



PLUGIN
QGIS

2024-2025

PROXISANTÉ



Réalisé par :
Geomagicien

M2 Géomatique



AgroParisTech 

INTRODUCTION

DANS LE CADRE DE LA CRÉATION DE NOTRE PLUGIN QGIS, NOUS AVONS OPTÉ POUR UN OUTIL PERMETTANT DE VALORISER LES DÉPLACEMENTS LES PLUS RAPIDES VERS LES CENTRES HOSPITALIERS À PARTIR D'UN POINT DE DÉPART DONNÉ, CE TYPE DE PLUGIN POURRAIT PERMETTRE DE MANIÈRE FICTIVES D'ÊTRE UTILISÉ DANS DES CADRES COMME UNE CASERNE DE POMPIER OU UN SERVICE D'URGENCES MÉDICALE, POUR UN MEILLEUR ACCÈS AUX SOINS ET UNE PRISE EN CHARGE OPTIMISÉE EN SITUATION D'URGENCE; LE PLUGIN PERMET DE CALCULER L'ITINÉRAIRE LE PLUS COURT VERS L'HÔPITAL LE PLUS PROCHE À PARTIR D'UN RÉSEAU ROUTIER. POUR OPTIMISER LA PERFORMANCE DU TRAITEMENT ET SON UTILISATION, NOUS AVONS LIMITÉ LE DÉVELOPPEMENT À DES DONNÉES DE LA RÉGION DE L'HÉRAULT. CETTE RESTRICTION GÉOGRAPHIQUE NOUS PERMETTANT DE MAÎTRISER LE VOLUME DE DONNÉES À TRAITER POUR RÉDUIRE LE TEMPS DE TRAITEMENT ET AINSI DE PROPOSER UNE DÉMONSTRATION À PLUS GRANDE ÉCHELLE DANS UN ESPACE GÉOGRAPHIQUE DÉLIMITÉ.

NOS DONNÉES

POUR L'AVANCÉE DE NOTRE PLUGIN, PLUSIEURS SOURCES DE DONNÉES ONT ÉTÉ MOBILISÉES DANS L'OBJECTIF DE GARANTIR LA BONNE QUALITÉ DU CALCUL DES ITINÉRAIRES VERS LES HÔPITAUX. EN PREMIER LIEU, IL Y A DU VECTEUR EN POINTS REPRÉSENTANT LES HÔPITAUX DU DÉPARTEMENT DE L'HÉRAULT, EXTRAIT D'OPENSTREETMAP PUIS TRAITÉ À TRAVERS SA TABLE ATTRIBUTAIRE, PERMETTANT NOTAMMENT DE LOCALISER LES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ RECHERCHÉS. EN SECOND LIEU, CONCERNANT LE RÉSEAU ROUTIER, LA COUCHE VECTEUR DE POLYLIGNES DE LA BD TOPO DE L'IGN A ÉTÉ INTÉGRÉE. CETTE DERNIÈRE REPRÉSENTE LE MAILLAGE ROUTIER DU DÉPARTEMENT DE L'HÉRAULT. EN TROISIÈME ET DERNIER LIEU, UNE COUCHE VECTEUR DE FOND DE CARTE REGROUPANT LES LIMITES DÉPARTEMENTALES ET COMMUNALES DE L'HÉRAULT A ÉTÉ AJOUTÉE, ISSUE DE LA BD TOPO DE L'IGN ET PERMETTANT AINSI D'OBSERVER LA CARTE DANS UN CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE PLUS CLAIR. CES TROIS COUCHES SERONT NOTRE BASE DE TRAVAIL SUR LAQUELLE S'APPUYER DANS LE BUT DE RÉALISER DES CALCULS D'ITINÉRAIRES FIABLES POUR NOTRE SECTEUR D'ÉTUDES.


LES FONCTIONNALITÉS QUE NOUS ENVISAGEONS

CONCERNANT LES FONCTIONNALITÉS DE NOTRE PLUGIN, NOUS AVONS PENSÉ À PLUSIEURS POINTS, POUR FOURNIR UN CALCUL D'ITINÉRAIRE RAPIDE ET PRÉCIS VERS LES SOINS HOSPITALIERS DANS L'HÉRAULT. NOUS PENSONS, TOUT D'ABORD, À UNE OPTION QUI PERMET DE DÉFINIR UN POINT DE DÉPART, SOIT EN SAISSANT DIRECTEMENT LES COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES (EN X ET EN Y) SOIT EN LE SÉLECTIONNANT DE MANIÈRE INTERACTIVE SUR LE FOND DE CARTE DE QGIS, CE QUI RENDRAIT SON UTILISATION PLUS FLEXIBLE. POUR CE QUI EST DES TRAJETS, IL SERAIT PRÉVU DE POUVOIR CHOISIR, POUR LE CALCUL DES ITINÉRAIRES, LA COUCHE DES TRONÇONS ROUTIERS SUR LAQUELLE NOUS NOUS BASONS, EN FONCTION DE LA VITESSE MOYENNE EN KM/H ATTRIBUÉE AUX TRONÇONS ROUTIERS, CE QUI CONDUIRAIT AU CALCUL DE L'ESTIMATION D'UN TEMPS DE TRAJET VERS LES CENTRES HOSPITALIERS. QUANT À LA COUCHE DES POINTS DE POSITION DES HÔPITAUX, ELLE NOUS PERMETTRAIT TOUT D'ABORD DE CALCULER AUTOMATIQUÉMENT L'ITINÉRAIRE LE PLUS RAPIDE VERS LE CENTRE HOSPITALIER LE PLUS PROCHE, OU, SI L'ON CHOISIT DANS UN MENU DÉROULANT, UN ÉTABLISSEMENT HOSPITALIER PRÉCIS VERS LEQUEL SERA CALCULÉ LE CHEMIN OPTIMAL. ELLES PERMETTRONT AINSI UNE NAVIGATION INTUITIVE, EN VUE D'ITINÉRAIRES OPTIMAUX, FAVORISANT AINSI UN ACCÈS RAPIDE AUX SOINS DISPENSÉS.

NOUS AVONS RÉALISÉS UN SCHÉMA ILLUSTRANT CE QUE NOUS AIMERIONS OBTENIR EN TERME D'INTERFACES ET DE FONCTIONNALITÉS. CE SCHÉMA A ÉTÉ RÉALISÉ SUR PAPIER AU BROUILLON AVANT DE DÉMARRER NOTRE PROJET PLUGIN. IL A ICI ÉTÉ REMIS AU PROPRE PAR SOUCIS DE CLARTÉ EN REPRENANT AU MIEUX LES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS IMAGINÉ DANS LA SITUATION IDÉAL POUR NOTRE PLUGIN.

NOUS AVONS DÛ ABANDONNER, MODIFIER OU RAJOUTER CERTAINS ÉLÉMENTS POUR DIFFÉRENTES RAISONS AU COURS DE NOTRE PROJET COMME LEUR FAISABILITÉ, LA CAPACITÉ DE NOS ORDINATEURS À TRAITER LA DONNÉE, LE TEMPS, DIFFÉRENTS POINTS DE BLOCAGE OU ERREURS LORS DE L'EXÉCUTION DU PLUGIN OU ENCORE TOUT SIMPLEMENT DES DÉSACCORDS AU COURS DU PROJET.

PLUGIN PROXI SANTE

Entrer des coordonnées : ou sélectionner sur fond de carte 

Sélection de la couche du réseau routier :

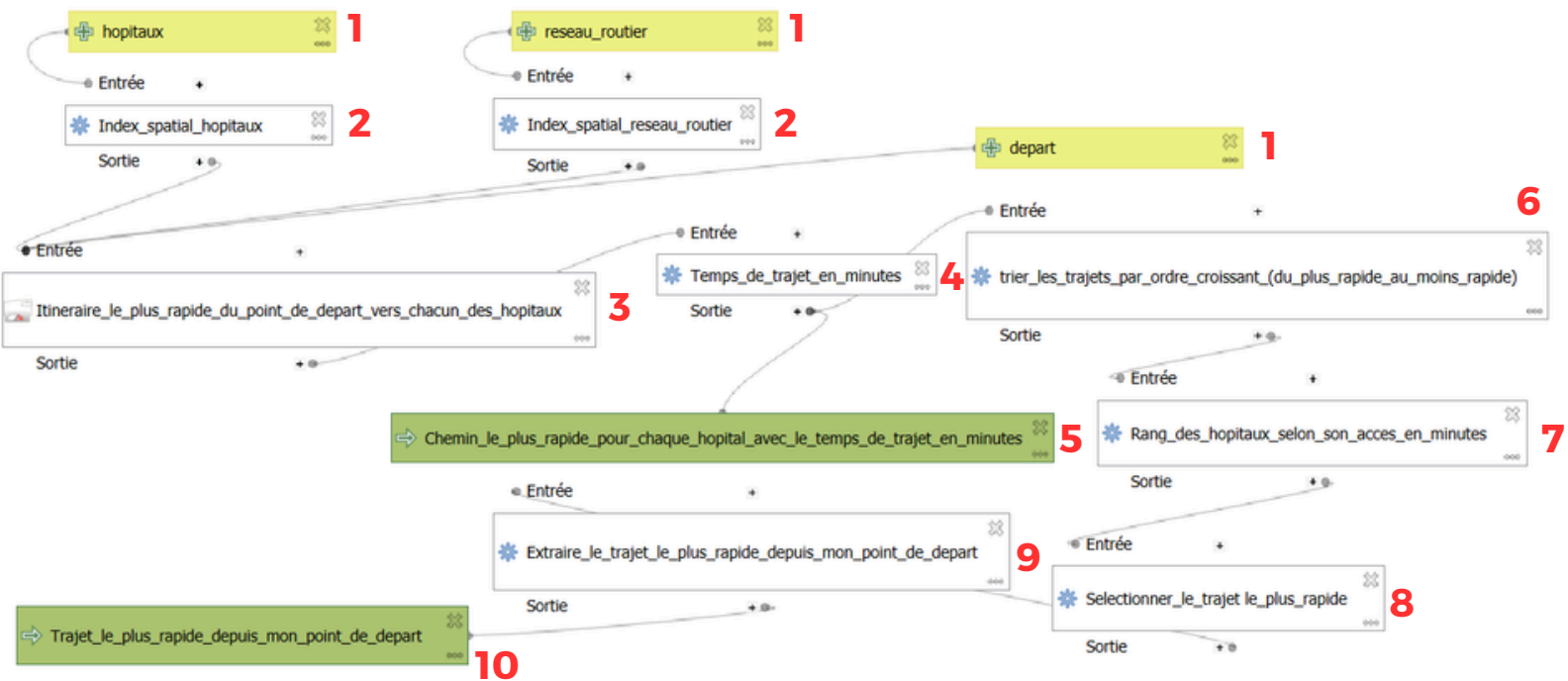
Sélection d'une vitesse moyenne en km/h :
(pour le calcul du temps en mn)

Sélection de la couche Hôpitaux :

ou sélectionner un hôpital en particulier :

MODELEUR GRAPHIQUE DE QGIS

LE MODELEUR GRAPHIQUE DE QGIS EST L'OUTIL QUI NOUS A PERMIS DE CONCEVOIR ET D'AUTOMATISER LES CHÂINES DE TRAITEMENTS GÉOSPATIALES DE NOTRE PLUGIN DE MANIÈRE VISUELLE. IL NOUS A PERMIS DE COMBINER PLUSIEURS ALGORITHMES ET OPÉRATIONS GÉOSPATIALES DANS LA STRUCTURE DE SON INTERFACE SANS AVOIR À ÉCRIRE DE MULTIPLES LIGNES DE CODE. CHAQUE ÉTAPE DU PROCESSUS EST MATÉRIALISÉE PAR UN ÉLÉMENT GRAPHIQUE SOUS FORME DE BOÎTES, RELIÉES ENTRE ELLES PAR DES FLÈCHES INDIQUANT LES DIFFÉRENTES SÉQUENCES D' ACTIONS. NOUS AVONS DONC DÉFINI DES PARAMÈTRES D'ENTRÉES QUI SONT NOS COUCHES, CELLES-CI ALIMENTENT LE MODÈLE. CHAQUE ÉTAPE INTERMÉDIAIRE QUANT À ELLE POUVANT ÊTRE UTILISÉES COMME ENTRÉES POUR LES ÉTAPES SUIVANTES, NOUS PERMETTANT D'OBTENIR DES RÉSULTATS EN SORTIES.



1: COUCHES VECTEURS EN ENTRÉES (HÔPITAUX/ROUTES/DÉPART)

2: CRÉATION DE L'INDEX SPATIAL DE CES COUCHES POUR AMÉLIORER LA RAPIDITÉ DES CALCULS ET DES TRAITEMENTS

3: ALGORITHME DU PLUS COURT CHEMIN AVEC LE RÉSEAU, LES COORDONNÉES COMME DÉPART ET LES HÔPITAUX COMME ARRIVÉE.

4: AJOUT D'UN CHAMP QUI CALCUL LE TEMPS EN MINUTES DU TRAJET AVEC 80KM/H COMME VITESSE PAR DÉFAUT

5: EXPORT DES CHEMINS LES PLUS RAPIDES DU POINT DE DÉPART VERS TOUS LES HÔPITAUX AVEC LE TEMPS EN MINUTES

6: TRIER LES TRAJETS PAR ORDRE CROISSANT SELON LE CHAMP CRÉÉ PRÉCEDEMMENT (DU PLUS RAPIDE AU PLUS LONG)

7: AJOUT D'UN CHAMP QUI CRÉE UN CLASSEMENT DE CES TRAJETS SELON LE TRIE (LE TRAJET 1 AURA LE TEMPS DE PARCOURS EN MINUTES LE PLUS PETIT)

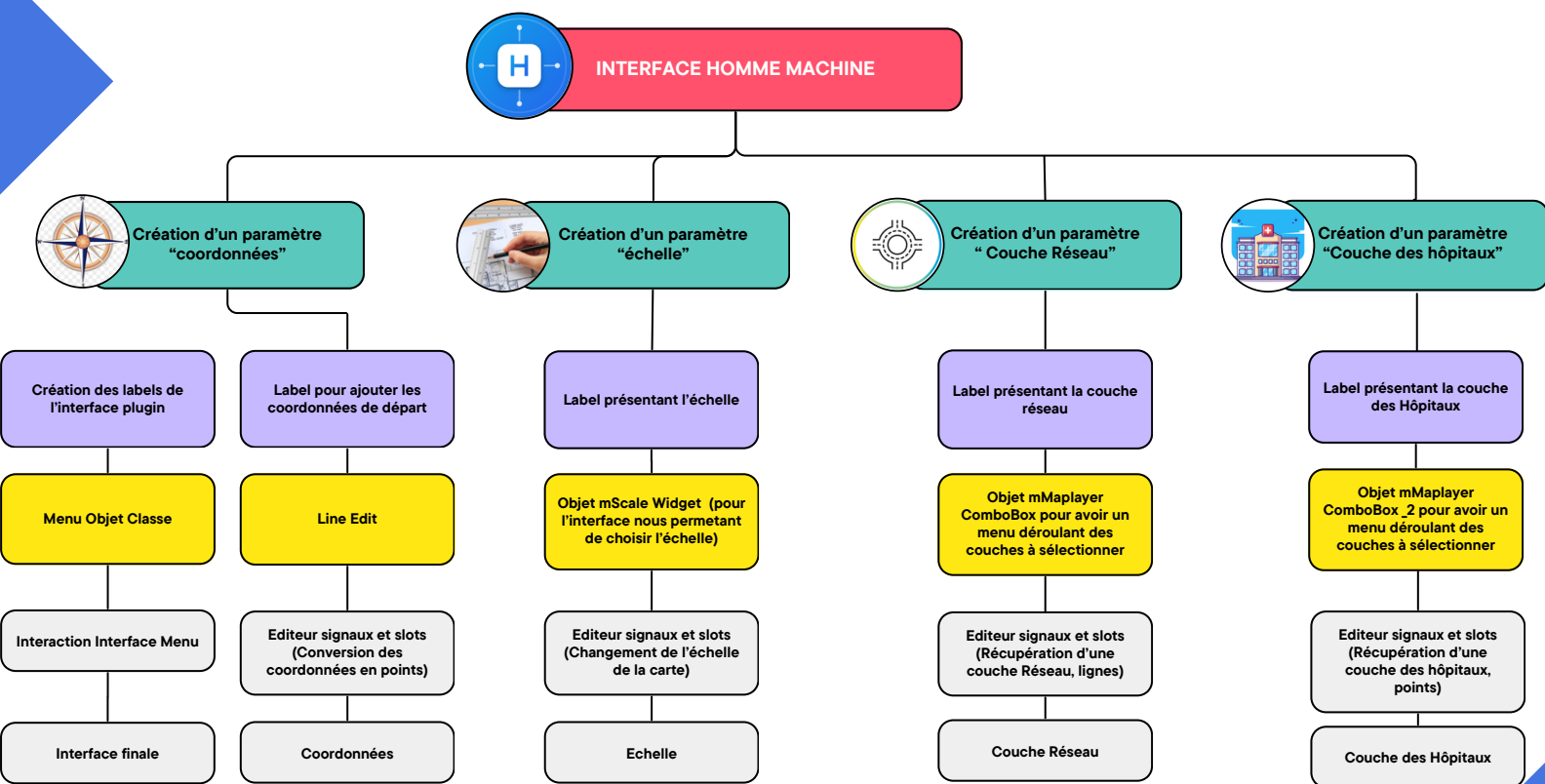
8: SÉLECTIONNER LE TRAJET LE PLUS RAPIDE D'ENTRE TOUS OÙ SON CLASSEMENT = 1

9: EXTRACTION DE LA COUCHE EN SHP

10: SORTIE FINALE DE LA COUCHE QUI MONTRE LE TRAJET LE PLUS RAPIDE À PARTIR DU POINT DE DÉPART

INTERFACE HOMME-MACHINE DANS QT DESIGNER

POUR CRÉER LA FENÊTRE DE NOTRE PLUGIN DANS QGIS, NOUS AVONS COMBINÉ L'UTILISATION DE L'INTERFACE VISUELLE PROPOSÉE PAR QT DESIGNER ET LE CODAGE EN PYTHON À L'AIDE DE L'API DE QGIS ET DE LA BIBLIOTHÈQUE PYQT. GRÂCE À QT DESIGNER, NOUS AVONS CONÇU UNE INTERFACE GRAPHIQUE INTUITIVE, COMPRENANT DES ÉLÉMENTS INTERACTIFS COMME DES BOUTONS, DES MENUS DÉROULANTS, ET DES CHAMPS DE TEXTE. NOUS AVONS ENSUITE EXPORTÉ CE FICHER QUI NOUS A SERVI DE BASE POUR DÉFINIR LA STRUCTURE DE LA FENÊTRE. PUIS NOUS AVONS DÉVELOPPÉ NOTRE CODE PYTHON POUR CHARGER CETTE INTERFACE, GÉRER LES INTERACTIONS UTILISATEUR ET RELIER LES WIDGETS AUX FONCTIONNALITÉS DU PLUGIN.



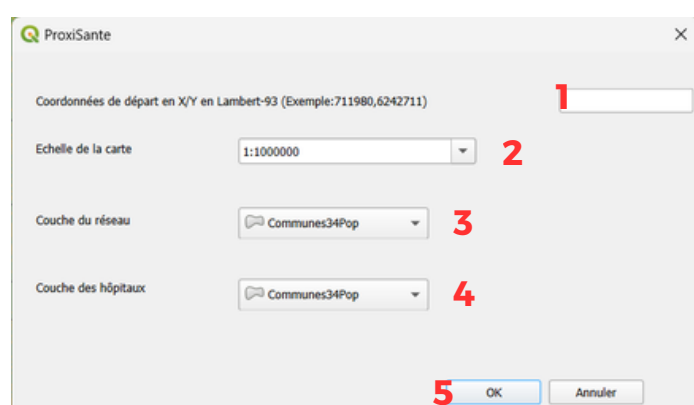
1: METTRE LES COORDONNÉES DE DÉPART DANS UN SEUL PARAMÈTRE EN SÉPARANT PAR UNE VIRGULE LA LONGITUDE DE LA LATITUDE OU LES MÈTRES (COORDONNÉES EN LAMBERT-93 ET NON EN WGS84).

2: CHANGER L'ÉCHELLE DE LA CARTE

3: SÉLECTIONNER LA COUCHE DU RÉSEAU

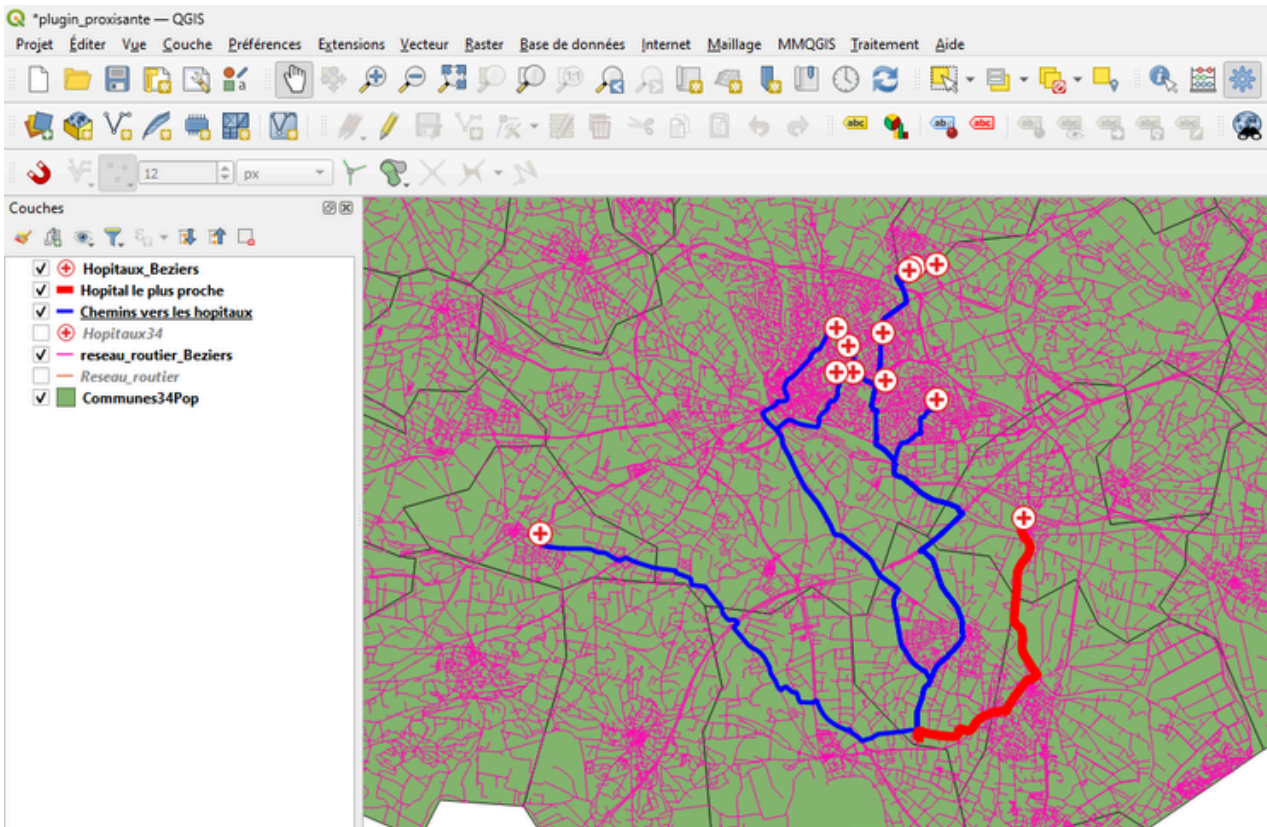
4: SÉLECTIONNER LA COUCHE DES HÔPITAUX

5: LANCER LE PLUGIN ET SES ALGORITHMES POUR TROUVER LES CHEMINS LES PLUS RAPIDES EN TEMPS SELON LE POINT DE DÉPART AVEC DEUX COUCHES EN SORTIE ET DONC DEUX SYMBOLOGIES DIFFÉRENTES



RÉSULTATS DES CALCULS DU PLUGIN

UNE FOIS NOTRE PLUGIN LANCÉ, NOUS OBTENONS COMME RÉSULTAT UNE VISUALISATION CLAIRE DES TRAJETS OPTIMISÉS VERS LES HÔPITAUX. LE PLUGIN CALCULE ET AFFICHE LE TRAJET LE PLUS RAPIDE ENTRE LES COORDONNÉES DE DÉPART FOURNIES ET L'HÔPITAL LE PLUS PROCHE SUR LA CARTE. CE TRAJET EST REPRÉSENTÉ PAR UNE POLYLIGNE ROUGE. LES AUTRES TRAJETS POSSIBLES VERS LES AUTRES HÔPITAUX SONT TRACÉS SOUS FORME DE POLYLIGNES BLEUES. CES DEUX COUCHES SONT AJOUTÉES AUTOMATIQUÉMENT AU PROJET QGIS. EN OUVRANT LEURS TABLES ATTRIBUTAIRES, IL EST POSSIBLE DE VISUALISER UN CLASSEMENT DES TRAJETS, DU PLUS COURT AU PLUS LONG, ACCOMPAGNÉ DE LA DURÉE PRÉVUE POUR CHAQUE ITINÉRAIRE, EXPRIMÉE EN MINUTES. LA REPRÉSENTATION PERMET UNE ANALYSE RAPIDE DES OPTIONS DE DÉPLACEMENT, MAIS FACILITE AUSSI LA PRISE DE DÉCISION EN FONCTION DU TEMPS ESTIMÉ POUR ATTEINDRE CHAQUE HÔPITAL.



1	osm_type	osm_versio	osm_timest	healthcare	osm_origin	start	end	cost	temps_minu	Classement
1	way	1	2023-04-03T14:...	NULL	SRID=3857,POL...	720274, 6241545	722592.075267, ...	0,09383920764998	5,6280	

SOURCES DONNÉES SITOGRAPHIE

- IGN
- INSEE
- OPENDATA HERAULT
- <https://www.sigterritoires.fr/index.php/les-outils-chemin-le-plus-court-danalyse-de-reseau-qgis/>
- https://docs.qgis.org/3.34/fr/docs/training_manual/vector_analysis/network_analysis.html
- <https://doc.qt.io/qtforpython-6/>
- <https://pythonbasics.org/>
- Claude AI (déblocage code python)
- Mistral AI Le chat (déblocage code python)