

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE GÉNÉRATIVE POUR LA CONCEPTION D'OUTILS DE DÉPISTAGE EN PSYCHOLINGUISTIQUE ET LINGUISTIQUE CLINIQUE : CAS DU TEST KOUADIO ET E-KOUADIO EN CÔTE D'IVOIRE

Kôcoum Fréjus KOUAME
Chercheur associé LADYLAD
Université Félix Houphouët-Boigny
frejuskouame@gmail.com

Résumé : Les troubles des apprentissages scolaires demeurent largement sous-diagnostiqués en Côte d'Ivoire, faute, en partie, d'outils de repérage adaptés au contexte linguistique et socio-éducatif local et accessibles à des acteurs non spécialistes. Une recherche doctorale a permis l'élaboration du KOUADIO, un test psycholinguistique de repérage de ces troubles conçu et validé auprès d'élèves ivoiriens du CE1 au CM2. Le présent article documente le prolongement de ce travail : la transformation du protocole papier-crayon en une application numérique, e-KOUADIO, réalisée en mobilisant des outils d'intelligence artificielle générative de conversion d'instructions en code. Nous décrivons la démarche de conception assistée par l'IA, discutons de ses apports pour un chercheur en sciences du langage non spécialiste du développement logiciel, et l'inscrivons dans une réflexion plus large sur les usages de l'IA en linguistique clinique. Nous concluons sur les limites méthodologiques et éthiques de cette approche ainsi que sur les perspectives de validation scientifique et de déploiement à plus grande échelle.

Mots-clés : Linguistique clinique ; intelligence artificielle générative ; troubles des apprentissages ; dépistage psycholinguistique ; contexte ivoirien ; digitalisation

GENERATIVE AI FOR DESIGNING PSYCHOLINGUISTIC AND CLINICAL LINGUISTIC SCREENING TOOLS : THE KOUADIO TEST AND E-KOUADIO IN CÔTE D'IVOIRE

Abstract : School learning disorders remain largely underdiagnosed in Côte d'Ivoire, due, in part, to the lack of screening tools adapted to the local linguistic and socio-educational context and accessible to non-specialist practitioners. Doctoral research led to the development of KOUADIO, a psycholinguistic screening test for these disorders, designed and validated with Ivorian pupils from CE1 to CM2. This article documents the next step of this work: the transformation of the paper-and-pencil protocol into a digital application, e-KOUADIO, developed using generative artificial intelligence tools for converting instructions into code. We describe the AI-assisted design process, discuss its benefits for a language sciences researcher with no background in software development, and situate it within a broader reflection on the uses of AI in clinical linguistics. We conclude by addressing the methodological and ethical limitations of this approach, as well as the prospects for scientific validation and large-scale deployment.

Keywords : clinical linguistics ; generative artificial intelligence ; learning disorders ; psycholinguistic screening ; Ivorian context ; digitalization

Introduction

Selon l'Organisation mondiale de la santé (2019), entre 5 et 15 % des élèves d'âge scolaire présentent des troubles des apprentissages, une prévalence dont rien n'indique qu'elle épargne la Côte d'Ivoire. Pourtant, ces troubles y restent largement méconnus des enseignants, des parents et du public, et les élèves concernés ne bénéficient ni d'un repérage précoce ni d'une prise en charge adaptée. Ce constat a motivé une recherche doctorale portant sur l'élaboration d'un outil psycholinguistique de repérage de ces troubles, prenant en compte les spécificités du contexte ivoirien : multilinguisme, variation des pratiques du français et décalage fréquent entre langue de la maison et langue de l'école (KOUAME, 2025). Cette recherche a abouti à la création du KOUADIO (Kit Opérationnel Utilisable sur les Apprenants pour Dépister les difficultés Orthopédagogiques), un test ciblant les fonctions cognitives essentielles aux apprentissages scolaires (mémoire, logique, lecture, attention, écriture et mathématiques) construit et validé statistiquement auprès de plusieurs centaines d'élèves. Conçu pour être utilisable par des enseignants et des parents sans formation spécialisée préalable, cet outil visait dès l'origine une large diffusion. C'est cette exigence de diffusion qui a conduit à explorer sa digitalisation sous la forme d'une application, e-KOUADIO, dont la conception a directement mobilisé des outils d'intelligence artificielle générative de conversion d'instructions en code. Cette expérience de conception, doublée d'une réflexion menée par ailleurs sur l'utilisation de l'IA en sciences du langage et plus spécifiquement en psycholinguistique et linguistique clinique, constitue le point de départ du présent article. Ce dernier interroge la place de l'IA générative dans la pratique du linguiste clinicien, depuis la conception d'outils jusqu'à leur diffusion.

1. Contexte et problématique

La question posée est double. D'une part, celle, déjà soulevée par la thèse, de la prise en compte du contexte linguistique dans le dépistage des troubles du langage et des apprentissages, et de la construction d'outils fiables utilisables par des non-spécialistes dans un système éducatif où les ressources humaines spécialisées (orthophonistes, psycholinguistes cliniciens) restent rares. D'autre part, une question plus récente, née de l'expérience de digitalisation du KOUADIO : dans quelle mesure l'IA générative, désormais capable de traduire des consignes en langage naturel en applications fonctionnelles, peut-elle constituer un levier pour des chercheurs en sciences du langage souhaitant transformer un protocole de recherche en outil de terrain diffusable, sans disposer eux-mêmes d'une formation en génie logiciel ? Ces deux questions se rejoignent dans une même préoccupation : celle de l'accessibilité. Un outil de dépistage, aussi valide soit-il scientifiquement, ne remplit sa fonction sociale que s'il atteint effectivement les enseignants et les familles

auxquels il est destiné. La digitalisation, et les moyens désormais disponibles pour la réaliser rapidement, déplacent ainsi une partie de la problématique initiale de la validité psychométrique vers celle de la diffusion et de l'appropriation par le terrain.

2. Du protocole de recherche à l'outil numérique : méthodologie

2.1. Le test KOUADIO : rappel du dispositif source

Le KOUADIO résulte d'une démarche en plusieurs étapes (KOUAME & KOUADIO, 2025) : analyse du contexte ivoirien (spécificités linguistiques, programmes scolaires) et des tests de dépistage existants ; construction d'épreuves ciblant les fonctions cognitives associées aux apprentissages ; enquête auprès de cinquante parents et quarante enseignants et prétest sur cent quatre-vingt-quatre enfants pour affiner les épreuves ; puis expérimentation sur un échantillon de trois cent vingt-neuf (329) élèves ayant permis la validation de l'outil et la définition de seuils pathologiques différenciés. Ce protocole, initialement conçu sous une forme administrable au papier, constitue la matière première de la digitalisation.

2.2. Architecture et fonctionnalités de e-KOUADIO

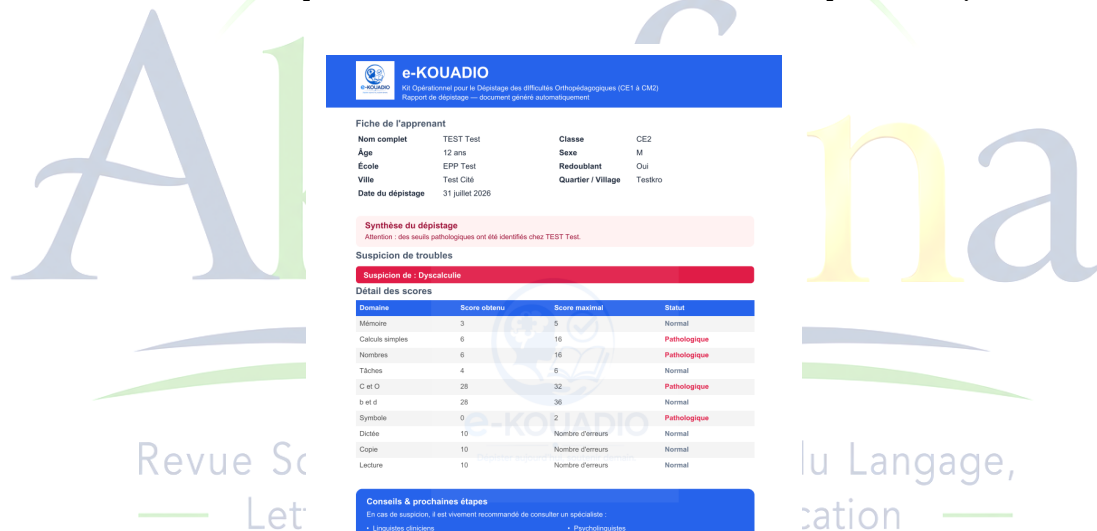
Contrairement à ce que le terme de « digitalisation » pourrait laisser supposer, e-KOUADIO ne fait pas passer l'épreuve à l'écran à l'élève : l'enseignant ou le parent continue d'administrer les dix épreuves du KOUADIO (mémoire, calculs simples, écriture des nombres en chiffres et en lettres, tâches à exécuter, différenciation C/O, différenciation b/d, symbole, dictée, copie, lecture) selon le protocole d'origine, puis saisit dans l'application les scores obtenus pour chaque domaine. L'application est donc, au sens strict, un outil numérique d'aide à la cotation et à la décision, et non un instrument de passation automatisée.

La première page de l'application propose un onglet « Ressources » qui permet d'avoir accès au KOUADIO et à son manuel d'utilisation en format PDF. Cela contribue à diffuser cet outil plus aisément. Après avoir entré quelques informations d'identification de l'élève dépister, la page dédiée au score s'ouvre. Une fois les scores saisis, un moteur de règles compare chaque score au seuil pathologique défini pour son domaine (par exemple un score de mémoire inférieur ou égal à 2, ou un nombre d'erreurs de dictée supérieur ou égal à 22) et détermine, par combinaison de plusieurs domaines pathologiques concomitants, une suspicion de trouble parmi six catégories : dyslexie, dysorthographe et/ou dysgraphie, dyscalculie, troubles de l'attention, troubles mnésiques et troubles dysexécutifs. L'écran de résultat restitue alors une fiche de l'apprenant, une synthèse globale (normal/alerte), le détail des scores par domaine et, en cas d'alerte, un message explicite orientant vers des

spécialistes (linguistes cliniciens, psycholinguistes, psychopédagogues) accompagné d'un rappel (affiché en permanence dans l'interface) que l'outil constitue un dispositif de dépistage et non un diagnostic.

Au-delà de la passation individuelle, l'application propose un historique local des dépistages réalisés, un export du rapport individuel au format PDF, un export de l'ensemble des données au format Excel/CSV directement exploitable pour la recherche, ainsi qu'un tableau de bord agrégeant les dépistages enregistrés (taux d'alerte, répartition des scores pathologiques par domaine, répartition des suspicions de troubles, résultats par niveau scolaire). Cette dernière fonctionnalité rejoint directement l'un des objectifs affichés du projet de recherche initial, à savoir chiffrer la prévalence des différents troubles des apprentissages en Côte d'Ivoire.

e-KOUADIO est disponible en ligne sur ordinateurs, tablettes et téléphones portables via une adresse internet ce qui la rend facilement accessible à toute personne ayant accès à



internet.

Figure 1 : fiche pdf de synthèse des résultats du sujet dépisté générée par l'application



Figure 2 : capture d'écran tableau de bord récapitulatif de tous les dépistages effectués

2.3. La conception assistée par l'IA générative : préciser le rôle exact de l'IA

Le prototype a été développé au moyen de Google AI Studio, puis affiné avec l'assistance de Claude AI, deux outils capables de convertir des instructions rédigées en langage naturel en code fonctionnel (ici une application React/TypeScript). Le chercheur, sans formation initiale en développement logiciel, a spécifié en langage naturel les dix domaines d'épreuves, les règles de cotation, les seuils pathologiques issus de la validation statistique de la thèse ainsi que la logique de suspicion croisée entre domaines, et a itéré avec les assistants jusqu'à l'obtention d'une application fidèle au protocole source. Cette démarche illustre une programmation assistée par instructions en langage naturel, où l'expertise disciplinaire du linguiste clinicien porte l'intégralité de la spécification clinique, tandis que l'IA générative porte la traduction technique. Il importe cependant de distinguer deux usages de l'IA que la présentation initiale du projet pouvait laisser confondre. Le premier est celui, effectif ici, d'une IA générative mobilisée en amont, au moment de la conception du logiciel, pour produire le code de l'application : une fois généré, ce code exécute un algorithme entièrement déterministe et transparent (comparaison de scores à des seuils fixes, règles de co-occurrence), sans appel à un modèle d'IA au moment de l'usage. Le second, qu'e-KOUADIO n'implémente pas dans sa version actuelle serait celui d'une IA embarquée dans l'outil lui-même (par exemple pour analyser des productions d'élèves ou générer des recommandations personnalisées). Cette distinction entre IA pour concevoir l'outil et IA dans l'outil est utile pour situer précisément la contribution de ce travail : elle porte sur la première, largement moins documentée dans la littérature sur l'IA en linguistique clinique que la seconde.

2.4. Architecture des données et limites méthodologiques

Sur le plan technique, les enregistrements de dépistage sont conservés localement dans le navigateur de l'appareil utilisé (stockage local), sans serveur ni base de données distante : ce choix, documenté dans le code lui-même, évite toute transmission de données sensibles sur des enfants vers un tiers, mais a pour contrepartie une absence de synchronisation entre appareils et un risque de perte des données en cas de vidage du cache, que seul l'export régulier vers un tableur permet de prévenir. Plus largement, le code produit par un assistant d'IA générative n'est pas, par construction, audité selon les standards du génie logiciel, et sa robustesse technique (gestion des erreurs, sécurité, compatibilité multi-appareils) doit être vérifiée indépendamment de sa conformité au protocole clinique (RUSSELL & NORVIG, 2021). Une revue technique, ainsi qu'une étude de l'équivalence entre passation papier et passation assistée par l'application, les deux modalités n'étant pas

nécessairement équivalentes du point de vue de la charge de saisie pour l'enseignant, demeurent nécessaires avant tout déploiement à grande échelle.

3. Discussion : l'intelligence artificielle en linguistique clinique, au-delà du cas e-KOUADIO

L'expérience de digitalisation du KOUADIO illustre un usage encore peu documenté de l'IA en linguistique clinique : celui d'assistant de conception d'outils, en amont du recueil de données, plutôt que celui, plus souvent étudié, d'analyse automatisée de corpus ou de production de la parole pathologique. La littérature récente sur l'intelligence artificielle appliquée au langage met pourtant surtout en avant des usages d'analyse : traitement automatique de la parole et du texte pour la détection de marqueurs linguistiques de troubles, comme dans les travaux portant sur la détection de l'aphasie à partir de grands modèles de langage préentraînés (CONG, LEE & LACROIX, 2024), ou plus largement la contribution des savoirs linguistiques aux systèmes de traitement automatique des langues (OPITZ, WEIN, & SCHNEIDER, 2024). Le cas ivoirien invite à élargir le regard vers les usages instrumentaux de l'IA générative, qui concernent la chaîne de production des outils cliniques eux-mêmes plutôt que leurs seules données de sortie. Cette réflexion recoupe celle menée par ailleurs autour d'un enseignement consacré à l'intelligence artificielle et aux sciences du langage, structuré autour des applications de l'IA dans les différentes sous-disciplines linguistiques (phonétique et phonologie, morphosyntaxe, sémantique et pragmatique, sociolinguistique, psycholinguistique et linguistique clinique) et autour d'une méthodologie de conception de prototypes assistés par l'IA, dont e-KOUADIO constitue précisément l'étude de cas. Un même mouvement traverse ainsi la recherche doctorale, sa prolongation applicative et l'activité d'enseignement : celui d'une linguistique clinique qui s'approprie l'IA générative non comme objet d'étude externe, mais comme outil de production de sa propre instrumentalisation.

Pour des contextes africains marqués par une pénurie de spécialistes du langage et des apprentissages, cette appropriation ouvre une perspective particulière : celle d'une recherche capable de produire elle-même, à moindre coût, les outils numériques dont elle a besoin pour diffuser ses résultats, sans attendre la disponibilité de financements ou de compétences informatiques externes souvent concentrés ailleurs.

4. Enjeux éthiques et limites

Fiabilité clinique : un outil généré avec l'assistance de l'IA doit faire l'objet d'une validation psychométrique et technique propre, distincte de celle du protocole d'origine, avant tout usage diagnostique ou quasi-diagnostique en population scolaire. Protection des

données des enfants : le choix d'un stockage strictement local, sans serveur distant, limite le risque de transmission de données sensibles sur des mineurs à des tiers, mais ne dispense pas d'une réflexion sur le consentement parental, la conservation des exports (PDF, Excel) et la sécurisation des appareils utilisés pour la passation. Rôle du non-spécialiste : la vocation du KOUADIO comme d'e-KOUADIO est de permettre un premier repérage par des enseignants ou des parents ; l'outil doit donc rester clairement positionné comme un instrument de repérage orientant vers un spécialiste, et non comme un substitut au diagnostic clinique. Fracture numérique : la diffusion par une application suppose un accès à un smartphone ou à une connexion internet, inégalement réparti sur le territoire ivoirien, ce qui peut reproduire, sous une autre forme, les inégalités d'accès que l'outil cherche à réduire. Dépendance à des outils tiers : le recours à des plateformes d'IA générative pour le développement, ainsi qu'à des services de conversion en application mobile, introduit une dépendance technique externe dont la pérennité et les conditions d'usage doivent être anticipées.

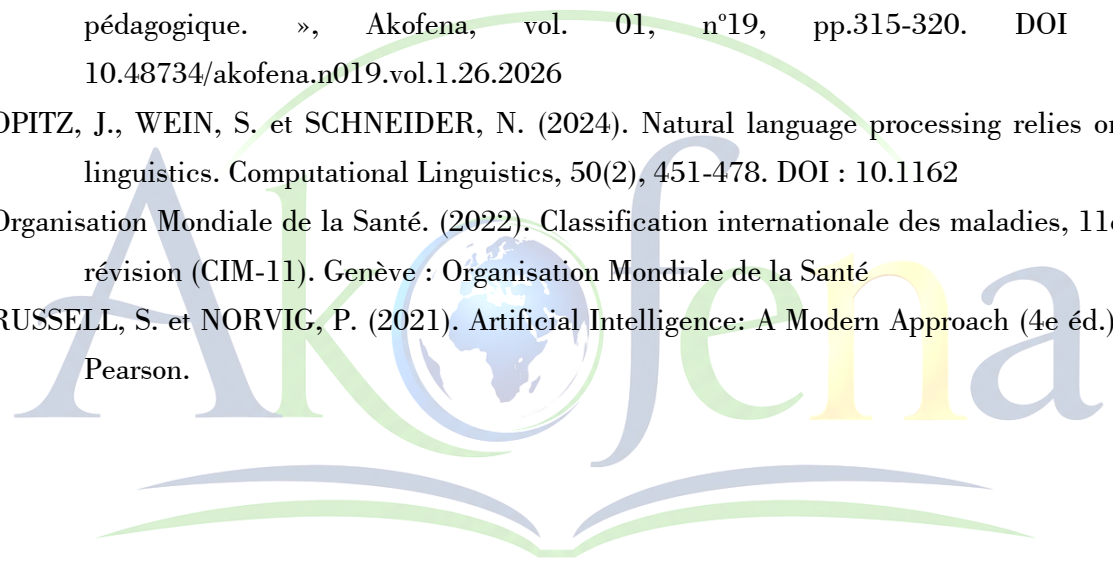
Conclusion

Le passage du KOUADIO, protocole de recherche validé en contexte ivoirien, à e-KOUADIO, son prolongement numérique conçu avec l'assistance d'outils d'intelligence artificielle générative, illustre une voie encore peu explorée d'appropriation de l'IA par la linguistique clinique : non pas seulement comme outil d'analyse de données langagières, mais comme moyen de production, par le chercheur lui-même, de création d'instruments nécessaires à la diffusion de ses résultats. Cette voie ouvre des perspectives réelles pour des contextes de recherche disposant de peu de ressources en génie logiciel dédié, à condition que la rapidité de conception qu'elle autorise ne se substitue pas aux étapes de validation technique et clinique indispensables à tout instrument destiné à des populations scolaires. Les travaux futurs devront porter sur la validation de l'équivalence entre passation papier et passation numérique du KOUADIO, sur l'évaluation en conditions réelles de son appropriation par les enseignants et les parents, et plus largement sur la constitution d'une expertise ivoirienne en linguistique clinique assistée par l'IA, susceptible de bénéficier à d'autres systèmes éducatifs de la sous-région confrontés aux mêmes enjeux de repérage des troubles des apprentissages.

Références bibliographiques

CONG, Y., LACROIX, A. N. et LEE, J. (2024). Clinical efficacy of pre-trained large language models through the lens of aphasia. *Scientific Reports*, 14, 15573. DOI : 10.1038

- KOUAME K. F. et KOUADIO N. J., (2025), « Conception et validation d'un outil de dépistage des troubles des apprentissages scolaires en contexte ivoirien : vers une évaluation contextualisée en milieu primaire », *Akofena*, n°16, vol. 5, pp. 121-128. DOI : 10.48734/akofena.n016.vol.5.10.2025
- KOUAME K. F., (2025), Elaboration d'un outil psycholinguistique de repérage des troubles des apprentissages scolaires chez des élèves du CE1 au CM2 scolarisés en contexte ivoirien, Thèse de Doctorat Unique, Université Félix Houphouët-Boigny, Cocody-Abidjan, 278 p
- KOUAME K. F., (2026), « Troubles des apprentissages scolaires en Côte d'Ivoire : état des lieux, enjeux et perspectives pour une reconnaissance institutionnelle et pédagogique. », *Akofena*, vol. 01, n°19, pp.315-320. DOI : 10.48734/akofena.n019.vol.1.26.2026
- OPITZ, J., WEIN, S. et SCHNEIDER, N. (2024). Natural language processing relies on linguistics. *Computational Linguistics*, 50(2), 451-478. DOI : 10.1162
- Organisation Mondiale de la Santé. (2022). Classification internationale des maladies, 11e révision (CIM-11). Genève : Organisation Mondiale de la Santé
- RUSSELL, S. et NORVIG, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4e éd.). Pearson.



Revue Scientifique des Sciences du Langage,
— Lettres, Langues & Communication —