

Using the artificial intelligence tool Rayyan to conduct and report systematic reviews and meta-analyses: a didactic review

Authors Details

Ibrahim Alkassoum Salifou^{1*}

Faculté des Sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger

Abdel Nacer Amoukou Issaka²

Caisse Nationale de Sécurité Sociale (CNSS), Agadez, Niger

Hassane Moussa Djongolé³

Faculté des Sciences de la Santé, Université André Salifou de Zinder, Niger

Amadou Bouba Traore Hassane⁴

Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Niger

Zeinabou Tondi Moussa⁵

Faculté des Sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niamey, Niger.

Abdou Atté Bachir⁶

Faculté des Sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niamey, Niger.

Djibrilla Baoua Bonkano⁷

Faculté des Sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niamey, Niger.

Roukayatou Karimou Issaka⁸

Centre Hospitalier Régional (CHR) d'Agadez, Niger

Corresponding Author Details

Pr Agrégé Ibrahim Alkassoum Salifou—enseignant-chercheur (santé publique), Faculté des Sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger.

Email: ibrahim_alkassoum@yahoo.fr Tél.: (+227) 90 63 01 47

Abstract

Background. Systematic reviews and meta-analyses are time-consuming, particularly at the study selection stage. Rayyan, a web and mobile AI-assisted screening platform, is widely used, including in francophone Africa, often without prior methodological training.

Objective. To provide a didactic review of the use of Rayyan in conducting and reporting a systematic review with meta-analysis, in line with international recommendations on responsible AI use.

Methods. Narrative synthesis of Rayyan's official documentation (accessed September 2026), studies describing and evaluating the tool, reporting guidelines (PRISMA 2020, PRISMA-S) and the 2025 joint position of Cochrane, the Campbell Collaboration, JBI and the Collaboration for Environmental Evidence; illustration with an entirely fictitious worked example.

Key messages. Rayyan supports reference import, deduplication, blinded multi-reviewer screening and conflict resolution and, depending on the plan, data extraction, risk-of-bias assessment and PRISMA flow diagrams. Its relevance ranking requires at least 50 decisions, including 5 inclusions and 5 exclusions. In one evaluation, sensitivity reached 97-99% at the most cautious threshold, with a specificity of only 19-58%. AI should therefore prioritise, not replace, human decisions, and its use must be reported.

Conclusion. Used appropriately, Rayyan saves time and improves traceability; responsibility remains entirely human.

Keywords: *systematic review; meta-analysis; Rayyan; artificial intelligence; study selection; PRISMA 2020; sub-Saharan Africa.*

Résumé

Contexte. Les revues systématiques et les méta-analyses se situent au sommet de la hiérarchie des preuves, mais leur réalisation est longue: l'étape de sélection des études porte souvent sur plusieurs milliers de références. Rayyan, plateforme web et mobile de sélection des études assistée par intelligence artificielle (IA), est largement utilisée, y compris en Afrique francophone, souvent sans formation méthodologique préalable.

Objectif. Proposer une mise au point didactique sur l'utilisation de Rayyan dans la réalisation et la rédaction d'une revue systématique avec méta-analyse, en intégrant les recommandations internationales sur l'usage responsable de l'IA.

Méthodes. Synthèse narrative fondée sur la documentation officielle de Rayyan (consultée en septembre 2026), les publications décrivant et évaluant l'outil, les standards de reporting (PRISMA 2020, PRISMA-S) et la position commune de Cochrane, de la Campbell Collaboration, de JBI et de la Collaboration for Environmental Evidence sur l'IA; illustration par un exemple entièrement fictif, de la question de recherche à la méta-analyse.

Principaux messages. Rayyan prend en charge l'import des références, le dédoublement, la sélection en aveugle par plusieurs lecteurs, la résolution des désaccords et, selon l'offre souscrite, l'extraction des données, l'évaluation du risque de biais et le diagramme PRISMA. Son IA de priorisation s'active après au moins 50 décisions, dont 5 inclusions et 5 exclusions, et classe les références restantes en cinq niveaux. Dans une évaluation portant sur trois revues diagnostiques, sa sensibilité atteignait 97 à 99 % au seuil d'exclusion le plus prudent, mais avec une spécificité de 19 à 58 % seulement. L'IA doit donc ordonner le tri, et non remplacer la décision humaine. Son usage se déclare dans la section Méthodes. La méta-analyse, l'évaluation de la certitude des preuves (GRADE) et la rédaction se réalisent avec d'autres outils, présentés pas à pas.

Conclusion. Bien utilisé, Rayyan réduit le temps de sélection et améliore la traçabilité d'une revue systématique; mal utilisé, il peut en compromettre l'exhaustivité. La responsabilité des choix méthodologiques reste entièrement humaine.

Mots-clés: *revue systématique; méta-analyse; Rayyan; intelligence artificielle; sélection des études; PRISMA 2020; Afrique subsaharienne; mise au point didactique.*

Points clés

- Rayyan est une plateforme de **sélection des études**: ce n'est ni un moteur de recherche bibliographique, ni un logiciel de méta-analyse.
- Le tri **en aveugle par deux lecteurs indépendants** reste la norme; l'IA ordonne, l'humain décide.

- Les notes de pertinence n'apparaissent qu'après **50 décisions, dont au moins 5 inclusions et 5 exclusions**, comptées pour toute l'équipe.
- Tout usage d'IA qui propose ou suggère un jugement doit être **déclaré** dans la section Méthodes.
- Le diagramme PRISMA doit rester **cohérent** avec les décisions archivées dans Rayyan, exportées et sauvegardées.

Introduction

La revue systématique répond à une question précise en identifiant, en sélectionnant, en évaluant et en synthétisant toutes les études pertinentes selon une méthode explicite, reproductible et définie à l'avance [1]. Lorsque les données s'y prêtent, la méta-analyse combine statistiquement leurs résultats pour produire une estimation plus précise de l'effet étudié [2]. Ces travaux fondent les recommandations cliniques et les politiques de santé ; ils sont aussi, pour les jeunes chercheurs africains, une porte d'entrée accessible vers la publication, car ils ne nécessitent ni financement lourd ni collecte de terrain.

Leur difficulté est pratique autant que méthodologique. Une recherche exhaustive dans plusieurs bases produit fréquemment des milliers de références, que deux lecteurs doivent trier indépendamment. Des outils ont été développés pour alléger cette charge. Parmi eux, **Rayyan**, conçu au Qatar Computing Research Institute et décrit en 2016 [3], revendique aujourd'hui plus d'un million d'utilisateurs [4]. Son offre gratuite, son application mobile qui fonctionne hors connexion et sa simplicité en ont fait un outil très répandu dans les facultés de santé d'Afrique francophone.

Cette diffusion rapide s'accompagne de mésusages: IA considérée comme un lecteur à part entière, dédoublement accepté sans vérification, absence de double tri, usage non déclaré dans les manuscrits. Or, depuis 2025, Cochrane, la Campbell Collaboration, JBI et la Collaboration for Environmental Evidence ont adopté une position commune sur l'IA dans la synthèse des preuves: les auteurs restent responsables, l'IA s'utilise sous supervision humaine, et tout usage qui propose ou suggère un jugement doit être rapporté de façon transparente [5,6].

Cette mise au point didactique a pour objectif d'expliquer, étape par étape, comment utiliser Rayyan de façon rigoureuse dans une revue systématique avec méta-analyse, de la question de recherche à la rédaction de l'article, et comment en rapporter l'usage conformément aux standards internationaux.

Méthodes d'élaboration de la mise au point

Il s'agit d'une synthèse narrative à visée pédagogique, dont la rédaction s'est inspirée des critères de qualité des revues narratives (SANRA) [7]. Les sources retenues sont: (1) la documentation officielle de Rayyan (centre d'aide en ligne, consulté en septembre 2026) [4,8]; (2) l'article de référence décrivant l'outil [3] et les études évaluant ses performances, identifiées par une recherche dans PubMed et Google Scholar combinant «Rayyan» et «screening» ou «machine learning»; (3) les standards de reporting et les manuels méthodologiques de référence [1,9,10]; (4) les positions institutionnelles sur l'usage de l'IA [5,6,11,12]. Les fonctions de Rayyan et leurs conditions d'accès évoluent: elles sont décrites telles qu'elles figuraient dans la documentation officielle à la date de consultation, et doivent être vérifiées au moment de l'usage. L'exemple appliqué (section 6) et toutes ses données sont **entièrement fictifs**. *[À compléter par les auteurs: modalités de relecture croisée et période d'élaboration.]*

Objectifs pédagogiques

À l'issue de la lecture, le lecteur doit être capable de:

- distinguer revue narrative, revue systématique, méta-analyse et revue de portée (scoping review);
- situer Rayyan dans les étapes d'une revue systématique et identifier ce qu'il ne fait pas;
- configurer une revue dans Rayyan et conduire une sélection en double aveugle;
- expliquer le fonctionnement, les performances et les limites de l'IA de Rayyan;
- conduire et interpréter une méta-analyse simple (effet combiné, hétérogénéité, forest plot);
- rédiger la section Méthodes et le diagramme PRISMA 2020 en déclarant correctement l'usage de l'IA.

1. Rappels: revue systématique et méta-analyse

1.1 Définitions et types de revues

Une **revue systématique** se caractérise par une question précise (souvent au format PICO: population, intervention ou exposition, comparateur, critère de jugement), un protocole rédigé et enregistré à l'avance, une recherche exhaustive et documentée, une sélection selon des critères explicites, une évaluation du risque de biais des études et une synthèse transparente [1]. La **méta-analyse** est une méthode statistique: elle n'est ni obligatoire ni toujours souhaitable, par exemple lorsque les études sont trop différentes pour être combinées. Le Tableau 1 distingue les principaux types de revues.

Tableau 1. Principaux types de revues de la littérature

Type	Objectif	Caractéristiques	Standard de reporting
Revue narrative (mise au point)	Faire le point sur un sujet, expliquer	Sélection des sources non systématique; utile pour l'enseignement	— (qualité: SANRA [7])
Revue systématique	Répondre à une question précise	Protocole, recherche exhaustive, double sélection, risque de biais	PRISMA 2020 [9]
Revue systématique avec méta-analyse	Estimer un effet combiné	Idem, plus synthèse statistique et analyse de l'hétérogénéité	PRISMA 2020 [9]; MOOSE pour les études observationnelles [13]
Revue de portée (scoping review)	Cartographier un champ de recherche	Question large, pas d'évaluation obligatoire du risque de biais	PRISMA-ScR [14]
Revue rapide	Informar une décision urgente	Méthode systématique simplifiée, simplifications déclarées	PRISMA 2020, en déclarant les simplifications

1.2 Les étapes et la place de Rayyan

La Figure 1 présente les douze étapes d'une revue systématique avec méta-analyse. Rayyan intervient au centre du processus, de l'import des références à l'export des décisions; il ne remplace ni la construction de l'équation de recherche, ni l'analyse statistique, ni l'évaluation de la certitude des preuves.

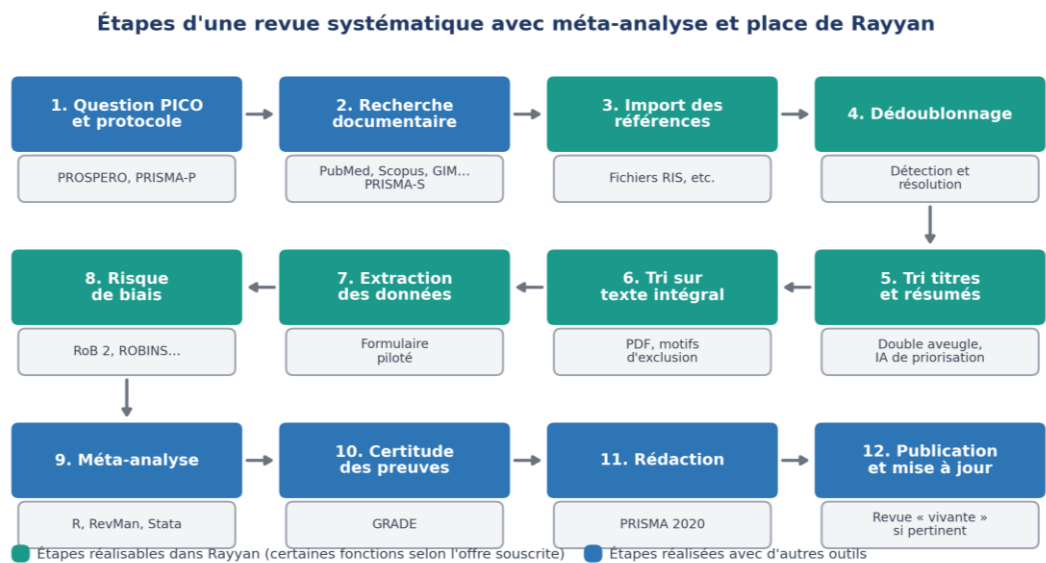


Figure 1. Étapes d'une revue systématique avec méta-analyse et place de Rayyan.

1.3 Protocole et enregistrement avant la sélection

Le protocole précise la question, les critères d'éligibilité, les sources et l'équation de recherche, le processus de sélection (y compris l'outil utilisé et le rôle éventuel de l'IA), l'extraction, l'évaluation du risque de biais et le plan d'analyse. Il se rédige selon PRISMA-P [15] et s'enregistre dans PROSPERO [16] avant le début de la sélection. Pour les chercheurs d'Afrique francophone, la recherche doit inclure, en plus de PubMed, Scopus ou Web of Science, les sources régionales comme le Global Index Medicus [17] et African Journals Online [18], et être rapportée selon PRISMA-S [10]. L'accès gratuit à de nombreuses revues payantes est possible via Research4Life pour les institutions des pays éligibles [19].

2. Présentation de Rayyan

2.1 Origine et principe

Rayyan a été développé au Qatar Computing Research Institute et décrit dans *Systematic Reviews* en 2016 [3]. Il est aujourd'hui édité par Rayyan Systems Inc. Il se présente comme une plateforme collaborative qui combine IA, apprentissage automatique et traitement automatique du langage pour accélérer la sélection et structurer le déroulement des revues [4]. Le parcours type comprend huit étapes: créer la revue, importer les références, dédoublement, inviter les collaborateurs, trier (inclure, exclure, peut-être), extraire les données, évaluer le risque de biais, exporter les résultats [4].

Tableau 2. Principales fonctions de Rayyan et intérêt méthodologique

Fonction	Ce qu'elle fait	Intérêt méthodologique	Accès
Import des références	Jusqu'à 10 fichiers de 100 Mo à la fois, dans les formats d'export usuels	Centraliser les résultats de toutes les bases	Toutes offres
Dédoublonnage	Détection des doublons exacts et approchés	Éviter de trier deux fois la même étude	Toutes offres; résolution automatique sur certaines offres payantes
Tri	Décisions Inclure / Exclure / Peut-être, étiquettes, motifs d'exclusion, notes	Traçabilité de chaque décision	Toutes offres
Mode aveugle (Blind Mode)	Masque les décisions des autres lecteurs	Garantir l'indépendance du double tri	Toutes offres
Priorisation (Relevance Ranking)	Classe les références non triées selon leur probabilité d'inclusion	Trouver plus tôt les études pertinentes	Calcul sur toutes offres; filtres avancés sur offres payantes
Éléments PICO	Surligne population, intervention, comparateur, critère de jugement	Accélérer la lecture des résumés	Offres « Advanced » et institutionnelles
Diagramme PRISMA	Génère un diagramme de flux préconfiguré	Faciliter le reporting	Offres payantes
Extraction et risque de biais	Formulaires d'extraction; évaluation du risque de biais (fonction récente)	Réaliser les étapes suivantes au même endroit	Selon l'offre
Application mobile	Tri sur iOS ou Android, y compris hors connexion	Travailler malgré une connexion instable	Toutes offres
ResearchPilot	Modules d'IA (AI Reviewer, extraction automatique, dialogue avec les articles)	Assistance avancée, à évaluer et à déclarer	Offres institutionnelles

Source: documentation officielle de Rayyan, consultée en septembre 2026 [4]. Les fonctions et leurs conditions d'accès évoluent: vérifiez la page des tarifs avant de planifier une revue.

2.2 Accès et choix de l'offre

La création d'un compte est gratuite et suffit pour la sélection en double aveugle d'une revue d'ampleur habituelle. Les fonctions payantes (génération du diagramme PRISMA, extraction avancée, éléments PICO, filtres par note) facilitent le travail mais ne sont pas indispensables: le diagramme PRISMA peut être construit à partir du modèle officiel, et l'extraction réalisée dans un tableur piloté. Les institutions peuvent négocier un accès collectif; cette option mérite d'être étudiée par les facultés et les écoles doctorales.

3. Tutoriel pas à pas: conduire la sélection des études dans Rayyan

Le Tableau 3 décrit la conduite d'une sélection dans Rayyan en douze actions. La phase pilote (action 6) est souvent omise; c'est pourtant elle qui garantit que les deux lecteurs appliquent les critères de la même façon.

Tableau 3. Conduire la sélection des études dans Rayyan: actions et bonnes pratiques

Étape	Action dans Rayyan	Bonne pratique
1. Préparer	Saisir les critères d'inclusion et d'exclusion dans la page de présentation de la revue	Convenir à l'avance des noms des étiquettes et des motifs d'exclusion, qui doivent être identiques pour toute l'équipe [4]
2. Créer la revue	Créer une nouvelle revue et choisir son type	Donner un titre explicite (question, date); noter la date de création
3. Importer	Importer un fichier par base de données	Ne pas fusionner les exports au préalable: le nombre de références par source est nécessaire au diagramme PRISMA
4. Dédoublonner	Lancer la détection des doublons	Vérifier manuellement les paires proposées avant de les résoudre (versions différentes d'un même article, errata) [20]; noter le nombre retiré
5. Constituer l'équipe	Inviter les collaborateurs; activer le mode aveugle	Au moins deux lecteurs indépendants; un troisième pour arbitrer
6. Phase pilote	Faire trier le même échantillon (50 à 100 références) par tous les lecteurs	Comparer les décisions, calculer l'accord (kappa), préciser les critères; recommencer si l'accord est faible
7. Tri sur titre et résumé	Décider Inclure, Exclure ou Peut-être pour chaque référence	En cas de doute, ne pas exclure: « Peut-être » passe au texte intégral

Étape	Action dans Rayyan	Bonne pratique
8. Priorisation par IA	Après le seuil requis, lancer le calcul des notes et trier en commençant par les références les mieux notées	Recalculer régulièrement; ne jamais exclure une référence sur la seule base de sa note
9. Levée de l'aveugle	Désactiver le mode aveugle et afficher les conflits	Résoudre par discussion, puis par un troisième lecteur; documenter le nombre de conflits
10. Texte intégral	Joindre les PDF aux références retenues et appliquer les critères	Un motif d'exclusion principal par rapport, selon une hiérarchie définie; lister les rapports non obtenus
11. Extraction et risque de biais	Utiliser les formulaires de Rayyan ou un tableur piloté	Double extraction indépendante; outil de risque de biais adapté au design (RoB 2, ROBINS-I) [21,22]
12. Exporter et archiver	Exporter les décisions et les motifs (par exemple en CSV)	Conserver une copie datée en dehors de la plateforme; elle servira au diagramme PRISMA et en cas de question d'un évaluateur

3.1 Mesurer l'accord entre lecteurs

Lors de la phase pilote, l'accord entre deux lecteurs se mesure par le **coefficient kappa de Cohen**, qui corrige l'accord observé de l'accord attendu par hasard: $\kappa = (\text{accord observé} - \text{accord attendu}) / (1 - \text{accord attendu})$. Une valeur supérieure à 0, 60 est habituellement considérée comme un accord substantiel; en dessous, les critères d'éligibilité doivent être reformulés ou illustrés par des exemples avant de poursuivre. Le double tri indépendant est préféré au tri par un seul lecteur, qui fait perdre davantage d'études éligibles [23].

3.2 Exporter les références des bases vers Rayyan

Une erreur fréquente chez les débutants consiste à copier-coller des références ou à importer un fichier mal formaté. Chaque base propose un export dans un format bibliographique standard que Rayyan reconnaît; le Tableau 4 résume la démarche pour les sources les plus utilisées. Avant l'import, vérifiez sur un petit fichier que les titres, résumés, auteurs et années apparaissent correctement dans Rayyan.

Tableau 4. Exporter les résultats des principales sources vers Rayyan

Source	Export conseillé	Points de vigilance
PubMed	Fichier au format MEDLINE (.nbib) via « Send to », puis « Citation manager »	Exporter la totalité des résultats et non la seule page affichée; noter la date et le nombre de références
Scopus	Fichier RIS, en incluant le résumé et les mots-clés	Le nombre de références exportables par lot est limité: exporter par tranches si nécessaire
Web of Science	Fichier RIS ou texte, avec « Full Record »	Vérifier que la collection interrogée (par exemple Core Collection) est rapportée dans PRISMA-S
Global Index Medicus, AJOL	Export proposé par le portail, ou import via un gestionnaire de références (Zotero, EndNote) puis export RIS	Les métadonnées sont parfois incomplètes; contrôler les résumés en français et en anglais
Littérature grise, références issues des bibliographies	Saisie dans un gestionnaire de références, puis export RIS	Les regrouper dans un fichier distinct pour les rapporter séparément dans PRISMA

Dans le rapport, chaque source est décrite avec sa plateforme, la date de la recherche, l'équation complète et le nombre de références obtenues, conformément à PRISMA-S [10]. Ces informations, notées au moment de l'import dans Rayyan, alimentent directement la première case du diagramme PRISMA.

4. L'intelligence artificielle de Rayyan: fonctionnement, performances, limites

4.1 Comment fonctionne la priorisation

La priorisation de Rayyan repose sur l'**apprentissage automatique supervisé**: l'outil apprend à partir des décisions humaines déjà prises. La documentation historique de Rayyan décrit un classifieur de type machine à vecteurs de support (SVM), entraîné sur les mots et les paires de mots extraits des titres et des résumés, ainsi que sur les termes MeSH ; le score obtenu est converti en cinq niveaux de notation [24]. La documentation actuelle précise que les notes ne sont calculées qu'après **au moins 50 décisions, dont au moins 5 inclusions et 5 exclusions**, ce seuil s'appliquant à l'ensemble de la revue et non à chaque lecteur, et que seules les références encore non décidées reçoivent une note [8]. Les notes vont de «très probablement à inclure» à «très probablement à exclure» (Figure 2).

Fonctionnement de la priorisation par IA dans Rayyan : l'humain décide, l'IA ordonne

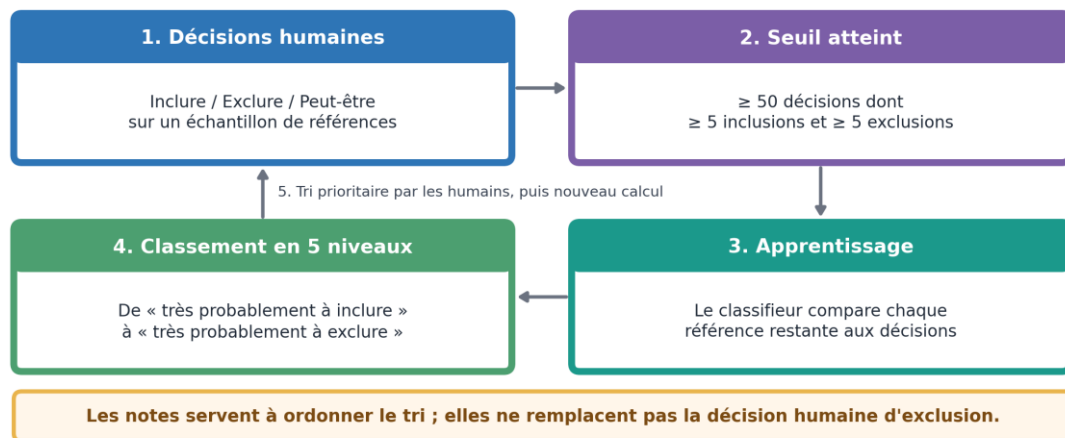


Figure 2. Fonctionnement de la priorisation par IA dans Rayyan: l'humain décide, l'IA ordonne.

Au-delà de cette priorisation, Rayyan propose désormais, selon les offres, le surlignage automatique des éléments PICO et, pour les institutions, une suite de modules d'IA générative (ResearchPilot) comprenant notamment un «AI Reviewer», une extraction automatique et un dialogue avec les articles [4]. Ces fonctions, plus récentes, disposent de moins d'évaluations indépendantes publiées; leur usage doit être particulièrement prudent et toujours déclaré.

4.2 Ce que disent les évaluations

Une évaluation menée sur trois revues systématiques d'exactitude diagnostique a comparé les notes de Rayyan aux décisions humaines sur 2 054 références, dont 379 retenues pour lecture du texte intégral et 112 finalement incluses [25]. Au seuil d'exclusion le plus prudent (n'exclure que les notes strictement inférieures à 2,5), la **sensibilité** était de 97 à 99 %, mais la **spécificité** de 19 à 58 % seulement. Au seuil plus agressif (exclure les notes inférieures ou égales à 2, 5), la spécificité atteignait 100 %, mais la sensibilité tombait à 1 à 29 % [25]. Autrement dit, utiliser les notes pour exclure permet d'économiser une partie du travail, au prix d'une perte d'environ 1 à 3 % des études pertinentes dans le meilleur des cas, et de la quasi-totalité dans le pire.

Lecture didactique de ces chiffres. Dans une revue systématique, une étude pertinente manquée est plus grave qu'une référence non pertinente lue inutilement: c'est la **sensibilité** qui prime. Une spécificité faible signifie simplement que l'IA laisse beaucoup de

références à lire. Ces performances dépendent en outre du sujet, de la proportion d'études éligibles, de la qualité et de la cohérence des décisions initiales, et de la langue des résumés: elles ne sont pas transposables automatiquement à une autre revue.

4.3 Limites à connaître

- **Dépendance aux décisions initiales:** si les premiers tris sont incohérents entre lecteurs, l'IA apprend des règles incohérentes et produit de nombreuses références «sans recommandation».
- **Déséquilibre des classes:** lorsque très peu de références sont éligibles, l'apprentissage est fragile au début du tri.
- **Références sans résumé ou en plusieurs langues:** l'information disponible pour l'IA est réduite; ces références doivent être lues par les humains.
- **Absence de règle d'arrêt validée:** interrompre le tri avant la fin, au motif que les références restantes sont mal notées, n'est pas une pratique validée pour une revue systématique; si une telle stratégie est envisagée, elle doit être prévue au protocole, évaluée et déclarée.
- **Évolution de l'outil:** les algorithmes et les fonctions changent; la version et la date d'utilisation doivent être rapportées.

4.4 Usage responsable: ce que recommandent les organismes de référence

La position commune 2025 de Cochrane, de la Campbell Collaboration, de JBI et de la Collaboration for Environmental Evidence, fondée sur les recommandations RAISE, retient six principes: les auteurs restent responsables de leur synthèse, y compris du choix d'utiliser l'IA; l'IA peut être utilisée si elle ne compromet pas la rigueur méthodologique ; elle s'utilise sous supervision humaine; tout usage qui propose ou suggère des jugements doit être rapporté de façon complète et transparente; les développeurs doivent rendre publiques des informations claires sur leurs outils [5,6]. Le même texte souligne que l'IA peut servir de «second lecteur» pour réduire le risque d'erreur lorsqu'un seul humain trie [5]. Les recommandations de l'ICMJE et du COPE imposent, de leur côté, de déclarer l'usage de l'IA et interdisent de la citer comme auteur [11, 12]. Le Tableau 5 traduit ces principes pour Rayyan.

Tableau 5. Usages de l'IA de Rayyan: recommandés, acceptables avec précautions, déconseillés

Niveau	Usages	Conditions
Recommandé	Ordonner le tri pour examiner d'abord les références les mieux notées; proposer les doublons; surligner les éléments PICO	Toutes les références sont lues par au moins deux humains; usage déclaré dans les Méthodes
Acceptable avec précautions	Utiliser l'IA comme second avis lorsqu'un seul lecteur humain trie (revue rapide, ressources limitées)	Prévu au protocole, justifié, déclaré comme limite; contrôle humain d'un échantillon
Déconseillé	Exclure des références sur la seule base de leur note; interrompre le tri sans règle d'arrêt validée; confier l'éligibilité ou l'extraction à un module génératif sans vérification	Compromet l'exhaustivité et la reproductibilité; exposé au rejet par les évaluateurs
Interdit	Ne pas déclarer l'usage de l'IA; présenter l'IA comme auteur ou comme lecteur indépendant	Contraire aux règles de l'ICMJE, du COPE et de la position commune des organismes de synthèse [5,11,12]

5. Après Rayyan: de la sélection à la méta-analyse

5.1 Extraction des données et risque de biais

L'extraction se fait sur un formulaire testé au préalable sur deux ou trois études, par deux personnes indépendantes. Pour chaque étude: caractéristiques (pays, design, période, effectifs), population, intervention et comparateur, critères de jugement, résultats bruts (événements et effectifs par groupe, ou moyennes et écarts-types), et éléments nécessaires à l'évaluation du risque de biais. Celle-ci utilise l'outil adapté au design: RoB 2 pour les essais randomisés, ROBINS-I pour les études non randomisées d'intervention [21, 22].

5.2 Les notions clés de la méta-analyse

Mesure d'effet. Pour un critère binaire: risque relatif (RR), odds ratio (OR) ou différence de risque; pour un critère continu: différence de moyennes ou différence de moyennes standardisée; pour une prévalence: proportion transformée. **Pondération.** Chaque étude pèse selon l'inverse de sa variance: les études les plus précises pèsent le plus. **Modèle à effet fixe ou à effets aléatoires.** Le modèle à effet fixe suppose un effet unique commun à toutes les études; le modèle à effets aléatoires admet que l'effet varie d'une étude à l'autre et

estime l'effet moyen. En santé publique, où populations et contextes diffèrent, le modèle à effets aléatoires est généralement plus réaliste [1,2]. L'estimateur classique de la variance entre études est celui de DerSimonian et Laird [26]; d'autres estimateurs sont de plus en plus recommandés, et le choix doit être précisé dans le protocole.

Hétérogénéité. Elle se décrit par le test Q de Cochran (peu puissant quand les études sont peu nombreuses), la statistique I^2 , qui exprime la part de la variabilité due à l'hétérogénéité plutôt qu'au hasard [27], et la variance entre études τ^2 . L'**intervalle de prédiction** indique l'étendue probable de l'effet dans un nouveau contexte; il est particulièrement utile aux décideurs. L'hétérogénéité s'explore par des analyses en sous-groupes et des analyses de sensibilité prévues au protocole. **Biais de publication.** Le graphique en entonnoir (funnel plot) et le test d'Egger [28] ne sont interprétables qu'avec un nombre suffisant d'études, habituellement au moins dix [1].

Tableau 6. Logiciels pour la méta-analyse

Logiciel	Accès	Points forts	Remarques
RevMan (Cochrane)	Selon les conditions de Cochrane	Interface guidée, forest plots, lien avec GRADE	Adapté aux revues d'interventions
R (packages meta et metafor)	Libre et gratuit	Très complet: effets aléatoires, méta-régression, intervalles de prédiction, graphiques [29,30]	Nécessite un apprentissage; scripts reproductibles et partageables
Stata (commandes meta)	Payant	Complet et documenté	Licence souvent institutionnelle
Tableur	Variable	Utile pour préparer et vérifier les données	À éviter pour les calculs de méta-analyse eux-mêmes

5.3 Cas particulier: la méta-analyse de prévalence

En santé publique africaine, de nombreuses méta-analyses portent sur une **prévalence** (anémie, hypertension, infection, malnutrition) plutôt que sur l'effet d'une intervention. Quatre points méritent une attention particulière. **(1) La mesure:** la prévalence de chaque étude est souvent transformée (par exemple en logit) avant d'être combinée, puis reconvertie en pourcentage; la méthode retenue doit être précisée dans le protocole et dans les Méthodes. **(2) L'hétérogénéité:** les prévalences varient naturellement selon les pays, les milieux urbain et rural, les périodes et les définitions; un I^2 très élevé est fréquent et ne

doit pas être masqué par un chiffre unique. Il est souvent plus informatif de présenter les résultats par sous-groupes prévus (région, milieu, période, outil de mesure) et d'accompagner l'estimation combinée de son intervalle de prédiction. **(3) La qualité des études:** la représentativité de l'échantillon, le taux de réponse et la validité de l'outil de mesure sont les critères principaux; des grilles dédiées aux études de prévalence existent, par exemple parmi les outils de JBI. **(4) Le reporting:** la liste PRISMA 2020 s'applique, complétée par MOOSE pour les études observationnelles [13]. Dans Rayyan, il est utile de créer dès la sélection des étiquettes par pays et par milieu: elles faciliteront l'extraction et les analyses en sous-groupes.

5.4 Certitude des preuves: l'approche GRADE

L'approche GRADE évalue, pour chaque critère de jugement, la certitude de l'effet combiné: élevée, modérée, faible ou très faible. Elle peut être abaissée pour risque de biais, incohérence, caractère indirect, imprécision ou biais de publication [31]. Les résultats se présentent dans un tableau de synthèse (Summary of Findings), qui associe effet relatif, effet absolu et niveau de certitude.

6. Exemple appliqué, de la question à la méta-analyse (entièrement fictif)

Toutes les données de cette section sont fictives et destinées uniquement à l'apprentissage. Elles ne doivent être ni citées ni interprétées comme des résultats réels.

Question (PICO). Chez les femmes enceintes d'Afrique subsaharienne (P), la supplémentation quotidienne en fer-acide folique (I), comparée à l'absence de supplémentation ou à un placebo (C), réduit-elle le risque d'anémie au troisième trimestre (O)? Études éligibles: essais randomisés. Le protocole, rédigé selon PRISMA-P, est enregistré dans PROSPERO (numéro fictif) avant toute sélection.

Recherche et import. L'équation est appliquée à PubMed (1 120 références), Scopus (804), Web of Science (512) et au Global Index Medicus et à AJOL (410), soit 2 846 références, exportées en quatre fichiers distincts et importées séparément dans Rayyan.

Dédoublonnage. Rayyan propose 815 paires de doublon; la vérification manuelle en confirme 792 (23 paires correspondaient à des publications distinctes d'un même essai). Il reste 2 054 références à trier.

Sélection. Deux lectrices trient en mode aveugle. Lors de la phase pilote sur 100 références, l'accord est de 94 % pour un accord attendu de 72 %, soit $\kappa = (0,94 - 0,72) / (1 - 0,72) \approx 0,79$. Après 300 décisions, dont 21 inclusions, les notes de pertinence sont calculées puis recalculées toutes les 300 décisions; les références sont triées de la mieux à la moins bien notée, mais **toutes** sont lues par les deux lectrices. À la levée de l'aveugle, 70 désaccords sont constatés: 61 sont résolus par discussion et 9 par un troisième lecteur. Au total, 1 962 références sont exclues sur titre et résumé; 92 rapports sont recherchés en texte intégral, 4 ne sont pas obtenus, 81 sont exclus avec leur motif principal; 7 essais sont inclus (Figure 3).

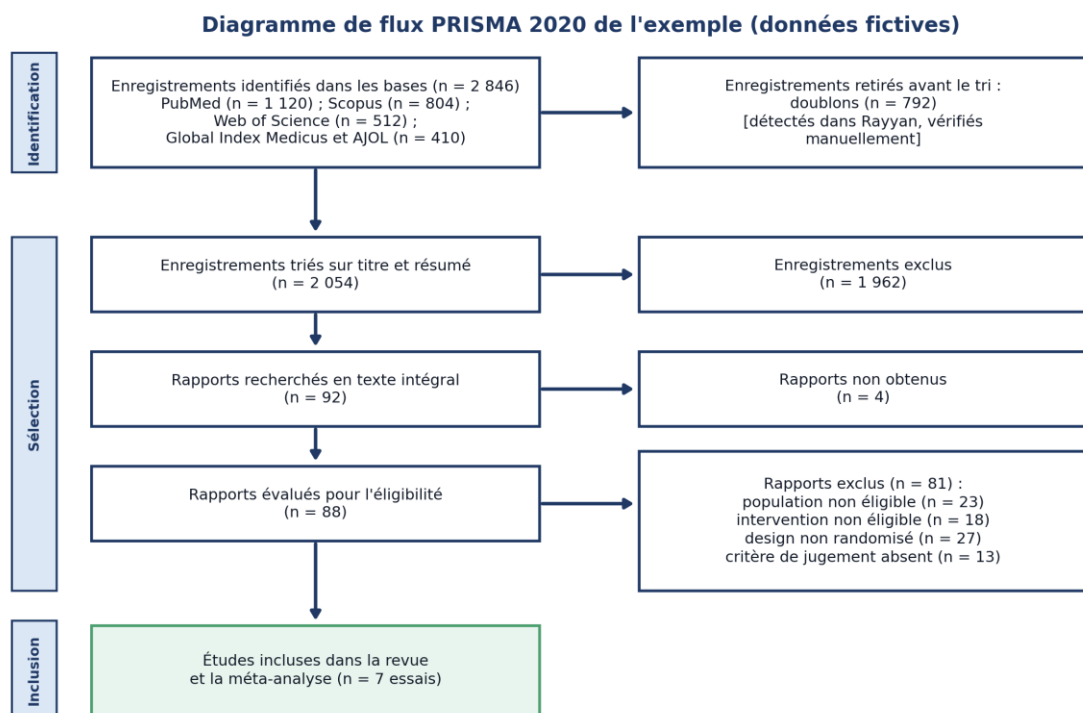


Figure 3. Diagramme de flux PRISMA 2020 de l'exemple fictif.

Méta- analyse. Les données extraites en double sont analysées avec un modèle à effets aléatoires (estimateur de DerSimonian et Laird). Dans le groupe contrôle, 402 femmes sur 1 178 (34, 1 %) sont anémiques au troisième trimestre, contre 296 sur 1 195 (24,8 %) dans le groupe supplémenté. Le **RR combiné est de 0,73 (IC95 %: 0,61-0,87)**, soit une réduction relative du risque de 27 % (Figure 4). En valeur absolue, pour un risque de base de 34,1 %, la réduction est d'environ 9 points de pourcentage: il faut supplémenter environ 11 femmes pour éviter un cas d'anémie.

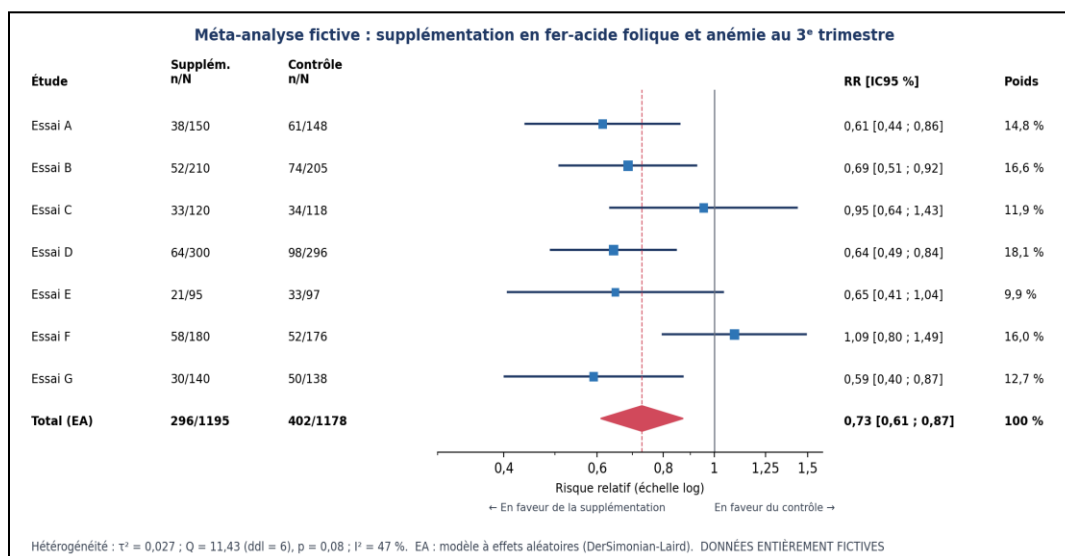


Figure 4. Forest plot de la méta-analyse fictive (modèle à effets aléatoires).

Hétérogénéité. $I^2 = 47\%$, $\tau^2 = 0,027$, test $Q = 11,43$ pour 6 degrés de liberté ($p = 0,08$): l'hétérogénéité est modérée. L'intervalle de prédiction à 95 % (0,45-1,19) inclut 1: dans un nouveau contexte, l'effet pourrait être plus faible, voire nul. L'examen du forest plot montre que l'essai F s'écarte des autres; l'analyse de sensibilité l'excluant donne un RR de 0,67 (0,58-0,77) avec $I^2 = 0\%$, ce qui invite à chercher une explication (observance, prévalence du paludisme, dose), et non à exclure l'essai sans justification. Avec 7 essais, le test d'Egger n'est pas interprétable.

Certitude des preuves (GRADE). Le risque de biais est jugé faible pour la majorité des essais; la certitude est abaissée d'un niveau pour incohérence: **certitude modérée**. Conclusion fictive: la supplémentation quotidienne réduit probablement le risque d'anémie au troisième trimestre.

6.1 Modèle de paragraphe pour la section Méthodes

«La sélection des études a été réalisée avec Rayyan (Rayyan Systems Inc., version web, consultée de [mois] à [mois] [année]) [3]. Les références issues de chaque base ont été importées séparément. Les doublons détectés automatiquement ont été vérifiés manuellement avant suppression. Deux autrices ([initiales]) ont trié indépendamment, en mode aveugle, les titres et résumés puis les textes intégraux, après une phase pilote sur 100 références ($\kappa = 0,79$). La fonction de priorisation par apprentissage automatique de Rayyan a été utilisée uniquement pour ordonner les références à trier; aucune référence n'a été

exclue sur la base de la note attribuée par l'outil, et toutes ont été examinées par les deux autrices. Les désaccords ont été résolus par discussion ou, à défaut, par un troisième auteur ([initiales]). Les motifs d'exclusion des textes intégraux sont rapportés dans le diagramme PRISMA.»

Ce paragraphe répond à l'item de PRISMA 2020 sur le processus de sélection, qui demande de préciser le nombre de lecteurs, leur indépendance et, le cas échéant, les outils d'automatisation utilisés [9], ainsi qu'à l'exigence de transparence sur l'usage de l'IA [5].

6.2 Présenter le résultat principal: tableau de synthèse GRADE

Le tableau de synthèse (Summary of Findings) traduit l'effet relatif en effet absolu pour 1 000 personnes et indique le niveau de certitude. C'est souvent le tableau le plus lu par les décideurs; le Tableau 7 en donne un exemple à partir des données fictives.

Tableau 7. Tableau de synthèse des résultats (exemple fictif)

Critère de jugement	Risque sans supplémentation	Risque avec supplémentation (IC95 %)	Effet relatif (IC95 %)	Participants (essais)	Certitude (GRADE)
Anémie au 3 ^e trimestre	341 pour 1 000	249 pour 1 000 (208 à 297)	RR 0,73 (0,61 à 0,87)	2 373 (7)	Modérée ⊕⊕⊕○ (abaissée pour incohérence)

Lecture: pour 1 000 femmes enceintes, la supplémentation quotidienne éviterait environ 92 cas d'anémie au troisième trimestre (entre 44 et 133). Données entièrement fictives.

6.3 Rédiger l'article de revue systématique, section par section

La rédaction d'une revue systématique suit la liste de contrôle PRISMA 2020, qui compte 27 items et doit être jointe à la soumission [9]. Le Tableau 8 rappelle, pour chaque section, ce qu'attendent les évaluateurs et la place de Rayyan dans le texte.

Tableau 8. Rédiger une revue systématique avec méta-analyse selon PRISMA 2020

Section	Contenu attendu	Conseil pratique
Titre	Mention « revue systématique » et, le cas échéant, « méta-analyse »	Inclure la population et l'intervention ou l'exposition
Résumé	Résumé structuré selon la liste PRISMA 2020 pour les résumés	Donner le nombre d'études et de participants, l'effet principal avec IC et la certitude

Section	Contenu attendu	Conseil pratique
Introduction	Justification et objectif formulé en PICO	Montrer pourquoi une nouvelle revue est nécessaire (absence, ancienneté ou insuffisance des revues existantes)
Méthodes: protocole et éligibilité	Numéro d'enregistrement; critères PICO, designs, langues, période	Justifier toute restriction de langue; ne pas exclure le français
Méthodes: sources et recherche	Bases, dates, équation complète (en annexe)	Suivre PRISMA-S; inclure les sources africaines
Méthodes: sélection	Nombre de lecteurs, indépendance, outil utilisé, usage de l'IA	Reprendre le modèle de la section 6.1
Méthodes: extraction, risque de biais, synthèse	Formulaire, outil de risque de biais, mesure d'effet, modèle statistique, hétérogénéité, analyses de sensibilité, GRADE	Préciser le logiciel et sa version; signaler tout écart au protocole
Résultats	Diagramme PRISMA, caractéristiques des études, risque de biais, forest plots, tableau de synthèse	Rapporter les effets avec IC, I ² , τ^2 et intervalle de prédiction; ne pas commenter à ce stade
Discussion	Résumé des résultats, comparaison avec la littérature, limites des études et de la revue, implications	Distinguer les limites des études incluses de celles du processus de revue (dont l'usage de l'IA)
Autres informations	Enregistrement, financement, conflits d'intérêts, disponibilité des données et du code	Partager le fichier d'export de Rayyan et le script d'analyse en données supplémentaires

Modèle de phrase pour les résultats. «La recherche a identifié 2 846 références; après suppression de 792 doublons, 2 054 ont été triées sur titre et résumé et 92 rapports ont été recherchés en texte intégral. Sept essais randomisés (2373 participantes) ont été inclus (Figure 3). La supplémentation quotidienne en fer-acide folique était associée à une réduction du risque d'anémie au troisième trimestre (RR 0,73; IC95 %: 0,61-0,87; I² = 47 %; certitude modérée) (Figure 4, Tableau 7).»

7. Erreurs fréquentes et solutions

Tableau 9. Erreurs fréquentes dans l'usage de Rayyan et de la méta-analyse

Erreur	Conséquence	Solution
Fusionner tous les exports en un seul fichier avant import	Nombre de références par source impossible à rapporter	Importer un fichier par base et noter les effectifs
Accepter le dédoublonnage sans vérification	Suppression de publications distinctes d'un même essai	Vérifier chaque paire proposée

Erreur	Conséquence	Solution
Trier seul	Études éligibles manquées	Double tri indépendant en mode aveugle [23]
Critères non testés	Faible accord entre lecteurs, nombreux conflits	Phase pilote et calcul du kappa
Exclure selon la note de l'IA	Perte d'études pertinentes, revue non exhaustive	Utiliser les notes pour ordonner, pas pour exclure
Oublier les motifs d'exclusion au texte intégral	Diagramme PRISMA incomplet, critiques des évaluateurs	Motif principal obligatoire, liste convenue à l'avance
Ne pas exporter les décisions	Perte des données en cas de changement d'offre ou de compte	Export daté et archivage hors plateforme
Ne pas déclarer l'usage de l'IA	Manquement à l'intégrité, demande de correction	Paragraphe dédié dans les Méthodes (section 6.1)
Méta-analyser des études trop différentes	Effet combiné sans signification	Synthèse narrative structurée ou sous-groupes prévus
Interpréter seulement la valeur p de l'effet combiné	Surinterprétation	Rapporter IC, I ² , τ^2 , intervalle de prédiction et certitude GRADE

8. Rayyan et les autres outils

Rayyan n'est pas le seul outil de sélection. Covidence et EPPI-Reviewer sont des plateformes plus complètes, souvent accessibles par abonnement institutionnel; DistillerSR s'adresse surtout aux contextes réglementaires; ASReview est un logiciel libre fondé sur l'apprentissage actif, installable localement, dont les modèles sont transparents [32]. Le choix dépend du budget, de la taille de l'équipe, des exigences de la revue ou de l'organisme commanditaire et de la connexion disponible. Quel que soit l'outil, les principes restent identiques: double tri indépendant, traçabilité des décisions, supervision humaine de l'IA et déclaration de son usage [5,6].

8.1 Planifier le travail: calendrier type

Une revue systématique avec méta-analyse demande habituellement plusieurs mois. Le Tableau 10 propose un calendrier indicatif pour une équipe de trois personnes (deux

lecteurs et un arbitre) disposant de quelques heures par semaine; il est à adapter au volume de références et aux disponibilités de l'équipe.

Tableau 10. Calendrier indicatif d'une revue systématique avec méta-analyse réalisée avec Rayyan

Période	Étapes	Livrable
Semaines 1 à 3	Question PICO, protocole PRISMA-P, équation de recherche testée avec un bibliothécaire	Protocole enregistré dans PROSPERO
Semaine 4	Recherche dans toutes les sources, export et import dans Rayyan, dédoublonnage vérifié	Nombre de références par source et nombre de doublons
Semaine 5	Phase pilote sur 50 à 100 références, calcul du kappa, précision des critères	Critères finalisés, kappa rapporté
Semaines 6 à 9	Tri en aveugle sur titre et résumé, priorisation par IA, résolution des conflits	Liste des références retenues pour le texte intégral
Semaines 10 à 12	Obtention et lecture des textes intégraux, motifs d'exclusion	Diagramme PRISMA provisoire
Semaines 13 à 15	Double extraction, risque de biais	Tableau des caractéristiques des études
Semaines 16 à 18	Méta-analyse, analyses de sensibilité, GRADE	Forest plots et tableau de synthèse
Semaines 19 à 22	Rédaction selon PRISMA 2020, relecture par tous les auteurs, choix de la revue	Manuscrit, liste PRISMA remplie, lettre de soumission

Discussion

Principaux messages. Rayyan est un outil utile et accessible pour la sélection des études, mais il ne rend pas une revue « systématique » par lui-même: la rigueur vient du protocole, de l'exhaustivité de la recherche, du double tri indépendant et de la transparence du reporting. Son IA de priorisation apporte un gain réel en ordonnant le travail; les données disponibles montrent en revanche qu'elle ne peut pas remplacer la lecture humaine sans perte d'études pertinentes [25]. Cette position rejoint exactement celle des grands organismes de synthèse des preuves [5,6].

Intérêt pour l'Afrique francophone. L'offre gratuite, l'application mobile utilisable hors connexion et la collaboration à distance permettent à des équipes réparties entre plusieurs villes ou pays de conduire une revue systématique sans infrastructure lourde. Associé à l'accès gratuit aux revues via Research4Life pour les institutions éligibles [19] et aux

sources régionales [17,18], Rayyan peut contribuer à augmenter la production de revues systématiques par des auteurs africains, sur des questions prioritaires pour la région. Cela suppose une formation méthodologique, que cette mise au point cherche à soutenir.

Limites de l'outil. Rayyan dépend d'un éditeur commercial, dont les fonctions, les tarifs et les algorithmes évoluent; les modules d'IA générative récents disposent de peu d'évaluations indépendantes; une connexion est nécessaire pour la synchronisation des décisions. Les données importées sont bibliographiques et ne concernent pas des patients, mais les manuscrits ou données confidentiels ne doivent pas être chargés dans des outils dont les conditions d'utilisation ne sont pas vérifiées.

Limites de cette mise au point. Il s'agit d'une synthèse narrative et non d'une revue systématique des évaluations de Rayyan; une partie des informations provient de la documentation de l'éditeur; l'exemple est fictif. Les fonctions décrites doivent être vérifiées au moment de l'usage.

Perspectives. Des évaluations indépendantes des fonctions d'IA de Rayyan sur des revues conduites en Afrique, avec des résumés en français et en anglais, seraient utiles. Des ateliers pratiques associant bibliothécaires, méthodologistes et biostatisticiens permettraient de diffuser ces bonnes pratiques dans les facultés de santé.

Conclusion

Rayyan facilite la partie la plus longue d'une revue systématique: la sélection des études. Pour en tirer parti sans compromettre la qualité, quatre règles suffisent: trier à deux, en aveugle, après une phase pilote; utiliser l'IA pour ordonner et non pour exclure; archiver et exporter toutes les décisions; déclarer précisément l'usage de l'outil et de son IA. La méta-analyse, l'évaluation GRADE et la rédaction selon PRISMA 2020 complètent le parcours; elles restent, comme l'ensemble de la revue, sous la responsabilité entière des auteurs.

À retenir

- Rayyan sélectionne; il ne cherche pas et ne méta-analyse pas.
- Deux lecteurs, en aveugle, après une phase pilote avec calcul du kappa.

- L'IA s'active après 50 décisions, dont 5 inclusions et 5 exclusions; elle ordonne, elle ne décide pas.
- Sensibilité avant spécificité: une étude manquée coûte plus cher qu'une référence lue inutilement.
- Effets aléatoires, I^2 , τ^2 et intervalle de prédiction pour décrire un effet combiné en santé publique.
- Déclarer l'outil, sa version, ses fonctions d'IA et le contrôle humain dans les Méthodes.

Auto-évaluation

Q1. Quelle étape d'une revue systématique Rayyan ne réalise-t-il pas? a) le dédoublonnage; b) la recherche dans les bases bibliographiques; c) le tri en aveugle.

Q2. À partir de quand Rayyan calcule-t-il les notes de pertinence? a) dès la première décision; b) après 50 décisions dont au moins 5 inclusions et 5 exclusions; c) après le tri de la moitié des références.

Q3. Dans une revue systématique, quelle propriété de l'IA importe le plus pour ne pas manquer d'études? a) la sensibilité; b) la spécificité; c) la valeur prédictive positive.

Q4. Accord observé 0,90, accord attendu 0,60: le kappa vaut a) 0,30; b) 0,75; c) 0,90.

Q5. Un I^2 de 47 % signifie: a) que 47 % des études sont biaisées; b) qu'environ 47 % de la variabilité observée est attribuable à une hétérogénéité réelle plutôt qu'au hasard; c) que l'effet combiné est non significatif.

Q6. Laquelle de ces pratiques est conforme aux recommandations? a) exclure les références «très probablement à exclure» sans les lire; b) utiliser les notes pour ordonner le tri et le déclarer; c) ne pas mentionner Rayyan, car ce n'est qu'un outil.

Réponses: Q1 b; Q2 b; Q3 a; Q4 b $[(0,90 - 0,60) / (1 - 0,60) = 0,75]$; Q5 b; Q6 b.

Annexe 1 — Check-list d'utilisation de Rayyan (20 points)

Avant la sélection. 1. ☐ Protocole rédigé (PRISMA-P) et enregistré (PROSPERO) · 2. ☐ Critères d'éligibilité saisis dans Rayyan · 3. ☐ Étiquettes et motifs d'exclusion convenus · 4. ☐ Un fichier importé par base, effectifs notés · 5. ☐ Doublons vérifiés manuellement, nombre noté · 6. ☐ Au moins deux lecteurs invités, mode aveugle activé · 7. ☐ Phase pilote réalisée, kappa calculé

Pendant la sélection. 8. ☐ Doute = «Peut-être», pas exclusion · 9. ☐ Notes de l'IA utilisées seulement pour ordonner · 10. ☐ Toutes les références lues par deux humains · 11. ☐ Conflits résolus et comptés · 12. ☐ Textes intégraux joints; rapports non obtenus listés · 13. ☐ Un motif principal d'exclusion par rapport

Après la sélection. 14. ☐ Décisions exportées et archivées avec la date · 15. ☐ Diagramme PRISMA 2020 cohérent avec l'export · 16. ☐ Double extraction sur formulaire piloté · 17. ☐ Risque de biais évalué avec l'outil adapté · 18. ☐ Méta-analyse conforme au plan du protocole · 19. ☐ Certitude évaluée par GRADE · 20. ☐ Usage de Rayyan et de son IA déclaré dans les Méthodes

Annexe 2 — Glossaire

Apprentissage automatique supervisé: méthode par laquelle un algorithme apprend une règle de classement à partir d'exemples déjà classés par des humains.

Dédoublonnage: repérage et suppression des références présentes plusieurs fois après une recherche dans plusieurs bases.

Effets aléatoires (modèle à): modèle de méta-analyse qui admet que l'effet réel varie d'une étude à l'autre.

I²: proportion de la variabilité entre études attribuable à une hétérogénéité réelle plutôt qu'au hasard.

Intervalle de prédiction: étendue probable de l'effet dans une nouvelle étude ou un nouveau contexte.

Kappa de Cohen: mesure de l'accord entre deux lecteurs, corrigée de l'accord dû au hasard.

Mode aveugle: fonction qui masque à chaque lecteur les décisions des autres.

Sensibilité (d'un outil de tri): proportion des études pertinentes que l'outil ne propose pas d'exclure.

Spécificité (d'un outil de tri): proportion des références non pertinentes correctement identifiées comme à exclure.

τ^2 (tau au carré): variance de l'effet réel entre les études.

Déclarations

Contributions des auteurs (CRediT). **Ibrahim Alkassoum Salifou:** conceptualisation, méthodologie, supervision, validation, administration du projet, rédaction (relecture et révision). **Abdel Nacer Amoukou Issaka:** conceptualisation, investigation (recherche documentaire), rédaction (version initiale), visualisation. **Hassane Moussa Djongolé:** méthodologie, validation, rédaction (relecture et révision). **Amadou Bouba Traore Hassane:** analyse formelle (exemple de méta-analyse), logiciels, rédaction (relecture et révision). **Zeinabou Tondi Moussa:** investigation, curation des données (gestion des références), rédaction (relecture et révision). **Abdou Atté Bachir:** ressources, validation, rédaction (relecture et révision). **Djibrilla Baoua Bonkano:** visualisation (figures et tableaux), rédaction (relecture et révision). **Roukayatou Karimou Issaka:** investigation, validation (relecture clinique et pédagogique), rédaction (relecture et révision). Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit et acceptent d'être responsables de l'ensemble du travail, conformément aux critères de l'ICMJE.

Conflits d'intérêts. Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts. Ils n'ont aucun lien financier ou non financier avec Rayyan Systems Inc. ni avec les éditeurs des autres outils et logiciels cités dans cet article.

Financement. Ce travail n'a bénéficié d'aucun financement spécifique d'un organisme public, commercial ou à but non lucratif.

Éthique et données. Article de synthèse sans participants humains ni données réelles; l'exemple de la section 6 est entièrement fictif.

Usage d'outils d'intelligence artificielle. *[À adapter à la politique de la revue: ce manuscrit a été préparé avec l'assistance d'un outil d'IA générative pour l'organisation et*

la rédaction d'une première version; les auteurs ont relu, corrigé et validé l'ensemble du contenu, vérifié les références dans les sources officielles et assument l'entière responsabilité du manuscrit.]

Remerciements. Les auteurs remercient la Faculté des Sciences de la Santé de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, la Faculté des Sciences de la Santé de l'Université André Salifou de Zinder, l'Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, la Caisse Nationale de Sécurité Sociale et le Centre Hospitalier Régional d'Agadez pour leur soutien institutionnel. Ils expriment leur gratitude aux bibliothécaires universitaires pour leur appui dans l'accès aux sources documentaires, ainsi qu'aux collègues enseignants-chercheurs, aux doctorants, aux internes et aux étudiants en santé dont les questions, lors des enseignements et des ateliers de méthodologie, ont inspiré et enrichi ce travail. Ils remercient enfin les équipes qui développent et mettent librement à disposition les standards de reporting, les manuels méthodologiques et les outils de synthèse des preuves, qui rendent la recherche plus accessible aux chercheurs africains.

Références bibliographiques (style Vancouver)

1. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, et al., editors. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions [Internet]. Version en vigueur. Cochrane. Disponible sur : <https://training.cochrane.org/handbook>
2. Borenstein M, Hedges LV, Higgins JPT, Rothstein HR. Introduction to meta-analysis. 2nd ed. Chichester: Wiley; 2021.
3. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan — a web and mobile app for systematic reviews. Syst Rev. 2016;5:210.
4. Rayyan. Getting started with Rayyan [Internet]. Rayyan Help Center; 2026 [consulté en septembre 2026]. Disponible sur: <https://help.rayyan.ai/hc/en-us/articles/22697630697617-Getting-Started-with-Rayyan>
5. Flemyng E, et al. Position statement on artificial intelligence (AI) use in evidence synthesis across Cochrane, the Campbell Collaboration, JBI and the Collaboration for Environmental Evidence 2025. Cochrane Database Syst Rev. 2025:ED000178.

6. Thomas J, Flemyng E, Noel-Storr A, Moy W, Marshall IJ, Hajji R, et al. Responsible use of AI in evidence Synthesis (RAISE) 1: recommendations for practice [Internet]. Open Science Framework; 2025.
7. Baethge C, Goldbeck-Wood S, Mertens S. SANRA — a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Res Integr Peer Rev*. 2019;4:5.
8. Rayyan. How to use ratings and relevance ranking in Rayyan [Internet]. Rayyan Help Center; 2026 [consulté en septembre 2026]. Disponible sur: <https://help.rayyan.ai/hc/en-us/articles/45819983751569-How-to-Use-Ratings-and-Relevance-Ranking-in-Rayyan>
9. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71.
10. Rethlefsen ML, Kirtley S, Waffenschmidt S, Ayala AP, Moher D, Page MJ, et al. PRISMA-S: an extension to the PRISMA statement for reporting literature searches in systematic reviews. *Syst Rev*. 2021;10:39.
11. International Committee of Medical Journal Editors. Updated ICMJE Recommendations (January 2026) [Internet]. Disponible sur: https://www.icmje.org/news-and-editorials/updated_recommendations_jan2026.html
12. Committee on Publication Ethics (COPE). Authorship and AI tools: COPE position statement [Internet]. 2023. Disponible sur: <https://publicationethics.org/guidance/cope-position/authorship-and-ai-tools>
13. Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D, et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. *JAMA*. 2000;283(15):2008-12.
14. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018; 169 (7):467-73.

15. Shamseer L, Moher D, Clarke M, Gherzi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ*. 2015; 350: g7647.
16. PROSPERO: International prospective register of systematic reviews [Internet]. Centre for Reviews and Dissemination, University of York. Disponible sur: <https://www.crd.york.ac.uk/prospéro/>
17. World Health Organization. Global Index Medicus [Internet]. Disponible sur: <https://www.globalindexmedicus.net/>
18. African Journals Online (AJOL) [Internet]. Disponible sur : <https://www.ajol.info/>
19. Research4Life. Eligibility for access to Research4Life [Internet]. Disponible sur: <https://www.research4life.org/access/eligibility/>
20. Bramer WM, Giustini D, de Jonge GB, Holland L, Bekhuis T. De-duplication of database search results for systematic reviews in EndNote. *J Med Libr Assoc*. 2016; 104 (3):240-3.
21. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366:l4898.
22. Sterne JAC, Hernán MA, Reeves BC, Savović J, Berkman ND, Viswanathan M, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*. 2016;355:i4919.
23. Waffenschmidt S, Knelangen M, Sieben W, Bühn S, Pieper D. Single screening versus conventional double screening for study selection in systematic reviews: a methodological systematic review. *BMC Med Res Methodol*. 2019;19(1):132.
24. Rayyan. Rayyan prediction classifier [Internet]. Rayyan (QCRI) knowledge base [consulté en septembre 2026]. Disponible sur: <http://support.rayyan.qcri.org/knowledgebase/articles/815361-rayyan-prediction-classifier>

25. Valizadeh A, Moassefi M, Nakhostin-Ansari A, et al. Abstract screening using the automated tool Rayyan: results of effectiveness in three diagnostic test accuracy systematic reviews. *BMC Med Res Methodol*. 2022; 22 (1):160.
26. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials*. 1986;7(3):177-88.
27. Higgins JPT, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*. 2003; 327 (7414):557-60.
28. Egger M, Davey Smith G, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ*. 1997;315(7109):629-34.
29. Balduzzi S, Rücker G, Schwarzer G. How to perform a meta-analysis with R: a practical tutorial. *Evid Based Ment Health*. 2019;22(4):153-60.
30. Viechtbauer W. Conducting meta-analyses in R with the metafor package. *J Stat Softw*. 2010;36(3):1-48.
31. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 2008;336(7650):924-6.
32. van de Schoot R, de Bruin J, Schram R, Zahedi P, de Boer J, Weijdemans F, et al. An open source machine learning framework for efficient and transparent systematic reviews. *Nat Mach Intell*. 2021;3:125-33.