

NORMALISATION DES TESTS DE LABORATOIRE SELON LA CLASSIFICATION LOINC : ÉTUDE DE CAS À L'INSTITUT PASTEUR DE CÔTE D'IVOIRE AVEC L'OUTIL RELMA

STANDARDIZATION OF LABORATORY TESTS BASED ON THE LOINC CLASSIFICATION: CASE
STUDY AT THE INSTITUT PASTEUR DE CÔTE D'IVOIRE USING THE RELMA TOOL

KONÉ CJ, CHATIGRE KE, SOUMAHORO MK

RÉSUMÉ

Objectif : La standardisation des données de laboratoire est un volet important de la digitalisation en santé. Ce projet pilote a pour objectif normaliser les noms de tests de laboratoire utilisés à l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire selon le standard LOINC.

Méthode : Deux techniques de cartographies ont été utilisées avec l'outil RELMA : les techniques standard et Lab AutoMapper (LAM). Les noms de tests de laboratoires répertoriés ont été soumis à chacune de ces techniques pour une mise en correspondance avec les codes LOINC. Une validation manuelle des correspondances obtenues a été effectuée par deux biologistes de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire (IPCI).

Résultats : Au total, 411 noms des tests de laboratoire ont été cartographiés. La cartographie réalisée

par la technique standard a présenté 284 échecs (70%), 10 succès (2%) et 116 (28%) correspondances multiples. Cependant, celle effectuée avec la méthode LAM a montré 31 (7%) échecs, 11 (3%) succès et 368 (90%) correspondances multiples. Parmi les 10 succès de la cartographie obtenue par la technique standard, 4 (40%) ont pu être validée par les biologistes, tandis qu'aucun succès n'a été validé pour la cartographie réalisée par la technique LAM.

Conclusion : Les résultats soulignent la nécessité d'une préparation préalable des données afin d'optimiser la cartographie.

Mots-clés : LOINC; RELMA; NOM DE TEST DE LABORATOIRE; INSTITUT PASTEUR DE CÔTE D'IVOIRE

ABSTRACT

Objective: Standardisation of laboratory data is an important aspect of digitalisation in healthcare. The aim of this pilot project is to standardise the names of laboratory tests used at the Institut Pasteur de Côte d'Ivoire according to the LOINC standard.

Method: Two mapping techniques were used with the RELMA tool: standard techniques and Lab AutoMapper (LAM). The names of the laboratory tests listed were mapped against the LOINC codes using each of these techniques. Manual validation of the matches obtained was carried out by two biologists from the Institut Pasteur de Côte d'Ivoire (IPCI).

Results: A total of 411 laboratory test names were mapped. The mapping carried out using the standard

technique showed 284 failures (70%), 10 successes (2%) and 116 (28%) multiple matches. However, mapping using the LAM method showed 31 (7%) failures, 11 (3%) successes and 368 (90%) multiple matches. Of the 10 successful mappings obtained using the standard technique, 4 (40%) could be validated by the biologists, whereas no successes were validated for the mapping performed using the LAM technique.

Conclusion: The results highlight the need for prior preparation of the data in order to optimise mapping.

KEYWORDS : LOINC; RELMA; LABORATORY TEST NAME; INSTITUT PASTEUR DE CÔTE D'IVOIRE

INTRODUCTION

La digitalisation du système de santé en Côte d'Ivoire est devenue une réalité grâce à plusieurs projets portés par le ministère de la Santé, de l'Hygiène Publique et de la Couverture Maladie Universelle^[1]. La standardisation des données de laboratoire constitue un volet important de cette politique de digitalisation, indispensable pour améliorer l'interopérabilité et la qualité des soins^[2]. Les codes LOINC (Logical Observation Identifier Names and Codes) publiés par l'Institut de Recherche de l'Indiana University, le « *Regenstrief Institute* (RI) », jouent un rôle crucial dans ce processus en fournissant un système normalisé pour identifier les tests de laboratoire, facilitant ainsi l'échange et l'agrégation des données^[3]. En effet, le codage des résultats d'analyses et des observations cliniques selon une terminologie de référence est l'un des prérequis pour assurer la comparabilité des résultats et observations médicales entre différents laboratoires de biologie médicale^[4].

En Côte d'Ivoire, et plus généralement en Afrique, nous n'avons pas trouvé d'étude faisant référence à l'utilisation de cette norme pour le

codage des tests de laboratoire dans les systèmes d'informations. Les laboratoires d'analyses médicales utilisent souvent des codes et des dénominations propres, ce qui fait qu'un même test de laboratoire peut être désigné différemment d'un laboratoire à l'autre. C'est le cas de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire où la dénomination des tests de laboratoire n'est pas basée sur une norme^[5]. Cela complique l'agrégation et le partage des données de santé.

Cette étude entre dans le cadre d'un projet pilote réalisé au Département d'Epidémiologie et de Santé des Populations de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire (IPCI). Elle a pour objectif de normaliser les noms des tests de laboratoire utilisés à l'IPCI selon la norme LOINC. Notre approche initiale se base sur une méthode automatique pour la mise en correspondance des termes de laboratoire locaux à LOINC à l'aide de l'assistant de mise en correspondance du Regenstrief Institut (RELMA) (*REgenstrief LOINC Mapping Assistant*)^[6]. Ce travail vient compléter l'effort de digitalisation entrepris par cette institution.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

En plus de ses activités de recherche et de formation, l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire (IPCI) mène des prestations de services à travers ses divers laboratoires, couvrant à la fois les domaines de la santé humaine, animale et de l'environnement^[5]. Pour ce projet pilote, seuls les tests de laboratoire utilisant des échantillons humains ont été sélectionnés en excluant ceux regroupés en panels. Ces tests ont été répertoriés dans un fichier local Excel.

La norme LOINC fournit un jeu de données où chaque code est associé à une description précise, appelée nom entièrement spécifié ou « *Fully specified Name* » en anglais. Cette description permet de définir de manière univoque un test de laboratoire en utilisant 5 ou 6 éléments, appelés axes, qui décrivent la nature et les caractéristiques cliniques du test^[7]. Les axes incluent le composant, la grandeur, le temps, le milieu biologique, l'échelle et, dans certains cas, la technique. Par exemple, pour le test nommé « glycémie à jeun » dans notre fichier local, le code LOINC associé à cette description est 1558-6 et les valeurs des 6 axes sont les suivantes :

1. Composant : Glucose
2. Propriété: Mc (Mass concentration).
3. Temps: Pt (Point in time)
4. Milieu biologique: Ser/Plas (Serum or Plasma)
5. Échelle: Qn (Quantitative)
6. Méthode: Enzymatic

Le Nom entièrement spécifié du test nommé « glycémie à jeun » est donc : Glucose: Mc: Pt: Ser/Plas: Qn: Enzymatic^[8]

L'outil RELMA, dans sa version 7.10, utilise le jeu de valeurs LOINC, version 2.7.7 développés par le *Regenstrief Institute*. Il est disponible gratuitement et facilite la cartographie des noms de tests locaux aux codes standardisés LOINC. De plus, il permet d'effectuer des recherches dans la base de données LOINC.

Pour cette étude, le choix du français comme variante linguistique a été utilisé. Cette variante française de LOINC a été produite par l'Agence des Systèmes d'Information Partagées de Santé (ASIP Santé)

maintenant appelé Agence du Numérique en santé de France et accessible sur le portail [BIOLOINC.fr](https://bioloinc.fr)^[9].

Le fichier local Excel a été importé dans RELMA, puis testé par les deux techniques de cartographie : la technique standard et la technique Lab Auto Mapper (LAM).

La technique LAM analyse les termes locaux et essaie de trouver les pièces LOINC correspondantes (Composant, Système, Aspect temporel, Propriété, Échelle, Méthode) dans le libellé de l'analyse local alors que la technique Standard essaie de trouver les codes LOINC correspondants en fonction de la combinaison des mots de phrase de recherche (sans essayer de trouver les pièces LOINC correspondantes). Dans ce travail, tous

les paramètres de recherche de RELMA ont été laissés à leur valeur par défaut.

Les résultats obtenus ont été classés dans les catégories suivantes : 1) Échec (Aucun code LOINC approprié trouvé ; 2) Succès (exactement un code LOINC correspondant trouvé) ; 3) correspondances multiples (plusieurs codes possibles trouvés).

Ensuite, les tests cartographiés avec exactement un code LOINC ont été validés manuellement par deux biologistes. Enfin, la précision de cette cartographie par RELMA a été calculée à partir du quotient du nombre de tests valides par le nombre de succès de correspondance.

RÉSULTATS

À l'IPCI, les tests de laboratoire réalisés sur les humains sont au nombre de 419 et concernent la bactériologie, la virologie, la biochimie, l'immunologie, la toxicologie, la parasitologie, la mycologie, la biologie de la reproduction et la biologie moléculaire.

Après exclusion des tests regroupés en panels, 411 tests ont été classés selon leur désignation usuelle, chacun précédé d'un numéro d'ordre dans un fichier Excel (voir l'extrait du fichier à la figure 1).

1	Compte d'ADDIS ou HLM (Urine)
2	Examen cytotabériologique des urines (ECBU)
3	Analyse bactériologique d'une sonde urinaire
4	Coproculture standard
5	Examen cytotabériologique du LCR
6	Antigènes solubles dans le LCR
7	Examen cytotabériologique du Liquide pleural
8	Examen cytotabériologique du Liquide d'ascite
9	Examen cytotabériologique du Liquide articulaire
10	Examen cytotabériologique du Liquide péritonéal
11	Examen cytotabériologique du Liquide médiastinal
12	Examen cytotabériologique du Liquide de dialyse
13	Examen d'un pus oculaire (conjonctivite bactérienne)
14	Examen cytotabériologique d'un prélèvement de gorge

Figure 1 : Extrait du fichier Excel listant les noms des tests de laboratoire à l'IP

Le tableau 1 présente les résultats de la cartographie selon la technique standard. Cette technique met en évidence un nombre d'échecs très élevé tandis que le nombre de succès est faible. Cependant, elle montre des correspondances multiples moins importantes que la technique Lab Automapper.

Tableau 1 : Résultats de la cartographie selon la Technique Standard

	Technique Standard	
	Nombre	Pourcentage
Échec : Aucun code LOINC approprié n'a été trouvé	284	70 %
Succès : Exactement un code LOINC correspondant a été trouvé.	10	2 %
Plusieurs codes possibles ont été trouvés	116	28 %
Total	410	100 %

Le tableau 2 présente les résultats de la cartographie selon la technique Lab Automapper. Cette technique permet de réduire les échecs et obtient un peu plus de succès que la technique standard. Cependant, elle produit un nombre beaucoup plus élevé de correspondances multiples.

Tableau 2 : Résultats de la cartographie selon la Technique Lab Automapper

	Lab Automapper	
	Nombre	Pourcentage
Échec : Aucun code LOINC approprié n'a été trouvé	31	7 %
Succès : Exactement un code LOINC correspondant a été trouvé.	11	3 %
Plusieurs codes possibles ont été trouvés	368	90 %
Total	410	100 %

La cartographie des tests dont le résultat a été un succès dans chacune des techniques a été validés manuellement par deux biologistes : 10 tests pour la technique standard et 11 tests pour la technique Lab AutoMapper. Les deux techniques manquent de précision, avec des erreurs de correspondances dans la technique standard et des performances très faibles, voire nulles, pour Lab AutoMapper (voir tableau 3).

Tableau 3 : Évaluation de la qualité des tests cartographiés par RELMA

Technique	Nombre de tests	Valides	Non valides	Précision
Standard	10	4	6	0,4
LAB	11	0	11	0

DISCUSSION

L'objectif de ce travail était de cartographier les noms de tests de laboratoire en français à des codes LOINC automatiquement en utilisant l'outil RELMA et donc implicitement évaluer cet outil pour la cartographie des tests en français. Les résultats obtenus révèlent plusieurs observations importantes.

Tout d'abord, sur 411 tests de laboratoire, une comparaison des deux techniques utilisées (Standard et LAM) montre un taux d'échec plus élevé avec la technique Standard qu'avec la technique LAM (284 contre 31 échecs, respectivement).

Ensuite, la technique LAM génère un nombre plus élevé de résultats multiples par rapport à la technique Standard (368 contre 116). Enfin, le taux de succès reste faible dans les deux cas, avec 3% pour la technique LAM et 2% pour la technique Standard.

Ces résultats montrent que, peu importe la technique de cartographie utilisée avec RELMA, les fréquences de succès restent très faibles. Cela peut être dû à la façon dont les tests de laboratoire sont nommés dans notre contexte. De plus, de nombreux termes présents dans les noms des tests ne sont pas reconnus dans la base de données LOINC. Par exemple, pour le test «protéinurie albuminurie», aucun des deux termes n'existe dans LOINC. Pour le test «acide

unique sang», le terme «urique» n'est pas reconnu, tandis que «acide» et «sang» peuvent générer de nombreuses correspondances ambiguës.

La cartographie des tests de laboratoire à LOINC est une activité chronophage et demande un haut degré d'expertise à la norme LOINC^[10]. L'outil RELMA est donc une solution pour faciliter la cartographie de tests de laboratoire à LOINC. Cependant, la présente étude a montré que cet outil n'a pas de bonne performance (11 et 10 tests cartographiés sur 411 pour la technique standard et LAM respectivement) avec le nom des tests de laboratoire en Français utilisé à l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire. Un projet de cartographie de tests de laboratoire en Français a été réalisé à l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris (AP-HP) et à montrer 30% de tests cartographiés à LOINC sur un total de 24 000 tests^[11]. Bien que les résultats de l'AP-HP soient supérieurs aux nôtres, ils restent inférieurs à ceux obtenus dans des projets de cartographie pour des tests de laboratoire en Russe^[12], en Allemand^[13] et en Anglais^[14], où les taux de cartographie sont plus élevés. Ces projets incluaient un formatage préalable des noms des tests avant leur passage à RELMA, ce qui pourrait expliquer les meilleurs résultats. Cette étape préalable permettrait d'optimiser le processus et d'obtenir de meilleurs taux de correspondance avec LOINC, en facilitant la cartographie des

tests de laboratoire et en évitant des ajustements manuels lourds. Les laboratoires de biologie médicale devraient donc inclure cette préparation

des données dans leur stratégie de cartographie pour des résultats plus efficaces en privilégiant l'utilisation de la cartographie semi-automatique.

CONCLUSION

Le besoin de standardiser les noms des tests de laboratoire en Côte d'Ivoire par l'adoption des codes LOINC est essentiel pour renforcer l'interopérabilité entre les laboratoires et constitue une étape importante vers la digitalisation des systèmes d'information.

Bien que l'outil RELMA ait montré son utilité, il n'a pas produit de résultats satisfaisants concernant les noms de tests en français dans notre contexte en utilisant la méthode automatique. Le taux de réussite observé avec les deux techniques de cartographie testées est faible. Ces performances insuffisantes soulignent l'importance

de préparer adéquatement les noms des tests avant leur cartographie, afin d'améliorer l'efficacité et de réduire l'effort manuel, comme le montrent d'autres études.

Ce projet pilote est une première étape importante pour normaliser les données de laboratoire à l'IPCI selon le standard LOINC.

Remerciement

Nous adressons nos remerciements aux biologistes de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire qui ont accepté de valider les noms de tests de laboratoire cartographiés à un code LOINC.

BIBLIOGRAPHIE

1. (WHO) WHO. PLAN STRATEGIQUE DE CYBERSANTE [Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/digital-health-documents/global-observatory-on-digital-health/pdnscs_ci.pdf?sfvrsn=4785b73c_3_01/06/2024
2. Armbruster D, Miller RR. The Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine (JCTLM): a global approach to promote the standardisation of clinical laboratory test results. *Clin Biochem Rev*. 2007;28(3):105-13.
3. Regenstrief Lf. [Available from: <https://loinc.org>. 02/06/2024
4. Uchegbu C, Jing X. The potential adoption benefits and challenges of LOINC codes in a laboratory department: a case study. *Health Information Science and Systems*. 2017;5(1):6.
5. d'Ivoire IPdC.
6. Regenstrief Lf. RELMA [Available from: <https://loinc.org/downloads/relma/>.
7. Bodenreider O, Cornet R, Vreeman DJ. Recent Developments in Clinical Terminologies — SNOMED CT, LOINC, and RxNorm. *Yearb Med Inform*. 2018;27(01):129-39.
8. LOINC [Available from: <https://loinc.org/1558-6.30/07/2024>
9. SANTÉ ADNE. Jeu de valeurs « LOINC » [Available from: <https://esante.gouv.fr/jeu-de-valeurs-loinc>.
10. Yeh CY, Peng SJ, Yang HC, Islam M, Poly TN, Hsu CY, et al. Logical Observation Identifiers Names and Codes (LOINC®) Applied to Microbiology: A National Laboratory Mapping Experience in Taiwan. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(9).
11. Cormont S, Buemi A, Horeau T, Zweigenbaum P, Lepage E. Construction of a dictionary of laboratory tests mapped to LOINC at AP-HP. *AMIA Annu Symp Proc*. 2008:1200.
12. Kopanitsa G. Mapping Russian Laboratory Terms to LOINC. *Stud Health Technol Inform*. 2015;210:379-83.
13. Zunner C, Bürkle T, Prokosch HU, Ganslandt T. Mapping local laboratory interface terms to LOINC at a German university hospital using RELMA V.5: a semi-automated approach. *J Am Med Inform Assoc*. 2013;20(2):293-7.
14. Lin MC, Vreeman DJ, McDonald CJ, Huff SM. A characterization of local LOINC mapping for laboratory tests in three large institutions. *Methods Inf Med*. 2011;50(2):105-14.