

LIVRE BLANC 2026 : ARCHITECTURES NEURO-SYMBOLIQUES & IA SOUVERAINE EDGE EN AFRIQUE

Auteur : KOA MARIE GERVAIS NELLY | Lead AI Engineer & Consultant IA / Data | Candidat
au Google Africa Applied AI Lab

1. Introduction : La Fin de Dépendance au Cloud pour les Infrastructures Critiques

Dans le contexte du continent africain (BTP, Agro-climatologie au Sahel, Sûreté Aéroportuaire), la dépendance au Cloud public traditionnel présente trois risques majeurs : la latence réseau redoutable dans les zones enclavées, le coût excessif de bande passante, et l'exposition de données critiques d'infrastructures et de sécurité internationale (OACI). Notre doctrine d'ingénierie 2026 est de déployer des modèles exécutés en isolation complète (Edge AI & MLOps local).

2. Le Couplage Neuro-Symbolique pour Éliminer les Hallucinations

Les LLMs statistiques purs tendent à halluciner des variables lors de calculs d'ouvrages (dimensionnement ferrailage, descentes de charges). Notre approche innovante dissocie l'interprétation de la logique :

- **Le Moteur Neuronal (LLM Local)** : Google Gemma 4 (12B QAT) ou Firebase Genkit parse la requête textuelle de l'ingénieur ou du superviseur bancaire.
- **Le Moteur Symbolique Déterministe** : Un script Python en Sandbox local ou IfcOpenShell exécute les règles mathématiques rigides (BAEL 91, OACI Annexe 17). 0% d'hallucination possible.

3. GraphRAG (Neo4j N10S) vs VectorRAG dans l'Audit et la Conformité

Contrairement à la simple similarité cosinus (VectorRAG) qui fragmente les tables financières, nous modélisons les connaissances en Graphes Sémantiques Neo4j. Les LLM traduisent les questions directement en requêtes Cypher déterministes, garantissant une observabilité d'audit digne des plus hautes exigences d'audit bancaire et étatique.

4. Démonstration du Impact ROI & MLOps au Service de l'Afrique

- **Archi Cam AI** : 99.2% de réduction du temps d'estimation BIM 5D (de 7 jours de chiffrage à <45 secondes).
- **VigieSahel** : Modélisation ensembliste (XGBoost $R^2 > 94\%$) sur données capteurs PM2.5, réduisant les échecs de semis de coton de 35% et anticipant les flambées de méningite 14 jours avant crise.