



ParlementAIre

An AI-Based Legal Information Retrieval in the Swiss Parliament

O. Vaccarelli, E. De Salis, H. Marques Reis, E. Brenot, J. Kucera,
A. Albanis, I. Chappuis, H. Ghorbel, and J. Hennebert

JURIX – AI4Leg 2025 – Torino, 09/12/2025



Parliamentary Information Retrieval

Parliamentary research depends on reliable retrieval across heterogeneous legal and procedural materials.

AI in parliamentary services (e.g., transcription, indexing, research support) improve efficiency and accessibility.

Institutional requirements: verifiable outputs, attributable to authoritative sources, and traceable.





ParlementAIre

- Enhance legislative processes in **Switzerland** through a virtual assistant tailored to **parliamentarians' needs**.
- Increase parliamentarians' **efficiency** in day-to-day legislative work.

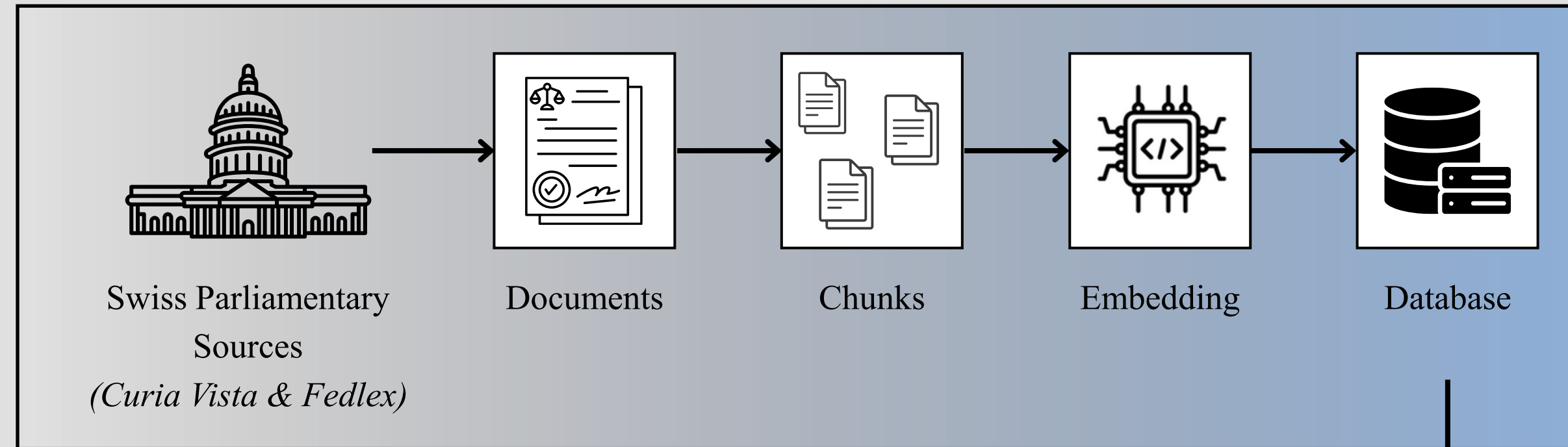
PARTNERS & CONTRIBUTORS

- **LEAD:** Swiss Centre for Augmented Intelligence (SCAI)
- **ACADEMIC LEADERS:** HEIA-FR + HE-ARC
- **CO-DEVELOPMENT PARTNERS:**
 - Parliamentary Library
 - Federal Parliament
 - Swiss AI Centre (CSIA-PME)

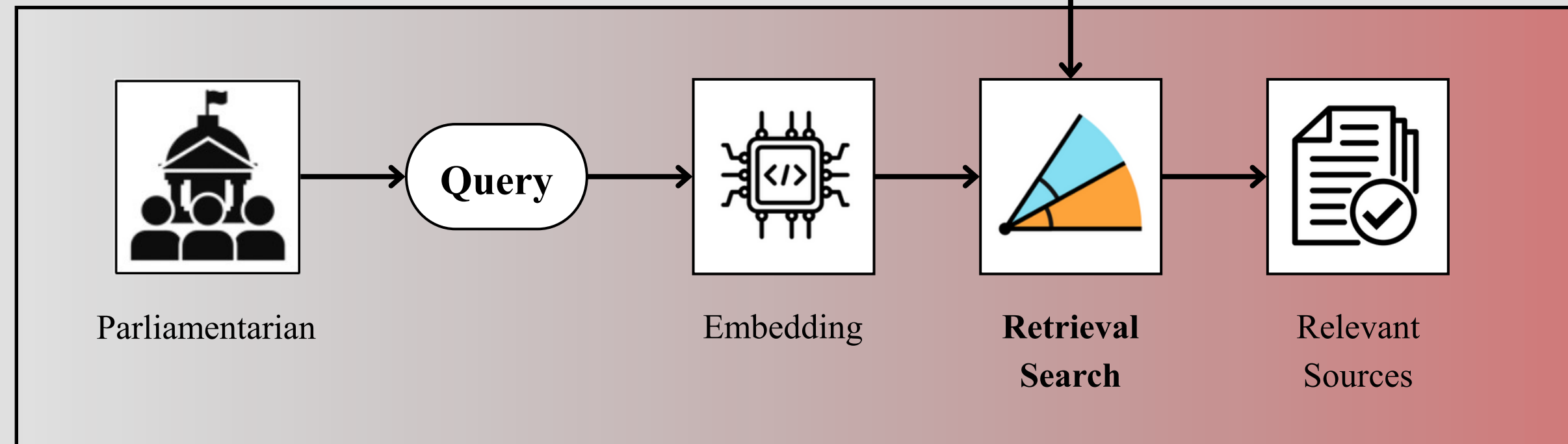


Structure of ParlementAIre

Offline Data Preprocessing



Online Semantic Retrieval





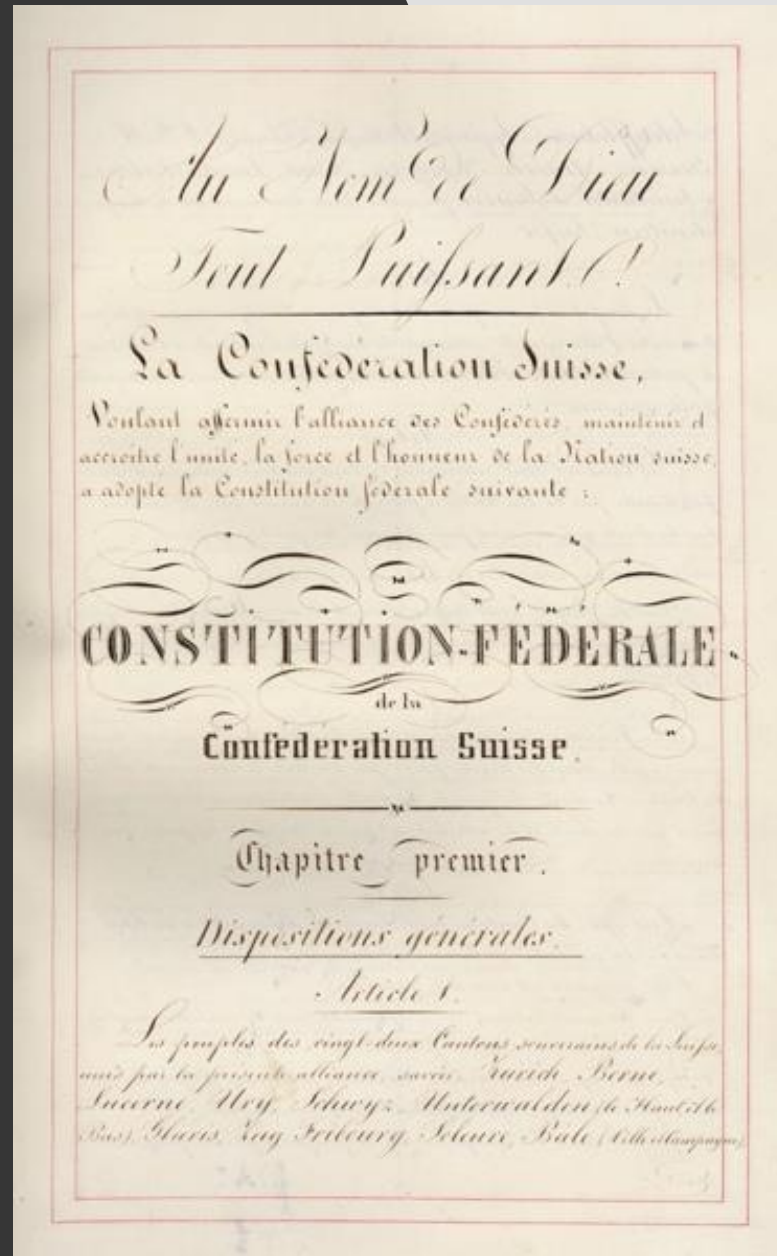
Swiss Parliamentary Sources

CURIA VISTA

- Swiss central portal for **parliamentary Business Items** (motions, interpellations, postulates, responses).
- Our collection: **38,639** items (in French, 1995–present).
- Requirement: Main text field + **procedural metadata**.

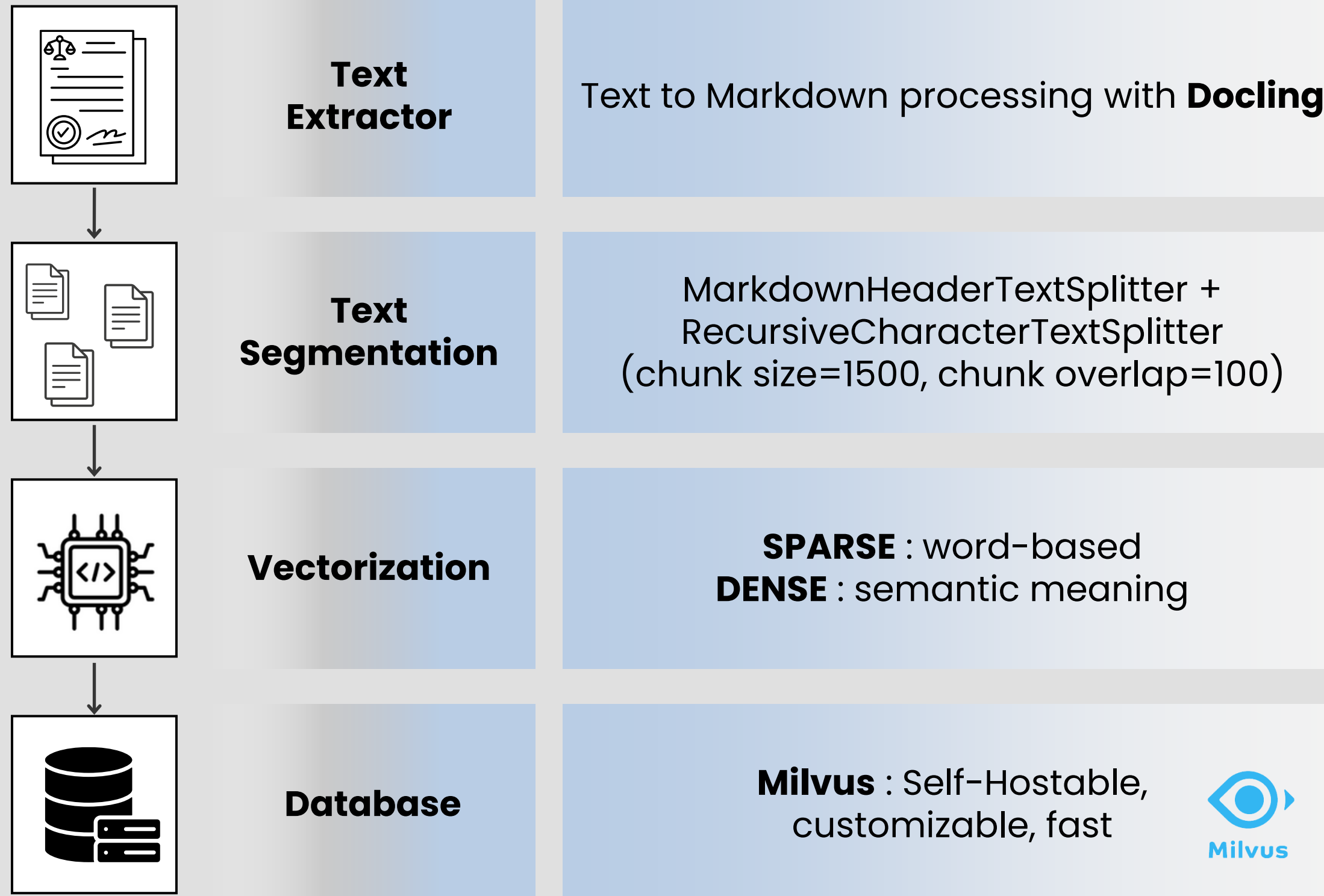
FEDLEX

- Confederation's publication platform for **federal law**.
- Our collection: **5,116** items (all Classified Compilation in French).
- Requirement: Preserve the **hierarchical structure**.





Vector Database



-  Titre 1 Dispositions générales

-  Art. 1 Confédération suisse

Le peuple suisse et les cantons de Zurich, de Berne, de Lucerne, d'Uri, de Schwyz, d'Obwald et de Nidwald, de Glaris, de Zoug, de Fribourg, de Soleure, de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne, de Schaffhouse, d'Appenzell Rhodes-Extérieures et d'Appenzell Rhodes-Intérieures, de Saint-Gall, des Grisons, d'Argovie, de Thurgovie, du Tessin, de Vaud, du Valais, de Neuchâtel, de Genève et du Jura forment la Confédération suisse.

-  Art. 2 But

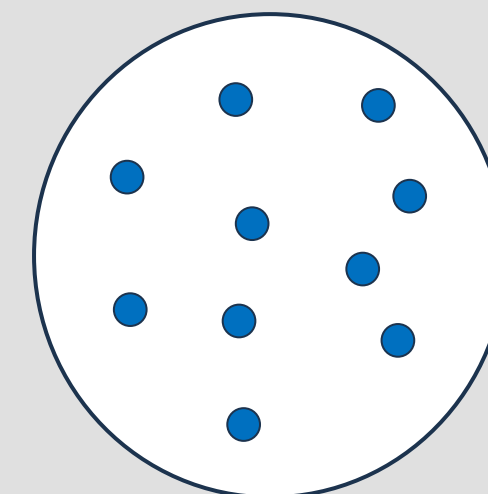
¹ La Confédération suisse protège la liberté et les droits du peuple et elle assure l'indépendance et la sécurité du pays.

² Elle favorise la prospérité commune, le développement durable, la cohésion interne et la diversité culturelle du pays.

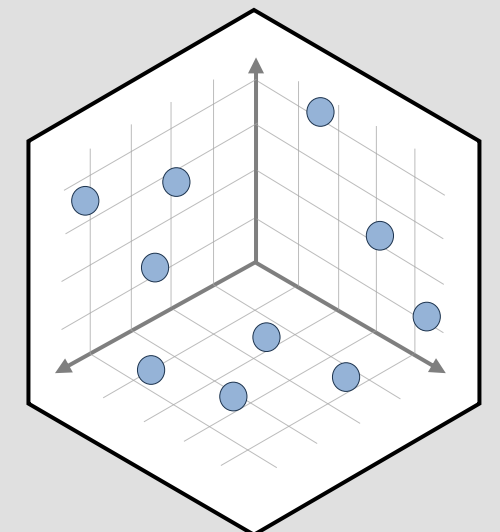
³ Elle veille à garantir une égalité des chances aussi grande que possible.

⁴ Elle s'engage en faveur de la conservation durable des ressources naturelles et en faveur d'un ordre international juste et pacifique.

Sparse



Dense





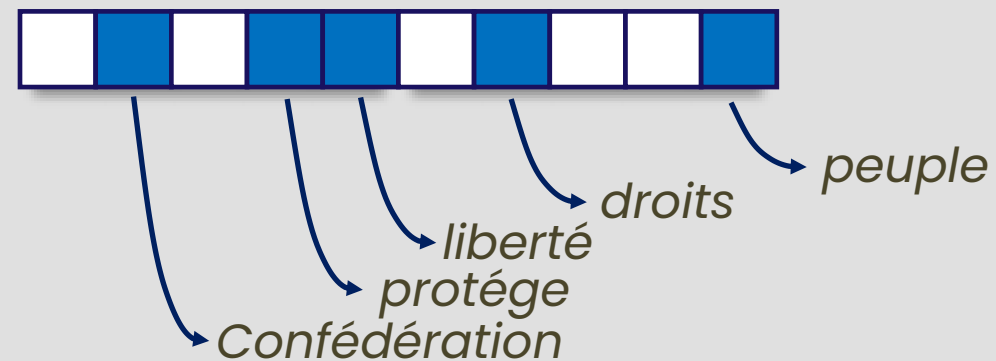
Sparse & Dense

“La Confédération protège la liberté et les droits du peuple”

Transform into a **vector**

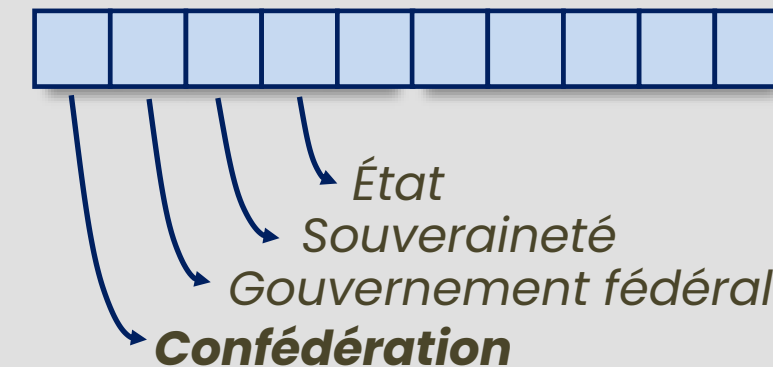
Sparse

High-dim vectors with many zero values
Keyword-based search
AUTOINDEX with BM25



Dense

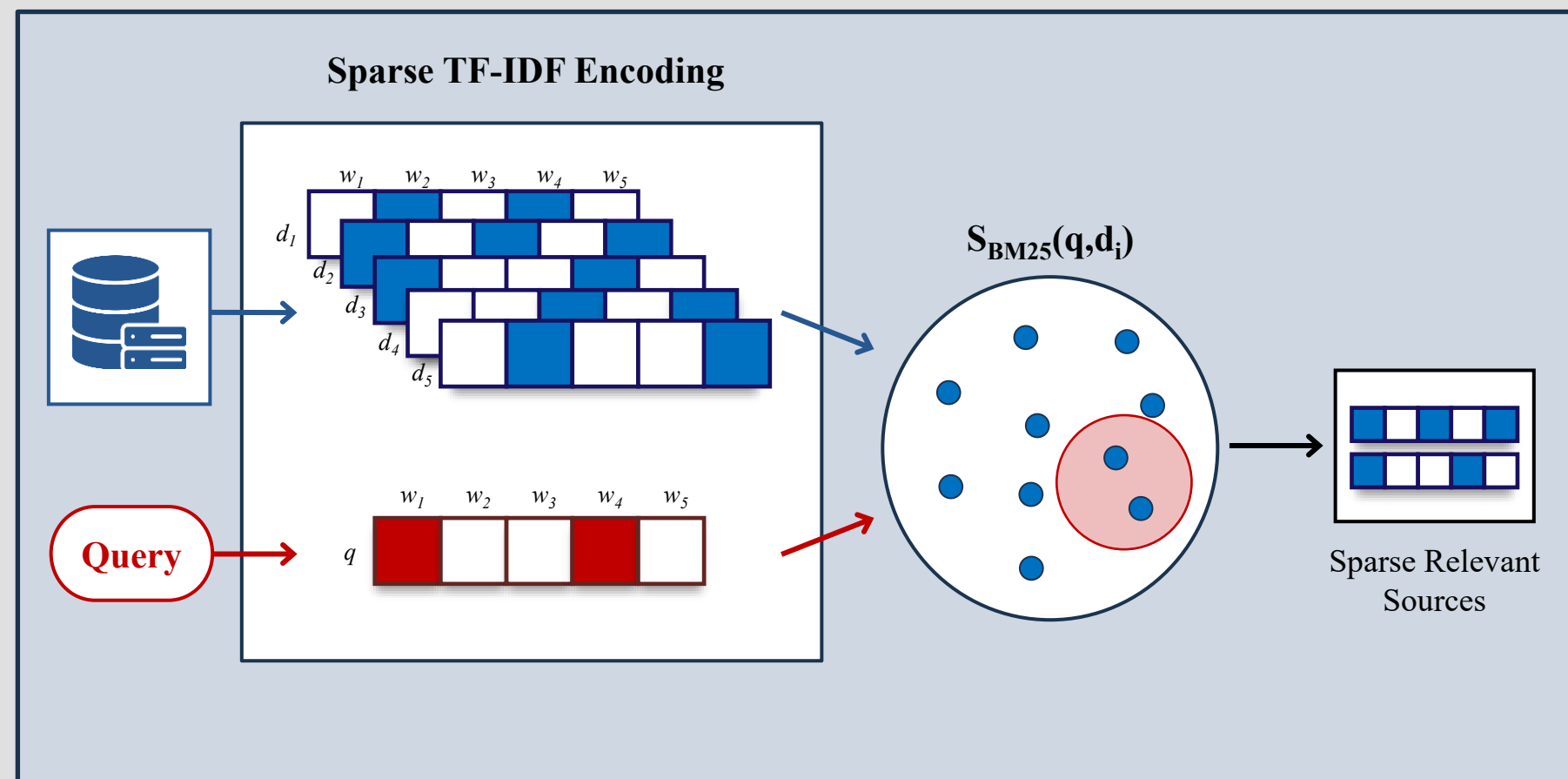
Vectors with mostly non-zero values
Capture **semantic** meaning
BGE-M3 embedding



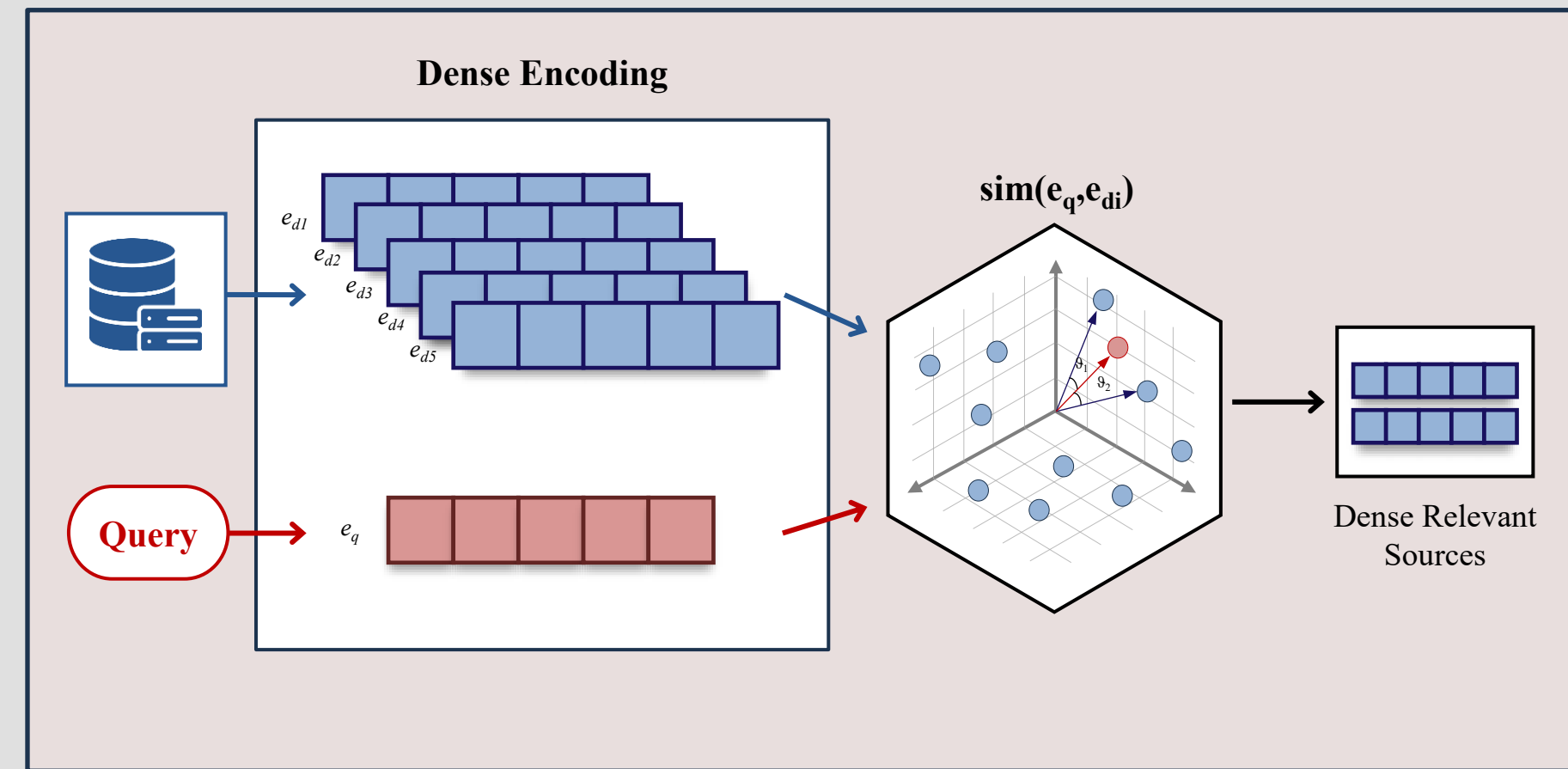


Retrieval mode

Sparse



Dense



Query

Ma requête:

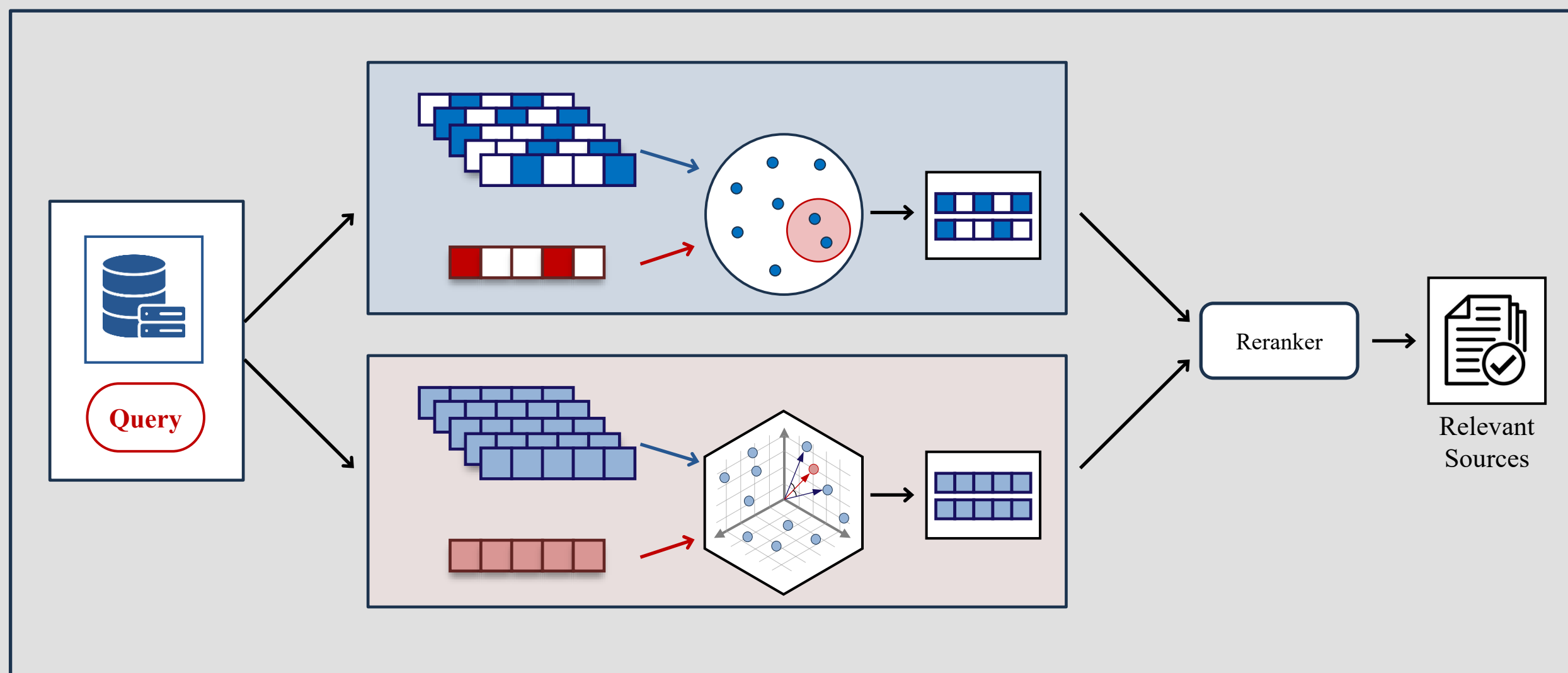
En quoi consiste la Confédération suisse et quels sont les objectifs qui lui sont assignés par l'ordre constitutionnel ?

Search



Retrieval mode

Hybrid





Evaluation protocol

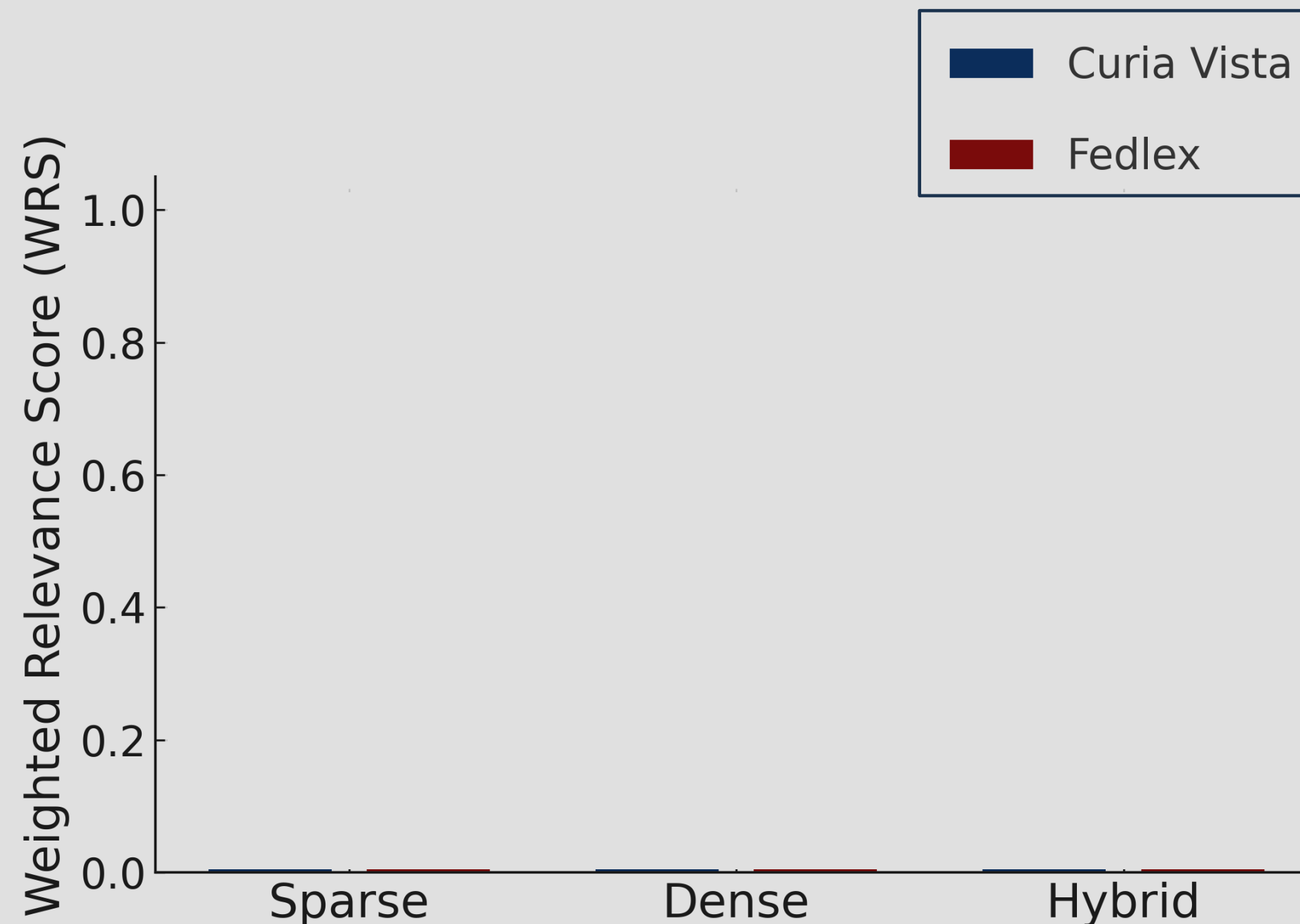
- **Query set:** Define 10 French queries with Swiss Parliamentary Library.
- **Retrieval output:** top-8 chunks per query in each retrieval mode.
- **Expert assessment:** Assign a graded relevance label to each retrieved chunk (relevant / partial / irrelevant or missing).
- **Weighted Relevance Score (WRS):** Compute the WRS using a rank-weighted linear decay scheme.

$$\text{WRS} = \sum_{i=1}^8 w_i \cdot r_i, \quad r_i \in \{0, 0.5, 1\}, \quad w_i = \frac{9-i}{36}$$



Results & Discussion

WRS by Retrieval mode & Source



Curia Vista vs. Fedlex

- Curia Vista: more homogeneous, discursive
 - Fedlex: dense normative drafting
- ⇒ Retrieval systematically harder on Fedlex

Dense vs. Sparse

- Sparse: strong on citations / fixed legal terms
 - Dense: handles paraphrase and concepts
- ⇒ Complementary strengths

Hybrid performs best

- ~20% improvement in WPS
- Lexical “anchors” + semantic generalization
- Improve “time-to-discovery” & source coverage



Ma requête:

En quoi consiste la Confédération suisse et quels sont les objectifs qui lui sont assignés par l'ordre constitutionnel ?

 Search



Ma requête:

En quoi consiste la Confédération suisse et quels sont les objectifs qui lui sont assignés par l'ordre constitutionnel ?

Q Search



Fedlex

Droit interne > 1 État - Peuple - Au... > Affaires étrangères > 194.1 (2000)

Loi fédérale du 24 mars 2000 sur la promotion de l'image de la Suisse à l'étranger

Art. 1 Objet

1. La Confédération favorise la connaissance de la Suisse à l'étranger et les sympathies envers notre pays; elle fait ressortir sa diversité et ses attraits.
2. L'accomplissement de cette tâche incombe au Département fédéral des affaires étrangères (DFAE).[3]

[3] Nouvelle teneur selon le ch. II 2 de l'annexe à la LF du 20 mars 2008 (Réorganisation des commissions extraparlimentaires), en vigueur depuis le 1er janv. 2009 (RO 2008 5941 5944; FF 2007 6273).

Sparse

**Ma requête:**

En quoi consiste la Confédération suisse et quels sont les objectifs qui lui sont assignés par l'ordre constitutionnel ?

Q Search

 Fedlex

Droit interne > 5 Défense nationale > Défense militaire > 510.107.0 (1995)

Règlement de service de l'armée du 22 juin 1994 (RSA)**Chapitre 2 Principes**

La Confédération suisse protège la liberté et les droits du peuple et elle assure l'indépendance et la sécurité du pays, conformément à l'art. 2 de la Constitution[10]. Elle favorise la prospérité commune, le développement durable, la cohésion interne et la diversité culturelle du pays. Elle veille à garantir une égalité des chances aussi grande que possible entre les citoyens. Elle s'engage en faveur de la conservation durable des ressources naturelles et en faveur d'un ordre international juste et pacifique.

La politique de sécurité est un volet de la politique générale et poursuit les mêmes objectifs. Son objectif est de protéger la capacité d'agir, l'autodétermination et l'intégrité de la Suisse et de sa population ainsi que ses conditions d'existence contre les menaces et les dangers, et de contribuer à la stabilité et à la paix en dehors de nos frontières.

Pour assumer ses tâches en matière de politique de sécurité, la Suisse dispose des instruments suivants: la politique étrangère, l'armée, la protection de la population, le service de renseignement, la police, la politique économique, l'administration des douanes, le service civil.

Dans le cadre de la politique de sécurité, l'armée joue un rôle déterminant.[11]

Dense



Ma requête:

En quoi consiste la Confédération suisse et quels sont les objectifs qui lui sont assignés par l'ordre constitutionnel ?

Q Search



Fedlex

Droit interne > 1 État - Peuple - Au... > Constitution fédérale > 101 (1999)

Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999

Art. 52 Ordre constitutionnel

1. La Confédération protège l'ordre constitutionnel des cantons.
2. Elle intervient lorsque l'ordre est troublé ou menacé dans un canton et que celui-ci n'est pas en mesure de le préserver, seul ou avec l'aide d'autres cantons.



Fedlex

Droit interne > 1 État - Peuple - Au... > Constitution fédérale > 101 (1999)

Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999

Art. 2 But

1. La Confédération suisse protège la liberté et les droits du peuple et elle assure l'indépendance et la sécurité du pays.
2. Elle favorise la prospérité commune, le développement durable, la cohésion interne et la diversité culturelle du pays.
3. Elle veille à garantir une égalité des chances aussi grande que possible.
4. Elle s'engage en faveur de la conservation durable des ressources naturelles et en faveur d'un ordre international juste et pacifique.

Hybrid



Conclusion

- **Institutional requirements:**
 - **Auditability** (open-source stack + official open data);
 - **Transparency & Traceability** (future chatbot: citable passages with provenance + no generative reformulation).
- **Demonstrate feasibility:**

Validated by the Swiss Parliamentary Library.

 - **MOTION** SPK-N (25.3530) *“For a sovereign, secure and context-sensitive AI assistant for members of the Council”* : *ParlementAlre* as precursor.
- **Future perspective:**
 - more **use cases/languages**;
 - test other fusion schemes (e.g., RRF);
 - co-evaluate with **other partners** (parliaments, courts, public administrations).





Ma tâche

- ☒ Recherche Documentaire
- ☐ Questions & réponses
- ☐ Synthèse des recherches
- ☐ Rédaction

Période de recherche

1900

—

2025

Mes sources documentaires

🔍

- ▼

☐ 📄 Curia Vista

☐ 📄 Initiatives parlementaires

☐ 📄 Postulats

☐ 📄 Motions

☐ 📄 Interpellations

☐ 📄 Interpellations urgentes

☐ 📄 Objets du Conseil fédéral

▼

☐ 📁 Fedlex

☐ 📁 Droit interne

☐ 📁 Droit international

Ma requête:

🔍 Search

Nombre de résultats:

8

^

▼



Dr. O. Vaccarelli
HES-SO + SCAI



E. Brenot
HES-SO Fribourg



Prof. J. Hennebert
HES-SO Fribourg



Dr. E. de Salis
HE-Arc Neuchatel



H. Marques Reis
HE-Arc Neuchatel



Prof. H. Gorbel
HE-Arc Neuchatel



Dr. J. Kucera
Swiss Parl. Library



A. Albanis
Swiss Parl. Library



Dr. S. Maag
Swiss Parl. Library

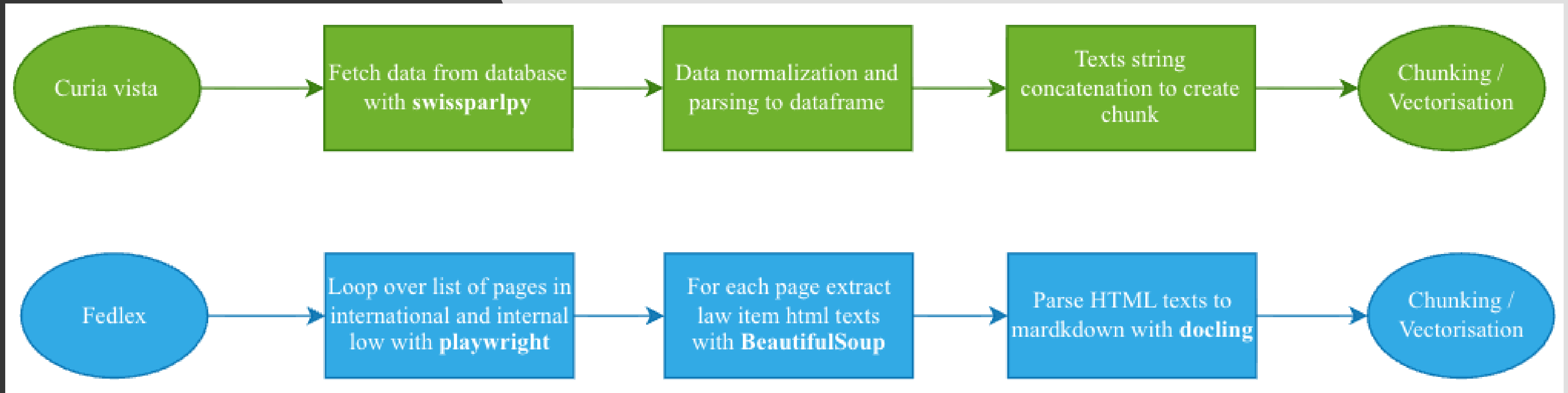


I. Chappuis
National Council

Thank you for your attention!



Swiss Parliamentary Sources





Data

Curia vista (Extracted from database):

- We only use the Business table
- SWISSPARLY: Python wrapper for the Swiss Parliament Open Data API
- Fields used for metadata: **ID, language, BusinessTypeName, SubmittedBy, BusinessStatusText, SubmissionData, SubmissionCouncilName**

Curia vista chunk of text :

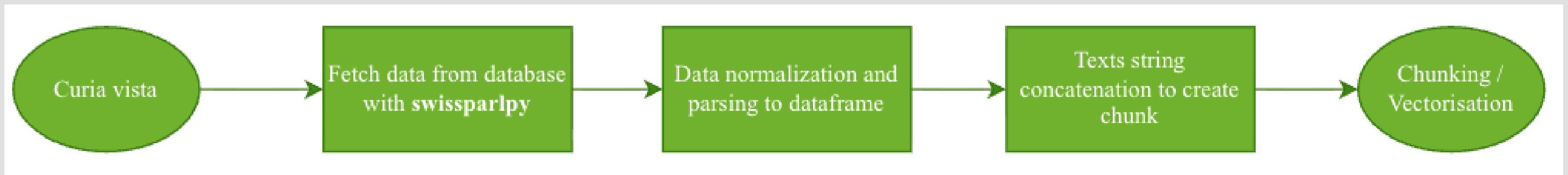
Title field

Description field

ReasonText field

InitialSituation field

SubmittedText field



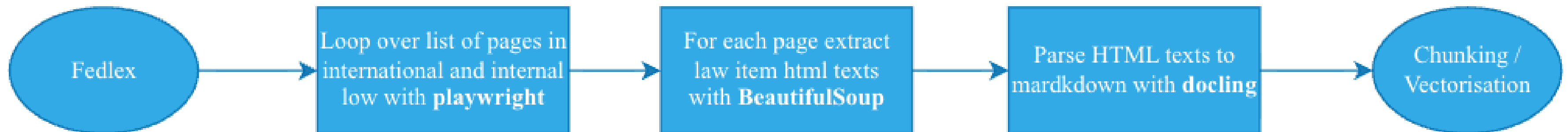


Data

Fedlex (PDF documents) :

- SparQL database : complex and very slow query times
- We implement a custom HTML pipeline : customizable
 - preserve the legal hierarchy

Using Playwright, we crawl each law page on Fedlex and extract the main text along with metadata (e.g., publication date, category, subcategory) via BeautifulSoup.

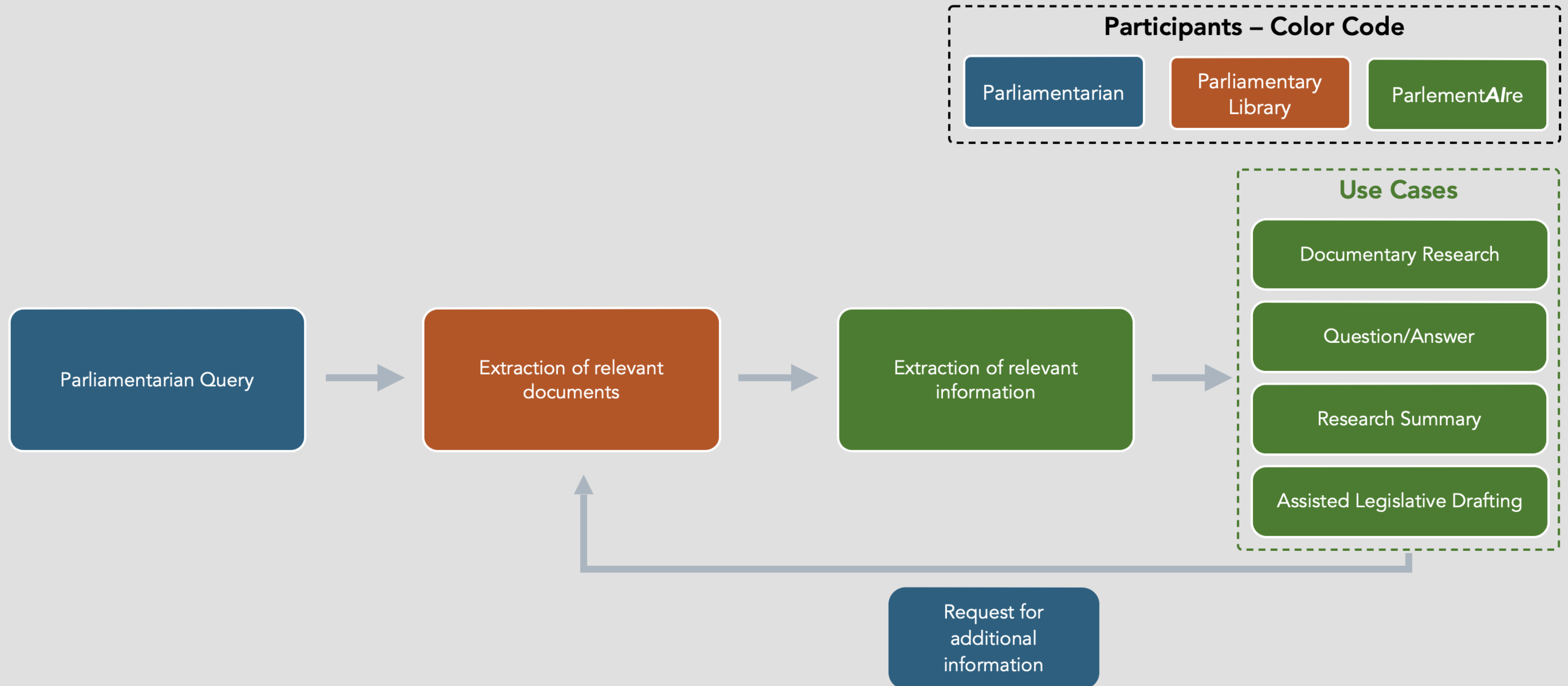


Results & Discussion

	Sparse	Dense	Hybrid
Curia Vista	0.75±0.17	0.74±0.18	0.84±0.10
Fedlex	0.37±0.12	0.40±0.18	0.50±0.23
Avarage	0.56±0.10	0.57±0.13	0.67±0.13



Processus ParlementAire





Similarity Search

HNSW (Hierarchical Navigable Small World) :

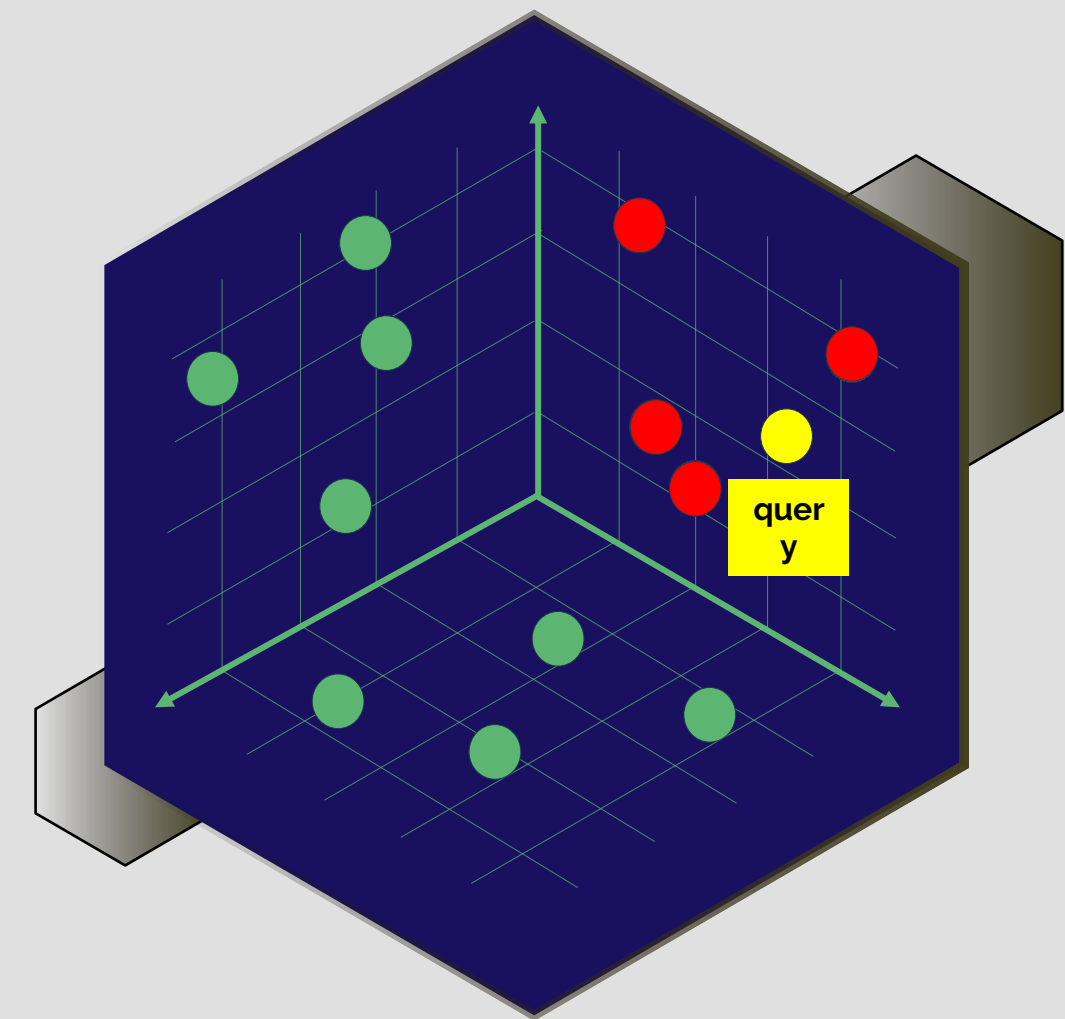
Graph-based index where each data point is connected to its nearest neighbors, creating a hierarchical small-world network structure.

- **Params:** M=48 (max. number of connections per node)
efConstruction=400 (candidate neighbors)

- **Metric:** Cosine similarity $\text{Cos_sim}(\mathbf{q}, \mathbf{v}_i) = \frac{\mathbf{q} \cdot \mathbf{v}_i}{\|\mathbf{q}\| \|\mathbf{v}_i\|}$

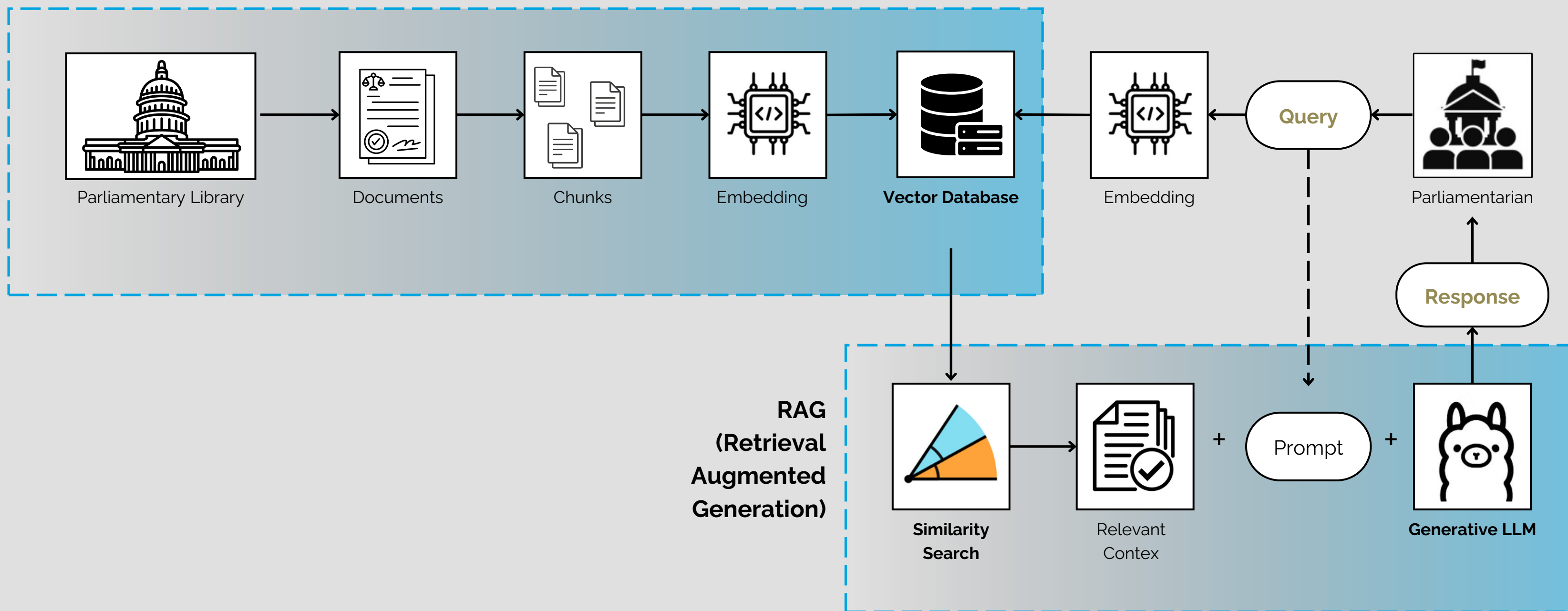
- **Reranking MMR** = Maximal Marginal Relevance ($\lambda = 0.4$)

$$\text{MMR}(\mathbf{q}, \mathbf{v}_i) = \lambda \cdot \text{Cos_sim}(\mathbf{q}, \mathbf{v}_i) - (1 - \lambda) \cdot \max_{\mathbf{v}_j \in S} \text{Cos_sim}(\mathbf{v}_i, \mathbf{v}_j)$$





Architecture





Prompt Engineering

clarify_query: Clarifies ambiguous queries using LLM

classify_query:

Classifies a query into predefined categories (e.g., salutation, summarization, translation) and generates a response accordingly.

filter_query:

- Determine if this query is within our domain expertise (Swiss political system) -> CONTINUE
- Filter out queries that are out of scope -> STOP

Prompt_fr:

Vous êtes un assistant IA avancé spécialisé dans l'analyse législative, l'évaluation des politiques et les affaires gouvernementales. Votre rôle principal est d'assister les décideurs en fournissant des analyses expertes, en résumant des textes législatifs, en analysant les implications juridiques et en offrant un contexte historique ou comparatif pertinent.

