



Le dépistage du cancer du poumon : état des lieux en Belgique en 2024

Lung cancer screening: the state of play in Belgium in 2024

GOUDSMIT A.¹, BURRION J. B.², BOHY P.³ et T. BERGHMANS T.¹

¹Unité fonctionnelle d'Oncologie thoracique, H.U.B - Institut Jules Bordet, Bruxelles

²Clinique de Prévention et Dépistage, H.U.B - Institut Jules Bordet, Bruxelles

³Service d'Imagerie médicale, H.U.B - Hôpital Erasme, Bruxelles

RÉSUMÉ

En Belgique, le cancer broncho-pulmonaire est le 2^e cancer le plus courant, avec en 2021, 5.675 nouveaux cas chez les hommes et 3.517 chez les femmes, un taux de survie à 5 ans de 23,6 % chez les hommes et 32,1 % chez les femmes. Souvent asymptomatique aux stades précoces, il est généralement diagnostiqué tardivement, avec une survie à 5 ans inférieure à 10 %. La meilleure prévention est l'arrêt du tabac. Une amélioration du pronostic peut être espérée par un diagnostic à un stade précoce, ce qui peut être envisagé grâce à un dépistage ciblé chez les fumeurs.

Plus de 10 études randomisées contrôlées ont évalué le rôle du scanner thoracique à faible dose (LDCT) comme moyen de dépistage. Les deux plus larges études, NLST et NELSON, montrent une diminution de la mortalité liée au cancer pulmonaire dans le bras dépisté. Cependant, ces études sont très hétérogènes en termes d'inclusion et de fréquence du dépistage.

De nombreux défis compliquent l'implémentation d'un programme de dépistage en Belgique dont principalement les résultats faux-positifs. Des stratégies ont été proposées, visant à améliorer le rendement diagnostique par une meilleure sélection des participants. La seconde limitation à prendre en compte est le coût du dépistage, et plus précisément le rapport coût/efficacité, dont une analyse a récemment été effectuée par le KCE. Les autres problématiques existantes sont entre autres l'adhésion au programme, l'inclusion de participants de populations difficiles d'accès et l'impact psychologique du dépistage.

Cet article permet de mettre en lumière les différentes problématiques et obstacles à l'organisation d'un dépistage du cancer pulmonaire en Belgique. Il ouvre aussi des pistes de réflexion autour de ce sujet si important, dont l'implémentation pourrait permettre de diminuer la mortalité liée au cancer pulmonaire.

Rev Med Brux 2025 ; 46: 32-42

Doi : 10.30637/2025.24-045

Mots-clés : néoplasmes pulmonaires, dépistage, tomographie à faible dose, mortalité

ABSTRACT

In Belgium, bronchopulmonary cancer is the second most common cancer in 2021, with 5,675 new cases in men and 3,517 in women, and a 5-year survival rate of 23.6% in men and 32.1% among women. Often asymptomatic at the early stage, it is diagnosed late with a 5-year survival of less than 10% in the metastatic stage. The best prevention is to stop smoking. An improvement in the prognosis can be hoped in case of a diagnosis at an early stage, which can be considered by targeted screening among smokers.

More than 10 randomized controlled studies have evaluated the role of low-dose chest CT (LDCT) as a screening tool. The two largest studies, NLST and NELSON, showed a reduction in lung cancer specific mortality in the screened arm. However, these studies are very heterogeneous, mainly in terms of inclusion criteria and screening intervals.

Many challenges complicate the implementation of a screening program in Belgium, the main one being false positives results. Strategies aimed at improving performance through better selection of participants have been proposed. The second limitation is the cost of screening and more precisely the cost/effectiveness ratio, an analysis of which was recently carried out by the KCE. Other existing issues include adherence to the program, inclusion of participants from difficult-to-access populations and the psychological impact of screening.

This article highlights the different issues and obstacles to implement lung cancer screening in Belgium. It also provides avenues for reflection on this very important subject, the implementation of which could help reducing lung cancer mortality.

Rev Med Brux 2025 ; 46: 32-42

Doi : 10.30637/2025.24-045

Keywords : lung neoplasms, screening, low dose CT, mortality

INTRODUCTION

En Belgique, les derniers chiffres de 2021 montrent que le cancer broncho-pulmonaire est le 2^e cancer le plus fréquent chez les hommes et les femmes, avec une incidence de 5.675 nouveaux cas chez les hommes et de 3.517 chez les femmes. Par ailleurs, le cancer pulmonaire est associé à un taux de mortalité élevé avec une survie à 5 ans estimée à 23,6 % chez les hommes et 32,1 % chez les femmes pendant la période comprise entre 2017 et 2021¹. Ainsi le cancer du poumon est devenu la première cause de mortalité par cancer dans les deux sexes². Aux stades précoces de la maladie, le cancer pulmonaire est peu voire pas symptomatique, ce qui a pour conséquence que la majorité des cancers sont diagnostiqués à un stade avancé ou métastatique³ avec une survie à 5 ans inférieure à 10 %⁴. Le stade clinique des cancers du poumon est fortement corrélé à la mortalité ; sa détection à un stade plus précoce permettrait d'en réduire la mortalité⁴.

La prévention primaire du cancer broncho-pulmonaire consiste en l'ensemble des manœuvres réalisées dans le but de diminuer l'exposition aux facteurs de risques, la principale étant de loin la consommation tabagique⁵. La prévention secondaire est la stratégie visant à détecter précocement une maladie afin d'en diminuer la morbidité et la mortalité, c'est le **dépistage**. La principale population cible du dépistage du cancer pulmonaire sont les fumeurs ou les patients ayant déjà présenté un cancer du poumon ou de la sphère ORL au vu du facteur de risque commun. Dans le but de diminuer la mortalité liée aux cancer broncho-pulmonaires, la prévention secondaire doit être associée à une prévention primaire.

Le but de cet article est de revoir les données publiées sur le dépistage du cancer pulmonaire et de discuter les obstacles à son organisation.

ETUDES RANDOMISÉES ET IMPACT SUR LA SURVIE

Depuis de nombreuses années, différentes modalités de dépistage du cancer du poumon ont été testées afin d'identifier une stratégie à la fois efficace, efficiente (meilleur rapport coût/efficacité) et acceptable pour la population.

Les premières études ont utilisé la radiographie de thorax et/ou la recherche de cellules néoplasiques dans les expectorations. Malgré une incidence de cas de cancers pulmonaires supérieure dans le groupe dépisté par rapport au groupe contrôle, on n'observait pas de différence de mortalité spécifique ni globale⁶.

Dans les années 2000, des études non randomisées ont testé le scanner thoracique à faible dose. Un scanner normal est associé à une irradiation de 15,9 mSv, un scanner à faible dose (LDCT) 0,6-1,5 mSv et un scanner à ultra faible dose (ULDCT) 0,1-0,2 mSv. Ces études ont confirmé la capacité du LDCT à détecter des tumeurs pulmonaires à un stade précoce⁷.

Plus de 10 études randomisées publiées ont comparé le scanner à faible dose à la radiographie de thorax ou

à l'absence de dépistage systématique. Les deux plus grandes études sont NLST (*National Lung Screening Trial*) et NELSON (*Dutch-Belgian Randomized Lung Cancer Screening Trial*).

L'étude américaine NLST publiée en 2011 a randomisé 53.454 personnes, comparant LDCT versus radiographie de thorax sur base d'un schéma annuel pour une durée de 3 ans. Les critères d'inclusion étaient un âge entre 55 et 74 ans, une consommation tabagique de minimum 30 paquets-années et toujours active ou dont l'arrêt ne dépassait pas les 15 ans. Cette étude est la première ayant montré une réduction de mortalité liée au cancer pulmonaire de 20 % dans le bras dépisté par LDCT et une réduction de mortalité globale de 6,7 %. Cependant, le suivi des sujets à 12 ans a montré une diminution de la différence de mortalité spécifique à 8 % seulement, à la limite du seuil de significativité statistique et une perte de significativité pour la différence de mortalité globale entre les deux bras⁸.

Parallèlement, l'étude belgo-néerlandaise NELSON publiée en 2017 a inclus 15.792 personnes, randomisées entre un dépistage par LDCT et l'absence de dépistage. L'étude s'est déroulée sur une période plus longue de 5 ans avec un intervalle entre les scanners de 1 an, 2 ans puis 2 ans et demi. Les critères d'inclusion étaient légèrement différents de l'étude NLST, à savoir un âge entre 50 et 75 ans et une consommation tabagique de ≥ 15 cigarettes/j pendant ≥ 25 ans ou ≥ 10 cigarettes/j pendant ≥ 30 ans. Les résultats montrent une diminution de la mortalité liée au cancer pulmonaire de 24 % dans le bras dépisté, mais une légère augmentation des cas diagnostiqués lorsque l'intervalle entre deux LDCT était plus long (2 et 2,5 ans par rapport à 1 an)¹⁰.

De nombreuses autres études ont été conduites dans le monde à la même période, mais avec l'inclusion de plus petites cohortes. Parmi celles-ci, certaines études nous apportent des données supplémentaires intéressantes.

Une première étude italienne, MILD, débutée en 2005, a comparé un LDCT annuel, biennuel à l'absence de dépistage. L'étude a inclus 4.479 personnes âgées de plus de 49 ans avec une histoire de consommation tabagique ≥ 20 paquets-années. Les résultats ont montré à 10 ans une réduction de mortalité liée au cancer pulmonaire de 39 % dans le bras dépisté par LDCT et une réduction de mortalité globale de 20 %. La comparaison du groupe annuel et biennuel n'a pas montré de différence significative en termes de survie globale ni de survie liée au cancer pulmonaire¹¹.

L'autre étude italienne intéressante à citer est ITALUNG qui a recruté 3.206 personnes de 55 à 69 ans, randomisées entre un LDCT annuel et l'absence de dépistage, sur une durée de 5 ans. Malgré l'absence de résultat significatif en termes de mortalité liée au cancer pulmonaire, l'étude montre une diminution significative de la mortalité cardio-vasculaire dans le bras dépisté. L'étude a été poursuivie jusqu'à un suivi de presque 10 ans avec une confirmation de cette tendance, expliquée entre-autres par la détection au LDCT d'athéromatose coronarienne qui a mené à un

taux plus élevé de prise en charge médicale et/ou chirurgicale que dans le bras contrôle¹².

Les différentes études randomisées et contrôlées évaluant l'impact du LDCT sur la mortalité spécifique

et la mortalité globale ont été comparées dans deux revues systématiques dont les résultats sont résumés dans le tableau 1^{8,13}.

TABLEAU 1

Comparaison des études randomisées contrôlées étudiant l'impact du LDCT sur la mortalité – extrait de (8)

Etude	DANTE	NLST	NELSON	DLCST	MILD	ITALUNG	LUSI
Fréquence	0-1-2-3-4 ans	0-1-2 ans	0-1-3-5,5 ans	0-1-2-3-4 ans	0-1-2-3-4-5-6-7-8-9 ans	0-1-2-3 ans	0-1-2-3-4 ans
Bras contrôle	Visite	Rx	Néant	Visite	Néant	Néant	Néant
Pays	Italie	USA	BEL-NL	Danemark	Italie	Italie	Allemagne
Nombre de participants	1.276 1.196	26.723 26.733	7.915 7.907	2.052 2.052	1.190-1.186 1.723	1.613 1.593	2.029 2.023
Age (ans)	60 - 74	55 - 74	50 - 75	50 - 70	≥ 49	55 - 69	50 - 69
Aide au sevrage	Non	Non	Conseil 1 x	Conseil 1 x/an	Programme	Programme	Programme
PA médian	45 / 45	48 / 48	37,8 / 37,9	34 / 33	39 / 38	40 / 38	NP
↓ mortalité globale	HR 0,947 [0,76 - 1,16]	RR 0,97 [0,94 - 1,01]	RR 1,01 [0,92 - 1,11]	HR 1,02 [0,82 - 1,27]	HR 0,80 [0,64 - 1,03]	RR 0,83 [0,76 - 1,03]	HR 0,99 [0,79 - 1,25]
↓ mortalité spécifique	HR 0,993 [0,68 - 1,43]	RR 0,92 [0,85 - 1]	RR 0,76 [0,61 - 0,94]	HR 1,03 [0,66 - 1,6]	HR 0,61 [0,39 - 0,95]	RR 0,70 [0,43 - 1,03]	HR 0,74 [0,46 - 1,19]

ETAT DES LIEUX EN 2024

Des programmes de dépistages ont déjà été mis en place dans plusieurs pays. Les critères de sélection des candidats varient (âge, histoire tabagique, utilisation de modèle de risques plus avancés) ainsi que la modalité et la fréquence de l'examen choisi. La comparaison des programmes est régulièrement actualisée sur une carte interactive disponible en ligne¹⁴.

Le programme de dépistage aux USA, basé sur les critères d'inclusion de l'étude NLST, est en place depuis plusieurs années et on peut déjà observer une augmentation du taux absolu de cancers pulmonaire détectés aux stades I, une stabilité pour les stades II et une diminution des stades III et IV¹⁵. Cependant, il a été rapporté que la fréquentation du programme de dépistage en 2022 était inférieure à 20 % des personnes éligibles selon les critères de l'étude NLST¹⁶.

Au niveau européen, un programme national de dépistage du cancer pulmonaire est en place depuis 2020 dans seulement 3 pays à savoir la Croatie, la République tchèque et la Pologne. D'autres pays européens ont mis en place des études pilotes au niveau régional ou participent à des études internationales en cours de recrutement¹⁴.

Actuellement en Belgique, nous n'avons pas de programme de dépistage national ni régional ou d'étude pilote en cours de recrutement. Une étude de faisabilité va commencer à Anvers, l'étude ZORALC à l'*Universitair Ziekenhuis Antwerpen* (UZA).

PROBLÉMATIQUES LIÉES À L'IMPLÉMENTATION DU DÉPISTAGE PAR LDCT

Les faux-positifs

Le taux de faux-positifs est élevé dans le dépistage du cancer pulmonaire. A titre d'exemple, dans l'étude NELSON, le taux de faux-positifs varie entre 64 % la première année et 59 % la dernière année du dépistage¹⁰. Deux stratégies sont discutées pour diminuer ce taux.

La première stratégie applicable dès à présent consiste à améliorer la gestion clinique des nodules pulmonaires mis en évidence. La classification LUNG-RADS, basée sur la taille du nodule et la chronologie d'apparition, a permis dans l'étude NLST de diminuer le taux de faux-positifs de 28 % à 11 %¹⁷. Un autre exemple est l'étude NELSON, où un algorithme basé sur le volume du nodule et le temps de doublement a permis d'augmenter la sensibilité de 90,9 % à 92,4 % et la spécificité de 87,2 % à 90,0 % en comparaison avec les guidelines de l'*American College of Chest Physicians*¹⁸.

La seconde stratégie, qui reste hypothétique, réside dans l'analyse simultanée de biomarqueurs et des résultats du LDCT. Différents biomarqueurs sont en cours de développement. Le choix du biomarqueur doit être basé sur la faisabilité du dosage en routine. Cette dernière dépend de la stabilité du marqueur choisi et de la reproductibilité de l'analyse. De plus, le

résultat du dosage du marqueur doit, après avoir été étudié dans de larges cohortes, pouvoir influencer ou modifier la décision clinique. En oncologie générale, les biomarqueurs les plus utilisés sont sanguins de par la facilité de prélèvement. En oncologie thoracique, des biomarqueurs dans les expectorations, le lavage broncho-alvéolaire ou dans l'air exhalé peuvent également se montrer intéressants. Les candidats en cours d'études sont principalement des protéines ou des auto-anticorps spécifiques, des micro ARN, l'ADN circulant et les acides nucléiques méthylés circulants. Nous invitons les lecteurs intéressés à lire l'étude publiée dans *Journal of Thoracic Oncology*¹⁹. Une seule étude randomisée, EarlyCDT-Lung, a été conduite afin d'évaluer l'intérêt d'un auto-anticorps comme biomarqueur dans le dépistage²⁰. Malheureusement la valeur ajoutée du dosage de ce biomarqueur dans la stratégie de dépistage n'a pas pu être confirmée.

L'augmentation des examens complémentaires

La mise au point de nodules pulmonaires suspects conduit à une augmentation du nombre d'examen invasifs réalisés à des fins diagnostiques et qui peuvent être grevés de complications. Dans l'étude NLST, le taux de procédures invasives était de 4,2 % avec un taux de complications compris entre 8,5 % et 9,8 %. Cependant, une étude rétrospective analysant les données en vie réelle de plus de 7.000 patients en Floride met en évidence un taux de procédures invasives de 4,3 % (biopsies à l'aiguille fine ou cytologies 37,3 %, bronchoscopies 36,9 %, thoracoscopies 16,9 % et autres procédures 9 %) mais avec un taux de complications à 3 mois de 16,6 % (16,1 % lors des biopsies ou cytologies, 9,9 % pour les bronchoscopies et 41,2 % au décours de thoracoscopies)²¹. La différence du taux de complication entre l'étude en vie réelle (16,6 %) et l'étude NLST (8,5 à 9,8 %) est principalement influencée par le taux de complications lors des thoracoscopies. Les hypothèses proposées par l'auteur pour expliquer cette différence sont d'une part une adhérence inférieure aux algorithmes de prise en charge des nodules en vie réelle et d'autre part l'inclusion d'une population socio-économiquement moins favorisée souffrant de plus de comorbidités. Une autre hypothèse expliquant ce taux de complications inférieur dans les études cliniques est la réalisation des examens invasifs dans des centres ayant une expertise plus importante que dans les séries en vie réelle. Les types de complications et leurs fréquences respectives ne sont malheureusement pas décrits.

Les surdiagnostics

Le surdiagnostic est défini comme le diagnostic d'une maladie qui n'aurait pas eu de conséquence clinique et n'aurait pas modifié l'espérance de vie du patient si elle n'avait pas été découverte. Il englobe les tumeurs d'évolution très lente, mais aussi les tumeurs diagnostiquées à un âge avancé. Le surdiagnostic est une problématique que l'on retrouve dans l'ensemble des stratégies de dépistage y compris pour les cancers

du sein. Nous ne disposons d'aucun moyen permettant de prédire à titre individuel si la tumeur dépistée aura une évolution indolente ou agressive, impliquant de traiter tous les cancers dépistés, ce qui a pour conséquence d'en traiter certains inutilement. Cette problématique est appelée le surtraitement et a des implications éthiques et économiques néfastes, sans impact sur la survie.

L'analyse de l'étude NLST évalue à 18 % le taux de cancers pulmonaires diagnostiqués par le dépistage, mais qui seraient restés indolents²². L'étude NELSON a rapporté un taux de surdiagnostic de 19,7 % chez les hommes²³ et de 45 % chez les femmes (ce dernier chiffre n'est pas publié mais est cité dans l'article du KCE²⁴). A la lumière de ces données, le KCE a fixé le taux de surdiagnostic dans leur analyse de coût-efficacité à 23,9 %²⁴.

Les autres maladies pulmonaires

Lors du dépistage des cancers pulmonaires, en plus du dépistage des maladies cardio-vasculaires discuté plus haut, il est également possible de mettre en évidence des maladies pulmonaires au scanner à faible dose telles que de l'emphysème, des pneumopathies interstitielles diffuses ou de la fibrose pulmonaire. A l'exception de la fibrose pulmonaire, nous ne savons pas à l'heure actuelle quel est l'effet du diagnostic précoce de ces maladies sur l'évolution du patient, bénéfique, neutre ou préjudiciable de par l'augmentation d'examen et de traitements. En effet, la mise en évidence d'une fibrose pulmonaire lors du dépistage²⁵ permettrait de débiter précocement un traitement anti-fibrinolytique. Ces traitements ont prouvé leur supériorité par rapport à une surveillance seule sur l'évolution de la capacité pulmonaire^{26,27} mais chez des patients diagnostiqués en dehors d'une filière de dépistage (et donc peut-être déjà symptomatiques). Par ailleurs, la mise en évidence précoce d'emphysème peut avoir comme effet avantageux d'inciter ces patients au sevrage tabagique et à l'augmentation de l'activité physique. Dans le programme I-ELCAP (*International Early Lung Cancer Program*) et NLST, de l'emphysème a été mis en évidence lors du premier scanner chez respectivement 23,8 % et 31 % des personnes dépistées. Parmi celles-ci, respectivement 76,5 % et 82 % n'avaient ni emphysème ni bronchite chronique obstructive connus²⁸.

Dans ce contexte, il faut mettre en exergue les limites du LDCT et ce qui peut ou doit être rapporté par le radiologue dans son compte-rendu. La qualité du LDCT est moindre qu'un CT scanner conventionnel. Dès lors, au-delà des calcifications coronariennes et de certaines pathologies pulmonaires citées ci-dessus, un certain nombre d'anomalies potentielles ne seront pas documentées au vu du risque excessif d'interprétations erronées. Cette limitation du LDCT doit être prise en compte par le prescripteur qui ne doit pas attendre de cet examen d'autres informations que celles pour laquelle l'examen a été demandé, à savoir un dépistage du cancer bronchique.

Le coût du dépistage

Comme décrit dans les critères de validité d'un test de dépistage établis en 1968 par Wilson et Junger (annexe), le coût du dépistage ne peut pas dépasser le coût de la prise en charge de la pathologie dépistée. Dans le cancer pulmonaire, le coût des soins de santé chez un patient avec un stade avancé est plus important que pour ceux avec une tumeur résécable²⁹. Quelques études ont évalué le coût du dépistage par LDCT. L'étude NLST estime le coût du dépistage à 3.074 \$/personne et le coût-efficacité à 81.000 \$/Quality adjusted life year (QALY). L'étude DLCST rapporte un coût médian annuel à hauteur de 1.342 € par personne dans le groupe dépisté, statistiquement supérieur aux 1.190 € du groupe contrôle. Cette différence est expliquée par les coûts occasionnés par les participants chez lesquels un cancer est détecté (vrai positif)³⁰. L'étude UKLS rapporte un coût-efficacité à 6.325 £/année de vie gagnée et 8.466 £/QALY³¹. Une stratégie pour diminuer le coût serait de mieux cibler la population à risque afin d'augmenter la prévalence des cancers détectés par le programme de dépistage. Ces études sont difficilement comparables, les variables prises en compte pour mesurer les coûts étant différentes. De plus, les coûts/charges financières du dépistage et de la prise en charge d'une maladie varient d'un pays à l'autre, ne permettant pas une application uniforme dans les différents systèmes de santé.

Le 18 avril 2024, le KCE a publié son rapport sur le dépistage du cancer pulmonaire. En se basant sur les critères d'inclusion de l'étude NELSON, l'analyse coût-efficacité montre qu'en Belgique le dépistage du cancer du poumon entraînerait un coût supplémentaire de 77.747 €/100 participants et un gain de 4,64 QALY/100 participants, ce qui correspond à un ICER (rapport coût-efficacité différentiel) de 18.530 € par QALY gagnée en comparaison avec l'absence de dépistage²⁴.

Contrairement à d'autres pays où des valeurs-seuils de coût par QALY ont été fixées, les autorités de santé en Belgique décident en fonction de l'intervention proposée et des arguments avancés. Si le montant de 10.000 € par QALY gagnée est choisi comme limite par les autorités de santé, la probabilité que le dépistage soit jugé coût-efficace n'est que de 1,5 %. Par contre, si ce montant augmente à 20.000 €, la probabilité augmente à 72 % et jusque 94 % pour un montant de 30.000 €. Le coût raisonnable par QALY gagnée est généralement estimé entre 20.000 et 30.000 €, donc compatible avec une probabilité élevée que le dépistage puisse être jugé coût-efficace²⁴.

Dans l'évaluation du rapport coût-efficacité, il faut tenir compte de plusieurs éléments mis à part la réalisation du LDCT lui-même. Le premier est le **coût des invitations**. Ce coût n'est pas repris systématiquement dans les études de coût-efficacité décrites ci-dessus. Nous n'avons pas en Belgique d'encodage systématique des habitudes tabagiques des citoyens afin de connaître le nombre exact de fumeurs, mais la dernière enquête de Sciensano de 2018 estime qu'environ un Belge sur cinq (19,4 % de la population) âgé de plus de 15 ans fume. Parmi ceux-ci, un quart d'entre eux fument

au moins 20 cigarettes par jour et seraient éligibles pour le dépistage, ce qui équivaut à 4,7 % de la population³². Si l'on prend comme exemple l'étude NELSON, parmi le quart de personnes ayant répondu à l'invitation, seul 20 % de ces personnes répondaient aux critères d'inclusion. L'ensemble de la population d'âge cible doit donc être invitée au dépistage malgré qu'une partie n'entre pas dans les critères d'éligibilité de consommation tabagique.

Le second est le **coût des soins de santé occasionné par la découverte fortuite d'une autre pathologie** (comme par exemple les lésions thyroïdiennes, les kystes rénaux, les anévrysmes aortiques). Le KCE estime qu'une découverte fortuite sera suivie d'examen complémentaires chez 23 % des participants au dépistage²⁴.

Les autres variables influençant le rapport coût-efficacité citées dans le rapport du KCE sont le **taux de surdiagnostic, le taux d'actualisation, les ristournes des traitements, l'adhérence, la participation, le biais d'avance au diagnostic et la qualité de vie**. L'impact mesuré de ces variables sur l'ICER est présenté dans un diagramme en tornade publié dans leur article²⁴.

L'impact psychologique

Des données de qualité de vie ont été récoltées dans certaines études. L'étude randomisée danoise (DLCST) montre dans les deux groupes (dépisté par LDCT et contrôle) une augmentation de la souffrance psychologique au fil des années par rapport au moment de l'inclusion dans l'étude. Par ailleurs, la comparaison des groupes montre une détresse psychologique inférieure dans le groupe dépisté par rapport au groupe contrôle. Une hypothèse avancée est la possibilité de réassurance du participant en cas de LDCT négatif³³. Cependant, la découverte d'autres pathologies de manière fortuite par la réalisation d'un LDCT pourrait également avoir des répercussions sur l'anxiété des participants, ce qui ne semble pas avoir été étudié.

L'adhérence au programme

L'adhérence observée dans les études cliniques était excellente, proche de 95 %. L'adhérence aux programmes nationaux, hors étude clinique a déjà été analysée aux Etats-Unis car le programme de dépistage est en place depuis plusieurs années. Deux méta-analyses rapportent un taux d'adhérence situé entre 55 % et 65 % dépendant, entre autres, de l'existence d'un système de rappel des candidats par téléphone ou par courrier^{31,32}. Une seule étude, citée dans ces méta-analyses, rapporte l'évolution de l'adhérence en fonction du temps. En effet, 46 % des participants inclus ont réalisé le premier LDCT mais seuls 38 % se sont présentés la deuxième année et ce taux chute à 28 % la troisième année³⁶.

Le sevrage tabagique

Le dépistage est également une occasion pour proposer aux candidats une aide au sevrage tabagique par un professionnel de la santé. Le sevrage peut diminuer le taux de cancer pulmonaire, mais également de maladies cardio-vasculaires intimement liées à la consommation tabagique. Lorsqu'on compare les études randomisées déjà publiées et discutées ci-dessus, on peut observer qu'un sevrage tabagique n'a pas toujours été proposé. Seules les études italiennes MILD et ITALUNG et l'étude allemande LUSI l'ont systématisé^{11,12,34}. Les résultats du sevrage sont très mitigés. Par exemple, l'étude ITALUNG montre une tendance plus favorable au sevrage dans le groupe dépisté que dans le groupe contrôle, mais sans différence statistiquement significative¹².

Selon le rapport du KCE, le sevrage tabagique est une intervention de par elle-même coût-efficace et son couplage avec le dépistage par LDCT a un effet bénéfique sur le rapport coût-efficacité³⁸.

L'irradiation

Une crainte exprimée par la population est le risque de cancer induit par l'irradiation. Parmi la population de l'étude NLST, le risque de cancer radio-induit a été calculé à 1 pour 2.500 sujets dépistés par scanner³⁹. Une analyse allemande de radioprotection a montré que le risque estimé de cancer radio-induit causé par le dépistage du cancer pulmonaire par LDCT est inférieur à 2,5 pour 1.000 femmes et d'environ 1 pour 1.000 hommes⁴⁰. Cependant, le scanner de dépistage n'est pas la seule source d'irradiation. En effet, la mise au point d'un nodule suspect peut avoir un impact à cause de la répétition d'imageries (scanners, PET-scanners, biopsies sous contrôle d'imagerie). Un

modèle estime que le risque lié à l'irradiation peut être supérieur au bénéfice dans une population de jeunes patients non-fumeurs qui n'ont que peu de risques de se voir détecter un cancer pulmonaire par dépistage⁴¹. Pour cette raison, il est encore plus important de bien cibler la population à risque de cancers pulmonaires.

Le scanner thoracique à faible dose (LDCT) a montré ses preuves en termes de dépistage avec des taux d'irradiations faibles. Cependant, les ULDCT pourraient modifier notre pratique au cours des années à venir avec une diminution des doses d'irradiation ; néanmoins, la sensibilité de cet examen dans le contexte de dépistage doit encore être étudiée.

Le rendement diagnostique

Dans la stratégie de dépistage, il est important d'avoir un bon rendement diagnostique. Ce rendement est évalué par le nombre de patients à dépister pour éviter un décès par cancer pulmonaire. Un groupe de travail a analysé les données de l'étude NLST en divisant les participants en cinq groupes de risque par l'utilisation d'un modèle basé sur des facteurs démographiques et cliniques prédictifs de décès par cancer pulmonaire (âge, genre, origine ethnique, indice de masse corporelle [IMC], histoire tabagique, emphysème, antécédents familiaux au premier degré). Cette étude a montré que le nombre de patients à dépister pour éviter un décès passe de 5.276 dans le groupe à faible risque à 161 dans le groupe à haut risque⁴². Afin d'améliorer le rendement, plusieurs modèles de risques ont été proposés, leur sensibilité pouvant varier de 71 % dans l'étude NLST jusqu'à 82 % dans le modèle PLCO_{m2012}⁴³. Les deux modèles principaux, PLCO_{m2012} et *Liverpool Lung Project model* (LLP_{v3}), sont détaillés dans le tableau 2. D'autres scores de risques ont été

TABLEAU 2

Caractéristiques des modèles de risque de cancer pulmonaire PLCO_{m2012} et LLP_{v3}

Critères	PLCO _{m2012}	LLP _{v3}
Âge	X	X
Genre		X
Ethnie	X	
Niveau d'éducation	X	
Indice de masse corporelle	X	
Bronchopneumopathie chronique obstructive	X	X
Antécédent personnel de cancer pulmonaire	X	X
Antécédent familial de cancer pulmonaire	X	X
Exposition à l'amiante		X
Statut tabagique	X	X
Nombre de cigarette par jour	X	
Durée de consommation tabagique	X	X
Durée depuis l'arrêt du tabac	X	

Les croix indiquent les critères pris en compte dans chacun des modèles de risque.

développés et comparés entre eux⁴⁴. Les critères d'inclusion des sujets dans des programmes de dépistage nationaux devraient en tenir compte afin de diminuer le nombre de patients à dépister et augmenter le rendement.

Un autre paramètre intervenant dans le rendement diagnostique est la fréquence du dépistage. La plupart des études randomisées utilisent un LDCT annuel. L'hypothèse qu'un LDCT biannuel pourrait avoir des résultats équivalents, mais moins d'inconvénients, est plausible. L'étude MILD ne montre pas de différence d'incidence entre le groupe annuel et biannuel. Cependant dans l'étude NELSON, on voit que plus le délai entre deux séries de scanner augmente, plus on trouve des cancers d'intervalle (diagnostiqués entre deux scanners programmés). La fréquence idéale doit être explorée de manière plus approfondie. C'est le but de l'étude européenne multicentrique 4-IN-THE-LUNG-RUN, coordonnée par le Erasmus MC de Rotterdam et mise en œuvre dans 6 pays. L'étude est financée par la Commission européenne (H2020) et produira ses premiers résultats après 2024¹⁴.

La durée du dépistage doit être prise en considération mais n'a jamais été évaluée. La plupart des études organisent un dépistage sur une période courte (3-5 ans, rarement 10 ans). Les programmes de dépistage et les recommandations sur le sujet ne précisent pas clairement la durée durant laquelle le candidat est invité à participer. Ceci devrait être étudié conjointement à l'effet du sevrage tabagique sur le rendement du LDCT.

Les populations difficiles d'accès

Une des limitations observées est l'accessibilité du programme de dépistage aux populations reculées et précaires, généralement plus à risque du fait de la prévalence des facteurs de risque comme le tabagisme actif et l'environnement de travail généralement plus pollué. Ces personnes peuvent par ailleurs être plus méfiantes vis-à-vis du système de santé à cause d'une connaissance plus limitée des sciences médicales. Une analyse post-hoc de l'étude UKLS montre que l'impact en survie du dépistage du cancer pulmonaire est maintenu parmi les personnes originaires d'un milieu socio-économiquement défavorisé, même en ne réalisant qu'un seul examen de dépistage⁴⁵. Les stratégies étudiées jusqu'à présent sont le programme d'aide du patient à la navigation au sein du système de santé, appelé « Patient Navigation »⁴⁶, l'inclusion dans un programme de dépistage via le médecin généraliste⁴⁷ et le déplacement de scanners mobiles. Cette dernière stratégie est déjà testée en Angleterre, en France (mobilyad) et au Japon pour se rapprocher de la population (lieux de travail, événements régionaux, zones d'activité commerciale).

La disponibilité des appareils d'imagerie médicale

Une dernière limitation qui se doit d'être citée est la disponibilité des machines de scanner mais aussi des technologues et radiologues impliqués. Malheureusement, à l'heure actuelle en Belgique,

la plupart des centres hospitaliers ont des délais d'attente en imagerie relativement longs. L'arrivée du dépistage du cancer du poumon par LDCT pourrait participer à un déséquilibre entre la demande en imagerie médicale et l'offre disponible. En effet, l'implémentation du dépistage ne peut pas occasionner une augmentation du retard dans la prise en charge de patients. Un recensement des machines de scanner disponibles en Belgique et le calcul du nombre de scanners qui seraient réalisés en implémentant un dépistage chez les personnes à risque doivent être réalisés afin de pouvoir répondre à cette question. Par ailleurs, pour pallier au manque de radiologues pour lire les scanners, l'intelligence artificielle pourrait prendre une place centrale avec de nombreux programmes d'apprentissage automatique en cours de développement⁴⁸.

DISCUSSION

Le dépistage du cancer pulmonaire est actuellement au centre des discussions dans le monde de l'oncologie thoracique, de la pneumologie et de la médecine générale. Cet article a pour but de reprendre de manière exhaustive les preuves scientifiques de l'intérêt du dépistage et de ses limitations. De nombreux intervenants du monde médical souhaitent obtenir le remboursement et la mise en place d'un programme de dépistage pour le cancer pulmonaire. Le dossier est actuellement dans les mains des autorités de santé mais de nombreux obstacles compliquent l'implémentation du dépistage dans la pratique courante. Cette discussion reprend les avantages et les inconvénients d'un tel dépistage pour l'ensemble de la population.

Plusieurs études randomisées contrôlées, conduites dans différents pays, ont évalué la place du LDCT dans le dépistage du cancer pulmonaire. Les deux études ayant recruté le plus de patients sont l'étude NLST aux Etats-Unis et l'étude NELSON en Belgique et aux Pays-Bas. Ces dernières montrent une diminution de la mortalité spécifique liée au cancer pulmonaire d'environ 20 % mais une diminution de la mortalité globale plus modeste, à savoir 5 %, et pas toujours statistiquement significative. Malgré l'hétérogénéité des études en termes de critères d'inclusion des patients, du choix du bras contrôle, de la fréquence de réalisation du dépistage et de l'apport d'une aide au sevrage tabagique, les résultats sont concordants.

Malheureusement, la présentation de ces résultats est souvent écourtée pour laisser place à la discussion des nombreuses limitations du dépistage. Certaines limitations sont inhérentes au principe de dépistage, d'autres sont plus spécifiques au cancer pulmonaire.

Une des principales limitations liées au principe même de dépistage est le **taux de résultats faux-positifs** qui est estimé, par exemple, à 64 % la première année et 59 % la deuxième dans l'étude NELSON¹⁰. Plusieurs stratégies ont été développées ou sont en cours d'étude pour améliorer l'interprétation clinique des nodules pulmonaires afin de diminuer le taux de résultats

faux-positifs. Ces stratégies devront être utilisées de manière systématique par les radiologues lors de la lecture des LDCT. De plus, la découverte d'un nodule, mais qui peut être un faux-positif, amène à réaliser de nombreux examens complémentaires, dont certains invasifs, qui peuvent être suivis de complications. Les stratégies cliniques proposées pour diminuer le taux de faux-positifs, pourraient par extension également diminuer le taux de complications.

Afin de donner un sens au dépistage, le rendement diagnostique doit être optimisé via entre-autres une meilleure sélection des patients à inclure en utilisant des modèles de prédiction et un choix éclairé de la fréquence des examens de dépistage. A nouveau, une meilleure sélection des patients pourrait par extension diminuer le nombre de faux-positifs et de bilans complémentaires inutiles. Il existe deux principaux modèles de prédiction, le modèle PLCO_{m2012} et le *Liverpool Lung Project model* (LLP_{v3})⁴³. Idéalement, l'un d'eux devrait être utilisé pour mieux sélectionner les personnes pouvant être incluses dans un programme de dépistage. Par ailleurs, les études qui évaluent la fréquence des examens de dépistage ne sont pas concluantes mais l'Etude européenne multicentrique 4-IN-THE-LUNG-RUN devrait bientôt publier ses premiers résultats¹⁴. Ces derniers pourront aider les autorités de santé belges (et à l'étranger) à se positionner pour bien définir le programme de dépistage.

Une autre problématique dans cette thématique est la **durée du dépistage**. Les études citées ci-dessus ont été menées sur une durée de 3 à 5 ans environ. Or, dans la vraie vie, si les personnes commencent leur dépistage vers 50 ou 55 ans, elles pourront être dépistées pendant 20 à 30 ans, ce qui n'a jamais été étudié. Les autorités de santé devront donc décider sans base scientifique solide durant combien d'années le dépistage pourra être poursuivi et/ou jusqu'à quel âge.

Inhérente au principe du dépistage, nous retrouvons la problématique du surdiagnostic. Le surdiagnostic est difficile à chiffrer, estimé dans l'étude NELSON et NLST entre 18 et 20 %^{22,23}. Etant donné qu'il n'est pas possible de savoir pour un individu particulier si la découverte d'un nodule pulmonaire est un surdiagnostic, le traiter selon les recommandations de pratique clinique occasionne un risque de surtraitement. Une problématique supplémentaire, inhérente à n'importe quel dépistage, et dont il faudra absolument tenir compte, est l'accessibilité aux personnes difficiles à toucher, que ce soit géographiquement ou par manque de communication. La spécificité du cancer pulmonaire est que le tabagisme touche de manière importante les classes sociales défavorisées, ce qui amplifie le nombre de personnes difficiles à inclure dans un programme de dépistage. Afin d'obtenir une égalité dans l'accès au dépistage, il faudra trouver et développer des idées innovantes pour atteindre ces personnes.

De manière plus importante que pour d'autres cancers, le dépistage du cancer pulmonaire, par le fait qu'il comprend un scanner thoracique, met en évidence de façon incidente d'autres pathologies comme de

l'emphysème ou de la fibrose, mais également au niveau cardio-vasculaire de l'athéromatose coronarienne. Dans le cas où une telle découverte permet d'allonger la survie du patient, elle est bénéfique ; mais dans les autres cas, elle est associée à une augmentation du nombre d'examen complémentaires réalisés ou à l'administration de traitements possiblement superflus pour le patient. *A contrario* du bénéfice potentiel, la réalisation d'un scanner thoracique régulier, même à faible dose, entraîne des inquiétudes quant à l'irradiation causée par ce dernier et par l'enchaînement éventuels d'examen complémentaires eux aussi irradiants.

Pour implémenter un programme de dépistage, il faut évidemment évaluer le coût pour la société, sujet au centre des discussions avec les autorités de santé. Le coût total doit être considéré comme raisonnable, doit être inférieur au coût de la prise en charge de la maladie elle-même mais doit surtout avoir un rapport coût-efficacité évalué par QALY favorable. Le coût est lié au scanner de dépistage lui-même mais aussi à la logistique indispensable, incluant les invitations au dépistage. Les critères d'inclusion principaux sont l'âge, ce qui est facile à déterminer dans la population belge, mais aussi la consommation tabagique, information ne se trouvant dans aucun registre. Il faudra donc inviter un plus grand nombre de personnes que le nombre qui viendra *in fine* faire un dépistage. L'analyse du KCE montre que l'ICER (rapport coût-efficacité différentiel) sera d'environ 18.530 € par QALY gagnée en comparaison avec l'absence de dépistage du cancer du poumon²⁴. En Belgique, il n'y a pas de valeur seuil de coût-efficacité pour obtenir le remboursement d'une intervention par les autorités de santé. Cependant, le coût raisonnable par QALY gagnée est généralement estimé entre 20.000 et 30.000 €, donc compatible avec une probabilité élevée que le dépistage puisse être jugé coût-efficace.

Le dernier sujet à discuter, spécifique au cancer pulmonaire est **l'aide au sevrage tabagique**, le tabac étant la cause principale du cancer pulmonaire. Les études publiées jusqu'à présent sont très hétérogènes quant à l'inclusion d'une aide au sevrage dans un programme de dépistage, et dans l'affirmative, la fréquence et le type d'aide apportée au participant sont variables. Le KCE mentionne dans son rapport que le sevrage tabagique est une intervention de par elle-même coût-efficace³⁸ mais les études publiées ne montrent pas clairement de bénéfice dans le contexte du dépistage, probablement par manque de puissance statistique¹². Par ailleurs, le dépistage pourrait donner à certains l'impression qu'ils peuvent continuer à fumer et ce via deux mécanismes hypothétiques. Le premier est l'interprétation par le participant qu'un scanner thoracique négatif confirme l'absence de cancer malgré un tabagisme actif. Le deuxième mécanisme est la fausse réassurance qu'en cas de développement d'un cancer pulmonaire, ce dernier sera dépisté précocement et n'aura donc pas d'impact sur la survie. Ces mécanismes hypothétiques doivent être pris en compte dans l'aide au sevrage tabagique, même si cela n'a pas été formellement démontré.

Nous sommes actuellement dans une situation où le dépistage du cancer pulmonaire a montré ses preuves en termes de mortalité et les différentes problématiques ont été étudiées en profondeur avec de nombreuses pistes de réflexion proposées. Malheureusement, on voit que très peu de pays (mis à part les Etats-Unis depuis plusieurs années) l'ont déjà implémenté de manière systématique et structurée. Les autorités de santé belges avaient demandé au KCE d'établir un rapport de coût-efficacité, qui a été publié il y a quelques mois²⁴. Ce rapport met en évidence les bénéfices et les risques liés au dépistage mais montre un coût raisonnable par QALY gagnée. Nous espérons que ces arguments aideront les autorités de santé à prendre la meilleure décision.

La plupart des problématiques avancées doivent par ailleurs être discutées avec le participant, que ce soit lors de l'invitation et/ou lors d'un rendez-vous avec un médecin avant de faire le scanner. Les problématiques essentielles à expliquer, mais en termes simples et clairs, sont le risque de surdiagnostic, de faux-positif, d'examen complémentaire et de découverte fortuite d'une autre pathologie. Il est essentiel que le patient en soit conscient et accepte de réaliser le dépistage en connaissance de cause. La réalisation du dépistage est également un moment essentiel pour proposer un

sevrage tabagique aux patients, même si nous n'avons pas encore de résultats clairs de l'impact du sevrage dans les résultats du dépistage.

Par ailleurs, en Belgique, les décisions concernant les soins de santé sont prises par les Régions et nous pourrions nous retrouver face à des décisions contraires au sein d'un même pays, ce qui serait péjoratif pour une prise en charge homogène des fumeurs.

Dans le cas favorable où le dépistage serait accepté par les soins de santé, nous pourrions nous retrouver face à des défis de taille en termes d'organisation des rendez-vous, des scanners et du suivi qui devrait se faire à grande échelle vu le nombre de fumeurs, d'autant plus vu le manque de disponibilité des appareils d'imagerie médicale, mais avec une aide potentielle de l'intelligence artificielle. Nous pouvons prendre comme exemple plusieurs autres programmes de dépistage, dont le cancer du sein, même s'il faut bien être conscient que les critères d'inclusion dans le dépistage du cancer du poumon sont bien plus précis que pour le cancer du sein, surtout en cas d'utilisation d'un modèle de prédiction. Pour terminer, lors de la mise en pratique du dépistage, il faudra bien garder en tête ces populations difficiles d'accès afin de trouver des solutions pour leur participation.

CONCLUSION

Le cancer broncho-pulmonaire est un problème de santé publique en Belgique, avec des taux élevés d'incidence et de mortalité. La plupart des cas sont diagnostiqués à un stade avancé, ce qui réduit considérablement les chances de survie. La prévention primaire, principalement axée sur l'arrêt du tabagisme, est essentielle, mais la prévention secondaire à travers le dépistage est également cruciale pour détecter la maladie à un stade précoce.

Différentes modalités de dépistage ont été étudiées. Le scanner thoracique à faible dose (LDCT) est la méthode émergente la plus prometteuse. Des études telles que NLST et NELSON ont montré une réduction significative de la mortalité liée au cancer pulmonaire chez les participants dépistés par LDCT.

Cependant, de nombreux défis subsistent, tels que les taux élevés de résultats faux-positifs, les surdiagnostics et les complications liées aux procédures invasives de suivi. Des stratégies sont nécessaires pour améliorer le rendement diagnostique du dépistage, en tenant compte de la fréquence optimale des examens et de la sélection des candidats. L'implémentation du dépistage par LDCT pose également des défis pratiques, tels que le coût, l'impact psychologique sur les participants, l'accessibilité aux populations précaires et la disponibilité des appareils d'imagerie médicale.

En Belgique, aucun programme national de dépistage n'est actuellement en place, mais des études pilotes sont en cours, comme l'étude ZORALC à Anvers. L'évaluation coût-efficacité du dépistage du cancer pulmonaire en Belgique montre des résultats prometteurs mais soulève également des questions sur la faisabilité et l'accessibilité du dépistage à grande échelle.

En résumé, le dépistage du cancer pulmonaire par LDCT offre un potentiel considérable pour réduire la mortalité liée au cancer pulmonaire, mais son implémentation nécessite une approche soigneusement planifiée et des solutions aux défis persistants.

Conflits d'intérêt : Thierry BERGHMANS : Consultance (InhaTarget) ; Participation Advisory Board (Bayer, Janssen, Merck, BMS, Daiichi-Sankyo, Roche) ; Investigateur (Pfizer, Merck, AstraZeneca, Novartis, Peregrine, Amgen, Novocure) ; Travel grant (Takeda, Johnson&Johnson).



SCANNEZ ce QR-Code pour répondre aux questions et obtenir 1,5 point d'accréditation

BIBLIOGRAPHIE

1. Belgian cancer registry lung.pdf.
2. <https://www.sciensano.be/fr/node/68280/spma>.
3. Ocak S, Tournoy K, Berghmans T, Demedts I, Durieux R, Janssens A, *et al.* Lung Cancer in Belgium. *J Thorac Oncol.* 2021;16(10):1610-21.
4. Goldstraw P, Chansky K, Crowley J, Rami-Porta R, Asamura H, Eberhardt WEE, *et al.* The IASLC Lung Cancer Staging Project: Proposals for Revision of the TNM Stage Groupings in the Forthcoming (Eighth) Edition of the TNM Classification for Lung Cancer. *J Thorac Oncol.* 2016;11(1):39-51.
5. Bayne-Jones S, Burdette WJ, Cochran WG, Fieser LF, Furth J, Hickam JB, *et al.* SMOKING and HEALTH: Report of the advisory committee to the surgeon general of the public health service. 1965.
6. Manser R, Lethaby A, Irving LB, Stone C, Byrnes G, Abramson MJ, *et al.* Screening for lung cancer. *Cochrane Lung Cancer Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 21 juin 2013 [cité 6 avr 2024];2013(6). Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD001991.pub3>
7. Black WC. Computed tomography screening for lung cancer: Review of screening principles and update on current status. *Cancer.* 2007;110(11):2370-84.
8. Goudemant C, Durieux V, Grigoriu B, Berghmans T. Dépistage du cancer bronchique par tomodensitométrie à faible dose : une revue systématique des essais contrôlés randomisés. *Rev Mal Respir.* 2021;38(5):489-505.
9. The National Lung Screening Trial Research Team. Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-Dose Computed Tomographic Screening. *N Engl J Med.* 2011;365(5):395-409.
10. Yousaf-Khan U, Van Der Aalst C, De Jong PA, Heuvelmans M, Scholten E, Lammers JW, *et al.* Final screening round of the NELSON lung cancer screening trial: the effect of a 2.5-year screening interval. *Thorax.* 2017;72(1):48-56.
11. Pastorino U, Rossi M, Rosato V, Marchianò A, Sverzellati N, Morosi C, *et al.* Annual or biennial CT screening versus observation in heavy smokers: 5-year results of the MILD trial. *Eur J Cancer Prev.* 2012;21(3):308-15.
12. Paci E, Puliti D, Lopes Pegna A, Carrozzi L, Picozzi G, Falaschi F, *et al.* Mortality, survival and incidence rates in the ITALUNG randomised lung cancer screening trial. *Thorax.* 2017;72(9):825-31.
13. Rota M, Pizzato M, La Vecchia C, Boffetta P. Efficacy of lung cancer screening appears to increase with prolonged intervention: results from the MILD trial and a meta-analysis. *Ann Oncol.* 2019;30(7):1040-3.
14. <https://www.lungcancerpolicynetwork.com/>.
15. Potter AL, Rosenstein AL, Kiang MV, Shah SA, Gaissert HA, Chang DC, *et al.* Association of computed tomography screening with lung cancer stage shift and survival in the United States: quasi-experimental study. *BMJ.* 2022;e069008.
16. Henderson LM, Su IH, Rivera MP, Pak J, Chen X, Reuland DS, *et al.* Prevalence of Lung Cancer Screening in the US, 2022. *JAMA Netw Open.* 2024;7(3):e243190.
17. Pinsky PF, Gierada DS, Black W, Munden R, Nath H, Aberle D, *et al.* Performance of Lung-RADS in the National Lung Screening Trial: A Retrospective Assessment. *Ann Intern Med.* 2015;162(7):485-91.
18. Horeweg N, Van Rosmalen J, Heuvelmans MA, Van Der Aalst CM, Vliegenthart R, Scholten ET, *et al.* Lung cancer probability in patients with CT-detected pulmonary nodules: a prespecified analysis of data from the NELSON trial of low-dose CT screening. *Lancet Oncol.* 2014;15(12):1332-41.
19. Seijo LM, Peled N, Ajona D, Boeri M, Field JK, Sozzi G, *et al.* Biomarkers in Lung Cancer Screening: Achievements, Promises, and Challenges. *J Thorac Oncol.* 2019;14(3):343-57.
20. Sullivan FM, Mair FS, Anderson W, Armory P, Briggs A, Chew C, *et al.* Earlier diagnosis of lung cancer in a randomised trial of an autoantibody blood test followed by imaging. *Eur Respir J.* 2020;2000670.
21. Yang S, Shih YCT, Huo J, Mehta HJ, Wu Y, Salloum RG, *et al.* Procedural complications associated with invasive diagnostic procedures after lung cancer screening with low-dose computed tomography. *Lung Cancer.* 2022;165:141-4.
22. Patz EF, Pinsky P, Gatsonis C, Sicks JD, Kramer BS, Tammemägi MC, *et al.* Overdiagnosis in Low-Dose Computed Tomography Screening for Lung Cancer. *JAMA Intern Med.* 2014;174(2):269.
23. De Koning HJ, Van Der Aalst CM, De Jong PA, Scholten ET, Nackaerts K, Heuvelmans MA, *et al.* Reduced Lung-Cancer Mortality with Volume CT Screening in a Randomized Trial. *N Engl J Med.* 2020;382(6):503-13.
24. Desimpel F, Luyten J, Camberlin C, Primus-de Jong C, Verleye L, Neyt M. Dépistage du cancer du poumon chez les personnes à haut risque -Synthèse. *Health Technology Assessment (HTA). Bruxelles : Centre Fédéral d'Expertise des soins de santé (KCE).* 2024. Rapports du KCE 379Bs. D/2024/10.273/14.
25. Hewitt RJ, Bartlett EC, Ganatra R, Butt H, Kouranos V, Chua F, *et al.* Lung cancer screening provides an opportunity for early diagnosis and treatment of interstitial lung disease. *Thorax.* 2022;77(11):1149-51.
26. Noble PW, Albera C, Bradford WZ, Costabel U, Glassberg MK, Kardatzke D, *et al.* Pirfenidone in patients with idiopathic pulmonary fibrosis (CAPACITY): two randomised trials. *The Lancet.* 2011;377(9779):1760-9.
27. Richeldi L, Du Bois RM, Raghu G, Azuma A, Brown KK, Costabel U, *et al.* Efficacy and Safety of Nintedanib in Idiopathic Pulmonary Fibrosis. *N Engl J Med.* 2014;370(22):2071-82.
28. Mulshine JL, Aldigé CR, Ambrose LF, Armato SG, Avila RS, Cham M, *et al.* Emphysema Detection in the Course of Lung Cancer Screening: Optimizing a Rare Opportunity to Impact Population Health. *Ann Am Thorac Soc.* 2023;20(4):499-503.
29. Andreas S, Chouaid C, Danson S, Siakpere O, Benjamin L, Ehness R, *et al.* Economic burden of resected (stage IB-IIIa) non-small cell lung cancer in France, Germany and the United Kingdom: A retrospective observational study (LuCaBIS). *Lung Cancer.* 2018;124:298-309.
30. Jensen MD, Siersma V, Rasmussen JF, Brodersen J. Direct and indirect healthcare costs of lung cancer CT screening in Denmark: a registry study. *BMJ Open.* 2020;10(1):e031768.
31. Field JK, Duffy SW, Baldwin DR, Brain KE, Devaraj A, Eisen T, *et al.* The UK Lung Cancer Screening Trial: a pilot randomised controlled trial of low-dose computed tomography screening for the early detection of lung cancer. *Health Technol Assess.* 2016;20(40):1-146.
32. L. Gisle, S. Demarest, S. Drieskens . Consommation de tabac. Bruxelles, Belgique : Sciensano ; Numéro de rapport : D/2019/14.440/66. Disponible en ligne : www.enquetesante.be.
33. Rasmussen JF, Siersma V, Pedersen JH, Brodersen J. Psychosocial consequences in the Danish randomised controlled lung cancer screening trial (DLCST). *Lung Cancer.* 2015;87(1):65-72.
34. Lin Y, Fu M, Ding R, Inoue K, Jeon CY, Hsu W, *et al.* Patient Adherence to Lung CT Screening Reporting & Data System—Recommended Screening Intervals in the United States: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Thorac Oncol.* 2022;17(1):38-55.
35. Lopez-Olivo MA, Maki KG, Choi NJ, Hoffman RM, Shih YCT, Lowenstein LM, *et al.* Patient Adherence to Screening for Lung Cancer in the US: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2020;3(11):e2025102.
36. Kaminetzky M, Milch HS, Shmukler A, Kessler A, Peng R, Mardakhaev E, *et al.* Effectiveness of Lung-RADS in Reducing False-Positive Results in a Diverse, Underserved, Urban Lung Cancer Screening Cohort. *J Am Coll Radiol.*

- 2019;16(4):419-26.
37. Becker N, Motsch E, Trotter A, Heussel CP, Dienemann H, Schnabel PA, *et al.* Lung cancer mortality reduction by LDCT screening—Results from the randomized German LUSI trial. *Int J Cancer.* 2020;146(6):1503-13.
 38. Cadham CJ, Cao P, Jayasekera J, Taylor KL, Levy DT, Jeon J, *et al.* Cost-Effectiveness of Smoking Cessation Interventions in the Lung Cancer Screening Setting: A Simulation Study. *JNCI J Natl Cancer Inst.* 2021;113(8):1065-73.
 39. O'Connor GT, Hatabu H. Lung Cancer Screening, Radiation, Risks, Benefits, and Uncertainty. *JAMA.* 2012;2012.6096
 40. Nekolla EA, Brix G, Griebel J. Lung Cancer Screening with Low-Dose CT: Radiation Risk and Benefit—Risk Assessment for Different Screening Scenarios. *Diagnostics.* 2022;12(2):364.
 41. Berrington De González A, Kim KP, Berg CD. Low-dose lung computed tomography screening before age 55: estimates of the mortality reduction required to outweigh the radiation-induced cancer risk. *J Med Screen.* 2008;15(3):153-8.
 42. Kovalchik SA, Tammemagi M, Berg CD, Caporaso NE, Riley TL, Korch M, *et al.* Targeting of Low-Dose CT Screening According to the Risk of Lung-Cancer Death. *N Engl J Med.* 2013;369(3):245-54.
 43. Tammemägi MC, Ten Haaf K, Toumazis I, Kong CY, Han SS, Jeon J, *et al.* Development and Validation of a Multivariable Lung Cancer Risk Prediction Model That Includes Low-Dose Computed Tomography Screening Results: A Secondary Analysis of Data From the National Lung Screening Trial. *JAMA Netw Open.* 2019;2(3):e190204.
 44. Liao W, Coupland CAC, Burchardt J, Baldwin DR, Gleeson FV, Hippisley-Cox J, *et al.* Predicting the future risk of lung cancer: development, and internal and external validation of the CanPredict (lung) model in 19-67 million people and evaluation of model performance against seven other risk prediction models. *Lancet Respir Med.* 2023;11(8):685-97.
 45. Davies MPA, Vulkan D, Gabe R, Duffy SW, Field JK. Impact of single round of low dose CT lung cancer screening on cause of mortality in different socio-economic groups: a post-hoc analysis of long-term follow-up of the UKLS trial. *Lancet Reg Health - Eur.* juill 2024;42:100936.
 46. Percac-Lima S, Ashburner JM, Rigotti NA, Park ER, Chang Y, Kuchukhidze S, *et al.* Patient navigation for lung cancer screening among current smokers in community health centers a randomized controlled trial. *Cancer Med.* 2018;7(3):894-902.
 47. Quaife SL, Ruparel M, Dickson JL, Beeken RJ, McEwen A, Baldwin DR, *et al.* Lung Screen Uptake Trial (LSUT): Randomized Controlled Clinical Trial Testing Targeted Invitation Materials. *Am J Respir Crit Care Med.* 2020;201(8):965-75.
 48. Ashraf SF, Yin K, Meng CX, Wang Q, Wang Q, Pu J, *et al.* Predicting benign, preinvasive, and invasive lung nodules on computed tomography scans using machine learning. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2022;163(4):1496-1505.e10.

Travail reçu le 15 juin 2024 ; accepté dans sa version définitive le 19 septembre 2024.

AUTEUR CORRESPONDANT :

A. GOUDSMIT
H.U.B - Institut Jules Bordet
Rue Meylemeersch, 90 - 1070 Bruxelles, Belgique
E-mail : anouk.goudsmit@hubruxelles.be

ANNEXE

Critères de validité d'un test de dépistage ont été établis en 1968 par Wilson et Junger pour l'organisation mondiale de la santé.

- La pathologie dépistée doit être un problème de santé majeur ;
- L'histoire naturelle de la maladie doit être connue ;
- Elle doit pouvoir être détectée à un stade précoce ;
- Le moyen de dépistage doit être acceptable pour la population ;
- Le traitement du stade précoce doit être plus efficace qu'au stade tardif (et doit être disponible dans le pays où le dépistage est organisé) ;
- Les complications physiques et psychologiques du dépistage doivent être moindres que le bénéfice attendu ;
- L'intervalle entre deux examens de dépistage doit être déterminé ;
- Le coût du dépistage ne peut pas être disproportionné par rapport aux coûts des soins de santé liés à la maladie dépistée.