

Le dépistage du cancer bronchopulmonaire par scanner « Low-dose » : un regard de médecin généraliste

Elodie Poupin ^{1,2}, Yohann Hays ¹, Gael Freche ³, Bernard Freche ^{1,2,4}

Reçu le 2 août 2025
Accepté le 9 janvier 2026
Disponible sur internet le :

1. Département de médecine générale, université de Poitiers, 6, rue de la Milétrie, 86073 Poitiers, France
2. Pôle de recherche en soins primaires, université de Poitiers, 6, rue de la Milétrie, 86073 Poitiers, France
3. Service de radiologie, hôpital Cochin, AP-HP, 27, rue du Faubourg Saint-Jacques, 75014 Paris, France
4. Pôle biologie santé, Inserm 1070U, université de Poitiers, bâtiment B361 rue Georges-Bonnet, 86022 Poitiers cedex, France

Correspondance :

Elodie Poupin, Department of General Practice, Faculty of Medicine Pharmacy, University of Poitiers, Poitiers, France.
elodie.poupin@univ-poitiers.fr

Mots clés

Médecine générale
Néoplasies pulmonaires
Dépistage opportuniste
Scanner faible dose
Engagement dans le travail

■ Résumé

Contexte > Le cancer bronchopulmonaire reste un enjeu majeur de santé publique, avec une mortalité élevée. Le diagnostic est souvent tardif. Le dépistage par scanner thoracique à faible dose a démontré, via les études majeures NLST et NELSON, une réduction significative de la mortalité spécifique. Le but de ce travail était d'explorer les modalités d'application de ce dépistage pour les médecins généralistes en France.

Méthode > Revue systématique de la littérature internationale.

Résultats > L'analyse met en évidence que plusieurs pays : États-Unis, Corée du Sud, Croatie, Pologne, République tchèque ont instauré des programmes nationaux, impliquant ces médecins dans l'identification et l'orientation des patients éligibles. La définition de la population cible varie selon les pays et repose sur des scores de risque. Le dépistage s'intègre dans une approche globale incluant la promotion de l'arrêt du tabac, indispensable pour maximiser les bénéfices de santé publique. L'analyse souligne l'importance cruciale d'impliquer les médecins généralistes dès l'étape de sélection des patients et dans le suivi post-dépistage. Des enjeux d'organisation, de coûts, de gestion des faux positifs et de soutien psychologique des patients sont aussi abordés.

Discussion > La France reste en phase pilote, avec plusieurs études dont le programme IMPULSION en cours pour évaluer la faisabilité d'un programme national. La réussite de la mise en œuvre repose sur une mobilisation coordonnée entre médecins généralistes, autorités sanitaires et acteurs du dépistage, s'appuyant sur les enseignements des expériences internationales.

E. Poupin, Y. Hays, G. Freche, B. Freche

Keywords

General practice
Lung neoplasms
Opportunistic screening
Low-dose CT scanner
Work engagement

■ Summary

Low-dose screening for bronchopulmonary cancer: A general practitioner's perspective

Background > Lung cancer remains a major public health issue with a high mortality rate, largely due to delayed diagnosis. Major studies, such as NLST and NELSON, have demonstrated a significant reduction in disease-specific mortality through low-dose thoracic CT screening. This study aims to explore the application of this screening method for general practitioners in France.

Method > A systematic review of international literature was conducted.

Results > The analysis reveals that several countries, including the USA, South Korea, Croatia, Poland, and the Czech Republic, have implemented national programs involving GPs in identifying and referring eligible patients. Criteria for defining the target population vary across countries and are often based on risk scores. Screening is integrated into a comprehensive strategy that includes promoting smoking cessation, which is essential for maximizing public health benefits. The findings emphasize the critical role of GPs throughout the screening process – beginning with patient selection and continuing through post-screening follow-up. Organizational challenges, costs, management of false positives, and the psychological support required for patients are also addressed.

Discussion > France is still in the pilot phase, with several studies, including the IMPULSION program, currently assessing the feasibility of a national screening program. Successful implementation will require coordinated efforts from GPs, health authorities, and screening stakeholders, guided by lessons learned from international experiences.

Introduction

Le cancer bronchopulmonaire est l'un des enjeux majeurs de santé publique à l'échelle mondiale et nationale. Il constitue la première cause de décès par cancer dans le monde, avec environ 1,76 million de décès annuels pour plus de 2 millions de nouveaux cas recensés chaque année. En France, ce cancer est le plus meurtrier, avec plus de 33 000 décès en 2018, une incidence en diminution légère chez l'homme et en augmentation chez la femme (+5,3 % par an) [1].

Un diagnostic trop tardif

Le facteur de risque principal du cancer bronchopulmonaire demeure le tabagisme. Celui-ci est impliqué dans 85 à 90 % des cas. Un fumeur sur quatre décèdera des conséquences du tabac avant l'âge de 65 ans. Pourtant, malgré la forte mortalité associée à cette pathologie, le diagnostic est tardif : 55 % des cancers pulmonaires sont détectés à un stade métastatique (stade IV), et plus de 70 % sont identifiés aux stades avancés (III/IV), où les options thérapeutiques curatives sont limitées. En conséquence, le taux de survie à cinq ans après diagnostic est particulièrement bas, autour de 20 %. À l'inverse, lorsque la maladie est détectée précocement (stade I/II), la survie à cinq ans peut atteindre 80 %.

L'apport des études NLST et NELSON

Le dépistage du cancer du poumon par scanner thoracique à faible dose (*Low-Dose Computed Tomography* [LDCT]) constitue une avancée majeure dans l'amélioration du pronostic. Plusieurs études internationales ont démontré son efficacité

en réduisant significativement sa mortalité. L'essai *National Lung Screening Trial* (NLST) aux États-Unis a révélé une réduction de 20 % de la mortalité spécifique chez les patients dépistés par LDCT, par rapport à une radiographie thoracique annuelle [2]. Plus récemment, l'étude néerlandaise *Nederlands-Leuvens Longkanker Screenings ONderzoek* (NELSON) a confirmé ces résultats, montrant une réduction de 24 % de la mortalité spécifique chez les hommes et jusqu'à 33 % chez les femmes [3].

Le scanner faible irradiation

Le LDCT présente l'avantage de détecter des lésions pulmonaires à un stade infraclinique. Son impact en termes de balance bénéfice/risque est jugé favorable : la dose d'irradiation délivrée par un scanner thoracique à faible dose est d'environ 1 à 2 mSv, soit bien inférieure à celle d'un scanner thoracique classique (5 à 7 mSv). Bien que ce dépistage apparaisse comme une solution prometteuse, sa mise en place en population générale soulève plusieurs défis, en matière de sélection des patients éligibles, de gestion des faux positifs et de suivi des anomalies détectées.

Les problématiques du dépistage

En France, la question de l'instauration d'un programme national de dépistage organisé du cancer du poumon est un sujet d'actualité et de débat. Contrairement aux États-Unis où ce dépistage est recommandé pour les patients à haut risque, en France le dépistage est recommandé par toutes les sociétés savantes depuis plus de dix ans. Cependant, la France n'a pas

mis en place de dépistage organisé de masse à ce jour. Sa mise en œuvre nécessite une réflexion approfondie sur plusieurs aspects pratiques : quels sont les critères optimaux de sélection des patients à dépister ? Comment assurer un suivi efficace des anomalies détectées ? Quel est le rôle du médecin généraliste dans l'organisation et la coordination de ce dépistage ?

L'apport du médecin généraliste

Le médecin généraliste occupe une place centrale dans la prise en charge des patients à risque, notamment des fumeurs ou ex-fumeurs. Il est le plus souvent en première ligne pour repérer les patients éligibles au dépistage et pour les orienter vers les structures adaptées. Or, le patient suspecté de cancer du poumon présente souvent des symptômes non spécifiques (toux persistante, dyspnée, altération de l'état général), ceci complique son diagnostic précoce. De plus, ce dépistage ne peut être envisagé sans une approche globale intégrant le sevrage tabagique, élément clé dans la prévention de cette maladie.

À travers cette étude, nous avons exploré l'état actuel du dépistage dans le monde, les critères de sélection des patients éligibles, les scores de risque utilisés pour optimiser le dépistage, ainsi que le rôle du médecin généraliste dans la mise en place et le suivi du dépistage. Secondairement, nous avons analysé comment intégrer le dépistage dans un parcours de soins global, incluant la prévention et l'accompagnement au sevrage tabagique.

Méthode

La méthodologie adoptée pour cette revue de littérature a reposé sur une approche systématique et rigoureuse visant à analyser et synthétiser les recherches existantes dans le domaine du dépistage du cancer bronchopulmonaire par les médecins généralistes.

Critères de sélection des études

Seules les recherches publiées entre 2013 et 2024 ont été considérées. Les articles ont été identifiés avec l'aide d'un bibliothécaire à partir de bases de données académiques suivantes : PubMed® et LiSSA®, en utilisant des mots-clés suivants : « Cancer bronchopulmonaire/Soins primaires/Dépistage précoce du cancer/Tomodensitométrie ».

Critères d'inclusion et d'exclusion

Les articles ont été retenus lorsqu'ils portaient sur la période du 1^{er} janvier 2013 au 31 décembre 2024 sur le dépistage réalisé en première intention via le scanner faible dose, sur les modalités pratiques réelles d'application. En revanche, les études qui ne s'adressaient pas à une prise en charge en soins primaires, qui ne s'adressaient pas à une patientèle asymptomatique et qui ne concernait pas exclusivement le cancer bronchopulmonaire, ont été exclues de l'analyse.

Processus de sélection

Le processus de sélection des articles a été réalisé en deux phases. Dans un premier temps, un tri préliminaire a été effectué sur la base des titres et résumés. Dans un second temps, une lecture complète des textes a permis d'évaluer leur pertinence et qualité scientifique.

Analyse des données

Une fois les études sélectionnées, une analyse inductive thématique a été effectuée. Les principaux résultats ont été extraits, classés et comparés selon quatre axes clés identifiés dans la littérature, à savoir : l'état actuel dans les différents pays, la population cible et les scores utilisés, le parcours patient et l'arrêt du tabac, l'analyse coût-efficacité pour la société.

Résultats

La *figure 1* reprend sous forme de diagramme de flux en illustrant le processus des diverses étapes d'identification d'articles pertinents.

Le *tableau 1* regroupe les données concernant les articles sélectionnés.

État actuel dans les différents pays

Les pays ayant un programme national

Le dépistage organisé du cancer du poumon par scanner à faible dose est actuellement mis en place dans six pays à travers le monde : les États-Unis, la Corée du Sud, l'Australie, la Croatie, la Pologne et la République tchèque [4-9]. La France reste en phase d'évaluation ou de test afin d'évaluer la faisabilité et l'efficacité d'un tel programme dans son système de santé [10]. Aux États-Unis, le dépistage national du cancer du poumon a été instauré en 2015 à la suite des recommandations de l'US Preventive Services Task Force. D'après celles-ci, le médecin généraliste a pour rôle de mener une intervention de sevrage tabagique auprès du patient et de discuter avec lui des modalités du dépistage, de la balance bénéfico-risque inhérente à son état de santé sous-jacent [11]. Cela permet aujourd'hui de diminuer les diagnostics au stade métastatique, au profit de stades localisés [12]. Son financement repose sur une prise en charge par les assurances privées, ainsi que partiellement par le programme d'assurance maladie fédéral Medicaid, dispositif destiné aux personnes à faibles revenus, aux femmes enceintes et aux enfants, et l'assurance santé Medicare, qui concerne les personnes âgées de plus de 65 ans ou atteintes de certaines pathologies chroniques [11].

En Corée du Sud, le programme national a été mis en place en 2019, dans la continuité du projet Korean Lung Cancer Screening Project (K-LUCAS), première étude prospective multicentrique menée à l'échelle nationale en Asie sur le dépistage du cancer du poumon [4]. Dans ce cadre, les médecins généralistes assurent le suivi des résultats et orientent les patients vers les spécialistes si une anomalie est détectée.

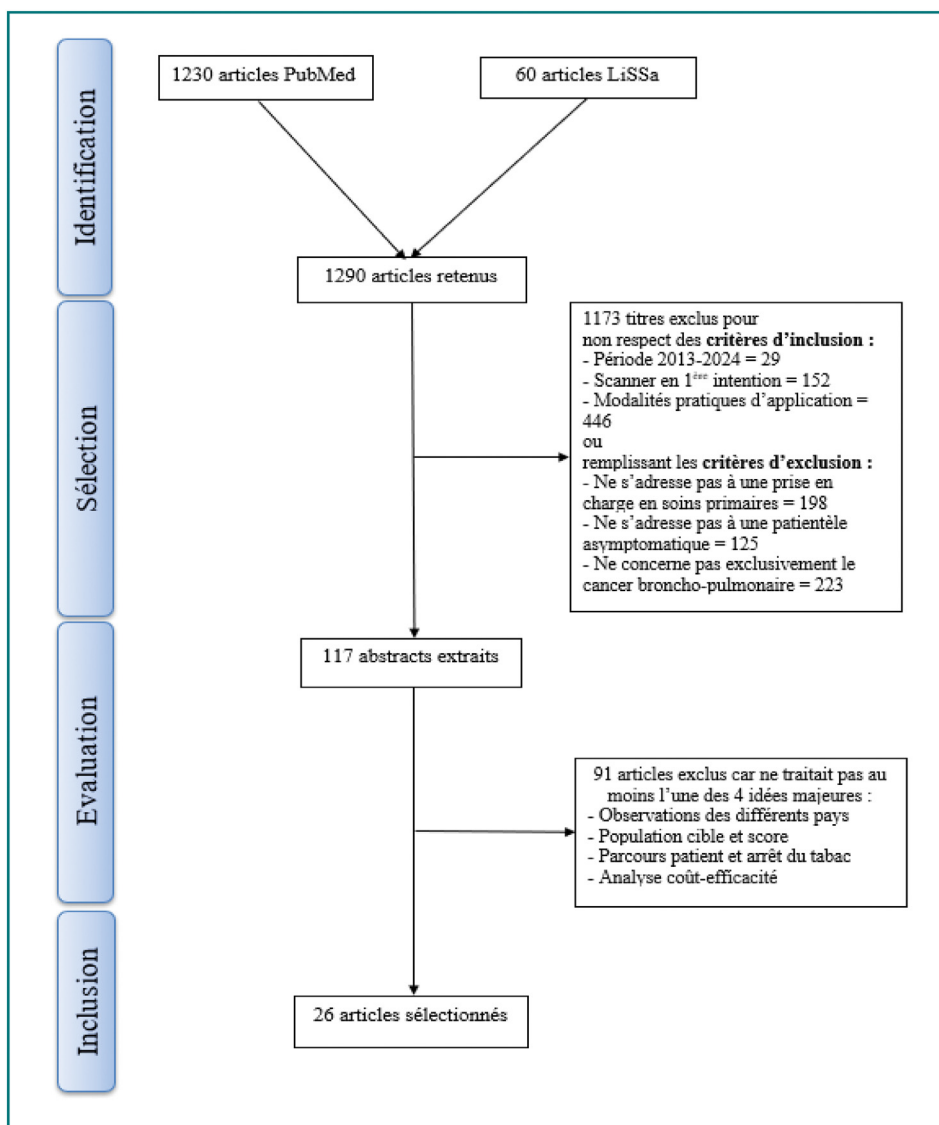


FIGURE 1
Diagramme de flux du processus de sélection des articles

L'Australie prévoit quant à elle le lancement de son programme national de dépistage en juillet 2025 [13]. Les estimations suggèrent que cette initiative pourrait permettre d'éviter plus de 500 décès annuels liés au cancer du poumon. Les *General Practitioners* (GPs) australiens joueront un rôle prépondérant dans l'identification des patients éligibles, leur information, ainsi que dans leur orientation vers les structures de dépistage et le suivi post-examen.

En Europe, la Croatie a été le premier pays à instaurer un programme national en 2020, avec l'objectif ambitieux d'atteindre un taux de dépistage de 50 % de la population cible d'ici 2050 [9]. Dans cette démarche, les médecins généralistes

assurent l'orientation des patients vers les structures de dépistage. La Pologne a également instauré un programme national en 2020, sous l'appellation *Ogólnopolski Program Wczesnego Wykrywania Raka Płuca* (WWRP) [14]. Ce programme a été initialement déployé dans six centres experts, avec pour ambition de l'étendre à d'autres sites à travers le pays. Les médecins généralistes polonais ont pour mission d'adresser les patients éligibles aux centres de dépistage, d'assurer le suivi des résultats et de coordonner les prises en charge avec les spécialistes en cas d'anomalie détectée. Plus récemment, la République tchèque a intégré le dépistage du cancer du poumon à son programme national en 2022, à la suite des résultats du

TABLEAU I
Tableau d'extraction des données des articles sélectionnés

Revue Année Pays	Auteurs	Titre	Population étudiée	Méthode	Résultat principal
<i>Cancer Control</i> 2014 États-Unis [49]	Nanavaty P, Alvarez MS, Alberts WM	<i>Lung cancer screening: advantages, controversies, and applications</i>	Essais cliniques randomisés, axée sur l'étude nationale sur le dépistage pulmonaire (NLST)	Étude de plusieurs essais cliniques randomisés, axée sur le NLST	Réduction de la mortalité due au cancer du poumon de plus de 20 % par rapport à ceux dépistés par radiographie pulmonaire
<i>European Journal of Cancer</i> 2016 France [60]	Coureau G, Salmi LR, Etard C, et al.	<i>Low-dose computed tomography screening for lung cancer in populations highly exposed to tobacco: A systematic methodological appraisal of published randomised controlled trials</i>	Dix essais de contrôle randomisés	Étude de dix essais de contrôle randomisés	Absence de preuves scientifiques solides, que le dépistage ne devrait pas être recommandé chez les sujets fortement exposés au tabac
<i>Cancer</i> 2016 États-Unis, [61]	Ersek JL, Eberth JM, McDonnell KK, et al.	<i>Knowledge of, attitudes toward, and use of low-dose computed tomography for lung cancer screening among family physicians</i>	Membres de l'Académie des médecins de famille de Caroline du Sud en 2015	Étude quantitative à partir d'un questionnaire	L'élaboration d'aides à la décision peut faciliter des discussions de prise de décision communes sur le dépistage, et les interventions ciblées peuvent améliorer les lacunes en matière de connaissances
<i>Health Technology Assessment</i> 2016 Royaume-Uni [62]	Field JK, Duffy SW, Baldwin DR, et al.	<i>The UK Lung Cancer Screening Trial: a pilot randomised controlled trial of low-dose computed tomography screening for the early detection of lung cancer</i>	Personnes âgées de 50 à 75 ans, à haut risque de cancer du poumon, dans les soins de santé primaires	Essai contrôlé randomisé pilote	Pour les participants qui ont subi une tomodensitométrie : 2,1 % ont été diagnostiqués avec un cancer du poumon. Des conséquences psychosociales indésirables à court terme ont été observées chez les participants
<i>European Journal of Public Health</i> 2016 Europe [63]	Puggina A, Broumas A, Ricciardi W, et al.	<i>Cost-effectiveness of screening for lung cancer with low-dose computed tomography: a systematic literature review</i>	Neuf évaluations économiques	Revue des évaluations économiques publiées des Programmes de dépistage du cancer du poumon	Le rapport coût-efficacité du dépistage du cancer du poumon est un problème très discuté
<i>Applied Health Economics and Health Policy</i> 2016 Canada [56]	Raymakers AJN, Mayo J, Lam S, et al.	<i>Cost-Effectiveness Analyses of Lung Cancer Screening Strategies Using Low-Dose Computed Tomography: a Systematic Review</i>	13 études analysant le rapport coût-efficacité du dépistage du cancer du poumon à l'aide du LDCT	Revue de littérature	Le rapport coût-efficacité d'un programme de dépistage du cancer du poumon utilisant LDCT reste à résoudre de manière concluante

TABLEAU I (Suite).

Revue Année Pays	Auteurs	Titre	Population étudiée	Méthode	Résultat principal
<i>The Lancet Oncology</i> 2017 Europe [64]	Oudkerk M, Devaraj A, Vliegenthart et al.	<i>European position statement on lung cancer screening</i>	Actions spécifiques requises par la communauté européenne du dépistage du cancer du poumon	Déclaration de position de l'Union européenne (UE)	Les pays européens doivent fixer un calendrier pour la mise en œuvre du dépistage du cancer du poumon
<i>Clinical Oncology</i> 2017 Italie [37]	Silva M, Pastorino U, Sverzellati N	<i>Lung cancer screening with low-dose CT in Europe: strength and weakness of diverse independent screening trials</i>	les protocoles de dépistage et les résultats des essais européens de dépistage du cancer du poumon	Revue de littérature	L'arrêt du tabagisme reste la stratégie la plus appropriée pour la réduction de la mortalité, et il doit donc faire partie intégrante de tout programme de dépistage du cancer du poumon
<i>Revue des Maladies Respiratoires</i> 2017 France [59]	Gendarme S, Perrot É, Reskot F, et al.	Modélisation de l'impact économique d'un dépistage organisé du cancer du poumon en France [<i>Economic impact of lung cancer screening in France: A modeling study</i>]	La population éligible en fonction du modèle et du niveau de participation	Étude de modélisation à partir des données démographiques de la population française et des données publiées	La participation est un élément décisif de l'impact du dépistage du cancer bronchique
<i>Advances in Therapy</i> 2018 Royaume-Uni [65]	Bradley SH, Kennedy MPT, Neal RD	<i>Recognising Lung Cancer in Primary Care</i>	La détection précoce du cancer du poumon du point de vue des soins de santé primaires	Avis d'experts	Pour parvenir à un diagnostic précoce, les médecins généralistes doivent maintenir un niveau approprié de suspicion et être prêt à étudier chez les patients à haut risque ou ceux présentant des symptômes non résolvents
<i>Journal of Thoracic Oncology</i> 2018 Australie [57]	Wade S, Weber M, Caruana M, et al.	<i>Estimating the Cost-Effectiveness of Lung Cancer Screening with Low-Dose Computed Tomography for High-Risk Smokers in Australia</i>	Evaluation du rapport coût-efficacité du dépistage pulmonaire du TPPM en Australie	Étude observationnelle	Il est peu probable que le dépistage pulmonaire du NLST selon les critères de sélection et de mise en œuvre des NLST soit rentable en Australie
<i>International Journal of Radiation Biology</i> 2019 Japon [66]	Nawa T	<i>Low-dose CT screening for lung cancer reduced lung cancer mortality in Hitachi City</i>	Citoyens âgés de 50 ans ou plus	Étude nationale sur le dépistage pulmonaire	Pour établir l'efficacité du dépistage de la GC pour la population générale, un calendrier de dépistage optimal est souhaité en fonction du risque de personnes

TABLEAU I (Suite).

Revue Année Pays	Auteurs	Titre	Population étudiée	Méthode	Résultat principal
<i>Journal of the National Cancer Institute</i> 2019 États-Unis [58]	Robbins HA, Berg CD, Cheung LC, et al.	<i>Identification of Candidates for Longer Lung Cancer Screening Intervals Following a Negative Low-Dose Computed Tomography Result</i>	Participants à l'essai national de dépistage pulmonaire qui avaient un crible de tomodensitométrie négatif	Étude action pour développer un modèle individualisé de risque de cancer du poumon après une tomodensitométrie négative	Les résultats confirment que de nombreux dépistages négatifs pourraient permettre d'allonger l'intervalle de dépistage de la tomodensitométrie
<i>European Journal of Cancer</i> 2020 Pays-Bas [44]	Du Y, Sidorenkov G, Heuvelmans MA, et al.	<i>Cost-effectiveness of lung cancer screening with low-dose computed tomography in heavy smokers: a microsimulation modelling study</i>	100 000 hommes et 100 000 femmes fumeuses lourdes aux Pays-Bas à partir de 20 ans jusqu'à la mort	Étude de cohorte de gros fumeurs néerlandais avec utilisation d'un modèle de micro-simulation adapté	Le dépistage du cancer du poumon dans le cadre du Programme d'aide est rentable dans une population à haut risque
<i>Radiology Imaging Cancer</i> 2020 États-Unis [45]	Gierada DS, Black WC, Chiles C, et al.	<i>Low-Dose CT Screening for Lung Cancer: Evidence from 2 Decades of Study</i>	Preuves de l'efficacité du dépistage de la tomodensitométrie et les lignes directrices	État des lieux	Nécessité de mieux comprendre les performances en pratique clinique en dehors du cadre des essais de recherche
<i>ESMO; Annals of Oncology</i> 2021 Royaume-Uni [67]	Dickson JL, Horst C, Nair A, et al.	<i>Hesitancy around low-dose CT screening for lung cancer</i>	État des services de santé	État des lieux	Les preuves générées des travaux en cours peuvent être utilisées pour affiner le processus de sélection et aucune ne devrait constituer des obstacles à la mise en œuvre de programmes nationaux
<i>Revue Médicale de Liège</i> 2021 Belgique [68]	Duquenne JB, Paulus A, Sibille A, et al.	Les lésions pulmonaires pré-cancéreuses et le dépistage du cancer pulmonaire [<i>Pre-cancerous lung lesions and lung cancer screening</i>]	Anomalies pour mieux comprendre les stades précoces et les mécanismes d'évolution	État des lieux	Il n'y a, actuellement, pas de consensus en Belgique entre les experts médicaux et le monde politique pour un dépistage systématique du cancer pulmonaire
<i>Revue des Maladies Respiratoires</i> 2021 Belgique [46]	Goudemant C, Durieux V, Grigoriu B, et al.	Dépistage du cancer bronchique par tomodensitométrie à faible dose : une revue systématique des essais contrôlés randomisés [<i>Lung cancer screening with low dose computed tomography: a systematic review</i>]	Essais contrôlés randomisés (RCT) comparant un dépistage par LDCT à l'absence de dépistage ou à un dépistage par radiographie thoracique	Revue systématique	Treize RCT ont été identifiés dont sept présentent des résultats de mortalité. Réduction significative de 6,7 % de la mortalité globale et de 20 % de la mortalité par cancer bronchique après 6,5 ans de suivi

TABLEAU I (Suite).

Revue Année Pays	Auteurs	Titre	Population étudiée	Méthode	Résultat principal
<i>Transnational Lung Cancer Research</i> 2021 Corée du sud [4]	Lee J, Kim Y, Kim HY, et al.	<i>Feasibility of implementing a national lung cancer screening program: Interim results from the Korean Lung Cancer Screening Project (K-LUCAS)</i>	Participants âgés de 50 ans ou plus dans le cadre du programme national de dépistage de la santé	Étude de cohorte à un seul bras	K-LUCAS a fourni des preuves prometteuses à l'appui de la mise en œuvre d'un programme national de dépistage du cancer du poumon
<i>Respiratory Research</i> 2022 Écosse [41]	Cavers D, Nelson M, Rostron J, et al.	<i>Understanding patient barriers and facilitators to uptake of lung screening using low dose computed tomography: a mixed methods scoping review of the current literature</i>	Études primaires sur les méthodes qualitatives, quantitatives et mixtes publiées entre janvier 2000 et mai 2021	Revue de littérature	Comprendre les obstacles signalés par les patients et les facilitateurs au dépistage pulmonaire peut aider à informer la mise en œuvre des futurs pilotes de dépistage pulmonaire et des programmes nationaux de dépistage pulmonaire
<i>Swiss Medical Weekly</i> 2022 Suisse [9]	Jungblut L, von Garnier C, Puhan M, et al.	<i>The Swiss Approach – feasibility of a national low-dose CT lung cancer screening program</i>	Études, ateliers et entretiens avec des experts et des parties prenantes nationaux	Étude exhaustive de la littérature	Le groupe d'intérêt pour le dépistage du cancer du poumon (CH-LSIG) recommande l'introduction en temps utile d'un programme systématique de dépistage du cancer du poumon en Suisse
<i>Journal International of Medicine</i> 2022 Pays-Bas [36]	Lancaster HL, Heuvelmans MA, Oudkerk M	<i>Low-dose computed tomography lung cancer screening: Clinical evidence and implementation research</i>	Aperçu des données actuelles concernant le dépistage du cancer du poumon	Revue littérature	il est possible d'étendre l'intervalle de dépistage pour les personnes à faible risque afin de réduire les coûts et les dommages associés
<i>British Medical Journal</i> 2022 France [24]	Revel MP, Abdoul H, Chassagnon et al.	<i>Lung CAncer Screening in French women using low-dose CT and Artificial intelligence for DETection: the CASCADE study protocol</i>	2400 femmes asymptomatiques âgées de 50 à 74 ans, fumeuses actuelles ou anciennes	Étude vise à comparer les performances d'une seule tomodensitométrie par des radiologues généraux formés à LCS en utilisant l'IA comme deuxième lecteur	Les résultats des essais seront diffusés lors de conférences, par l'intermédiaire de groupes de patients pertinents et publiés dans des revues à comité de lecture
<i>La Radiologia Medica</i> 2022 Italie [38]	Silva M, Picozzi G, Sverzellati N, et al.	<i>Low-dose CT for lung cancer screening: position paper from the Italian college of thoracic radiology</i>	Essais contrôlés randomisés indépendants, les équipes spéciales gouvernementales et intergouvernementales et les méta-analyses	Avis d'experts	Le Collège italien des radiologues thoraciques a produit ce document pour fournir les bases aux radiologues

TABLEAU | (Suite).

Revue Année Pays	Auteurs	Titre	Population étudiée	Méthode	Résultat principal
<i>Bulletin du Cancer</i> 2023 France [39]	Wang P, Chapron J, Bennani S et al.	Dépistage du cancer du poumon : mise au point, actualités et perspectives [<i>Lung cancer screening: Update, news and perspectives</i>]	Actualité et perspectives	Mise au point	Le scanner thoracique à faible dose d'irradiation a montré son efficacité. L'utilisation de logiciels de volumétrie et l'étude des temps de doublement permettent de diminuer le nombre de faux positifs
<i>The Lancet Regional Health – Western Pacific</i> 2024 Australie [69]	Roseleur J, Kaimon J, de Koning H, et al.	<i>Targeted lung cancer screening in the age of immunotherapies and targeted therapies – an economic evaluation for Australia</i>	Données spécifiques à l'Australie sur l'épidémiologie du cancer du poumon	Étude observationnelle	Le dépistage ciblé du cancer du poumon est plus rentable lorsque les coûts et les effets des nouvelles thérapies sont appliqués

protocole ELEGANCE (*Early Detection of Lung Cancer in Czech High-Risk Asymptomatic Individuals*), qui a démontré l'intérêt du scanner à faible dose chez les patients à haut risque [7]. Dans ce modèle, une collaboration étroite entre les médecins généralistes et les autres professionnels de santé permet une prise en charge intégrée du dépistage et du suivi thérapeutique.

Les pays en cours de réflexion

Dans de nombreux autres pays, le dépistage du cancer du poumon n'est pas organisé à l'échelle nationale, mais fait l'objet d'initiatives ponctuelles ou de recommandations ciblées. Au Japon, le scanner faible dose n'est pas intégré dans un programme systématique et repose sur une démarche volontaire, notamment lors de bilans de santé annuels ou d'exams médicaux obligatoires en milieu professionnel [15]. En Chine, bien qu'aucun programme national ne soit structuré, des recommandations existent et plusieurs initiatives régionales ont été mises en place, particulièrement dans les zones où l'incidence du cancer pulmonaire est élevée. Ces initiatives bénéficient de financements gouvernementaux locaux ou centraux [16].

Dans d'autres pays comme Singapour, le dépistage est recommandé individuellement pour les populations à risque, mais reste majoritairement réalisé dans le secteur privé. Au Canada, plusieurs programmes pilotes sont en cours dans différentes provinces, notamment en Alberta, Colombie-Britannique, Ontario et Québec. Dans les régions où aucun programme structuré n'est encore en place, le scanner à faible dose peut être prescrit par les médecins généralistes pour les patients identifiés comme étant à haut risque [17].

En Inde, où le cancer du poumon constitue l'une des principales causes de décès oncologiques avec environ 555 000 décès estimés en 2010, aucun programme national de dépistage n'a été instauré. Certaines initiatives et offres de dépistage existent dans des hôpitaux et cliniques privées [18].

Au Moyen-Orient, les pays comme le Liban, l'Arabie saoudite, les Émirats arabes unis ou encore le Qatar ne disposent pas de programme structuré et privilégient la prévention primaire. Israël constitue une exception, ayant initié un programme pilote pour le dépistage du cancer du poumon [19].

En Russie, le scanner à faible dose est disponible dans certaines régions pour les populations à risque à travers différents programmes pilotes. Par ailleurs, des projets de recherche et développement sont en cours pour améliorer les stratégies de détection et de prise en charge [20].

Sur le continent américain, aucun programme national n'a été mis en place en Amérique centrale et en Amérique du Sud. Le Brésil se distingue toutefois en proposant des dépistages mobiles en camion via le programme Propulmão ainsi qu'au sein des cliniques privées et des hôpitaux universitaires [21].

En Afrique, aucun programme de dépistage du cancer du poumon n'existe à ce jour.

E. Poupin, Y. Hays, G. Freche, B. Freche

Sur le plan européen, une évolution notable a été observée en mars 2022, lorsque la Commission européenne a recommandé l'intégration de la tomodensitométrie à faible dose (LDCT) dans les programmes de dépistage. Cette initiative vise les fumeurs et ex-fumeurs afin d'améliorer la détection précoce de la maladie [22]. Plusieurs pays européens, dont l'Allemagne, le Danemark, la Suède, la Suisse, la Belgique, l'Italie, les Pays-Bas, l'Espagne et le Royaume-Uni, sont actuellement en phase de réflexion ou de test quant à l'implantation d'un programme national. Chaque pays étudie sa faisabilité en fonction de ses spécificités et des disparités territoriales. Le Royaume-Uni a notamment mis en place des unités mobiles de dépistage, souvent appelées « camions de dépistage », permettant d'atteindre les populations précaires et de leur offrir un accès facilité aux examens [23].

La réflexion française

L'étude DEPISCAN (2001-2007 ; Paris), a été l'une des premières études françaises à examiner l'impact du dépistage par LDCT pour la détection précoce du cancer du poumon chez les fumeurs à haut risque. L'inclusion des patients randomisés était réalisée par des médecins généralistes faisant partie du « Réseau Sentinelle » et des internes. On note toutefois une participation moyenne de 41 % des médecins généralistes investigateurs, due d'après Bell-Syer et al., à un manque de formation à la recherche et la nécessité de constituer un plus large réseau national de recherche [24]. Comparant la tomodensitométrie à faible dose à la radiographie thoracique traditionnelle, cette étude a montré que le LDCT permettait de détecter davantage de cancers précoces. Cependant, elle a également soulevé la question du surdiagnostic, un problème potentiel du dépistage. Bien que cette étude ait démontré les avantages du dépistage ciblé, elle n'a pas permis de conclure de manière définitive sur la mise en place d'un programme national [10].

L'étude CASCADE, menée entre 2022 et 2025, visait à analyser l'impact clinique et psychologique du dépistage par LDCT dans une population à haut risque féminine, où l'incidence est en nette croissance [25]. Cette étude multicentrique, dont le recrutement des patientes s'effectuait dans les centres hospitaliers uniquement, a confirmé que le dépistage par LDCT entraînait une augmentation du nombre de diagnostics précoces. Cependant, elle a également mis en évidence que de nombreux nodules détectés étaient bénins, ce qui a conduit à des interrogations sur les risques de surtraitement et les conséquences psychologiques associées à un dépistage de masse. Ces résultats ont contribué à la réflexion sur la nécessité d'une sélection stricte des populations éligibles au dépistage.

L'étude IFCT-0302 (2009-2015), réalisée par l'Intergroupe francophone de cancérologie thoracique, a cherché à évaluer le pronostic des patients diagnostiqués par dépistage précoce du cancer du poumon non à petites cellules. Bien que cette étude ait permis de démontrer des résultats positifs en termes

de survie pour les patients détectés précocement, elle n'a pas permis d'établir un lien direct entre le dépistage systématique et une réduction significative de la mortalité [26].

L'étude DEPKP80 (2016-2021), réalisée dans la Somme, a mis en évidence la faisabilité d'un dépistage ciblé dans une région semi-rurale, à partir de patients sélectionnés par des médecins généralistes et des pneumologues, selon les critères de l'étude NLST [2]. Elle a également contribué aux discussions sur la généralisation d'un dépistage national en France et souligné l'importance d'une bonne communication pour gérer les résultats positifs et minimiser l'impact psychologique sur les participants [27].

L'étude PREVALUNG, lancée en 2020 et était prévue pour se terminer en 2023, explore la faisabilité et les résultats du dépistage précoce du cancer du poumon par LDCT à partir d'une population de patients présentant une maladie athéromateuse, sélectionnés en milieu hospitalier. Cette étude multicentrique cherche à identifier les barrières pratiques à la mise en œuvre d'un dépistage organisé, tout en évaluant les taux de détection et les effets psychologiques de celui-ci. Le rapport final, attendu en 2025, pourrait fournir des données essentielles pour la mise en place d'un programme national structuré [28]. Le programme européen 4-IN THE LUNG RUN (2021-2025), auquel la France participe avec les Pays-Bas, l'Allemagne et l'Espagne, a pour objectif d'évaluer l'efficacité d'un dépistage ciblé du cancer du poumon en utilisant un score de risque basé sur des modèles prédictifs. Ce programme, toujours en cours, cherche à intégrer les résultats du dépistage précoce à une échelle européenne, avec un suivi particulier des populations françaises à haut risque. Les résultats de ce programme pourraient influencer la mise en place d'une stratégie de dépistage à l'échelle nationale [29].

Le projet *Strengthening the screening of Lung Cancer in Europe* (SOLACE), lancé en 2023, s'inscrit directement dans le cadre du programme EU4Health, pilier financier du Plan européen de lutte contre le cancer (*Europe's Beating Cancer Plan*). Ce projet vise à résoudre les obstacles au dépistage afin que toutes catégories sociales puissent y avoir accès. Impliquant de nombreux partenaires, il sollicitera les équipes et les résultats de l'étude CASCADE [30].

En 2025, l'Institut national du cancer (INCa), poursuit activement la mise en œuvre du programme pilote de dépistage (programme IMPULSION) organisé du cancer du poumon en France. Ce programme, initié en 2024, vise à évaluer la faisabilité et l'efficacité d'un dépistage systématique chez les populations à haut risque, principalement les fumeurs et ex-fumeurs âgés de 50 à 74 ans. Un déploiement à grande échelle est envisagé d'ici 2030.

L'étude OPTimisation de l'implémentation du DEPISTage du cancer bronchopulmonaire en Île-de-France (OPTI-DEPIST-MUT), lancé en janvier 2025, à Paris, vise à démontrer que la mise en œuvre d'un dépistage organisé du cancer du poumon

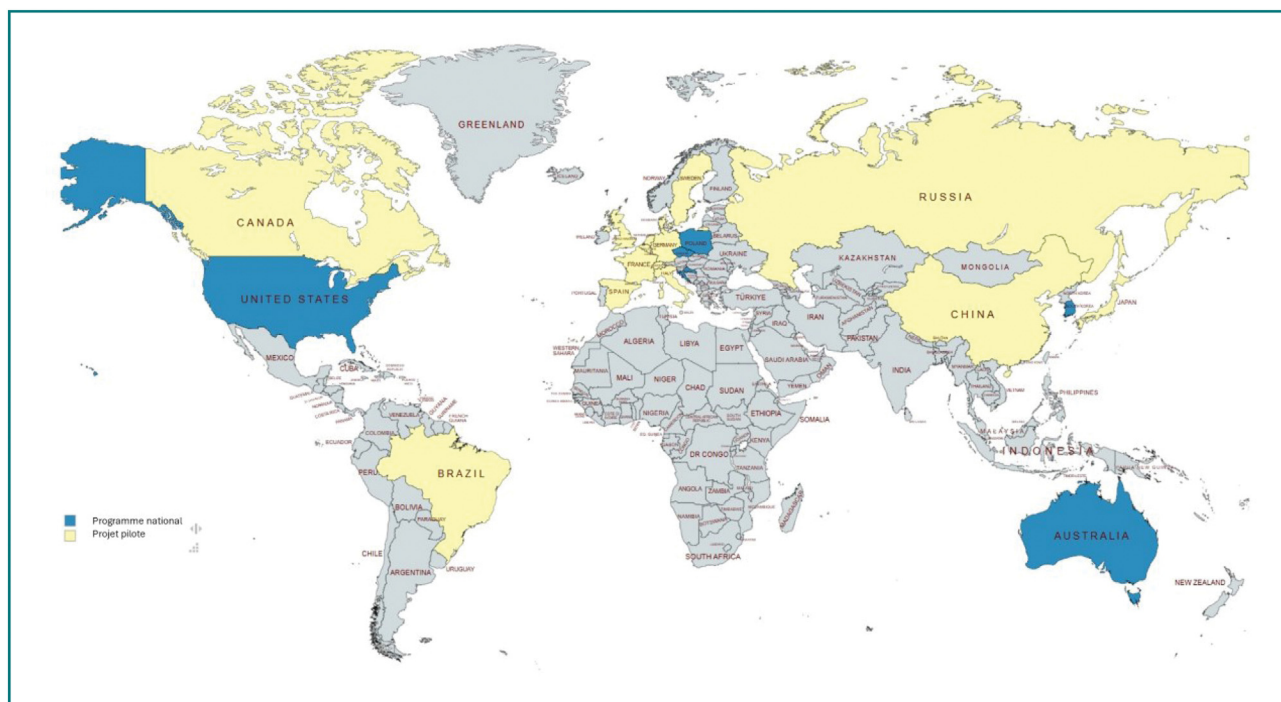


FIGURE 2
Carte du monde avec représentation des nations proposant un programme national ou un projet pilote

est possible et efficace en France, en particulier en Île-de-France (<https://curie.fr/opti-depist-mut>). Cependant, l'inclusion des patients se réalise sur la base du volontariat et ne semble pas être orientée par un médecin de soin primaire.

La *figure 2* est une cartographie des nations proposant un programme national ou un projet pilote.

Le *tableau II* détaille les modalités de dépistage par nation.

Population cible et scores

Le dépistage du cancer du poumon repose sur plusieurs scores permettant d'identifier les populations à risque éligibles à un scanner faible dose (LDCT). Ces scores varient selon les pays et prennent en compte divers critères de risque.

Le score USPSTF

Aux États-Unis, le modèle *United States Preventive Services Task Force* (USPSTF ; basé sur les résultats de l'étude NLST) recommande le dépistage pour les personnes âgées de 50 à 80 ans ayant un historique de tabagisme d'au moins 20 paquets-années et ayant arrêté depuis moins de 15 ans ou étant encore fumeurs. Ce score a l'avantage d'être simple à appliquer mais ne prend pas en compte d'autres facteurs de risque comme les antécédents familiaux ou l'exposition professionnelle [31].

Le score PLCom2012

Le score *Prostate, Lung, Colorectal and Ovarian cancer model 2012* (PLCom2012), utilisé au Canada, au Royaume-Uni et aux

États-Unis, est plus précis car il intègre des critères supplémentaires tels que l'âge, le sexe, la durée et l'intensité du tabagisme, la durée du sevrage tabagique, les antécédents familiaux de cancer du poumon, la présence d'une BPCO et l'indice de masse corporelle. Le seuil d'éligibilité est fixé à un risque $\geq 1,51\%$ à six ans. Il permet une meilleure précision et réduit le nombre de faux positifs[32]. Les critères d'inéligibilité au dépistage via le PLCom2012 sont des symptômes suspects de néoplasie pulmonaire, la réalisation d'un scanner thoracique dans les 12 derniers mois, un antécédent personnel de néoplasie bronchique, un cancer durant les cinq années précédentes, une incapacité à prendre une décision éclairée, une contre-indication aux examens d'investigation, des comorbidités graves limitant la survie et une incapacité à tolérer un traitement curatif.

Le score LLP

Le score *Liverpool Lung Project* (LLP), développé au Royaume-Uni, prend en compte l'âge, le statut tabagique (actif ou ancien fumeur), les antécédents familiaux de cancer du poumon, les antécédents de pneumonie et l'exposition à des agents cancérigènes comme l'amiante, l'arsenic ou encore le radon. Il fixe un seuil d'éligibilité à un risque $\geq 5\%$ à cinq ans, permettant une stratégie de dépistage plus ciblée en intégrant des facteurs environnementaux [33].

TABLEAU II
Tableau explicatif des modalités de dépistage par nation

Actuellement en 2025			
Pays	Statut du dépistage	Modalités	Objectifs/Remarques
Pays qui dépistent			
États-Unis	Programme national, 2015	Âge : 50–80 ans, fumeurs actuels ou anciens (15 ans max depuis arrêt), ≥ 20 paquets-années	Réduction de la mortalité par cancer pulmonaire de 20 % (NLST)
Corée du Sud	Programmes national, 2019	Ciblés sur les populations à haut risque	Suite projet K-LUCAS, 1 ^{re} étude asiatique
Australie	Programme national, début juillet 2025	fumeurs et ex-fumeurs de 50 à 70 ans	Objectif de prévenir 500 décès par an
Croatie	Programme national, 2020	Âge : 50–75 ans, ≥ 30 paquets-années, fumeurs actuels ou récents	Réduction de 20 % de la mortalité ciblée, dépistage de 50 % de la population à risque d'ici 2025
Pologne	Programme national, 2020	basés dans 6 centres experts	Projet d'élargissement dans d'autres sites sur leur territoire
République tchèque	Programme national, 2022	Cible les personnes à haut risque (fumeurs de 55 à 74 ans)	Depuis 2022
Pays ayant des projets pilotes en cours			
France	Pas encore de programme national, initiatives locales	Projets pilotes en cours, âge et historique tabagique similaire aux recommandations européennes	Projets pilotes pour déterminer la faisabilité d'un programme national
Royaume-Uni	Programme pilote dans certaines régions (Unité mobile en camion)	Âge : 50–74 ans, fumeurs actuels ou anciens, ≥ 30 paquets-années	Expansion prévue sur la base des résultats des projets pilotes, « Lung Health Checks »
Belgique	Programme pilote	Âge : 50–74 ans, fumeurs actuels ou anciens, ≥ 30 paquets-années	Mise en œuvre potentiel en 2025
Italie	Programmes pilotes et régionaux	Âge : 55–75 ans, ≥ 30 paquets-années, ciblant les fumeurs actuels ou récents	Études en cours pour évaluer l'efficacité du programme
Allemagne	Pas de programme national, projets pilotes	Âge : 55–74 ans, ≥ 30 paquets-années, fumeurs actuels ou récents	Projets pilotes en cours, discussions pour un programme national à l'avenir
Suisse	Pas de programme national structuré	Recommandations conditionnelles pour les 55 ans et plus, anciens ou actuels fumeurs	Décision partagée pour chaque patient, étude de faisabilité d'un programme national
Danemark	Projets pilotes en cours	Âge : 55–74 ans, fumeurs et anciens fumeurs, ≥ 30 paquets-années	Programme national en discussion suite aux résultats des pilotes
Pays-Bas	Programme national (NELSON Study)	Âge : 50–74 ans, fumeurs actuels ou anciens, ≥ 30 paquets-années	Réduction de la mortalité de 24 % chez les hommes
Espagne	Initiatives régionales et projets pilotes	Âge : 50–74 ans, fumeurs actuels ou anciens, ≥ 30 paquets-années	À l'étude par le CNIO (Centre national de recherche sur le cancer)
Suède	Projets pilotes	Âge : 55–74 ans, fumeurs actuels ou anciens	Discussions en cours pour des programmes nationaux
Russie	Pas de programme national, projets pilotes	Principalement dans les grandes villes (Moscou, Saint-Petersbourg)	Efforts pour étendre les initiatives locales

TABLEAU II (Suite).

Actuellement en 2025			
Pays	Statut du dépistage	Modalités	Objectifs/Remarques
Chine	Programmes régionaux dans certaines provinces	Âge : 50-74 ans, ciblage des fumeurs à haut risque	Pas de programme national, mais initiatives régionales dans certaines grandes villes
Singapour	Pas de programme national	Dépistage disponible sur base individuelle, principalement dans les hôpitaux privés	Dépistage limité à certaines cliniques et hôpitaux privés
Japon	Dépistage limité à certaines régions	Focus sur les fumeurs, avec certaines initiatives locales de dépistage	Initiatives régionales, mais pas de programme national officiel, début 2004
Thaïlande	Pas de programme national		Initiatives privées avec forfait de dépistage des cancers, payant.
Canada	Programmes pilotes dans certaines provinces	Âge : 50-80 ans, fumeurs actuels ou anciens (15 ans max depuis arrêt), ≥ 20 paquets-années	Etude en cours pour une nationalisation
Brésil	Programmes pilotes Propulmão	Âge : 50-80 ans, fumeurs actuels ou anciens (15 ans max depuis arrêt), ≥ 20 paquets-années	Programmes dans les cliniques privées et hôpitaux universitaires et mobile en camion
Le reste de l'Amérique du Sud	Pas de programme national		Prévention primaire, lutte contre le tabagisme
Afrique du Sud	Pas de programme national	Dépistage disponible dans certaines cliniques privées	Dépistage limité aux hôpitaux privés dans les grandes villes
Le reste de l'Afrique	Pas de programme national		Prévention primaire, lutte contre le tabagisme
Israël	Programmes pilotes	Examens pulmonaires gratuits pour les fumeurs	Essai d'intégrer le dépistage dans le système de santé national
Moyent-Orient	Pas de programme national		Prévention primaire, lutte contre le tabagisme
Inde	Pas de programme national		Prévention primaire, lutte contre le tabagisme

Le modèle de l'INCa

En France, l'INCa a établi en juillet 2024 des critères de dépistage différents avec une cible plus large. Le dépistage par scanner thoracique à faible dose est proposé aux fumeurs et ex-fumeurs âgés de 50 à 74 ans. Ce programme pilote intègre également une proposition de sevrage tabagique afin d'associer prévention et détection précoce. Cette approche vise à évaluer la faisabilité d'un dépistage organisé en France.

L'absence de modèle unique

Ainsi, les critères de ce dépistage varient selon les pays et les systèmes de santé, reflétant des approches adaptées aux contextes nationaux. Certains scores comme le PLCom2012 permettent une sélection plus fine des patients à risque tandis que d'autres, comme le NLST/USPSTF, sont plus simples à appliquer mais moins précis. L'INCa propose une

stratégie spécifique à la France, en intégrant un aspect préventif en plus du dépistage.

L'Australie n'a pas précisé quel score elle comptait utiliser. La Croatie, la Pologne et la République tchèque s'appuient sur des critères simples basés sur l'âge et le statut tabagique pour identifier les individus à haut risque.

En Asie, il est important de noter que l'application de scores de dépistage spécifiques, tels que le NLST/USPSTF ou le PLCom2012, est moins courante. Les programmes de dépistage dans cette région tendent à être adaptés aux contextes locaux, en intégrant des facteurs de risque pertinents pour la population concernée, tels que la pollution atmosphérique [34].

En Corée du Sud, le dépistage du cancer du poumon est intégré au programme national de santé. Les critères d'éligibilité reposent principalement sur l'âge et l'historique tabagique. Les personnes âgées de 50 ans ou plus, avec un tabagisme d'au

E. Poupin, Y. Hays, G. Freche, B. Freche

moins 30 paquets-années, sont invitées à participer au dépistage par tomодensitométrie thoracique à faible dose (LDCT). Cette approche vise à détecter précocement le cancer du poumon chez les populations à haut risque [4].

L'importance des soins primaires

Tous pays confondus, le médecin généraliste joue un rôle central dans l'identification des patients éligibles au dépistage. Il est en première ligne pour évaluer le risque de cancer pulmonaire, notamment à l'aide du score PLCom2012, et orienter les patients vers une imagerie précoce. Son implication est également essentielle pour sensibiliser les patients et garantir un accès équitable au dépistage [35].

L'arrivée des biomarqueurs

Certains pays, notamment les États-Unis et la Chine, ont développé des programmes intégrant des biomarqueurs (ADN tumoral circulant, microARNs, marqueurs protéiques, anti-antigènes tumoraux) pour améliorer la précision du dépistage du cancer pulmonaire. Ces biomarqueurs permettraient une détection précoce et plus ciblée, complétant les scores de risque classiques. Les avancées dans ce domaine pourraient à terme modifier les stratégies de dépistage en optimisant la sélection des patients qui pourraient bénéficier d'un scanner à faible dose [36].

Le [tableau III](#) compare les critères d'éligibilité, d'inéligibilité et les seuils d'éligibilité, selon les études pertinentes.

Parcours patient et arrêt du tabac

Le rythme des scanners

La durée optimale entre deux cycles de LDCT reste un sujet de débat majeur dans la stratégie de dépistage. Un intervalle de dépistage court pourrait réduire les cancers d'intervalle (cancers diagnostiqués entre deux cycles de dépistage) et limiter la détection à un stade avancé. Cependant, il implique une exposition répétée aux rayonnements, des coûts accrus et un risque plus élevé de faux positifs [37].

L'United States Preventive Services Task Force (USPSTF) recommande actuellement un dépistage annuel chez les patients à haut risque, bien que certaines études suggèrent que des intervalles plus longs pourraient présenter des performances similaires tout en réduisant les coûts [38]. Par ailleurs, la croissance tumorale suit un rythme biologique compatible avec des cycles de dépistage supérieurs à un an, les tumeurs émergentes mettant plusieurs mois à devenir détectables. Ces éléments plaident en faveur d'une adaptation individualisée du suivi des patients.

La problématique du tabac

Le tabagisme demeure le principal facteur de risque, avec une implication dans 85 à 90 % des cas diagnostiqués [39]. La mise en place de programmes de dépistage par scanner thoracique à faible dose constitue une stratégie majeure pour détecter précocement les tumeurs et réduire la mortalité associée. Cependant, l'efficacité d'un tel programme repose à la fois

sur la fréquence du dépistage et sur l'intégration de mesures visant à favoriser l'arrêt du tabac.

L'intégration d'un accompagnement à l'arrêt du tabac dès l'initiation au dépistage est essentielle pour maximiser les bénéfices sur la santé publique. Une revue récente de la littérature a montré des taux de sevrage tabagique variant de 7 à 23 % chez les participants à un programme de dépistage du cancer du poumon, indépendamment de la technique de sevrage proposée [40].

L'implémentation d'un tel programme repose sur une approche multidisciplinaire impliquant les médecins généralistes, pneumologues, tabacologues et psychologues. La combinaison de consultations médicales, de soutien comportemental et de traitements pharmacologiques (substituts nicotiques, varénicline, bupropion) a montré une augmentation significative des taux d'abstinence [41].

Les leviers

Plusieurs études ont identifié des facteurs facilitant le recours au dépistage. Parmi eux, l'approbation par un médecin traitant joue un rôle essentiel : de nombreux participants à des études américaines ont déclaré qu'ils accepteraient davantage le dépistage si leur médecin le recommandait explicitement [42]. De même, une confiance accrue envers un clinicien référent est positivement associée à la participation.

Un autre facteur clé réside dans la perception de sa propre santé. Une proportion significative des patients participant au dépistage déclare vouloir « rester en bonne santé » et se sentir davantage maître de leur prise en charge préventive.

L'obtention d'un résultat de dépistage pulmonaire peut constituer un élément motivationnel puissant pour l'arrêt du tabac. Certains patients décrivent un « nouveau départ » à la suite d'un résultat normal de LDCT, ce qui renforce leur engagement dans une démarche de sevrage tabagique [42].

Par ailleurs, les données issues du *National Lung Screening Trial* (NLST) et de la Nurses Health Study ont montré que l'arrêt du tabac réduit le risque de mortalité par cancer pulmonaire de 20 % après respectivement sept et cinq ans, tandis que la Framingham Heart Study a mis en évidence une diminution de 39 % du risque après 5 ans de sevrage [43]. Ces chiffres soulignent l'importance d'associer le dépistage à un accompagnement systématique vers l'arrêt du tabac pour maximiser l'impact sur la réduction de la mortalité.

L'intégration du dépistage du cancer du poumon dans une approche globale de santé publique ne peut se concevoir sans une prise en charge du tabagisme. Le dépistage représente une opportunité d'intervention unique, tant pour identifier précocement la maladie que pour inciter à l'arrêt du tabac. L'implication des professionnels de santé dans la promotion du dépistage et du sevrage tabagique constitue une stratégie essentielle pour améliorer la santé respiratoire des patients et réduire la mortalité associée au cancer pulmonaire.

TABLEAU III
Critères d'éligibilité, d'inéligibilité et les seuils d'éligibilité, selon les études pertinentes

Score	USPSTF (NLST)	PLCOm2012	Liverpool Lung Project (LLP)	INCa
Pays d'utilisation	États-Unis	États-Unis, Canada	Royaume-Uni	France
Critères principaux	<ul style="list-style-type: none"> - Âge, entre 50 et 80 ans - Fumeur ou ancien fumeur depuis moins de 15 ans - Seuil de consommation à 20 paquets-années 	<ul style="list-style-type: none"> - Âge, entre 55 et 74 ans - Sexe - Ethnie - Tabagisme actuel ou passé (durée du tabagisme > 20ans ; cessation tabagique < 15 ans) - Durée du tabagisme - Intensité du tabagisme - Durée du sevrage tabagique - ATCDs familiaux de cancer du poumon - Présence d'une BPCO - IMC, < 25 kg/m² est associé à un risque plus élevé 	<ul style="list-style-type: none"> - Âge, 50 ans et plus - Statut tabagique - Durée du tabagisme - Intensité du tabagisme - ATCDs familiaux de cancer du poumon - ATCDs personnel de pneumonie - Exposition professionnelle ou environnementale à des carcinogènes (amiante, radon, arsenic...) - ATCDs de pneumonies et de maladies respiratoires chroniques - ATCDs personnelle de cancer 	<ul style="list-style-type: none"> - Âge, entre 50 et 74 ans - Fumeurs ou ancien fumeurs ayant arrêté depuis moins de 15 ans - Intensité du tabagisme, 20 paquets/année ou plus, en descendant à 15 cigarettes/jour sur 25 ans et jusqu'à 10 cigarettes/jour pendant 30 ans
Critères d'inéligibilité	<ul style="list-style-type: none"> - Présence de symptômes évocateurs de cancer pulmonaire - Espérance de vie de moins 10 à 15 ans - Pathologie incompatible avec un traitement curatif - Incapacité à réaliser un suivi de dépistage 	<ul style="list-style-type: none"> - Symptômes suspects de néoplasie pulmonaire - TDM thoracique dans les 12 derniers mois - ATCD personnels de cancer du poumon - Autres cancers prévalents dans les 5 dernières années - Incapacité à prendre une décision éclairée - Contre-indication aux examens d'investigation d'un cancer du poumon - Comorbidités graves limitant la survie - Incapacité à tolérer un traitement curatif 	<ul style="list-style-type: none"> - Espérance de vie limitée, < 5 ans - Contre-indications au scanner faible dose (allergie au produit de contraste, problème respiratoires sévères rendant le dépistage inapproprié) 	<ul style="list-style-type: none"> - Comorbidités sévères contre-indiquant les explorations et/ou la prise en charge - État général altéré - Patients présentant une dyspnée de repos - ATCDs de cancer en surveillance active par TDM thoracique - TDM thoracique dans les 12 derniers mois - Symptômes évocateurs de cancer pulmonaire (hémoptysie, perte de poids, symptômes respiratoires...)
Seuil d'éligibilité	Personne remplissant les 3 critères	Considéré à risque si > 1,51 % à 6 ans	À risque si > 5 % à 5 ans	Fumeurs et ex-fumeurs, 50-74 ans
Avantages	Simplicité	Précisions améliorées, diminution des faux positifs	Intègre les facteurs environnementaux	Intégré à un programme de sevrage tabagique

E. Poupin, Y. Hays, G. Freche, B. Freche

Analyse coût-efficacité pour la société

Le cancer du poumon représente une charge économique majeure pour le système de santé français. En 2021, le coût total des cancers en France s'élevait à 22,5 milliards d'euros, avec une augmentation continue des dépenses liées aux traitements, notamment en raison de l'introduction de nouveaux médicaments onéreux. En 2002, le coût moyen du traitement du cancer du poumon par patient était estimé à environ 15 000 euros annuels. Ce montant a considérablement augmenté, atteignant 20 000 euros par patient et par an en 2017. L'essor des traitements innovants, notamment l'immunothérapie, peut élever ce coût à plus de 120 000 euros sur l'ensemble du parcours de soins d'un patient [44].

Les études de rentabilité

Les études de modélisation menées en Europe indiquent que le dépistage par scanner faible dose (LDCT) pourrait être rentable. Le modèle *Simulation Model on Radiation Risk and Cancer Screening* (SiMRiSc), initialement conçu pour évaluer la rentabilité du dépistage du cancer du sein, a été adapté au cancer pulmonaire [45]. Une étude a ainsi rapporté que 320 dépistages par LDCT étaient nécessaires pour prévenir un décès par cancer pulmonaire, un chiffre comparable à celui du dépistage du cancer du sein, où un décès est évité pour 519 femmes dépistées [46].

Une analyse économique du *National Lung Screening Trial* (NLST) a révélé que le dépistage par LDCT entraîne un surcoût de 1631 dollars par personne, soit un coût de 81 000 dollars par année de vie ajustée en fonction de la qualité (QALY), bien en deçà du seuil de 100 000 dollars considéré comme acceptable aux États-Unis [47]. Des analyses économiques réalisées aux États-Unis, en Australie et dans d'autres pays montrent que le dépistage du cancer du poumon est rentable. Aux États-Unis, Criss et al. ont évalué son coût-efficacité à l'aide de modèles de micro-simulation. Pour cela, ils ont utilisé un indicateur appelé ratio coût-efficacité incrémental (ICER), qui mesure le coût supplémentaire nécessaire pour gagner une année de vie en bonne santé (*Quality-Adjusted Life Year* [QALY]). Plus l'ICER est bas, plus l'intervention est considérée comme rentable.

Leur étude compare différentes recommandations de dépistage aux États-Unis : selon les critères de l'USPSTF (dépistage jusqu'à 80 ans), il faut dépenser 96 700\$ pour chaque année de vie en bonne santé gagnée ; selon les recommandations du CMS (*Medicare* et *Medicaid*, jusqu'à 77 ans), ce coût est réduit à 68 600\$/QALY. Avec les critères plus restreints de l'essai NLST (jusqu'à 74 ans), l'ICER est encore plus bas, à 49 200\$/QALY. Ces résultats démontrent que le dépistage est plus rentable lorsqu'il est ciblé sur une population plus âgée et restreinte, comme dans l'essai NLST. En revanche, élargir les critères, par exemple jusqu'à 80 ans comme le propose l'USPSTF, permet de détecter davantage de cancers, mais à un coût plus élevé par année de vie gagnée. Toutefois, même avec un ICER plus important, le dépistage reste économiquement justifié : ces

valeurs restent sous le seuil de rentabilité fixé à 100 000 \$/QALY, qui correspond au montant qu'un système de santé est généralement prêt à payer pour une année de vie en bonne santé supplémentaire [48].

Le revirement australien

En Australie, les coûts initiaux étaient jugés prohibitifs, avec une estimation de 233 000 *Australian Dollars* AUD/QALY, largement au-dessus du seuil de rentabilité national (50 000 AUD/QALY) [47]. Cependant, en réponse à de nouvelles données, le pays a annoncé le lancement de son programme national de dépistage en juillet 2025. L'intégration de critères d'éligibilité affinés et d'une gestion optimisée des nodules permettrait d'améliorer le rapport coût-efficacité. Une étude australienne a estimé qu'un dépistage bien ciblé pourrait prévenir 62 décès pour 100 000 personnes dépistées, avec un coût d'environ 60 000 AUD/QALY [49].

L'idée helvétique

En Suisse, le dépistage du cancer du poumon n'est actuellement pas remboursé par l'assurance maladie. Une option envisageable serait l'augmentation des taxes sur le tabac afin de créer un fonds dédié au dépistage, ce qui pourrait améliorer la rentabilité du programme, étant donné le coût élevé des traitements à un stade avancé. La mise en place du dépistage systématique pourrait être économiquement viable en Suisse, où la prévalence du tabagisme reste élevée [50].

L'apport de l'IA

L'intégration de l'intelligence artificielle (IA) pourrait réduire les coûts tout en améliorant la précision diagnostique. Une étude récente a montré que l'IA, en tant que premier lecteur, pouvait optimiser le triage des images et réduire la charge de travail des radiologues jusqu'à 86,7 % [49]. Une autre étude néerlandaise a comparé l'efficacité du *Computer-Aided Detection* (CAD) à la double lecture humaine, démontrant une sensibilité de 96,7 % pour le CAD contre 78,1 % pour la double lecture, bien que le CAD ait généré plus de faux positifs [9]. Un modèle combinant IA et lecture unique par un radiologue pourrait ainsi représenter une alternative viable à la double lecture.

Enfin, une étude belge du Centre fédéral d'expertise des soins de santé (KCE) souligne que l'implication des médecins généralistes dans l'identification des patients à haut risque pourrait optimiser le dépistage et réduire les coûts globaux en limitant les examens inutiles [49].

Discussion

État actuel dans les différents pays

Le dépistage organisé du cancer du poumon par scanner à faible dose (LDCT) est aujourd'hui en phase de mise en place ou d'évaluation dans plusieurs pays, mais son adoption demeure contrastée. Si certaines nations, à l'instar des États-Unis, de la Corée du Sud, de la Croatie, de la Pologne et de la République tchèque ont institué des programmes nationaux, d'autres,

comme la France, restent prudentes face aux enjeux organisationnels et aux risques associés [51].

Des modèles divergents

L'analyse des différents modèles met en évidence une grande variabilité dans les stratégies adoptées, notamment en ce qui concerne l'implication des médecins généralistes. Le modèle américain nous a montré une accessibilité inégale et un rôle limité du médecin généraliste. Aux États-Unis, le dépistage est remboursé par Medicare et Medicaid, mais demeure inégalement accessible en raison des disparités de couverture. Une part importante de la population éligible ne bénéficie pas du programme. Les médecins généralistes y jouent un rôle variable, certains étant impliqués dans l'identification des patients à risque, mais la prescription du LDCT est souvent laissée aux spécialistes.

En Asie, la Corée du Sud a mis en place un programme national structurant, s'appuyant sur les données du projet K-LUCAS. Les médecins généralistes assurent un suivi rigoureux des patients dépistés, jouant un rôle clé dans la prise en charge initiale et l'orientation vers les spécialistes si nécessaire.

L'apport des médecins généralistes

La dynamique européenne nécessite une forte implication des généralistes. Plusieurs pays européens ont engagé des essais pilotes en intégrant largement les médecins généralistes. En Pologne et en Croatie, ils sont responsables de l'identification des patients éligibles et du suivi post-dépistage. En Australie, lors des études pilotes, les *General Practitioners* (GPs) étaient au cœur du processus, s'assurant de l'information des patients et de leur suivi après l'examen [52]. Le rôle est central pour le médecin généraliste, l'expérience des programmes en Pologne et en Australie nous a montré que l'implication des généralistes est essentielle pour maximiser le taux de participation. La France pourrait s'inspirer des modèles polonais et australien pour confier aux généralistes l'identification des patients à risque, la prescription du LDCT et la coordination du suivi en cas d'anomalie détectée. L'analyse des modèles internationaux met en évidence l'importance d'une approche adaptée à chaque système de santé, notamment en ce qui concerne l'implication des médecins généralistes. Ces derniers, en raison de leur proximité avec les patients et de leur rôle central dans le parcours de soins, pourraient être des acteurs clés pour assurer l'efficacité et l'adhésion au dépistage. En France, la prudence reste de mise, mais les résultats des études en cours, notamment l'initiative pilotée par l'INCa, seront déterminants pour orienter la stratégie future et décider d'une éventuelle implémentation à grande échelle.

Population cible et scores

La définition d'une population cible optimale pour le dépistage du cancer du poumon par scanner à faible dose (LDCT) reste un défi majeur. Les études existantes ne parviennent pas à un consensus sur la meilleure stratégie, notamment en ce qui

concerne les critères de sélection des patients et la fréquence des examens. La variabilité des critères d'inclusion entre les différentes études, en particulier les antécédents tabagiques et les scores de risque, rend difficile l'uniformisation des recommandations et complique l'application du dépistage à grande échelle.

Les difficultés du choix du score

L'application de scores de risque pose la question de leur comparabilité et de leur robustesse. Plusieurs modèles ont été développés, intégrant différents paramètres, mais aucun ne s'impose encore comme une référence absolue. En effet, seules les études NLST [2] et Neslon [1] ont montré un bénéfice sur la survie. Les sujets cibles n'étaient pas définis par un score mais sur des critères simples. Un calculateur de risque validé intégrant des caractéristiques individuelles présentes dans les études suscitées (âge, antécédents tabagiques, comorbidités) ainsi que des éléments issus de l'imagerie du premier tour (caractéristiques nodulaires) pourrait permettre une sélection plus fine des patients à haut risque. L'ajout de biomarqueurs ou encore du score calcique des artères coronaires, pourrait améliorer la rentabilité du dépistage en intégrant une évaluation plus large des comorbidités associées au cancer du poumon, notamment les pathologies cardiovasculaires, l'emphysème et la BPCO [53].

L'accès des minorités

Un enjeu majeur est la représentativité des patients recrutés dans les études et leur transposition aux populations éligibles en vie réelle. Les populations les plus à risque, notamment les personnes issues de milieux socioéconomiques défavorisés ou appartenant à des minorités, restent sous-représentées dans de nombreuses études. Cette disparité pose la question des inégalités d'accès au dépistage et du risque de renforcer un gradient social dans la prise en charge du cancer du poumon [54]. De plus, de nombreuses études ne précisent pas clairement la durée et les modalités du suivi après un dépistage initial. Il existe une grande disparité dans les informations relatives aux méthodes de randomisation, au suivi des patients et à la durée de surveillance après le dernier cycle de dépistage.

« Scanxiety »

Un facteur à prendre en compte est le phénomène de « scanxiety », c'est-à-dire la combinaison des mots « scan » et « anxiety », décrite par nos confrères anglo-saxons pour décrire cet état d'incertitude des résultats auxquels les patients sont exposés [55]. Cette appréhension peut avoir un impact sur la décision des patients de s'engager dans un programme de dépistage à long terme. On peut ajouter à cela la perception du risque lié aux effets de l'irradiation, peur paradoxale quand on la compare aux décennies de tabagisme. Cette mise en évidence du paradoxe est utilisée dans la stratégie d'adhésion au dépistage, aux États-Unis, via les campagnes Medicare [56]. L'accompagnement psychologique, ainsi que des protocoles de

E. Poupin, Y. Hays, G. Freche, B. Freche

communication transparents et rassurants, doivent être intégrés à toute stratégie de dépistage pour en garantir l'efficacité.

Parcours patient

Le diagnostic et la prise en charge du cancer du poumon nécessitent une approche pluridisciplinaire impliquant le médecin généraliste, le radiologue, le pneumologue, le chirurgien thoracique, le pathologiste, l'oncologue et le radiothérapeute. La coordination entre ces différents acteurs est essentielle afin d'assurer une prise en charge optimale du patient. Le médecin généraliste joue un rôle clé, à la fois dans l'identification des patients éligibles au dépistage et dans l'accompagnement tout au long du parcours de soins.

Un programme de dépistage efficace repose sur plusieurs éléments essentiels : la personnalisation des critères d'inclusion, la formation des médecins généralistes et des radiologues, une stratégie de recrutement ciblée des sujets à haut risque, l'intégration avec les dispositifs existants de sevrage tabagique et la poursuite des recherches afin d'évaluer l'adoption et l'impact du dépistage par LDCT.

De nouvelles stratégies avec l'utilisation d'algorithmes de reconstructions avancées permettant la réalisation de scanners ultra-faible dose, pourraient être une alternative prometteuse, avec des doses équivalentes à celles d'une simple radiographie pulmonaire tout en conservant une très bonne sensibilité pour la détection des nodules pulmonaires [39].

Les obstacles

Les obstacles psychologiques au dépistage pulmonaire sont bien documentés dans la littérature. Parmi eux, la peur d'un diagnostic de cancer, souvent perçue comme une « condamnation à mort », constitue un frein important à la participation au dépistage. Cette crainte est renforcée par la peur des procédures invasives pouvant découler de résultats suspects ou faux positifs. D'autres facteurs viennent aggraver cette réticence : la méfiance envers les professionnels de santé ou le système médical, un fatalisme selon lequel le dépistage ne changerait pas l'issue de la maladie, la stigmatisation liée au tabagisme pouvant induire un sentiment de honte ou de culpabilité, ainsi qu'une faible perception individuelle du risque de cancer du poumon. À cela s'ajoutent des préoccupations spécifiques au dépistage lui-même, telles que l'exposition aux radiations, le risque de surdiagnostic, la fréquence élevée des faux positifs et la découverte fortuite d'anomalies pouvant générer une détresse psychologique importante [37,42].

Les leviers

À l'inverse, plusieurs facteurs favorisent l'adhésion au dépistage. Une perception élevée du risque de cancer du poumon constitue un levier important, incitant les individus à considérer le test comme une nécessité. Une sensibilité accrue à leur état de santé, notamment chez les patients présentant déjà des comorbidités, facilite également l'engagement dans cette démarche. Par ailleurs, une recommandation médicale directe, émanant

d'un professionnel de santé, joue un rôle déterminant dans la décision de se faire dépister. Enfin, certains patients perçoivent le dépistage comme une opportunité pour renforcer leur motivation à arrêter de fumer, ce qui peut les inciter à y adhérer.

Le sevrage tabagique

Le sevrage tabagique constitue un enjeu majeur de santé publique, particulièrement dans le cadre du dépistage du cancer du poumon par LDCT. L'espérance de vie des gros fumeurs est estimée à treize ans plus courte que celle des non-fumeurs [57]. Plusieurs études ont mis en évidence une association entre le dépistage du cancer du poumon et l'arrêt du tabac. Une analyse secondaire de l'essai NLSST a montré une réduction plus importante de la mortalité par cancer du poumon lorsque le dépistage était associé à l'abstinence tabagique [56]. Des résultats similaires ont été observés dans l'essai ITALUNG, où les participants intégrés à un programme de sevrage tabagique avaient trois fois plus de chances d'arrêter de fumer [47]. Le dépistage par LDCT apparaît ainsi comme un moment propice pour encourager le sevrage tabagique. Certains auteurs y voient une opportunité d'intervention efficace, tandis que d'autres soulignent le risque inverse : un résultat négatif pourrait renforcer l'idée erronée que l'on est à l'abri du cancer du poumon, incitant ainsi à la poursuite du tabagisme [4]. Toutefois, il a été démontré que les patients informés des résultats de leur LDCT présentaient une tendance accrue à arrêter de fumer, soulignant ainsi l'importance d'une communication adaptée et d'un accompagnement individualisé dans le cadre du dépistage [50].

Rapport coût-efficacité pour la société

Le cancer du poumon est le cancer le plus coûteux en France, avec une estimation des coûts directs et indirects atteignant 19 milliards d'euros par an. Parmi ces coûts, environ 10 milliards sont liés aux décès prématurés, incluant la perte de productivité et les arrêts de travail prolongés [58]. Les coûts de traitement sont également très élevés, notamment en raison des nouvelles stratégies thérapeutiques telles que l'immunothérapie et les thérapies ciblées. Le dépistage précoce du cancer du poumon pourrait permettre une diminution de ces coûts en détectant les tumeurs à un stade précoce, lorsque les traitements sont plus efficaces et moins lourds. L'analyse coût-efficacité du dépistage par LDCT reste cependant complexe et dépend de nombreux facteurs, dont le taux de participation des patients et l'optimisation des protocoles de suivi.

Les faux positifs

La fréquence des faux positifs et du surdiagnostic pose problème. Dans l'étude NLSST, plus de 20 % des participants ont nécessité un suivi après leur premier dépistage (dépistage positif) et environ 25 % des interventions chirurgicales ont révélé des nodules bénins [58]. Dans l'étude NELSON, 59,4 % des scanners présentant une lésion se sont avérés être de faux positifs après un suivi de 5,5 ans. Par ailleurs, 24,5 % des faux positifs ont subi une procédure diagnostique invasive dont 91 %

ont eu une intervention chirurgicale [59]. Malgré les progrès réalisés dans la gestion des nodules pulmonaires, les faux positifs restent une source de coûts supplémentaires et de morbidité associée aux biopsies et chirurgies inutiles. La mise en place du dépistage entraîne par ailleurs une augmentation de la charge de travail des professionnels de santé et représente un coût financier important, tant pour l'infrastructure nécessaire que pour la gestion du suivi des patients.

Une problématique complexe

L'implémentation d'un programme national de dépistage soulève plusieurs défis. L'absence de consensus sur la définition d'un nodule suspect et la prise en charge des nodules détectés lors du dépistage constitue une limite importante. Des recherches sont en cours pour intégrer des calculateurs de risque afin d'optimiser la sensibilité et la spécificité du dépistage. La participation des patients est un autre enjeu majeur, influencé par des réticences liées à l'anxiété engendrée par les résultats du dépistage et au manque d'information. L'accès aux scanners et la disponibilité des professionnels de santé doivent également être pris en compte, le dépistage représentant une charge de travail supplémentaire pour les radiologues et les médecins généralistes. La question du financement est centrale.

La proposition française

Face à ces coûts croissants, une hypothèse avancée pour financer le dépistage repose sur une légère augmentation du prix du paquet de cigarettes [60]. Une étude française estime que le dépistage annuel pourrait coûter environ 200 millions d'euros pour 2 millions de participants. Les auteurs suggèrent qu'une hausse minimale du prix du paquet, de l'ordre de 0,05 à 0,10 euro, suffirait à couvrir ces frais [61].

Forces et limites

Ce travail présente certaines limites inhérentes à son cadre méthodologique et aux choix bibliographiques effectués. Bien que centrée sur les modalités pratiques du dépistage du cancer bronchopulmonaire par scanner à faible dose, la question du score calcique et des biomarqueurs a été difficile à écarter, tant leur pertinence clinique est soulignée par de nombreuses études et leur co-détection techniquement envisageable. Par ailleurs, les recommandations sur le dépistage du cancer bronchopulmonaire changent régulièrement et différemment selon les pays, ce qui rend leur analyse complexe. De plus, les variations entre les systèmes de santé et leurs modes de financement influencent l'application du dépistage, limitant la possibilité d'un modèle unique.

Conclusion

Le cancer du poumon reste le cancer le plus meurtrier, avec une survie globale à cinq ans de seulement 20 % en France [62]. L'efficacité limitée des traitements à un stade avancé souligne l'urgence d'une détection précoce avec le concours des soins

primaires pour permettre une prise en charge curative. Le dépistage par tomographie à faible dose apparaît ainsi comme une solution incontournable pour réduire la mortalité associée à cette pathologie. Les études NLST et NELSON, respectivement en 2011 et 2018, ont confirmé l'intérêt du dépistage en démontrant une réduction significative de la mortalité. Si ce programme avait été instauré à l'échelle européenne dès la publication des résultats du NLST, on estime que près de 295 000 décès auraient pu être évités. En France, où le cancer du poumon entraîne plus de 33 000 décès chaque année, une réduction de 20 % de la mortalité grâce au dépistage pourrait permettre de sauver environ 6600 vies par an.

La mise en œuvre d'un programme de dépistage en France ne pourra se faire sans l'implication des médecins généralistes, acteurs clés du parcours de soins. Leur rôle dans l'identification des patients éligibles, l'information sur les bénéfices et limites du dépistage, ainsi que l'orientation vers un programme structuré, sera déterminant. Cependant, pour garantir l'adhésion des médecins généralistes à cette stratégie, il est essentiel qu'ils bénéficient d'une intégration claire au sein d'un parcours coordonné, leur assurant un suivi structuré des patients dépistés. Ce cadre organisationnel permettrait non seulement d'optimiser l'impact positif du dépistage, mais aussi de réduire le sentiment d'impuissance ressenti par de nombreux médecins traitants face aux diagnostics tardifs de cancers avancés chez leurs patients suivis de longue date.

L'avenir du dépistage du cancer du poumon repose ainsi sur une approche globale associant un dépistage efficace, une coordination renforcée entre les professionnels de santé et une stratégie nationale adaptée au contexte français. L'expérience internationale, notamment issue des études NLST et NELSON, doit servir de fondement à la mise en place d'un programme structuré en France, permettant de transformer la prise en charge du cancer du poumon et d'en réduire significativement la mortalité.

Contribution

E.P., Y.H., et B.F. ont contribué à la conception et au design du travail, ainsi qu'à l'analyse et à l'interprétation des données pour le travail. Y.H. a appliqué la méthode de travail et a réalisé une pré-analyse des données. E.P., Y.H., G.F., B.F. ont participé à la rédaction du travail et à sa révision critique. B.F. et E.P. ont approuvé la version finale pour la publication et ont accepté d'être responsables de tous les aspects du travail.

Financement : aucun.

Déclaration de liens d'intérêts : les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Dawson Q. NELSON trial: reduced lung-cancer mortality with volume CT screening. *Lancet Respir Med* 2020;8(3):236.
- [2] Aberle D, Adams AM, Berg CD, Black WC, Clapp JD, Fagerstrom RM, et al. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *N Engl J Med* 2011;365(5):395–409.
- [3] 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.
- [4] Lee J, Kim Y, Kim HY, Goo JM, Lim J, Lee CT, et al. Feasibility of implementing a national lung cancer screening program: Interim results from the Korean Lung Cancer Screening Project (K-LUCAS). *Transl Lung Cancer Res* 2021;10(2):723–36 [cité 7 juillet 2025].
- [5] Marjanovic S, Page A, Stone E, Currie DJ, Rankin NM, Myers R, et al. Systems mapping: a novel approach to national lung cancer screening implementation in Australia. *Transl Lung Cancer Res* 2024;13(10):2466–78.
- [6] Rzyman W, Dziedzic R, Jelitto-Górska M, Biadacz I, Księżek J, Siebert J, et al. Results of an open-access lung cancer screening program with low-dose computed tomography: the Gdańsk experience. *Pol Arch Med Wewn* 2015;125(4):232–9.
- [7] Lambert L, Janouskova L, Novak M, Bircakova B, Meckova Z, Votruba J, et al. Early detection of lung cancer in Czech high-risk asymptomatic individuals (ELEGANCE): a study protocol. *Medicine (Baltimore)* 2021;100(5):e23878.
- [8] Mazzone PJ, Silvestri GA, Souter LH, Caverly TJ, Kanne JP, Katki HA, et al. Screening for lung cancer: CHEST guideline and expert panel report. *Chest* 2021;160(5):e427–94.
- [9] Jungblut L, von Garnier C, Puhan M, Tomonaga Y, Kaufmann C, Azzola A, et al. The Swiss Approach - feasibility of a national low-dose CT lung cancer screening program. *Swiss Med Wkly* 2022;152(15–16):w30154.
- [10] Blanchon T, Bréchet JM, Grenier PA, Ferretti GR, Lemarié E, Milleron B, et al. Baseline results of the Depiscan study: a French randomized pilot trial of lung cancer screening comparing low dose CT scan (LDCT) and chest X-ray (CXR). *Lung Cancer* 2007;58(1):50–8.
- [11] US Preventive Services Task Force, Krist AH, Davidson KW, Mangione CM, Barry MJ, Cabana M, et al. Screening for Lung Cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA* 2021;325(10):962–70.
- [12] Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A. Cancer statistics, 2022. *CA Cancer J Clin* 2022;72(1):7–33.
- [13] Rose S, McFadden K, Harrison NJ, Dodd RH, Onwuka S, Paul C, et al. Australia's national lung cancer screening program – it's time to address the stigma in the room. *Health Promot J Aust* 2025;36(2):e70011.
- [14] Wait S, Alvarez-Rosete A, Osama T, Bancroft D, Cornelissen R, Maručić A, et al. Implementing lung cancer screening in Europe: taking a systems approach. *JTO Clin Res Rep* 2022;3(5):100329.
- [15] Ashizawa K, Maruyama Y, Kobayashi T, Kondo T, Nakagawa T, Hatakeyama M, et al. Guidelines for the management of pulmonary nodules detected by low-dose CT lung cancer screening 6th edition: compiled by the Japanese Society of CT Screening. *Jpn J Radiol* 2025;43(3):333–46.
- [16] Rong F, Shi R, Hu L, Chen R, Wang D, Lv X, et al. Low-dose computed tomography for lung cancer screening in Anhui, China: a randomized controlled trial. *Front Oncol* 2022;12:1059999.
- [17] Wilkinson AN, Lam S. Lung cancer screening primer: key information for primary care providers. *Can Fam Physician* 2021;67(11):817–22.
- [18] Dikshit R, Gupta PC, Ramasundarathettige C, Gajalakshmi V, Aleksandrowicz L, Badwe R, et al. Cancer mortality in India: a nationally representative survey. *Lancet* 2012;379(9828):1807–16.
- [19] Skougaard K, Gulbrandsen K, Østrup O, Bodtger U, Frank M, Schytte T, et al. EP1.11-19 surveillance with PET/CT and ctDNA of lung cancer patients after completion of definitive therapy; a randomized trial. *J Thorac Oncol* 2019;14:S1014.
- [20] Morozov SP, Kuzmina ES, Vetsheva NN, Gombolevskiy VA, Lantukh ZA, Polishuk NS, et al. Moscow screening: lung cancer screening with low-dose computed tomography. *Probl Sotsialnoi Gig Zdravookhraneniia Istor Med* 2019;27:630–6.
- [21] Hochegger B, Camargo S, da Silva Teles GB, Chate RC, Szarf G, Guimarães MD, et al. Challenges of implementing lung cancer screening in a developing country: results of the second brazilian early lung cancer screening trial (BRELT2). *JCO Glob Oncol* 2022;8:e2100257.
- [22] Kauczor HU, Baird AM, Blum TG, Bonomo L, Bostantzoglou C, Burghuber O, et al. ESR/ERS statement paper on lung cancer screening. *Eur Radiol* 2020;30(6):3277–94.
- [23] Quaipe 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.
- [24] Bell-Syer SE, Moffett JA. Recruiting patients to randomized trials in primary care: principles and case study. *Fam Pract* 2000;17(2):187–91.
- [25] Revel MP, Abdoul H, Chassagnon G, Canniff E, Durand-Zaleski I, Wislez M. Lung Cancer Screening in French women using low-dose CT and Artificial intelligence for DETection: the CASCADE study protocol. *BMJ Open* 2022;12(12):e067263.
- [26] Westeel V, Lebitasy MP, Mercier M, Girard P, Barlesi F, Blanchon F, et al. IFCT-0302 trial: randomised study comparing two follow-up schedules in completely resected non-small cell lung cancer. *Rev Mal Respir* 2007;24(5):645–52.
- [27] Leleu O, Basille D, Auquier M, Clarot C, Hoguet E, Baud M, et al. Results of second round lung cancer screening by low-dose CT scan – French Cohort Study (DEP-KP80). *Clin Lung Cancer* 2022;23(1):e54–9.
- [28] Boulate D, Fidelle M, Caramella C, Issard J, Planché O, Pradère P, et al. Epidemiological study to assess the prevalence of lung cancer in patients with smoking-associated atherosclerotic cardiovascular diseases: PREVALUNG study protocol. *BMJ Open* 2022;12(12):e067191.
- [29] Walstra ANH, Lancaster HL, Heuvelmans MA, van der Aalst CM, Hubert J, Moldovanu D, et al. Feasibility of AI as first reader in the 4-IN-THE-LUNG-RUN lung cancer screening trial: impact on negative-misclassifications and clinical referral rate. *Eur J Cancer* 2025;216:115214.
- [30] Kauczor HU, von Stackelberg O, Nischwitz E, Chorostowska-Wynimko J, Hierath M, Mathonier C, et al. Strengthening lung cancer screening in Europe: fostering participation, improving outcomes, and addressing health inequalities through collaborative initiatives in the SOLACE consortium. *Insights Imaging* 2024;15(1):252.
- [31] Pu CY, Lusk CM, Neslund-Dudas C, Gadgeel S, Soubani AO, Schwartz AG. Comparison between the 2021 USPSTF lung cancer screening criteria and other lung cancer screening criteria for racial disparity in eligibility. *JAMA Oncol* 2022;8(3):374–82.
- [32] Jantzen R, Ezer N, Camilleri-Broët S, Tammemägi MC, Broët P. Evaluation of the accuracy of the PLCom2012 6-year lung cancer risk prediction model among smokers in the CARTaGENE population-based cohort. *CMAJ Open* 2023;11(2):E314–22.
- [33] Cassidy A, Myles JP, van Tongeren M, Page RD, Liloglou T, Duffy SW, et al. The LLP risk model: an individual risk prediction model for lung cancer. *Br J Cancer* 2008;98(2):270–6.
- [34] Lam DCL, Liam CK, Andarini S, Park S, Tan DSW, Singh N, et al. Lung cancer screening in Asia: an expert consensus report. *J Thorac Oncol* 2023;18(10):1303–22.
- [35] Wong LY, Kapula N, Kang A, Phadke AJ, Schechtman AD, Elliott IA, et al. The role of primary care providers in lung cancer screening: a cross-sectional survey. *Clin Lung Cancer* 2025;26(1):39–44.

- [36] Lam WKJ, Bai J, Ma MJL, Cheung YTT, Jiang P. Circulating tumour DNA analysis for early detection of lung cancer: a systematic review. *Ann Transl Med* 2024;12(4):64.
- [37] Lancaster HL, Heuvelmans MA, Oudkerk M. Low-dose computed tomography lung cancer screening: clinical evidence and implementation research. *J Intern Med* 2022;292(1):68-80.
- [38] Silva M, Pastorino U, Sverzellati N. Lung cancer screening with low-dose CT in Europe: strength and weakness of diverse independent screening trials. *Clin Radiol* 2017;72(5):389-400.
- [39] Silva M, Picozzi G, Sverzellati N, Anglesio S, Bartolucci M, Cavigli E, et al. Low-dose CT for lung cancer screening: position paper from the Italian college of thoracic radiology. *Radiol Med (Torino)* 2022;127(5):543-59.
- [40] Wang P, Chapron J, Bennani S, Revel MP, Wislez M. Dépistage du cancer du poumon : mise au point, actualités et perspectives. *Bull Cancer (Paris)* 2023;110(1):42-54.
- [41] Peiffer G, Underner M, Perriot J, Ruppert AM, Tiotiu A. Smoking cessation and lung cancer screening. *Rev Mal Respir* 2020;37(9):722-34.
- [42] Cavers D, Nelson M, Rostron J, Robb KA, Brown LR, Campbell C, et al. Understanding patient barriers and facilitators to uptake of lung screening using low dose computed tomography: a mixed methods scoping review of the current literature. *Respir Res* 2022;23(1):374.
- [43] Freund KM, Belanger AJ, D'Agostino RB, Kannel WB. The health risks of smoking. The Framingham study: 34 years of follow-up. *Ann Epidemiol* 1993;3(4):417-24.
- [44] Vergnenègre L, Molinier C, Combescurie J-P, Daurès B, Housset, Chouaid C. Les composantes du coût des stratégies de prise en charge du cancer du poumon en France. *Rev Mal Respir* 2004;21(3):501-10.
- [45] Du Y, Sidorenkov G, Heuvelmans MA, Groen HJM, Vermeulen KM, Greuter MJW, et al. Cost-effectiveness of lung cancer screening with low-dose computed tomography in heavy smokers: a microsimulation modelling study. *Eur J Cancer* 2020;135:121-9.
- [46] Gierada DS, Black WC, Chiles C, Pinsky PF, Yankelevitz DF. Low-dose CT screening for lung cancer: evidence from 2 decades of study. *Radiol Imaging Cancer* 2020;2(2):e190058.
- [47] Goudemant C, Durieux V, Grigoriu B, Berghmans T. Lung cancer screening with low dose computed tomography: a systematic review. *Rev Mal Respir* 2021;38(5):489-505.
- [48] Criss SD, Cao P, Bastani M, Ten Haaf K, Chen Y, Sheehan DF, et al. Cost-effectiveness analysis of lung cancer screening in the United States: a comparative modeling study. *Ann Intern Med* 2019;171(11):796-804.
- [49] Desimpel F, Luyten J, Camberlin C, Primus-de Jong C, Verleye L, Neyt M. Lung cancer screening in a high-risk population [Internet]. 1re éd. Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE); 2024 [cité 7 juillet 2025]. KCE Report 379Bs].
- [50] Nanavaty P, Alvarez MS, Alberts WM. Lung cancer screening: advantages, controversies, and applications. *Cancer Control* 2014;21(1):9-14.
- [51] Feng X, Alcalá K, Guida F, Goldberg M, Zins M, Leleu O, et al. Eligibility criteria for lung cancer screening in France: a modelling study. *Lancet Reg Health Eur* 2025;51:101221.
- [52] Marshall HM, Finn N, Bowman RV, Passmore LH, McCaul EM, Yang IA, et al. Cost of screening for lung cancer in Australia. *Intern Med J* 2019;49(11):1392-9.
- [53] Gendarme S, Maitre B, Hanash S, Paire JC, Canoui-Poitrine F, Chouaid C. Beyond lung cancer screening, an opportunity for early detection of chronic obstructive pulmonary disease and cardiovascular diseases. *JNCI Cancer Spectr* 2024;8(5):pkae082.
- [54] Theik NWY, Uribe CC, Alvarez A, Muminovic M, Racz LE. Diversity and disparities in lung cancer outcomes among minorities. *Cancer* 2023;29(6):323-7.
- [55] Abbas AE. Commentary: the value of close surveillance after lung cancer surgery: how absence of evidence is not evidence of absence. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2021;162(3):686-7.
- [56] Martinez MC, Stults CD, Li J. Provider and patient perspectives to improve lung cancer screening with low-dose computed tomography 5 years after Medicare coverage: a qualitative study. *BMC Prim Care* 2022;23(1):332.
- [57] Raymakers AJN, Mayo J, Lam S, FitzGerald JM, Whitehurst DGT, Lynd LD. Cost-effectiveness analyses of lung cancer screening strategies using low-dose computed tomography: a systematic review. *Appl Health Econ Health Policy* 2016;14(4):409-18.
- [58] Wade S, Weber M, Caruana M, Kang YJ, Marshall H, Manser R, et al. Estimating the cost-effectiveness of lung cancer screening with low-dose computed tomography for high-risk smokers in Australia. *J Thorac Oncol* 2018;13(8):1094-105.
- [59] Snowsill T, Yang H, Griffin E, Long L, Varley-Campbell J, Coelho H, et al. Low-dose computed tomography for lung cancer screening in high-risk populations: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* 2018;22(69):1-276.
- [60] Robbins HA, Berg CD, Cheung LC, Chaturvedi AK, Katki HA. Identification of candidates for longer lung cancer screening intervals following a negative low-dose computed tomography result. *J Natl Cancer Inst* 2019;111(9):996-9.
- [61] Gendarme S, Perrot É, Reskot F, Bhoowabul V, Fourre G, Souquet PJ, et al. Economic impact of lung cancer screening in France: a modeling study. *Rev Mal Respir* 2017;34(7):717-28.
- [62] Cancer IND. Cancer du poumon [Internet]. 2025 [cité 1 novembre 2025].
- [63] Puggina A, Broumas A, Ricciardi W, Bocchia S. Cost-effectiveness of screening for lung cancer with low-dose computed tomography: a systematic literature review. *Eur J Public Health* 2016;26(1):168-75.
- [64] Oudkerk M, Devaraj A, Vliegenthart R, Henzler T, Prosch H, Heussel CP, et al. European position statement on lung cancer screening. *Lancet Oncol* 2017;18(12):e754-66.
- [65] Bradley SH, Kennedy MPT, Neal RD. Recognising Lung Cancer in Primary Care. *Adv Ther* 2019;36(1):19-30.
- [66] Nawa T. Low-dose CT screening for lung cancer reduced lung cancer mortality in Hitachi City. *Int J Radiat Biol* 2019;95(10):1441-6.
- [67] Dickson JL, Horst C, Nair A, Tisi S, Predecki R, Janes SM. Hesitancy around low-dose CT screening for lung cancer. *Ann Oncol* 2022;33(1):34-41.
- [68] Duquenne JB, Paulus A, Sibille A, Corhay JL, Louis R, Duysinx B. Les lésions pulmonaires pré-cancéreuses et le dépistage du cancer pulmonaire [Pre-cancerous lung lesions and lung cancer screening]. *Rev Med Liege* 2021;76(5-6):440-5.
- [69] Roseleur J, Karnon J, de Koning H, Milch V, Anderson K, Real J, et al. Targeted lung cancer screening in the age of immunotherapies and targeted therapies - an economic evaluation for Australia. *Lancet Reg Health West Pac* 2024;53:101241.



Info suppl.

Accessibilité et équité territoriale du dépistage du cancer bronchopulmonaire : une approche géospatiale régionale en France

Josephine Schein¹, Marc Besnier^{1,2}, Elodie Poupin^{1,2}, Bernard Frèche^{1,2,3}

Reçu le 23 octobre 2025
Accepté le 6 janvier 2026
Disponible sur internet le :

1. Département de médecine générale, université de Poitiers, 86073 Poitiers, France
2. Pôle de recherche en soins primaires, université de Poitiers, Poitiers, France
3. Inserm 1070, université de Poitiers, Poitiers, France

Correspondance :

Bernard Frèche, General medicine, Poitiers, University of Poitiers D1, université de Poitiers, 6, rue de la Milétrie, 86073 Poitiers, France.
bernard.freche@univ-poitiers.fr

Mots clés

Cancer
Poumon
Dépistage
Parcours de soins
Équité territoriale

■ Résumé

Introduction > Le cancer du poumon est le troisième cancer le plus fréquent en France. Les inégalités sociales contribuent largement aux disparités observées en matière d'incidence et de mortalité. Le dépistage précoce représente aujourd'hui un levier essentiel pour améliorer la survie des patients. Le programme pilote IMPULSION, lancé par l'Institut national du cancer (INCa), vise à évaluer les conditions de mise en œuvre d'un dépistage organisé à l'échelle nationale. L'objectif de cette étude est de recenser l'ensemble des professionnels et structures impliqués dans la prise en charge du cancer bronchopulmonaire en ex-région Poitou-Charentes.

Méthodes > Étude descriptive transversale visant à identifier les professionnels de santé impliqués dans la prise en charge du cancer du poumon.

Résultats > Vingt-sept centres d'imagerie médicale disposant d'un scanner thoracique à faible dose (LDCT) ont été recensés sur le territoire. Cent neuf spécialistes ont été identifiés : pneumologues, oncologues médicaux, anatomopathologistes, radiologues interventionnels et chirurgiens thoraciques.

Discussion > Des disparités territoriales notables ont été observées dans l'accès au dépistage et à la prise en charge. Si la majorité de la population cible bénéficie d'une proximité satisfaisante avec un centre spécialisé, plus d'un quart des personnes éligibles résident dans des zones sous-dotées. Le succès du futur programme de dépistage reposera sur une coordination renforcée entre acteurs de santé et sur la mise en œuvre de solutions innovantes pour réduire les inégalités territoriales.

Keywords

Cancer
Lung
Screening
Care pathway
Regional equity

■ Summary

Geospatial assessment of accessibility and territorial equity in lung cancer screening: A regional study

Introduction > Lung cancer is the third most common cancer in France. Social inequalities play a major role in the observed disparities in incidence and mortality. Early detection has become a key strategy to improve patient survival. The pilot program IMPULSION, launched by the French National Cancer Institute (INCa), aims to assess the conditions for implementing an organized national screening program. The objective of this study is to identify all healthcare professionals and facilities involved in the management of bronchopulmonary cancer in the former Poitou-Charentes region.

Methods > A cross-sectional descriptive study was conducted to identify healthcare professionals involved in lung cancer management.

Results > Twenty-seven medical imaging centers equipped with low-dose computed tomography (LDCT) scanners were identified across the region. A total of 109 specialists were listed, including pulmonologists, medical oncologists, pathologists, interventional radiologists, and thoracic surgeons.

Discussion > Significant territorial disparities were observed in access to screening and care. While most of the target population lives within a reasonable distance of a specialized center, more than one-quarter of eligible individuals reside in underserved areas. The success of the future organized screening program will depend on strengthened coordination between healthcare providers and the implementation of innovative solutions to actively reduce territorial health inequalities.

Introduction

Le cancer du poumon représente un enjeu majeur de santé publique. Il s'agit du troisième cancer le plus fréquent en France, avec 52 777 nouveaux cas recensés en 2023 [1,2]. Il constitue la première cause de mortalité par cancer en France, avec plus de 30 898 décès en 2022 [3].

Le pronostic global reste défavorable : entre 2010 et 2015, le taux de survie nette à cinq ans tous stades confondus était de 20 %, et seulement de 4 % lorsque le diagnostic était posé à un stade métastatique (stade IV), ce qui concerne 40 à 55 % des patients au moment du diagnostic initial [1].

L'incidence du cancer bronchopulmonaire continue d'évoluer. Si la tendance semble se stabiliser chez les hommes, elle est en constante augmentation chez les femmes, avec un taux d'incidence en hausse de 4,3 % par an entre 2010 et 2023 [4]. Cette progression, en lien avec l'évolution des habitudes tabagiques des femmes, reflète un changement épidémiologique profond et impose de réadapter les stratégies de prévention, de dépistage et de prise en charge [5].

Le dépistage précoce s'impose aujourd'hui comme une stratégie clé pour améliorer la survie des patients. Plusieurs études ont validé l'intérêt du scanner thoracique à faible dose (*Low-Dose Computed Tomodensitometry* [LDCT]) dans la détection précoce des cancers du poumon. L'essai randomisé NLST (*National Lung Screening Trial*), conduit entre 2002 et 2009 aux États-Unis, a démontré une réduction

de 20 % de la mortalité spécifique par cancer du poumon dans le groupe dépisté par LDCT [6]. L'essai NELSON (*Nederlands-Leuvens Longkanker Screenings Onderzoek*), conduit aux Pays-Bas et en Belgique de 2004 à 2015, a confirmé ces résultats, avec une réduction de la mortalité spécifique estimée à 24 % chez les hommes et jusqu'à 33 % chez les femmes à dix ans de suivi [6,7].

À la suite de ces résultats, plusieurs pays ont mis en place des programmes nationaux de dépistage, dont les États-Unis (2015) [8], le Canada (2016), la Corée du Sud (2019) [9], et le Royaume-Uni (2022) [10]. Ces programmes ciblent des populations à haut risque, principalement les personnes fumeuses ou anciennement fumeuses.

La réalisation effective du dépistage reste néanmoins faible dans ces pays, en particulier aux États-Unis, où plusieurs études ont mis en évidence des disparités d'accès marquées en milieu rural ou dans les zones défavorisées [11-13]. Ces inégalités sont liées à une disponibilité moindre des centres de dépistage, une couverture santé fragmentée et une prévalence tabagique plus élevée dans les territoires les plus reculés. Néanmoins, aucune association directe entre l'éloignement géographique et la mortalité spécifique par cancer du poumon n'a été retrouvée dans ces analyses multivariées, suggérant un impact multifactoriel, incluant une prévalence tabagique plus élevée et des difficultés d'accès aux soins spécialisés dans un système sans couverture universelle [14].

En France, les inégalités sociales contribuent fortement aux disparités en matière de cancer du poumon. Une étude nationale fondée sur l'indice européen de déprivation (EDI) a montré que chez les hommes, 87 % de la surmortalité dans les zones défavorisées s'expliquait par une incidence plus élevée de cancer du poumon, essentiellement liée au tabac [15]. En ex-région Poitou-Charentes, les patients les plus défavorisés (selon l'EDI) et ceux résidant en zones rurales étaient significativement plus souvent diagnostiqués à un stade avancé, en particulier en cas d'adénocarcinome [16]. Ce constat met en évidence l'existence de vulnérabilité sociale et éloignement géographique, potentiellement à risque de retard de diagnostic malgré un dépistage organisé.

En France, les autorités sanitaires définissent un critère d'isolement géographique lorsque les populations doivent parcourir plus de 30 min pour accéder à un service d'urgence. En 2017, la direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES) (<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/>) a estimé que 15,8 % des habitants des communes isolées se trouvaient au-delà de ce seuil, soit une vulnérabilité sanitaire marquée liée à l'accessibilité territoriale. Il est essentiel d'identifier les zones de « double vulnérabilité » où se cumulent le risque de cancer du poumon et la difficulté d'accès aux structures de soins impliquées dans le dépistage du cancer bronchopulmonaire.

La Haute Autorité de santé (HAS), dans son rapport de 2022, a actualisé ses recommandations sur le sujet, confirmant les bénéfices du scanner faible dose dans la détection précoce du cancer du poumon mais insiste sur la nécessité de documenter certains aspects, tels que le sur-diagnostic et les faux positifs avant de généraliser ce programme à l'échelle nationale [17].

Le programme pilote de dépistage des cancers bronchopulmonaires, lancé par l'INCa, est mis en pratique cette année 2025 sous le nom IMPULSION. Ce programme vise à évaluer et affiner les conditions de mise en œuvre du dépistage à l'échelle nationale.

Les personnes éligibles seront âgées de 50 à 74 ans, ayant une consommation tabagique supérieure à vingt paquets-années (ou plus de quinze cigarettes par jour depuis plus de 25 ans, ou plus de dix cigarettes par jour depuis plus de 30 ans), actives ou sevrées depuis moins de quinze ans. Ces personnes devront être asymptomatiques, sans antécédent personnel de cancer du poumon, sans comorbidité majeure empêchant la prise en charge diagnostique et thérapeutique. En France, cela représenterait 2,4 à 4 millions de fumeurs et anciens fumeurs éligibles au dépistage et pourrait prévenir entre 11 000 et 14 000 décès par cancer du poumon en France sur une période de cinq ans [18]. Si le dépistage précoce constitue un enjeu national, il doit être pensé à l'échelle territoriale pour être efficace. Dans ce contexte, il est essentiel de documenter la situation épidémiologique et organisationnelle de l'ex-région Poitou-Charentes, qui constitue le cadre de ce travail.

En ex-région Poitou-Charentes, le cancer du poumon représente un problème majeur de santé publique. Avec 1438 nouveaux cas par an en moyenne entre 2015 et 2019, il représente 11 % de tous les nouveaux cas de cancers diagnostiqués dans la région. Le taux d'incidence standardisé (TIS) est particulièrement élevé en Charente-Maritime avec un TIS à 55,4 chez l'homme contre 50,5 en France en 2018 et 25,3 chez la femme contre 23,2 en France. Le taux de survie à cinq ans est évalué à 16 % dans une région où plus de la moitié (54 %) est diagnostiquée à un stade métastatique [1]. Ces données régionales soulignent l'urgence de développer des stratégies de dépistage précoce, adaptées aux particularités territoriales.

L'objectif principal de ce travail est de constituer une base de données exhaustive des professionnels et structures impliqués dans la prise en charge du cancer bronchopulmonaire en ex-région Poitou-Charentes, incluant les centres d'imagerie, les services de pneumologie, les services d'oncologie, de chirurgie thoracique, d'anatomopathologie et les radiologues interventionnels. Cette base, structurée sous forme d'un annuaire, vise à être un outil à destination des médecins généralistes afin de faciliter l'orientation rapide des patients éligibles au dépistage. Le programme IMPULSION (<https://www.cancer.fr>) débutera en 2026 dans l'ex-région Poitou-Charentes. L'objectif secondaire consiste à utiliser ces données pour réaliser une étude cartographique de l'offre de soins régionale. L'analyse spatiale permettra d'identifier les zones géographiques sous-dotées, de quantifier les disparités d'accès aux soins et de nourrir une réflexion sur les mesures d'amélioration à envisager. Cette double approche pratique et géographique a pour finalité de renforcer l'efficacité du dépistage organisé et d'orienter les politiques de santé vers une meilleure équité territoriale.

Méthode

Il s'agit d'une étude descriptive transversale, visant à réaliser un état des lieux de l'accessibilité géographique à l'offre de soins impliquée dans le dépistage du cancer bronchopulmonaire en ex-région Poitou-Charentes. Le territoire étudié correspond à l'ex-région administrative Poitou-Charentes, comprenant les départements de la Charente [16], Charente-Maritime [17], Deux-Sèvres [79] et Vienne [86]. L'unité d'analyse spatiale retenue est la commune. Les structures de soins des régions limitrophes ont également été intégrées aux cartographies lorsqu'elles étaient susceptibles d'intervenir dans le parcours de soins. Les spécialités ciblées concernaient : les centres d'imagerie médicale (scanner thoracique basse dose), les radiologues interventionnels, les pneumologues, les anatomopathologistes, les oncologues médicaux et les chirurgiens thoraciques. Le recensement initial a été effectué à partir de l'annuaire de l'Ordre des médecins et du site Ameli.fr, permettant d'identifier les praticiens exerçant dans les spécialités concernées sur le territoire étudié. Dans un second temps, une enquête de terrain a été réalisée par appel téléphonique systématique auprès des

structures identifiées. L'objectif était de valider leur implication effective dans la prise en charge du cancer bronchopulmonaire, selon les critères suivants : centres d'imagerie : présence d'un scanner thoracique basse dose et/ou d'un radiologue interventionnel ; pneumologues : pratique de biopsies bronchiques et/ou suivi en oncologie thoracique ; oncologues médicaux : prise en charge active des cancers bronchopulmonaires ; chirurgiens thoraciques : réalisation d'interventions chirurgicales des lésions cancéreuses ; anatomopathologistes : activité en pathologie tomorale thoracique.

Les structures non impliquées dans le parcours diagnostique ou thérapeutique du cancer pulmonaire ont été exclues, ne retenant que les sites opérationnels.

L'analyse spatiale a été réalisée sous le logiciel R (version 4.3). L'accessibilité a été estimée à partir du centroïde de chaque commune, avec mesure de la distance du trajet à vol d'oiseau (en kilomètres) jusqu'à la structure la plus proche pour chaque spécialité, à l'aide du package *osrm*, fondé sur les données d'*OpenStreetMap* (<https://www.openstreetmap.fr/>). Les données géographiques des communes ont été obtenues *via* data.gouv.fr (référentiel administratif), croisées avec des données socio-démographiques issues de l'Insee (tranches d'âge) et des données départementales de prévalence tabagique issues de Santé publique France [5].

Conformément aux seuils définis par la DREES, une commune est considérée comme éloignée lorsqu'aucune structure n'est accessible en moins de 30 min de trajet routier. Un seuil de 30 km à vol d'oiseau a été retenu pour identifier les zones potentiellement sous-desservies. Ce seuil, fréquemment utilisé dans les études d'accessibilité, est considéré comme équivalent à 30 min de trajet en zone rurale [19].

Pour chaque spécialité, une carte a été générée représentant la distance à vol d'oiseau entre le centroïde de chaque commune et la structure la plus proche. Une cartographie à double variable a été réalisée afin d'identifier l'accessibilité spatiale et le niveau de vulnérabilité sociale permettant de repérer les zones à risque cumulatif. Les communes ont été analysées selon deux dimensions : l'éloignement géographique, défini par une distance supérieure à 30 km à une structure impliquée dans la prise en charge du cancer du poumon ; la vulnérabilité sociale, mesurée par l'indice européen de déprivation (EDI) de 2017 [20], agrégée au niveau communal. Les communes ont été réparties en quintiles, du moins au plus défavorisé. La population prise en compte est celle potentiellement éligible au dépistage, selon les critères du programme IMPULSION (âge 50-74 ans, antécédent tabagique estimé à partir des données de prévalence départementale) [18].

Les communes situées à plus de 30 km d'un centre de soins et appartenant aux deux quintiles les plus défavorisés (4 et 5) ont été qualifiées de « zones de double vulnérabilité ».

Ces territoires représentent une priorité en termes d'accessibilité au dépistage du cancer bronchopulmonaire, en raison d'un

risque accru de retard diagnostique. Pour estimer la population potentiellement éligible au dépistage, les données démographiques communales de l'Insee de 2021 ont été utilisées pour la tranche d'âge 50-74 ans, combinées aux dernières estimations départementales de prévalence tabagique de 2023 [5]. Cette approche permet d'obtenir une estimation approximative du nombre de personnes susceptibles d'être concernées par le dépistage. L'ensemble de cette méthodologie repose sur des données publiques, est reproductible, et permet d'objectiver les disparités d'accessibilité territoriale afin de guider l'organisation future du dépistage du cancer bronchopulmonaire à l'échelle régionale.

Résultat

Sur l'ensemble du territoire de l'ex-région Poitou-Charentes, 27 centres d'imagerie médicale disposant d'un scanner thoracique basse dose (LDCT) ont été identifiés. En parallèle, 109 spécialistes impliqués dans la prise en charge du cancer bronchopulmonaire ont été recensés, répartis entre pneumologues, oncologues médicaux, anatomopathologistes, radiologues interventionnels et chirurgiens thoraciques. La population potentiellement concernée par le dépistage du cancer du poumon a été estimée en se basant sur les données de prévalence départementales du tabagisme chez les 18-75 ans (2021) : Charente : 27,1 % ; Charente-Maritime : 24,1 % ; Deux-Sèvres : 25,5 % ; Vienne : 24,6 %.

En appliquant ces taux de tabagisme à la population de 50-74 ans, on retrouve un total de 150 022 personnes qui pourraient être concernées.

L'analyse géographique montre une hétérogénéité dans la répartition de ces structures.

Concernant l'accessibilité au dépistage, on retrouve une majorité de la population ayant accès à l'examen à moins de 30 km du domicile (98 %) et seulement 1,6 % à plus de 30 km à vol d'oiseau (tableau 1).

Concernant les spécialités impliquées dans la prise en charge effective du cancer du poumon, 72 % de la population potentiellement éligible au dépistage (personnes âgées de 50 à 74 ans avec antécédent tabagique estimé par département) réside à moins de 30 km d'au moins une structure spécialisée impliquée dans la prise en charge du cancer du poumon. Parmi

TABLEAU 1
Répartition de la population selon la distance en kilomètres à un centre d'imagerie réalisant un scanner thoracique basse dose

Distance	Population	Pourcentage
< 10 km	72 498	46,7
10-30 km	80 302	51,7
> 30 km	2522	1,6

TABLEAU II

Répartition de la population selon la distance aux spécialistes impliqués dans le dépistage du cancer du poumon

Spécialité	Distance	Population	Pourcentage
Anatomopathologiste	< 10 km	43 941	28,3
Anatomopathologiste	10-30 km	61 048	39,3
Anatomopathologiste	> 30 km	50 333	32,4
Chirurgien thoracique	10 km	45 826	29,5
Chirurgien thoracique	10-30 km	53 971	34,8
Chirurgien thoracique	> 30 km	55 525	35,7
Oncologue	10 km	68 403	44,0
Oncologue	10-30 km	70 686	45,5
Oncologue	> 30 km	16 233	10,5
Pneumologue	10 km	54 923	35,4
Pneumologue	10-30 km	66 719	43,0
Pneumologue	> 30 km	33 680	21,7
Radiologue	10 km	49 387	31,8
Radiologue	10-30 km	58 310	37,5
Radiologue	> 30 km	47 625	30,7

la population éligible, 35,7 % se trouve à plus de 30 km d'un chirurgien thoracique, 10,5 % pour les oncologues, 22 % pour les pneumologues et 31 % pour les radiologues interventionnels.

Plus précisément, les répartitions suivantes ont été observées pour chaque spécialité (tableau II).

Une cartographie bivariée croisant l'éloignement géographique (> 30 km) et la vulnérabilité sociale (quintiles supérieurs de l'indice européen de déprivation [EDI]) a permis d'identifier plusieurs zones dites de « zones de double vulnérabilité ». Ces zones, cumulant isolement géographique et désavantage socio-économique, représentent un risque accru de retard diagnostique pour les populations concernées.

Cette zone de double vulnérabilité, représentée par la population à plus de 30 km d'une structure de soins et appartenant aux deux derniers quintiles d'EDI, représenterait 1,5 % de la population cible, soit 2309 personnes (figure 1). Cette population se retrouve majoritairement dans le Sud Charente, Nord Charente-Maritime et Centre et Nord Deux-Sèvres.

Discussion

L'offre et la demande

Vingt-sept centres d'imagerie disposant d'un scanner thoracique basse dose ont été identifiés. La population éligible au dépistage est estimée à environ 150 000 personnes. Même si cette estimation reste approximative, elle souligne un potentiel

déséquilibre entre l'offre et la demande concernant le dépistage du cancer du poumon. En pratique, si tous les sujets éligibles devaient réaliser un scanner *low dose*, cela représenterait plusieurs milliers d'exams par centre et par an, venant s'ajouter à leur activité habituelle.

Or, les délais actuels pour certains examens d'imagerie sont déjà significatifs, comme le montre l'exemple des mammographies de dépistage du cancer du sein, dont les délais se sont récemment allongés à six mois en Charente. Dans ce contexte, il est légitime de s'interroger sur la capacité réelle de ces structures à absorber un flux supplémentaire lié au dépistage du cancer bronchopulmonaire et sur la nécessité éventuelle de recourir à des stratégies alternatives (unités mobiles, mutualisation régionale, organisation d'un parcours de soins coordonné du dépistage à la prise en charge du cancer du poumon).

Inégalités territoriales et sociales

Ce travail met en lumière des disparités territoriales marquées dans l'accessibilité aux structures de dépistage et de prise en charge du cancer du poumon en Poitou-Charentes. Si une majorité de la population cible se situe dans un rayon acceptable (< 30 km) d'un centre spécialisé, plus d'un quart des personnes éligibles résident dans des zones potentiellement sous-desservies. Les données recueillies rejoignent les constats formulés dans des études internationales. Aux États-Unis, malgré une densité relativement élevée de centres de dépistage, de

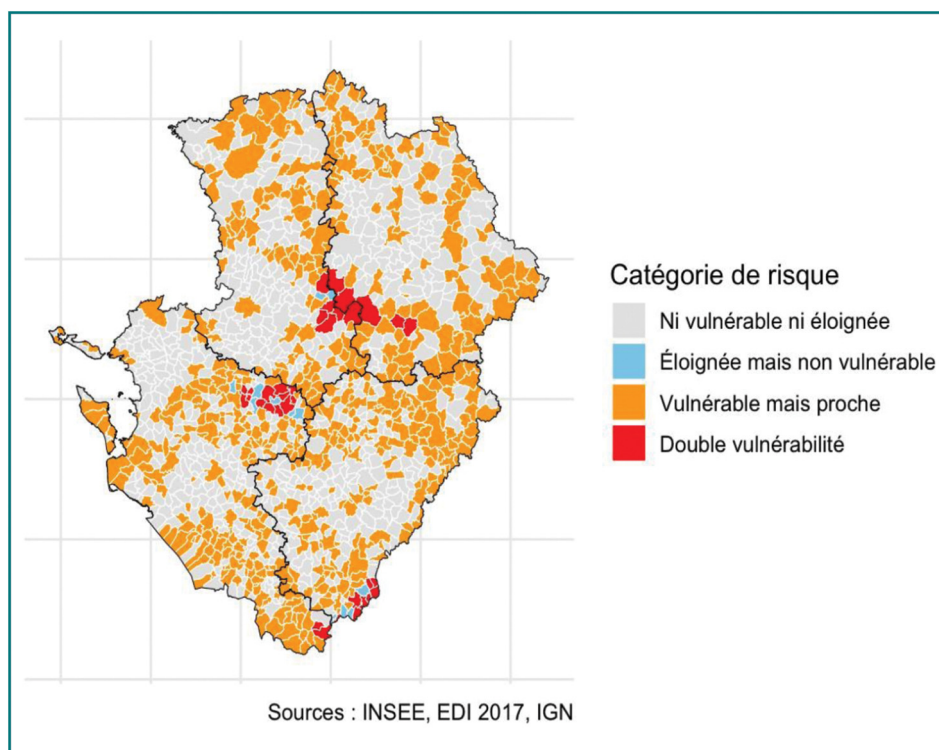


FIGURE 1

Cartographie représentant les zones à risque cumulé : vulnérabilité sociale et accessibilité. Double vulnérabilité : population à plus de 30 km et quintile 4 ou 5. Vulnérable mais proche : population à moins de 30 km et quintile 4 ou 5. Éloignée mais non vulnérable : plus de 30 km et quintile 1, 2 ou 3. Ni vulnérable ni éloignée : population à moins de 30 km et quintile 1, 2 ou 3

nombreuses zones rurales restaient en situation de nonaccès, avec des temps de trajet supérieurs à 40 miles [12]. De même, au Canada, on retrouve un accès moins favorable pour les populations rurales et défavorisées [21]. L'existence de zones de double vulnérabilité identifiées dans cette étude confirme que les inégalités d'accès sont structurellement ancrées, en lien avec la distribution des services de santé et les disparités socio-économiques. Ces constats sont cohérents avec les études françaises, notamment celles utilisant l'EDI comme proxy de défavorisation, qui montrent une corrélation entre précarité et stade avancé au diagnostic [16].

Faible participation au dépistage : freins et leviers d'action

Aux États-Unis, 94 % de la population cible éligible au dépistage du cancer bronchopulmonaire (selon leurs critères) se trouve à moins de 40 miles d'un centre d'imagerie réalisant un scanner *low dose*. Pourtant, la participation au dépistage reste faible. En 2017, 5 % des patients éligibles avaient réalisé l'examen de dépistage [22]. Cette faible adhésion résulte d'une combinaison de facteurs, principalement : les croyances et connaissances des patients [23] et des médecins généralistes [24,25], le statut

socio-économique [26]. Une étude a mis en lumière l'apport de l'accompagnement du patient. Pour étudier les différents freins à la réalisation du dépistage, des appels téléphoniques ont été conduits à différents stades du dépistage. Les résultats décrivaient 46 % de freins personnels (peurs, priorités de vie, contrainte de temps), 30 % liés aux prescripteurs et 17 % d'ordre pratique (logistique, transport). Les entretiens téléphoniques réguliers ont permis de réduire de 80 % les obstacles liés aux prescripteurs, soulignant l'importance d'un accompagnement structuré afin d'améliorer l'adhésion du patient [27].

Rôle central du médecin généraliste

Le rôle du médecin généraliste est crucial : au plus près du patient, c'est le principal prescripteur qui identifiera les patients éligibles. Il connaît les habitudes du patient et pourra lui permettre un accompagnement pour le sevrage tabagique. Son implication précoce est nécessaire, comme l'a montré le *Lung Screen Uptake Trial* britannique : une simple lettre signée par le médecin traitant augmentait la participation à 52 % [28]. Il est essentiel pour le médecin généraliste de s'informer sur le dépistage ciblé du cancer du poumon et des modalités de mise en place.

Coordination du parcours de soins

Une fois le dépistage réalisé, s'il révèle un cancer pulmonaire, il est nécessaire de prendre en charge le patient dans les meilleurs délais. Pour permettre cela, l'organisation des parcours doit être optimisée. Plusieurs études ont montré que la mise en place d'un parcours fléché et coordonné réduisait significativement les délais entre l'imagerie anormale et l'initiation du traitement [29]. L'affectation d'un coordinateur pour centraliser les rendez-vous et fluidifier les échanges entre médecin généraliste, radiologue, pneumologue, chirurgien et oncologue constitue un levier prometteur pour réduire le délai global de prise en charge, lever les obstacles psychosociaux. Le coordinateur pourra contacter les patients, planifier les examens, organiser le suivi post-dépistage et proposer un accompagnement au sevrage du tabac.

Améliorer l'accès au dépistage

À la disparité d'accès s'ajoutent les inégalités sociales, dans notre région étudiée, 2300 personnes se trouvent en zone de « double vulnérabilité ». Les populations les plus précaires sont les plus à risque de cancer du poumon mais aussi à une participation au dépistage plus faible [30]. Afin de renforcer l'offre de proximité, on pourrait penser le déploiement d'unités mobiles de scanner comme une piste prometteuse.

Au Royaume-Uni, les « camions de dépistage » se rendent dans les zones rurales ou défavorisées, permettant d'atteindre des populations qui se déplaçaient difficilement [31]. Au Brésil, le programme *Populmão* utilise également des unités mobiles pour rapprocher le dépistage des patients [32].

Apport de l'intelligence artificielle

La mutualisation régionale des ressources et le recours à la téléradiologie optimisent l'utilisation des scanners existants, réduisant les coûts, tout en garantissant une interprétation homogène et rapide. L'intégration de l'intelligence artificielle pourrait aider à réduire les faux positifs et à rationaliser les relectures [33].

Campagnes d'informations au dépistage

La réussite du dépistage nécessite une communication ciblée pour lever la stigmatisation liée à la consommation tabagique, informer sur les bénéfices et risques et inciter les fumeurs à participer. Des campagnes régionales associées à un soutien structuré au sevrage tabagique pourraient maximiser l'impact du programme.

Forces et limites de l'étude

L'un des points forts de ce travail est de proposer une méthodologie reproductible, basée sur des données publiques, qui peut être déclinée dans d'autres régions pour prioriser les investissements. Ses principales limites résident dans l'utilisation de prévalences départementales, qui peuvent masquer des disparités locales, et l'absence d'évaluation de la capacité réelle des structures à absorber le surcroît

d'activité. L'un des points forts de cette étude est d'avoir intégré une méthodologie reproductible, fondée sur des données publiques et exploitables dans d'autres territoires. La cartographie permet une visualisation immédiate des écarts d'accessibilité et fournit un outil opérationnel aux décideurs de santé publique.

Cependant, certaines limites doivent être soulignées : l'estimation du tabagisme repose sur des données départementales agrégées. L'EDI ne capture pas l'intégralité de la précarité individuelle. La capacité d'accueil des structures n'a pas été prise en compte, ce qui pourrait sous-estimer les contraintes d'accès réelles. L'éloignement a été estimée à 30 km à vol d'oiseau, ce qui n'équivaut pas toujours à 30 min de trajet routier qui définit un isolement médical selon la DREES, ce qui pourrait sous- ou surestimer l'accessibilité réelle, établie à 30 km à vol d'oiseau ne correspond pas parfaitement aux 30 min de trajets qui définissent un désert médical et ne tiennent pas compte des limites d'accès. L'étude ne tient donc pas en compte les moyens de transport (voiture individuelle, transports en commun), ce qui constitue un facteur important d'accessibilité pour les populations défavorisées ou âgées.

Conclusion

Cette étude a permis d'établir une cartographie détaillée, en ex-région Poitou-Charentes, de l'offre de soins impliquée dans le dépistage et la prise en charge du cancer du poumon ainsi que de son accessibilité territoriale. Vingt-sept centres d'imagerie disposant d'un scanner thoracique faible dose et 109 médecins spécialistes ont été recensés. Environ 155 000 personnes de 50 à 74 ans, fumeuses ou ex-fumeuses, seraient éligibles au dépistage selon les critères du programme national IMPULSION. Nos analyses montrent que 72 % d'entre elles résident à moins de 30 km d'une structure spécialisée, mais qu'environ 28 % demeurent en zone sous-desservie (> 30 km), dont 2300 en situation de « double vulnérabilité » combinant isolement géographique et précarité sociale.

Ces résultats soulignent que, même dans un territoire de taille moyenne, l'offre disponible reste hétérogène et pourrait constituer un frein majeur au déploiement équitable du dépistage. L'accessibilité aux soins primaires, en particulier à la médecine générale, constitue un déterminant majeur de la survie. La réussite du dépistage organisé et de la prise en charge du cancer bronchopulmonaire repose sur une coordination des soins entre médecins généralistes et spécialistes avec la participation essentielle des autorités sanitaires, permettant de déployer des solutions innovantes afin de réduire activement les inégalités territoriales de santé.

Contribution : J.S., E.P. et B.F. ont contribué à la conception et au design du travail. J.S. a analysé et interprété les données pour le travail. B.F., J.S., M.B., E.P. ont participé à la rédaction du travail et à sa révision critique. J.

S., M.B., E.P. et B.F. ont approuvé la version finale pour la publication et ont accepté d'être responsables de tous les aspects du travail.

Remerciements : Les auteurs remercient chaleureusement le Registre général des cancers de Poitou-Charentes, en la personne de Nolwenn le Stang pour son soutien et son aide à ce travail.

Financement : aucun.

Déclaration de liens d'intérêts : les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.



Info.suppl.

Matériel complémentaire

Le matériel complémentaire accompagnant la version en ligne de cet article est disponible sur <http://www.sciencedirect.com> et <https://doi.org/10.1016/j.bulcan.2026.01.012>.

Références

- [1] Debievre D. [Lung cancer epidemiology: evolution over the last twenty years]. Bull Cancer (Paris) 2025;112(351):353–355.
- [2] Debievre D, Falchero L, Molinier O, Couraud S, Cortot A, Meyer N, et al. Survival of patients with lung adenocarcinoma diagnosed in 2000, 2010, and 2020. NEJM Evid 2025;4(7). EVIDoa2400443.
- [3] Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin 2024;74(3):229–63.
- [4] Debievre D, Molinier O, Falchero L, Locher C, Templement-Grangerat D, Meyer N, et al. Lung cancer trends and tumor characteristic changes over 20 years (2000-2020): results of three French consecutive nationwide prospective cohorts' studies. Lancet Reg Health Eur 2022;22:100492.
- [5] Obradovic I, Pasquereau A, Spilka S, Andler R, Douchet MA, Guignard R, et al. État des lieux de la situation du tabagisme en France : tendances observées et nouveaux enjeux [An overview of tobacco use in France: Observed trends and new challenges]. Sante Publ 2023;35(5):19–33.
- [6] 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.
- [7] Kennedy MP. Lung-Cancer Screening and the NELSON Trial. N Engl J Med 2020;382(22):2164–5.
- [8] Wright K, Shkabari B, Booth C, Knopf K, Tregear M, Gyawali B. Congruence of cancer screening recommendations between the USPSTF and the top ten US cancer centers: a cross sectional study. EClinicalMedicine 2025;82:103169.
- [9] Hwang HA, Kim DJ, Yoon NH, Jun JK, Suh M, Lee S, et al. Preliminary reports of lung cancer screening with low-dose computed tomography: a nationwide performance on the Korean population in 2019-2020. Eur Radiol 2025;35(9):5492–500.
- [10] O'Dowd EL, Lee RW, Akram AR, Bartlett EC, Bradley SH, Brain K, et al. Defining the road map to a UK national lung cancer screening programme. Lancet Oncol 2023;24(5):e207–18.
- [11] Zgodic A, Zahnd WE, Advani S, Eberth JM. Low-dose CT lung cancer screening uptake: a rural-urban comparison. J Rural Health 2022;38(1):40–53.
- [12] Sahar L, Douangchai Wills VL, Liu KK, Kazerooni EA, Dyer DS, Smith RA. Using geospatial analysis to evaluate access to lung cancer screening in the United States. Chest 2021;159(2):833–44.
- [13] Korn AR, Walsh-Bailey C, Correa-Mendez M, DelNero P, Pilar M, Sandler B, et al. Social determinants of health and US cancer screening interventions: a systematic review. CA Cancer J Clin 2023;73(5):461–79.
- [14] Dwyer LL, Vadagam P, Vanderpoel J, Cohen C, Lewing B, Tkacz J. Disparities in lung cancer: a targeted literature review examining lung cancer screening, diagnosis, treatment, and survival outcomes in the United States. J Racial Ethn Health Disp 2024;11(3):1489–500.
- [15] Bryere J, Tron L, Menvielle G, Launoy G, French Network of Cancer Registries (FRANCI-M). The respective parts of incidence and lethality in socioeconomic differences in cancer mortality. An analysis of the French network Cancer registries (FRANCI-M) data. Int J Equity Health 2019;18(1):189.
- [16] Quillet A, Le Stang N, Meriau N, Isambert N, Defossez G. Socio-demographic inequalities in stage at diagnosis of lung cancer: a French population-based study. Cancer Epidemiol 2024;89:102522.
- [17] Leleu H, Berkovitch Q, Bonastre J, Caramella C, Giroux-Leprieur É, Lefèvre L, et al. Efficacy and cost-effectiveness of lung cancer screening in France with low-dose computed tomography. Eur J Cancer Prev 2025. <http://dx.doi.org/10.1097/CEJ.0000000000000973>. Epub ahead of print. PMID: 40392283.
- [18] Feng X, Alcalá K, Guida F, Goldberg M, Zins M, Leleu O, et al. Eligibility criteria for lung cancer screening in France: a modelling study. Lancet Reg Health Eur 2025;51:101221.
- [19] Apparicio P, Gelb J, Dubé AS, Kingham S, Gauvin L, Robitaille É. The approaches to measuring the potential spatial access to urban health services revisited: distance types and aggregation-error issues. Int J Health Geogr 2017;16(1):32.
- [20] Pornet C, Delpierre C, De Jardin O, Grosclaude P, Launay L, Guittet L, et al. Construction of an adaptable European transnational ecological deprivation index: the French version. J Epidemiol Community Health 2012;66(11):982–9.
- [21] Simkin J, Khoo E, Darvishian M, Sam J, Bhatti P, Lam S, et al. Addressing inequity in spatial access to lung cancer screening. Curr Oncol Tor Ont 2023;30(9):8078–91.
- [22] Fedewa SA, Kazerooni EA, Studts JL, Smith RA, Bandi P, Sauer AG, et al. State variation in low-dose computed tomography scanning for lung cancer screening in the United States. J Natl Cancer Inst 2021;113(8):1044–52.
- [23] Jonnalagadda S, Bergamo C, Lin JJ, Lurslurchachai L, Diefenbach M, Smith C, et al. Beliefs and attitudes about lung cancer screening among smokers. Lung Cancer Amst Neth 2012;77(3):526–31.
- [24] Hoffman RM, Sussman AL, Getrich CM, Rhyne RL, Crowell RE, Taylor KL, et al. Attitudes and beliefs of primary care providers in new Mexico about lung cancer screening using low-dose computed tomography. Prev Chronic Dis 2015;12:E108.
- [25] Ersek JL, Eberth JM, McDonnell KK, Strayer SM, Sercy E, Cartmell KB, et al. Knowledge

- of, attitudes toward, and use of low-dose computed tomography for lung cancer screening among family physicians. *Cancer* 2016;122(15):2324-31.
- [26] Richmond J, Mbah OM, Dard SZ, Jordan LC, Cools KS, Samuel CA, et al. Evaluating potential racial inequities in low-dose computed tomography screening for lung cancer. *J Natl Med Assoc* 2020;112(2):209-14.
- [27] Lee SJC, Lee J, Zhu H, Chen PM, Wahid U, Hamann HA, et al. Assessing barriers and facilitators to lung cancer screening: initial findings from a patient navigation intervention. *Popul Health Manag* 2023;26(3):177-84.
- [28] 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.
- [29] Benn BS, Parikh M, Tsau PH, Seeley E, Krishna G. Using a dedicated interventional pulmonology practice decreases wait time before treatment initiation for new lung cancer diagnoses. *Lung* 2019;197(2):249-55.
- [30] Theik NWY, Uribe CC, Alvarez A, Muminovic M, Raez LE. Diversity and disparities in lung cancer outcomes among minorities. *Cancer J Sudbury Mass* 2023;29(6).
- [31] Quaife SL, Janes SM, Brain KE. The person behind the nodule: a narrative review of the psychological impact of lung cancer screening. *Transl Lung Cancer Res* 2021;10(5):2427-40.
- [32] Hochegger B, Camargo S, da Silva Teles GB, Chate RC, Szarf G, Guimarães MD, et al. Challenges of implementing lung cancer screening in a developing country: results of the Second Brazilian Early Lung Cancer Screening Trial (BRELT2). *JCO Glob Oncol* 2022;8:e2100257.
- [33] Landy R, Wang VL, Baldwin DR, Pinsky PF, Cheung LC, Castle PE, et al. Recalibration of a deep learning model for low-dose computed tomographic images to inform lung cancer screening intervals. *JAMA Netw Open* 2023;6(3):e233273.