

# Multi Modal Agent Translator

Soutenance finale

Ala Boussoffara, Mahdi Ayadi, Nassereddine Abdelhakim, Soufien El Mazlouzi,  
Gildas Evano

May 22, 2025

# Problématique client



Client : SOCOTEC Monitoring  
Développer un agent conversationnel  
↗ productivité

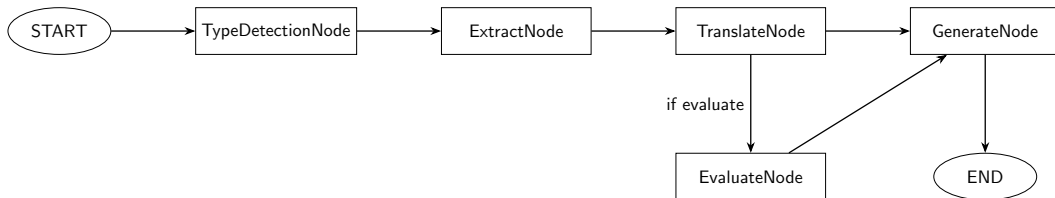
# Principaux objectifs du projet

1. Conserver le format et la mise en page du document d'origine (pdf, word)
2. Traduire précisément le vocabulaire technique du génie civil

Cadre de notre travail : preuve de concept qui sera reprise par un alternant

# Pipeline LangChain

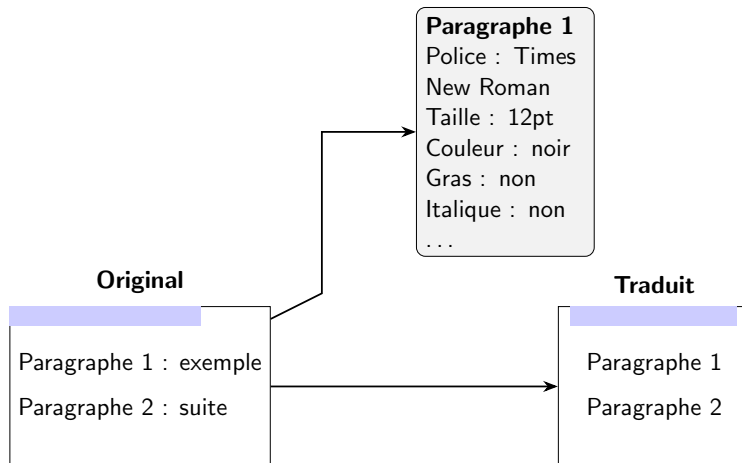
Description du traitement d'un fichier avec LangGraph <sup>1</sup> :



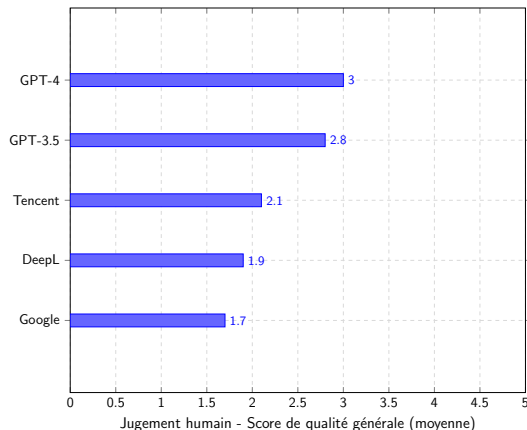
<sup>1</sup>O. Topsakal and T. C. Akinci, "Creating Large Language Model Applications Utilizing LangChain: A Primer on Developing LLM Apps Fast"

# Agents d'extraction et de génération

Détection de la police, taille et paragraphes imparfaite



# Agent de traduction : utilisation d'un LLM



Source : Longyue Wang et al. *Document-Level Machine Translation with Large Language Models*. 2023. arXiv:2304.02210 [cs.CL]. <https://arxiv.org/abs/2304.02210>

# Agent de traduction : utilisation d'un LLM

## Prompt :

*Predict the continuation of the translation into {self.target\_language} for the current original chunk. Use the context so that the result concatenated with the previous translated chunk forms a coherent sentence.*

### IMPORTANT:

- Keep the approximate word count equal or lower.
- Detect if the chunk is part of a larger sentence and adjust accordingly.
- Use the last 20 words of the previous chunk and the first 20 words of the next chunk for context.
- If no logical continuation is possible, translate the chunk as a standalone sentence.
- Preserve non-translatable elements (links, emails, phone numbers, names, specialized terms) exactly.
- Preserve the original formatting (bullet points, numbered lists, headings, indentations).

### CONTEXT:

*Previous Translated Chunk: "{prev.translated\_escapedv}"*

*Previous Original Chunk (last 20 words): "{previous\_original\_chunk}"*

*Current Chunk: "{current\_chunk}"*

*Next Original Chunk (first 20 words): "{next\_original\_chunk}"*

*OUTPUT ONLY the translated version of the current chunk.*

# Agent de traduction

Comment améliorer la traduction des termes techniques <sup>a</sup> :

- ✗ Fine-tuning d'un petit modèle Ollama
- ✗ RAG d'exemples de traduction
- ✓ RAG de traductions issues d'un glossaire

---

<sup>a</sup>Jiawei Zheng et al., *Fine-tuning Large Language Models for Domain-specific Machine Translation*, 2024, arXiv:2402.15061





# Agent de traduction : RAG

<b>Niveau</b>	Vérification visuelle du niveau d'huile.
<b>Reniflard / filtre</b>	Vérification de l'état des filtres (sans démontage).
<b>Silent bloc</b>	Vérification de l'état des silent bloc (présence de poussière).

Un exemple de vocabulaire  
problématique

# Agent de traduction : RAG

<b>Niveau</b>	Vérification visuelle du niveau d'huile.
<b>Reniflard / filtre</b>	Vérification de l'état des filtres (sans démontage).
<b>Silent bloc</b>	Vérification de l'état des silent bloc (présence de poussière).

→ S'aider d'un glossaire :

**reniflard** *m* blow-valve [on a boiler], breather pipe

→ enrichir le prompt avec des traductions pertinentes

Un exemple de vocabulaire  
problématique

# Agent d'évaluation

**But** : comparer objectivement les différentes versions de notre programme  
→ utilisation de COMET <sup>2</sup>

---

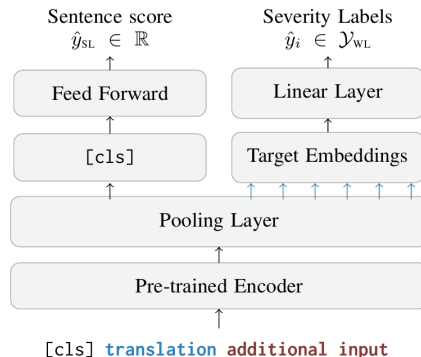
<sup>2</sup>Ricardo Rei et al., *COMET : A Neural Framework for MT Evaluation*, 2020, arXiv:2009.09025

# Agent d'évaluation

**But** : comparer objectivement les différentes versions de notre programme  
→ utilisation de COMET <sup>2</sup>

Niveau de sévérité des mots:

$$\mathcal{Y}_{WL} = \{\text{OK}, \text{MIN}, \text{MAJ}, \text{CRIT}\}$$



<sup>2</sup>Ricardo Rei et al., *COMET : A Neural Framework for MT Evaluation*, 2020, arXiv:2009.09025

# Agent d'évaluation

## Résultats

Fichier	sans RAG	RAG
Rapport d'audit technique	0.8478	0.8485
Rapport de vérification	0.7951	0.7967

# Agent d'évaluation

## Résultats

Fichier	sans RAG	RAG
Rapport d'audit technique	0.8478	0.8485
Rapport de vérification	0.7951	0.7967

## Hypothèses

- 1) Modification de sens trop subtile
- 2) Noyé dans le nombre de mots courants

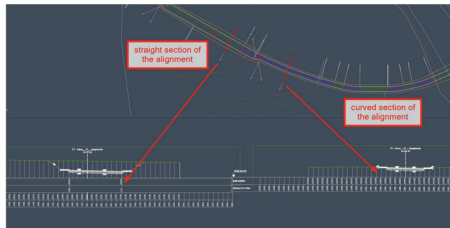
# Prototype de traitement OCR

## → Difficultés rencontrées Preuve de faisabilité d'OCR :

### Problem:

Cross-section drawings in Civil 3D do not display vertical labels based on code sets for reference axes for offset or more lanes.

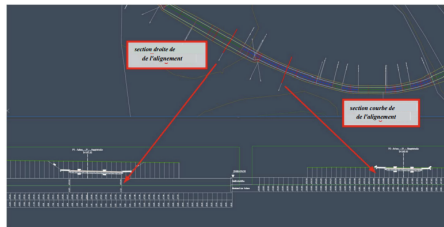
The labels are displayed on the straight sections of the corridor/axis.



### Problème :

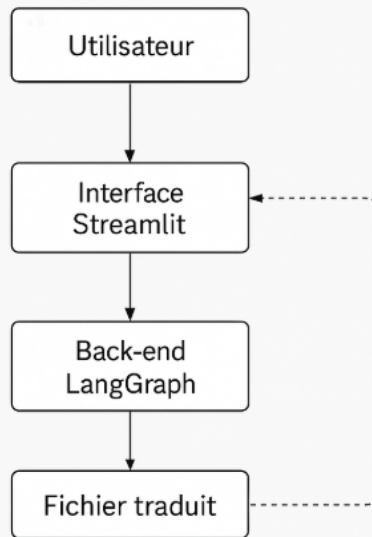
Les dessins de coupe transversale dans Civil 3D n'affichent pas les étiquettes verticales basées sur les jeux de code pour axes de référence pour le décalage ou plusieurs voies.

Les étiquettes sont affichées sur les sections droites du corridor/axe.



# Interface Streamlit

- Téléversement du fichier (PDF ou Word)
- Choix de la langue cible
- Démarrage de traduction
- Téléchargement du résultat





## Résultat final

# Démonstration

# Perspectives



- Implémenter la parallélisation de la LangChain
- Mettre en place le fine-tuning, sur un plus gros corpus
- Réussir à utiliser un modèle d'évaluation de la traduction
- Corriger la génération après traitement OCR

# État des livrables

- 1) Code commenté sur GitHub
- 2) Rapport de démarche
- 3) Rapport de fonctionnement

On ajoute une section qui contient le texte qui précède et qui succède, afin de donner du contexte au LLM, en espérant que cela améliore la qualité de la traduction.

#### Exemple de traduction

Predict the continuation of the translation into {target\_language} for the current original chunk. Use the context so that the result concatenated with the previous translated chunk forms a coherent sentence.

#### IMPORTANT :

- Keep the approximate word count equal or lower.
- Detect if the chunk is part of a larger sentence and adjust accordingly.
- Use the last 20 words of the previous chunk and the first 20 words of the next chunk for context.
- If no logical continuation is possible, translate the chunk as a standalone sentence.
- Preserve non-translatable elements (links, emails, phone numbers, names, specialized terms) exactly.
- Preserve the original formatting (bullet points, numbered lists, headings, indentations).

#### CONTEXT :

Previous Translated Chunk : '{prev\_translated\_escapes}'

Previous Original Chunk (last 20 words) : '{previous\_original\_chunk}'

Current Chunk : '{current\_chunk}'

Next Original Chunk (first 20 words) : '{next\_original\_chunk}'

OUTPUT ONLY the translated version of the current chunk.

#### 5.2 RAG

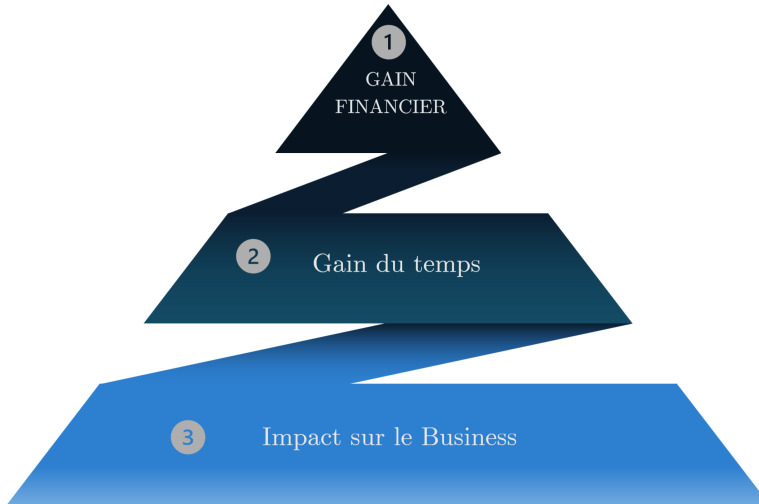
Une des demandes très importantes de notre client était de traduire correctement les termes techniques contenus dans les fichiers, ce qui pose problème avec les outils actuels. Nous nous sommes appuyés sur un article scientifique [3] qui s'attaque à ce problème et propose trois techniques utilisables conjointement pour améliorer la qualité de traduction sur des domaines spécifiques en utilisant un LLM :

1. Faire du fine-tuning sur une base de données contenant des exemples de fichiers et leur traduction par un expert
2. Ajouter au prompt des exemples de phrases traduites qui sont proches de la phrase à traduire
3. Remplacer directement dans la phrase à traduire les termes techniques par leur traduction issue d'un glossaire et demander au LLM de conserver ces traductions prétablies

Nous n'avons pas eu le temps de mettre en place la technique 1, mais nous aurions pu télécharger un petit modèle avec Ollama et le fine-tuner sur le glossaire. La solution 2 n'était pas envisageable du fait du manque de données ; par ailleurs, plus d'exemples de fichiers traduits auraient pu être mis à profit pour le fine-tuning.

Finalement, la solution 3 était la plus prometteuse, d'où notre demande à Monsieur Jacques d'envoyer un glossaire de génie civil. L'approche naïve consistait à avoir une liste de couples *terme original* : *terme traduit*, cependant, le glossaire ne permet pas d'extraire une telle base de données aussi facilement du fait de sa mise en forme.

# Valeur ajoutée



# Responsables

Tâche	Contributions (%)			
Structure pipeline LangChain	Ala: 100			
Agent d'extraction Word/PDF	Gildas: 33	Ala: 33	Soufien: 33	
Agent de traduction	Gildas: 40	Ala: 60		
Interface Streamlit	Soufien: 100			
RAG	Gildas: 100			
Agent d'évaluation	Mahdi: 60	Hakim: 40		
OCR	Gildas: 25	Ala: 37.5	Mahdi: 37.5	
Présentation intermédiaire & finale	Gildas: 60	Ala: 10	Hakim: 10	Mahdi: 10
	Soufien: 10			
Rapport de démarche & fonctionnement	Gildas: 100			