

# Retour d'expérience : L'IA au service de l'analyse territoriale

Afigéo 10 décembre 2025



**Détection  
d'objets**



**Détection  
de changements**

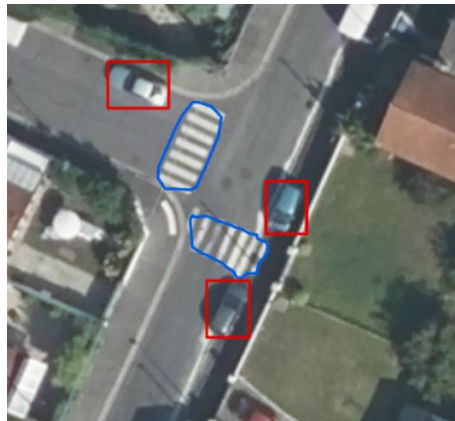


**LLMs  
pour RAG**

# Détection d'objets



Parkings



Parkings à proximité  
des passages piétons



Dépôts sauvages



Pivots agricoles

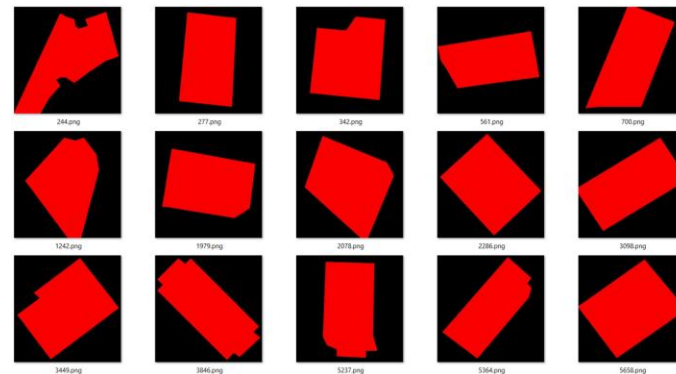
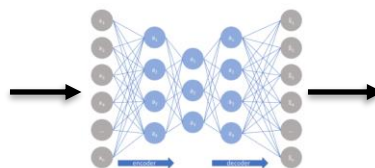


Bâtiments

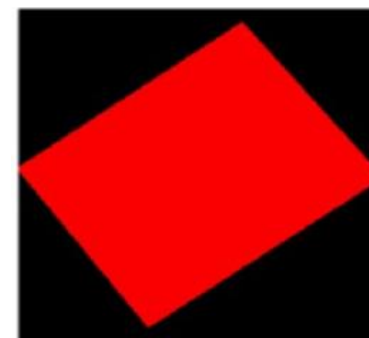
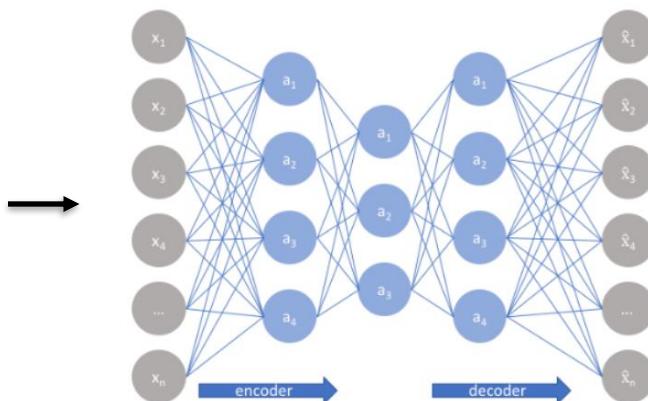


Zone bâtie / non bâtie

# Méthode



## Entrainement



## Prédiction

## **Création du jeu d'entraînement**

- « A la main » (en développant éventuellement un outil pour faciliter la saisie)
- Trouver des données similaires
- Stratégie pour labeliser plus vite (SamGeo,...)
- Processus incrémental

## **« Chasse » aux faux positifs**

- Générer des prédictions avec plusieurs modèles et conserver uniquement les prédictions communes
- Filtrages par score, par attribut (ex: superficie des détections)
- « A la main » (outil collaboratif)
- Reprise des données dans le SIG

## **Infrastructure**

- Puissance de calcul (GPU)
- Coûts

## **Formation des géomaticiens**

- Modèle Yolo
- Multiprocessing



# Détection de changement





# Méthode



2008

2012

2018

2021

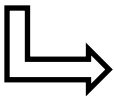
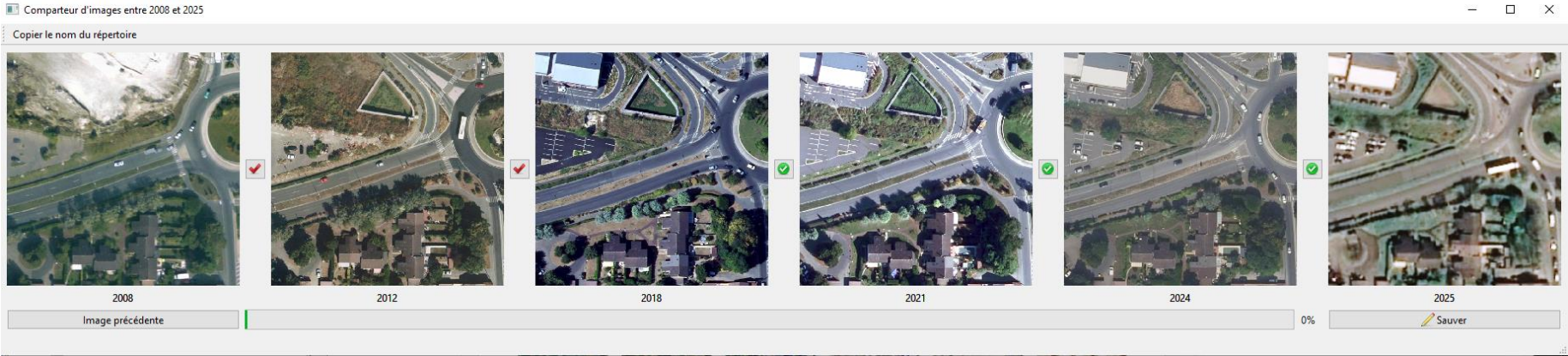
2024

2025

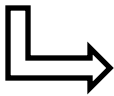
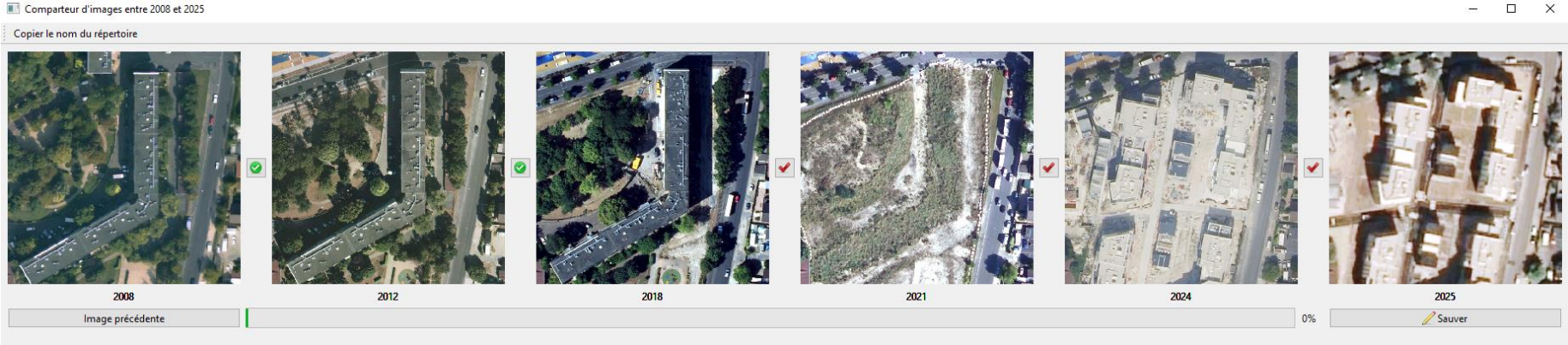
**4069 fois**



# Logiciel de comparaison d'orthophotos



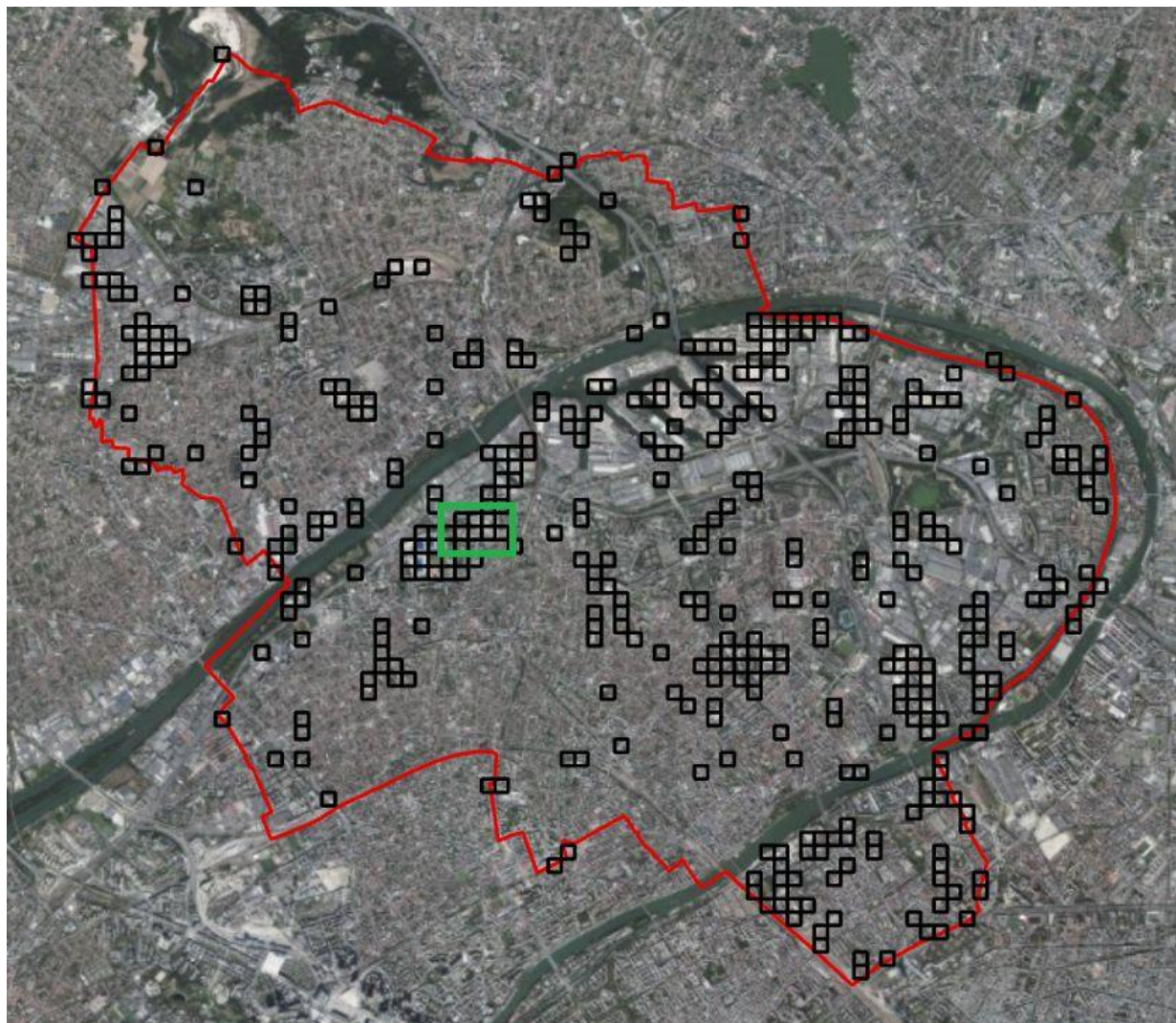
2008-2012	2012-2018	2018-2021	2021-2024	2024-2025
1	1	0	0	0



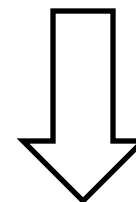
2008-2012	2012-2018	2018-2021	2021-2024	2024-2025
0	0	1	1	1

4069 fois

# Boucle Nord de Seine



2021



2024

459  
changements





2021



2024



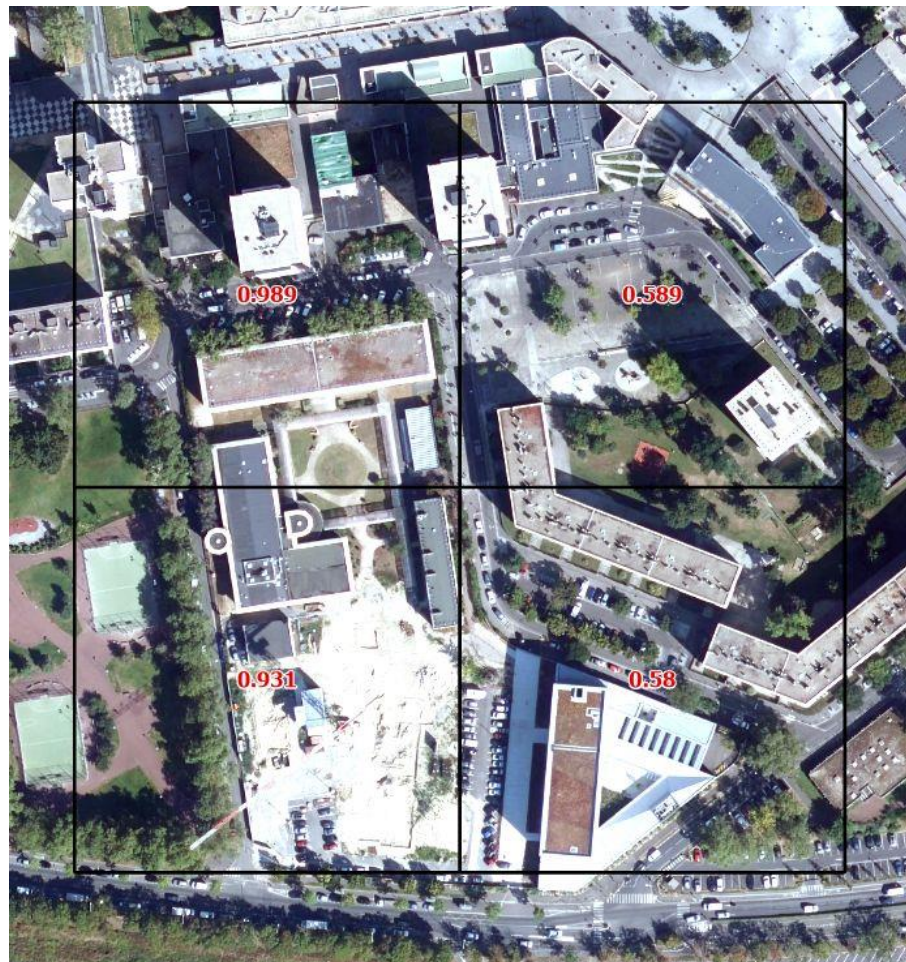


2021

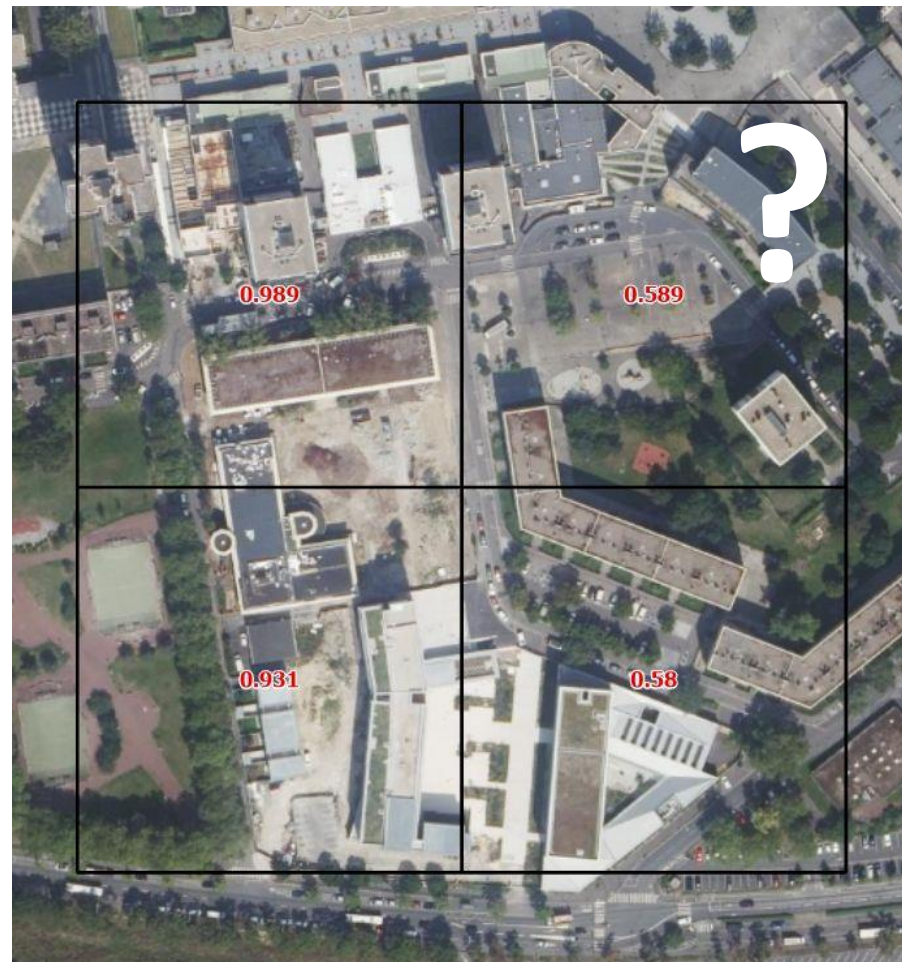


2024





2021



2024

## **458 changements sur Boucle Nord de Seine entre 2021 et 2024**

- 15 changements qui ne sont pas des changements
- ~ 10 changements non détectés
- Réinjection les nouveaux changements afin de renforcer le modèle

### **Intérêts du modèle**

- Modification/validation des données d'occupation du sol
- Produire des indicateurs de densification ou de renaturation
- Etat d'avancement des projets
- ...



# Le RAG et l'IA générative

## Combiner les modèles génératifs avec des données externes

- Exploiter des bases de documents
- Réduire les hallucinations
- Expliquer les résultats (sources)
- Idéal pour les bases de connaissance

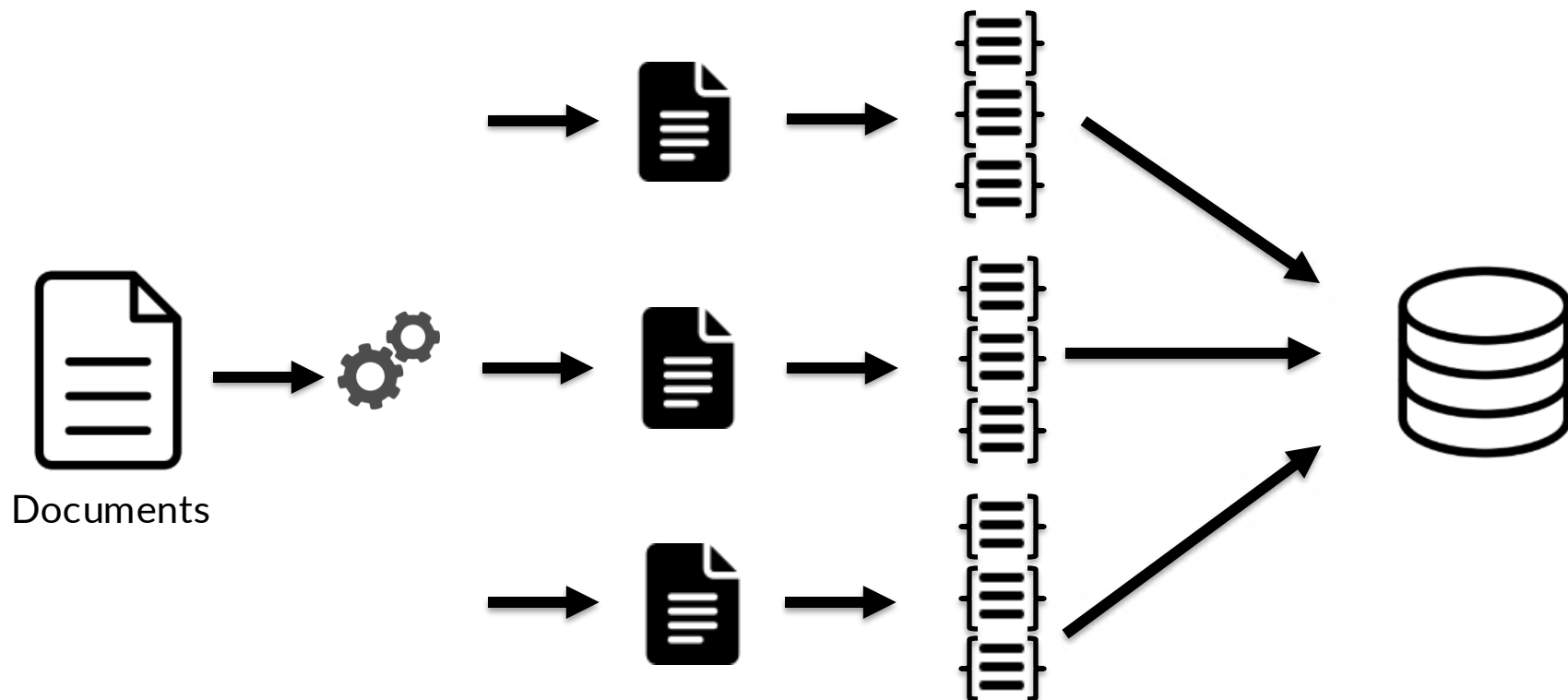
## Applications concrètes :

- ChatBots experts
- Recherches documentaires

RAG : Retrieval-Augmented Generation  
Génération à enrichissement contextuel

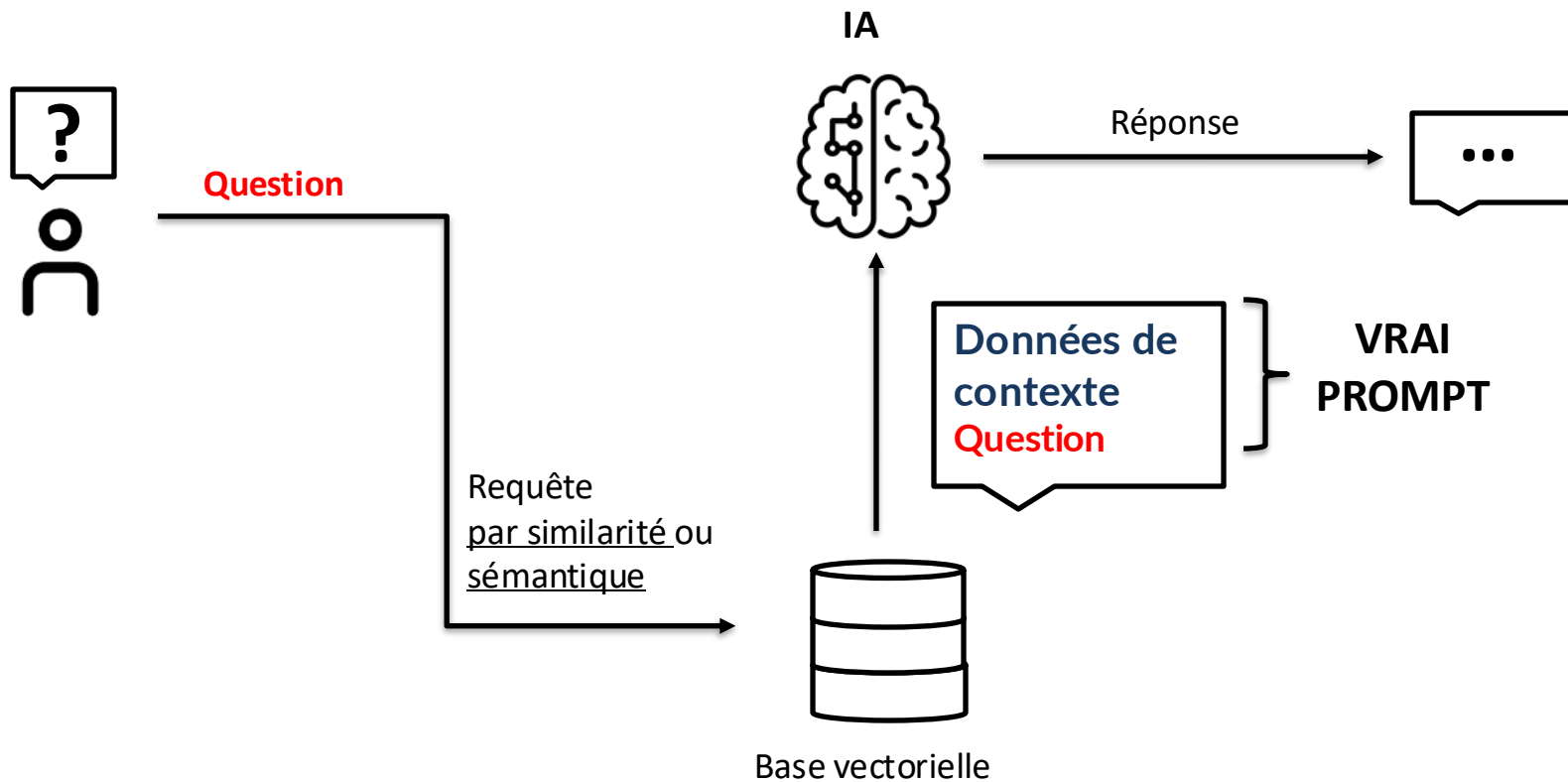
# La base vectorielle

DOCUMENT    EXECUTABLE    CHAPITRES    FRAGMENTS    BASE VECTORIELLE



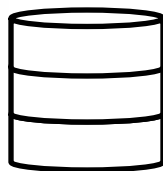


# Processus d'interrogation



# Exemple

Comment garantir la sécurité des populations exposées pendant une crue majeure ?



Base vectorielle

1. Anticipation grâce à la prévision des crues
  - Utiliser le système de prévision des crues à l'échelle du bassin pour anticiper la montée des eaux.
  - Informer rapidement les populations et les acteurs locaux afin de déclencher les plans de sauvegarde.
2. Réduction du danger immédiat
  - La montée lente des eaux (50 cm à 1 m par jour) permet de limiter le risque de mortalité ou d'accident.
  - Prioriser la mise en sécurité des personnes vulnérables (EHPAD, établissements de santé) avant que les conditions ne se dégradent.

...

Source : <https://www.institutparisregion.fr/.../crue-majeure-en-ile-de-france-comment-la-complexite-de-la-gestion-de-crise-amplifie-la-vulnerabilite-du-territoire/>



## Crue majeure en Île-de-France : comment la complexité de la gestion de crise amplifie-t-elle la vulnérabilité du territoire ?

En cas de crue majeure, la vulnérabilité du territoire francilien ne se limiterait pas à l'importance des dégâts dans les zones directement inondées, ni au coût des dommages. Face à une telle crue, la sécurité des personnes constitue un enjeu, et l'importance des populations potentiellement exposées renvoie directement aux problématiques et enjeux de la gestion de crise. La lente montée des eaux, de 50 cm à un mètre par jour, qui caractérise les inondations de la Seine, de la Mame ou de l'Oise et l'existence d'un système de prévision des crues à l'échelle du bassin permettent de réduire fortement le danger « immédiat » pour la sécurité des personnes : populations résidentes, travailleurs, personnes résidentes dans des établissements sensibles (EHPAD, établissements de santé...). Contrairement aux crues torrentielles, les questions de mise en sécurité, d'évacuation rapide face à la montée des eaux pour réduire le risque de mortalité ou d'accident apparaissent comme moins prioritaires. En revanche, les concentrations et les fortes densités de population sur certains secteurs très urbanisés posent de nombreuses questions en termes de capacité de réponse organisationnelle. L'évacuation de plusieurs dizaines voire centaines de milliers de personnes suppose en effet une préparation sur les moyens de transport disponibles, sur les conditions et les capacités d'hébergement provisoire, sur les priorités de sauvegarde des populations les plus fragiles... À l'inverse, le maintien des habitants dans leur logement, pendant plusieurs jours ou semaines, soulève de nombreuses questions : accessibilité, conditions de vie fortement dégradées (absence d'électricité, de chauffage, d'assainissement...), satisfaction des besoins vitaux (alimentation, eau potable...), mais aussi réponse aux exigences de leur santé et de leur sécurité.

Comment garantir la sécurité des populations exposées pendant une crue majeure ?

On complète le prompt

# Préparation des données « documentaires »

## Structurer l'information « fragmentée »

- Titres et sous titres
- Ajouter des mots clés pour améliorer les recherches
- Expliciter les sigles (ex : IPR => Institut Paris Region)

## Préciser les sources : numéro de page, l'Url, l'auteur

## Résumés synthétiques

- Le RAG répond à des questions précises mais pas à des questions plus générales

## Enrichissement de la donnée

- LLM local (Phi4, Llama3.2...)

## Réponse finale

- Générée par un LLM en ligne (Mistral AI, Copilot, ...)



## **Amélioration des modèles de changement**

- Préciser le changement (urbanisation, renaturation, chantier...)

## **Entrainement d'un LLM**

- Connaissance des territoires
- Apprentissage sur nos études
- Production des données d'entraînement

## **RAG sur différentes bases documentaires**

- Etudes de l'IPR
- Documents d'urbanisme

## **Poursuite des formations IA**

- Copilot & Power automate
- Modèles Unet

## **Test d'architecture avec GPU**

- Mesurer les performances d'un gros modèle en local (mistral 7b, llama 4)
- Définir les limites de ce qu'on peut faire en investissant dans une infra interne