

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**

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

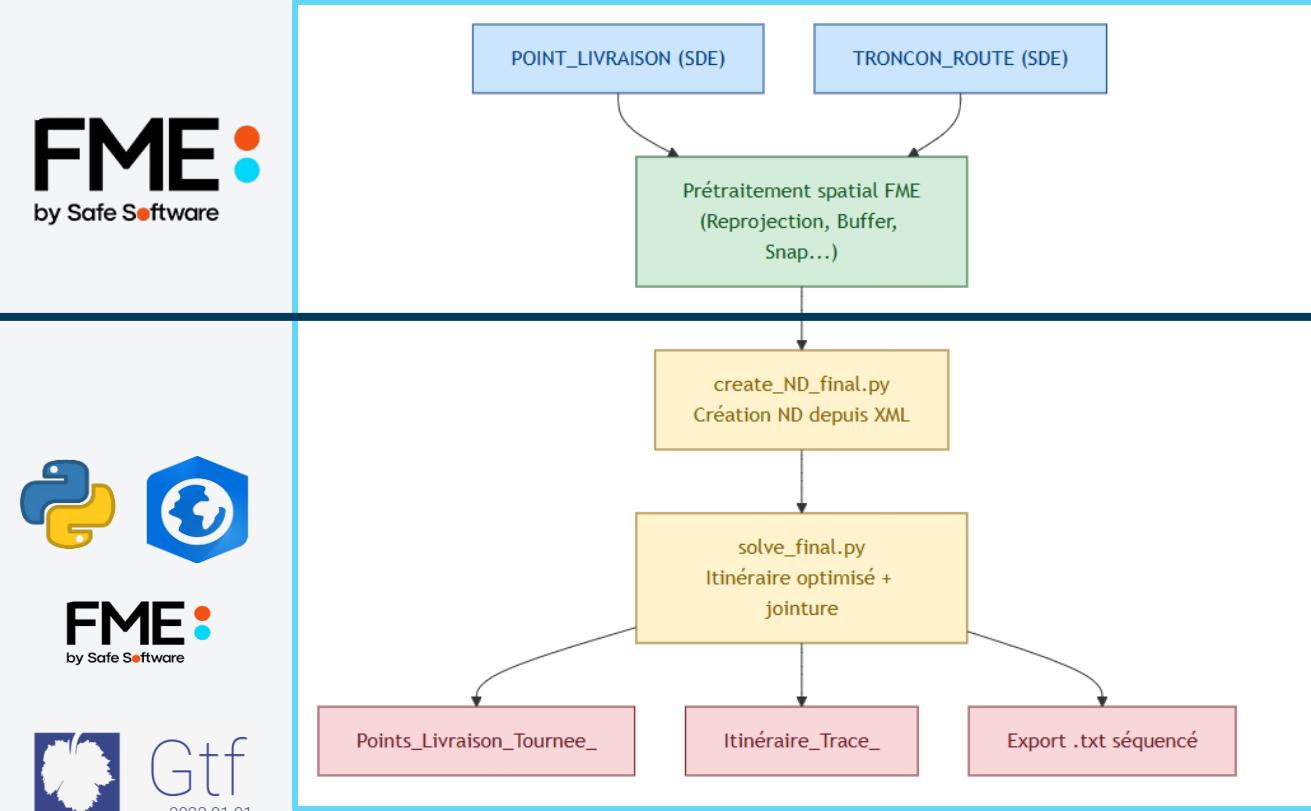


by Safe Software



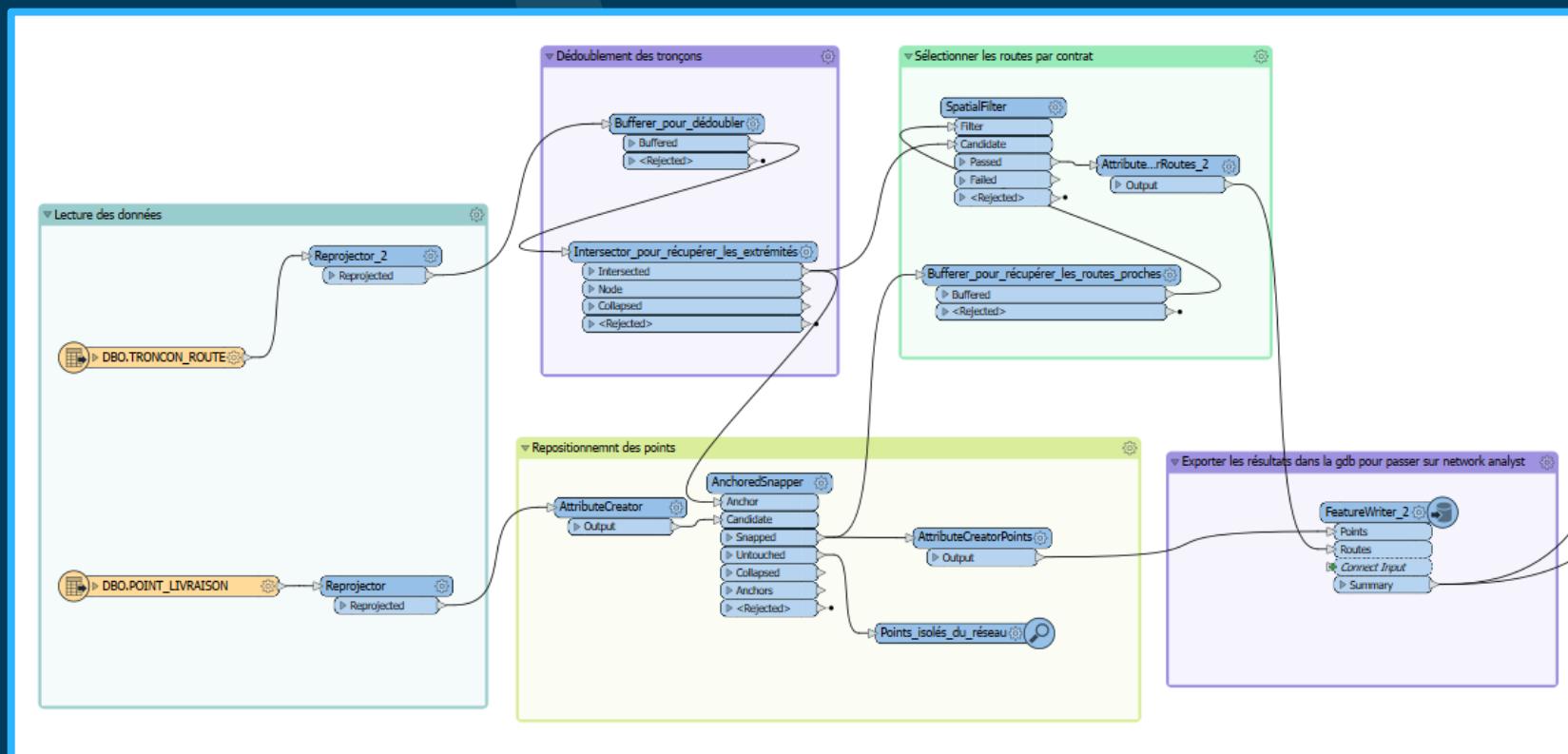
Gtf
2023.01.01

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_finalpy* :

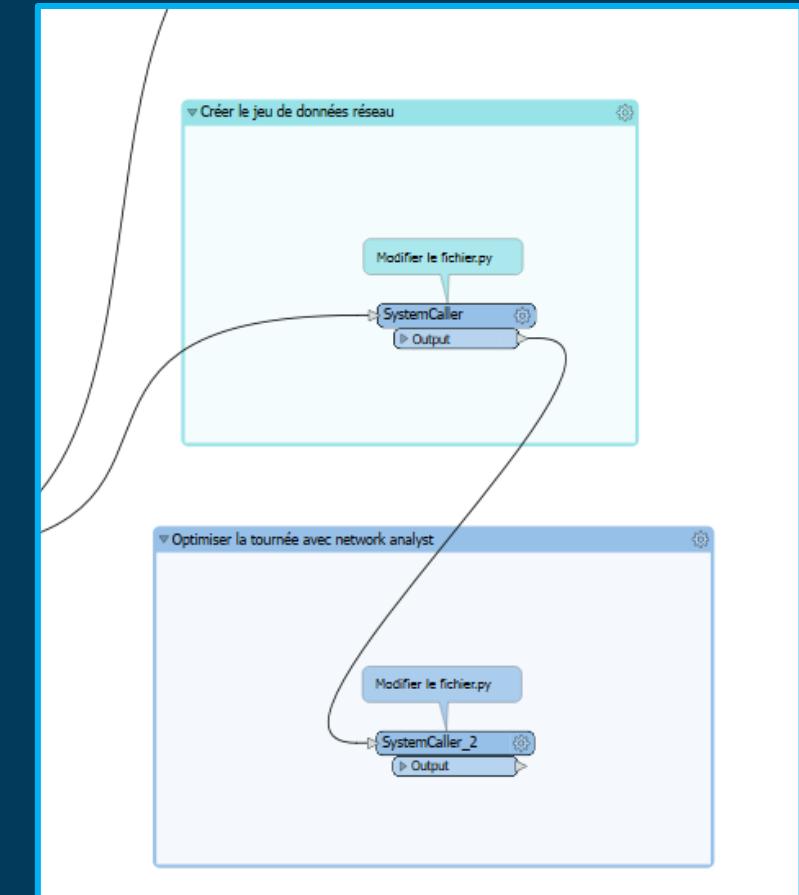
- Crédit à un jeu de données réseau communal à partir des données standardisées sur FME (Routes et Points) et d'un fichier XML pour éviter de paramétriser pour chaque commune

Script ArcPy 2 : *solve_finalpy*:

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



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

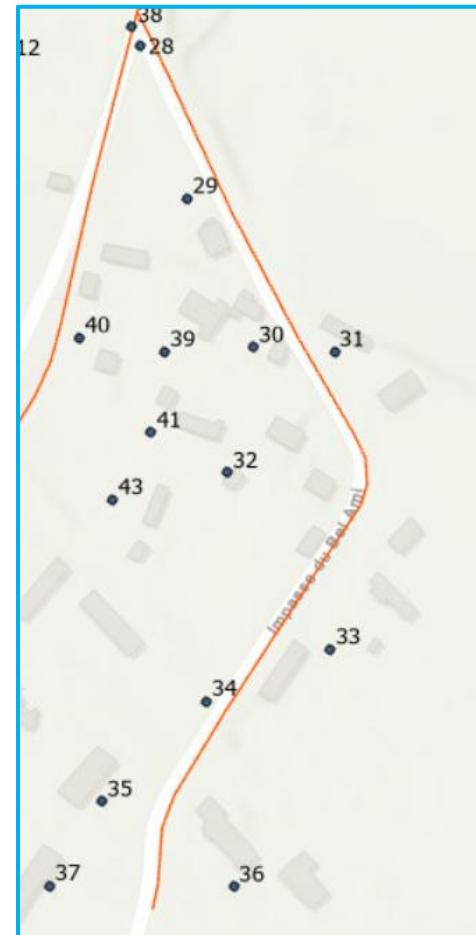


Exemples sur la commune de Grainville-Ymauville (76)

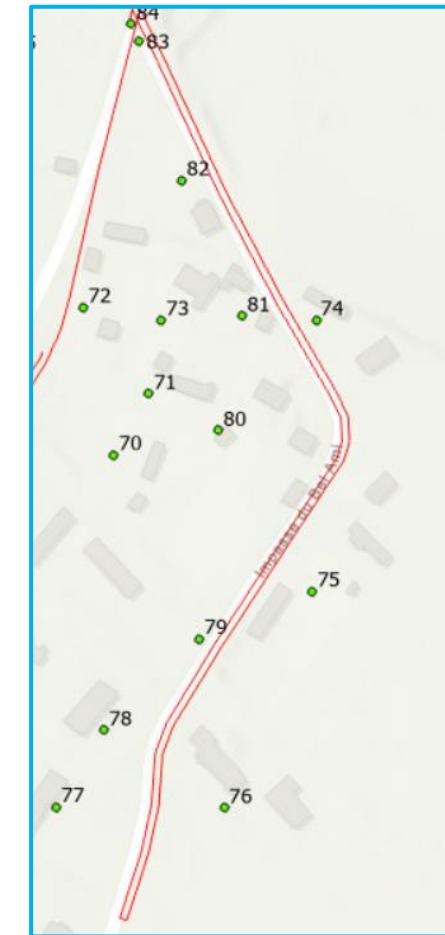
Grainville-Ymauville -> Commune plus rurale et moins dense (192 points clients ~3 min de traitement)

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)

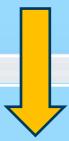


Résultats cohérents avec un itinéraire sécurisé pour les agents et consultables dans le champ **SEQUENCE**

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**