



# **NotebookLM : L'IA au Service de la Recherche Scientifique**

**Dr. Amar Ait Ali Yahia (ESSTS / 18 Juin 2026).**

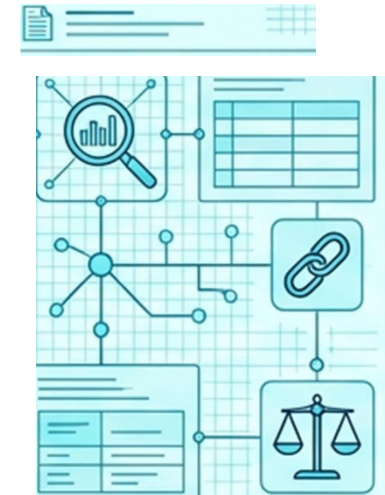
---

# Surcharge Informationnelle (Hanson et al., 2024)



- Volume massif de publications interdisciplinaires
- Temps d'exploration chronophage
- Difficulté d'extraction des thèmes

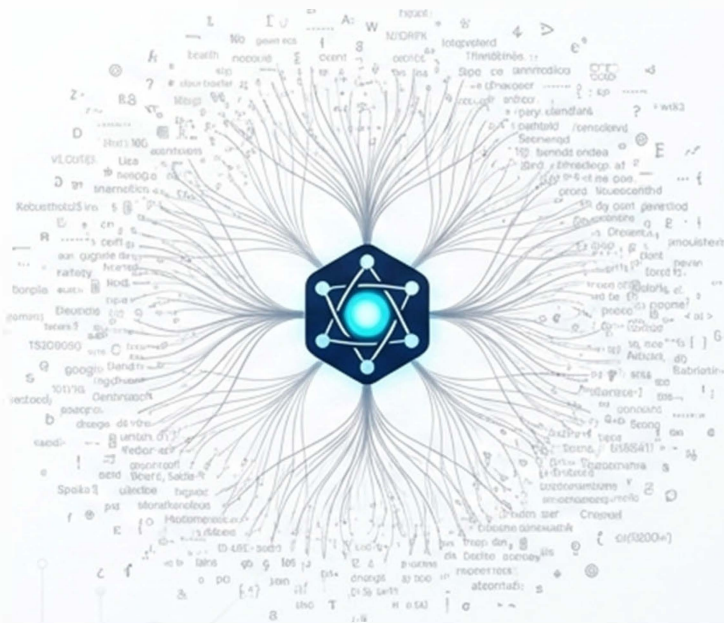
# Exigence de Rigueur



- Zéro tolérance pour les erreurs de citation
- Nécessité de traçabilité absolue
- Besoin d'analyse critique profonde

**Le Paradoxe du Chercheur : Comment accélérer la revue de littérature sans sacrifier l'intégrité scientifique ?**

## IA Ouverte

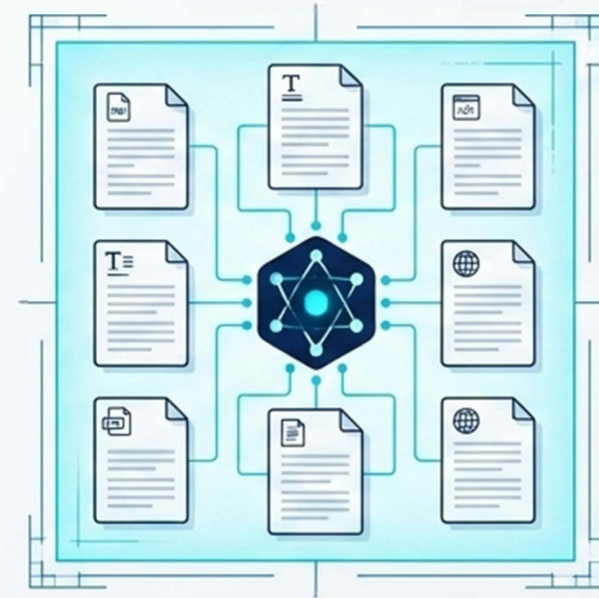


**Modèle :** LLM Web Standard

**Mécanisme :** Recherche probabiliste sur des données mondiales non vérifiées.

**Risque Académique :** **Élevé** (Hallucinations fréquentes, hors-sujet).

## IA Fermée (NotebookLM)



**Modèle :** Environnement Sandbox (Google Labs)

**Mécanisme :** Analyse confinée strictement au corpus importé par le chercheur.

**Avantage Académique :** **Contrôle total**, traçabilité directe aux sources.

# Qu'est-ce que NotebookLM ? (Spécifications Techniques)

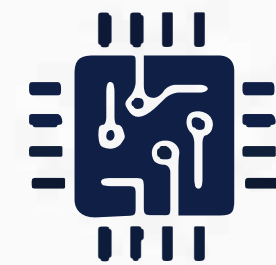


## Origine & Évolution

Développé par Google Labs.

Première version : 12 Juillet 2023.

Défini comme un assistant de recherche virtuel.



## Le Moteur

Intègre le modèle d'intelligence artificielle Google Gemini 3.5 (Juin 2026).



## Limites du Système

Sources : 50 (Gratuit) / 300 (NotebookLM Plus).

Taille max par document : 500 000 mots et 200 Mo.

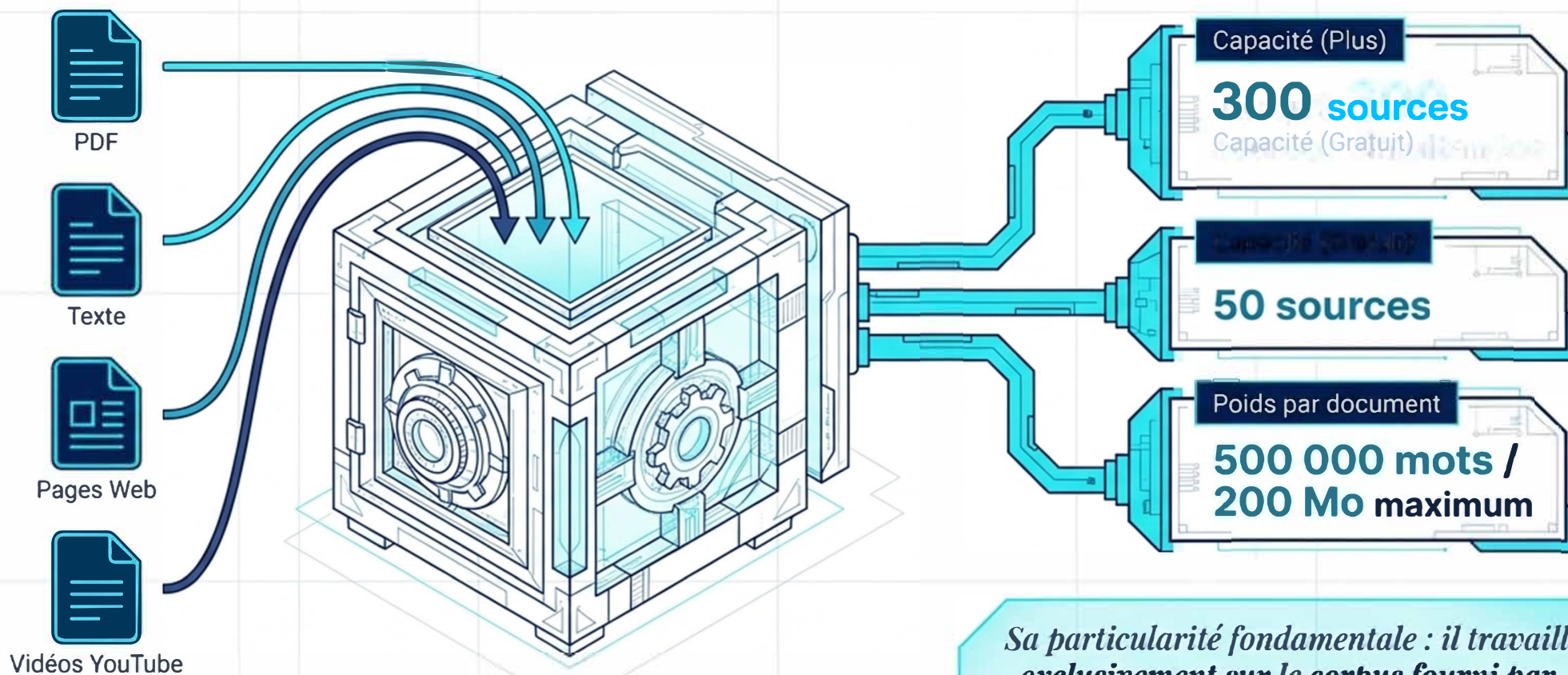
Formats acceptés : PDF, texte, web, vidéos YouTube.



## La Particularité Fondamentale : Le Contexte Fermé

L'IA travaille uniquement sur les sources fournies par l'utilisateur, créant un environnement de recherche cloisonné.

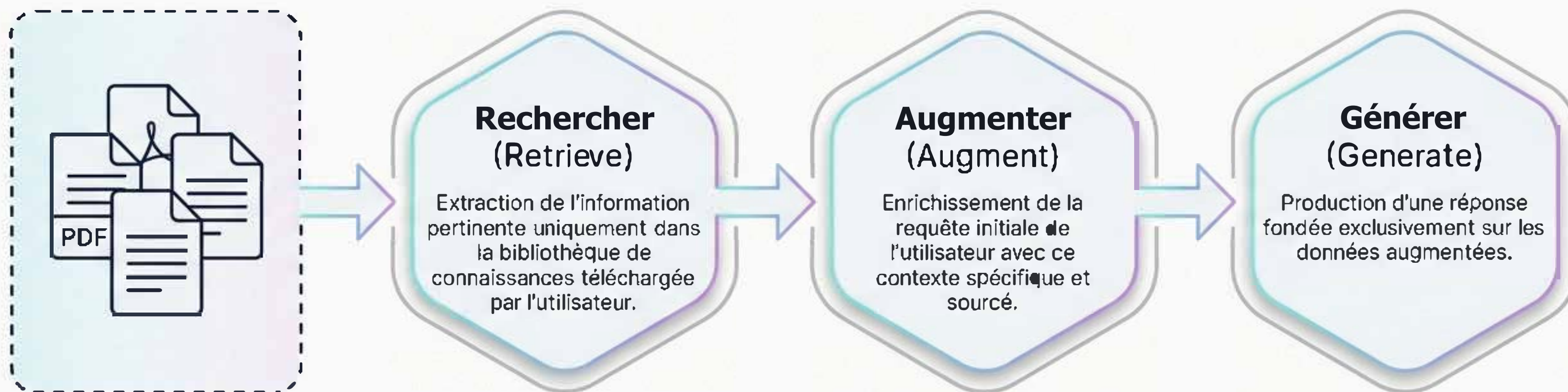
# L'Assistant de Recherche Fermé



*Sa particularité fondamentale : il travaille exclusivement sur le corpus fourni par l'utilisateur, et non sur le web ouvert.*

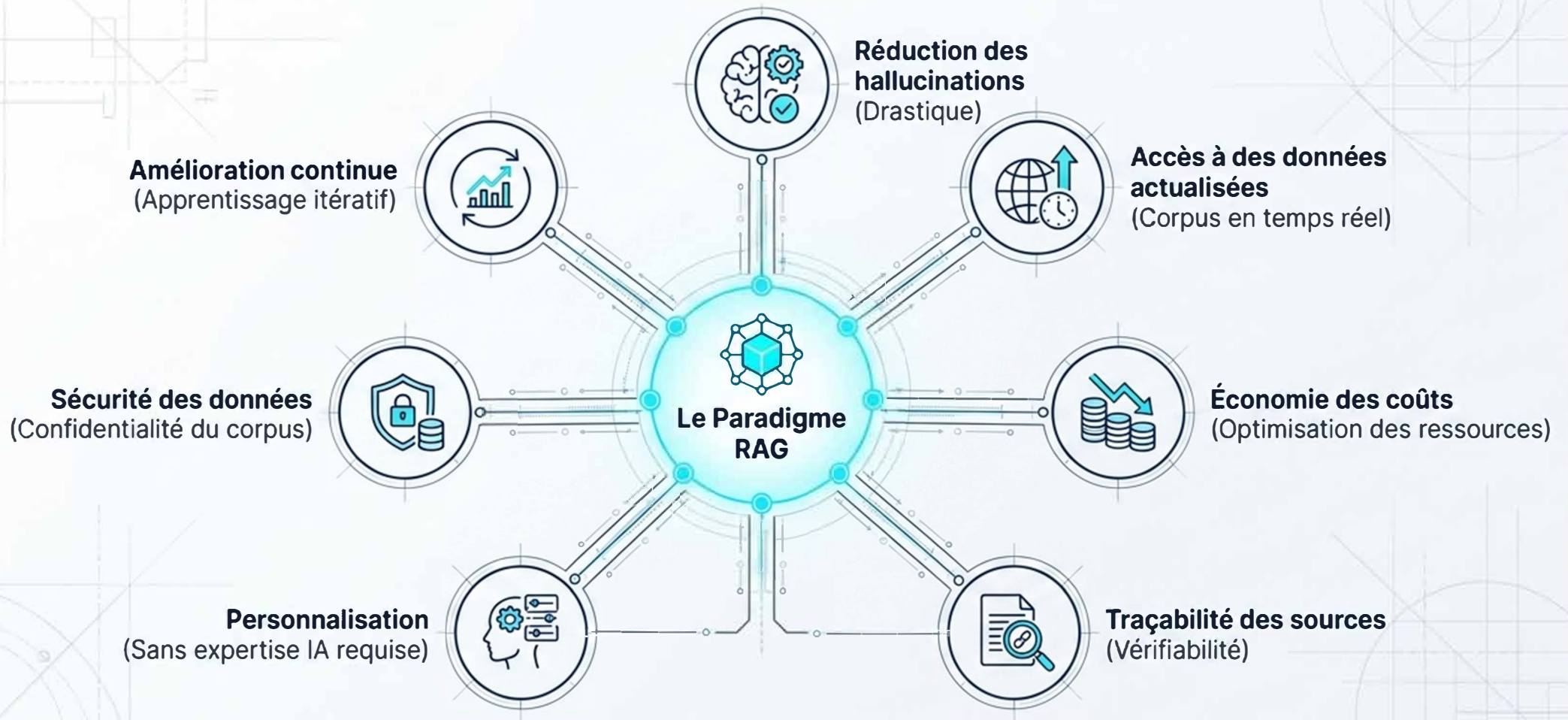
# Le Moteur Technique : Comprendre le RAG (Retrieval Augmented Generation)

Une avancée majeure combinant la puissance des grands modèles de langage (LLM) avec un accès exclusif à des sources d'information externes contrôlées.



Avantages clés : Baisse drastique des hallucinations, traçabilité exacte des sources, accès aux données actualisées (les vôtres), et sécurité des données.

# Les 7 Piliers du RAG en Recherche



# Les Capacités Fondamentales de NotebookLM



## Synthétiser

Génération de résumés audio/vidéo et extraction immédiate des points clés d'un document massif.



## Rechercher

Recherche ciblée (« Moteur de recherche interne ») pour retrouver rapidement une information précise dans une vaste littérature.



## Structurer

Organisation des données avec des notes interactives, création de fiches d'apprentissage et de cartes mentales pour optimiser le travail.



## Générer

Reformulation de passages, rédaction d'introductions, et structuration de textes à partir du corpus (Rapports, Présentations, Infographies).

# Preuve Empirique I : Accélérer la revue de littérature

## Identification & Exploration (Manglara et al., 2026)

- ✓ Identifie efficacement les thèmes récurrents dans la littérature interdisciplinaire.
- ✓ Facilite une exploration itérative des sources volumineuses.
- ✓ Produit des synthèses qui concordent avec le codage manuel des chercheurs.
- ✓ Idéal lorsque le temps et les ressources sont limités.

## Le Partenaire de Conversation (Shor et al., 2025)

- ✓ Agit comme un moteur de recherche et une méthode secondaire d'éclaircissement.
- ✓ Permet de répondre à des questions spécifiques sur le corpus.
- ✓ Aide précieuse pour la gestion des citations.

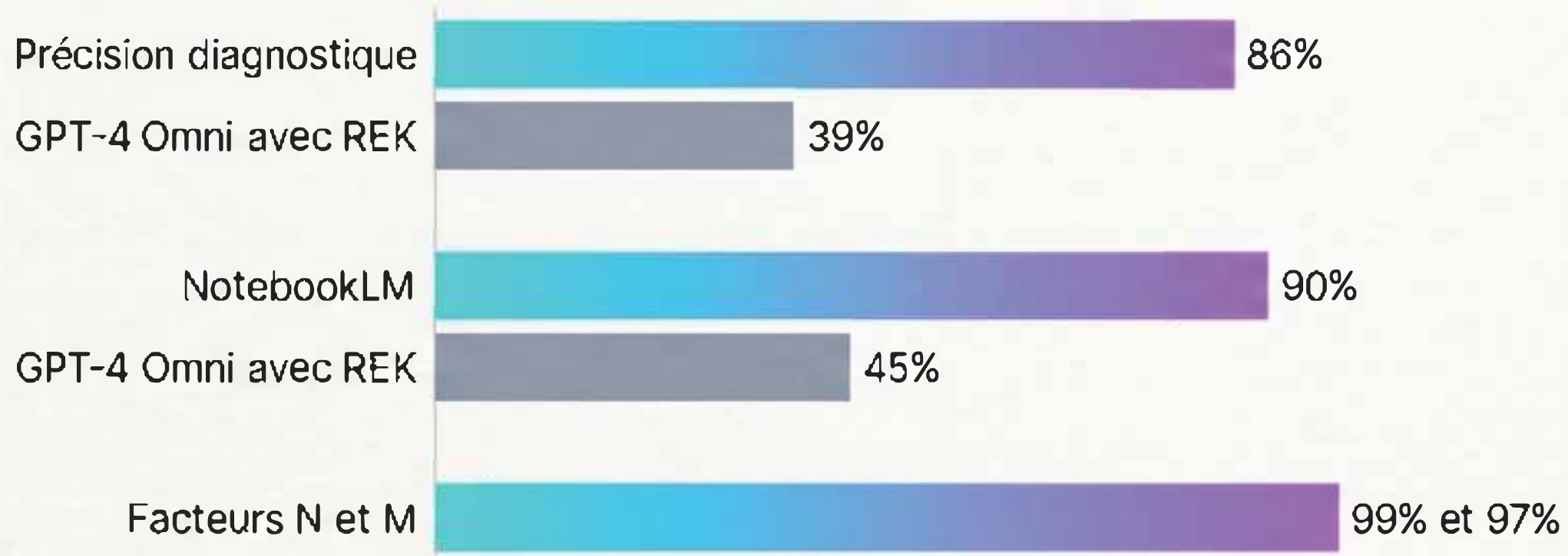


**Warning Note:** Attention : Les chercheurs doivent enregistrer les réponses utiles, car la nature probabiliste empêche de retrouver exactement la même réponse par la suite.

# Preuve Empirique II : Précision diagnostique et fiabilité

Résultats de l'étude clinique de Tozuka et al. (2024)

## Comparaison de la Précision Diagnostique



**Traçabilité** : Dans 95 % des cas, NotebookLM identifie avec précision les passages exacts dans les directives cliniques, réduisant l'impact des hallucinations.



## L'Alerte Numérique

L'échec du calcul mathématique.

**L'Erreur** : NotebookLM a classé une tumeur de 4,2 cm dans une catégorie réservée aux tumeurs  $\leq 4$  cm.

**Leçon**: Les modèles linguistiques ne sont pas des calculateurs ; le raisonnement mathématique pur reste une faille critique.

# Contexte Ouvert vs Contexte Fermé

Synthèse comparative des IA selon l'étude de **Lucio et al. (2025)**.

## NotebookLM (Contexte Fermé)

**Caractéristique** : Limite ses réponses aux documents téléchargés.

**Résultat** : Le plus précis pour refléter l'analyse humaine (80%).

**Valeur** : Renforce la confiance pour la recherche en équipe rigoureuse.

## UTVERSE / GPT-3.5 (Contexte Ouvert)

**Caractéristique** : Modèle de langage génératif standard.

**Résultat** : Taux d'accord le plus bas avec l'analyse humaine. (53%)

**Valeur** : Propose le plus grand nombre de thèmes novateurs (ex: la valeur de l'expérience vécue).

## Gemini (Contexte fermé)

**Caractéristique** : Modèle génératif avancé.

**Résultat** : Tendance à introduire des concepts totalement étrangers au sujet.

**Valeur** : Risque d'altération du corpus scientifique original (ex: barrières de l'offre et de la demande dans des services de soutien).

La nécessité d'une approche hybride, tout en reconnaissant que NotebookLM offre la précision la plus sûre pour l'analyse de corpus.

# Les Angles Morts : Limites Systémiques de l'Outil

## Le Risque d'Hallucination

Bien que réduit par le RAG, l'outil peut encore générer des références erronées, citer des informations non pertinentes ou produire des références fictives (Manglara et al. 2026).

## Le Déficit Analytique

Incapacité totale à évaluer la qualité méthodologique, la crédibilité ou la rigueur scientifique des études individuelles (Manglara et al. 2026).

## Limites Techniques (Tufino 2025)

Interaction limitée au texte, absence de prise en charge de LaTeX, et restrictions d'âge.

## Risques de Confidentialité (Shor 2025)

Prudence absolue requise lors du téléchargement d'informations confidentielles ou de travaux non publiés, malgré les garanties de l'environnement fermé.

# L'Art du Prompt : La Précision Détermine la Qualité

## L'Approche Spontanée

**Input :**  
Prompt large et non dirigé (« Résume ces articles »).

**Output :**  
L'outil fournit spontanément des synthèses générales, lissant les nuances et repérant uniquement les tendances globales. Utile, mais superficiel.

## L'Approche Ciblée

**Input :** Prompt précis, orienté vers un aspect particulier, une tension théorique ou une contradiction.

**Output :**  
L'outil produit une analyse beaucoup plus approfondie et interprétative.

**Insight** NotebookLM est performant pour repérer les résultats, mais c'est le prompt du chercheur qui doit forcer l'identification des contradictions entre les publications.

# L'impératif de Validation : Le Protocole du Chercheur

Le travail documentaire est assisté, mais l'expertise et le jugement critique ne sont pas déléguables.



# Analyse SWOT : NotebookLM dans l'Écosystème Académique (Manglara et al., 2026)

## Forces (Interne/Positif)

- Rapidité de synthèse
- Maintien du contexte persistant
- Organisation en clusters thématiques

## Opportunités (Externe/Positif)

- Revues systématiques vivantes
- Support multilingue futur
- Outil pédagogique puissant

NotebookLM

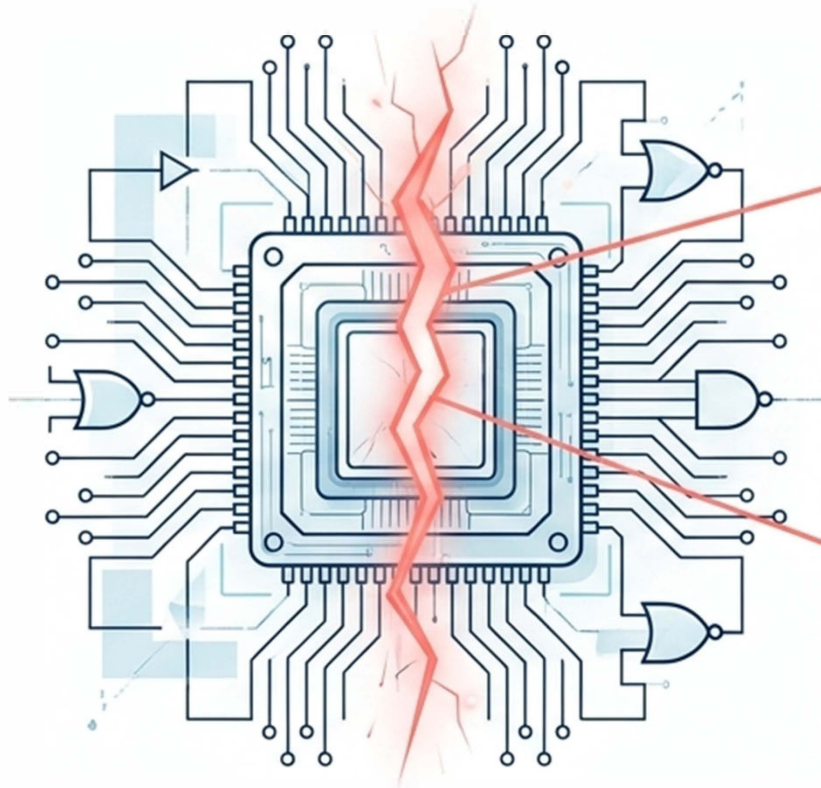
- Précision des citations variable
- Aucune évaluation critique de la rigueur
- Production de références inexactes

## Faiblesses (Interne/Négatif)

- Dépendance excessive (baisse de l'implication humaine)
- Biais de confirmation
- Risques de plagiat et d'intégrité académique

## Menaces (Externe/Négatif)

# Les Failles de la Machine (Limites Techniques)



## Le Piège du Raisonnement Numérique (Tozuka et al., 2024)

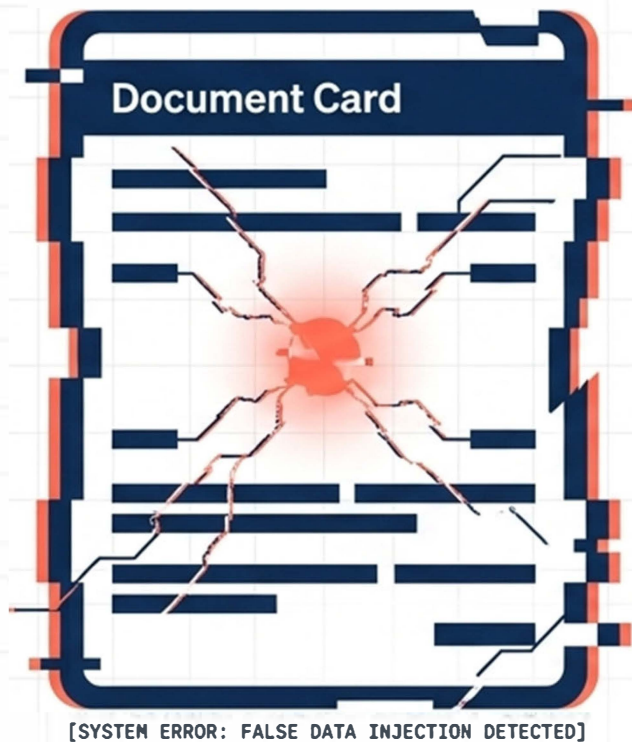
L'erreur : A classé une tumeur de 4,2 cm dans une catégorie réservée aux tumeurs  $\leq 4$  cm.

Le diagnostic : Le calcul mathématique reste un défi majeur pour ce modèle probabiliste.

## Lacunes d'Interaction (Tufino, 2025)

- Absence totale de support LaTeX (limite pour les sciences dures).
- Interaction limitée strictement au texte.
- Restrictions d'âge et nature fondamentalement probabiliste.

# Le Danger des Hallucinations Académiques (Manglara et al., 2026 ; Shor et al., 2025)

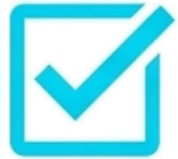


## Les trois echecs

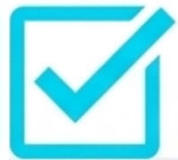
- **Inventions Pures** : Génération occasionnelle de références erronées ou totalement fictives.
- **Cécité Méthodologique** : Incapacité totale à évaluer la qualité méthodologique ou la crédibilité d'une étude individuelle.
- **Déformations** : Citation d'informations non pertinentes ou mauvaise interprétation des données sources.

**L'outil ne comprend pas la science ; il analyse uniquement des suites sémantiques.  
L'analyse critique reste la juridiction exclusive de l'humain.**

# Le Protocole de Validation Humaine : Les 4 Commandements



**Consulter :** Revenir systématiquement aux publications **originales** pour le contexte complet.



**Vérifier :** Contrôler **rigoureusement l'identité des auteurs** et les dates de publication exactes.



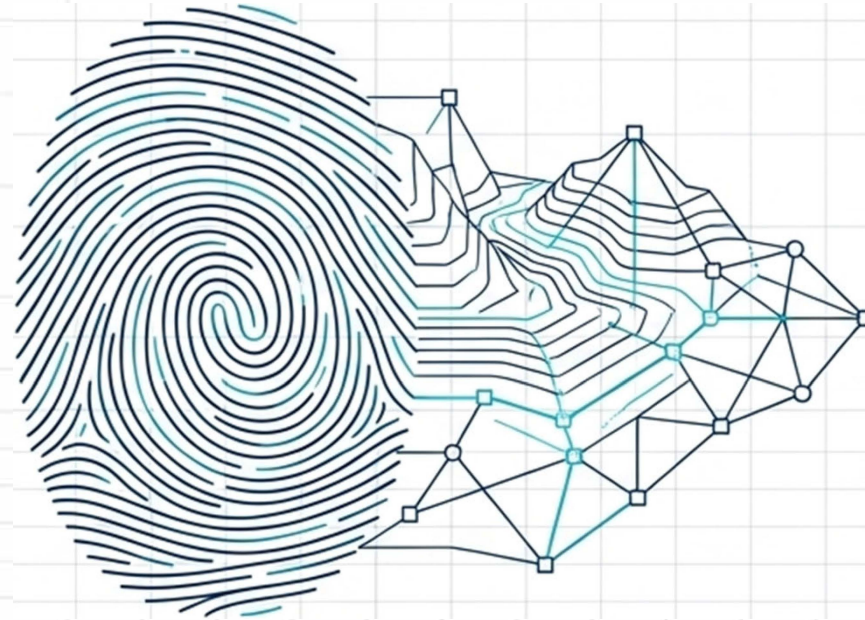
**Contrôler :** S'assurer de **l'exactitude sémantique et mathématique** des citations extraites.



**Valider :** Confirmer que les références bibliographiques générées existent **réellement en dehors de l'IA**.

**Attention: Du temps doit obligatoirement être alloué à la vérification avant toute intégration dans un article publié (Shor et al., 2025)**

# Synthèse Finale : Une Symbiose Homme-Machine (Castaner & Oliveira.2020)



## Rôle de la Machine

Accélère l'efficacité du travail documentaire et la collecte massive d'informations.

**“L’IA est un outil et non un raccourci vers une meilleure science.”**

## Rôle de l’Humain

Apporte le niveau de rigueur, de subtilité, de jugement critique et d'interprétation exigé.

**L’avenir de la recherche dépend d’un mariage fructueux entre intelligence humaine et puissance computationnelle.**