



Recherche sur les métadonnées - PoC v2 Description des améliorations (camptocamp)

5-25-2



Version 1, 14.11.2025

Projektleitung <i>Direction du projet</i>	
Projektkoordination (PROK SGS) <i>Coordination de projet (PROK SGS)</i>	Pasquale Di Donato
Team	Raphaëlle Arnaud, Christine Najar, Pasquale Di Donato
Vertragssumme inkl. MWST <i>Montant contractuel avec TVA</i>	CHF 12'972
Vertragsende <i>Fin du contrat</i>	31.12.2025



INNOVATIVE SOLUTIONS
BY OPEN SOURCE EXPERTS

Recherche sur les méta-donnée - PoC v2

Description des améliorations



Contexte et Objectifs

Contexte

Un proof of concept de recherche sur les métadonnées géographiques a été effectué en 2024. Ce PoC utilise des modèles de langage pour effectuer une recherche sur les fiches de métadonnées mise à disposition par la plateforme geocat.ch.

En 2025, Camptocamp a été mandaté pour travailler sur des améliorations du proof of concept. Cette version 2 prend en compte l'expérience accumulée lors de la v1 et d'autres projets (hors Swisstopo) effectués par Camptocamp entre-temps.

Ce document décrit les améliorations apportées et compare les résultats des deux versions.

La v2 du PoC a remplacé la v1. Elle est accessible à la place de la v1, à l'url <https://swisstopoaimetadata.labs.camptocamp.com/> :

- Utilisateur: swisstopo
- Mot de passe: swisstopo@ai

Objectifs

Lors des séances de debriefing de la version 1, les points suivants ont été soulevés:

- La recherche semble privilégier les documents à description courte par rapport aux documents à description plus longue.
- La recherche géographique n'est pas satisfaisante. Elle est uniquement basée sur les bbox des layers. La forme des cantons et des communes Suisse est très découpée et la recherche par bbox est donc très imprécise.
- Il n'y a pas de dialogue pour lever les ambiguïtés, en particulier sur les lieux géographiques. Beaucoup de chefs-lieux de canton ont le même nom que le canton, il est donc important de pouvoir différencier la ville du canton.
- L'évaluation et le retour d'expérience des utilisateurs sont des éléments très importants pour la qualité d'un service basé sur les LLM et il serait intéressant d'aller plus loin sur ce point.

Basé sur ces constats, les objectifs suivants ont été fixés pour la V2 du PoC:

- Implémentation du "chunking", le découpage des documents afin d'éliminer le biais en faveur des descriptions courtes.
- Amélioration de la recherche sémantique en prenant en compte les polygones exacts des layers lorsque cela est possible (qu'ils sont présents dans geocat.ch, ce qui n'est pas toujours le cas).
- Explorer la possibilité de demander des précisions à l'utilisateur pour lever les ambiguïtés dans les noms géographiques.
- Création d'un jeu de données de tests synthétiques et amélioration de la collecte des informations sur le fonctionnement du système.



Description de la V2

Recherche et agent conversationnel

Lors de la V1, nous avons plusieurs versions de la recherche avec différents niveaux de complexité.

Dans la V2, nous avons ajouté une version conversationnelle ("chatbot") et une seule version de recherche sans conversation.

Sélectionner "Invoke" pour une recherche ou "Chat" pour un agent conversationnel.

Recherche (*Invoke*)

La recherche est composée des étapes suivantes:

1. Extraction des lieux géographique de la requête de l'utilisateur (utilisation d'un LLM)
2. Recherche sémantique et géographique (utilisation d'un modèle d'embedding)
3. Réordonne et filtre les résultats (utilisation d'un LLM)

Agent de recherche conversationnel (*Chat*)

C'est un agent dit ReAct, "Reason and Act". Le LLM reçoit la question de l'utilisateur et décide s'il est nécessaire de demander des précisions (ville / canton), s'il peut faire une recherche sémantique ou s'il a les informations nécessaires pour construire une réponse.

C'est une architecture plus souple qui permet des conversations entre l'agent et l'utilisateur (demande de précision du bot, relance de l'utilisateur). Cette souplesse est au prix d'un temps d'exécution plus long (le LLM décide quelles actions effectuer) et de moins de contrôle (il est possible de faire dévier l'agent de sa tâche).

Améliorations de la V2

Chunking

Le "chunking" consiste à découper le contenu textuel avant de calculer sa représentation vectorielle. On indexe donc plusieurs morceaux ("chunk") par fiche de métadonnées. Chaque morceau est composé du titre, des mots-clés et d'une partie de la description.

Le chunking permet d'améliorer la pertinence de la recherche sémantique.



Recherche géographique basée sur les polygones

La recherche géographique a été améliorée. Elle prend désormais en compte les polygones des fiches de métadonnées lorsque c'est possible et la bbox lorsqu'il n'y a pas de polygones dans la fiche de métadonnées.

Ce changement permet une amélioration substantielle de la recherche géographique, mais ne corrige pas tous les problèmes, car une partie des métadonnées n'a pas de polygone associé; dans ce cas, la bbox est utilisée, avec les mêmes problèmes que dans la v1.

Désambiguïsation sémantique des noms géographiques

La version "agent conversationnel" de la V2 permet au système de demander à l'utilisateur de clarifier sa recherche lorsqu'il y a une ambiguïté sur le nom géographique (typiquement entre un nom de ville et de canton).

Cette amélioration s'applique uniquement à l'agent conversationnel.

Maintien du contexte / conversation

Il est possible d'avoir une vraie conversation, avec relance et question rebond. Par exemple: "données sur les postes de police dans le canton de Lucerne ?" (... réponse de l'agent ...) "et sur les casernes ?"

Cette amélioration s'applique exclusivement à l'agent conversationnel.

Elle implique aussi le risque que l'agent puisse être détourné et utilisé à mauvais escient. Aucune mesure de mitigation n'est mise en place dans le cadre de ce PoC.

Exemples

Quelques exemples d'utilisation pour illustrer les améliorations apportées:

- Exemple de recherche géographique améliorée:
<https://swisstopoaimetadate.labs.camptocamp.com/invoke/bd103237-c3e0-4a15-9b0c-717dfe4b347b>
- Exemple de conversation (chat) avec désambiguïsation du canton et maintien du contexte:
<https://swisstopoaimetadate.labs.camptocamp.com/chats/70f89149-1c8b-42d2-a201-493ff0bc6a66>