

Faculté de santé publique

**Le risque cardiovasculaire en médecine du travail :
concordance entre les versions «laboratoire» et
«non-laboratoire » du modèle OMS et faisabilité de
leur intégration en pratique de santé au travail**

Auteure : Dr Céline Colpaert

Promotrice : Dr Marie Grosjean

Lectrices : Dr Sandrine Ruppel et Mme Dominique Doumont

Année académique : 2025-2026

Master de spécialisation en médecine du travail

Table des matières

I.	Résumé.....	3
II.	Introduction.....	4
III.	Objectifs.....	5
	Objectif principal	5
	Objectifs secondaires	5
	Hypothèse de recherche	6
	Hypothèses secondaires.....	6
IV.	Méthodologie.....	6
	Revue de la littérature	6
	La base des données	9
	Recrutement pour la base de données	9
	Effectif attendu et puissance statistique	9
	Variables récoltées	10
	Biais méthodologiques attendus	11
	Contrôle qualité.....	11
	L'étude de la faisabilité.....	12
V.	Résultats	13
	Résultats de la revue de littérature.....	13
	La performance d'une prédiction de risque	13
	La concordance des méthodes d'évaluation de risque	13
	Analyse descriptive de la base de données	15
	Calcul des performances cliniques de <i>non-lab</i> par rapport à <i>lab</i>	16
	Résultats de l'étude de faisabilité	21
VI.	Discussion.....	24
	Forces de l'étude	26
	Limites de l'étude.....	26
	Perspectives de recherche et implications pratiques	27
VII.	Conclusion	28
	Remerciements	34

Liste des abréviations

ARS	Australian risk score
AUC	Area Under the Curve
AVC	Accident vasculaire cérébral
AUROC	Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve
C-stats	Statistique C ou indice de Harell
ET	Écart type
FRS	Framingham score développé aux Etats Unis
GSLA	Groupe de travail Lipides et Athérosclérose de Suisse
HDL	High density lipoprotein (lipoprotéine à haute densité)
IMC	Indice de masse corporelle (en KG.m^{-2})
<i>Lab</i>	Version laboratoire du modèle de l'oms (version avec biologie sanguine)
LOA	Limit of agreement, limite de concordance (upper : haute, lower : basse)
<i>Non-lab</i>	Version clinique du modèle de l'oms (sans biologie sanguine)
OLP	Ordinary Least Product regression
OMS	Organisation mondiale de la santé
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
r	Coefficient de corrélation de Spearman
RCV	Risque cardiovasculaire
RE-AIM	Reach, effectiveness, adoption, implementation, maintenance (la portée, l'efficacité, l'adoption, la mise en œuvre et la maintenance d'une intervention)
ROC	Receiver operating characteristic
SCORE	Systematic Coronary Risk Evaluation développé en Europe
Se	Sensibilité
Sp	Spécificité
TA	Tension artérielle en millimètres de mercure (mm Hg)
VPN	Valeur prédictive négative
VPP	Valeur prédictive positive

Liste des annexes

ANNEXE 1 Tableau récapitulatif de la revue littéraire selon la méthode PRISMA

ANNEXE 2 Questionnaire sur la faisabilité

ANNEXE 3 Résultats du coefficient kappa par genre et âge

ANNEXE 4 Résultats de la corrélation de Spearman par genre et âge

I. Résumé

Les maladies cardiovasculaires restent à ce jour une cause majeure de mortalité et d'invalidité dans le monde. Pour les survivants, elles ont un impact non négligeable sur leur qualité de vie et leur participation socioprofessionnelle. En santé au travail, l'identification précoce des travailleurs à risque pourrait renforcer la prévention primaire. Cependant, la plupart des modèles de prédiction du risque cardiovasculaire nécessitent des données biologiques, rarement disponibles dans le cadre de la surveillance de santé en Belgique.

Objectifs

L'objectif de cette étude est d'évaluer la performance et la concordance de la version clinique, *non-lab*, du score de risque cardiovasculaire de l'OMS par rapport à la version, *lab*, intégrant des données de biologies sanguines et d'en analyser l'intégration potentielle en pratique de santé au travail.

Méthode

Il s'agit d'une étude rétrospective menée à partir d'une base de données préexistante regroupant des données cliniques et biologiques. Pour chaque individu, un score de risque cardiovasculaire à dix ans a été estimé à l'aide des deux versions du modèle de l'OMS. La performance clinique de *non-lab* a été comparée à celle de *lab*, considérée comme notre méthode de référence. La faisabilité de leur intégration a été évaluée par le biais d'une enquête auprès des médecins du travail en Belgique.

Résultats

Nous avons pu mettre en évidence une bonne performance clinique de *non-lab* par rapport à *lab* avec une sensibilité satisfaisante (0.79, IC 95% 0.74-0.84) et une haute spécificité (0.95, IC95% 0.94-0.96) et VPN (0.97, IC 95% 0.97-0.98). La corrélation de Spearman ($r=0.95$ IC 95% 0.917-0.93), la concordance avec le coefficient kappa de Cohen ($k=0.67$ IC95% 0.63-0.72) et le diagramme de Bland-Altman ont également démontré une bonne capacité de *non-lab* à classer les individus selon leur risque comparativement à *lab*.

Discussion et conclusion

Nos résultats corroborent ceux de la majorité des études publiées à ce jour. A notre connaissance, cette étude est la première en Belgique, à comparer les deux versions de l'outil de prédiction du risque cardiovasculaire de l'OMS dans un contexte de médecine du travail où l'accès aux biologies médicales est limité. L'outil *non-lab* de l'OMS pourrait représenter une solution accessible pour cibler les travailleurs à risque et renforcer le lien avec la ligne curative en permettant au médecin du travail d'effectuer un premier filtre et de référer plus efficacement les travailleurs à risque.

Mots clés : risque cardiovasculaire, organisation mondiale de la santé, comparaison, score, laboratoire, non-laboratoire, médecine du travail, intégration, faisabilité.

II. Introduction

Les maladies cardiovasculaires représentent depuis plusieurs années la première cause de mortalité dans le monde, particulièrement dans les pays à faibles ressources(1). Les pays industrialisés ne sont cependant pas en reste car les maladies cardiovasculaires sont la deuxième cause de mortalité, juste après le cancer, et ce depuis quelques années (2).Elles sont responsables mondialement de plus de 38% des décès prématurés (avant 70 ans).

Elles regroupent l'ensemble des affections du cœur et des vaisseaux sanguins, y compris ceux irriguant le cerveau. Les principales pathologies concernées sont donc la cardiopathie ischémique et les accidents vasculaires cérébraux. Selon Statbel, près de 26.064 décès, en 2023 et en Belgique, sont attribués aux maladies de l'appareil circulatoire, soit un tiers de la mortalité du pays (2,3). Sur la population des 45 à 74 ans, les décès s'élevaient à 5027 en 2023, affichant une légère baisse par rapport à 2013 dénombant 6211 décès (2). En termes de morbidité, elles pèsent également lourd sur notre société car elles ont un impact non négligeable sur la qualité de vie et sur la participation sociale et professionnelle des personnes atteintes. Bien que l'étiologie de ces pathologies soit multifactorielle, les principaux facteurs de risque sont comportementaux tels que le tabagisme, le surpoids, l'alcoolisme et le manque d'activité physique (1,4,5).

À ce jour, dans le contexte des réformes menées par le gouvernement Arizona en Belgique et de l'accent mis sur la réduction des absences de longue durée (6), il devient essentiel de réintégrer pleinement l'évaluation des facteurs de risque notamment individuel et leur prévention primaire dans les missions du médecin du travail. Sachant que, selon le docteur Ines Frederix « l'incapacité de travail à cause de la cardiopathie ischémique représentait – en 2019- en Belgique 1 634 heures de travail par tranche de 100 000 heures chez les hommes et 696 heures pour la même tranche chez les femmes» (7), la prévention des facteurs de risque notamment comportementaux constituerait un pilier fondamental pour limiter l'absentéisme, tant à court qu'à long terme.

L'organisation mondiale de la santé (OMS) a développé un outil de prédiction du risque à 10 ans d'un événement fatal et non fatal en associant différents paramètres comme l'âge, le sexe, le tabagisme, la pression artérielle systolique, la présence ou non de diabète et le taux de cholestérol sanguin. Parallèlement à cet outil, d'autres algorithmes existent comme le Framingham score (FRS) aux Etats Unis, le Australian Risk score (ARS), le Systematic Coronary Risk Evaluation (SCORE) en Europe ou encore le calculateur du Groupe de travail Lipides et Athérosclérose (GSLA) en Suisse. Ils sont communément utilisés dans les pays développés (8). Cependant ces outils nécessitent des données biologiques complètes comme le cholestérol sanguin total, le taux de cholestérol HDL, la glycémie à jeun ou encore le taux de triglycérides (8,9).

En Belgique, le médecin du travail, contrairement au médecin traitant, n'a pas accès aux dossiers médicaux partagés du circuit général incluant les résultats de prise de sang de routine, son rôle ne s'inscrivant pas dans une continuité de soins (10). Cet accès limité aux données biologiques courantes telles que le taux de cholestérol rend l'utilisation d'un outil version laboratoire (*lab*) peu

abordable en pratique quotidienne de santé au travail. Un outil de prédiction sans ces données faciliterait grandement l'intégration de ce risque aux pratiques de santé au travail. Cette problématique est également présente dans certains pays défavorisés où l'accès aux données de laboratoire est limité ou impossible. Afin de pallier ce manque, l'OMS a développé un outil, la version *non-lab*, basée sur des critères cliniques que ce sont l'âge, le sexe, le tabagisme, la pression artérielle systolique et l'indice de masse corporelle (IMC) calculé à partir du poids et de la taille de l'individu (11). Cette seconde version a été révisée et ajustée en 2019 pour l'adapter aux différentes régions du monde (12).

Le but de ce mémoire est d'évaluer la concordance entre les deux versions du modèle de l'OMS et de tester la performance de la version *non-lab* face à la version *lab* considérée ici comme méthode de référence. Afin d'apporter une dimension de terrain à ce travail académique, un volet pratique a été ajouté. Se basant sur le monde de l'entrepreneuriat et de l'intégration d'une nouvelle pratique, nous avons voulu tester la faisabilité de l'intégration du score de risque cardiovasculaire en santé au travail. Pour adhérer à une nouvelle pratique, elle doit faire sens pour l'utilisateur, exploiter au maximum des ressources déjà disponibles et judicieusement combler les éventuelles lacunes par des moyens et des formations ciblées (13). Sur cette optique, nous avons ainsi tenté de cerner les besoins du terrain.

L'utilisation d'un outil comme *non-lab*, sans données biologiques, permettrait au médecin du travail d'apprécier plus facilement le risque cardiovasculaire dans sa pratique courante et le replacerait dans un rôle participatif et actif de la prévention primaire des maladies cardiovasculaires chez les travailleurs.

Pour simplifier la lecture de notre étude, nous désignerons à partir de ce point les deux versions par leur abréviation : *non-lab* pour la version clinique sans données de laboratoire et *lab* la version avec données de laboratoire.

III. Objectifs

Objectif principal

L'objectif principal de ce mémoire est d'estimer la concordance entre les scores de risque cardiovasculaire du modèle de l'OMS dans sa version clinique *non-lab*, c'est-à-dire sans biologie sanguine (l'IMC substituant le dosage de cholestérol et le statut diabétique) contre sa version *lab*, avec dosage du cholestérol et la connaissance du statut de diabétique (considérée comme la méthode de référence) chez des travailleurs actifs issus de différents secteurs d'activité professionnelle en Belgique.

Objectifs secondaires

- Evaluer la faisabilité de l'intégration du risque cardiovasculaire en médecine du travail (connaissances et pratiques actuelles des médecins, paramètres disponibles, intérêt pour la pratique).

Hypothèse de recherche

H0 : Dans une population de travailleurs en Belgique, l'estimation du risque cardiovasculaire par la version *non-lab* du modèle de l'OMS présente une concordance clinique avec la version *lab* de ce même modèle.

Risque accepté : $\alpha = 0.05$

Hypothèses secondaires

H2 : l'intégration du score OMS, notamment de la version *non-lab*, aux consultations de médecine du travail est faisable.

Conséquence attendue : la version *non-lab* pourrait être utilisée de manière fiable, augmentant la faisabilité de son intégration en pratique de santé au travail.

IV. Méthodologie

Cette étude observationnelle est rétrospective. Elle consiste en une revue de la littérature scientifique, un calcul du risque cardiovasculaire selon les deux méthodes de calcul (*non-lab* et *lab* de l'OMS) à partir d'une base de données anonymisées en amont et suivie d'une étude de concordance et de performance entre les scores obtenus. La faisabilité de l'intégration du risque cardiovasculaire en pratique de santé au travail sera, quant à elle, appréciée de manière qualitative par l'analyse descriptive d'un questionnaire ciblé.

Revue de la littérature

Afin de cerner l'état actuel des connaissances sur le sujet, la recherche a été entreprise en deux étapes, une phase dite d'orientation sur le sujet des maladies cardiovasculaires en médecine du travail et une phase de recherche approfondie selon la norme PRISMA pour cibler notre sujet d'étude.

Les bases de données de référence utilisées sont PubMed, Scopus, Embase, Science direct et Cochrane. La consultation de Prospero a révélé la présence d'une revue systématique sur le sujet (reprise dans les résultats PubMed) (8).

Premièrement, la phase d'orientation sur PubMed a ciblé les termes suivant : (((("Heart Diseases"[Mesh]) OR ("Heart Disease Risk Factors"[Mesh] OR "Cardiovascular Diseases"[Mesh])) AND ("Risk Factors"[Mesh])) AND ("Occupational Health"[Mesh] OR "Occupational Medicine"[Mesh])).

Ces termes ont également été utilisés sur Google Scholar durant cette phase d'orientation sur le thème global du risque cardiovasculaire en médecine du travail.

De la phase d'orientation se dégage une tendance générale, un lien de cause à effet entre le travail, son organisation et son contenu sur le système cardiovasculaire. Sont ainsi soulignées, les conséquences de la rotation des postes (14–16), des longues heures de travail (17), du travail

physique (18,19), de l'exposition à des composés chimiques (20) ou physiques comme le bruit (5,21) sur le développement des maladies cardiovasculaires.

Dans un second temps, la norme PRISMA a été appliquée afin de se recentrer sur notre sujet, qui est la comparaison des scores du modèle de l'OMS dans ses deux versions.

L'hypothèse principale de recherche a été reformulée selon le modèle PICO :

- **Population** : travailleurs actifs en Belgique issus de différents secteurs professionnels c'est-à-dire des adultes âgés de 40 à 74 ans.
- **Intervention** : estimation du risque cardiovasculaire selon le score *non-lab* de l'OMS
- **Comparateur/Méthode de référence** : estimation du risque cardiovasculaire selon le score *lab* de l'OMS
- **Outcome/Résultat** : concordance et performance clinique des scores pour les estimations du risque cardiovasculaire obtenues par les deux approches.

Cette formulation a abouti aux **termes Mesh** suivant : cardiovascular disease, cardiovascular disease risk factors, heart disease risk factors, heart disease, risk factors, occupational health, occupational medicine, world health organization.

D'autres **termes de recherche** ont été utilisés : "non-laboratory" OR "non-lab" OR "non-laboratory" OR "office-based" OR "laboratory-based", "risk prediction" OR "risk score" OR "risk charts", "validation OR comparison OR "performance" OR "calibration" OR "discrimination".

Afin de s'assurer de la pertinence des articles, **deux filtres** ont été appliqués, un filtre à 5 ans, 2019 étant la date de la révision des tableaux de scores de l'OMS que nous utilisons, et un filtre pour cibler notre population d'étude (les adultes entre 18 et 64 ans).

Le diagramme PRISMA en figure 1 reprend les résultats de cette recherche systématique. Au terme de la première phase d'identification, les références de chacun des articles sélectionnés ont été passées en revue selon le principe de la boule de neige afin de vérifier l'existence d'autres sources pertinentes non trouvées lors des premières recherches.

Les principales raisons d'exclusion sont:

- Population d'étude non pertinente : femmes enceintes ou femmes sous contraception, jeunes adultes, personnes âgées,
- Objet de l'étude : étude de prévalence ou de performance diagnostique des tests sans comparaison ni tests de concordance, étude d'autres facteurs de risque (alimentation, activité physique, différenciation sur le sexe uniquement).

La méthode Prisma a permis de sélectionner 18 articles. Le tableau en annexe 1 fournit un récapitulatif des différentes études incluses dans cette revue et leurs principaux résultats. À noter qu'une étude se distinguait par son contexte de médecine du travail mais ne testant pas le score OMS mais un autre score développé spécifiquement pour cette étude, elle n'a donc pas été sélectionnée (22). Les résultats et conclusion de cette recherche littéraire sont repris à la section résultats de ce document.

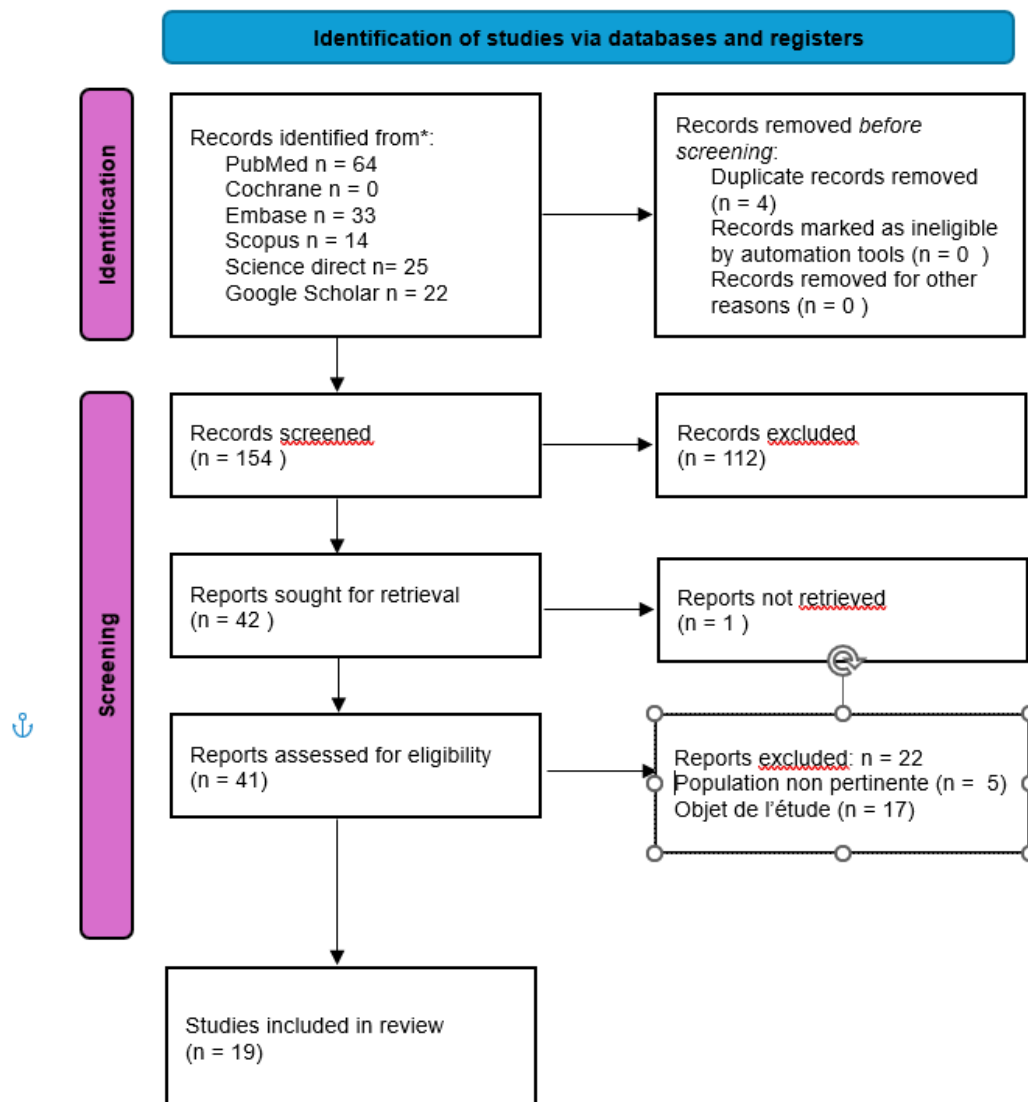


Figure 1 Diagramme de la méthode Prisma

La base des données

L'analyse a été effectuée à partir d'une base de données existante, récoltée dans le cadre d'un programme de dépistage en milieu professionnel en région Flamande (23). Ce programme comprend notamment une prise de sang complète avec les données de cholestérol sanguin et la glycémie nécessaire à notre étude. Il est organisé hors du circuit de la surveillance médicale régulière portant sur l'aptitude au travail et est proposé sur base de volontariat aux travailleurs, avec signature d'un consentement éclairé du travailleur, conformément à la loi Mahoux du 7 mai 2004.

Les données cliniques des travailleurs comme l'âge, le sexe, l'IMC, la tension artérielle systolique, le tabagisme actif ont ainsi été récoltés. Ce programme comprend de même un questionnaire renseignant les antécédents médicaux et la médication du travailleur.

Au niveau des entreprises, le secteur d'activité professionnelle est déterminé par l'utilisation du code NACE de l'entreprise du travailleur. Le code NACE (Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté européenne) est un système d'identification des entreprises selon leur principale activité économique. Il est composé, en Belgique, de 5 chiffres.

Recrutement pour la base de données

Aucun recrutement actif de travailleurs n'a eu lieu, l'analyse a été effectuée rétrospectivement par extraction des données des dossiers médicaux anonymisés, obtenus lors des examens cités précédemment (conformément au règlement général sur la protection des données (RGPD)).

Critères d'inclusion à l'étude

Age 40-74 ans

Travailleurs actifs ayant eu un examen de santé ciblé dans le cadre du programme de dépistage en milieu professionnel en région Flamande en 2025 sur consentement

Mesures disponibles : tension artérielle systolique, poids et taille (calcul de l'IMC), tabagisme actif, glycémie ou renseignement d'un statut diabétique ou d'une médication antidiabétique dans le questionnaire, cholestérol total sanguin

Critère d'exclusion

Dossier incomplet

Effectif attendu et puissance statistique

Le calcul de puissance, habituellement réalisé en amont, afin de déterminer l'effectif nécessaire pour atteindre la puissance statistique voulue, n'a pas été effectué car la base de données était déjà existante. Néanmoins, la possibilité d'un tel calcul a été envisagée dans l'éventualité où les résultats obtenus n'auraient pas démontré un niveau de significativité suffisant pour aboutir à une conclusion.

Variables récoltées

Pour chaque individu de la base de données, le risque cardiovasculaire a été calculé selon les deux versions de l'OMS :

1. Version non-lab, basée sur cinq critères dont l'âge, le sexe, l'IMC, la pression artérielle systolique et le tabagisme
2. Version lab, basée sur six critères dont l'âge, le sexe, la pression artérielle systolique, le tabagisme, la présence ou non de diabète (par examen des dossiers médicaux ou la glycémie à jeun) et le cholestérol total

Les différents paramètres récoltés sont :

- Le **tabagisme actif** : donnée récoltée auprès du travailleur en l'interrogeant, catégorisée comme fumeur, sans distinction de fréquence de consommation (quotidienne ou occasionnelle), ou non-fumeur, les ex-fumeurs ont été assimilés à des non-fumeurs,
- La **pression artérielle** : rangée en 5 catégories < 120, 120-139, 140 - 159, 160-179, > 180 millimètres de Hg, mesurée au repos avec un tensiomètre manuel ou automatique calibré selon les normes de qualité en vigueur,
- L'**indice de masse corporelle** (IMC) : rangé en 5 catégories : < 20, 20-24, 25-29, 30-35, ≥35 Kg/m². Le **poids** en kilogrammes et la **taille** en mètres, mesurés le travailleur vêtu légèrement, c'est-à-dire sans vestes ou pulls ni chaussures. La valeur mesurée est ensuite réduite de l'estimation du poids supplémentaire des vêtements de travail usuel,
- L'**âge** : calculé à partir de la date de naissance du travailleur à la date de l'examen médical pratiqué. Catégorisé par tranche de 5 ans de 40 à 74 ans, comme prévu par le schéma de l'OMS,
- Le **cholestérol total sanguin** : converti de mg/dL en mmol/L (conforme aux tableaux de l'OMS),
- La **présence ou non de diabète** : évaluée à partir de la glycémie à jeun (normes de l'OMS > 7mmol/l, correspondant à > 125mg/dl en Belgique) ou renseignement d'un statut diabétique ou d'une médication antidiabétique dans le questionnaire.

L'outil de prédiction du risque de l'OMS pour l'Europe occidentale (24), disponible en ligne, a été utilisé pour calculer le risque à 10 ans de l'occurrence d'un événement fatal et non fatal. Ce risque est traduit par un score disponibles sous deux formes : une variable continue sous forme de pourcentages ou une variable nominale catégorisée de très faible (<5%), faible (risque 5 à 10%), modérée (10 à 20%), fort (20 à 30%) à très fort (≥30%).

Biais méthodologiques attendus

Il existe un potentiel biais de sélection lié à l'origine des données récoltées. En effet, celles-ci ont été obtenues dans le cadre de campagnes de dépistage en milieu professionnel organisées en Flandre contenant une prise de sang complète. Les travailleurs et les entreprises participantes à ce type de campagne disposent souvent d'une culture de prévention développée, à l'inverse des travailleurs vus dans le cadre des consultations périodiques classiques qui sont souvent issus de secteurs plus exposés aux contraintes physiques, aux horaires atypiques ou à des facteurs de risque professionnels plus marqués. Ce point sera pris en compte dans l'interprétation des résultats.

Un deuxième biais, de sélection également, réside dans l'ignorance des antécédents médicaux de maladies cardiovasculaires dans la construction de la base de données. La population étudiée ne peut donc pas être considérée comme exclusivement exempte de pathologie cardiovasculaire au moment de l'acquisition des données. L'objectif initial de prévention primaire du score ne serait donc possiblement pas atteint.

Contrôle qualité

L'utilisation de protocoles de mesure standard au sein du service externe de prévention assure la qualité des prises de mesures des données cliniques. Celles-ci ont été effectuées par un ou une infirmier(e) diplômé(e) et/ou par un médecin du travail.

L'analyse est effectuée sur des données anonymisées, de manière rétrospective, ne faisant pas l'objet d'une demande d'accord du comité d'éthique (conforme à la loi du 7 mai 2004).

L'étude de la faisabilité

La faisabilité de l'intégration du risque cardiovasculaire aux consultations de médecine du travail a été évaluée de façon semi quantitative (questions à choix multiples et échelles de Likert) et qualitative (question ouverte) via un questionnaire en ligne (Microsoft form) diffusé auprès des médecins du travail exerçant en Belgique.

En l'absence de test calibré pour cette mesure, Microsoft Copilot (GPT-5) a été utilisé comme outil d'assistance à la création du questionnaire. En faisant un parallélisme avec le monde de l'entrepreneuriat et de l'économie (13), nous savons que la mise en service d'un nouveau produit ne sera efficace que si l'utilisateur adhère au produit et que son utilisation ne lui demandera que peu d'effort d'adaptation. Augmenter l'adhésion et la faisabilité d'une pratique demande qu'elle fasse sens, qu'elle ne soit pas ressentie comme une contrainte supplémentaire et que les outils nécessaires soient facilement accessibles. Dans cette optique, nous avons voulu dresser un état des lieux des moyens et des ressources déjà disponibles pour cibler les lacunes et tenter dans le futur de les combler de façon efficace. C'est donc sur base des deux principes, de l'adhésion et de la faisabilité, que le questionnaire est construit.

Deux questions portent sur l'état de connaissances et des pratiques actuelles permettant de cerner les paramètres déjà mesurés (la tension artérielle, l'IMC, le tabagisme, la présence de diabète, le cholestérol sanguin) ainsi que l'utilisation éventuelle d'un score. Les manques actuels et les ressources nécessaires comme le manque de temps de consultation, le besoin de formation spécifique ou d'outil informatique intégré, ont pu être abordés dans la question des freins et des leviers à l'intégration.

Par le biais de questions à choix multiples et d'échelle de Likert dont nous avons analysé les distributions de réponses, nous avons cherché à cerner le futur taux d'adhésion et les moyens qui seraient nécessaires pour l'augmenter. Un exemple du questionnaire est disponible en annexe 2 de ce document. Celui-ci, généré en français et en néerlandais, a été mis en ligne durant 10 jours pour augmenter le taux de réponse et permettre une diffusion nationale.

Les différents items abordés et leur modalité sont :

- L'état des connaissances et les pratiques actuelles, 2 questions (une à choix multiples et une à choix unique),
- La perception du rôle du médecin du travail sur le risque cardiovasculaire (sous forme d'affirmations et de choix en échelle de Likert),
- La faisabilité pratique (sous forme d'affirmations et de choix en échelle de Likert),
- Les freins et les leviers à l'intégration : chacun par une question à choix multiples.

Une échelle de Likert avec cinq échelons de valeurs a été utilisée pour quantifier les réponses. Les répondants ont été invités à répondre aux différentes affirmations par une opinion : pas du tout d'accord, plutôt pas d'accord, neutre, plutôt d'accord, tout à fait d'accord. Une question ouverte sur l'intégration du risque cardiovasculaire a clôturé le questionnaire, permettant un retour plus qualitatif des réponses. Une analyse descriptive des distributions des réponses a été prévue.

V. Résultats

Résultats de la revue de littérature

Afin d'appréhender les résultats de cette étude, quelques notions sont à préciser.

Un score de risque cardiovasculaire est le résultat d'une équation de risque associant différents paramètres. Il représente une probabilité absolue de l'occurrence d'un événement durant une période définie. Dans le cas du modèle de l'OMS, l'évènement est un infarctus du myocarde ou un AVC fatal ou non fatal dans les dix ans.

La performance d'une prédiction de risque

La qualité prédictive d'une équation de risque est fonction de sa calibration et de sa discrimination (25). La calibration représente la concordance entre le risque prédit par le modèle et les événements réellement observés. La discrimination est la capacité du modèle à distinguer les patients qui subiront l'évènement de ceux qui ne le subiront pas c'est-à-dire son pouvoir prédictif. L'évaluation de la performance d'une prédiction de risque sous-entend donc de connaître l'occurrence de l'évènement. La calibration est évaluée au moyen d'une courbe de calibration.

La discrimination est appréciée par la statistique C ou indice de Harell qui varie de 0.5 (pas mieux que le hasard) à 1 (discrimination parfaite). Les données utilisées sous forme de variables continues (score d'un risque) sont confrontées à une variable binaire comme l'occurrence de l'évènement (oui ou non). Un modèle est dit acceptable si l'indice C se situe entre 0.7 et 0.8, si l'indice est supérieur à 0.8, le modèle présente une bonne performance.

La discrimination peut également être évaluée par une courbe Receiver Operating Characteristic (ROC) utilisant la sensibilité (probabilité de détecter un vrai positif) et la spécificité (probabilité de détecter un vrai négatif) de la prédiction. Dans une courbe ROC, l'aire sous la courbe (AUC area under the curve) permet de quantifier la discrimination. Une AUC de 0.5 fait référence à une faible discrimination (similaire au fruit du hasard) tandis qu'une AUC de 0.7 à 0.9 démontre une capacité discriminante acceptable, au-delà de 0.9 celle-ci est alors qualifiée d'excellente (25). Cette évaluation suppose la connaissance de l'occurrence de l'évènement ou l'utilisation d'une méthode de référence. Dans notre étude, nous ne disposons pas de l'occurrence de l'évènement, nous avons donc pris la version *lab* comme méthode de référence afin de tester la performance de la version *non-lab*.

La concordance des méthodes d'évaluation de risque

Dès lors que deux méthodes sont utilisées pour quantifier un même score, la question de la concordance se pose quant à leur similitude et l'accord de leur classification (25). Différentes méthodes d'analyse de concordance existent. Nous développerons ici deux méthodes principalement utilisées dans les articles de notre revue littéraire.

Le coefficient kappa permet de mesurer la fiabilité de la concordance d'une variable nominale c'est-à-dire sous forme de catégories.

Dans le cas du risque cardiovasculaire du modèle OMS, la variable est de base catégorisée en 5 niveaux : très faible (<5%), faible (5 à 10%), modéré (10 à 20%), fort (20 à 30%), très fort (>30%)(26). Cependant, les effectifs des niveaux extrêmes (très faible et très fort) étant généralement très restreint, la catégorisation en trois niveaux (faible (<10%), modéré (10 à 20%) et fort (>20%)) est souvent privilégiée(27–29). Le coefficient kappa permet d'éliminer la concordance qui serait liée au hasard. Il est exprimé par un chiffre : 0 (pas mieux que le hasard) à 1 (accord parfait). Un coefficient kappa d'au moins 0.6 est considéré comme bon, à partir de 0.8 il est alors excellent.

Le diagramme de Bland-Altman (figure 2) évalue la concordance lorsque les variables sont sous forme continues, ce qui est le cas de la version chiffrée du score (exprimée en pourcentage). Pour chaque score, une différence d'estimation est calculée (= « score *non-lab* » - « score *lab* »).

Le biais d'estimation central (« mean difference ») représente la moyenne de ces différences d'estimation. Autour de ce biais central se définit une zone d'agrément des valeurs, avec une limite haute (upper LOA) et une limite basse (lower LOA) permettant de visualiser par un nuage de points où se situent les différences d'estimation de chaque score. Plus les limites sont rapprochées et plus les points du graphique se situent entre ces limites, meilleure est la concordance des accords (30,31).

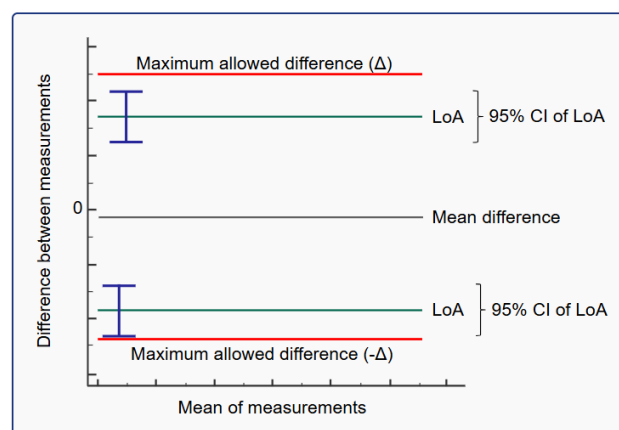


Figure 2 Exemple d'un diagramme Bland Altman (31)

Les études de notre revue littéraire (tableau en annexe 1) peuvent se scinder en deux grands groupes : l'un portant sur la performance de chacun des scores et l'autre sur la concordance.

Les études portant sur la concordance des estimations de risque tendent de façon générale vers une bonne concordance entre la version *non-lab* et la version *lab* du modèle de l'OMS avec notamment un accord global satisfaisant à bon, un coefficient kappa variant de 0.62 à 0.93 et une limite d'agrément plutôt étroite sur les diagrammes de Bland-Altman (27–29,32–40).

Les études portant sur la performance des méthodes démontrent de façon générale un bon pouvoir de discrimination du modèle dans ses deux versions, *non-lab* et *lab*, avec un indice de Harell autour de 0.70. De même, elles démontrent un bon accord général de classification entre les deux versions (8,41–44). Plusieurs études (8,27,34,35,38,40–42) comparent non seulement le

score OMS mais aussi les scores FRS, SCORE et globorisk. Il ressort ainsi que le score FRS aurait tendance à surestimer le risque tandis que SCORE le sous-estimerait, le score OMS dans ses deux versions, *non-lab* et *lab*, se positionnant entre les deux (27). Deux études présentent une faible valeur pour notre revue de littérature, une en raison de nombreuses limites (32) et l'autre du fait que la version *non-lab* du modèle de l'OMS ne soit pas comparée à sa version *lab* mais aux autres scores existants (FRS, globorisk, SCORE) (44).

Analyse descriptive de la base de données

Le programme statistique R version 4.6.1 (R Foundation® for Statistical Computing, Vienna, Austria) et Microsoft® Excel® pour Microsoft 365 MSO (Version 2606 Build 16.0.20131.20152) ont été utilisés pour l'encodage de la base de données et l'analyse.

Tableau 1 Paramètres du risque cardiovasculaire de l'échantillon (N = 2721)

		Proportion (%)	IC 95%	N
Sexe	Femmes	29	27-31	802
	Hommes	71	69-71	1919
Age (ans)	[40-49]	36	34-38	985
	[50-59]	49	47-51	1334
	[60-69]	15	14 - 16	400
	>=70	0	0	2
Tabagisme	Fumeurs	11	10 -12	290
	Non-fumeurs	89	88 - 90	2431
IMC (Kg.m ⁻²)	<20	4	3-5	101
	[20-24]	38	36-40	1022
	[25-29]	41	39-43	1126
	[30-34]	14	13-15	371
	> 35	4	3 - 5	101
TA systolique (mm HG)	<120	33	31 - 35	889
	[120-139]	50	48 -52	1372
	[140-159]	14	13- 15	373
	[160-179]	3	2 - 4	75
	>=180	0	0 - 0	12
Diabète	Oui	2	2 - 2	47
	Non	98	98- 98	2674
		Moyenne	IC 95%	
Taux de Cholestérol total	mmol/L	5.16	5.12 – 5.19	
RCV moyen (score en %)	<i>Non-lab</i>	5.25	5.11 – 5.39	
	<i>Lab</i>	4.96	4.83 – 5.10	

Notre échantillon d'étude est majoritairement masculin (71% d'hommes contre 29% de femmes), et cinquantenaire (49% âgés de 50 à 59 ans). La proportion de fumeurs de notre échantillon est de 11% (IC 95% 9- 12%), ce qui est plus faible que celle avancée par Gisle et al. dans son enquête de santé en 2023-24 (45) dénombant 17.6% de fumeurs de plus de 15 ans (quotidien 12.8 % et occasionnel 4.8%). Dans son enquête, elle souligne également que le groupe des 35-64 ans représente la plus forte proportion de fumeurs quotidiens en Belgique soit 15,1% à 17,2% en 2023-24 (45).

Concernant l'IMC, 59% (N=1598) de notre échantillon est en surpoids, avec un IMC d'au moins 25 Kg.m⁻², ce qui correspond à la moyenne des 40 à 64 ans décrite dans l'enquête de Van der Heyden et al. pour Sciensano de 2018 réalisée en Belgique (46) où 58.7% des personnes étudiées étaient en surpoids (IMC= 25+).

La tension artérielle systolique de notre échantillon peut être qualifiée de normale pour 83% de l'effectif (TA<140 mm Hg) correspondant aux données de l'enquête de Van der Heyden et al. (46) rapportant que 80% de sa population, de 18 ans et plus, présente une TA <140 mm Hg. Concernant le statut diabétique, 2% de notre échantillon est diabétique, ce qui est relativement faible comparé à la prévalence du diabète, chez les plus de 18 ans, avancée van der Heyden et al. (46) qui serait de 10.1% (basé sur la glycémie sanguine ou la prise de médication antidiabétique).

Pour le taux de cholestérol sanguin total, la moyenne de notre échantillon est de 5.16 mmol/L (IC 95% 5.12 – 5.19), ce qui, selon les consensus actuels, est associé à un faible risque cardiovasculaire (47). Van der Heyden et al. (46) souligne que le taux moyen de cholestérol total de sa population (de plus de 18 ans) était, en 2018, de 187.9 mg/dL (4,86 mmol/L) et de 192.5 mg/dL (4,98 mmol/L) pour les hommes et femmes respectivement. De son étude ressort également qu'environ 55.7% de la population étudiée entre 40 et 64 ans présenterait un taux de cholestérol total d'au moins 190 mg/dL (4.9 mmol/L). Le taux de cholestérol moyen mesuré sur notre échantillon, âgé de plus de 40 ans, (5.16 mmol/L, IC 95% : 5.12-5.19) ne peut cependant pas être comparé de façon fiable aux moyennes citées précédemment, qui sont mesurées sur une population de plus de 18 ans. Il reste cependant sous le seuil de risque accru, communément fixé à 5.50 mmol/L selon les conventions internationales (47).

Calcul des performances cliniques de *non-lab* par rapport à *lab*

Afin de procéder au calcul des performances cliniques, les scores de risque ont été classifiés en deux catégories : faible (<10%) et modéré à haut (≥10%). Nous avons fixé le seuil à 10% en raison des données de la littérature (28,48) attestant d'une meilleure performance de la version *non-lab* avec ce seuil. Ceci nous a également permis d'homogénéiser la taille des groupes, la catégorie de risque > 20% représentant une moindre proportion.

Les indices de performance clinique de *non-lab* comparé à *lab* (sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive et négative) ont été calculés. La concordance entre les deux méthodes a été, quant à elle, estimée par le coefficient kappa de Cohen pour les valeurs nominales et le diagramme de Bland-Altman pour les valeurs continues du score.

La sensibilité de la version *non-lab* peut être vue comme sa capacité à identifier correctement les travailleurs à haut risque ($\geq 10\%$). Une bonne sensibilité du test éviterait ainsi de ne pas dépister un travailleur pourtant à risque. La spécificité, quant à elle, désigne la capacité de *non-lab* à identifier correctement les travailleurs à faible risque ($<10\%$) et ainsi de limiter le renvoi inutile vers le secteur curatif. La valeur prédictive positive est la probabilité qu'un travailleur identifié comme à haut risque par *non-lab* soit réellement à haut risque dans la version *lab*. En parallèle, la valeur prédictive négative sera la probabilité qu'un travailleur soit justement identifié à faible risque par *non-lab*.

Sur base de nos données, nous avons généré le tableau de contingence suivant :

Tableau 2 Tableau de contingence entre la version *non-lab* et *lab* pour l'ensemble des travailleurs (N=2721)

	Version <i>lab</i> ($\geq 10\%$)	Version <i>lab</i> ($<10\%$)	Totaux (version <i>non-lab</i>)
Version non lab ($\geq 10\%$)	226	125	351
Version non lab ($<10\%$)	60	2310	2370
Totaux version <i>lab</i>	286	2435	2721

Tableau 3 Performances diagnostiques de *non-lab* versus *lab* du modèle de l'OMS (N= 2721)

Comparaison	Sensibilité (IC 95%)	Spécificité (IC 95%)	VPP (IC 95%)	VPN (IC 95%)
<i>non-lab</i> vs <i>lab</i>	0.79 (0.74-0.84)	0.95 (0.94-0.96)	0.64 (0.59-0.69)	0.97 (0.97-0.98)

Les résultats obtenus nous permettent de conclure que la version *non-lab* présente une haute capacité d'exclusion, la spécificité et la valeur prédictive négative étant toutes les deux très élevées. Si la version *non-lab* indique un risque $< 10\%$, la probabilité que *lab* le confirme est très élevée. De plus, la version *non-lab* présente une capacité de détection satisfaisante, dans 79% des cas elle détecte à juste titre les travailleurs ayant un risque $\geq 10\%$ dans la version *lab*, le taux de faux négatifs étant de 21%. Le point faible de la version *non-lab* est cependant sa valeur prédictive positive qui n'est que de 64% c'est-à-dire que lorsque *non-lab* classe un travailleur comme à risque $>10\%$, il n'y a que 64% de chances que la version *lab* le confirme.

L'ensemble de nos résultats tend à démontrer une bonne capacité de dépistage de la version *non-lab*.

Afin d'étudier la capacité de classification de *non-lab* par rapport à *lab*, nous avons estimé leur corrélation par le coefficient de Spearman. Ci-dessous une représentation graphique de la relation de corrélation entre la catégorisation selon *non-lab* (en ordonnée) et *lab* (en abscisses).

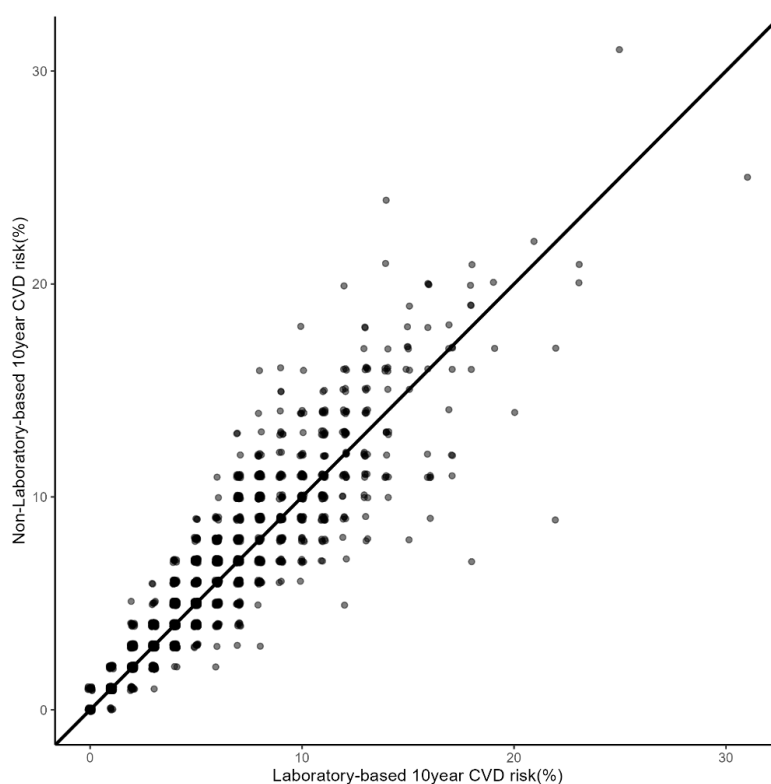


Figure 3 Corrélation de Spearman sur la prédiction du risque d'un évènement fatal et non fatal par la version *non-lab* face à la version *lab* (N=2721)

Bien que la relation de corrélation selon Spearman ($r=0.95$ IC 95% 0.917- 0.93) s'affaiblit à mesure que le risque augmente, les points du graphique présentant une plus grande dispersion, la relation peut être qualifiée de forte et quasi linéaire. *Non-lab* classerait donc les individus de façon très similaire à *lab*. Un tableau reprenant les détails des résultats par genre et par âge est à retrouver en annexe 4 de ce document.

Puisque la corrélation qualifie la capacité de classement sans pour autant dire si les valeurs prédites sont réellement proches, nous avons procédé à un calcul de concordance avec le coefficient de concordance kappa de Cohen et le diagramme de Bland-Altman. Pour le calcul du coefficient kappa, les scores ont été classés en deux catégories : faible < 10%, et modéré/haut $\geq 10\%$. Pour rester en accord avec les deux classes utilisées dans les calculs de performance clinique, nous avons fait le choix de distribuer les scores en deux catégories et non en trois catégories.

La figure 4 présente le pourcentage de travailleurs assignés à chaque catégorie de risque pour les versions *lab* et *non-lab*.

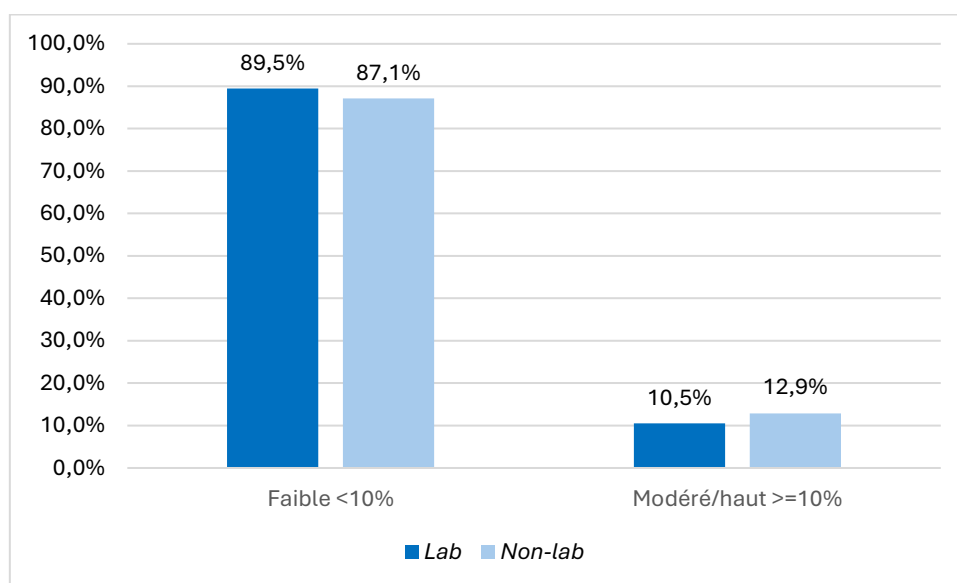


Figure 4 Proportion des risques classifiés selon la version *lab* et *non-lab* du modèle de l'OMS (N=2721)

Tableau 4 Le coefficient Kappa de Cohen calculé à partir des 2 classes de risque (faible <10%, et modéré/haut >=10%) (N =2721)

	Kappa	IC 95%	N
Total	0.67	0.63-0.72	2721
Hommes	0.65	0.60-0.69	1919
<60 ans	0.63	0.55-0.70	1604
>=60 ans	0.38	0.28-0.48	315
Femmes	0.89	0.76-1	802
<60 ans	0.93	0.80-1	715
>=60 ans	0.82	0.58-1	87

Le taux d'accord global entre les valeurs prédites par *non-lab* par rapport à *lab* est de 93 %. Les valeurs du coefficient kappa de Cohen nous permettent de considérer la concordance de prédiction comme substantielle pour la population (k=0.67, IC 95% 0.63-0.72) et pour les hommes (k=0.65, IC 95% 0.60-0.69), voire même comme excellente pour les femmes (k=0.89, IC 95% 0.76-1).

L'analyse du diagramme de Bland-Altman, figure 5, met en évidence une moyenne des différences, le biais central de 0.14 % (IC 95% 0.12 - 0.17), les limites d'agrément à 95% s'étendent de -1.26% à 1.54%. Au niveau de la dispersion des données autour du biais central et des limites d'agrément, on peut noter une forme dite « en entonnoir » à mesure que la moyenne augmente. Le biais peut donc être qualifié de proportionnel, la méthode analysée (*non-lab*) est alors plus fiable et concordante avec *lab* sur de faibles valeurs. On peut donc conclure de ce diagramme de dispersion que les deux méthodes présentent une concordance moyenne, meilleure sur les petites valeurs que sur les grandes.

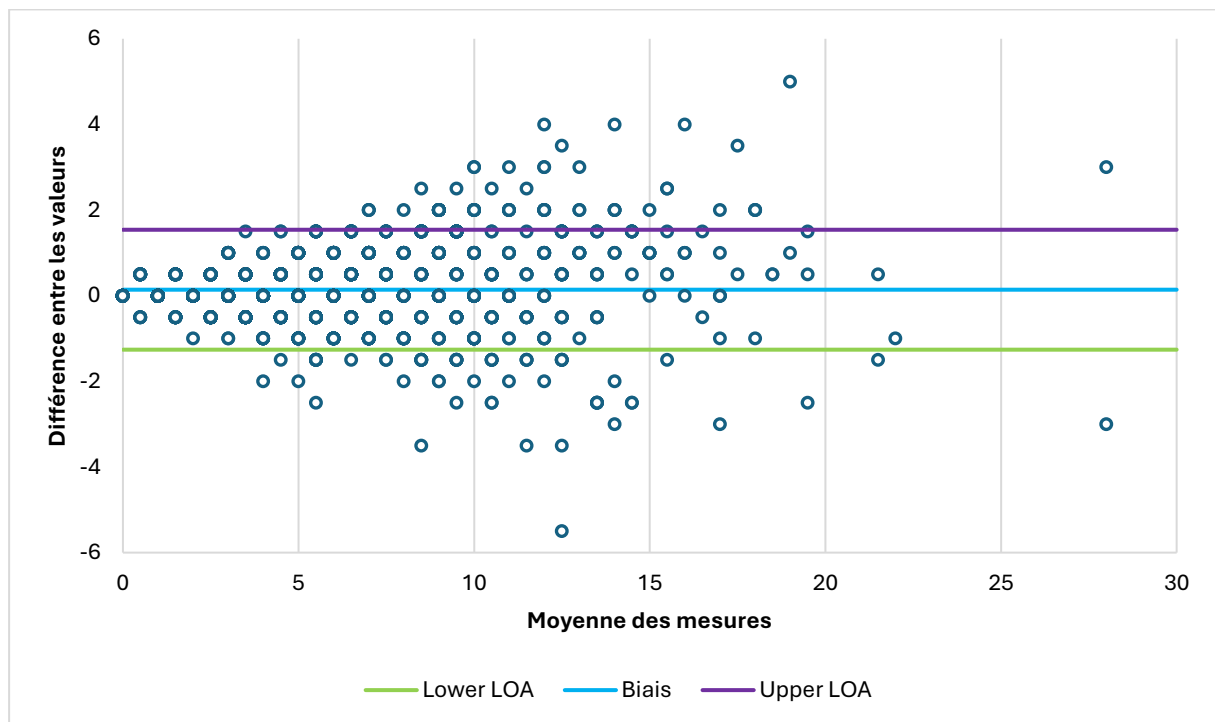


Figure 5 Diagramme de Bland Altman (N=2721)

Résultats de l'étude de faisabilité

Nous avons obtenu 29 réponses complètes au questionnaire diffusé parmi les médecins du travail en Belgique, ce qui est relativement peu élevé pour la Belgique qui comptait 1211 médecins du travail en activité en 2022 (49). Ce faible taux de réponse (2.39%) ne nous permet donc pas de faire de statistiques inférentielles. Nous avons donc procédé à une analyse descriptive des proportions de réponses.

Tableau 5 Caractéristiques des répondants au questionnaire (N=29)

	Proportion (%)	N
Francophones	87	26
Néerlandophones	13	3
Taux d'ancienneté (%)		
< 5 ans	24	7
5 à 10 ans	28	8
>10 ans	48	14
Type de service		
Service interne	3	1
Service externe	97	28
Temps de travail		
Temps plein	41	12
Temps partiel	59	17
Région de travail		
Wallonie	86	25
Bruxelles	10	3
Flandres	4	1
Activité complémentaire à la médecine du travail		
Oui	14	4
Non	86	25

La population de répondants est majoritairement francophone (26 contre 3) et issue d'un service externe de santé au travail (26 répondants) présentant pour 48% un taux d'ancienneté de plus de 10 ans. Il est à noter que 4 répondants ont une autre activité complémentaire que la médecine du travail et que 59% exercent à temps partiel. Ces deux questions ont été posées dans le but d'établir le type de profil des répondants et évaluer la disponibilité des médecins et leur expérience professionnelle. L'exercice d'une autre activité (médecine d'urgence, du sport, médecine alternative) pourrait faciliter l'adhésion ou augmenter l'aisance à l'utilisation d'un score de risque.

Comme le montre la figure 6, les paramètres nécessaires à l'estimation du risque de la version clinique, *non-lab*, sont des mesures fréquemment réalisées par les praticiens en consultation.

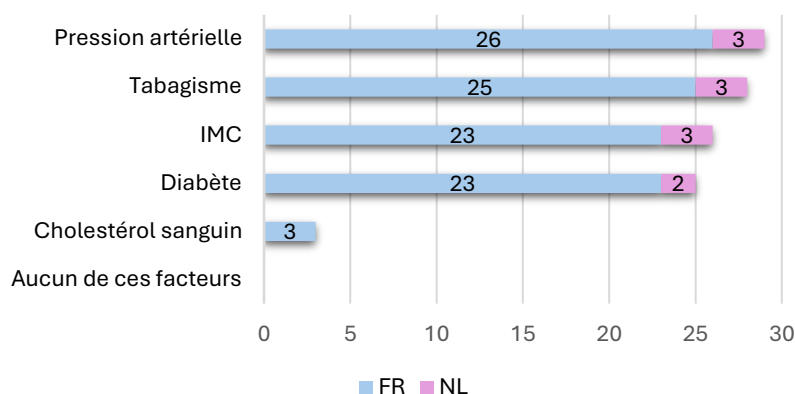


Figure 6 Paramètres mesurés actuellement en consultation (N=29)

La figure 7 présente le nombre de répondants ayant recours à un score dans leurs consultations, reflétant les pratiques actuelles.

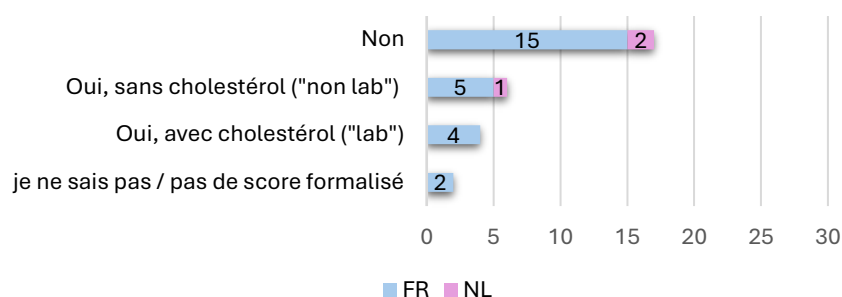


Figure 7 Utilisation actuelle d'un score en consultation (N=29)

La figure 8 illustre l'acceptabilité future de l'intégration du risque cardiovasculaire dans les consultations de médecine du travail en questionnant les répondants sur sa pertinence et son intérêt.

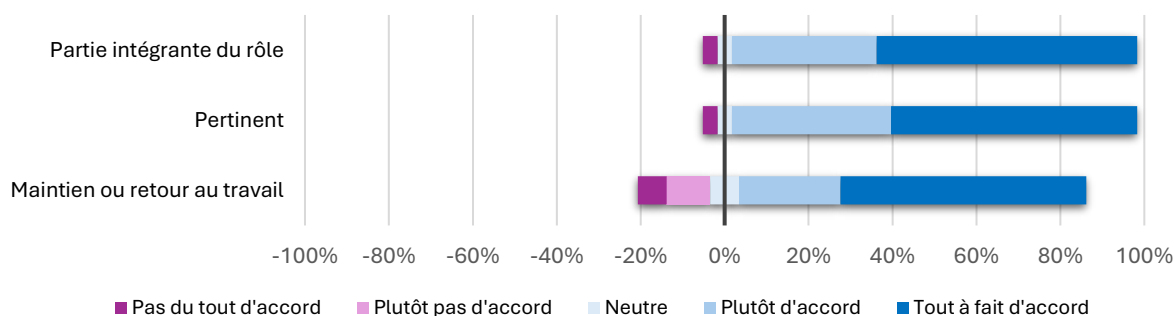


Figure 8 Pertinence du risque cardiovasculaire en médecine du travail (N= 29)

Dans le volet de la faisabilité pratique (figure 9) une majorité de répondants (80%) trouve l'intégration d'un score *non-lab* réaliste, contrairement à un score *lab*. La question du temps disponible en consultation apparait cependant comme un élément limitant, près de 80% de répondants estiment ne pas avoir suffisamment de temps de consultation.

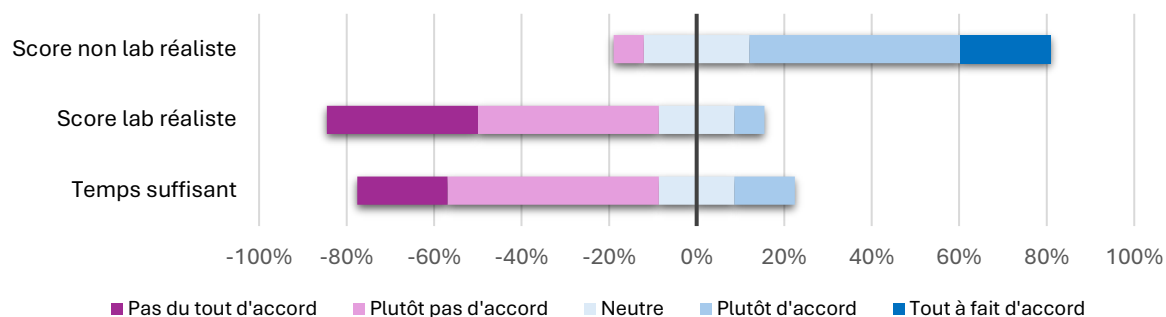


Figure 9 Faisabilité pratique du RCV en pratique de médecin (N = 29)

La figure 10 explore la question des freins susceptibles de limiter l'adoption d'un score. En connaissant ce facteur, l'idée est de pouvoir combler ces lacunes pour remplir les besoins futurs. Parmi les difficultés évoquées, l'absence d'outils adaptés apparait comme un frein majeur (27 répondants) suggérant un besoin d'outil intégré et de dispositifs d'aide à la décision.

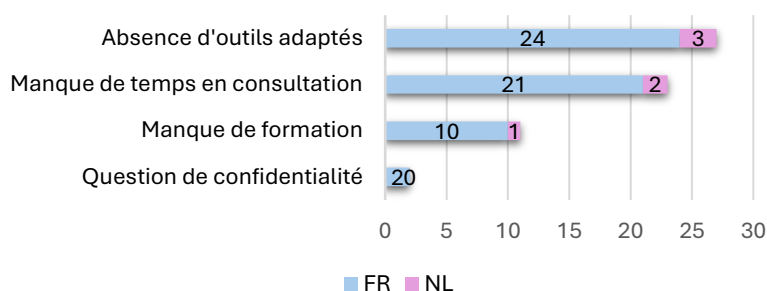


Figure 10 Les freins existants à l'intégration du RCV (N=29)

La figure 11 vient corroborer le constat précédent. Le premier besoin identifié est un outil informatique intégré (au total 25 répondants), suivi de recommandations officielles (23 répondants). Ces résultats soulignent l'importance d'un soutien technique et institutionnel qui donneraient une légitimité et un cadre de référence clair et homogène aux médecins du travail.

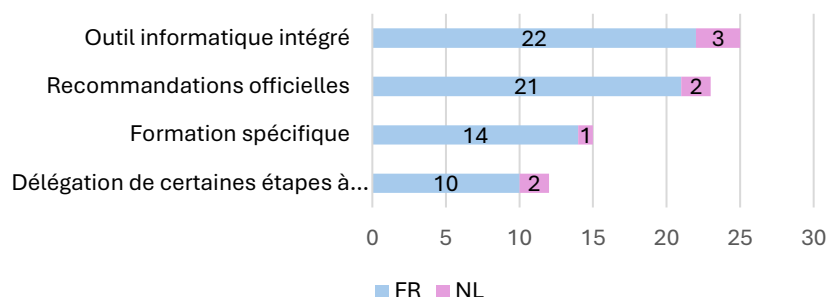


Figure 11 Les leviers nécessaires à l'intégration du RCV (N=29)

VI. Discussion

Les paramètres de calcul du risque cardiovasculaire mesurés sur notre échantillon nous permettent de constater que notre population d'étude présente des similitudes avec la population belge étudiée par Van der Heyden et al. dans son enquête de santé Sciensano de 2018 (46): un surpoids concernant 59% de notre population (IMC de 25+) tout comme 58.7%, une TA systolique < 140 mmHg pour 83% conforme au 80% de la population étudiée par Van der Heyden et al.. Le taux de cholestérol moyen de notre échantillon (5.16 mmol/L, IC 95% : 5.12-5.19), légèrement plus élevé que la moyenne de la population de Van der Heyden (4,86 mmol/L pour les femmes et 4,98 mmol/L pour les hommes) se situe cependant sous le seuil de risque accru de 5.50 mmol/L fixé par convention internationale (47). Nous constatons de même que notre échantillon contient une plus faible proportion de diabétiques (2% contre 10.1%) et un tabagisme plus modéré (11% contre 17.6%). Notre population d'étude présenterait donc des paramètres de risque cardiovasculaire légèrement moins défavorables, confortant nos moyennes de scores mesurées : 5.25 % (IC 95% 5.11- 5.39) pour *non-lab* et 4.96 % (IC95% 4.83 – 5.10) pour *lab*.

Les valeurs du coefficient kappa nous permettent de considérer la concordance de prédiction comme satisfaisante pour notre population d'étude ($k=0.67$) et pour les hommes ($k=0.65$), voire même comme excellente pour les femmes ($k=0.89$). De plus, le coefficient de corrélation de Spearman ($r=0.95$, IC 95% 0.92- 0.93) montre une relation plutôt forte. Les performances cliniques de *non-lab* face à *lab* sont satisfaisantes avec une sensibilité de 0.79 (0.74-0.84), une spécificité de 0.95 (0.94-0.96), une VPN de 0.97 (0.97-0.98) et une VPP de 0.64 (0.59-0.69). Sa haute spécificité et sa VPN élevée font de *non-lab* un bon outil de dépistage pour le risque cardiovasculaire, limitant ainsi le renvoi inutile vers le secteur curatif. La moyenne de risque cardiovasculaire de notre échantillon est de 5.25% (5.11 – 5.39) pour *non-lab* et 4.83% (4.83 – 5.10) pour *lab* et que la majorité de notre échantillon se situe dans la catégorie à faible risque (<10%) (89.5% pour *lab* et 87.1% pour *non-lab*). Notre diagramme de Bland-Altman effectué sur l'ensemble de la population présente biais central de 0.14 % (IC 95% 0.12 - 0.17) et des limites

d'agrément à 95% de -1.26% à 1.54%. Concernant la faisabilité de l'intégration du risque cardiovasculaire aux pratiques de médecine au travail, une majorité de répondants (80%) trouve l'intégration d'un score *non-lab* réaliste, contrairement à un score *lab*. Néanmoins, de l'échantillon obtenu ressort principalement un manque de temps et de moyen pour l'intégration du risque cardiovasculaire.

Plusieurs études, méthodologiquement similaires à la nôtre, corroborent nos résultats de concordance. Les études de Rezaei et al. (29) et Dehghan et al. (28), toutes deux réalisées en Iran, ont mis en évidence un accord substantiel entre *non-lab* et *lab* avec un coefficient kappa de Cohen de respectivement 0.77 et 0.86 et une performance clinique satisfaisante de la version *non-lab* par rapport à la version *lab*. Les études de Chhezom et al. au Bhoutan(35), Bendera et al. en Afrique Subsaharienne(33) et Hutton-Mensah et al. en Afrique de l'ouest(37) démontrent de même des accords substantiels entre les deux versions et une bonne capacité de *non-lab* à classer les individus par risque de façon similaire à *lab*. L'étude de Chhezom et al.(35) fait une distinction entre les hommes et les femmes, l'accord pour tous les âges est de 94.1% ($k=0.69$, $ET=0.02$) pour les hommes et de 95.4% ($k=0.77$, $ET=0.02$) pour les femmes avec un accord modéré sur les plus de 60 ans ($k=0.48$ pour les hommes et $k=0.58$ pour les femmes). Avec un kappa de 0.766 ($ET=0.037$), une corrélation $r=0.948$ (IC 95% 0.936 – 0.958) et des limites étroites au Bland-Altman, l'étude de Hutton et al.(37) étaye nos résultats de concordance ainsi que notre moyenne de risque, la majorité des participants de l'étude se situant, tout comme dans notre étude dans la catégorie de faible risque, leur médiane du risque se situant à 7%.

Bendera et al.(33) fait, quant à lui, une distinction entre les patients normoglyqués et les diabétiques, l'accord pour l'ensemble de l'échantillon est ainsi de 91.3% ($k=0.74$) mais chute à 42.4% ($k=0.43$) pour les diabétiques avec une sous-estimation du risque de *non-lab* dans 57.6% des cas de diabète, contrairement à une sous-estimation de seulement 3.8% pour la totalité des participants. Hormis Bendera et al.(33) deux autres études dont celles de Guzman-Vilca et al. au Pérou(36), de Mahajan et al. (27) et de Birhanu et al. en Inde(34), ont fait cette distinction sur le statut diabétique et soulignent le fait que le score *non-lab* aurait tendance à sous-estimer le risque pour les personnes diabétiques. N'ayant pas procédé à ce type de sous-distinction dans nos calculs, nous ne pouvons pas confirmer ou infirmer cette observation qui cependant semble logique étant donné que le paramètre du statut diabétique n'est pas inclus dans l'algorithme de calcul de *non-lab*.

L'ensemble des études soulignent l'intérêt de l'utilisation de *non-lab* en cas de difficultés d'accès aux données de laboratoire, ce qui est justement notre cadre de travail courant en tant que médecins du travail. Notre étude pourtant réalisée dans un pays occidental, la Belgique, présente donc des similitudes de contexte avec les études issues de pays à faibles ressources.

La haute spécificité (0.95) et la forte VPN (0.97) de *non-lab* que nous avons mises en évidence permettent d'envisager l'application de *non-lab* comme outil de dépistage des risques comportementaux des travailleurs. Le médecin du travail pourrait ainsi recroiser son expertise du terrain et agir à la fois sur le plan des comportements à risque des travailleurs et sur les risques intrinsèques au travail notamment son organisation et son contenu. Il pourrait ainsi s'engager dans une démarche de prévention individuelle en redirigeant les travailleurs à risque vers la ligne

curative pour une prise en charge adéquate mais aussi au niveau de l'entreprise par des campagnes de sensibilisation aux comportements à risque et des propositions d'adaptation du travail. Comme Van der Heyden et al. (46) le souligne dans son enquête de santé pour Sciensano de 2018, les comportements à risque pour le développement de maladies cardiovasculaires restent encore très présents dans la population générale. Cette vaste étude belge révèle notamment que 58.7% de la population de plus de 18 ans serait en surpoids et que le tabagisme est encore très répandu (17.6% de la population belge de plus de 18 ans).

De nombreuses études (5,14–21,50–52) soulignent le risque de développement de maladies cardiovasculaires chez les travailleurs notamment travaillant de nuit ou exposés à des nuisances physiques, chimiques et psychosociales, la connaissance d'un risque lié au comportement du travailleur est essentielle. Contrairement à la ligne curative, le médecin du travail possède une vision globale des contraintes du poste de travail et peut agir pour limiter l'impact de celui-ci sur la santé cardiovasculaire du travailleur par des mesures d'adaptation des postes.

Forces de l'étude

La taille plutôt conséquente de notre effectif d'étude (N = 2721) a permis d'assurer une puissance statistique suffisante pour nos analyses.

Au-delà des éléments statistiques mis en lumière, nous avons pu intégrer un volet plus pratique grâce à l'étude de la faisabilité de l'intégration des scores en pratique de santé au travail. Parce que l'implémentation d'un nouvel outil passe par une acceptation du futur utilisateur, il nous semblait essentiel de considérer ce volet.

Limites de l'étude

Comme précisé dans la partie méthodologie de cette étude, la base de données a été récoltée grâce à un programme spécifique de dépistage en santé au travail, organisés en dehors du programme habituel de surveillance médicale belge. Ce programme de dépistage spécifique organisé en Flandres nous a permis d'avoir les bilans sanguins, auxquelles nous n'aurions pas eu accès en temps normal. Les travailleurs engagés dans ce programme sont donc possiblement plus éveillés à la question de la santé cardiovasculaire. Ce qui expliquerait les résultats obtenus sur les paramètres de risque cardiovasculaire. De plus, l'impossibilité d'exclure les dossiers avec un antécédent de maladies cardiovasculaires, cette donnée n'étant malheureusement pas reprise dans la base de données, entrainerait un second biais de sélection.

Une autre limite réside dans l'utilisation de l'IMC dans la version *non-lab* de l'OMS. Cet indice présente une limite intrinsèque et est controversé dans sa mesure à quantifier l'adiposité d'un individu. Son application est limitée et peu valide chez certains sujets comme les athlètes car ne reflétant pas la réalité de la morphologie corporelle ni la répartition de la masse grasse par rapport à la masse maigre(53). La relation entre l'IMC et la proportion de graisse dans l'organisme est fonction de l'âge, l'ethnie et le sexe. Pour un même IMC, les individus peuvent présenter une proportion de masse grasse différente(54).

Le faible de taux de réponse à notre étude de faisabilité de l'intégration du risque cardiovasculaire en médecine du travail, 29 répondants soit 2.39% des médecins du travail en exercice en Belgique, ne nous a pas permis d'effectuer des statistiques inférentielles. Nos analyses se sont donc réduites à une description de proportion et ne peuvent être considérée comme représentative de l'ensemble des médecins du travail en Belgique. Néanmoins, de l'échantillon obtenu ressort principalement un manque de temps et de moyen pour l'intégration du risque cardiovasculaire.

Perspectives de recherche et implications pratiques

Dans cette étude, nous avons choisi de comparer exclusivement les deux versions du modèle de l'OMS afin de garantir une cohérence méthodologique et se focaliser sur l'analyse de deux versions d'un même modèle de prédiction. D'autres analyses seraient envisageables, notamment une comparaison avec SCORE le modèle européen ou FRS le modèle américain, intégrant non seulement le cholestérol total mais aussi le cholestérol HDL. De même, notre base de données comprend les code NACE entreprises que nous n'avons ici pas exploité afin de ne pas nous disperser dans des dimensions complémentaires. Il serait donc intéressant d'analyser plus amplement les secteurs représentés dans notre base de données afin d'examiner les éventuelles disparités de score de risque et la composition des échantillons par secteur.

Le volet de la faisabilité demanderait également à être approfondi. Ce travail pourrait être le point de départ d'une étude fondée sur le modèle RE-AIM : « reach, effectiveness, adoption, implementation, maintenance ». En d'autres termes : la portée, l'efficacité, l'adoption, la mise en œuvre et la maintenance d'une intervention. Ce modèle, utilisé en santé publique, permettrait d'évaluer concrètement et systématiquement l'implémentation du score en médecine du travail.

VII. Conclusion

A notre connaissance, cette étude de concordance et de performance entre les deux versions du modèle de l'OMS, dans un contexte de médecine du travail, est la première en Belgique. Les différentes études comparatives disponibles jusqu'à présent étaient issues de pays à ressources limitées. Or, les difficultés d'accès aux données biologiques ne sont pas l'apanage des pays à faibles ressources. En médecine du travail, l'accès aux résultats biologiques est également restreint et limite l'utilisation de certains algorithmes de calcul de risque cardiovasculaire. A l'instar des données de la littérature, notre étude met en évidence de bonnes performances diagnostiques de la version *non-lab* avec une sensibilité satisfaisante ainsi qu'une spécificité et une valeur prédictive négative élevées. Nous avons également observé une bonne concordance entre les deux modèles. Ces résultats ouvrent des perspectives intéressantes pour l'utilisation d'un score clinique comme *non-lab* comme outil de dépistage de première ligne des risques comportementaux, remplaçant ainsi le médecin du travail au cœur de la prévention primaire des maladies cardiovasculaires. L'identification précoce des travailleurs à risque permettrait leur orientation plus rapide vers la ligne curative pour une prise en charge adaptée. De même, l'intégration de ce risque permettrait au médecin du travail, par son expertise du terrain, de cibler ses actions de prévention en entreprises. Cette étude permet ainsi d'envisager plusieurs pistes de développement qui mériteraient d'être approfondie et développée concrètement. Un outil informatique directement intégré au programme de consultation pourrait faciliter son utilisation systématique et favoriser une délégation de certaines tâches vers le personnel infirmier. Des études complémentaires comparant les performances de *non-lab* à celles d'autres scores validés en Europe ou dans d'autres pays occidentaux, ainsi qu'une analyse des risques cardiovasculaires par secteur d'activité, viendraient renforcer la pertinence de notre étude. L'ampleur des conséquences des maladies cardiovasculaires sur notre société exige une participation de l'ensemble du corps médical et une mobilisation coordonnée des acteurs du système de soins.

Références

1. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. 2025 [cité 9 juin 2026]. Disponible sur: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
2. Statbel. Causes de décès [Internet]. [cité 14 juill 2026]. Disponible sur: <https://statbel.fgov.be/fr/themes/population/mortalite-et-esperance-de-vie/causes-de-deces#figures>
3. Frederix I, Vandijck D, Hens N, De Sutter J, Dendale P. Economic and social impact of increased cardiac rehabilitation uptake and cardiac telerehabilitation in Belgium – a cost-benefit analysis. *Acta Cardiol.* 4 mai 2018;73(3):222-9. doi:10.1080/00015385.2017.1361892
4. WHO. Cardiovascular diseases [Internet]. [cité 9 juin 2026]. Disponible sur: <https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases>
5. Chen X, Liu M, Zuo L, Wu X, Chen M, Li X, et al. Environmental noise exposure and health outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analysis. *Eur J Public Health.* 1 août 2023;33(4):725-31. doi:10.1093/eurpub/ckad044
6. Vandenbroucke F. Une quatrième vague de mesures pour offrir de nouvelles opportunités aux malades de longue durée [Internet]. 2025 [cité 9 juin 2026]. Disponible sur: <https://vandenbroucke.belgium.be/fr/actualites/une-quatrieme-vague-de-mesures-pour-offrir-de-nouvelles-opportunités-aux-malades-de>
7. Laruelle C. SC4 - Cardiac rehabilitation & return to work BWGCPR [Internet]. *Journal de Cardiologie*; [cité 26 mars 2026]. Disponible sur: <https://www.tvcjdc.be/fr/article/23202041/>
8. Rasouli MA, Najafi F, Ansari-Moghaddam A, Nouri B, Moradpour F, Moradi G, et al. Diagnostic Accuracy of Cardiovascular Disease Prediction Models: A Systematic Review and Meta-Analysis of Validation Studies. *Health Sci Rep.* 2026;9(5):e72469. doi:10.1002/hsr2.72469
9. Arbeitsgruppe Lipide und Atherosklerose. Calculateurs & outils [Internet]. [cité 5 juill 2026]. Disponible sur: <https://agla.ch/fr/calculateurs-outils>
10. Réseau Santé Wallon. Mon Dossier Santé Partagé [Internet]. [cité 9 juin 2026]. Disponible sur: <https://www.reseausantewallon.be/mon-dossier-sante-partage/>
11. Cardiovascular Risk Calculator App - PAHO/WHO | Pan American Health Organization [Internet]. [cité 24 mars 2026]. Disponible sur: <https://www.paho.org/en/hearts-americas/cardiovascular-risk-calculator-app>
12. Di Angelantonio E. World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. *Lancet Glob Health.* 2 sept 2019;7(10):e1332-45. doi:10.1016/S2214-109X(19)30318-3 PubMed PMID: 31488387; PubMed Central PMCID: PMC7025029.
13. Thiétart R, Xuereb J, Barthélemy J, Donada C, Wijk C. Robustesse de la stratégie et prise en compte du risque. *Manag Sup* [Internet]. 2015 [cité 11 juill 2026];3:261-79. Disponible sur: <https://shs.cairn.info/strategies--9782100722549-page-261>

14. Skogstad M, Alsaedi S, Sirnes PA, Mamen A, Skare Ø, Goffeng E, et al. Rotating shift work, with night shift work, affects cardiovascular risk factors: a 6-year follow-up study in the insulation industry. *Occup Environ Med*. 4 sept 2025;oemed-2025-110191. doi:10.1136/oemed-2025-110191
15. Torquati L, Mielke GI, Brown WJ, Kolbe-Alexander T. Shift work and the risk of cardiovascular disease. A systematic review and meta-analysis including dose–response relationship. *Scand J Work Environ Health*. mai 2018;44(3):229-38. doi:10.5271/sjweh.3700
16. Vyas MV, Garg AX, Iansavichus AV, Costella J, Donner A, Laugsand LE, et al. Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 26 juill 2012;345(jul26 1):e4800-e4800. doi:10.1136/bmj.e4800
17. Li J, Pega F, Ujita Y, Brisson C, Clays E, Descatha A, et al. The effect of exposure to long working hours on ischaemic heart disease: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environ Int*. 1 sept 2020;142:105739. doi:10.1016/j.envint.2020.105739
18. Nyberg ST, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, Casini A, Clays E, et al. Job Strain and Cardiovascular Disease Risk Factors: Meta-Analysis of Individual-Participant Data from 47,000 Men and Women. *Testa L, éditeur. PLoS ONE*. 20 juin 2013;8(6):e67323. doi:10.1371/journal.pone.0067323
19. Kivimäki M, Nyberg ST, Batty GD, Fransson EI, Heikkilä K, Alfredsson L, et al. Job strain as a risk factor for coronary heart disease: a collaborative meta-analysis of individual participant data. *The Lancet*. oct 2012;380(9852):1491-7. doi:10.1016/S0140-6736(12)60994-5
20. Qin F, Qi G, Sooranna S, Lu J, Tian H, Lu F, et al. A Link Between the Triglyceride-Glucose Index and the Risk of Hypertension Among Employees in the Titanium Dioxide Industry. *Vasc Health Risk Manag*. 13 mars 2026;22:567638. doi:10.2147/VHRM.S567638 PubMed PMID: 41853461; PubMed Central PMCID: PMC12994393.
21. Razai MS, King E, Majeed A, James P. The impact of noise pollution on health. *BMJ*. 3 nov 2025;391:e081193. doi:10.1136/bmj-2024-081193
22. Affinito G, Arpaia P, Barone-Adesi F, Fontana L, Palladino R, Triassi M. A Cardiovascular Risk Score for Use in Occupational Medicine. *J Clin Med*. 24 juin 2021;10(13):2789. doi:10.3390/jcm10132789 PubMed PMID: 34202910; PubMed Central PMCID: PMC8269093.
23. De Vlaamse minister van Welzijn, Volksgezondheid en Gezin regering. Ministerieel besluit tot verlening van een toestemming voor bevolkingsonderzoek binnen de werksituatie. 30 janv 2019.
24. WHO. WHO cardiovascular risk charts Western Europe [Internet]. [cité 9 mars 2026]. Disponible sur: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/cardiovascular-diseases/western-europe.pdf?sfvrsn=878773e2_2
25. Steyerberg EW. Clinical Prediction Models: A Practical Approach to Development, Validation, and Updating [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2019 [cité 9 juill 2026]. (Statistics for Biology and Health). Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-16399-0> doi:10.1007/978-3-030-16399-0

26. Kaptoge S, Pennells L, De Bacquer D, Cooney MT, Kavousi M, Stevens G, et al. World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. *Lancet Glob Health*. oct 2019;7(10):e1332-45. doi:10.1016/S2214-109X(19)30318-3
27. Mahajan H, Mallinson PAC, Lieber J, Bhogadi S, Banjara SK, Shah A, et al. Comparison of laboratory-based and non-laboratory-based WHO and GLOBORISK CVD risk scores: A cross-sectional analysis of the APCAPS cohort. *PLOS One*. 6 févr 2026;21(2):e0342471. doi:10.1371/journal.pone.0342471 PubMed PMID: 41650172; PubMed Central PMCID: PMC12880651.
28. Dehghan A, Rayatinejad A, Khezri R, Aune D, Rezaei F. Laboratory-based versus non-laboratory-based World Health Organization risk equations for assessment of cardiovascular disease risk. *BMC Med Res Methodol*. 15 juin 2023;23:141. doi:10.1186/s12874-023-01961-1 PubMed PMID: 37322418; PubMed Central PMCID: PMC10273732.
29. Rezaei F, Seif M, Gandomkar A, Fattahi MR, Malekzadeh F, Sepanlou SG, et al. Comparison of laboratory-based and non-laboratory-based WHO cardiovascular disease risk charts: a population-based study. *J Transl Med*. déc 2022;20(1):133. doi:10.1186/s12967-022-03336-4
30. Kalra A. Ovid [Internet]. [cité 9 juill 2026]. Decoding the Bland–Altman Plot : Journal of the Practice of Cardiovascular Sciences. Disponible sur: https://www.ovid.com/jnls/jpcs/fulltext/10.4103/jpcs.jpcs_11_17~decoding-the-blandaltman-plot-basic-review doi:10.4103/jpcs.jpcs_11_17
31. Schoonjans F. MedCalc [Internet]. [cité 9 juill 2026]. Bland-Altman Plot: Limits of Agreement & Method Comparison in MedCalc. Disponible sur: <https://www.medcalc.org/en/manual/bland-altman-plot.php>
32. Barathi A, Kar SS, Satheesh S, Sahoo JP. Performance of WHO-Updated Cardiovascular Disease Risk Prediction Charts among Doctors: Findings from a Tertiary Care Teaching Center in Puducherry, India. *Indian J Public Health*. sept 2024;68(3):349. doi:10.4103/ijph.ijph_310_23
33. Benders A, Nakamura K, Seino K, Alemi S. Performance of the non-laboratory based 2019 WHO cardiovascular disease risk prediction chart in Eastern Sub-Saharan Africa. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. juin 2024;34(6):1448-55. doi:10.1016/j.numecd.2024.01.026
34. Birhanu MM, Zengin A, Evans RG, Kim J, Olaiya MT, Riddell MA, et al. Comparison of laboratory-based and non-laboratory-based cardiovascular risk prediction tools in rural India. *Trop Med Int Health*. 2025;30(1):57-64. doi:10.1111/tmi.14069
35. Chhezom K, Gurung MS, Wangdi K. Comparison of Laboratory and Non-Laboratory-Based 2019 World Health Organization Cardiovascular Risk Charts in the Bhutanese Population. *Asia Pac J Public Health*. janv 2024;36(1):29-35. doi:10.1177/10105395231211997 PubMed PMID: 38116599; PubMed Central PMCID: PMC10863361.
36. Guzman-Vilca WC, Quispe-Villegas GA, Váscones Román FF, Bernabe-Ortiz A, Carrillo-Larco RM. Agreement between the laboratory-based and non-laboratory-based WHO cardiovascular risk charts: a cross-sectional analysis of a national health survey in Peru. *BMJ Open*. 7 nov 2022;12(11):e063289. doi:10.1136/bmjopen-2022-063289 PubMed PMID: 36344007; PubMed Central PMCID: PMC9644334.

37. Hutton-Mensah KA, Ibrahim OR, Nwankwo A, Nketiah GB, Adeniyi FT, Natogmah AY, et al. Comparison of WHO laboratory-based and non-laboratory-based CVD risk charts among hypertensive adults attending primary healthcare centers in West Africa sub-region. *PLOS ONE*. 9 juin 2025;20(6):e0317640. doi:10.1371/journal.pone.0317640
38. Momayyezi M, Sefidkar R, Fallahzadeh H. Agreement between ten-years cardiovascular disease risk assessment tools: An application to Iranian population in Shahedieh Cohort Study. *Heliyon*. oct 2023;9(10):e20396. doi:10.1016/j.heliyon.2023.e20396
39. Sivanantham P, Kar SS, Lakshminarayanan S, Sahoo JP, Bobby Z, Varghese C. Performance of WHO updated cardiovascular disease risk prediction charts in a low-resource setting – Findings from a community-based survey in Puducherry, India. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. sept 2022;32(9):2129-36. doi:10.1016/j.numecd.2022.05.024
40. Teixeira da Matta Flora Neto A, Petraglia Barroso L, Rodrigues Fernandes L, O'Connell JL. Underestimation of Cardiovascular Risk by 2019 World Health Organization (WHO) Cardiovascular Risk Charts Compared With Framingham Global Risk Score (FGRS) in a Brazilian Population: Implications for Primary Prevention. *Cureus*. 18(3):e104610. doi:10.7759/cureus.104610 PubMed PMID: 41939669; PubMed Central PMCID: PMC13045760.
41. Alemu YM, Alemu SM, Bagheri N, Wangdi K, Chateau D. Discrimination and calibration performances of non-laboratory-based and laboratory-based cardiovascular risk predictions: a systematic review. *Open Heart*. févr 2025;12(1):e003147. doi:10.1136/openhrt-2024-003147
42. Perezalonso-Espinosa J, Ramírez-García D, Díaz-Sánchez JP, Carrillo-Herrera KB, Cabrera-Quintana LA, Dávila-López G, et al. External validation and recalibration of cardiovascular risk scores for prediction of 10-year risk of fatal cardiovascular disease: a prospective, observational, population-based cohort analysis of adults in Mexico City. *Lancet Reg Health - Am*. avr 2026;56:101403. doi:10.1016/j.lana.2026.101403
43. Nomali M, Yaseri M, Nedjat S, Azizi F, Mansournia MA, Navid H, et al. Performance of the revised World Health Organization cardiovascular disease risk prediction models for the Middle East and North Africa: a validation study in the Tehran Lipid and Glucose Study. *J Clin Epidemiol*. juin 2025;182:111736. doi:10.1016/j.jclinepi.2025.111736
44. Gurjar SS, Bag S, Pachori R. Cardiovascular Risk Assessment Among Middle-Aged Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prediction Models.
45. Gisle L, Demarest S. Enquête de santé 203-2024 : Consommation de tabac [Enquête de santé] [Internet]. Bruxelles, Belgique: Sciensano; 2024 2023. Enquête de santé D/2025.14.440/74. Disponible sur: https://www.sciensano.be/sites/default/files/ta_report_his2023_fr.pdf
46. Van der Heyden, j., Nguyen, D. Enquête de santé par examen belge [Internet]. Bruxelles, Belgique: Sciensano; 2019. Rapport D/2019/14.440/90. Disponible sur: www.enquetesante.be
47. MSD manual. Édition professionnelle du Manuel MSD [Internet]. [cité 18 juill 2026]. Taux de cholestérol et risque cardiovasculaire. Disponible sur: <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/multimedia/table/taux-de-cholestérol-et-risque-cardiovasculaire>

48. Kaptoge S, Pennells L, De Bacquer D, Cooney MT, Kavousi M, Stevens G, et al. World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. *Lancet Glob Health*. oct 2019;7(10):e1332-45. doi:10.1016/S2214-109X(19)30318-3
49. Groupe de travail Statan. Statistiques annuelles des professionnels des soins de santé en Belgique. Direction générale Soins de Santé Service public fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement; 2022. Rapport D/2023/2196/25.
50. Gao W, Sanna M, Chen YH, Tsai MK, Wen CP. Occupational Sitting Time, Leisure Physical Activity, and All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality. *JAMA Netw Open*. 19 janv 2024;7(1):e2350680. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.50680
51. Travail posté et maladies cérébro- et cardiovasculaires : revue critique et synthèse des preuves épidémiologiques. MISE AU POINT.
52. Liu S, Wang JZ, Tuo Z, Jiang H, Liu M, Zhao X. Is Work Beneficial to Health? Effect of Long Working Hours on Cardiovascular Health Mediated Through Physical Activity and Mental Health. *J Occup Environ Med* [Internet]. 2026;68(3). Disponible sur: https://journals.lww.com/joem/fulltext/2026/03000/is_work_beneficial_to_health__effect_of_long.3.aspx
53. Rao G, Powell-Wiley TM, Ancheta I, Hairston K, Kirley K, Lear SA, et al. Identification of Obesity and Cardiovascular Risk in Ethnically and Racially Diverse Populations. *Circulation*. 4 août 2015;132(5):457-72. doi:10.1161/CIR.0000000000000223
54. Wu Y, Li D, Vermund SH. Advantages and Limitations of the Body Mass Index (BMI) to Assess Adult Obesity. *Int J Environ Res Public Health*. 10 juin 2024;21(6):757. doi:10.3390/ijerph21060757 PubMed PMID: 38929003; PubMed Central PMCID: PMC11204233.

Remerciements

Je dois avouer que j'ai appréhendé l'écriture de ce mémoire comme une première leçon de natation dans un grand bassin de piscine. On se met en tenue (le cours de statistique), on passe le pédiluve (l'étude de poste) puis on saute dans le grand bain. La température du bassin nous saisit, on tâtonne, l'angoisse de la dimension du bassin nous prend mais on se rassemble, on devient systématique, on prend petit à petit confiance en soi et on lâche le bord, la température du bassin qui nous avait saisi devient agréable. Bien évidemment on garde un œil sur le maître-nageur (notre promoteur) mais on se surprend après quelques temps à devenir plus autonome, à aller plus loin, à tester, en prenant la tasse par moments mais en avançant progressivement. À la fin du processus, on ressort fatigué mais satisfait de notre projet, d'avoir avancé et appris.

Je remercie mes lecteurs d'avoir été au bout de cette lecture qui je l'espère ne leur aura pas causé trop de céphalées. J'espère aussi qu'ils me pardonneront cette petite comparaison qui n'est certes ni académique ni statistiquement significative mais qui illustre au combien le processus d'écriture d'un mémoire est un travail de construction. Je les remercie également de l'attention portée à mon travail.

Je remercie toutes les personnes ayant contribué de loin ou de près à l'élaboration de ce travail. En particulier, ma promotrice qui m'a accompagnée de ses mots d'encouragement dans ce parcours. Mes collègues, notamment Emily dont les mots si justes m'ont permis de me rassembler dans les moments de doutes, et mon équipe médicale, de recherches et de développement et de data driven.

Dr Céline Colpaert

Candidate spécialiste en médecine du travail, UCLouvain, 2026

Annexe 1 : tableau récapitulatif de la revue littéraire

Auteur principal	Année	Pays/Région	Type étude	Population	N	Outil référence	Outil comparé	Résultats statistiques	Conclusion pour le modèle non-lab	Forces et limites	Pertinence pour l'étude
Alemu(41)	2025	Chine	Revue systématique 9 études	Adultes	1238562	Modèles divers <i>Lab</i>	Modèles divers <i>Non-lab</i>	Lab c-stat 0.76 (95% CI 0.75 - 0.77), Non-lab c-stat 0.74 (95% CI 0.73 - 0.75)	Bonne discrimination	Limites: Hétérogénéité des études	Modérée
Barathi(32)	2024	Inde	Transversale	Adultes (pas de minimum d'âge indiqué)	255	OMS <i>lab</i>	OMS <i>non-lab</i>	Accord 95.2% (95% CI: 91.7%–97.4%) k = 0.934 (95% CI: 0.885–0.959) Kappa pondéré = 0.93	Concordance élevée	Limites: personnes de moins de 40 ans (28%) considérées comme ayant 40 ans pour le calcul du risque (82% de la population moins de 49 ans), risque en 2 catégories : faible <10% et haute >=10%	Faible
Bendera(33)	2024	Afrique subsaharienne (6 pays)	Transversale	Adultes 40 - 69 ans	9857	OMS <i>lab</i>	OMS <i>non-lab</i>	Population totale accord 91.3 %) kappa= 0,74 Bland-Altman limite étroite Concordance 91,3 % entre non-lab et lab, surestimation de non-lab 4,9% et sous-estimation 3,8% Population normoglycémique accord : 94.0 % Kappa = 0,79	Concordance élevée	Forces: différenciation en fonction de la glycémie (normo, anormale, diabétique),	Elevée
Birhanu(34)	2025	Inde	Transversale	Adultes 40-69 ans	2847	Modèles divers <i>lab</i>	Modèles divers OMS <i>non-lab</i>	Pour OMS : OLP regression slope = 0.96, kappa pondéré = 0.93	Concordance élevée, Moins bon chez diabétiques	Forces : comparaison version <i>lab</i> et <i>non-lab</i> de chaque modèle	Elevée
Chhezom(35)	2024	Bhoutan	Transversale	Adultes 40-69 ans	2574	OMS <i>lab</i>	OMS <i>non-lab</i>	Kappa = 0.69, SE = 0.02, pour participants <60 ans	Concordance modérée		Elevée
Dehghan(28)	2023	Iran	Cohort	Adultes 40-74 ans	6796	OMS <i>lab</i>	OMS <i>non-lab</i>	Kappa = 0.68; Bland-Altman limites d'accord (-3.8% to 4.0%) (hommes <60 ans) et (-3.6% to 3.9%) (femmes < 60 ans) 5 catégories de risques	Concordance modérée Moins bon >60 ans	Force : calcul de la sensibilité (Se) et spécificité (Sp) de la version non-lab. Si seuil >10% Se de non-lab meilleure que si seuil > 20%	Elevée

Auteur principal	Année	Pays/Région	Type étude	Population	N	Outil référence	Outil comparé	Résultats statistiques	Conclusion pour le modèle non-lab	Forces et limites	Pertinence pour l'étude
Gurjar(44)	2026	Inde	Revue systématique 38 études	Adultes	1,2 millions	Modèles divers <i>Lab</i>	Modèles divers <i>OMS non-lab</i>	C-stat 0,70	Bonne discrimination pour la version non-lab	Limites : diversité des populations, calibration incohérente entre population non-lab	Modérée
Guzman-Vilca(36)	2022	Pérou	Transversale	Adultes 30-59 ans	663	<i>OMS lab</i>	<i>OMS non-lab</i>	Kappa=0.62, Bland-Altman étroit	concordance modérée	Forces: distinction diabète et non diabète, différenciation du Bland Altman selon les différents paramètres	Elevée
Hutton-Mensah(37)	2025	Ghana/Nigeria	Transversale	Adultes	319	<i>OMS lab</i>	<i>OMS non-lab</i>	Kappa =0.766 Bland-Altman biais moyen 0.15 (SD = 1.74) limite haute 3.57 et limite basse -3.26	concordance élevée mais uniquement sous 60 ans	Limites : Population hypertendue uniquement	Elevée
Mahajan(27)	2026	Inde	Transversale	Adultes 40-74 ans	2465	<i>OMS/Globorisk lab</i>	<i>OMS/Globorisk non-lab</i>	Kappa =0.82, Bland-Altman biais central 0.10 (0.03-0.17)	concordance élevée <i>OMS non-lab</i> : Sous-estimation diabétiques		Elevée
Momayyezi(38)	2023	Iran	Transversale	Adultes 35-70 ans	8569	<i>FRS/OMS lab</i>	<i>FRS non-lab/OMS non-lab</i>	Kappa = 0.61	Concordance modérée	Limites : accent mis sur FRS	Modérée
Nomali(43)	2025	MENA/Iran	Transversale	Adultes 40-80 ans	5162	<i>OMS lab</i>	<i>OMS non-lab</i>	C-stat <i>lab</i> homme 0.72 (0.68, 0.75) femme 0.83 (0.80, 0.86) <i>non-lab</i> homme 0.70 (0.66, 0.73) femme 0.82 (0.79, 0.86) AUC 0.71 (0.68-0.75)	Bonne discrimination		Elevée
Perez Alonso(42)	2026	Mexique	Cohorte prospective (10 ans)	Adultes 40-80 ans	112,262	Modèles divers <i>lab</i>	Modèles divers <i>non-lab</i>	C stat <i>lab</i> 0.828 (95% CI 0.816–0.840) <i>non-lab</i> : 0.805 (95% CI 0.783–0.827)	Bonne discrimination	Limites: évaluation du WHO MI: myocardial infarct and WHO Stroke: cardiac stroke (risque cérébrovasculaire non pris en compte)	Elevée

Auteur principal	Année	Pays/Région	Type étude	Population	N	Outil référence	Outil comparé	Résultats statistiques	Conclusion pour le modèle non-lab	Forces et limites	Pertinence pour l'étude
Rasouli(8)	2026	International	Revue systématique	58 études	7500000	Modèles divers	Modèles divers mais pas <i>lab/non-lab</i>	OMS : Se 0.23 (95% CI: 0.10–0.44) Sp 0.89 (95% CI : 0.55–0.94). AUC pour modèle OMS pour les hommes 0.48 (95% CI : 0.43–0.52)	Discrimination faible SCORE/COX supérieurs	Limites : Pas de comparaison directe entre <i>lab</i> et <i>non-lab</i> mais entre scores	Modérée
Rezaei(29)	2022	Iran	Transversale	Adultes 40-69 ans, 80% moins de 60 ans	8138	OMS <i>lab</i>	OMS <i>non-lab</i>	kappa = 0.77, Standard Error (SE) = 0.00	Concordance faible Corrélations fortes	Force : coefficient de corrélation pris en compte	Elevée
Sivanantham(39)	2022	Inde	Transversale	Adultes 40-69 ans	710	OMS <i>lab</i>	OMS <i>non-lab</i>	Kappa= 0.89 (CI 95% 0.87 - 0.92) <i>Non-lab</i> sous-estime le risque dans 9% (95% CI: 6.9%e11.1%) des cas et surestime dans 1.6% (95% CI: 0.7%e2.5%)	Concordance élevée	Force : Population étudiée: 611 travailleurs actifs	Elevée
Teixeira da Matta Flora Neto(40)	2026	Brésil	Transversale	Adultes 40-74 ans	140	FRS / OMS <i>lab</i>	OMS <i>non l-lab</i>	Kappa =0.81	Concordance élevée OMS sous-estime risque comparé à FRS	Limites : Petit échantillon	Elevée

Légende : Etudes de concordance: coefficient kappa et diagramme de Bland-Altman

Intégration du risque cardiovasculaire en médecine du travail

Dans le cadre de mon mémoire de fin d'études, je compare les deux versions du calcul de risque cardiovasculaire de l'OMS : le score avec le taux de cholestérol sanguin et la version sans cholestérol mais l'IMC à sa place.

Le médecin du travail ne disposant que très rarement de données biologiques telles que le cholestérol, la validité du score sans cholestérol serait d'autant plus intéressante dans notre pratique préventive que représente la médecine du travail.

Ce questionnaire me permettra d'évaluer la faisabilité de l'intégration du risque cardiovasculaire dans nos consultations (périodiques).

1.Ancienneté en médecine du travail :

- ☐ < 5 ans
- ☐ 5- 10 ans
- ☐ > 10 ans

2.type de service

- ☐ externe
- ☐ interne

3.Temps de travail

- ☐ temps plein
- ☐ temps partiel

4.Région d'activité

- ☐ Wallonie
- ☐ Flandres
- ☐ Bruxelles

5.J'ai une autre activité à côté de la médecine du travail

- ☐ oui
- ☐ Non

6. Lors des consultations, j'évalue régulièrement : (plusieurs réponses possibles)

- ☐ Pression artérielle
- ☐ IMC
- ☐ Tabagisme
- ☐ Diabète
- ☐ Cholestérol sanguin
- ☐ Aucun de ces facteurs de façon systématique

7. J'utilise actuellement un score de risque cardiovasculaire formalisé. (Choix unique)

- ☐ Oui, avec cholestérol
- ☐ Oui, sans cholestérol (non-lab)
- ☐ Non
- ☐ Je ne sais pas / pas de score formalisé

8. Rôle du médecin du travail et pertinence dans sa pratique

	pas du tout d'accord	plutôt pas d'accord	neutre	plutôt d'accord	tout à fait d'accord
La prévention cardiovasculaire fait partie intégrante du rôle du médecin du travail.	☐	☐	☐	☐	☐
L'évaluation du RCV est pertinente dans le cadre des consultations périodiques	☐	☐	☐	☐	☐
L'évaluation du RCV contribue au maintien ou au retour au travail.	☐	☐	☐	☐	☐

9. Faisabilité pratique

	pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	neutre	plutôt d'accord	tout à fait d'accord
Je dispose du temps nécessaire pour évaluer le RCV en consultation standard.	☐	☐	☐	☐	☐
le score avec <u>cholestérol</u> est réaliste en pratique courante.	☐	☐	☐	☐	☐
le score <u>sans cholestérol</u> est réaliste en pratique courante.	☐	☐	☐	☐	☐

10. Les freins (plusieurs réponses possibles)

- ☐ Le manque de temps en consultation
- ☐ manque de formation
- ☐ absence d'outils adaptés
- ☐ la question de confidentialité

11. Leviers : ce qui aiderait à l'intégration du RCV dans ma pratique (plusieurs réponses possibles)

- ☐ Une formation spécifique
- ☐ Un outil informatique intégré
- ☐ La délégation de certaines étapes à un(e) infirmier(ère)
- ☐ Des recommandations officielles, qui renforceraient la légitimité de cette pratique.

12. Avez-vous des suggestions pour faciliter cette intégration ?

ANNEXE 3 Détails de calcul du coefficient kappa selon le genre et l'âge des individus

	Version non-lab				
Version lab	<10	>=10	Total	Kappa (IC 95%)	Accord/agrément (%)
Total hommes					
<10	1523	122	1645		
>=10	60	214	274		
Total	1583	336	1919	0.65 (0.60-0.69)	90.51
Hommes <60 ans					
<10	1438	52	1490		
>=10	33	81	114		
Total	1471	133	1604	0.63 (0.55-0.70)	94.70
Hommes >=60 ans					
<10	85	70	155		
>=10	27	133	160		
Total	112	203	315	0.38 (0.28-0.48)	69.20
	Version non-lab				
Version lab	<10	>=10	Total	Kappa (IC 95%)	Accord/agrément (%)
Total femmes					
<10	787	3	790		
>=10	0	12	12		
Total	787	15	802	0.89 (0.76-1)	99.62
Femmes <60 ans					
<10	707	1	708		
>=10	0	7	7		
Total	707	8	715	0.93 (0.80-1)	99.86
Femmes >=60 ans					
<10	80	2	82		
>=10	0	5	5		
Total	80	7	87	0.82 (0.58-1)	97.70

ANNEXE 4 Corrélation de Spearman sur la prédiction du risque d'un évènement fatal et non fatal par la version *non-lab* face à la version *lab* selon le genre et l'âge des individus (N = 2721)

	Effectif (N)	Indice de corrélation (r)*	IC 95%	Conclusion sur la corrélation
Hommes				
Total hommes	1919	0.91	0.90 -0.92	Très forte et positive
Hommes <60 ans	1604	0.88	0.87- 0.89	Très forte et positive
Hommes >=60 ans	315	0.75	0.70 – 0.79	Forte et positive
Femmes				
Total femmes	802	0.96	0.95 – 0.97	Très forte et positive
Femmes <60 ans	715	0.95	0.94 -0.96	Très forte et positive
Femmes >=60 ans	87	0.91	0.87 – 0.94	Très forte et positive

* r = 0.00–0.19 corrélation « très faible », 0.20–0.39 « faible », 0.40–0.59 « modérée », 0.60–0.79 « forte », 0.80–1.0 « très forte »

