

Programme d'Intelligence Artificielle Générative pour l'Industrie de l'IRT SystemX (IAG)

Club DS&AI "IA Générative" 2025, 07 mars 2025

Faïcel Chamroukhi



www.irt-systemx.fr



- Objectifs du programme
- Verrous scientifiques et technologiques
- Secteurs industriels identifiés
- Résultats Escomptés

- **Objectif** : Développer un cadre scientifique et technique pour évaluer et faire avancer des modèles d'IA générative spécialisés à des cas d'usage industriels/industrialisables.

 - Sa **démarche** consiste à
 - i. développer et transférer des réalisations effectives d'une méthodologie outillée d'évaluation et de benchmarking de modèles d'IAG spécialisés, opérant sur différentes multi-modalités,

 - ii. fédérer les attentes de partenaires industriels autour de cas d'usages instanciés dans différentes filières, en vue de transferts industriels réels, et

 - iii. structurer la recherche en IA générative en contexte appliqué en partenariat avec les acteurs académiques phares de l'écosystème de Paris-Saclay, et au-delà,
- dans une stratégie tirant profit de et contribuant autant que possible à l'open-source.

Projet IAG 1

Gestion des
connaissances techniques
de systèmes complexes

Projet IAG 3

IA générative pour la
conception industrielle

Socle méthodologique
et technologique
(IAG Core)

- Evaluation et
- Benchmarking

Projet IAG 2

Fédération de modèles pour
des avancées industrielles en
IA générative

Projet IAG 4

Déploiement de systèmes
d'IA génératives métier

Industries Identifiées

Energie

Automobile

Sécurité

- Les **verrous principaux** que le projet IAG1 traitera portent sur

1. la **frugalité** de modèles génératifs de fondation,
2. opérant sur différentes **multimodalités**,
3. leur **hybridation** pour intégrer la connaissance (savoir-faire expert, scientifique),
4. leur **spécialisation** (eg. *fine-tuning*, RAG) à différents cas d'usages,
5. et leur **évaluation** pour garantir un usage industriel.

Verrous

- Proposition de deux **orientations** conjointes autour des **sujets** suivants :

i. LLMs et

- sémantiques métiers : Comment interroger un corpus métier (référentiels, codes, schémas métiers ...)
- séries temporelles métier: Comment résumer/analyser textuellement les observations de série temporelle donnée en prompt (eg. fichier csv ou Excel), (Time series to Text)
- image, avec un focus sur la sémantique : Comment décrire textuellement (eg. résumé, analyse, ...) une image métier à partir d'un prompt (eg. image, image to text)

Sujets

ii. Évaluation & Outillage « *red teaming* » :

- Méthodologie outillée d'évaluation
- Quantification d'incertitude en IAG (performance, hallucination, Out-Of-Distribution,..)

- **IAG pour la maintenance de systèmes complexes :**
 - Extraction d'informations à partir des relevés d'inspection et de procédures de maintenance
 - **Assister** l'application de procédures sur site (les opérateurs de maintenance)
 - IAG pour les solutions de maintenance prédictive (basée sur l'analyse des séries temporelles)
 - Générer des scénarios de maintenance.

- **IAG pour la gestion de connaissances techniques :**
 - Interroger des référentiels techniques / Acquisition de nouvelles compétences
 - **Assister** la conception et le suivi méthodologique (Ingénieur bureau d'étude)

- **IAG pour l'aide à la décision en situation critique (« *safety-critical* »):**
 - **Assister** l'intervention sur le terrain (dispatcheurs, primo-intervenants)
 - Génération de synthèses visuelles pour orienter (avec mises en évidence)
 - Génération de recommandations en situation d'intervention pour aider à la décision
 - Génération automatisée de rapports

Multi-Modalités
considérées dans
les cas d'usage IAG

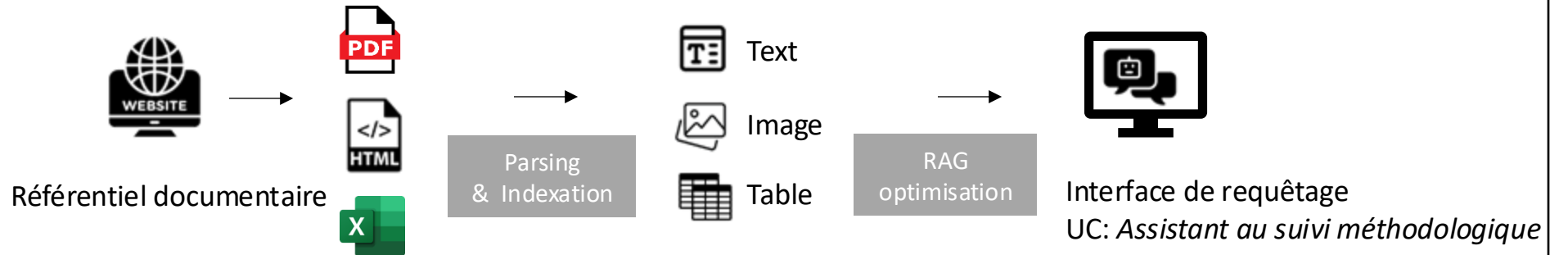
- Documents techniques (texte, images, tables, équations)
- Schémas techniques (diagrammes, langage de modélisation)
- Séries temporelles,

- Audios,
- Photos,
- Vidéo

Source de données
(expérimentations en cours)



RAG Forge



RAG Methodo

- Analyse des besoins et contraintes
- Recueil des données de benchmark

RAG Eval

- Reporting**
Qualité estimée
Efficacité énergétique estimée
- Monitoring**
Logs usage
Conso réalisée

- Le programme positionnera pleinement les partenaires industriels dans ce domaine en pleine évolution
- Se doter de **modèles génératifs capables d'adresser des cas d'usages réels industrialisables** adaptés aux spécificités et exigences de l'usage industriel.
- **Visibilité technologique** (réalisations effectives, des small LLMs, une méthodologie outillée de benchmarking d'IA générative, des codages et du design d'architecture...)
- **Visibilité du volet industriel** (plusieurs cas d'usage instanciés dans différentes filières, des transferts industriels réels)
- **Visibilité académique** (publications, thèses, collaborations nouvelles notamment à l'international, formations, lien DataIA/Clusters IA, PEPR)

Eg. L'organisation de **workshops et compétitions** autour des sujets scientifiques et techniques du projet, est l'un des instruments envisagés pour permettre cette visibilité et une montée collective en maturité sur le sujet.

Merci!



www.irt-systemx.fr

