybride, combinant des outils d’archivage, de consultation et d’édition parfois redondants. Cela reflète les dynamiques d’appropriation inégales des outils SIG, mais aussi l’absence d’un cadre clair et partagé quant aux bonnes pratiques de gestion et de structuration des données géographiques.

## 3.2 La donnée au centre du système

### 3.2.1 La multiplicité des sources de données complique l'intégration

Pour comprendre les dynamiques qui structurent le SIG intercommunal, il est indispensable d'analyser le cycle de vie de la donnée géographique au sein de la CCMDL. Le schéma ci-dessous illustre les principales étapes de ce processus, depuis l'acquisition des données jusqu'à leur valorisation auprès des différents utilisateurs finaux.

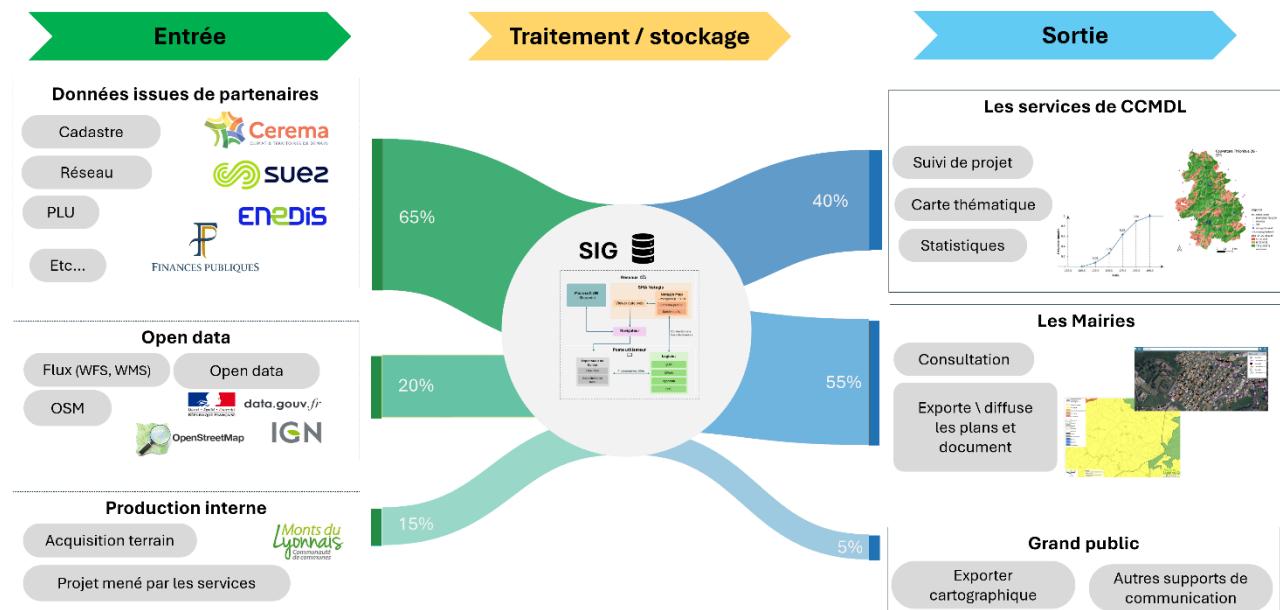


Figure 5 : Schéma des flux de données dans la CCMDL

Dans un premier temps, les données proviennent de trois sources principales. La majorité des informations (~65%) sont issues de partenaires extérieurs tels que SUEZ, ENEDIS ou encore la DGFIP pour le cadastre. Ces partenaires fournissent des données techniques, réglementaires ou cartographiques, comme les réseaux, les documents d'urbanisme (PLU) ou d'autres couches thématiques. À noter que les mairies sont particulièrement demandeuses de celle-ci. Elles participent financièrement au travers du budget de la communauté de communes et ont un intérêt particulier dans l'accès à la donnée. La mise à jour régulière de ces informations (environ une fois par an). Elles constituent un levier essentiel de gestion territoriale, notamment pour les travaux ou les opérations d'aménagement. Il est important de rappeler que leur gestion à l'échelle intercommunale a été déléguée à la CCMDL, dans une logique de mutualisation des services.

En parallèle, une part importante (~20%) des données provient de sources open data, accessibles librement sur des plateformes nationales telles que data.gouv.fr ou via des flux cartographiques fournis par des organismes comme l'IGN. Enfin, les services internes de la CCMDL produisent également des données locales (~15%) à travers des campagnes de relevés de terrain ou des projets spécifiques menés directement sur le territoire.

Par ailleurs, les services métiers (urbanisme, assainissement, développement économique, etc.) consultent régulièrement les données, mais peuvent également participer à leur mise à jour, notamment par l'ajout d'informations de terrain ou de documents annexes. Le SIG joue ainsi un rôle pivot de coordination entre les producteurs et les utilisateurs de données.

L'ensemble de ces données est ensuite centralisé dans le Système d'Information Géographique, structuré autour de la base PostgreSQL/PostGIS (cf. partie 3.1.c). Le traitement initial : vérification, conversion, structuration est principalement assurée par le responsable SIG, qui garantit leur conformité avant intégration. Il s'aide pour cela des outils aujourd'hui disponibles tels que FME, QGIS ou encore les processus d'intégration métier de Netagis. Ce cœur technique permet d'unifier les sources hétérogènes et de les organiser dans une base cohérente et exploitable.

Cette complexité dans la gestion des flux de données (diversité des sources, hétérogénéité des formats, pluralité des usages) met en évidence les défis que représentent aujourd'hui l'intégration et la diffusion de la donnée dans la CCMDL. D'autant plus dans un environnement présentant des profils utilisateur très hétérogène et en l'absence d'une fonction géomatique à plein temps.

### 3.2.2 Les utilisateurs du SIG

Une fois traitées, les données sont ensuite partagées aux différents utilisateurs (Figure 6). Il faut ici rappeler que l'usage du SIG de la Communauté de Communes des Monts du Lyonnais est quasi exclusivement adressée aux agents et aux services des mairies, leur communication au grand public, se faisant par leur intermédiaire.

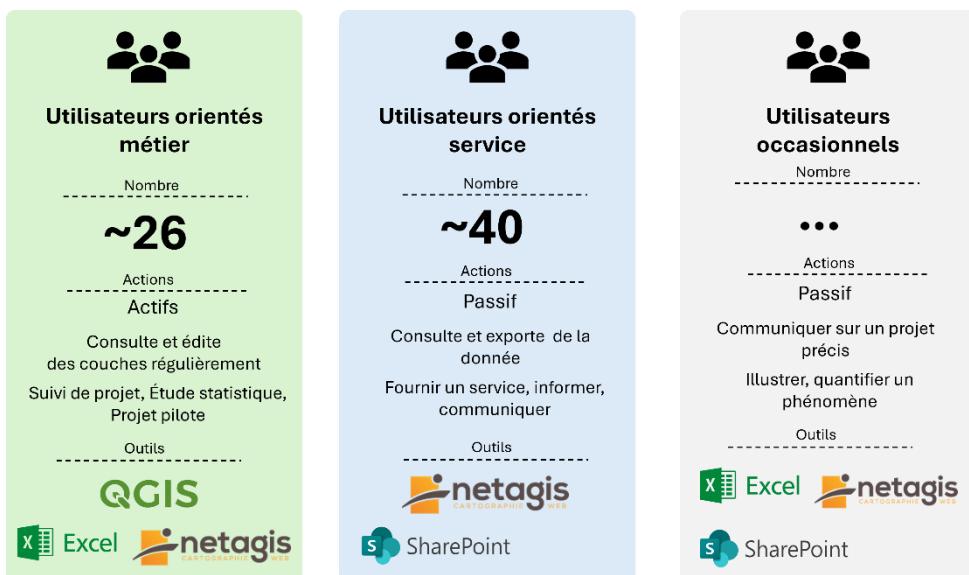


Figure 6 : Les utilisateurs du SIG

Parmi les 184 agents composant la communauté de communes, une cinquantaine environ exploite la donnée SIG à divers degrés, répartis entre les différents pôles de la CCMDL ainsi que les services des mairies. On dénombre ainsi environ 70 utilisateurs actifs et réguliers. Ces usagers peuvent être regroupés en trois grandes typologies, selon leur profil, leurs besoins fonctionnels et leur usage des outils mis à disposition.

Les services internes de la CCMDL, première catégorie regroupe **les utilisateurs orientés métier**, ils représentent 40 % des flux (Figure 5). Ils utilisent les données pour consulter et éditer certaines couches de manière régulière dans le cadre de missions spécifiques. Ces utilisateurs sont principalement des agents de la CCMDL, souvent en lien avec des partenaires

institutionnels ou territoriaux (services de l'État, syndicats, agences). Ils s'appuient sur le SIG pour piloter ou suivre des projets nécessitant une mise à jour fréquente de la donnée. À titre d'exemple, le pôle agriculture et forêt utilise les outils SIG pour le suivi du programme "Haies", tandis que le service assainissement les mobilise pour la gestion du rejet des eaux usées par les entreprises. Ces projets seront abordés plus en détail (cf. Partie 4) du rapport.

La seconde catégorie correspond aux **utilisateurs orientés service**, principalement issus des mairies ou de certains services administratifs. Dans ce registre les mairies sont les principaux bénéficiaires de la donnée SIG (55 % des utilisateurs). Leur besoin porte essentiellement sur la consultation et l'impression de cartes notamment en lien avec le cadastre ou les documents d'urbanisme. Ces utilisateurs accèdent préférentiellement aux cartes via l'application web Netagis ou à des projets QGIS configurés en lecture seule. Ils ne modifient pas les données, mais s'appuient sur les mises à jour assurées par l'administrateur SIG pour consulter une information fiable et à jour, généralement réactualisée une fois par an.

Dernière catégorie enfin les « **utilisateurs dits occasionnels** » accèdent à la donnée de la même manière que les précédents, mais n'en font un usage que très occasionnel et restreint. Ils représentent (environ 5% des usages, Ces utilisateurs n'ont généralement pas l'habitude de manipuler directement les outils SIG et préfèrent confier la réalisation technique au service SIG. Néanmoins, selon leur besoin, ils peuvent accéder aux différentes interfaces de consultation évoquées précédemment dans ce rapport.

Ainsi, il est important de souligner que l'infrastructure SIG de la CCMDL repose sur une architecture déjà bien établie et pleinement fonctionnelle. Les outils qui composent ce système sont clairement identifiés et intégrés dans un environnement numérique cohérent, construit progressivement au fil des années.

On retrouve notamment l'usage de Microsoft SharePoint pour l'archivage et le partage de fichiers, PostgreSQL couplé à QGIS pour le stockage et la manipulation des données spatiales, ainsi que de Netagis pour la consultation et l'édition de projets cartographiques via le WebSIG.

Cependant, l'analyse des flux de données met en évidence un défi majeur : la capacité du système à centraliser des informations issues de sources multiples, tout en répondant à des profils d'utilisateurs très diversifiés.

La prochaine section s'intéresse donc aux contraintes techniques et organisationnelles du système SIG : interfaces parfois instables, procédures non automatisées, dépendance à des outils peu adaptés... autant de points de tension qui méritent d'être identifiés pour envisager des pistes d'amélioration concrètes.

### 3.3 Les contraintes du système : des outils et des interfaces instables qui gagnent à être valorisés

Bien que l'architecture SIG en place repose sur une base technique solide, le diagnostic réalisé durant mon stage a révélé plusieurs dysfonctionnements récurrents affectant la performance et la fiabilité du système. Ces difficultés ne sont pas uniquement liées aux compétences internes ou à la volumétrie des données, mais concernent également les outils utilisés et leur intégration dans l'environnement numérique de la CCMDL. Les observations suivantes permettent d'en identifier les limites actuelles.

#### a. PostgreSQL / PostGIS : un potentiel sous-exploité

Le choix d'une base de données PostgreSQL constitue une avancée importante pour centraliser, structurer et interroger les données SIG. PostgreSQL est aujourd'hui l'outil de référence dans la gestion de base de données spatiales. Toutefois, son mode d'hébergement par le prestataire Netagis limite considérablement l'autonomie du service SIG : **seuls deux comptes utilisateurs sont disponibles**. Autant dire, qu'il n'est pas possible de mettre en place une stratégie de droit d'édition des données par service en utilisant le couple PostgreSQL/QGIS par exemple.

Pour travailler de manière collaborative et permettre aux différents services d'accéder aux données, il a fallu composer avec ces contraintes. Devant l'urgence des besoins, le choix a été fait de partager certains projets et données via QGIS en étant limité par les 2 seuls comptes créés sur PostgreSQL. Bien que cette solution ait permis de débloquer des situations opérationnelles, elle comporte certains inconvénients, comme le risque d'erreurs (par exemple, la suppression d'une couche ou l'écrasement d'un projet) et une limitation du développement d'usages pleinement collaboratifs.

Par ailleurs, une analyse technique de la base révèle une série d'anomalies structurelles :

- ❖ 242 couches, sur 580 présentent une projection incorrecte ou absente, nécessitant des corrections manuelles dans QGIS (probablement dû à l'import via le WebSIG).
- ❖ Des doublons, tables sans géométrie, absence de relations attributaires ou de vues partagées nuisent à l'exploitation homogène de la donnée.
- ❖ Les projets QGIS liés à la base (21 actuellement) présentent presque toutes des erreurs de chemin dû à une mauvaise gestion des fichiers sources, souvent liés à SharePoint.

#### Système de coordonnées de référence (SCR)

Inconnu

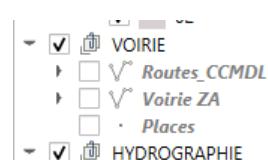


Tableau 1: Les anomalies relevées dans la base PostgreSQL

Nom schéma	nb_table	table sans géo	err_projection	doublon	information
agriculture_foret	5		4	2	1
cadastre	27		2	7	
cadastre_23	44	21		27	
dechets	0				
eau_assainissement	4				1
economie	6		2	4	
equipt_services	1				1
public	471	96	228	92	
social_jeunesse	0				
sport_loisirs_tourisme	0				
transition_ecologique	4		3	2	
urbanisme	3		1	2	1
voirie_mobilite	15		2	6	1
<b>Total</b>	<b>580</b>	<b>117</b>	<b>242</b>	<b>143</b>	<b>4</b>

### b. QGIS : un outil central, mais fragilisé par les dépendances

QGIS est aujourd’hui l’outil principal utilisé pour l’édition, l’analyse et la production cartographique et statistique. Pourtant, 20 projets sur 21 enregistrés dans la base PostgreSQL contiennent des références erronées, notamment pour les couches stockées localement sur SharePoint. Ces erreurs de chemins d’accès sont les vestiges de l’ancien mode de fonctionnement basé sur le système de stockage par serveur de fichier. Des chemins d’accès, dépendant de la configuration locale donc, rendant les projets inaccessibles, voire inutilisables.

Traiter les couches inutilisables					
	Nom de la couche	Type	Miseurs de données	Données de l’authentification	Source de données
1	GestionZA ...	vector	ogr		C:/Users/HassaniRIDJALI/OneDrive - CCMDL/SIG/DONNEES/ECONOMIE/ZA/...
2	OUTPUT	raster	gdal		../../../../Users/amellah/AppData/Local/Temp/...
3	OUTPUT	raster	gdal		../../../../Users/amellah/AppData/Local/Temp/...
4	Voies ...	vector	ogr		C:/Users/HassaniRIDJALI/OneDrive - CCMDL/SIG/DONNEES/...
5	Sommets_CCM...	vector	ogr		../../../../Users/amellah/Documents/Sommets_CCMDL.shp
6	clip_BATIMENT	vector	ogr		C:/Users/HassaniRIDJALI/OneDrive - CCMDL/SIG/DONNEES/IGN/BDTOPO/...
7	clip_COURS_D...	vector	ogr		C:/Users/HassaniRIDJALI/OneDrive - CCMDL/SIG/ADMINISTRATION/PROJET...

Cette situation illustre les limites d’un fonctionnement hybride, alternant entre QGIS et Netagis, qui peut entraîner des difficultés liées aux formats, aux projections ou à la cohérence des données. Elle met en évidence l’importance de définir plus clairement la frontière entre, d’une part, un usage avancé du SIG, qui resterait principalement du ressort de l’administrateur, et, d’autre part, un usage plus large et simplifié, qui gagnerait à être privilégié sur Netagis.

### c. Netagis : des interfaces utiles, mais peu flexibles

La plateforme WebSIG Netagis constitue un **point d'accès important** pour les utilisateurs orientés consultation, notamment dans les mairies. Elle offre des fonctions efficaces de consultation du cadastre ou des documents d'urbanisme.

Cependant, plusieurs limites apparaissent :

- ❖ L'intégration de données dans la base PostgreSQL via Netagis ne force pas la définition de projections, ce qui génère de nombreuses erreurs quand il s'agit de les consulter sur QGIS.
- ❖ Certaines manipulations sont entièrement manuelles, comme pour l'alimentation de la carte PLU, ce qui engendre une charge de travail supplémentaire et des risques d'erreur. En effet, ces tâches ne sont quasiment pas automatisables et nécessitent à chaque mise à jour un temps considérable dans l'import de la donnée.
- ❖ Des outils métiers sont proposés par l'éditeur, mais le modèle conceptuel ne correspond pas aux standards existants. Le système reste fermé aux personnalisations ou automatisations avancées, notamment pour des projets utilisant les outils métier fournis par l'éditeur. QGIS quant à lui permet une plus grande liberté dans la création et la gestion des projets.
- ❖ Les possibilités de représentation de la donnée sont limitées comparées à QGIS, que ce soit en termes de filtrage, de formulaires ou de sémiologie graphique.

Affichage	Mise en forme	Données	Événements
<input type="checkbox"/> Opacité	<input type="text" value="0"/>		
Couleur de fond	<input type="color"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Opacité de fond	<input type="text" value="0.01"/> <input type="range"/>		
<input type="checkbox"/> Epaisseur de la bordure	<input type="text"/> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> (En mètres)		
<input type="checkbox"/> Epaisseur de la bordure	<input type="text"/> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> (En pixels)		
<input type="checkbox"/> Couleur de bordure	<input type="color"/>		
<input type="checkbox"/> Opacité de la bordure	<input type="text" value="0"/>		
<input type="checkbox"/> Bordure pointillée	<input type="radio"/> Traits de <input type="text"/> séparés par <input type="text"/> <input type="radio"/> Motif complexe : <input type="text"/> Valeurs autorisées : des chiffres et la virgule		
<input type="checkbox"/> Classe :	<input type="button" value="– Choisissez une liste –"/>		

#### d. SharePoint : Les limites des serveurs de fichier non SIG

SharePoint est utilisé comme serveur de fichiers principal, notamment pour les données SIG issues de l'ancien système. On y recense **2 554 couches** Shapefile et **615 projets** QGIS, soit près de cinq fois plus que dans la base PostgreSQL. Ce volume s'explique par l'archivage des données en entrée et le stockage des anciens projets et couches, même après leur transfert dans la base de données. Il en résulte des fichiers stockés non utilisés et bien souvent des doublons.

DONNEES	
Type :	Dossier de fichiers
Emplacement :	C:\Users\HassaniRIDJALI\OneDrive - CCMDL\SIG
Taille :	115 Go (124 056 841 092 octets)
Taille sur le disque :	1,59 Go (1 708 916 736 octets)
Contenu :	73 106 Fichiers, 3 204 Dossiers

Des démarches ont été menées pour améliorer la lisibilité et le fonctionnement de ce serveur de fichiers et tant que base de données SIG, mais il présente très rapidement des limites. Le stockage massif, non encadré par une politique claire de gestion documentaire, complique la lisibilité et fragilise l'intégrité des projets partagés. Il contribue également à l'instabilité des projets QGIS, qui pointent souvent vers des fichiers dont la synchronisation locale est incomplète ou variable selon les utilisateurs.

#### e. Identifier les points de blocage pour définir une nouvelle structuration

La diversité des sources, l'hétérogénéité des formats et la pluralité des usages rendent la gestion des flux de données particulièrement complexe pour la CCMDL. Cette situation souligne la nécessité de disposer d'outils fiables, bien configurés et adaptés à la manipulation, au stockage et à la diffusion de l'information géographique.

L'analyse croisée des outils (PostgreSQL, QGIS, SharePoint, Netagis) et des pratiques d'usage révèlent un système SIG globalement opérationnel, mais encore fragile, marqué par des procédures manuelles, des dysfonctionnements techniques et une faible coordination entre les briques logicielles. Certains utilisateurs peinent à s'approprier les outils disponibles, faute d'interface ergonomique, de stabilité ou de formation suffisante.

Ces constats appellent une réflexion stratégique que nous tenterons d'esquisser dans la partie suivante, visant à consolider l'existant, à structurer les usages et à renforcer la lisibilité du système. La prochaine partie présente à ce titre un ensemble de préconisations concrètes, issues des constats réalisés et des projets menés au cours de mon stage, pour fiabiliser l'environnement SIG et en faire un véritable levier d'action territoriale pour la collectivité.

### 3.4 Préconisation : entre ambition et pragmatisme

Au terme de ce diagnostic, il apparaît que le système d'information géographique (SIG) de la CCMDL repose sur une infrastructure qui a le mérite d'exister et est somme toute fonctionnelle. Il mobilise des outils reconnus comme PostgreSQL, QGIS, SharePoint et Netagis, qui sont désormais bien intégrés dans les pratiques de plusieurs services. Ces outils sont sollicités pour des usages variés : production cartographique, suivi de projets, mise à jour de données, ou encore diffusion d'informations réglementaires.

L'organisation actuelle présente plusieurs points forts :

- ❖ Les données sont structurées par schémas thématiques en lien avec les services métier, ce qui facilite la compréhension et la lisibilité de la base.
- ❖ Le système repose sur une plateforme de diffusion (Netagis) largement utilisée par les agents et les communes, notamment pour consulter les PLU, les réseaux ou le cadastre.
- ❖ L'environnement SharePoint permet un partage fluide des fichiers, centralisant les ressources documentaires et les archives cartographiques.
- ❖ La collectivité bénéficie d'un service informatique impliqué, d'une nomenclature partagée pour les couches SIG, ainsi que d'une documentation (bien qu'insuffisante) et d'un accompagnement technique assuré par le prestataire.

Cependant, cette infrastructure, bien qu'opérationnelle, révèle certaines limites structurelles comment on peut le remarquer sur le schéma ci-dessous. Les erreurs de projection, les doublons dans la base PostgreSQL, la surcharge de fichiers non maîtrisés dans SharePoint, ou encore l'impossibilité de créer des comptes supplémentaires pour accéder à la base SIG sont autant d'éléments qui nuisent à la cohérence et à la pérennité du système. Ces dysfonctionnements appellent non pas à une refonte complète, mais à une transformation progressive et ciblée, cohérente avec les ressources et les usages actuels.

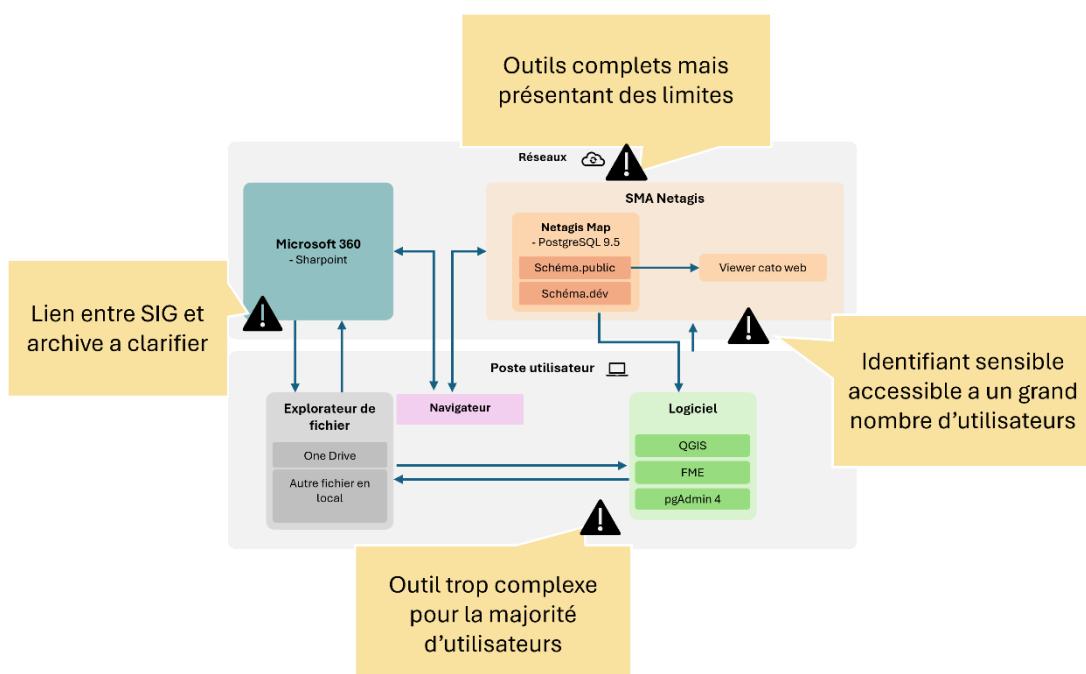


Figure 7 Relevé des erreurs du système

### 3.41 Donner au WebSIG un rôle central dans l'édition collaborative et la consultation

La première recommandation concerne l'outil Netagis. Il constitue aujourd'hui la principale interface de consultation, avec plus de 46 000 connexions en 2024. Pourtant, son usage reste limité à quelques couches. Sa mise à jour repose exclusivement sur l'administrateur SIG, et la majorité des agents utilisent l'outil uniquement en consultation. Il serait donc pertinent d'exploiter davantage les potentialités de Netagis en le positionnant comme plateforme principale de saisie, de diffusion et de mise à jour des projets cartographiques. Ses outils d'import, de configuration attributaire, de gestion des droits et de publication en font un environnement adapté à un usage collaboratif, bien plus structurant que le stockage de projets dispersés dans SharePoint ou divers projets QGIS.

Le rôle central donné au WebSIG permet de régler un certain nombre de problèmes évoqués plus haut :

- Sur le webSIG, il y a une gestion fine des droits ; ce qui permet d'éditer de la donnée sur PostgreSQL/PostGIS en toute sécurité contrairement à QGIS.
- Le webSIG est connu des utilisateurs et tire son avantage qu'il dispose de peu de fonctionnalités. Il est donc beaucoup plus accessible pour des utilisateurs néophytes.
- Le webSIG est plus simple à maintenir que des dizaines de postes sur QGIS pour lesquels il faut contrôler la configuration régulièrement.

En parallèle, l'usage de QGIS doit être relégué à des usages spécifiques, notamment pour la production cartographique experte, les traitements avancés ou les campagnes de relevés terrains. Dans la mesure où seuls deux comptes permettent actuellement d'accéder à la base PostgreSQL, une répartition claire des rôles est nécessaire. L'un des comptes doit être réservé exclusivement à l'administration de la base (schéma public et données communes), comme le suivi et la mise à jour des réseaux ou cadastre. Tandis que l'autre pourrait être attribué à un usage métier ciblé. Pour les besoins de consultation et d'édition simple, les agents devront être redirigés vers Netagis.

Le développement de projets QGIS thématiques reste pertinent pour les services, mais il nécessite un travail préalable de nettoyage : correction des erreurs de chemin, redéfinition des projections, structuration des métadonnées, etc. En complément, l'usage de QField en lien avec QGIS – représente une piste intéressante pour les relevés terrain. Cet outil, pensé pour un usage hors-ligne et asynchrone, répond aux contraintes du territoire rural et facilite l'édition de données sur le terrain. L'hébergement des projets QField sur QField Cloud permettrait également une synchronisation facilitée avec la base centrale.

En ce qui concerne la base PostgreSQL elle-même, des améliorations structurelles s'imposent. Aujourd'hui, les données présentent des anomalies fréquentes : erreurs de projection, doublons, absence de géométrie, absence de relations attributaires.

Il est nécessaire de procéder à une normalisation de la base, par :

- La mise en œuvre d'une politique de documentation systématique (source, date, projection, précision),
- La définition des droits d'accès par utilisateur,
- La création des vues thématiques,
- L'automatisation de certains traitements via SQL ou FME.

Cela permettra de sécuriser l'environnement et de fiabiliser les flux de données.

Enfin, une piste de réflexion à plus long terme pourrait porter sur l'évolution de l'hébergement. La possibilité de rapatrier partiellement la base PostgreSQL en interne offrirait à la collectivité davantage de maîtrise sur les droits d'accès, la gestion des performances et l'interconnexion avec d'autres outils SI. Cela reste conditionné aux moyens techniques et humains disponibles, mais pourrait constituer un levier stratégique pour renforcer l'autonomie de la collectivité.

### **Conclusion**

En résumé, le SIG de la CCMDL repose sur une base solide, mais encore fragile. Il s'agit désormais de tirer parti des outils par une articulation cohérente et une clarification des usages selon les profils utilisateurs. Cela implique d'exploiter pleinement le potentiel de Netagis pour la consultation et l'édition simple, et de réservé QGIS aux usages experts et spécialisés. Pour finir le stockage en base de données PostgreSQL doit être mise en valeur.

Dans la partie suivante, je présenterai les projets que j'ai menés au cours de ce stage, à travers lesquels j'ai pu expérimenter concrètement certaines de ces orientations, tester des solutions, et proposer des ajustements opérationnels en lien avec les besoins du territoire.

---

## **4. CONTRIBUTION A L'AMELIORATION DE L'ACCES L'INFORMATION AU TRAVERS DE LA MISE EN ŒUVRE D'ACTIONS REPRODUCTIBLES**

---

Après avoir dressé un état des lieux du système d'information géographique (SIG) de la communauté de communes et mis en évidence ses forces, ses limites ainsi que les perspectives d'évolution possibles, il importe désormais de présenter les actions concrètes mises en œuvre au cours du stage. Celles-ci s'inscrivent dans une logique d'amélioration progressive de l'accès à l'information géographique, à travers des démarches reproductibles et transposables dans le temps.

La présente partie dans la continuité de la définition proposée par Dueker (1989) rend compte de ces contributions, organisées autour de plusieurs axes : le processus d'intégration des données, le stockage et l'enrichissement dans PostgreSQL, la valorisation des interfaces et des représentations cartographiques, la construction d'une relation de travail entre le SIG et les services utilisateurs, et enfin l'illustration du SIG comme outil d'aide à la décision.

## 4.1 Contribution au processus d'intégration de la donnée

### 4.1.1 Automatisation totale de processus récurrents : le cas de l'intégration des données d'assainissement

L'une des principales difficultés relevées dans la partie précédente concerne l'absence de personnel spécifiquement dédié au SIG (0.3 ETP). Cette contrainte impose de trouver des solutions permettant de réduire au maximum le temps nécessaire à la mise à jour de données tout en garantissant leur fiabilité.

Parmi les données les plus consultées par les agents figurent celles relatives à l'assainissement, au cadastre (parcels) ou encore aux documents d'urbanisme (PLU). Ces données, fournies par des partenaires extérieurs à la CCMDL, représentent une part importante des données en entrée du système (Figure 5). Leur mise à jour régulière est indispensable pour répondre aux sollicitations, notamment dans le cadre des déclarations DT/DICT pour les Mairies. L'une de mes missions dans ce registre a été de mener une réflexion sur les potentialités d'automatisation dans le processus d'intégration de la donnée. La qualité de la donnée en agissant sur une intégration fluide et automatisée dans le SIG.

#### 4.1.1.1 *Mise à jour de la donnée assainissement*

Si l'on s'intéresse au cas de l'assainissement, les données sont transmises une à deux fois par an par le délégataire **SUEZ**. Elles sont produites à l'échelle nationale par des agents de terrain, en partenariat avec les collectivités, puis restituées sous forme d'exports (SHP ou flux WFS). Toutefois, plusieurs difficultés se présentent :

- Les communes de Brussieu et Viricelles ne sont pas incluses dans les exports de SUEZ puisqu'elles font l'objet d'un mode de gestion différent.
- Les données relatives aux réseaux d'eaux pluviales ne sont pas mises à jour, car elles relèvent de la compétence des communes. Ces dernières ne disposent pas de l'ingénierie SIG ; il n'y a donc pas de base de données maintenue et opérationnelle.
- Les formats et modèles de données peuvent varier selon les sources, ce qui complique l'intégration.

Dans ce contexte, il devenait nécessaire de mettre en place une procédure fiable, reproductible et automatisée pour intégrer ces données hétérogènes dans le SIG, tout en réduisant les risques d'erreur. Pour répondre à cet enjeu, l'ETL FME 2019.2 a été choisi comme outil principal. FME permet d'extraire, transformer et charger les données (processus ETL), et donc d'automatiser des tâches complexes et répétitives.

Ainsi le script suivant vise à récupérer et à intégrer dans la base de données les nouveaux exports de SUEZ. Développé et mis en place au cours du stage avec une documentation, le script se compose de trois grandes étapes :

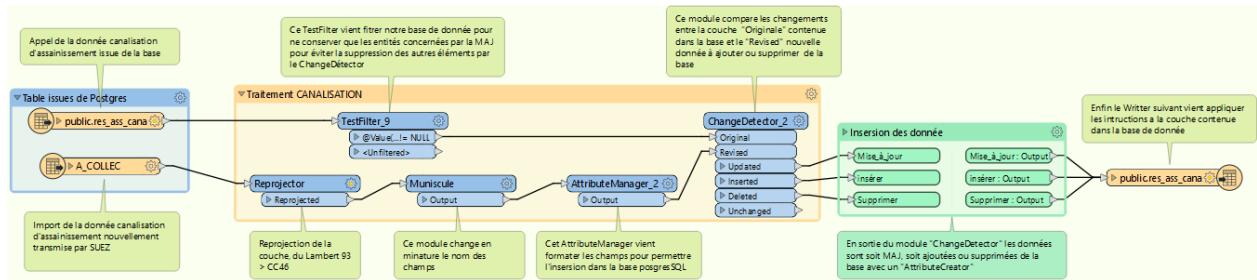
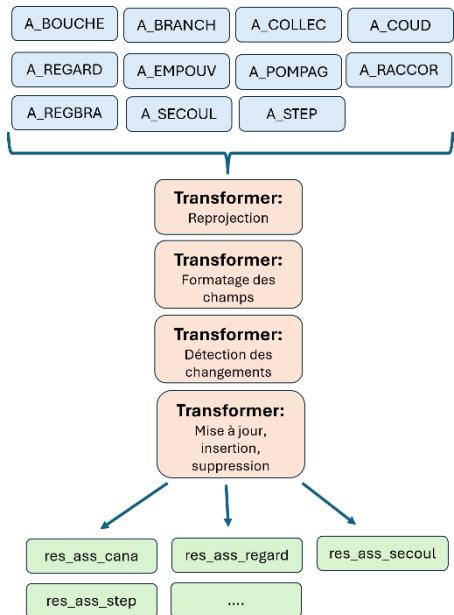


Figure 8 : Script FME pour la mise à jour des données d'assainissement



**Appel des données :** import des fichiers fournis par SUEZ ou d'autres partenaires.

1. **Traitement et comparaison :** utilisation de l'outil *ChangeDetector* pour repérer les éléments ajoutés, modifiés ou supprimés à partir d'un identifiant unique (*asset\_id*). Reprojection des données (Lamber93 vers RGF93 v1 / CC46) avec *Reprojector* et formatage des champs avec *AttributManager*.

2. **Application des transformations :** mise à jour automatique des couches dans la base PostgreSQL via un *Writer*

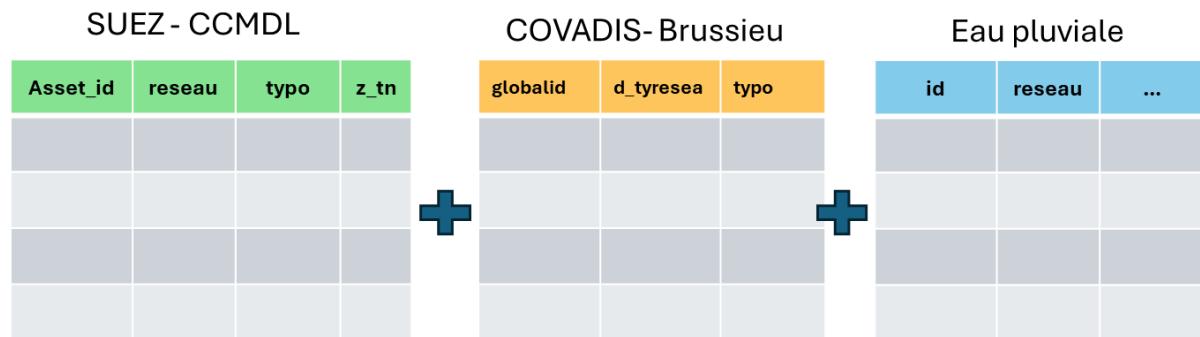
Ce processus ne requiert plus que quelques actions manuelles de l'administrateur SIG : indiquer le chemin du nouveau fichier et valider les modifications proposées en sortie. L'outil FME s'inscrit dans le parc logiciel actuel de la CCMDL, et ce script s'applique aux 15 couches sur les 18 que fournit le partenaire SUEZ, permettant ainsi un gain de temps considérable dans l'intégration de la donnée. Néanmoins, ce script, reste vulnérable aux modifications que SUEZ pourrait appliquer à sa base de données. Une documentation sera alors nécessaire pour pouvoir comprendre et entretenir le code dans le temps. *Un extrait de la notice est consultable en annexe 3*

#### 4.1.1.2 Cas particulier : intégration des données de Brussieu

La commune de Brussieu illustre bien les défis liés aux données issues de sources diverses. Ici, les informations d'assainissement proviennent de la Communauté de communes du Pays de l'Arbresle (CCPA), à laquelle la CCMDL a subdélégué la compétence. Les données fournies utilisent le géostandard RAEPA de la Commission de validation des données pour l'information spatialisée (COVADIS). Ce modèle diffère de celui utilisé par SUEZ et adopté par la CCMDL.

Intégrer cette donnée dans le SIG de la CCMDL (dont le modèle de données reprend celui de SUEZ) constitue un défi. Ce processus chronophage nécessite de multiples manipulations et expose de fait à des erreurs. D'autant que les deux modèles évoluent et peuvent connaître d'une année à l'autre des changements, parfois minimes, dans leurs constructions. La solution pragmatique utilisée jusqu'à présent consistait à ajouter directement la donnée Brussieu et eau

pluviale aux tables SUEZ correspondantes. Le résultat visuel était identique et l'information se retrouvait bien dans la table. Mais cette solution nuit à la bonne exploitation de la donnée.



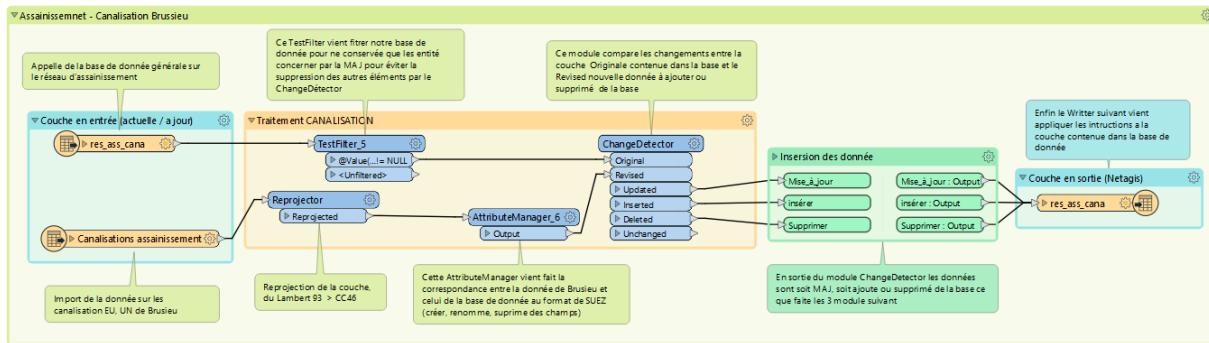
Il a paru alors nécessaire d'harmoniser ces tables afin de les intégrer dans une seule et même structure de donnée. En effet, les deux modèles ne possédant pas le même nombre de tables ni la même nomenclature, il a fallu repérer les champs contenant des informations identiques. Une première étape a consisté à construire une table de correspondance des deux modèles.

Tableau 2 : Correspondance entre le modèle SUEZ et Covadis

res_ass_cana.shp	canalass_brussieu.shp	res_ass REGARD	ouvrass_brussieu.shp
champs ccmdl	champs ccpa	champs ccmdl	champs ccpa
codinsee	insee	codinsee	insee
commune	d_insee	commune	d_insee
dimensions	diametre	diametre	dim_l
zamont	zamont		
reseau	d_typeresea	reseau	d_typeresea
compl1	d_sourtyp	compl1	d_sourtyp
echelle_or	d_sourech	compl2	d_sourech
materiau	d_materiau		
profamont	profamon		
profaval	profaval		
pente	pente		
compl5	sournom	compl5	sournom

Une fois la correspondance faite, il a été possible d'unir la donnée assainissement de Brussieu à celle de SUEZ avec un script FME.

Le script FME intègre à la base de données assainissement, le réseau de Brussieu. La donnée fournie par SUEZ dispose d'un champ d'identifiant « asset\_id » qui n'est pas formaté de la même manière que la donnée de Brussieu. La solution simple adoptée a été d'appeler un nouveau champ **globalid** afin de pouvoir comparer les entités entre chaque version au travers du module ChangeDetector comme fait précédemment.



Néanmoins, cette méthode peut entraîner des pertes d'information, notamment pour les données de Brussieu dont les champs ne trouvent aucune correspondance avec le modèle principal.

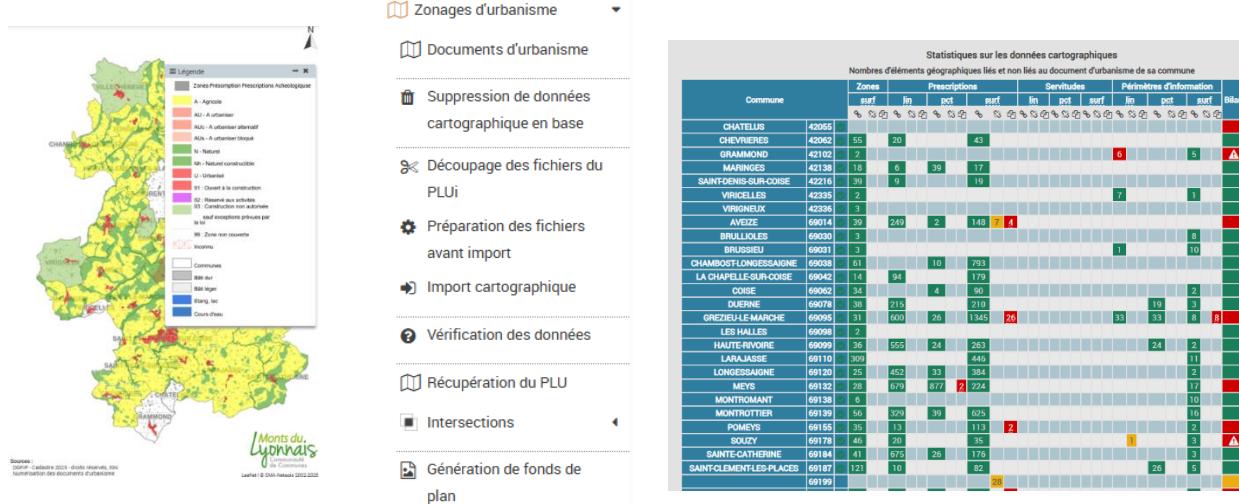
#### 4.1.1.3 Extension à d'autres données : eaux pluviales

Le principe d'automatisation mis en place pour l'assainissement peut être étendu à d'autres réseaux, notamment les réseaux d'eaux pluviales. Nous avons dit précédemment que la base de données n'est plus mise à jour. Il y a cependant des données éparques qui ont pu être collectées par le passé sous l'égide de la CCMDL. Ces données sont stockées dans des tables distinctes et ne font pas l'objet de mise à jour. Une première étape a consisté à intégrer ces données existantes dans la base « assainissement » en utilisant la même structure de script décrite précédemment, afin de faciliter leur exploitation et de préparer leur actualisation future.

Cette démarche illustre l'intérêt de l'automatisation pour optimiser la gestion d'un SIG intercommunal avec des ressources humaines limitées. L'intégration automatisée des données d'assainissement y compris pour des cas particuliers comme Brussieu, garantit la fiabilité des informations, réduit les délais de mise à jour et prépare le terrain pour l'intégration future d'autres flux de données, tels que les réseaux d'eaux pluviales ou d'électricité.

### 4.1.2 Les limites de l'automatisation : le cas du PLU

Toutes les données ne se prêtent pas à une automatisation complète. L'intégration annuelle des données relatives aux Plans Locaux d'Urbanisme en est un bon exemple. Pour ce domaine, la CCMDL utilise les modules spécialisés de la plateforme Netagis, qui offrent une interface ergonomique pour importer, formater et croiser les données spatiales, tout en les liant aux documents d'urbanisme.



Malgré l'existence d'outils de diagnostic efficaces pour détecter les erreurs de formatage ou de géométrie, le processus reste complexe et chronophage. Avec 32 communes et 8 couches par dossier de zonage d'urbanisme, l'administrateur SIG doit non seulement suivre les étapes prévues sur la plateforme, mais aussi effectuer des corrections en amont, puis faire des ajouts. L'interfaçage avec Netagis rend impossible l'automatisation complète, imposant un traitement manuel.

Si cette solution présente l'avantage d'être intégrée au WebSIG et d'être accessible sans compétences techniques poussées, elle limite la flexibilité et enferme la collectivité dans un environnement propriétaire, nécessitant une adaptation permanente des données au format attendu.

#### 4.1.3 Amélioration de l'acquisition des données de terrain

L'intégration de données ne se limite pas aux informations issues de partenaires. Certains projets sont entièrement conçus et alimentés par les services internes, notamment lorsque des relevés de terrain sont nécessaires. On peut notamment citer le projet « Plantons dans les Monts » ou encore « rejet des entreprises » qui nous détaillerons ultérieurement.

La première solution serait d'utiliser Netagis, qui adapte son WebSIG sur mobile via le navigateur, cette solution permet sur mobile ou tablette l'accès à l'ensemble des cartes et fonctionnalités de l'application. Malheureusement cette solution nécessite une bonne connexion internet, une contrainte qui peut s'avérer limitante dans le contexte d'une intercommunalité majoritairement rurale.

Comme alternative hors ligne, il existe plusieurs outils permettant de réaliser le travail de collecte et de synchronisation des informations relevées sur le terrain avec une base de données. On peut notamment citer des solutions comme Mergin Maps, qui propose une synchronisation bidirectionnelle entre un projet QGIS en GeoPackage et une base **PostgreSQL/PostGIS** grâce à l'extension *DB-Sync* ; **ArcGIS Field Maps**, intégré à l'écosystème Esri, qui permet de travailler hors ligne puis de réintégrer les données collectées dans la géodatabase d'entreprise. Des outils plus légers tels que **SMASH** (ex-Geopaparazzi) offrent également la possibilité de saisir des points, des croquis ou des photos de terrain, puis d'exporter les relevés vers un SIG.

Néanmoins, toutes ces solutions se heurtent, dans le contexte de la CCMDL, à la contrainte principale liée à la gestion de la base de données PostgreSQL, dont l'administration n'est pas directement accessible aux agents freinant la connectabilité à une base de données. Par ailleurs, en milieu rural, l'accès au WebSIG Netagis sur le terrain reste limité par l'instabilité des connexions internet. QField, qui permet de travailler hors ligne avec des projets QGIS synchronisés, s'est donc révélé plus adapté. Toutefois, cette solution isole les projets de la base PostgreSQL et nécessite des manipulations techniques supplémentaires pour assurer leur intégration.

Dans ce cadre ma contribution a consisté à réfléchir à l'intégration et à la diffusion de ces données à l'ensemble de la CCMDL. L'utilisation de **QField**, couplée à un script *batch*, constitue

une solution de contournement, permettant de synchroniser de manière différée les données collectées sur le terrain avec la base centrale.

En effet, les contraintes liées à l'accès restreint à la base PostgreSQL rendent difficile l'usage direct de l'écosystème QField Cloud, qui permet pourtant une synchronisation en temps réel avec la base. Les agents sont donc obligés de travailler avec une version locale et déconnectée des projets, ce qui comporte plusieurs risques : pertes de données, doublons et manque de visibilité globale.

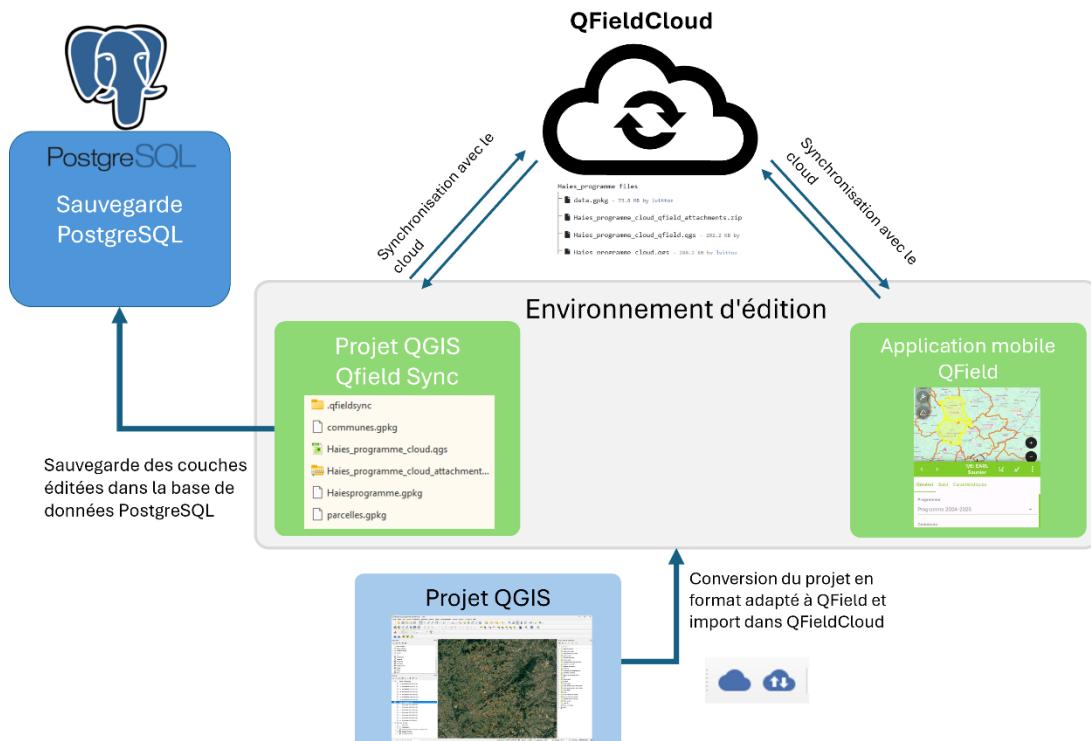


Figure 9 : Schéma de traitement et intégration des données QField

Pour pallier cette difficulté, j'ai proposé d'utiliser le serveur SharePoint comme espace de dépôt des projets QField locaux. Un script bat<sup>4</sup> exécutable par l'administrateur se charge alors de récupérer les fichiers GeoPackage depuis SharePoint et de les intégrer dans la base PostgreSQL, en comparant les enregistrements via un identifiant unique. L'inconvénient ici est que cette procédure ne va que dans un seul sens, la modification faite directement dans la base PostgreSQL n'est pas renvoyée dans l'environnement projet QField. (Pour le moment). Se pose aussi la question des doublons dans la base SharePoint avec ce fonctionnement.

#### - Schéma de fonctionnement du script

Ce projet pilote démontre la faisabilité d'un tel système, conciliant collecte de donnée terrain et synchronisation régulière avec la base de données PostgreSQL. Ce principe pourra être étendu à d'autres projets à l'avenir. Néanmoins, pour le moment le script n'est pas encore totalement fonctionnel.

<sup>4</sup> Le script bat favorisé ici par rapport à python notamment puisqu'on peut ensuite avec les outils de Windows automatiser son exécution.

#### 4.1.4 Bilan sur l'intégration de la donnée

L'intégration des données dans un SIG intercommunal peut emprunter plusieurs voies, de l'automatisation complète via FME à des méthodes plus partielles mobilisant des scripts SQL ou batch. Les exemples de l'assainissement, des haies ou du PLU montrent la diversité des situations rencontrées à la CCMDL et la nécessité d'adapter la solution à chaque contexte.

Intégrer une part d'automatisation dans la phase de collecte de la donnée est particulièrement pertinent dans la mesure où les données sont conséquentes, font l'objet de mises à jour régulières, et que les sources sont diverses. Une pratique qui s'avère d'autant plus indispensable dans un contexte de manque de personnel, permettant de redistribuer les économies de temps à des tâches de plus grande valeur ajoutée.

Ces approches, qu'elles soient automatiques ou semi-automatiques, contribuent à centraliser et fiabiliser les données, facilitant ainsi leur exploitation ultérieure. Dans la partie suivante, nous verrons comment le stockage dans PostgreSQL constitue un levier essentiel pour valoriser et sécuriser ces informations.

### 4.2 Stockage et enrichissement des données sur PostgreSQL

#### 4.2.1 Auto-complétions des couches standardisées

L'intégration étant faite dans la base PostgreSQL, l'enjeu consiste désormais à valoriser cette donnée, notamment en utilisant le code SQL (Fonctions SQL s. d.) qui consistera à mettre en lien les données et à contribuer à leur enrichissement.

Cette valorisation par le biais de fonctions implique une organisation rigoureuse, notamment une nomenclature et un formatage des tables. C'est ainsi que pour l'ensemble des projets produits en interne que j'ai mené depuis le début de mon stage, j'ai initié une nomenclature précise des champs et mis en place des fonctions et triggers permettant de faire des intersections et de compléter des champs automatiquement pour réduire le nombre d'informations à saisir par l'utilisateur alors que le système peut le permettre sans risque d'erreur.

J'ai pu développer cette approche sur différents projets (programme de plantation de haies, rejet des eaux usées des entreprises, mobilité, économie...). Ainsi, les données de localisation (commune, code, Insee, coordonnées) ou de contexte (date de modification) qui doivent systématiquement être saisis sont complétées automatiquement par une fonction et des triggers dans la base de données.

Pour tous ces projets, qui sont produits en interne, l'intérêt ici était d'enrichir l'information tout en offrant une cohérence dans l'organisation et le formatage de la donnée. Pour chaque projet sur lesquels j'ai pu travailler, il a fallu formater les champs les plus récurrents notamment les champs (commune, code\_insee, datmod, ou encore les coordonner x, y). Ensuite il faudra les compléter automatiquement via une fonction et des triggers directement dans la base de données.

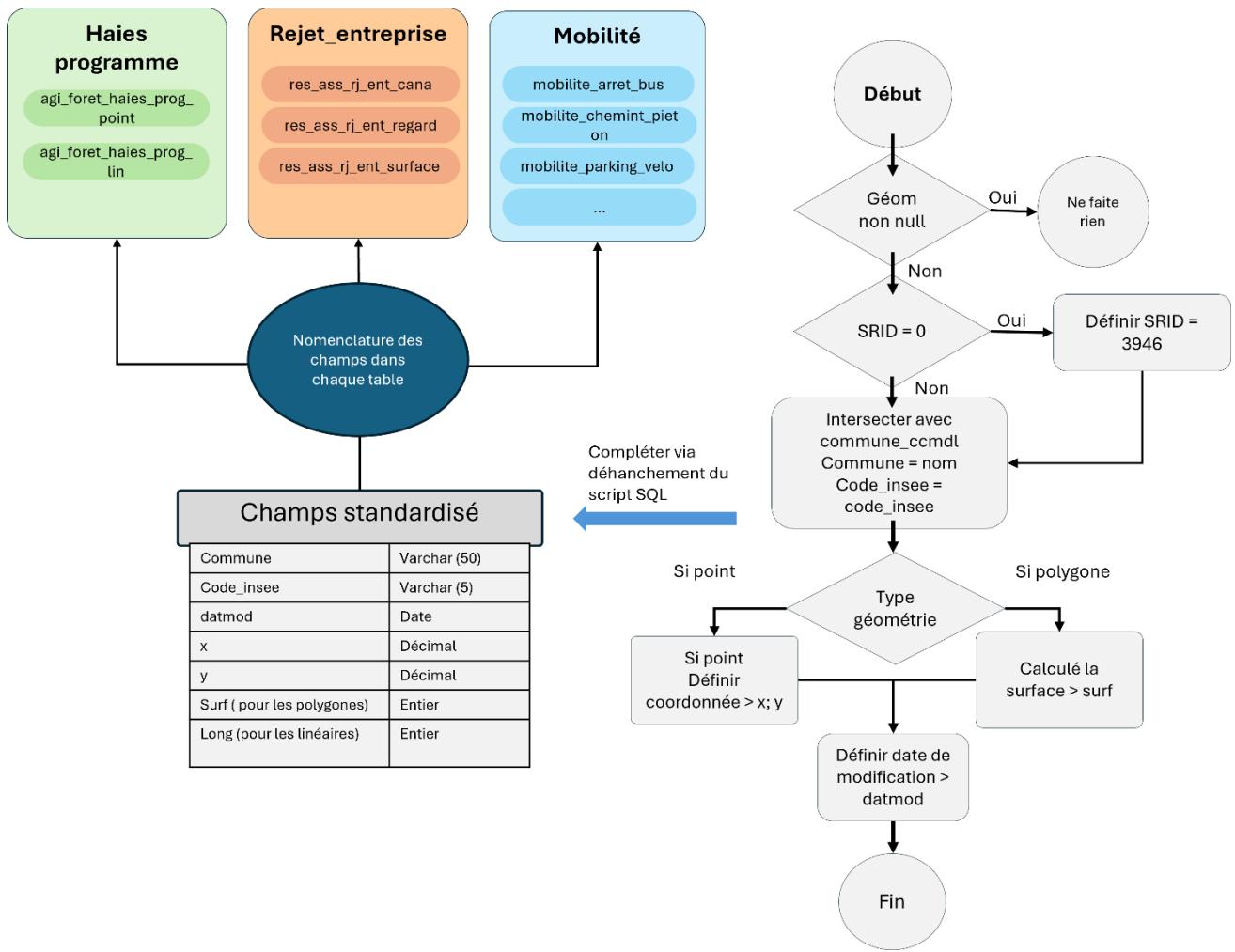


Figure 10 : Pseudo-code, auto-complétions des champs standardisés

De cette manière, chaque modification dans une couche entraîne une récupération automatique des informations précitées, les tables sont complétées de manière totalement transparente pour l'utilisateur.

La fonction, décrite dans le **pseudo-code** (Figure 10) vérifie à chaque modification réalisée sur la couche si la géométrie intersecte la couche commune afin de récupérer le nom et le code Insee dans lequel se trouve l'élément. Elle complète également les champs de coordonnées, de surface ainsi que le champ relatif à la date de modification, champ datmod pour assurer un suivi des mises à jour.

Cette fonction peut alors être généralisée à toutes les couches. Ce travail d'enrichissement est apprécié des utilisateurs car elle l'affranchit d'une saisie pour laquelle il risquerait de se tromper. Ce travail sur la donnée permet d'assurer une bonne lisibilité des couches de donnée tout en assurant la qualité de la donnée sur des informations de base.

## 4.2.2 Les relations attributaires et géométriques dans une base de données

Un des intérêts majeurs de l'exploitation d'un stockage en base de données réside dans la possibilité de créer des relations dynamiques entre différentes couches, assurant ainsi leur synchronisation automatique.

Cette approche garantit la continuité et la cohérence de l'information. Contrairement à une méthode consistant à exporter ou dupliquer une table pour chaque traitement ; elle évite la création de copies isolées susceptibles de diverger avec le temps par rapport à la donnée source.

En effet, travailler sur une copie implique de devoir maintenir et mettre à jour deux couches distinctes contenant pourtant à l'origine la même information, ce qui devient particulièrement complexe si la couche dérivée comporte des traitements spécifiques et élaborés par rapport à sa source.

Un exemple concret peut être donné avec la couche `economie_za_parcelle`. L'objectif ici étant de produire une couche combinant les données du cadastre (`parcelle_info`), et du PLU (`plu_c_zone`) pour obtenir une couche recensant les parcelles localisées dans les zones d'activités. L'intérêt de ce travail est de fournir aux agents une vision précise de l'occupation des parcelles par des entreprises au sein d'une zone d'activités. Les modalités d'occupation sont les suivantes :

- Parcelles occupées
- Parcelles en projet
- Parcelles commercialisables
- Parcelles non occupées, mais non commercialisables

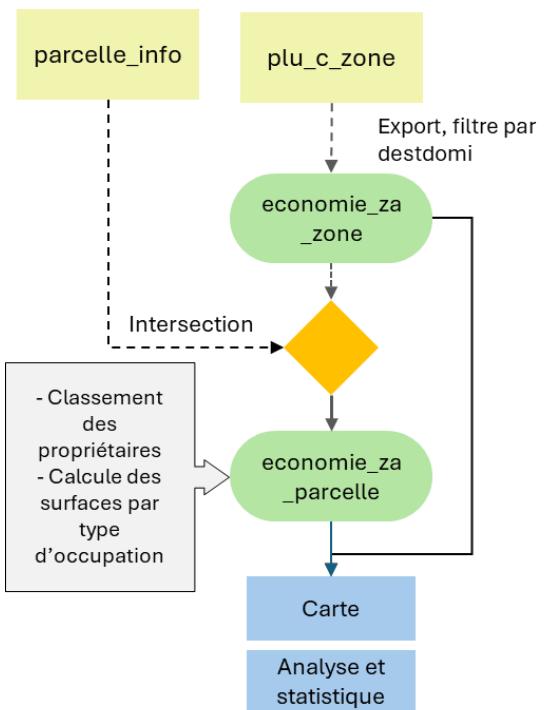
À cela s'ajoute la notion de maîtrise foncière. Une parcelle peut appartenir à :

- Un propriétaire privé (souvent l'entreprise occupante)
- Une commune du territoire
- La Communauté de communes
- Autres

Il est donc nécessaire de connaître les modalités d'occupation tout comme il est important d'identifier les propriétaires dans les zones d'activités. Cela permet de mettre en place une politique économique et d'orienter les futurs projets investissements.

D'un point de vue technique, la création de cette couche est aujourd'hui réalisée comme suit :

- Le processus de création de la couche **economie\_za\_parcelle** commence par le filtrage de la couche **plu\_c\_zone** afin de ne conserver que les zones d'activité au sens urbanistique correspondant à un code spécifique dans le champ **destdomi**.
- Cette couche filtrée, appelée **economie\_za\_zone**, est ensuite enrichie avec d'autres zones d'activités qui ne sont pas encore recensées dans le PLU, par exemple celles issues de projets d'extension.
- Une fois cette première étape réalisée, une intersection est effectuée entre **economie\_za\_zone** et **parcelle\_info**, ce qui permet d'identifier les parcelles situées à l'intérieur des zones d'activités.
- D'autres traitements sont ensuite réalisés notamment pour déterminer les propriétaires de chaque parcelle (prop), catégoriser les types d'occupation (occupartion, caractlot) et enfin calculer les surfaces concernées par chaque type d'occupation.



Bien que précis, ce processus reste lourd et ponctuel. Chaque mise à jour de la couche nécessite de relancer manuellement l'intégralité des traitements décrits, ce qui est chronophage et augmente le risque d'erreurs. L'exploitation des capacités de synchronisation offertes par une base de données constitue donc une solution particulièrement intéressante.

Dans la solution envisagée, les couches *economie\_za\_zone* et *economie\_za\_parcelle* auraient été conservées, mais directement reliées à leurs couches sources. Une première fonction viendrait, à chaque mise à jour de la couche cadastre (*parcelle\_info*), classer et extraire toutes les parcelles appartenant à un propriétaire public. Une seconde fonction permettrait d'extraire en temps réel les parcelles situées dans ces zones d'activités. Cette extraction serait déclenchée à chaque modification effectuée sur *parcelle\_info*, *plu\_c\_zone* ou *economie\_za\_zone*, assurant ainsi une réactivité maximale. Enfin, une troisième fonction effectuerait l'ensemble des traitements complémentaires : détermination du type d'occupation et calcul automatique des surfaces par type de propriétaires. Les résultats seraient directement intégrés dans *economie\_za\_zone*, garantissant une donnée constamment à jour et exploitable, tout en réduisant considérablement les manipulations manuelles nécessaires.

Ainsi, en exploitant les possibilités offertes par un SGBD tel que PostgreSQL, il devient possible d'optimiser au mieux le traitement et la valorisation des informations contenues dans la base de données. Le travail amorcé sur les zones d'activités constitue une démonstration probante de ces potentialités dans le cadre du SIG de la communauté de communes. Toutefois, par manque de temps et en raison des contraintes techniques du stage, cette solution n'a pas pu être mise en œuvre dans son intégralité. Elle constitue néanmoins une piste solide pour de futurs développements, et illustre l'intérêt d'un SIG reposant sur des processus automatisés et interconnectés.

## 4.3 L'importance des interfaces et de la représentation graphique pour les utilisateurs

Après avoir étudié la collecte et le traitement de la donnée, il convient désormais de s'intéresser à la construction d'interfaces fluides, intuitives et adaptées aux besoins réels des utilisateurs. Comme nous l'avons évoqué précédemment, la majorité des utilisateurs du SIG à la CCMDL sont les agents communautaires et les services des communes membres. Ces profils, plutôt orientés vers des missions opérationnelles que vers la production cartographique, ont besoin d'accéder régulièrement aux données, mais ne disposent pas toujours des compétences techniques nécessaires pour manipuler des outils complexes.

L'enjeu est donc de déterminer, pour chaque profil d'utilisateur, la plateforme et l'interface la plus appropriée, de manière à répondre efficacement à leurs besoins tout en limitant les interventions manuelles répétées du service SIG. Cette réflexion s'appuie sur le constat établi dans les premières parties du rapport : la CCMDL utilise aujourd'hui deux interfaces principales pour la consultation et l'interaction avec les données géographiques : QGIS et le WebSIG.

Le WebSIG de Netagis est largement utilisé par les maires et par certains services de la communauté de communes en tant qu'outil de consultation, mais jamais en tant qu'outil d'édition. L'une des orientations stratégiques identifiées a été de transférer progressivement un maximum de projets QGIS (dont les couches éditées en internes) vers la plateforme Netagis, afin d'y centraliser l'édition et la consultation des données. Ce choix présente plusieurs avantages :

- ❖ **Faciliter le partage** des projets et la diffusion de la donnée,
- ❖ Offrir aux utilisateurs non experts une **interface plus simple** et plus intuitive que QGIS, pour l'édition de données
- ❖ **Sécuriser l'accès à la base de données**, puisque Netagis ne nécessite pas de connexion directe à la base (et que seuls deux identifiants directs existent actuellement),
- ❖ **Homogénéiser la présentation** des données grâce à une charte graphique partagée.

L'analyse menée dans la partie 2 du rapport, a montré que le WebSIG était actuellement sous-exploité. Les cartes disponibles se limitant au cadastre et au PLU, tandis que les fonctionnalités avancées, telles que la gestion de fiches interactives, la classification thématique ou les outils d'impression, sont très peu développées.

Pour améliorer cette situation et encourager les utilisateurs à privilégier Netagis plutôt que QGIS, le travail s'est concentré sur les couches de données les plus consultées, notamment celles relatives aux réseaux, aux mobiliers urbains, aux zones de collecte des déchets ainsi qu'aux données d'assainissement, particulièrement demandées par le service assainissement et les mairies.

Le travail a consisté à créer et paramétrier des projets cartographiques en remplacement des projets QGIS existants, à savoir, essayer de faire sur un WebSIG ce que fait un SIG bureaucratique.

Les objectifs étaient les suivants :

- Intégrer toutes les couches éditées en interne dans des projets du WebSIG

- Créer des formulaires, en simplifiant au maximum la saisie
- Proposer des cartes riches en information, mais hiérarchisées dans leur contenu
- Construire des cartes plaisantes à consulter

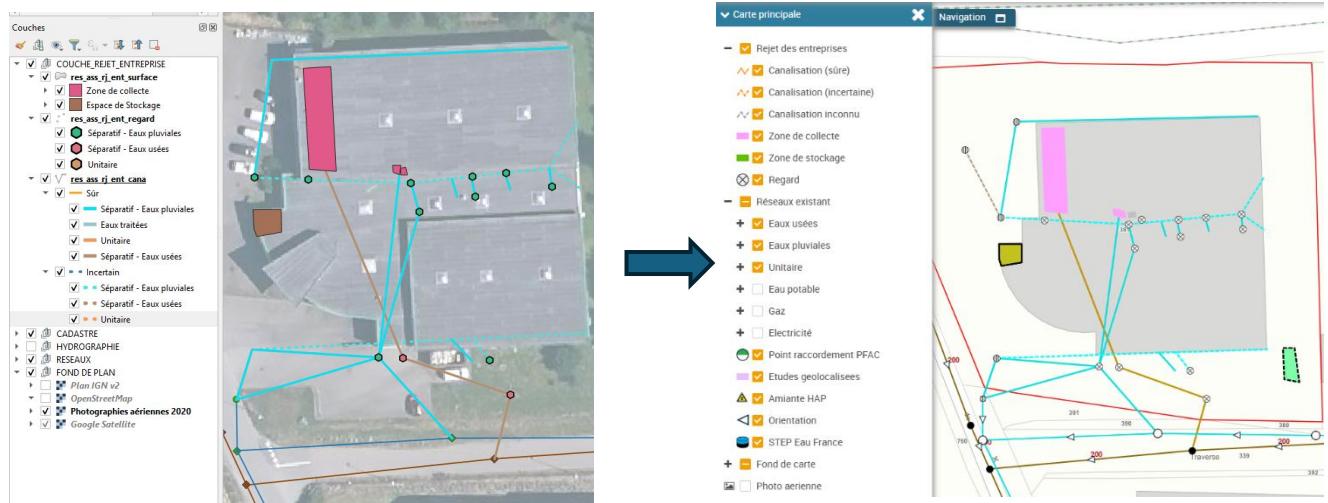
Pour rappel, QGIS répondait parfaitement à ces objectifs, mais l'impossibilité de créer plus de deux comptes utilisateurs sur la base, a été un argument supérieur.

Les marges de manœuvre qu'offre un webSIG par rapport à QGIS sont bien faibles par rapport à QGIS. Pour autant, ce travail a été l'occasion de découvrir des possibilités qui n'étaient pas connues auparavant. Finalement, bien que sensiblement plus longs à paramétriser, le webSIG s'est avéré concluant. Il a été possible de concevoir une symbologie à partir de visuels que j'ai réalisés en interne. Ce travail a permis d'harmoniser les icônes avec un plus large palette d'utilisation.

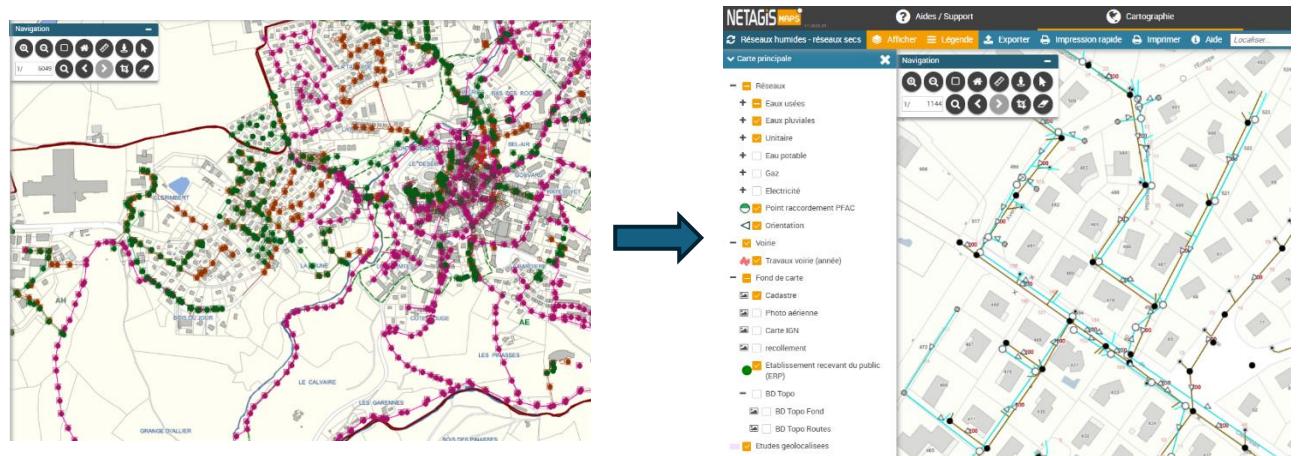
Également, nous avons appris à construire des formulaires en respectant la même charte graphique pour les différents projets. À cette occasion, nous avons découvert une gestion fine des droits d'édition que ne permettait pas QGIS.

Enfin, ce travail a été l'occasion de reformater certaines couches, afin de les rendre plus cohérentes et plus simples à exploiter. (Voir annexe 4)

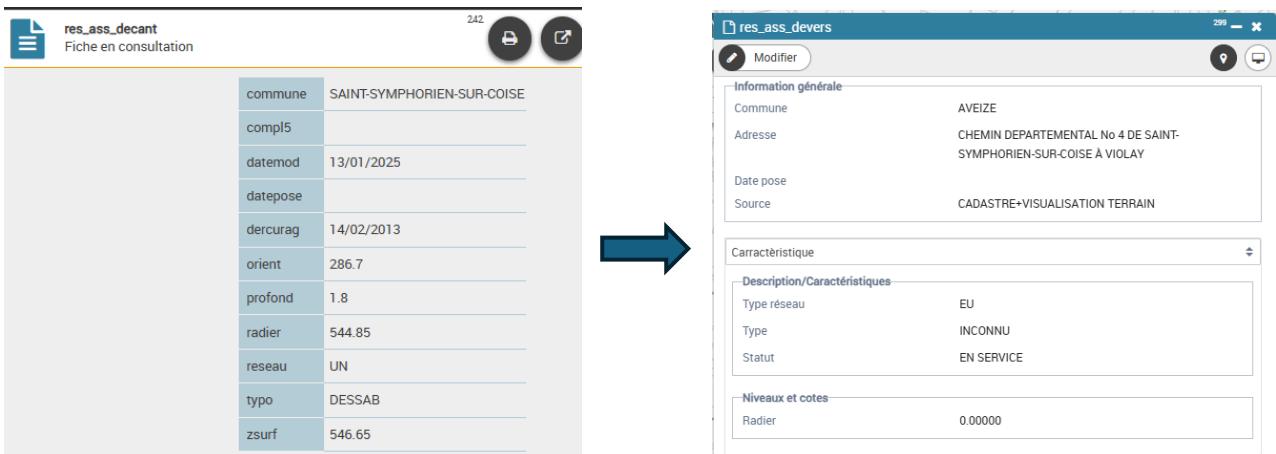
#### ❖ Transfert des projets de QGIS vers Netagis



#### ❖ Amélioration de la sémiologie graphique pour les projets existant (icône et symbologie)



## ❖ Amélioration des interfaces de saisie (formulaire)



Cette stratégie a permis d'offrir aux utilisateurs des outils cartographiques ergonomiques adaptés à leurs besoins, tout en optimisant la gestion et la diffusion des données et en réduisant la dépendance aux interventions techniques du service SIG.

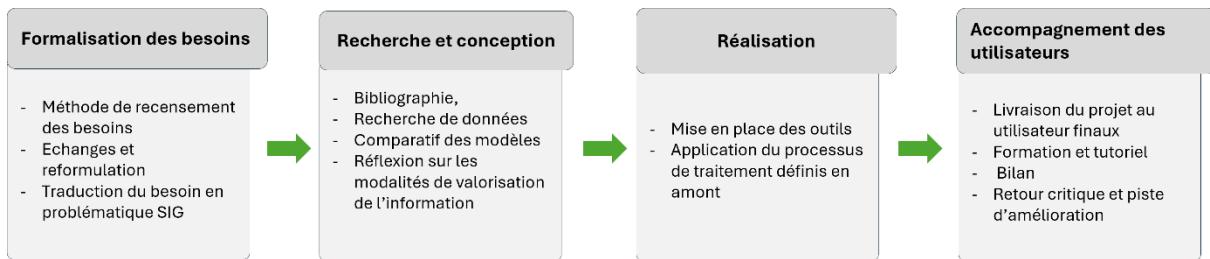
Parallèlement à ce travail sur Netagis, des améliorations ont également été apportées sur QGIS afin de répondre aux besoins plus avancés qui ne peuvent pas encore être assurés par le WebSIG. Cela s'est traduit par le développement des scripts SQL que nous avons détaillés dans la partie 4.2.1, l'amélioration des formulaires de donnée et le développement de projet QField pour les agents ayant besoin de collecter de la donnée sur le terrain.

## 4.4 L'adoption d'une démarche projet en lien avec les utilisateurs

Au-delà des aspects purement techniques, la réussite d'un SIG repose sur une démarche collaborative construite en étroite relation avec les utilisateurs.

Sans entrer dans le détail de la gestion de projet, il est intéressant d'aborder la logique « **projet** » appliquée aux SIG, car ses caractéristiques sont spécifiques. Le *Cahier méthodologique sur la mise en place d'un SIG* (Territoire Numérique) rappelle à ce titre : « La réussite d'un projet SIG dépend, pour une bonne part, de facteurs non techniques tels que l'analyse des besoins, la méthodologie de mise en place, les conditions économiques liées aux investissements et au fonctionnement. Sa pérennité nécessite : Un personnel formé et permanent, un fonctionnement quotidien, une adaptation à l'organisation des services, l'élaboration d'un scénario d'évolution. »

Ainsi rôle du géomaticien donc ne se limite pas à produire et administrer des données : il consiste également à traduire les besoins exprimés par les services dans l'architecture du système d'information géographique, afin que les outils et les données soient réellement adaptés aux usages quotidiens. Dans le cadre de la CCMDL, cette relation avec les utilisateurs s'articule autour de quatre piliers :



- **Formalisation des besoins** : qui consiste par le billet des réunions, des échanges et de la concertation à comprendre et à traduire les besoins des utilisateurs en problématique SIG.
- **Recherche et conception** : Dans un second temps, il sera question de l'analyse la problématique soulevée au travers du prisme des solutions existante, ce qui implique d'effectuer un travail de veille (bibliographie, benchmark, modèle existant).
- **Réalisation** : Cette étape, représente le moment où le projet SIG sera réellement réalisé, elle consiste appliquer le processus de traitement défini en amont, à mettre en place les outils, et la documentation qui accompagne le projet.
- **Accompagnement** : Dans cette partie, on va pouvoir livrer le projet aux utilisateurs, cette livraison s'accompagne le plus souvent d'une documentation technique et d'un échange avec les utilisateurs pour s'assurer de la bonne compréhension et prise en main des livrables. Avec une phase de bilan pour en envisager des améliorations futures.

Durant ce stage, j'ai ainsi eu l'occasion de participer à plusieurs réunions avec les services utilisateurs, aussi bien lors de la phase de conception que dans le cadre du suivi et de l'accompagnement. La table ci-dessous recense les principales réunions auxquelles j'ai pris part.

Tableau 3 : Calendrier des réunions

Calendrier des réunions		
Date	Correspondant	Motifs de la réunion
22-avr	Service agriculture	Point sur le projet Haies programme
26-avr	Service SI	Point sur les projets menés par le service
15-mai	Service assainissement	Discussion sur les éventuels apports du SIG au service
26-juin	Service assainissement	Point sur la base de données eaux pluviales
02-juil	Service économie	Échange sur les PAT
08-juil	Service assainissement	Point sur l'avancée du projet « rejets des entreprises »
17-juil	Service agriculture	Bilan du projet Haies programme
10-juil	Service mobilité	Échange sur la migration des données mobilité
15-juil	Mairies Haute Rivoire	Échange concernant le réseau d'assainissement
29-juil	Service gestion des déchets	Intégration des données sur les points de collecte
05-août	Représentant SUEZ	Échange sur les réseaux d'eaux pluviales (digitalisation du réseau)
03-sept	Direction CCMDL	Point sur les projets réalisés durant le stage

Cette section présente deux projets réalisés lors du stage, nous évoquerons les démarches qui ont été menées illustrant la démarche suivie pour accompagner les services dans la co-construction des projets SIG, tout en documentant les processus pour assurer leur pérennité.

#### 4.4.1 Formalisation des besoins et mise en place des outils

La formalisation des besoins constitue une étape clé, préalable à toute démarche de conception. Elle s'appuie sur l'écoute et la concertation avec les services, afin de traduire leurs problématiques en termes SIG.

Un exemple représentatif est le projet de **suivi des rejets des entreprises**, inscrit dans la mission de la CCMDL relative au contrôle des rejets non domestiques.

##### 4.4.1.1 Identification des besoins

L'agent en charge de cette mission avait besoin d'inventorier le réseau et les équipements liés à d'éventuels rejets polluants d'entreprises (graisses, hydrocarbures, PFAS, etc.). À l'issue d'une réunion, il est apparu que cet agent produisait déjà de l'information géographique, mais sous forme de schémas réalisés dans Microsoft Word. Lors de chaque visite, il rédigeait un compte rendu accompagné d'un plan simplifié du réseau d'assainissement privé de l'entreprise.

Sans cette rencontre, nous n'aurions probablement pas identifié cette pratique. En prenant le temps d'analyser le fonctionnement du service, nous avons pu traduire ses besoins en problématiques SIG. Quatre enjeux principaux en sont ressortis :

- ❖ **Géolocalisation** : remplacer les schémas Word par une gestion SIG.
- ❖ **Création et édition de données** : permettre à l'agent de saisir et modifier ses observations directement dans une base.
- ❖ **Partage de l'information** : dépasser le stockage en arborescence de fichiers, peu accessible et inefficace pour la collaboration.
- ❖ **Mise en cohérence des données** : intégrer les réseaux privés inventoriés aux données d'assainissement existantes.
- ❖ **Outil mobile** : offrir une solution de terrain pour digitaliser immédiatement l'information collectée.

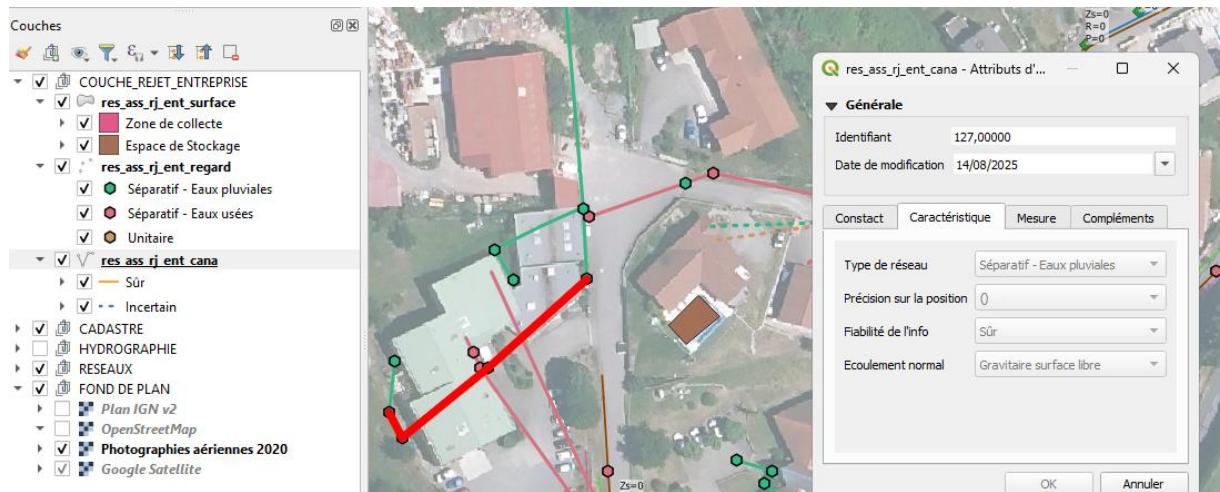
##### 4.4.1.2 Conception et réalisation de la solution

Le choix de l'outil s'est naturellement porté sur une solution basée sur **QGIS** connecté à la base **PostgreSQL** existante. QGIS présentait l'avantage d'offrir des formulaires personnalisés, une symbologie avancée et surtout la compatibilité avec **QField** pour la collecte mobile.

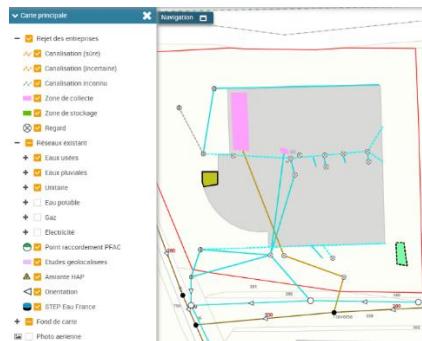
Concernant le modèle de données, nous avons envisagé d'adopter le nouveau géostandard national **star Eau** (*Présentation du modèle starEau s. d.*) (2024). Ce modèle, complet et documenté, fournit avec des structures de données, des symbologies et des formulaires préconfigurés. Cependant, la CCMDL, contrainte par son délégataire Suez, applique actuellement un modèle différent. Après concertation avec ce dernier, nous avons donc retenu le modèle existant, déjà éprouvé et en usage.

Pour la sémiologie, l'exigence des services d'assainissement, héritée des pratiques DAO, a conduit à créer une bibliothèque graphique. Sur ce point, le géostandard *starEau* a été précieux, fournissant une base complète adaptée au besoin. (Annexe 5)

Une maquette a été réalisée sous QGIS puis améliorée après concertation avec l'agent. Les informations liées à la localisation des conduites ont été standardisées via des fonctions SQL (cf. partie 4.2).



La mise en production a toutefois révélé une difficulté : l'agent, peu familier de QGIS, craignait de se perdre dans l'interface et de commettre des erreurs. En parallèle, notre réflexion sur la place du **webSIG** avait progressé (cf. partie 4.3). Après quelques tests, nous avons constaté que cet outil, initialement jugé limité en matière de paramétrage notamment des formulaires et de la sémiologie, répondait en réalité aux besoins. Une application (carte) permettant la consultation de données plurielles, la création et l'édition de données et l'accès à plusieurs profils d'agents a été construite et mise en production.



Un retour satisfait de l'agent et sa préférence pour ce nouvel outil a confirmé le choix du **webSIG** comme étant le plus approprié. Ceci n'a pu se faire qu'avec un suivi régulier et étroit avec l'agent.

#### 4.4.1.3 Accompagnement et appropriation de l'outil

La mise en place de la solution s'est accompagnée d'une courte formation. Une phase de rodage de trois semaines a permis de recueillir des retours, corriger des anomalies et améliorer l'outil. Depuis, le nombre de saisies dans le **webSIG** a régulièrement augmenté, tandis que les sollicitations de l'agent ont diminué, signe de son appropriation.

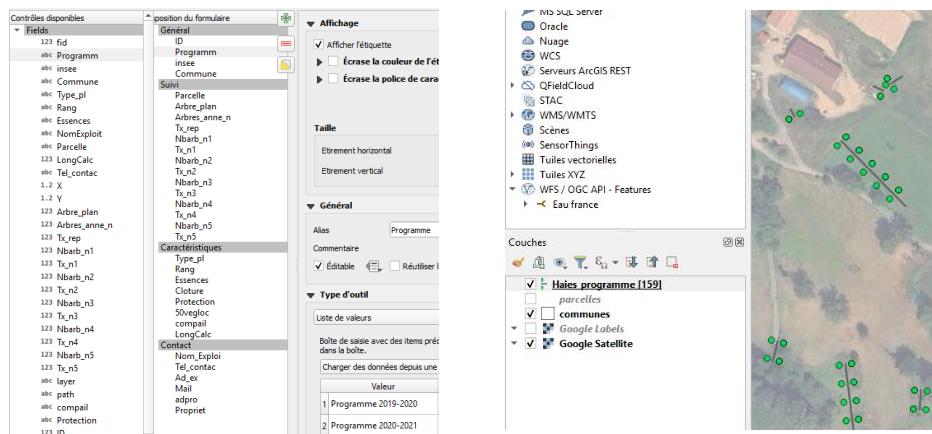
## 4.4.2 Le rôle particulier de l'accompagnement dans une démarche de projet SIG

L'accompagnement constitue une dimension souvent sous-estimée du métier de géométricien, que l'on réduit encore trop fréquemment à des tâches purement techniques. Pourtant, cet aspect s'est révélé central dans mes missions de stage. Le projet de plantation de haies en offre une illustration parlante.

Rappelons que nous sommes dans le contexte d'une intercommunalité rurale qui vit une transition numérique, avec des agents généralement polyvalents, mais ayant souvent peu d'expertises des nouvelles technologies.

L'opération « **Plantons dans les Monts** » initiée en 2019 par la CCMDL en partenariat avec le syndicat de rivière de la Coise et avec les agriculteurs conventionnés, vise à créer de nouveaux linéaires de haies sur le territoire des Monts du Lyonnais. Ce projet piloté par le **service agriculture**, a fait l'objet d'un stage SIG en 2024 visant à cartographier toutes les haies plantées en 2019. Le service agriculture quant à lui recrute un stagiaire chaque année pour saisir les informations relatives à la plantation des haies.

Un travail préalable de structuration des tables et des formulaires de saisie avait déjà été mené en 2024 sur **QGIS** en lien avec **PostgreSQL**. Dans ce cadre, l'outil **QField** a été adopté pour collecter les données sur le terrain, en mode désynchronisé, ce qui a permis, à mon arrivée, de disposer d'un inventaire conséquent de 159 haies saisies dans le SIG. Un début de documentation les documents constitutifs du projet était également disponible



Ma mission a consisté à :

- Prendre connaissance de l'existant et l'adapter aux nouvelles orientations du SIG (standardisation des champs, activation de l'auto-complétion, intégration dans Netagis)
- Former la stagiaire en charge de la collecte aux outils QGIS/QField ;
- Produire une documentation détaillée ainsi que des tutoriels vidéo pour faciliter la prise en main par les futurs utilisateurs ;
- Assurer un suivi continu, en corrigeant et en améliorant l'outil selon les retours du terrain.

Ces deux projets démontrent l'importance d'un accompagnement régulier et structuré de la part du service SIG. La documentation des méthodes et procédures garantit la reproductibilité, tandis que les tutoriels vidéo accompagnent l'appropriation des nouveaux outils. La correction des bugs et des erreurs remontées par les utilisateurs contribue à renforcer la confiance et la fiabilité du système.

### Démarche de mise en œuvre d'un SIG

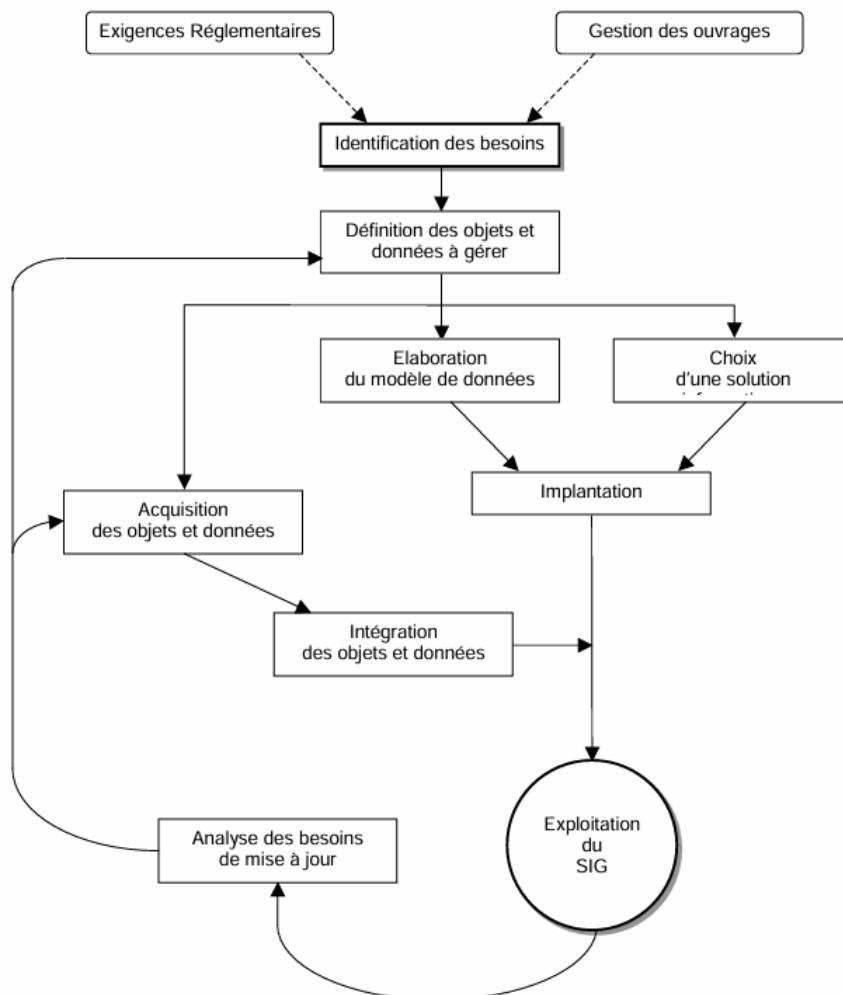


Figure 11: Guide méthodologique "Mise en œuvre de SIG GSIP (2008)

Ce schéma issu du **Guide méthodologique – Mise en œuvre d'un SIG** (Guide\_Gesip\_canalisations s. d.) souligne ce constat ; la manipulation ou l'intégration de données n'est qu'une étape parmi d'autres d'un projet SIG. La réussite dépend avant tout d'une démarche globale, coconstruite avec les acteurs concernés à chaque phase. Remplacer mon schéma initial par celui du GSIP me paraît pertinent, car il illustre clairement la dimension progressive et collaborative du processus.

En définitive, cette approche, à la fois méthodologique et pédagogique, garantit non seulement la qualité et la pérennité des données, mais aussi l'ancrage du SIG dans les pratiques quotidiennes des services. Loin d'être un simple support technique, le SIG devient alors un **véritable outil stratégique** pour la collectivité. Sa valeur repose sur un modèle collaboratif, documenté et évolutif, qui assure la fiabilité du système et accompagne les ambitions territoriales de la CCMDL.

## 4.5 Le SIG comme système d'aide à la décision : l'enjeu de bâtir une base de données des eaux pluviales

Le SIG dépasse le cadre d'une simple affaire technique : il se déploie au sein de structures organisationnelles et institutionnelles, dans un processus global. Dans le cadre du projet de constitution d'une base de données dédiée aux eaux pluviales, cette dimension du métier de géomaticien, souvent impalpable, prend tout son sens. En partie 2.2.3 de ce rapport, nous avons défini le SIG comme une entité ancrée dans un contexte institutionnel et organisationnel, mobilisant divers acteurs autour d'un processus de construction collective du système. Cette partie examine comment ce contexte peut générer des blocages et des retards, mais nous verrons aussi comment y apporter une réponse en nous appuyant sur le cas particulier de la mise en place d'une base de données pluviales.

### 4.5.1 Le poids du contexte institutionnel

Pour rappel, la gestion des eaux pluviales et de la compétence des communes. Une compétence que ces dernières ne souhaitent souvent pas abandonner au profit de la Communauté de communes. À l'inverse, cela fait plusieurs années que la gestion des eaux usées a été transférée à la Communauté de communes.

Or comme souvent en milieu rural, les communes n'administrent pas de SIG. Le personnel se limite souvent à une secrétaire de mairie qui réalise l'ensemble des tâches administratives, de l'état civil à l'urbanisme en passant par la restauration scolaire, les travaux et les réseaux.

De fait, la compétence SIG et l'ingénierie se trouvent principalement à l'échelon intercommunal. La problématique est donc posée : comment mettre en place une base de données SIG des eaux pluviales quand la Communauté de communes dispose de l'ingénierie nécessaire, mais pas de la légitimité du point de vue de ses statuts institutionnels ?

Les communes et le personnel de la CCMDL souhaiteraient que les données soient affichées dans le webSIG au même titre que les données d'assainissement, mais ne comprennent pas toujours la contrainte relative à cette démarche.

Par ailleurs, la réglementation impose désormais aux exploitants de réseaux de fournir des plans géoréférencés en « **classe A** » (précision ≤ 40 cm) pour les réseaux sensibles ou non, en lien avec la réforme anti-endommagement (arrêté du 15 février 2012 modifié le 26 octobre 2018) :

Tableau 4: Echéance réglementaire sur la réponse aux DT/DICT en classe A

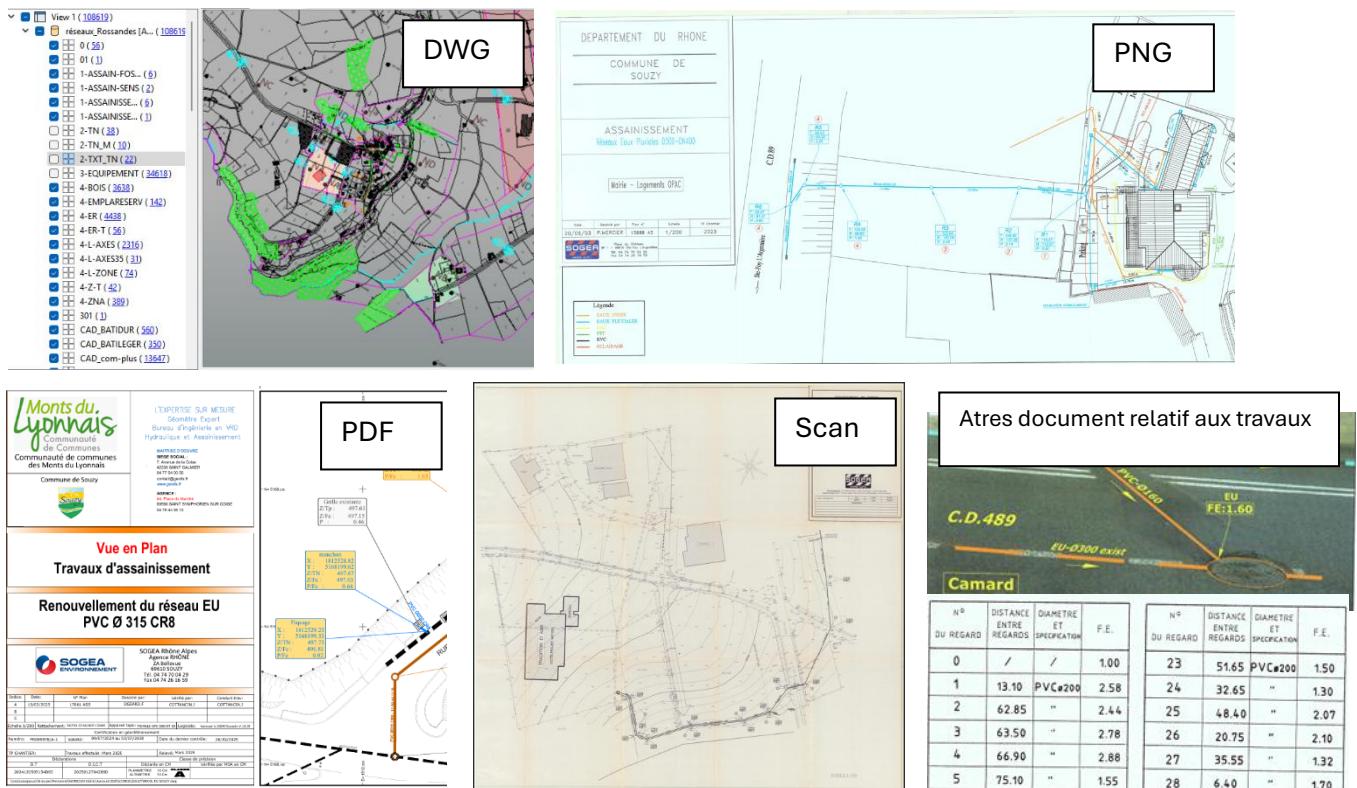
Échéance classe A	2020	2026	2032
Réseaux sensibles	Unités urbaines	Zones rurales	
Réseaux non sensibles		Unités urbaines	Zones rurales

TABLE 1.1 – Les grandes dates de la réglementation pour la classe A

5

<sup>5</sup> (Rapport d'étude du DEGRE (2022) s. d.)

En cas d'absence de plans en classe A, le maître d'ouvrage devra financer **des investigations complémentaires** avant le démarrage des travaux<sup>6</sup>.



Les communes, par leurs compétences disposent de données papier sous différents formats issus du travail de recollement de leurs prestataires : plans papiers, plans PDF, plans AutoCAD. Mais cette collecte n'est pas structurée et n'est même pas communiquée à la communauté de communes. Cette dernière n'étant pas légitime non plus à traiter les données puisque cela ne fait pas partie de ses statuts (donc absence de moyens affectés).

#### 4.5.2 Le rôle des géostandards

Le choix du modèle de données est crucial : les prestataires (Suez, Veolia, Saur...) proposent chacun leurs modèles. La CCMDL, du fait de son contrat historique avec Suez pour l'assainissement, s'appuie sur le modèle Suez, pratique à court terme, mais risqué en cas de changement de gestionnaire.

À l'échelle nationale, un géostandard ambitieux, **StaR-Eau**<sup>7</sup> (Standard des Réseaux d'Eau) propose un socle homogène pour la symbolique, la sémantique et la modélisation des réseaux d'eau et d'assainissement, facilitant l'interopérabilité entre acteurs et le calcul d'indicateurs patrimoniaux.

<sup>6</sup> (Construire sans détruire : [www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr](http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr) s. d.)

<sup>7</sup> Elaboré depuis 2017 par le groupe "Standards SIG" de l'Astee, et validé fin 2024 par la commission des standards du CNIG.

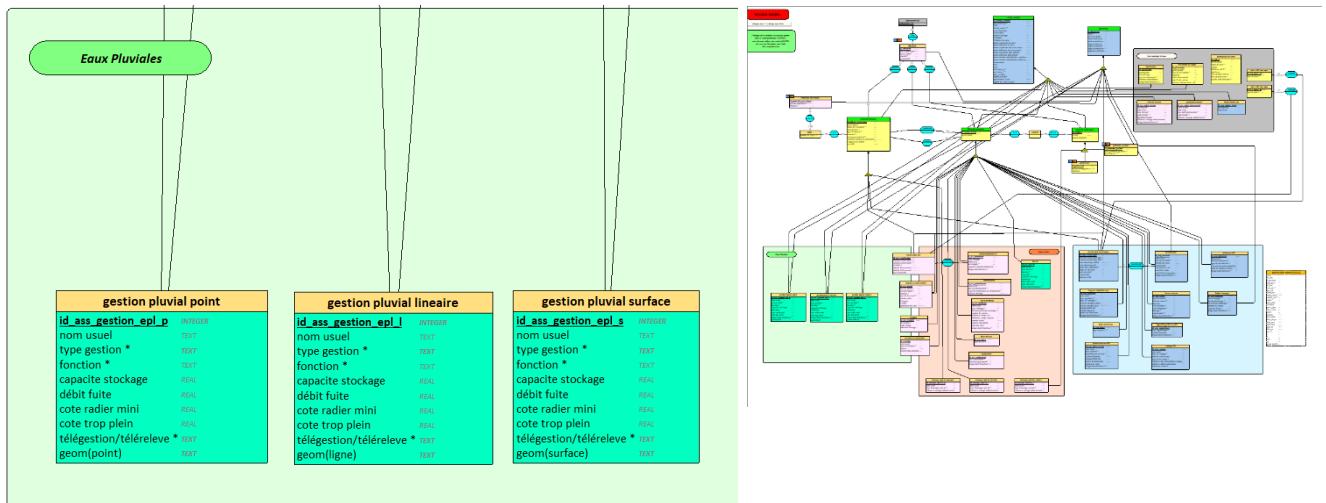


Figure 12 : Modèle de données extrait de la documentation StaR-Eau

StaR-Eau constitue une opportunité pour la CCMDL à moyen terme : structurer sa base selon une norme éprouvée et largement adoptée. Le géométrien, en veillant à la veille technologique, joue ici un rôle stratégique : il garantit la robustesse des systèmes en place et offre une vision évolutive du SIG. Présenter ici ce modèle permet d'ouvrir les horizons de la CCMDL à un nouveau modèle d'organisation de la donnée qui pourrait à l'avenir devenir la norme.

#### 4.5.3 L'émergence d'un projet axé sur la mutualisation

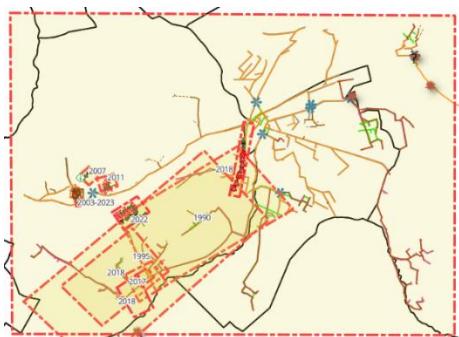
Le géométrien occupe un rôle essentiel : rappeler les enjeux et les conséquences, lever les incompréhensions et construire le dialogue avec les parties prenantes. Ainsi, dans le cadre de mon stage, j'ai participé à ce travail d'information des élus et de la direction sous l'impulsion du responsable SI.

Ce travail a consisté à rappeler le contexte et à proposer différents scénarii pour la constitution de cette base. Il a fallu expliquer la méthodologie de travail en adaptant le discours de manière à être accessible à tout néophyte.

L'un des scénarios consistant à réaliser la base de données intégralement en interne et à la comparer à un scénario auquel la prestation serait externalisée. J'ai été mobilisé pour appliquer cette méthodologie sur une commune pilote : définir l'architecture de la base en s'appuyant sur des référentiels nationaux, collecter et géoréférencer les plans existants, les digitaliser puis mesurer le temps passé pour extrapoler sur le territoire entier. Grâce à cette expérimentation, nous avons pu émettre un estimatif de la charge de travail et chiffrer les coûts associés.

La méthodologie adoptée :

## 1. Collecte et classement des plans :



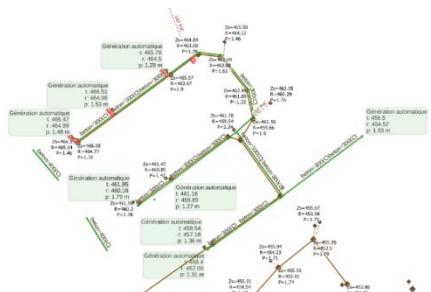
Inventorier les plans de récolement (travaux), devis, photos, descriptions, etc. Une organisation optimale : classer par commune et type de document, avec une nomenclature claire incluant lieu et date (ex. : « Commune\_Lieu\_Date »).

## 2. Géoréférencement :



Tâche chronophage selon la qualité des repères planimétriques. En leur absence, il faut s'appuyer sur cadastre ou bâtiments, ce qui rallonge considérablement le travail.

## 3. Digitalisation du réseau :



Prioriser les regards et ouvrages, afin de connecter le réseau progressivement et éviter les erreurs topologiques. Si le géoréférencement est impossible, une digitalisation visuelle approximative peut être menée, avec une perte de précision.

Il s'agit ensuite de présenter les scénarios à la décision, via des supports visuels et synthétiques, estimer les couts en termes de temps et de moyen, afin de favoriser une prise de décision éclairée.

À noter que pour atteindre le niveau de précision « classe A », il faut recourir à des géomètres pour lever précisément les ouvrages (regards, grilles, bornes...). C'est un coût important que les communes sont souvent réticentes à assumer, bien que nécessaire pour fiabiliser pleinement la base pluviale.

Ce projet illustre ô combien le SIG est un outil d'aide à la décision au-delà de la simple technique : il implique coordination institutionnelle, choix stratégiques et normalisation. L'élaboration d'une base de données des eaux pluviales exige une double compréhension : technique, pour le géoréférencement et la structuration des données ; institutionnelle, pour négocier la légitimité, les moyens et les responsabilités. L'adoption de standards comme StaR-Eau offre une voie durable vers l'interopérabilité et la durabilité des données. Enfin, le géomaticien, en conciliant

veille, médiation et expertise technique, se positionne comme un acteur central de transformation au service des collectivités.

## 5. BILAN

Ce stage, réalisé au sein de la **Communauté de communes des Monts du Lyonnais (CCMDL)**, m'a offert une expérience riche et formatrice, en me permettant de me confronter à la réalité de la gestion d'un système d'information géographique dans une collectivité territoriale. L'immersion au sein du service SIG m'a permis de développer une vision globale du fonctionnement d'un tel dispositif, d'en analyser les forces et les limites, mais aussi de proposer des pistes d'amélioration concrètes, orientées vers une meilleure intégration et un usage plus efficient des données.

### 5.1 Expérience et compétence acquise

Ce stage m'a permis d'acquérir des compétences solides, tant sur le plan technique que méthodologique. J'ai pu mobiliser des notions apprises en Master – modélisation de bases, analyse de systèmes, formalisation de scripts – tout en découvrant leurs limites lorsqu'elles sont confrontées aux réalités du terrain.

J'ai également appris à composer avec les contraintes d'une collectivité : prendre des décisions pragmatiques, adapter des outils aux besoins réels des utilisateurs, avoir un dialogue permanent avec les services pour concilier exigences techniques et usages opérationnels. Cette expérience m'a ainsi donné une vision plus nuancée et concrète du métier de géomaticien, en soulignant sa dimension transversale et sa fonction de médiation entre les données, les outils et les utilisateurs.

Pour synthétiser ce parcours et mettre en perspective mes observations, j'ai choisi de représenter l'ensemble de ma réflexion sous la forme d'une **carte mentale**

Celle-ci illustre les étapes de ma démarche : partir d'une analyse globale du SIG existant, inventorier les moyens et les outils disponibles, comprendre les contraintes organisationnelles et techniques, identifier les besoins différenciés des utilisateurs, puis proposer des solutions adaptées. Elle montre également les interactions entre les différentes dimensions du système que j'ai pu expérimenter : aspects techniques (bases de données, interfaces, automatisation), aspects humains (formation, accompagnement, documentation), et aspects stratégiques (aide à la décision, gouvernance des données).

À travers ce schéma, j'ai souhaité non seulement résumer mon expérience, mais aussi mettre en lumière les multiples facettes du métier de géomaticien, qui dépasse largement la simple production cartographique pour devenir un levier d'efficacité et de modernisation au service des collectivités.

J'ai pu également expérimenter les limites et les contraintes que rencontre un géomaticien dans les organisations, que ce soit administrative, budgétaire, ou même technique, poussant à faire des choix pragmatiques dans l'administration d'un système.

## Carte mentale : Organisation des systèmes d'information géographiques

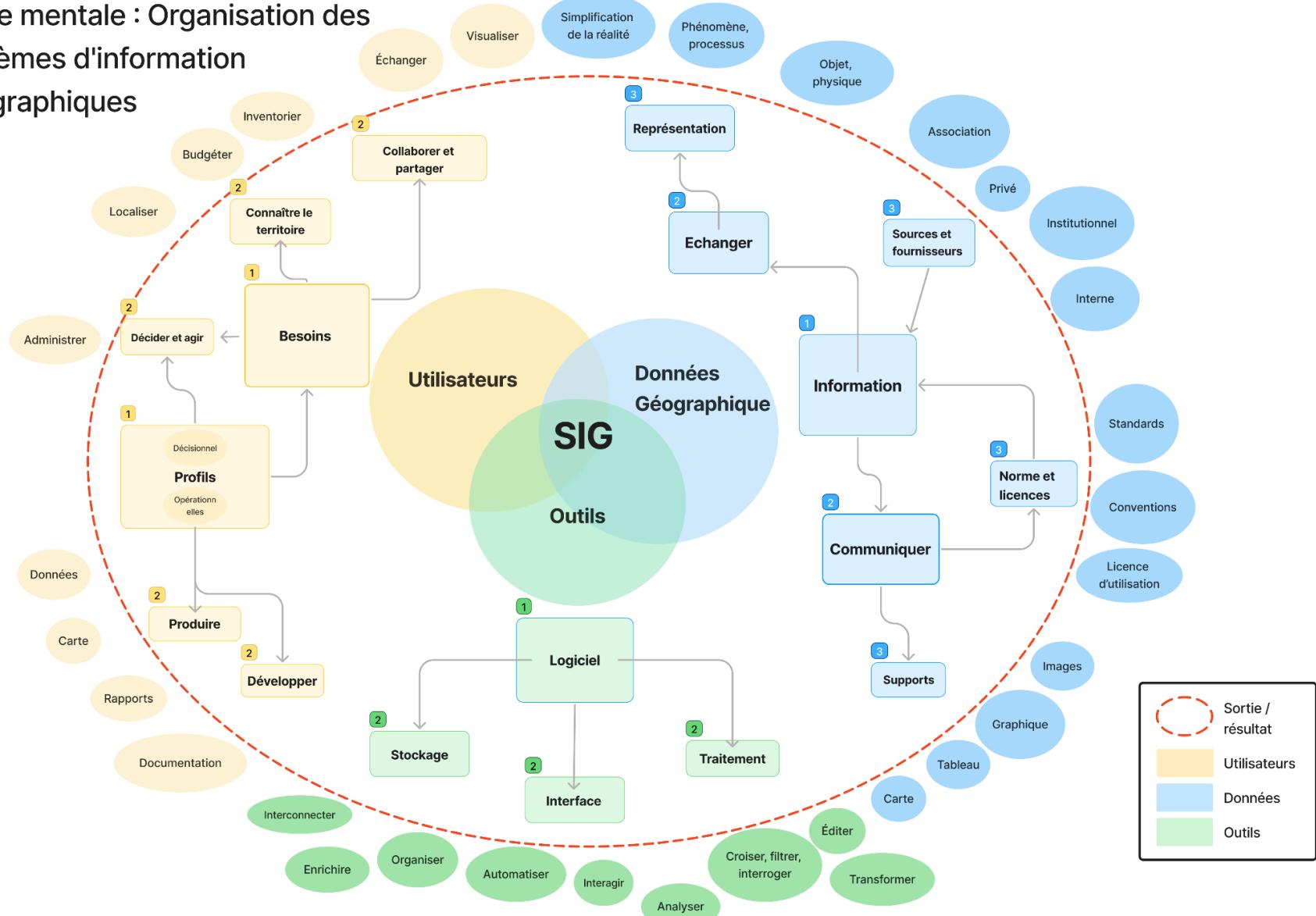


Figure 13: Carte mentale : organisation des systèmes d'information géographiques

## 5.2 Difficultés et critique

Dans ce bilan, je souhaite aussi porter un regard critique sur mon travail, en soulignant les limites que j'ai pu rencontrer.

- ❖ Le diagnostic réalisé, bien qu'utile, aurait mérité d'être approfondi, mais il a été contraint par mon manque d'expérience et par le temps disponible. En découle des recommandations, fortement marquées par ma vision incomplète du système, ne couvrant pas l'ensemble des enjeux, notamment organisationnels, budgétaires ou institutionnels, auxquels un service SIG est confronté.
- ❖ De plus, certaines solutions proposées restent fragiles sur le long terme : scripts et automatisations sensibles aux changements de formats, documentation encore partielle, dépendance à l'appropriation des services pour assurer leur pérennité.
- ❖ Enfin, certains projets n'ont pu être menés à terme, faute de moyens, de droits d'accès ou de compatibilité technique entre les outils utilisés (par exemple, la gestion conjointe des utilisateurs PostgreSQL et QField). Ces obstacles rappellent que la mise en place d'un SIG performant est autant une question technique qu'une affaire de gouvernance, de moyens et de coopération entre acteurs.

## 5.3 Conclusion

Au terme de ce stage, j'ai souhaité produire un travail qui réponde aux besoins immédiats de la CCMDL tout en constituant un socle de réflexion pour l'avenir. Ce rapport se veut à la fois un état des lieux d'un SIG en transition et un plaidoyer en faveur de la présence d'un géomaticien au sein de l'intercommunalité.

Cette expérience m'a permis d'analyser le système d'information géographique intercommunal, d'en comprendre la complexité, d'identifier ses limites et d'accompagner sa transformation. J'ai pu contribuer à la structuration des données, à la mise en place de procédures plus adaptées et à la valorisation des usages auprès des services. Cette immersion m'a offert une vision globale du fonctionnement d'un SIG en collectivité et m'a permis de mettre en pratique les connaissances acquises durant le Master GeoNum.

L'ensemble des missions menées m'a également permis de mieux cerner le rôle central du géomaticien dans une collectivité territoriale. Acteur transversal, il est à la fois administrateur de données, concepteur d'outils, accompagnateur des services et garant de la qualité de l'information géographique. Son rôle dépasse largement la seule production cartographique : il intervient tout au long de la chaîne de la donnée, depuis la collecte jusqu'à la restitution, tout en facilitant son appropriation par les utilisateurs.

Au-delà de ce cadre attendu, la réalité du terrain m'a montré que la fonction de géomaticien amène souvent à sortir des limites strictes de la discipline. S'intéresser au fonctionnement des autres services (assainissement, agriculture, économie, urbanisme...) est indispensable pour comprendre leurs besoins, favoriser l'émergence de solutions partagées et amener le changement. Cette posture suppose aussi de savoir vulgariser l'information, en élaborant des

supports visuels et des discours accessibles aux non-spécialistes, afin d'aider à la décision. Dans ce rôle de médiateur entre technique et opérationnel, le géomaticien se situe véritablement au carrefour de plusieurs disciplines, au premier rang desquelles l'informatique, mais aussi la communication et parfois l'infographie.

Mon stage m'a ainsi conduit à réaliser moi-même des pictogrammes (*Annexe 5*) et à mobiliser des outils de conception graphique. Ce travail de mise en forme, qui pouvait a priori paraître secondaire par rapport au processus technique sous-jacent, s'est révélé déterminant : il a souvent été l'élément le plus visible, le plus apprécié par les utilisateurs et, finalement, le plus décisif pour renforcer la légitimité du SIG auprès des services.

Dans un contexte intercommunal où les besoins sont variés et les ressources limitées, la présence d'un géomaticien apparaît non seulement pertinente, mais indispensable. Au-delà de garantir la qualité, la cohérence et l'accessibilité des données, il apporte une véritable valeur ajoutée en adaptant les outils aux besoins locaux, en renforçant l'autonomie des services et en structurant un SIG pérenne au service du territoire et de l'aide à la décision. Cette expérience de stage, à la fois technique et humaine, a confirmé mon intérêt pour ce métier et m'a conforté dans l'idée que le géomaticien est avant tout un passeur d'information, un acteur de la transition numérique et un catalyseur de changement au sein des collectivités.

---

## TABLE DES FIGURES

---

Figure 1 : Carte de localisation de la Communauté de Communes .....	4
Figure 2 : Structure d'un SIG (wiki Master GeoNum) .....	7
Figure 3 : Recensement non exhaustif des outils du SIG .....	7
Figure 4 : Migration du système d'information SI / SIG .....	10
Figure 5 : Schéma des flux de données dans la CCMDL.....	16
Figure 6 : Les utilisateurs du SIG.....	17
Figure 7 Relevé des erreurs du système .....	23
Figure 8 : Script FME mise à jour des données d'assainissement .....	27
Figure 9 : Schéma de traitement et intégration des données QField .....	31
Figure 10 : Pseudo-code, auto-complétiions des champs standardisés.....	33
Figure 11 : Guide méthodologique "Mise en œuvre de SIG GSIP (2008) .....	43
Figure 12 : Modèle de données extrait de la documentation StaR-Eau.....	46
Figure 13 : Carte mentale : organisation des systèmes d'information géographiques .....	49

---

## LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1 : Les anomalies relevées dans la base PostgreSQL .....	20
Tableau 2 : Correspondance entre le modèle SUEZ et Covadis .....	28
Tableau 3 : Calendrier des réunions.....	39
Tableau 4 : Échéance réglementaire sur la réponse aux DT/DICT en classe A.....	44

---

## LISTE DES RENDUS

---

- Audit partiel du SIG de la CCMDL
- Script FME pour l'intégration des données d'assainissement (SUEZ, Brussieu et EP)
- Fonctions SQL (autocomplétion des champs et jointures attributaires des tables dans PostgreSQL)
- Documentation sur l'ensemble des scripts et codes développés et mis en production durant le stage
- Tutoriel (texte et vidéo) sur l'utilisation de QField dans le cadre du projet Haies

---

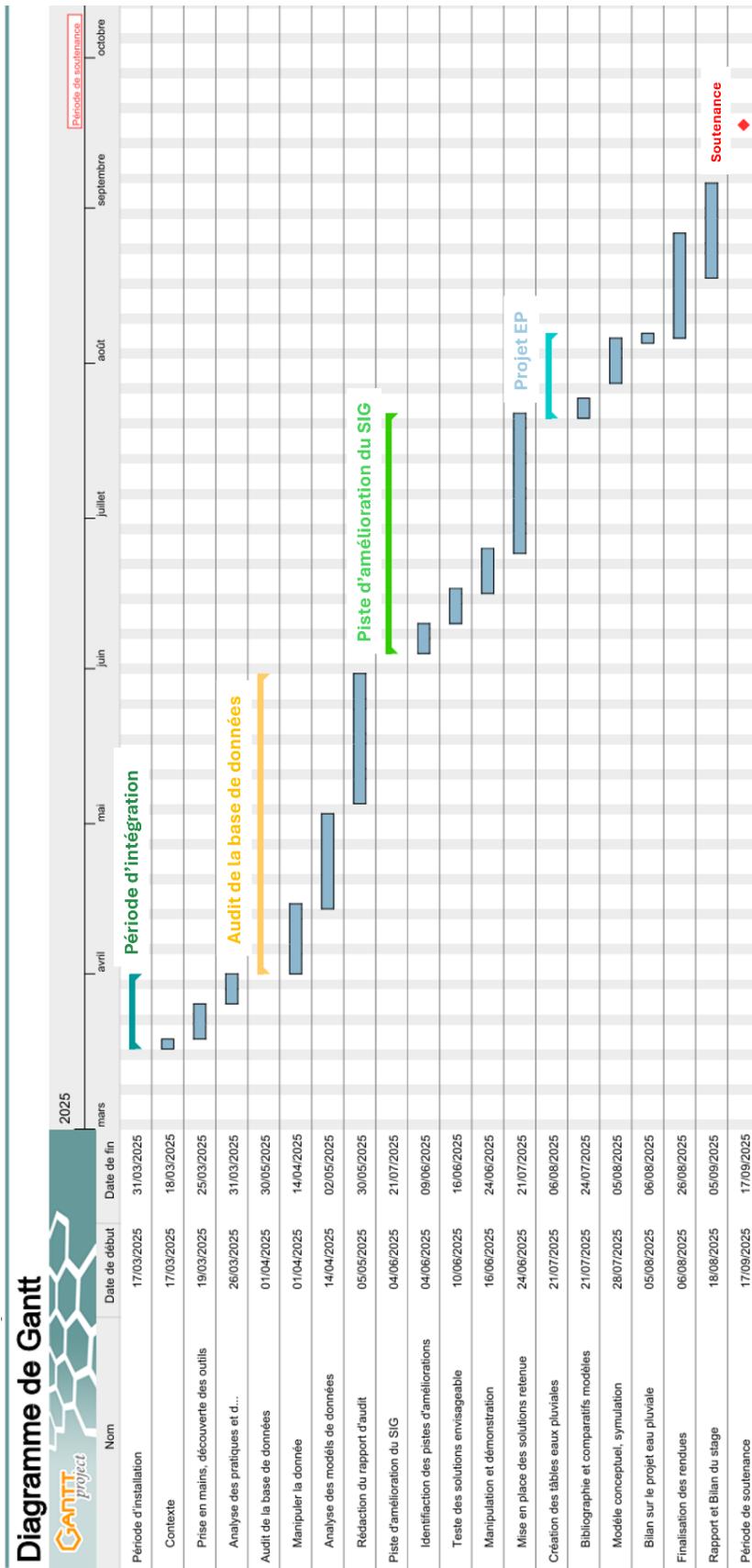
## BIBLIOGRAPHIE

---

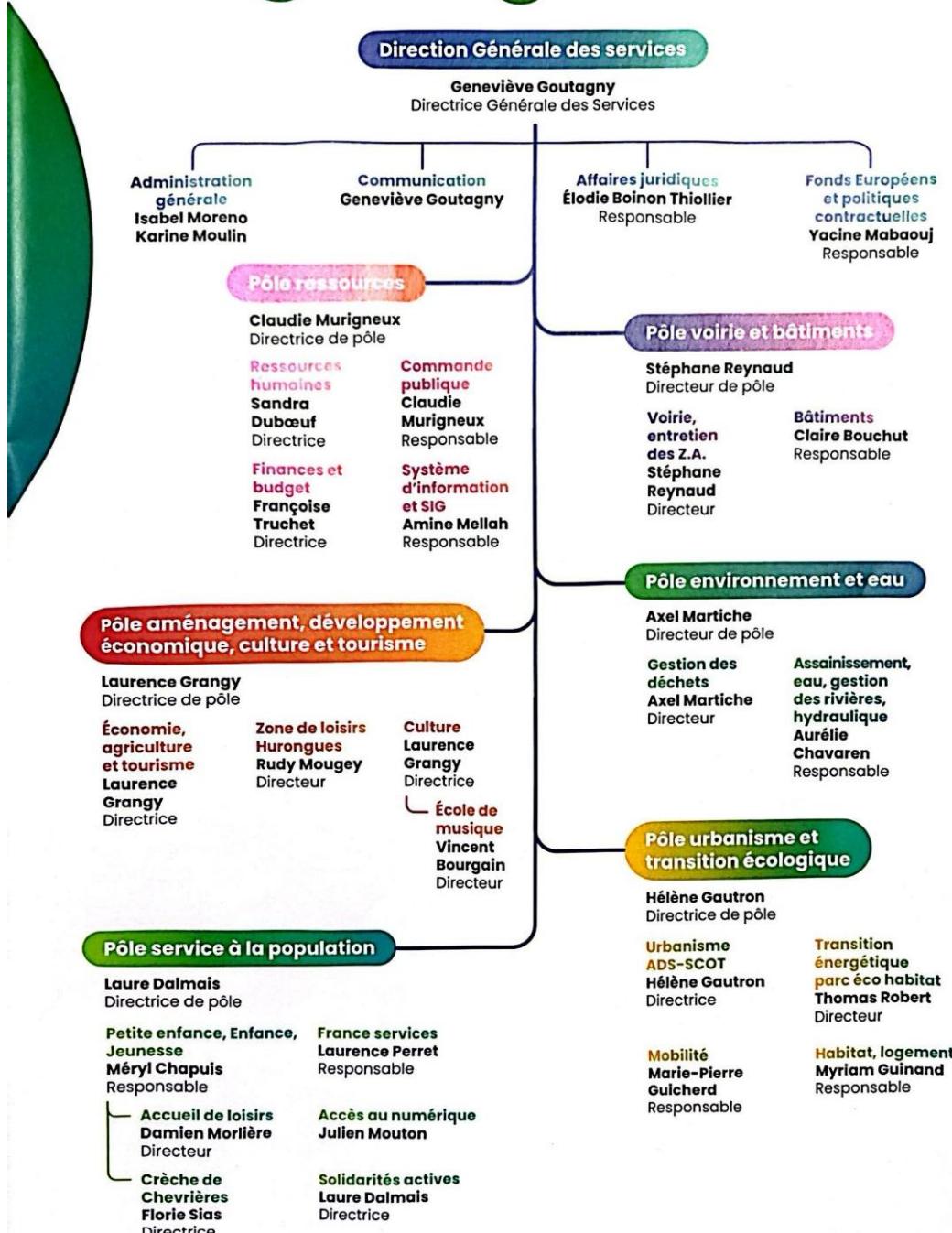
- « Construire sans détruire : [www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr](http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr) ». <https://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr/gu-presentation/construire-sans-detruire/guide-dapplication-de-la-reglementation.html> (23 août 2025).
- Dueker, Kenneth J. 1989. *Multipurpose Cadastre : Terms and Definitions*. Falls Church, VA (210 Little Falls St., Falls Church 22046) : American Society for Photogrammetry and Remote Sensing : American Congress on Surveying and Mapping. <http://archive.org/details/multipurposecada0000duek> (24 août 2025).
- « Fonctions SQL ». *SQL*. <https://sql.sh/fonctions> (4 septembre 2025).
- « Guide\_Gesip\_canalisations ». [https://carmen.carmencarto.fr/IHM/metadata/BRGM/Publication/Guide\\_Gesip\\_canalizations.pdf](https://carmen.carmencarto.fr/IHM/metadata/BRGM/Publication/Guide_Gesip_canalizations.pdf) (4 septembre 2025).
- « Licence Ouverte / Open Licence – Etalab ». <https://www.etalab.gouv.fr/licence-ouverte-open-licence> (24 août 2025).
- « publication\_site\_internet\_budget2024\_v2-1.pdf ». [https://www.cc-montsdujonnais.fr/wp-content/uploads/publication\\_site\\_internet\\_budget2024\\_v2-1.pdf](https://www.cc-montsdujonnais.fr/wp-content/uploads/publication_site_internet_budget2024_v2-1.pdf) (26 août 2025).
- « Rapport d'étude du DEGRE (2022) ». <https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/590975/detection-et-georeferencement-reseaux-enterres-mai-2022> (23 août 2025).
- « Snapshot ». <https://www.astee.org/publications/geostandard-de-reseaux-star-eau/> (23 août 2025).
- « Thèse-C.Péribois-2008 ». <https://theses.hal.science/tel-00452418v1/document> (26 août 2025).

## ANNEXES

### Annexes 1: Planning prévisionnel



# Organigramme



## Annexes 3 : Extraits de la documentation des scripts

TABLE DES MATIERES	
1.	Script FME ..... 56
1.1	Script mise à jour des données assainissement (FME) ..... 56
1.2	Appareillage_brussieu FME ..... Erreur ! Signet non défini.
2.	Script SQL ..... Erreur ! Signet non défini.
2.1	Auto-complétions des champs (informations standard) ..... 56
2.2	Script de gestion du cadastre : ..... Erreur ! Signet non défini.
2.3	Jointure économie établissements ..... Erreur ! Signet non défini.

## 1. Script FME

FME<sup>1</sup> est un logiciel d'intégration et de transformation de données, particulièrement adapté aux informations géospatiales. Dans sa version 2019.2 disponible à la CCMDL....

### 1.1 Script mise à jour des données assainissement (FME)

Pour se faire on va utiliser **ChangeDetector** un le module clef qui nous permet de faire c'est mise à jour. Elle prend en entre une couche d'origine (table dans la base de données) et la couche a jour nouvellement recueillie.

## 2. Script SQL

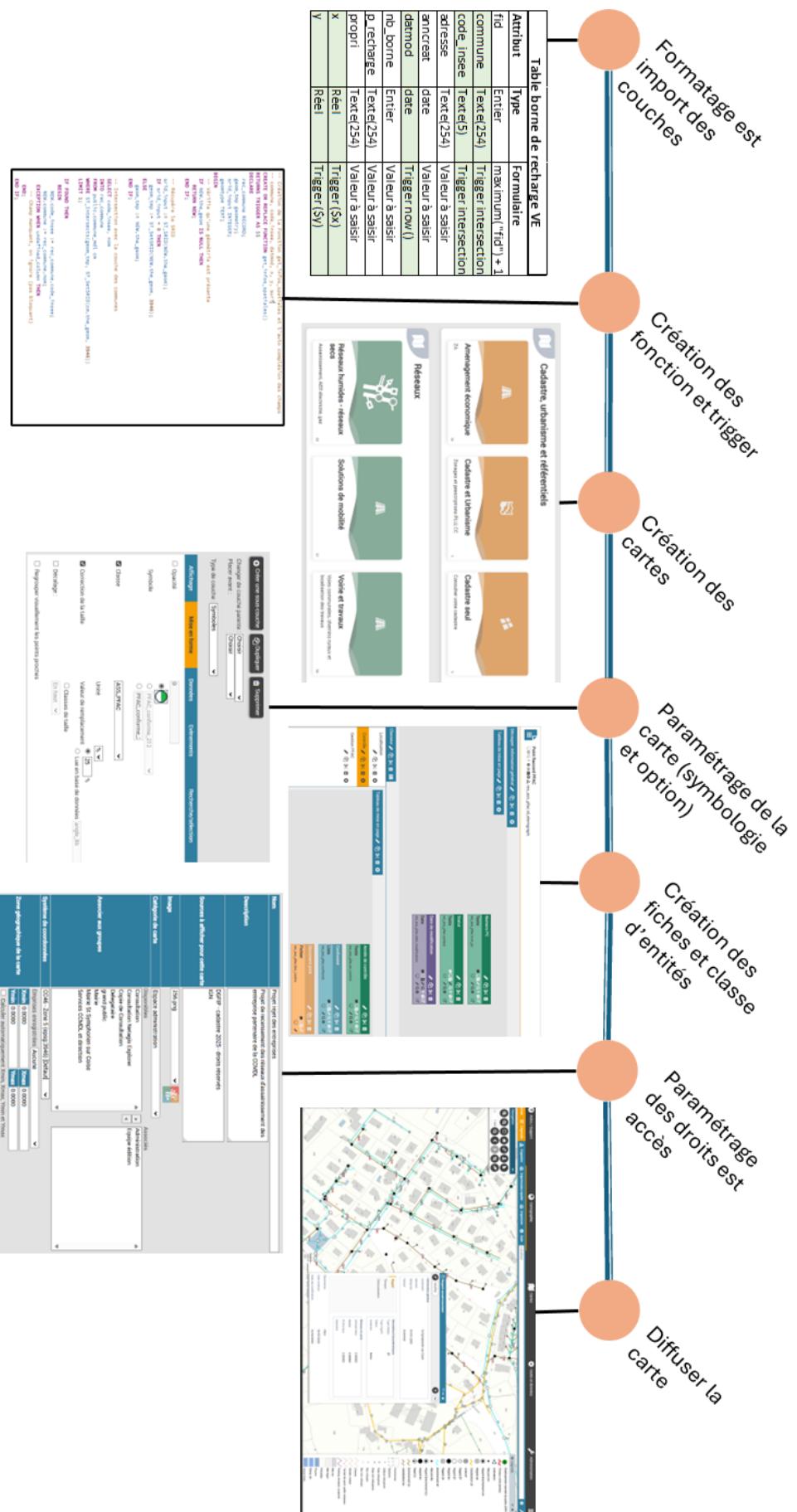
Le code SQL et un langage de programmation dédié à l'interrogation et traitement des informations stockées dans une base de données telle que PostgreSQL.

### 2.1 Auto-complétions des champs (informations standard)

La fonction **get\_infos\_spatial**, qui se trouve dans la base de données au niveau du schéma public, permet de renseigner automatiquement certains champs standardisés des tables.

<b>Champs standardisé</b> <table border="1"> <tr><td>Commune</td><td>Varchar(50)</td></tr> <tr><td>Code_insee</td><td>Varchar(5)</td></tr> <tr><td>datmod</td><td>Date</td></tr> <tr><td>x</td><td>Décimal</td></tr> <tr><td>y</td><td>Décimal</td></tr> <tr><td>Surf (pour les polygones)</td><td>Entier</td></tr> <tr><td>Long (pour les linéaires)</td><td>Entier</td></tr> </table>	Commune	Varchar(50)	Code_insee	Varchar(5)	datmod	Date	x	Décimal	y	Décimal	Surf (pour les polygones)	Entier	Long (pour les linéaires)	Entier	<pre>-- Vérifie qu'une géométrie est présente IF NEW.the_geom IS NULL THEN   RETURN NEW; END IF;  -- 1.1 Récupère le SRID srid_input := ST_SRID(NEW.the_geom);  IF srid_input = 0 THEN</pre>	<p>Le premier module de la fonction commence par vérifier que la géométrie de l'enregistrement traité est bien présente, puis harmonise son système de coordonnées afin de garantir un traitement cohérent. En effet, si le système de coordonnées de la couche en entrée diffère de celui de la couche des communes, cela peut provoquer des erreurs ou incohérences.</p>
Commune	Varchar(50)															
Code_insee	Varchar(5)															
datmod	Date															
x	Décimal															
y	Décimal															
Surf (pour les polygones)	Entier															
Long (pour les linéaires)	Entier															

## Annexes 4 : Processus de Migration des projets cartographique de QGIS vers Netagis



Annexes 5 : Icônes créées à l'occasion de la migration sur Netagis

Réseau d'assainissement	Icône mobilité	Symbolique spécifique	Gestion des déchets