

**Projet réalisé au CPO  
(Centre de Pilotage  
Opérationnel) de SAUR à  
Serris (77)**



# **Présentation du projet de M2 : Conception et mise en œuvre d'un outil SIG pour optimiser les itinéraires de tournée clientèle**

UNIVERSITÉ  
**PARIS8**  
DES CRÉATIONS



# Introduction & Contexte : Pourquoi optimiser les tournées ?

- **Aucun outil SIG disponible pour optimiser les tournées chez SAUR avant 2024**
- **Objectif : créer un outil automatisé et intégré dans l'environnement de l'entreprise**
- **Projet dans la continuité du travail amorcé en M1 (Python + Arcpy + TSP)**



***Comment automatiser la génération de tournées clientèles à partir des données SIG, en intégrant les contraintes du réseau routier réel, dans un cadre opérationnel SAUR ?***

# Objectifs et Méthodologie

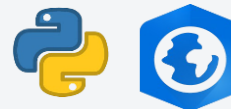
## Objectifs métiers

- Automatiser le processus
- Fiabiliser les résultats
- Déployer l'outil final sur GTF (Gestionnaire de Traitements FME)

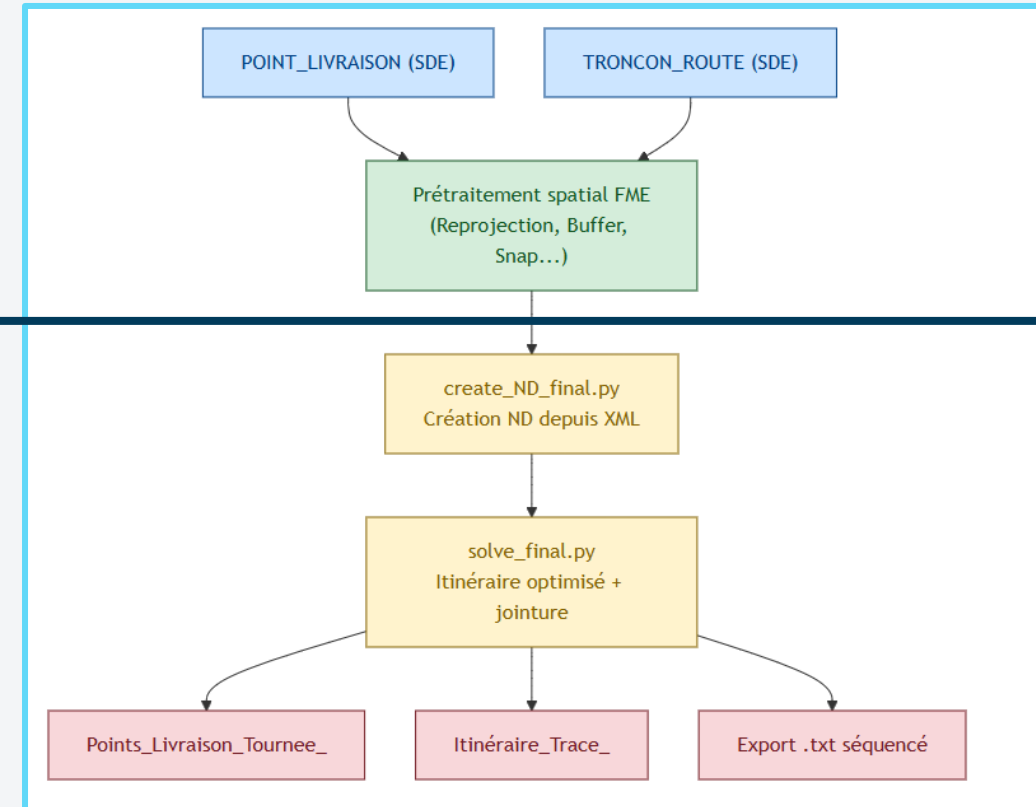
## Contraintes techniques

- Utilisation des données internes
- Travailler uniquement sur les outils de l'entreprise (FME, ArcPy, GTF, Network Analyst)
- Evaluer les contraintes de sécurité sur le terrain

### Outils utilisés

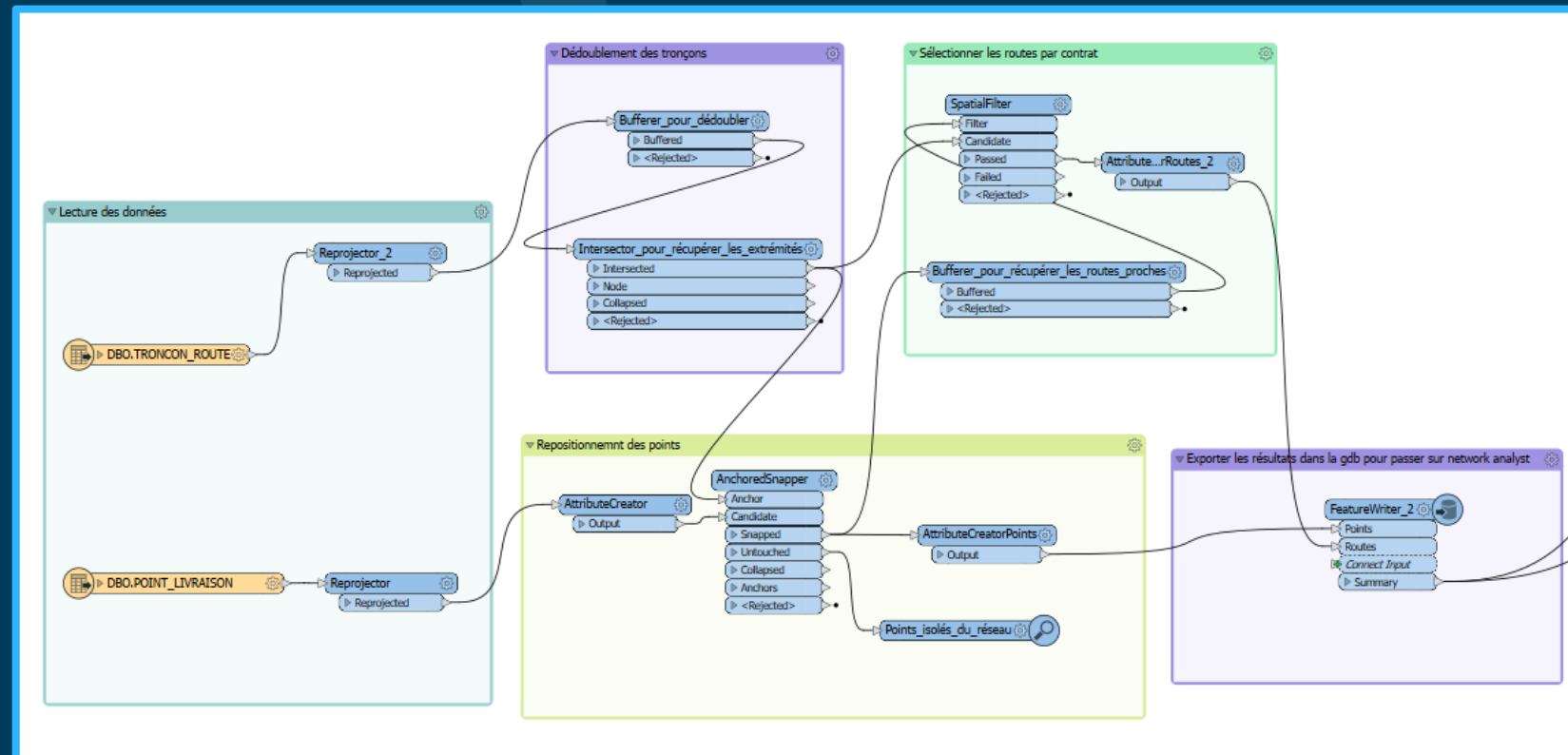


### Etapes méthodologiques



# Prétraitement sur FME : Des données brut au réseau piéton exploitable

- **Préparation des données :**  
DBO.TRONCON\_ROUTE et  
DBO.POINT\_LIVRAISON (couches SDE  
intégrées dans les bases SIG)
- **Découpe et dédoublement des tronçons**  
(Bufferer + Intersector)
- **Sélection des routes par commune**  
(UserParameter + SQL)
- **Recalage des points sur le réseau**  
(AnchoredSnapper)
- **Nommage des fichiers (Routes, Points)**  
dans une GDB communale (SpatialFilter +  
Feature Writer)



# Création du jeu de données réseau et calcul de l'ordre de tournée avec Network Analyst

## Script ArcPy 1 : *create\_ND\_final.py* :

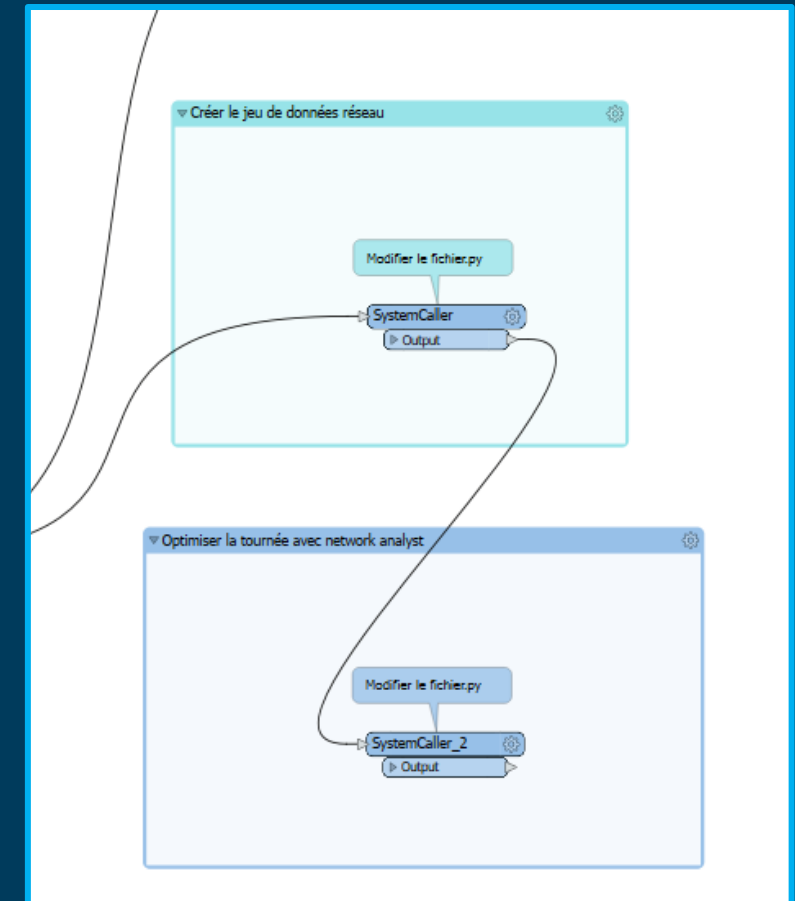
- Création d'un jeu de données réseau communal à partir des données standardisées sur FME (Routes et Points) et d'un fichier XML pour éviter de paramétrer pour chaque commune

## Script ArcPy 2 : *solve\_final.py*:

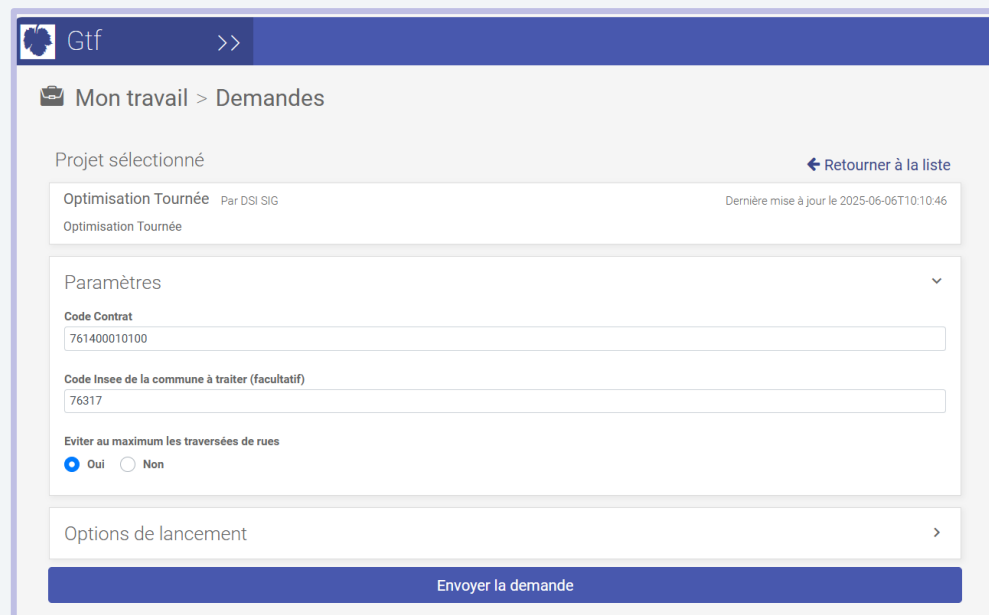
- Ajout des arrêts (Points) avec l'identifiant unique (ReferencePF)
- Résolution de l'itinéraire final (fonction *arcpy.na.Solve*)
- Export en classes d'entités gdb et en format texte des couches avec l'ordre final séquentiel des points de tournée

Déclenchement automatique des scripts dans le workflow FME (SystemCaller et UserParameter) mais testés via ArcGIS Pro avec des fonctions Network Analyst

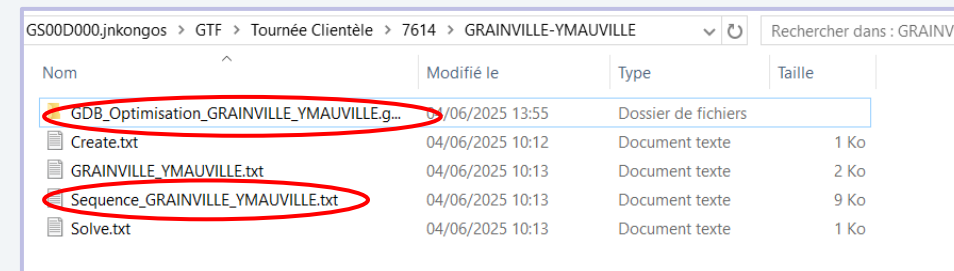
**Solution 100 % Automatisée**



# Exemples sur la commune de Coulommiers (77) et Grainville-Ymauville (76)

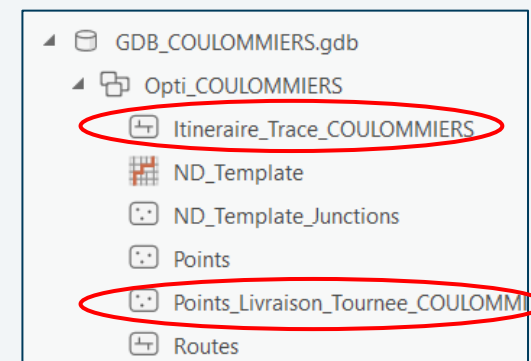


**Affichage de l'interface sur GTF : Résultats en quelques minutes selon la taille de la commune**



| Nom                                       | Modifié le       | Type                | Taille |
|---|------------------|---------------------|--------|
| GDB_Optimisation_GRAINVILLE_YMAUVILLE.gdb | 04/06/2025 13:55 | Dossier de fichiers |        |
| Create.txt                                | 04/06/2025 10:12 | Document texte      | 1 Ko   |
| GRAINVILLE_YMAUVILLE.txt                  | 04/06/2025 10:13 | Document texte      | 2 Ko   |
| Sequence_GRAINVILLE_YMAUVILLE.txt         | 04/06/2025 10:13 | Document texte      | 9 Ko   |
| Solve.txt                                 | 04/06/2025 10:13 | Document texte      | 1 Ko   |

**Affichage des résultats la tâche sur GTF et des couches sur ArcGIS Pro (classes d'entités de la GDB de sortie)**



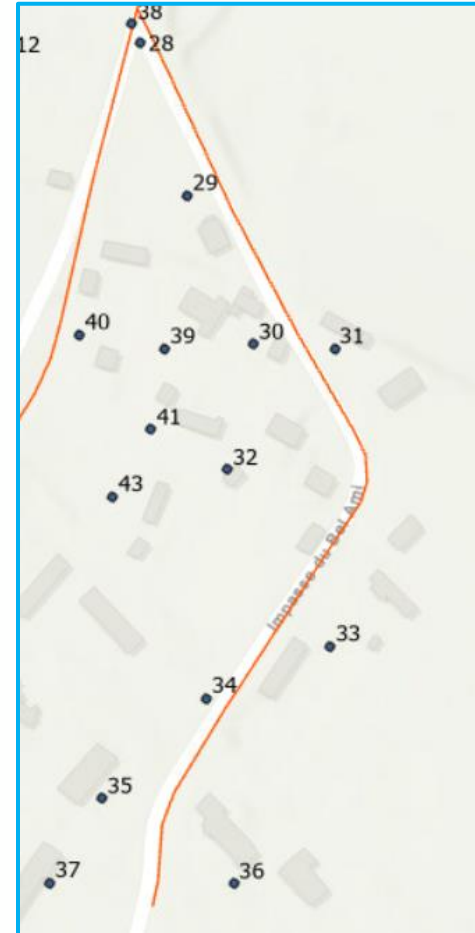


# Exemples sur la commune de Grainville-Ymauville (76)

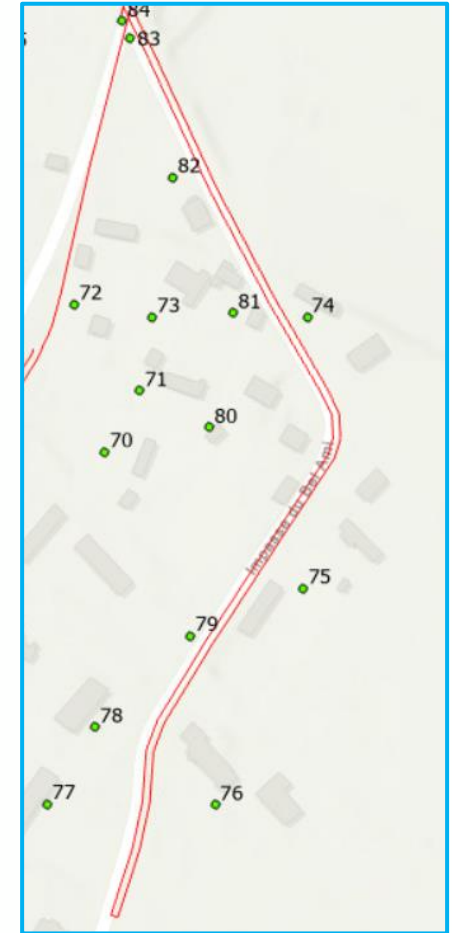
**Grainville-Ymauville** → Commune plus rurale et moins dense (192 points clients ~3 min de traitement)

**Effet Avant/Après dédoublement des tronçons sur la même rue pour distinguer l'amélioration des résultats**

**Affichage de l'ordre de tournée des points clients séquencés par le script *solve\_final.py* et au champ "SEQUENCE" de Network Analyst et de l'itinéraire en **orange****

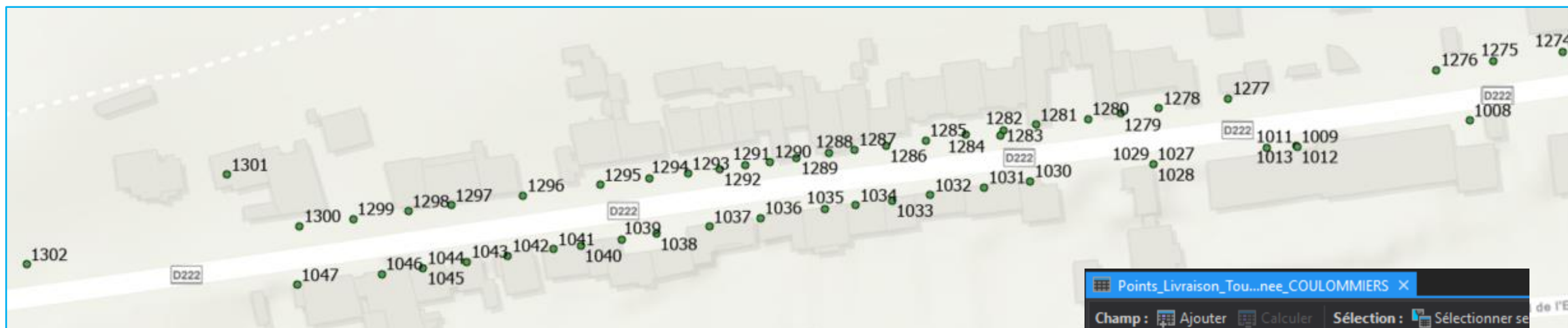


**AVANT dédoublement**



**APRÈS dédoublement**

# Exemples sur la commune de Coulommiers (77)



**Coulommiers** → Commune plus dense  
et urbaine (environ 5700 points  
clients et ~25 min de traitements)



**Résultats cohérents avec un  
itinéraire sécurisé pour les  
agents et consultables dans  
le champ *SEQUENCE***



# Résultats & apports : Un outil opérationnel, déployable, perfectible

## Apports pour SAUR :

Génération automatique de tournées exploitables



Intégration dans les outils internes



Résolution robuste avec ArcPy + Network Analyst

## Et dans le futur...

| Améliorations      | Déploiement         | Documentation   |
|--------------------|---------------------|-----------------|
| Retour du terrain  | Echelle nationale   | Mode opératoire |
| Relation clientèle | Autres projets SAUR | MAJ de versions |

# Conclusion et retour personnel

**Ce projet répond à la commande initiale en fournissant un outil SIG opérationnel, intégré dans les systèmes SAUR et adapté aux problématiques terrain**

- **Maîtrise de nouveaux outils**
- **Travail en collaboration avec d'autres services**
- **Capacité à concevoir un outil intégré et replicable**



# Merci de votre écoute !

**Présentation du projet de M2 : Conception  
et mise en œuvre d'un outil SIG pour  
optimiser les itinéraires de tournée  
clientèle**