

# Dépistage du cancer du poumon et au delà....rôle de l'IA



Strengthening the  
screening of Lung Cancer  
in Europe



Pr Marie-pierre REVEL  
Hôpital Cochin, APHP.centre, Paris

# Pourquoi un dépistage?



## Lung cancer burden in EU-27

Lung cancer is the uncontrolled growth of abnormal cells in one or both lungs. These abnormal cells do not carry out the functions of normal lung cells, and they form tumours as they grow. These tumours interfere with the lungs' function of providing oxygen to the body via the blood. Lung cancer is one of the cancers caused by tobacco smoking, and second-hand smoke exposure increases lung cancer risk in never smokers.

It is estimated that, in EU-27 countries in **2020**, lung cancer accounted for **11.9%** of all new cancer diagnoses (excluding non-melanoma skin cancers) and **20.4%** of all deaths due to cancer. That made it the fourth most frequently occurring cancer (after prostate, breast, and colorectal cancers) and the leading cause of cancer death.

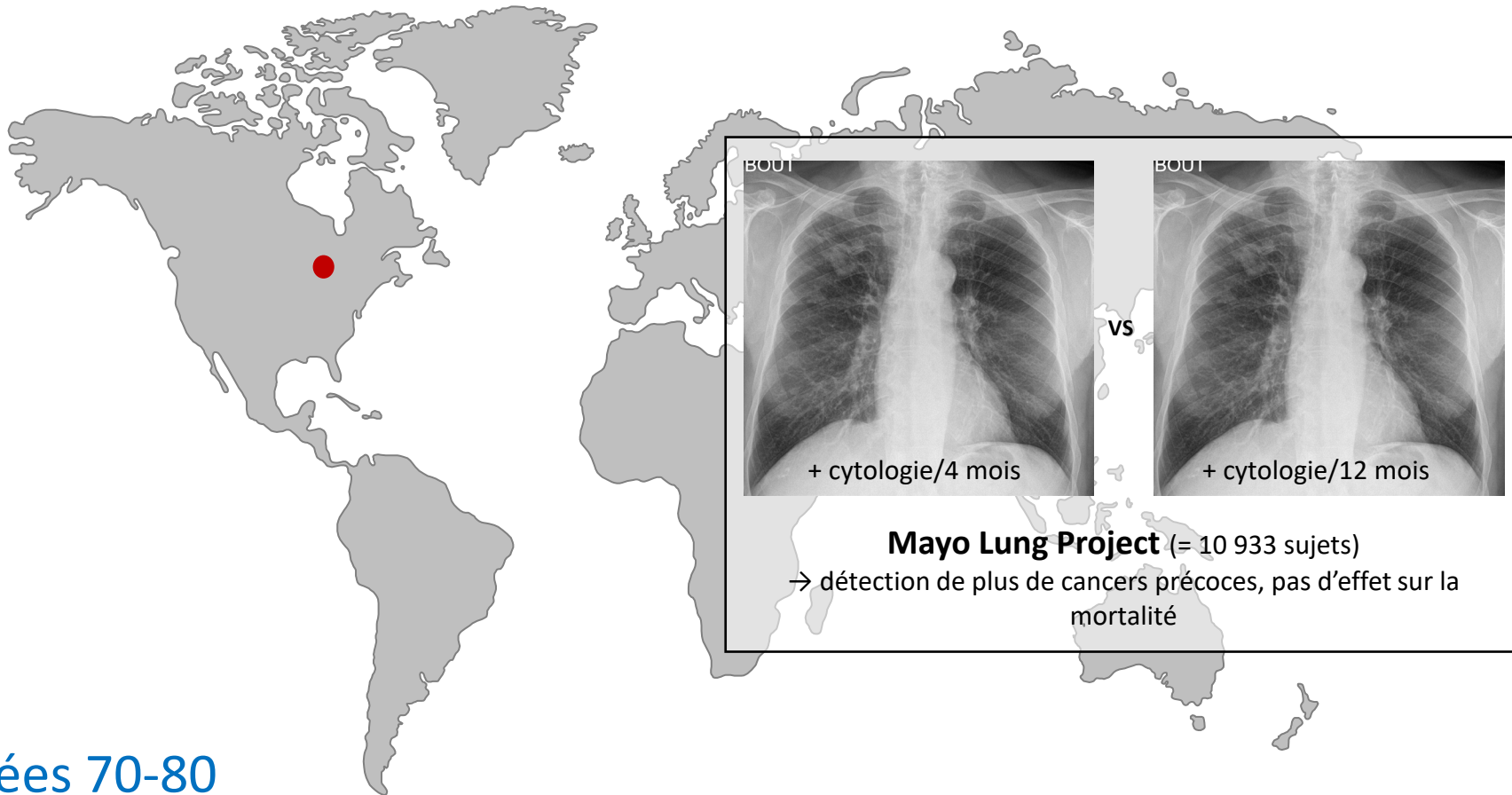
- Au stade symptomatique, 80% des cancers du poumon sont à un stade avancé

# Cancer du poumon

Il faut une détection précoce, à une phase pré-clinique



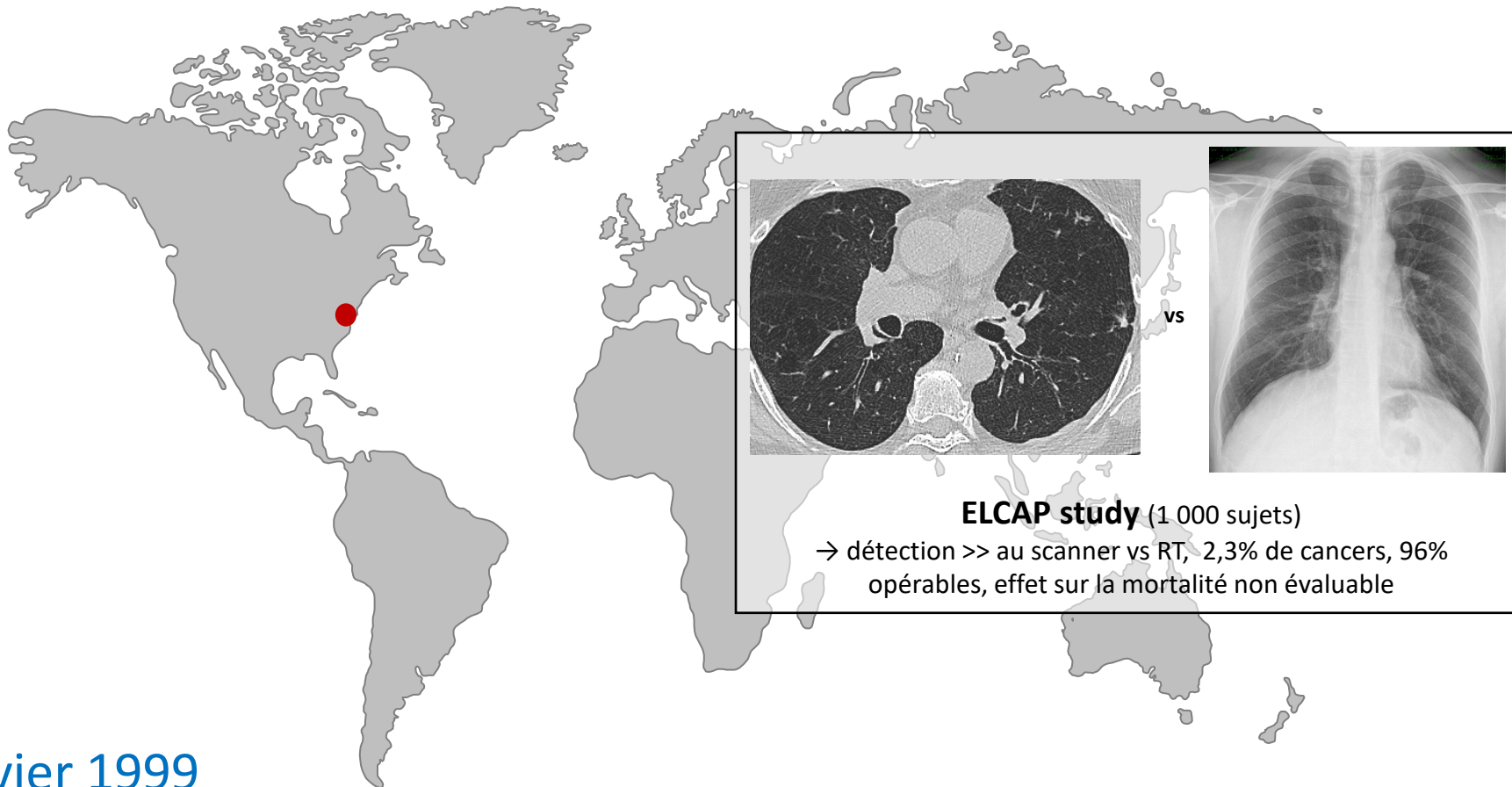
# Historique du dépistage du cancer du poumon



Années 70-80

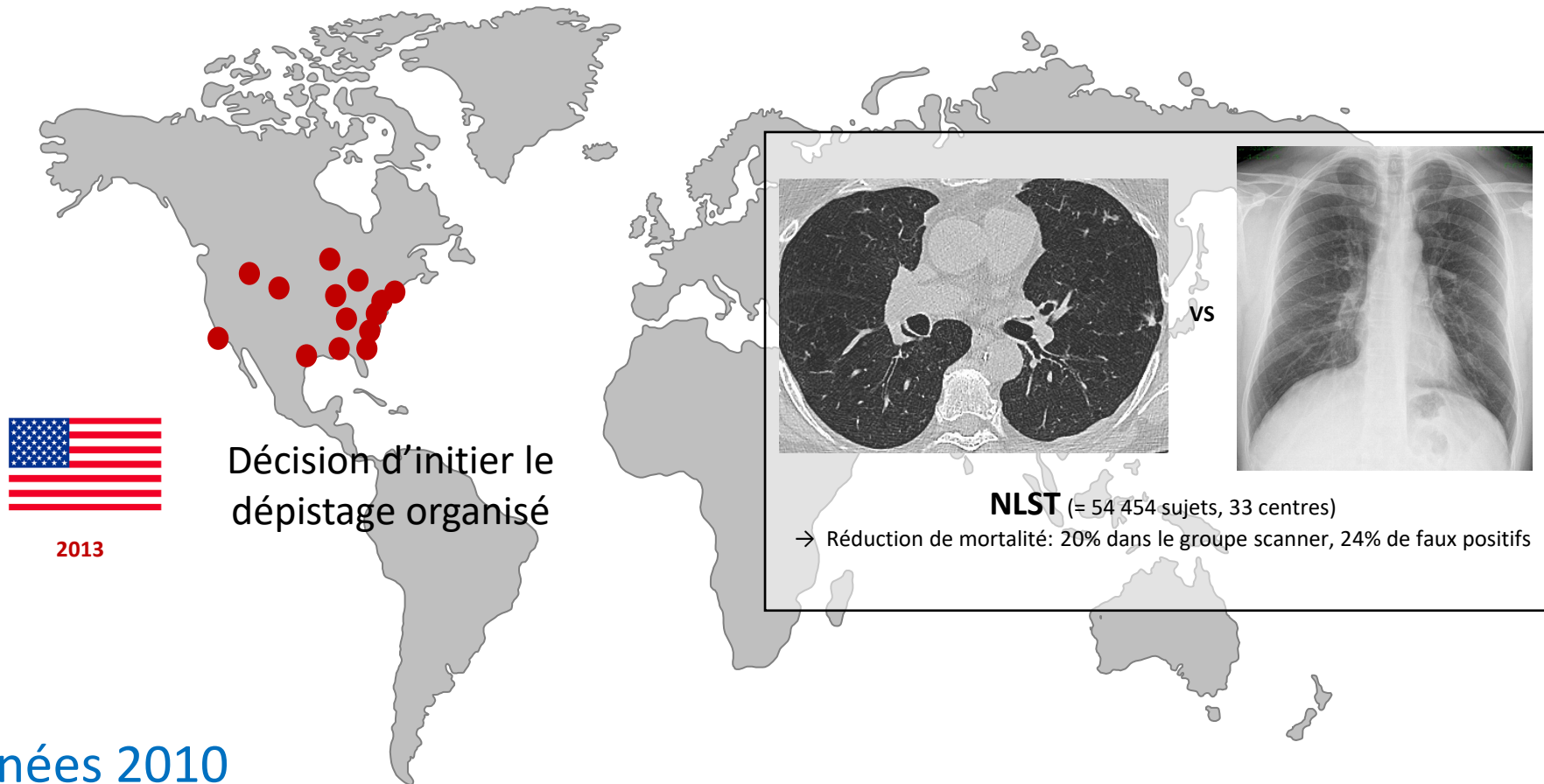


# Historique du dépistage du cancer du poumon



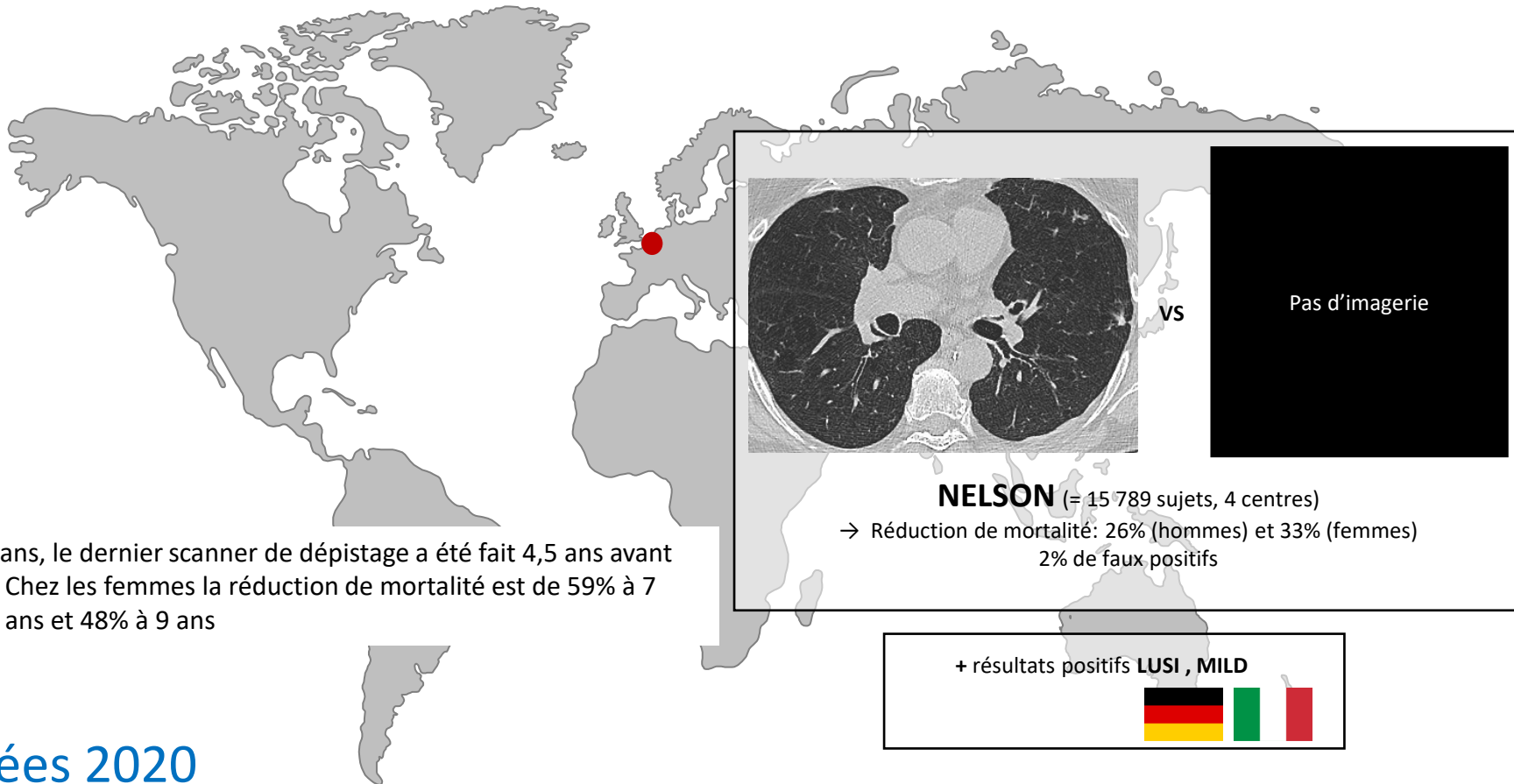
Janvier 1999

# Historique du dépistage du cancer du poumon



Années 2010

# Historique du dépistage du cancer du poumon



Années 2020

SCIENCE ADVICE FOR POLICY  
BY EUROPEAN ACADEMIESEUROPEAN  
COMMISSION

2 March 2022

## Improving cancer screening in the European Union

**Lung cancer:** There is a strong scientific basis for introducing lung screening for current and ex-smokers using the latest technologies, such as low-dose CT scanning. This should be combined with ongoing programmes to help people give up smoking.

### *Lung cancer:*

Considering the evidence for screening with use of low-dose computed tomography, and the need for a stepwise approach, countries should begin to test feasibility of this programme by using implementation studies coupled with planned and organised smoking cessation intervention strategies, start with current and ex-smokers who have quit smoking within the previous 15 years, are aged 50 to 75 years and have a smoking history of 30 pack-years (equivalent to smoking 20 cigarettes per day for 30 years)<sup>2</sup>.

Brussels, 20.9.2022  
COM(2022) 474 final

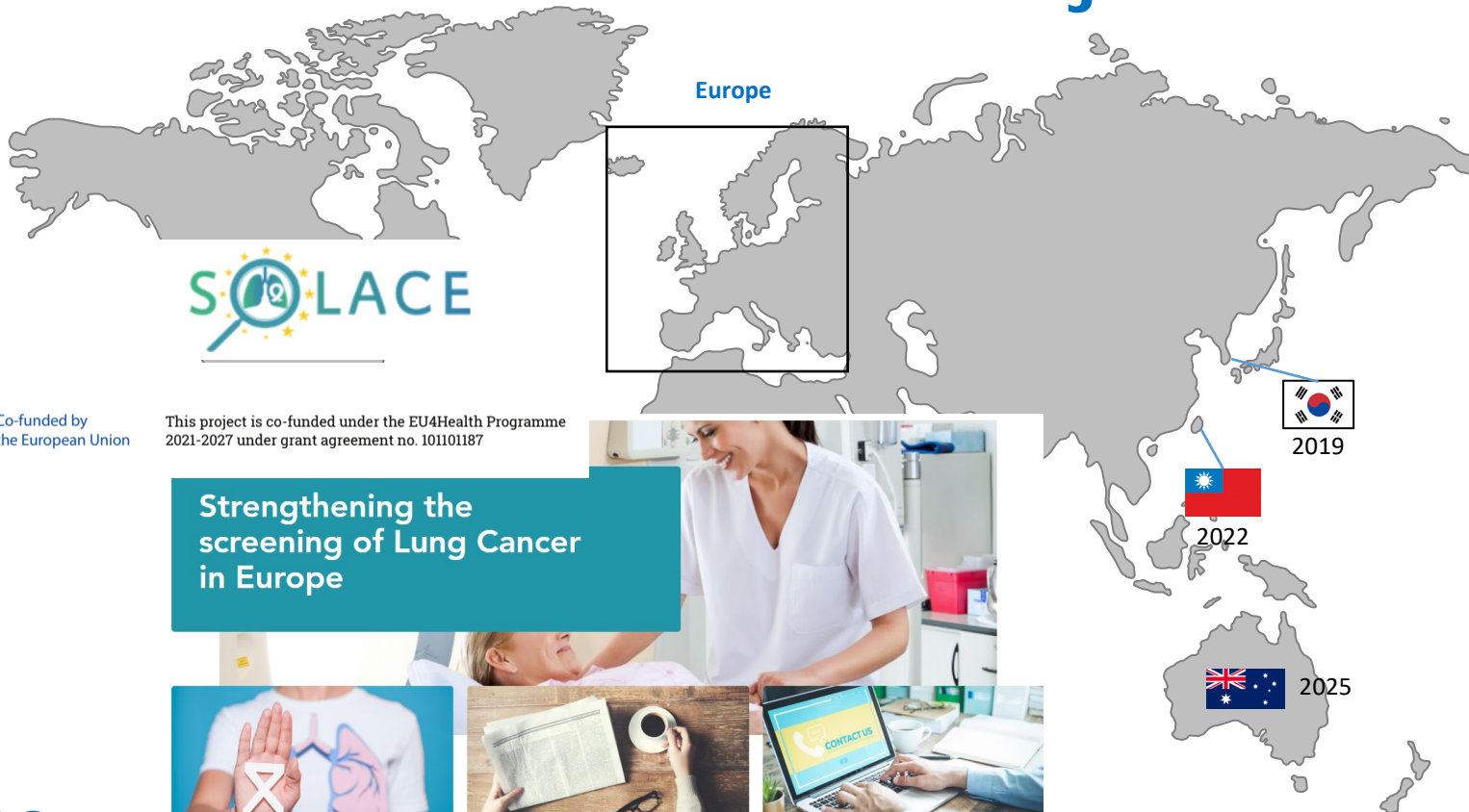
Council of the EU Press release 9 December 2022 12:15

## Council updates its recommendation to screen for cancer

### Lung cancer:

Considering the preliminary evidence for screening with use of low-dose computed tomography, and the need for a stepwise approach, countries should explore the feasibility and effectiveness of this programme, for instance by using implementation studies. The programme should integrate

# Où en sommes-nous aujourd'hui?



Co-funded by  
the European Union

This project is co-funded under the EU4Health Programme  
2021-2027 under grant agreement no. 101101187

Strengthening the  
screening of Lung Cancer  
in Europe

2023



Que sait-on et quelles sont  
les questions non résolues?

## BENEFICE MEDICAL DU DEPISTAGE: n'est plus remis en question

- ↓ Revue Cochrane 2022 de 8 études randomisées (91 122 participants) comparant dépistage par scanner faible dose dose versus dépistage radio ou pas de dépistage
  - 21% de réduction de mortalité spécifique
  - 5% de réduction de mortalité toute cause confondue
  
- ↓ Bénéfice supérieur chez les femmes
  - NELSON, LUSI, NLST, UKLS (27% sur l'analyse groupée)

## POPULATION ELIGIBLE: variabilité selon les études

- ↓ Fumeurs (euses) ou ex fumeurs (euses), sevrés depuis  $\leq 10-15$  ans
- ↓ ASYMPTOMATIQUES
- ↓ Eligibilité selon âge et degré d'exposition: majorité des études dont NELSON & NLST
  - Tabagisme cumulé d'au moins 15-20 paquets années
  - Ages de participation variables selon les études (50-80 ans USPSTF)
- ↓ Dans certaines études, sélection selon un risque estimé de cancer du poumon à 5 ans
  - UKLS: individus ayant un risque  $\geq 5\%$  à 5 ans de cancer du poumon selon le LLPv2 (<http://www.MylungRisk.org>.)

# Intervalles et durée du dépistage

- ↓ Le dépistage peut être espacé tous les deux ans si l'examen initial est négatif
  - (Pastorino et al, Eur J Cancer. 2019 )
  
- ↓ L'étude NELSON a utilisé des intervalles croissants: baseline, 1 an puis 2 ans puis 2,5 ans
  - Plus de cancer d'intervalles quand on étend l'intervalle entre deux dépistages à 2,5 ans
  
- ↓ Etude en cours: 4-IN-THE-LUNG-RUN
  - towards INdividually tailored INvitations, screening INtervals, and INtegrated co-morbidity reducing strategies in lung cancer screening

## Description du projet



### Évaluer les stratégies de dépistage du cancer du poumon

Le cancer du poumon (CP) est la principale cause de mortalité par cancer dans l'UE, ôtant la vie de 338 000 personnes chaque année. Le dépistage du cancer du poumon par tomodensitométrie (TDM) à faible dose constitue la prochaine méthode déterminante dans la prévention d'un grand nombre de ces décès. Sa mise en œuvre est cependant confrontée à plusieurs obstacles et son utilisation en ressort limitée et freinée, tandis que le nombre de dépistages par TDM requis en Europe s'élève sans doute à 25 millions par an, et de nombreuses incertitudes demeurent quant à la stratégie la plus optimale et la plus rentable à appliquer. Un traitement personnalisé basé sur le résultat d'une TDM de référence peut réduire le taux de mortalité lié au CP et le préjudice associé au dépistage; il peut également engendrer une baisse significative des coûts. Le projet 4-IN THE LUNG RUN, financé par l'UE, consiste en un essai contrôlé randomisé impliquant 24 000 sujets et visant à évaluer lorsqu'il est sûr d'allonger les intervalles de dépistage basés sur le risque après une TDM de référence négative. Il s'agit d'une mise en œuvre multicentrique dans cinq pays, avec une attention supplémentaire portée sur le recrutement optimal individuel et les stratégies de désaccoutumance au tabac, les stratégies de diminution de la comorbidité (telles que l'utilisation d'un score calcique pour les maladies cardiovasculaires), et des biomarqueurs.

[Afficher les objectifs du projet](#)

#### Informations projet

##### 4-IN THE LUNG RUN

N° de convention de subvention: 848294



##### DOI

[10.3030/848294](https://doi.org/10.3030/848294)

##### Date de signature de la CE

6 Decembre 2019

##### Date de début

1 Janvier 2020

##### Date de fin

31 Decembre 2024

##### Financé au titre de

SOCIETAL CHALLENGES - Health, demographic change and well-being

##### Coût total

€ 7 999 948,75

##### Contribution de l'UE

€ 7 999 948,75





# Optimisation/homogénéisation des critères de dépistage positif

## ↓ Approche Européenne: volumétrie (nodules solides)

- Seuils différents

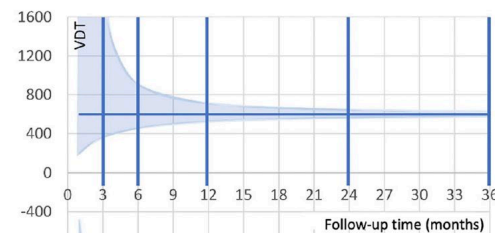
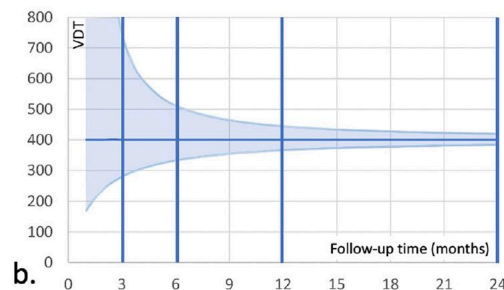
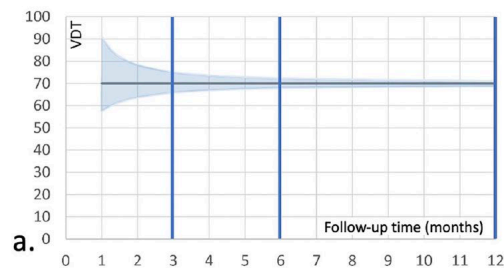
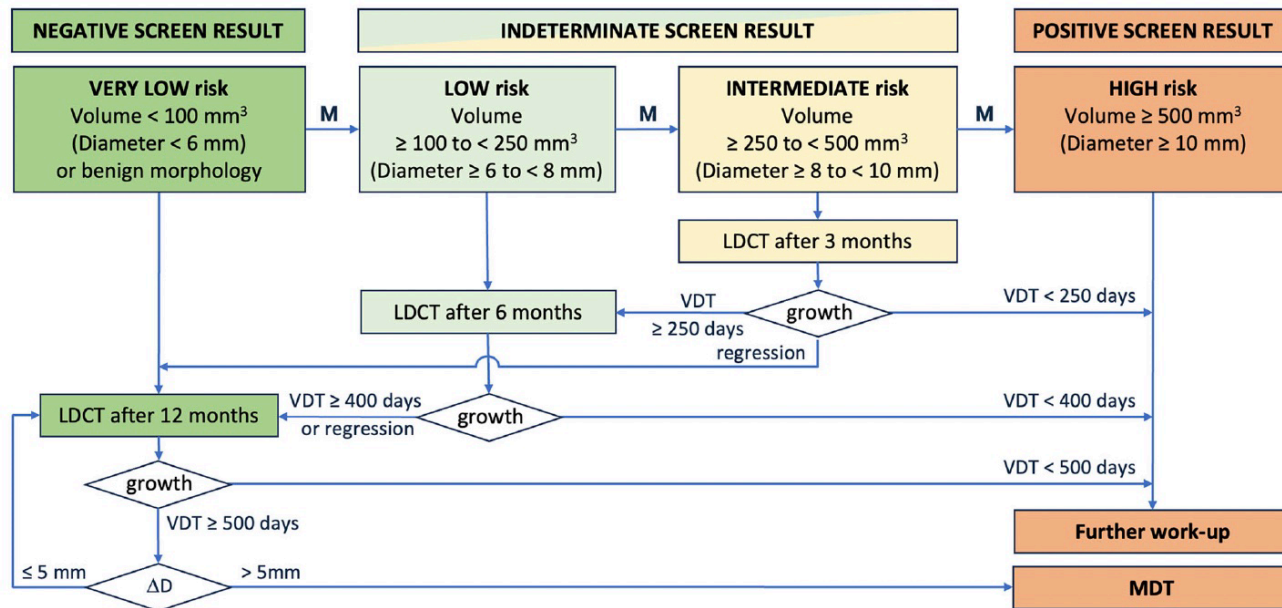
- $50_{\text{NELSON}}$   $80_{\text{BTS}}$  ou  $100_{\text{nelson revu}}$   $\text{mm}^3$  = seuil en dessous duquel le dépistage est négatif
- $300_{\text{nelson revu}}$   $500_{\text{NELSON}}$   $\text{mm}^3$  = seuil en dessus duquel le dépistage est positif

## ↓ LungRADS: initialement diamètre, puis évolution vers la volumétrie (LungRADS v.2022)

## ↓ ESTI guidelines Juillet 2025

- Objectif de minimiser le nombre de scanners de réévaluation, le surtraitement de lésions indolentes et le risque de saut de stade significatif pour des tumeurs plus agressives

## Solid Nodules



# Quelles modalités de lecture? Rôle de l'IA?

| Trial (Country)                 | N     | Schedule                                   | CT scan frequency                  | Duration of screening                     | CT scan interpretation   |
|---------------------------------|-------|--|------------------------------------|---|--|
| UKLS (UK)                       | 28000 | LDCT vs. usual care                        | Single                             | No further screening if baseline negative | Double reading   |
| NELSON (NE & BE)                | 7557  | LDCT vs. usual care                        | Y1-Y2-Y4                           | NA  | Double reading   |
| LUSI (DE)                       | 4000  | LDCT vs. usual care                        | 1/year                             | Baseline years + 4                        | NR   |
| ITALUNG (IT)                    | 3206  | LDCT vs. usual care                        | 1/year                             | Baseline years + 3                        | Double reading   |
| DLCST (DA)                      | 4104  | LDCT vs. usual care                        | 1/year                             | Baseline years + 4                        | Double reading   |
| MILD (IT)                       | 4099  | Annual LDCT vs biennial LDCT vs usual care | Annual: 1/year<br>Biennial: 2/Year | Baseline years + 9                        | Double reading, one use automated volume measurement software. |
| COSMOS (IT)                     | 5201  | LDCT                                       | 1/year                             | Baseline years + 4                        | Double reading for positive only                               |
| DANTE (IT)                      | 2811  | LDCT vs. usual care                        | 1/year                             | Baseline years + 4                        | Double reading   |
| NLST (US)                       | 53454 | LDCT vs. CXR                               | 1/year                             | Baseline years + 2                        | Single reading   |
| DEPISCAN (FR)                   | 765   | LDCT vs. CXR                               | 1/year                             | Baseline years + 2                        | Double reading   |
| LELCA (EUR, CHI, ISR, JAP, US)* | 31567 | LDCT                                       | 1/year                             | Baseline year + 1                         | Not in routine, second reading for quality assurance only      |

Letter | Published: 20 May 2019

End-to-end lung cancer screening with three-dimensional deep learning on low-dose chest computed tomography



A team of researchers at Google Health, in partnership with the National Cancer Institute, have developed a deep learning program capable of diagnosing lung cancer from low-dose CT scans with an accuracy comparable to human doctors. The program, which was trained on a large dataset of CT scans, was able to detect lung cancer with a sensitivity of 94.4 percent. The researchers published their findings in the journal *Nature Medicine*.

Google engineers have developed a deep learning program capable of diagnosing lung cancer from low-dose CT scans with an accuracy comparable to human doctors.

In the journal *Nature Medicine*, researchers from Google Health and the National Cancer Institute describe the program to detect the malignancy with a sensitivity of 94.4 percent.

Although Google AI is still considered a work in progress, it offers a brief glimpse of what the technology holds for the future of medicine.

### Diagnosing Illnesses Using Deep Learning

By feeding AI programs with large amounts of data, the technology can be trained to identify different medical conditions that may be too difficult or too time-consuming for human doctors to detect.

PAS DE VALIDATION PROSPECTIVE  
MODELE ENTRAINE SUR NLST: technologie trop ancienne

# CASCADE?

Dépistage du **C**Ancer du poumon par  
**S**Canner faible **D**os**E** chez les femmes

Lung **C**Ancer **S**Creening in French  
women using low-dose CT and  
**A**rtificial intelligence for **D**Etection





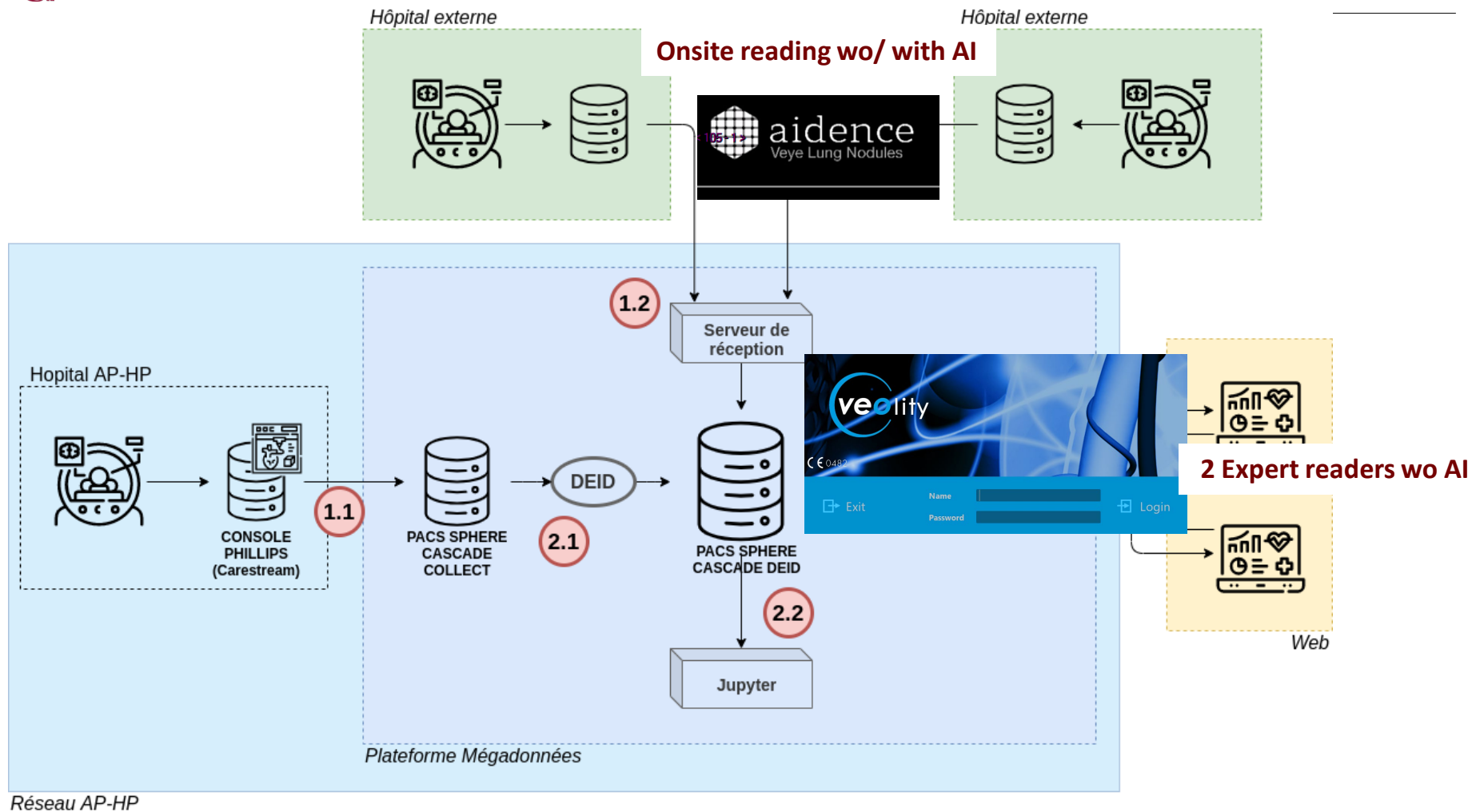
ClinicalTrials.gov Identifier: NCT05195385



↓ **Objectif principal:** Comparer les performances d'un lecteur unique formé au dépistage et utilisant l'intelligence artificielle comme 2ème lecteur (détection) avec le standard de référence (*double lecture par experts*), dans une campagne de dépistage chez des femmes à risque

↓ **Objectifs secondaires:**

- *Performance de l'IA seule*
- *Adhésion au dépistage*
  - *Comparaison de différentes stratégies d'invitation*
- *Influence sur le sevrage tabagique*
- *Retentissement psychologique (Cancer worry scale, Satisfaction with decision scale, HADS)*
- *Détection des comorbidités (BPCO , CORONAROPATHIE, OSTEOPOROSE)*
- *Coûts induits*



# Pourquoi les femmes?



**Avec l'AP-HP et l'étude CASCADE**  
vous pouvez participer à une étude de  
dépistage du cancer du poumon  
chez les femmes,  
en appelant le numéro suivant :  
**06.15.06.58.35**  
du lundi au vendredi entre 9 heures et 17 heures

ou en envoyant un email à  
**[cascade.cch@aphp.fr](mailto:cascade.cch@aphp.fr)**

Vos critères d'éligibilité seront vérifiés lors  
du premier contact téléphonique.

Si vous êtes éligible, un rendez-vous de  
consultation auprès d'un pneumologue  
vous sera proposé pour dépister les  
différentes pathologies liées au tabac.

**À Paris, Béthune, Grenoble  
ou Rennes.**

## Au moins 4 raisons....

# 1: **On manque de données féminines:** « More research is required in women » De Koning, NEJM 2020

Avec 2400 femmes: double de la population féminine incluse dans NELSON

# 2: **Situation épidémiologique inquiétante en France**

Etude KBP 2020\*, 16% de femmes en 2010, 34,6% en 2020 (41% chez les < 50 ans)

**Sensibilisation nécessaire des acteurs de santé et des femmes**

A tabagisme égal, le risque de développer un cancer du poumon est 1,7 fois plus élevé chez les femmes

# 3: **Mêmes âges que pour le dépistage du cancer du sein, et même rythme**

*Pastorino et al. Eur J Cancer 2019: Ten-year results of the Multicentric Italian Lung Detection trial demonstrate the safety and efficacy of **biennial** lung cancer screening*

*Invitation jointe à celle du dépistage par mammographie: collaboration avec les CRCDC*

# 4: **Bénéfice supérieur du dépistage chez les femmes dans toutes les études**

NLST: 27% vs 8%, LUSI significatif uniquement chez les femmes, NELSON 33% vs 24% à 10 ans (59% à 8 ans)

**\* Debieuvre D et al. Lung cancer trends and tumor characteristic changes over 20 years (2000–2020): Results of three French consecutive nationwide prospective cohorts' studies. The Lancet Regional Health – Europe 2022;22: 100492**

International Agency for Research on Cancer

World Health  
OrganizationCANCER  
TODAY

HOME

ABOUT

DATA &amp; METHODS

POPULATION FACTSHEETS

CANCER FACTSHEETS

DATAVIZ

Inc./Mort.

Prevalence

Demographics

Sources and methods

Display **Advanced**

Display

Heatmap

Most comm.

**Ranking**

Measures

Incidence

**Mortality**

Sexes

Both sexes

Males

**Females**

Cancer type(s) (1)

Grouped ☐

Trachea, bronchus and lung

Age groups

30

79

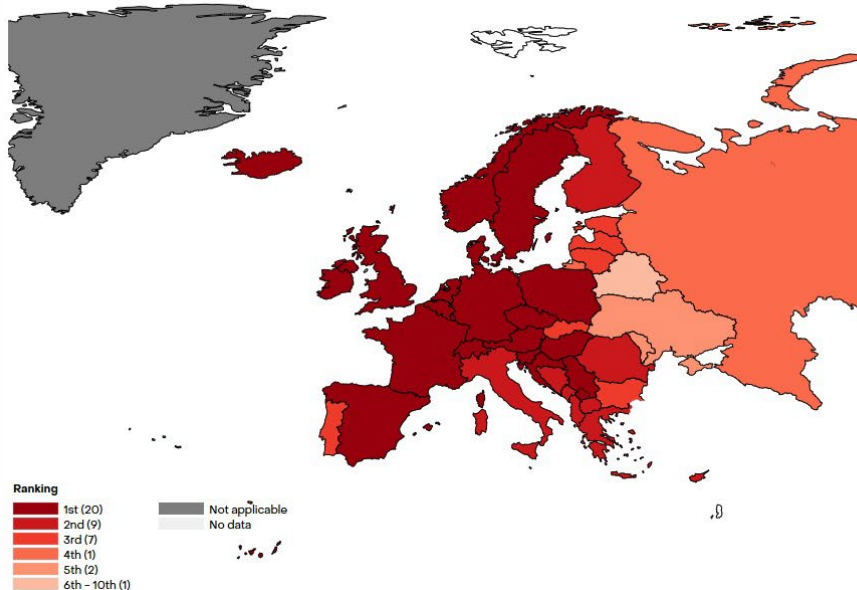
Zoom map by

Europe

Group colorectum <sup>1</sup>Include NMSC <sup>1</sup>Include NMSC in other <sup>1</sup>

Reset

Ranking, Absolute numbers, Mortality, Females, age [30-79], in 2022  
Trachea, bronchus and lung



Graphic

Downloads Table Share

| Population       | Rank |
|------------------|------|
| Germany          | 1st  |
| United Kingdom   | 1st  |
| France (metropo. | 1st  |
| Russian Federat. | 4th  |
| Poland           | 1st  |
| Italy            | 2nd  |
| Spain            | 1st  |
| The Netherlands  | 1st  |
| Hungary          | 1st  |
| Romania          | 2nd  |
| Ukraine          | 5th  |
| Serbia           | 1st  |
| Belgium          | 1st  |
| Czechia          | 1st  |
| Sweden           | 1st  |
| Austria          | 1st  |
| Denmark          | 1st  |
| Greece           | 2nd  |
| Switzerland      | 1st  |
| Portugal         | 3rd  |
| Norway           | 1st  |
| Bulgaria         | 3rd  |
| Croatia          | 1st  |
| Ireland          | 1st  |
| Finland          | 2nd  |
| Slovakia         | 3rd  |

| Population       | Rank       |
|------------------|------------|
| Slovenia         | 1st        |
| Belarus          | 5th - 10th |
| Albania          | 2nd        |
| North Macedonia  | 2nd        |
| Lithuania        | 3rd        |
| Republic of Mol. | 5th        |
| Latvia           | 3rd        |
| Estonia          | 3rd        |
| Cyprus           | 2nd        |
| Montenegro       | 2nd        |
| Luxembourg       | 1st        |
| Iceland          | 1st        |
| Malta            | 3rd        |



# Method

- Women aged 50 - 74 y, 20 PY, quitted < 15 years, NO SYMPTOMS
- Baseline low dose CT, then at 1 year and 2 years

End of recruitment Feb 2025

- 2,634 women included



Open access

Protocol

## BMJ Open Lung Cancer Screening in French women using low-dose CT and Artificial intelligence for DEtection: the CASCADE study protocol

Marie-Pierre Revel <sup>1,2</sup>, Hendy Abdoul, <sup>3</sup> Guillaume Chassagnon, <sup>1,2</sup>  
Emma Canniff, <sup>2</sup> Isabelle Durand-Zaleski <sup>1,4</sup>, Marie Wislez <sup>1,5</sup>

### Avec l'AP-HP et l'étude CASCADE

vous pouvez participer à une étude de dépistage du cancer du poulmon chez les femmes, en appelant le numéro suivant :

**06.15.06.58.35**

du lundi au vendredi entre 9 heures et 17 heures

ou en envoyant un email à **[cascade.cch@aphp.fr](mailto:cascade.cch@aphp.fr)**

Avec l'AP-HP et l'étude CASCADE

Vos critères d'éligibilité seront vérifiés lors

Vos critères d'éligibilité seront vérifiés lors du premier contact téléphonique.

Si vous êtes éligible, un rendez-vous de consultation auprès d'un pneumologue vous sera proposé pour dépister les différentes pathologies liées au tabac.

**À Paris, Béthune, Grenoble ou Rennes.**

# ANALYSE INTERMEDIAIRE

# Performance de la lecture par un seul radiologue, aidé par IA (objectif principal)

ANALYSIS WITH EXCLUSION OF INDETERMINATE RESULTS (n = 1097)  
(management based on expert readings)

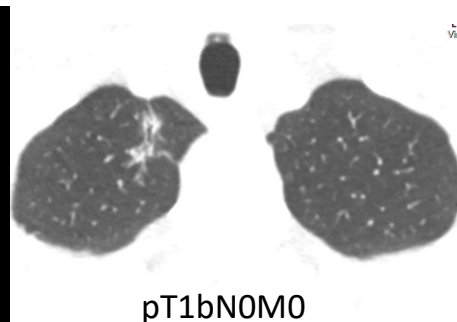
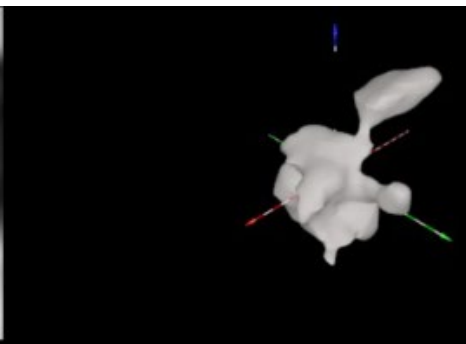
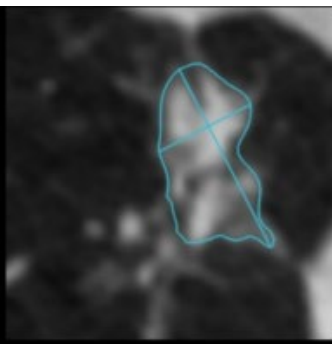
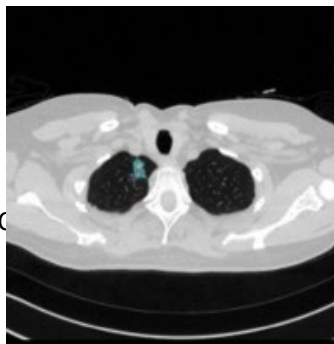
**Sensitivity = 95.0% (95% CI [75.1 – 99.9])**

**Specificity = 98.9% (95% CI [98.1 – 99.4])**

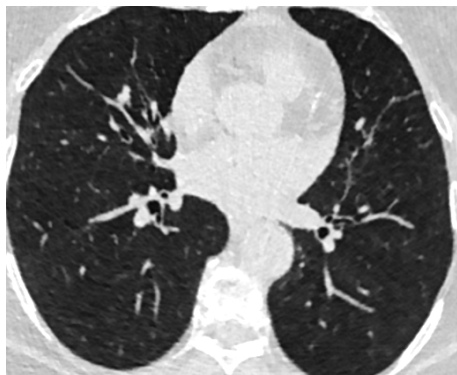
PPV = 61.3% (IC95% [42.2 – 78.2])

NPV = 99.9% (IC95% [99.5 – 100.0])

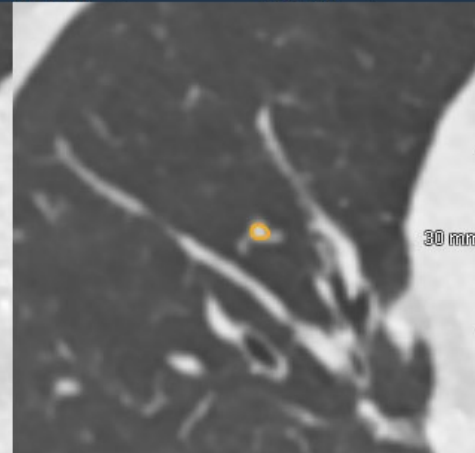
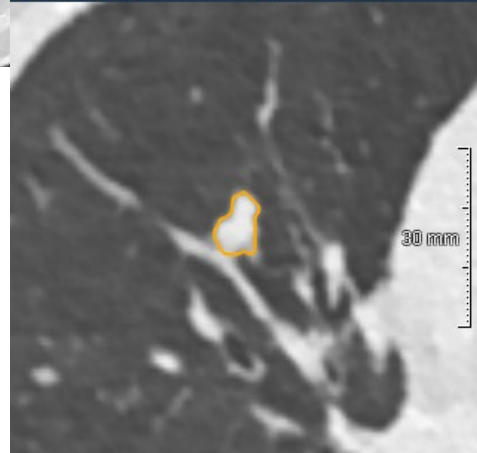
|                        |          | Final cancer diagnosis |           |
|------------------------|----------|------------------------|-----------|
|                        |          | Positive               | Negative  |
| ONSITE READING WITH AI | Positive | TP = 19                | FP = 12   |
|                        | Negative | FN = 1                 | TN = 1065 |



# L'IA limite les erreurs de détection



| Date: 2023-08-21 | Solid                     | Date: 2022-08-18 | Solid                    |
|------------------|---------------------------|------------------|--------------------------|
| Diam.: 9.4 mm    | Vol.: 210 mm <sup>3</sup> | Diam.: 2.9 mm    | Vol.: 14 mm <sup>3</sup> |
| Mass: 181 mg     | Density: -139 HU          | Mass: 11 mg      | Density: -250 HU         |
| DT: 91 d         | VDT: 94 d                 | MDT: -           | VDT: -                   |
| DT 1st: 91 d     | VDT 1st: 94 d             | MDT 1st: -       | VDT 1st: -               |

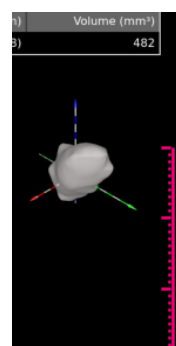
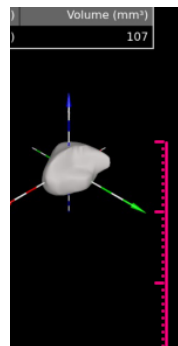


Non détection par ½ experts

baseline

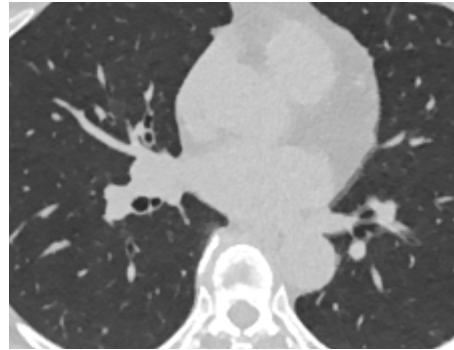
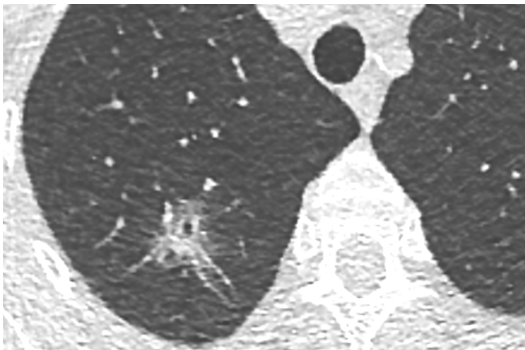
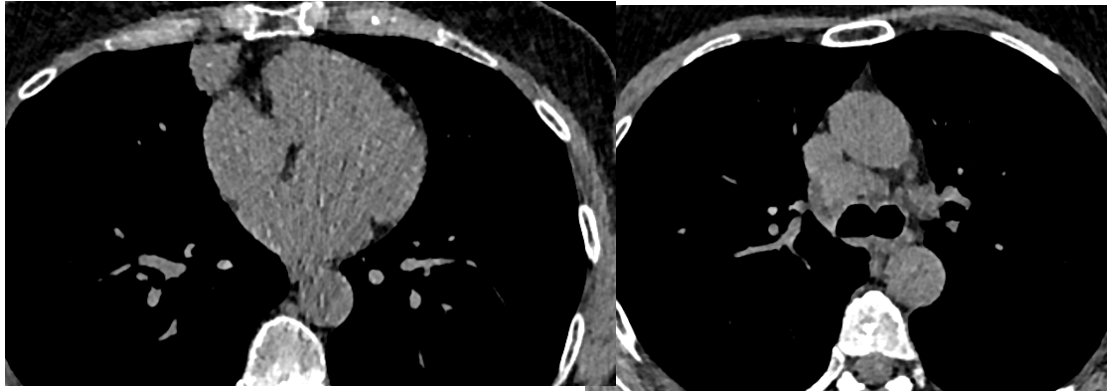
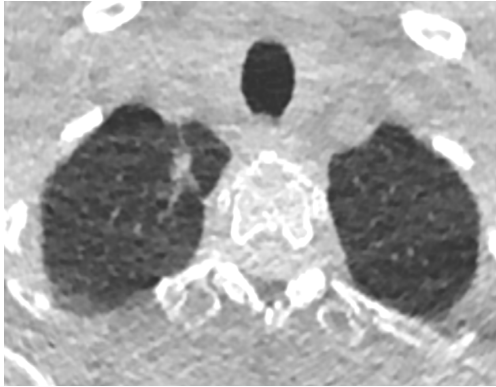
1 an

2 ans



Non détection par deux experts

## Mais l'IA ne détecte pas tous les cancers




# PEUT ON REALISER LES SCANNERS EN ULTRA BASSE DOSE?

*BJR Open*, 2024, 6(1), tzae041  
<https://doi.org/10.1093/bjro/tzae041>  
 Advance access publication: 22 November 2024  
 Research Article



## Detection, measurement, and diagnosis of lung nodules by ultra-low-dose CT in lung cancer screening: a systematic review

Zhijie Pan, MD<sup>1</sup>, Yaping Zhang, MD, PhD<sup>1</sup>, Lu Zhang, MD<sup>1</sup>, Lingyun Wang, MD<sup>1</sup>, Keke Zhao, MD<sup>1</sup>, Qingyao Li, BSc<sup>1,2</sup>, Ai Wang, MD<sup>1</sup>, Yanfei Hu, MD<sup>1</sup>, Xueqian Xie , MD, PhD<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Radiology Department, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200080, China

<sup>2</sup>Radiology Department, Shanghai General Hospital, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China

- 15 “high-quality” articles on a total of 1889 patients
- The diagnosis rate of malignant nodules ranged from 75% to 91%
  - Majority of iterative reconstruction, with only 5 articles using deep learning reconstruction



# QUELLES DONNEES ADDITIONNELLES DECRIRE?

## - Les partisans du « tout »: O'Dowd et al. Eur Respir J 2023



EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL  
ERS OFFICIAL DOCUMENTS  
E.L. O'DOWD ET AL.

### ERS/ESTS/ESTRO/ESR/ESTI/EFOMP statement on management of incidental findings from low dose CT screening for lung cancer

Emma L. O'Dowd<sup>1,2</sup>, Ilona Tietzova<sup>3</sup>, Emily Bartlett<sup>4</sup>, Anand Devaraj<sup>4</sup>, Jürgen Biederer<sup>5,6,7,8</sup>, Marco Brambilla<sup>9</sup>, Alessandro Brunelli<sup>10</sup>, Joanna Chorostowska-Wynimko<sup>11</sup>, Herbert Decaluwe<sup>12</sup>, Dirk De Ruyscher<sup>13</sup>, Walter De Wever<sup>14</sup>, Matthew Donoghue<sup>15</sup>, Aurelie Fabre<sup>16</sup>, Mina Gaga<sup>17</sup>, Wouter van Geffen<sup>18,19</sup>, Georgia Hardavella<sup>20</sup>, Hans-Ulrich Kauczor<sup>5,6</sup>, Anna Kerpel-Fronius<sup>21</sup>, Jan van Meerbeeck<sup>22</sup>, Blin Nagavci<sup>23</sup>, Ursula Nestle<sup>24</sup>, Nuria Novoa<sup>25</sup>, Helmut Prosch<sup>26</sup>, Mathias Prokop<sup>27</sup>, Paul Martin Putora<sup>28,29</sup>, Janette Rawlinson<sup>30</sup>, Marie-Pierre Revel<sup>31,32</sup>, Annemiek Snoeckx<sup>33</sup>, Giulia Veronesi<sup>34</sup>, Rozemarijn Vliegenthart<sup>35</sup>, Sabine Weckbach<sup>36,37</sup>, Torsten G. Blum<sup>38</sup> and David R. Baldwin<sup>1,2</sup>

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| Breast nodules     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Report size, site, calcification and density</li> </ul>  | <p>According to local guidelines/pathways</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Refer any breast lesion that is not previously known, or lesions that are not clearly cystic, and/or not coarsely calcified, for triple assessment according to local guidelines/pathways</li> </ul>   |
| Liver lesions      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Report size and attenuation</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Benign features; sharp margin and homogenous low attenuation (<math>\leq 20</math> HU), (focal) fatty sparing or deposition: do not require further investigation<sup>#</sup></li> <li>Lesions <math>&lt; 1</math> cm: no further investigation (unless the patient is high risk cirrhosis or other hepatic risk factors)<sup>#</sup></li> <li>Lesions <math>\geq 1</math> cm and no benign features: referral for further investigation with contrast-enhanced CT/ultrasound/MRI</li> </ul> |
| Renal lesions      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Report size, site, attenuation and calcification</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Homogenous hypodense or hyperdense cysts <math>&lt; 3</math> cm do not require further investigation<sup>#</sup>, larger lesions should be evaluated in the next screening round</li> <li>Soft tissue or mixed density renal mass <math>&gt; 1</math> cm: refer for further assessment with contrast-enhanced CT or MRI</li> </ul>   |
| Bone abnormalities | <ul style="list-style-type: none"> <li>Check attenuation at level of L1 and report if:               <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\sim 100</math>–<math>130</math> HU: osteopenia</li> <li><math>&lt; 100</math> HU: osteoporosis</li> </ul> </li> <li>An alternative approach is to report <math>&gt; 50\%</math> loss of vertebral height in at least one vertebra</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Referral for risk assessment (<math>\pm</math>DEXA) and bone protection for <math>\leq 130</math> HU or <math>&gt; 50\%</math> loss of vertebral height</li> </ul>   |
| Adrenal lesions    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Report size and attenuation</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lesions <math>&lt; 10</math> mm or <math>&lt; 10</math> HU density do not require further investigation<sup>#</sup></li> <li>Lesions <math>10</math>–<math>40</math> mm or with attenuation <math>&gt; 10</math> HU can be followed up at the next annual screening round or referred for further evaluation with contrast-enhanced CT or MRI</li> <li>Adrenal lesions stable on CT over 12 months may not require further investigation</li> </ul>  |



# QUELLES DONNEES ADDITIONNELLES DECRIRE?

## - Les partisans du « rien »: Moi


Ledda et al. *European Radiology*  
<https://doi.org/10.1007/s00330-025-11580-7>

EUROPEAN SOCIETY OF RADIOLOGY  
**European Radiology**

INVITED REVIEW

Open Access

## Pros and cons of reporting incidental findings in lung cancer screening

Roberta Eufasia Ledda<sup>1,2</sup> , Gianluca Milanese<sup>1\*</sup>, Marie-Pierre Revel<sup>3,4</sup> and Annemiek Snoeckx<sup>5,6</sup>



### Identification of extrapulmonary malignancies

Based on NLST data, over 20% of the deaths in the LDCT arm were attributed to extrapulmonary cancers (including mediastinal, liver, pancreatic and kidney cancers), with renal and liver lesions being the most frequently reported significant IFs (Fig. 1) [11]. With the evaluation of sub-diaphragmatic organs being only partial, chest LDCT cannot be considered a technique that provides a reliable assessment of extrathoracic organs. In the NLST, there were more individuals diagnosed with kidney, thyroid and liver cancers in the group without reported potentially significant findings [27]. Only a very small proportion of IFs are malignant: reported rates of extrapulmonary malignancies incidentally detected during LCS range from 0.05% [28] to 0.5% [27, 29, 30]. There is no scientific evidence on whether the early diagnosis of these malignancies will reduce mortality, morbidity and the economic burden associated with managing cancers at advanced stage [31].

# Problème de définitions

L'IASLC recommande d'utiliser le terme « additional findings » plutôt que incidental findings, et de distinguer 'expected additional findings due to smoking' and 'other non-smoking-related findings

Donc plutôt que le terme “Incidentalomes” il faudrait utiliser “comorbidités dues au tabac”

Il s'agit de l'emphysème, de la coronaropathie et de l'ostéoporose

## ORIGINAL ARTICLE



## From the International Association for the Study of Lung Cancer Early Detection and Screening Committee: Terminology Issues in Screening and Early Detection of Lung Cancer—International Association for the Study of Lung Cancer Early Detection and Screening Committee Expert Group Recommendations

Rudolf M. Huber, MD, PhD,<sup>a,\*</sup> Milena Cavic, PhD,<sup>b</sup> Haval Balata, MD,<sup>c</sup> Andrea Borondy Kitts, MS, MPH,<sup>d</sup> John K. Field, PhD, FRCPath,<sup>e</sup> Claudia Henschke, MD, PhD,<sup>f,g</sup> Ella A. Kazerooni, MD, MS,<sup>h,i</sup> Anna Kerpel-Fronius, MD, PhD,<sup>j</sup> Robert A. Smith, PhD,<sup>k</sup> Emanuela Taioli, MD, PhD, MS,<sup>l</sup> Luigi Ventura, MD,<sup>m,n</sup> Stephen Lam, MD, FRCPC,<sup>o</sup> David Yankelevitz, MD,<sup>g</sup> Martin Tammemägi, PhD<sup>p,q</sup>; for the members of the Diagnostics Working Group, ED & Screening Committee

<sup>a</sup>Division of Respiratory Medicine and Thoracic Oncology, Department of Medicine V, Ludwig-Maximilian-University of Munich, Thoracic Oncology Centre Munich, German Centre for Lung Research (DZL CPC-M), Munich, Germany

<sup>b</sup>Department of Experimental Oncology, Institute for Oncology and Radiology of Serbia, Belgrade, Serbia

<sup>c</sup>Manchester University NHS Foundation Trust, Manchester, United Kingdom

<sup>d</sup>Rescue Lung Society, Prosumer Health, Hartford, Connecticut

<sup>e</sup>Roy Castle Lung Cancer Research Programme, Department of Molecular and Clinical Cancer Medicine, The University of Liverpool, Liverpool, United Kingdom

<sup>f</sup>Department of Radiology, Phoenix Veterans Affairs Health Care System, Phoenix, Arizona

<sup>g</sup>Department of Radiology, Icahn School of Medicine Mount Sinai, New York, New York

<sup>h</sup>Division of Cardiothoracic Radiology, Department of Radiology, University of Michigan Medical School/Michigan Medicine, Ann Arbor, Michigan

<sup>i</sup>Division of Pulmonology and Critical Care Medicine, Department of Internal Medicine, University of Michigan Medical School/Michigan Medicine, Ann Arbor, Michigan

<sup>j</sup>Department of Radiology, National Korányi Institute for Pulmonology, Budapest, Hungary

<sup>k</sup>Center for Early Cancer Detection Science, American Cancer Society, Atlanta, Georgia

<sup>l</sup>Institute for Translational Epidemiology, Icahn School of Medicine Mount Sinai, New York, New York

<sup>m</sup>Cardiothoracic Surgery Unit, Sheffield Teaching Hospitals NHS Foundation Trust, Sheffield, UK

<sup>n</sup>School of Medicine and Population Health, The University of Sheffield, Sheffield, UK

<sup>o</sup>Department of Integrative Oncology, BC Cancer and Department of Medicine, University of British Columbia, Vancouver, Canada

<sup>p</sup>Cancer Control & Evidence Integration, Ontario Health (Cancer Care Ontario), Toronto, Ontario, Canada

<sup>q</sup>Department of Health Sciences, Brock University, St. Catharines, Ontario, Canada

Received 30 April 2024; revised 23 July 2024; accepted 26 July 2024

Available online - 2 August 2024

## L'IA peut-elle nous aider dans cette évaluation?



# 1- Emphysème: pourquoi l'évaluer?



## Radiology

ORIGINAL RESEARCH • THORACIC IMAGING

### Emphysema at Baseline Low-Dose CT Lung Cancer Screening Predicts Death from Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Cardiovascular Disease Up to 25 Years Later

Jessica González-Gutiérrez, PhD, MPH<sup>1\*</sup> • Rowena Yip, MD<sup>2\*</sup> • Javier J. Zulueta, MD<sup>3</sup> • Samuel M. Aguayo, MD<sup>4</sup> • Daniel M. Libby, MD<sup>5</sup> • Mark W. Pasmantier, MD<sup>6</sup> • David F. Yankelevitz, MD<sup>7</sup> • Claudia I. Henschke, PhD, MD<sup>2,4</sup> • for the International Early Lung Cancer Action Program Investigators<sup>6</sup>

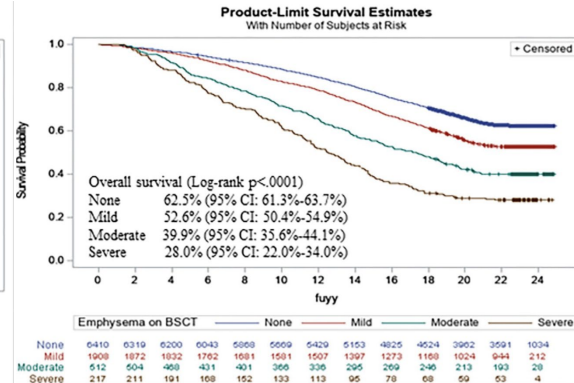
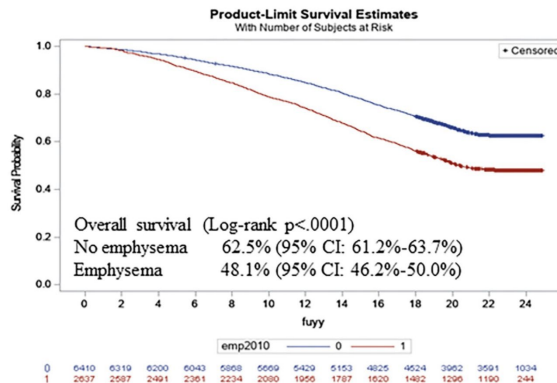
\*J.G.G. and R.Y. contributed equally to this work.

Author affiliations, funding, and conflicts of interest are listed at the end of this article.

<sup>†</sup>International Early Lung Cancer Action Program Investigators are listed at the end of the article.

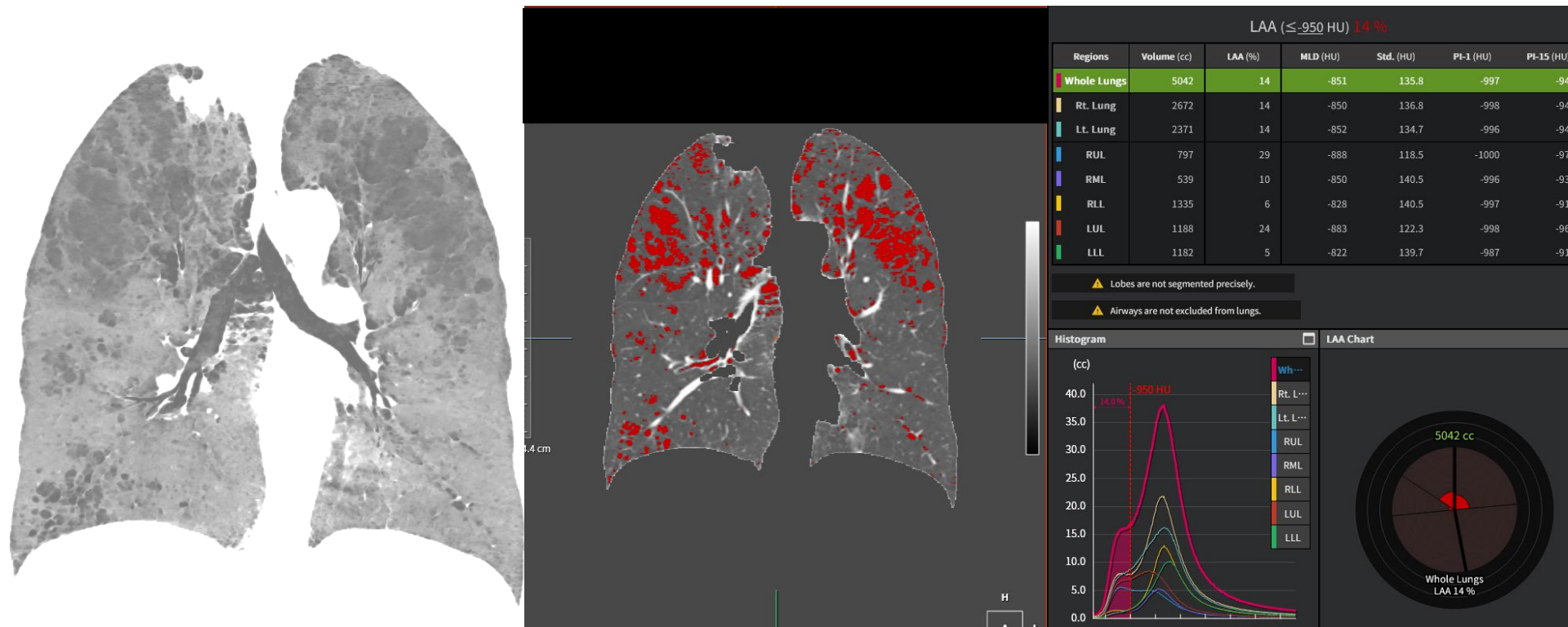
See also the editorial by Mascah and Diciotti in this issue.

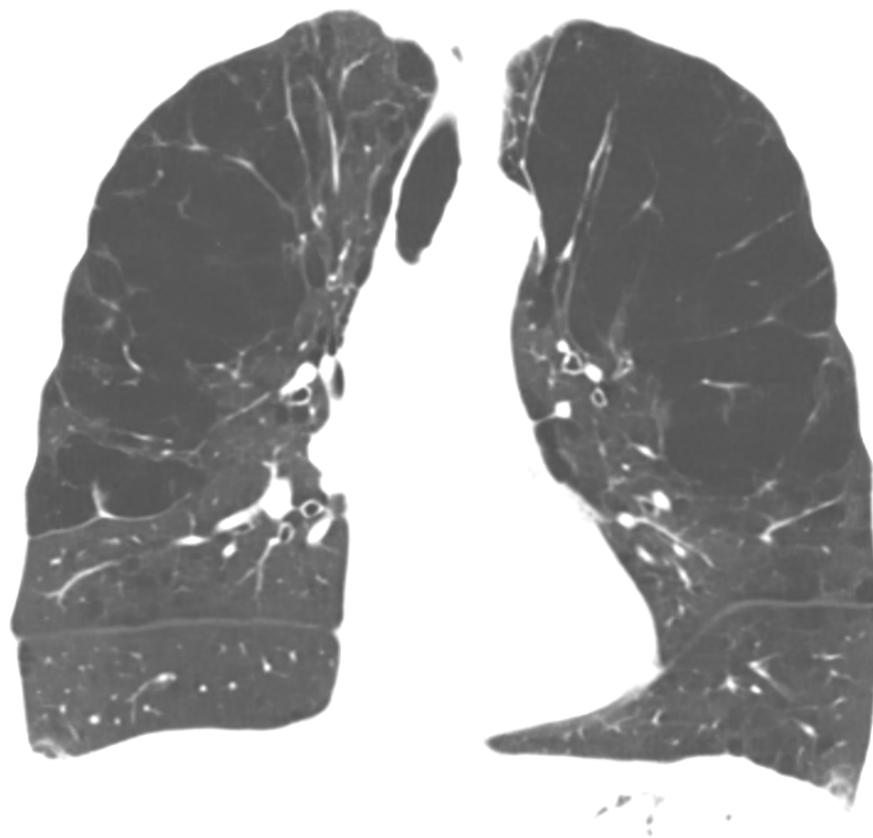
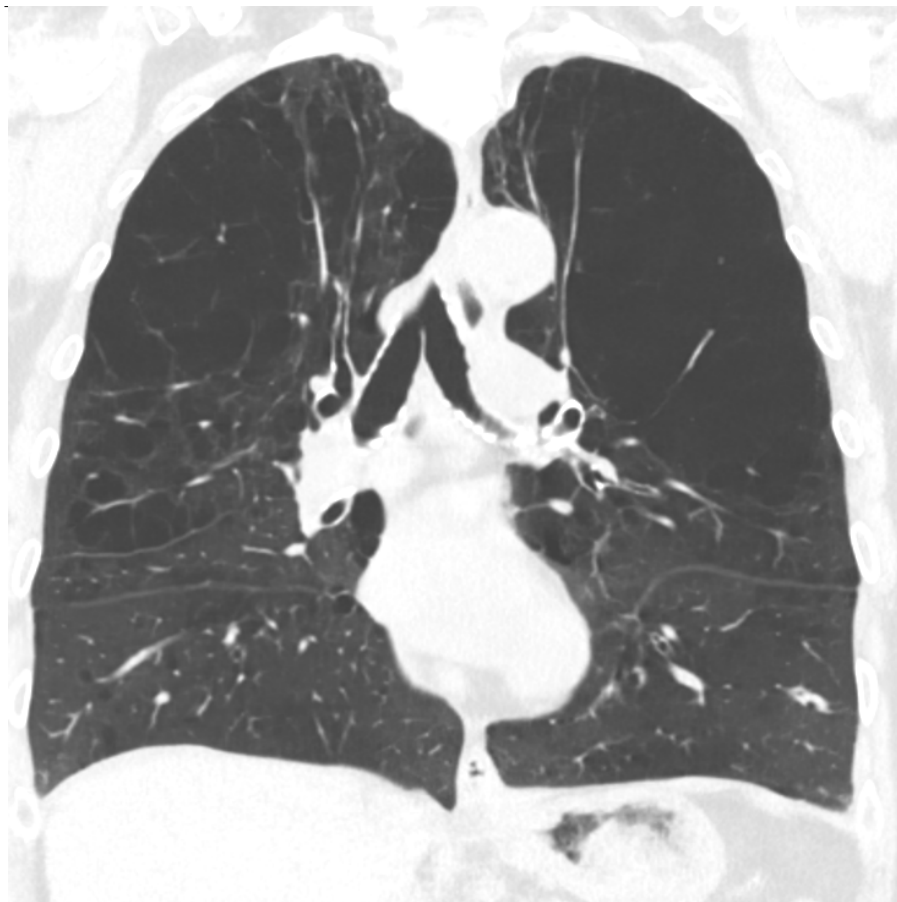
Radiology 2025; 316(3):e250949 • <https://doi.org/10.1148/radiol.250949> • Content codes: CH CT

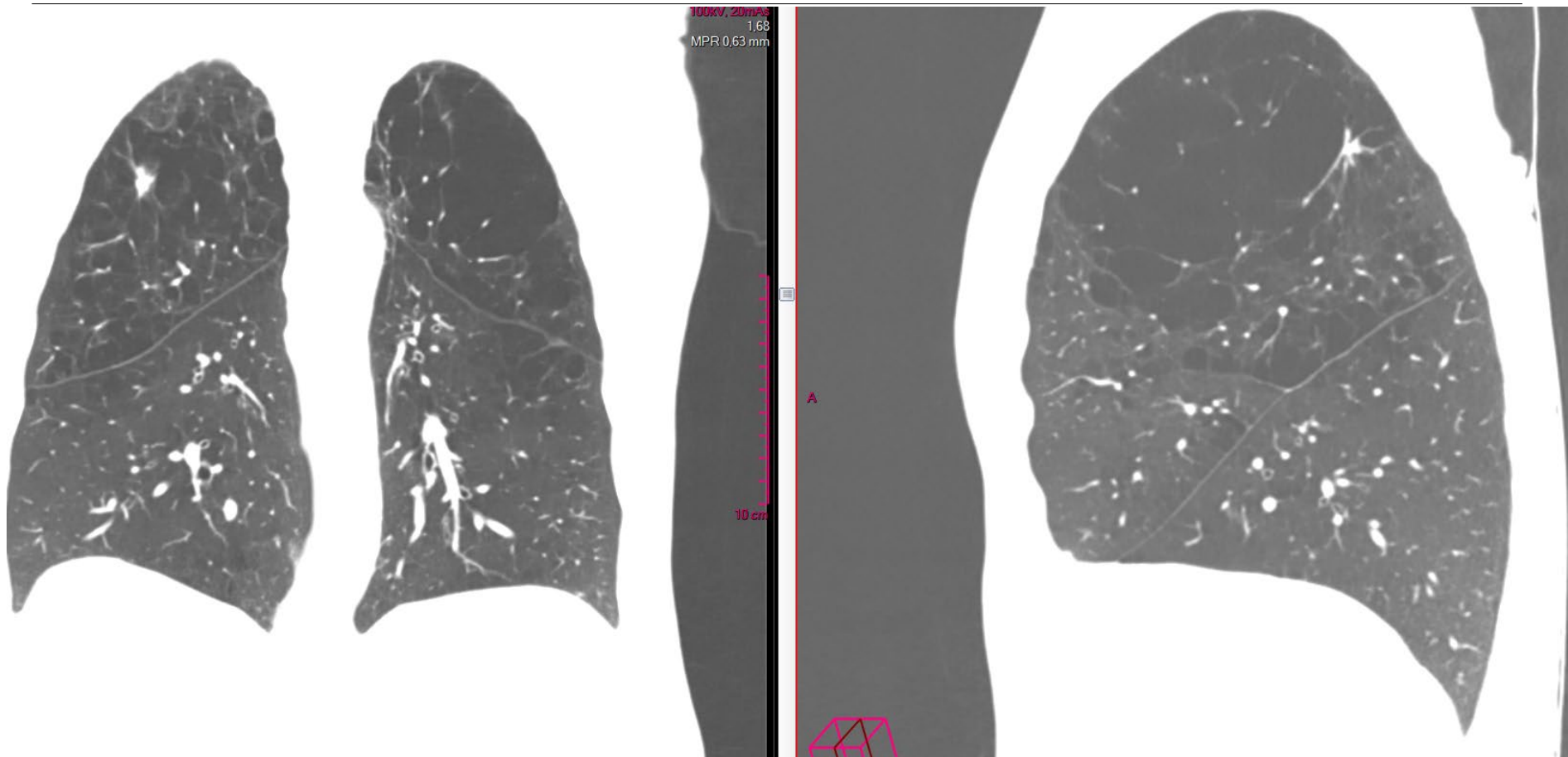




## Sous estimation de la quantification par IA/ par rapport à l'analyse visuelle

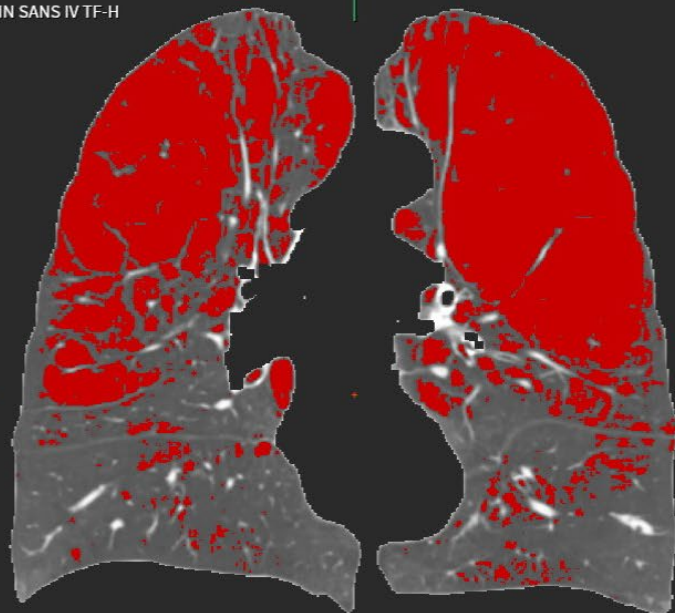








Coronal #257

ST  
DIASTIN SANS IV TF-H  
RD

Raysum  
TH 0.0 mm  
M 100%  
  
WW 1500  
WL -700

H  
A  
L

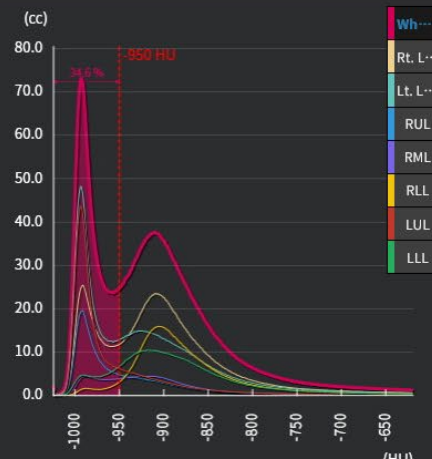
LAA ( $\leq -950$  HU) 35 %

| Regions     | Volume (cc) | LAA (%) | MLD (HU) | Std. (HU) | PI-1 (HU) | PI-15 (HU) |
|-------------|-------------|---------|----------|-----------|-----------|------------|
| Whole Lungs | 6401        | 35      | -891     | 128.6     | -1004     | -988       |
| Rt. Lung    | 3275        | 27      | -882     | 128.6     | -1003     | -980       |
| Lt. Lung    | 3126        | 43      | -901     | 128.0     | -1006     | -992       |
| RUL         | 982         | 60      | -931     | 105.3     | -1006     | -994       |
| RML         | 652         | 31      | -891     | 129.3     | -1002     | -977       |
| RLL         | 1641        | 5       | -849     | 131.0     | -989      | -925       |
| LUL         | 1559        | 69      | -940     | 109.8     | -1007     | -997       |
| LLL         | 1568        | 17      | -862     | 133.0     | -1001     | -954       |

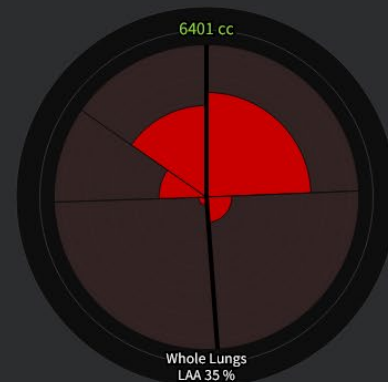
⚠ Lobes are not segmented precisely.

⚠ Airways are not excluded from lungs.

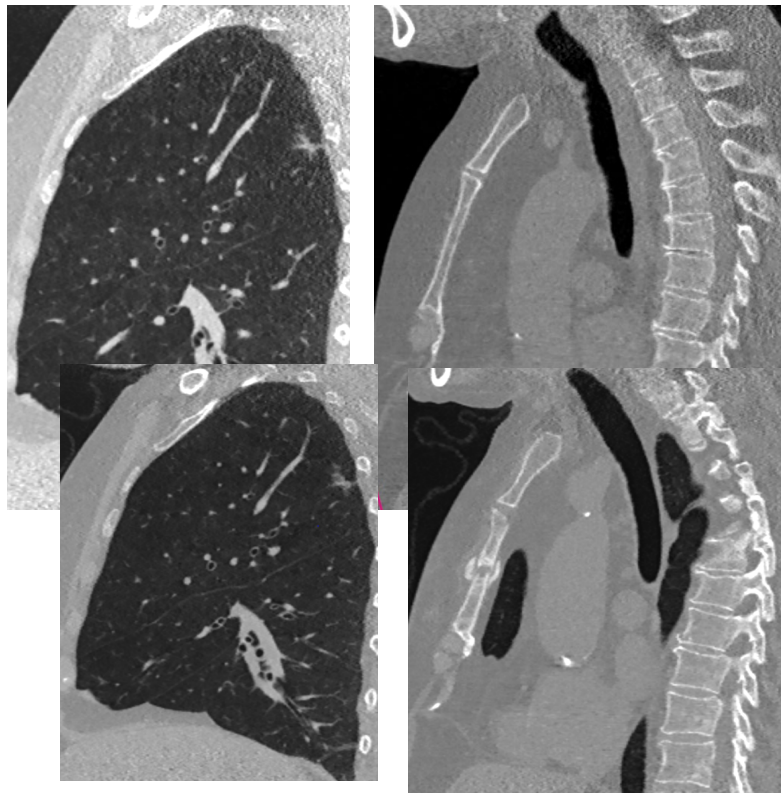
Histogram



LAA Chart



## 2- Coronaropathie



Scores CAC

| Artère | Nbre lésions | Surface [1] | SA [2] | VS [3] | MS [4] |
|--------|--------------|-------------|--------|--------|--------|
| LM     | 19           | 37.7        | 17     | 22     | 3.7    |
| LAD    | 30           | 374.8       | 350    | 277    | 87.9   |
| LCX    | 52           | 115.1       | 55     | 65     | 11.8   |
| RCA    | 7            | 20.1        | 8      | 13     | 1.9    |
| Total  | 108          | 547.7       | 430    | 377    | 105.2  |

Seuil du CAC 130 HU

Facteur conversion masse 0.714

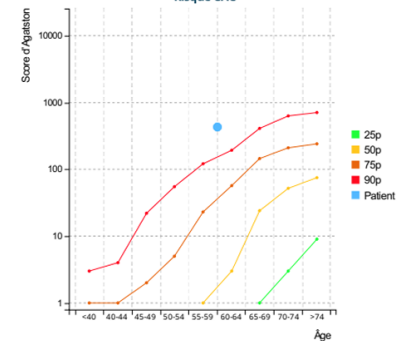
[1] Surface mesurée en [mm<sup>2</sup>]

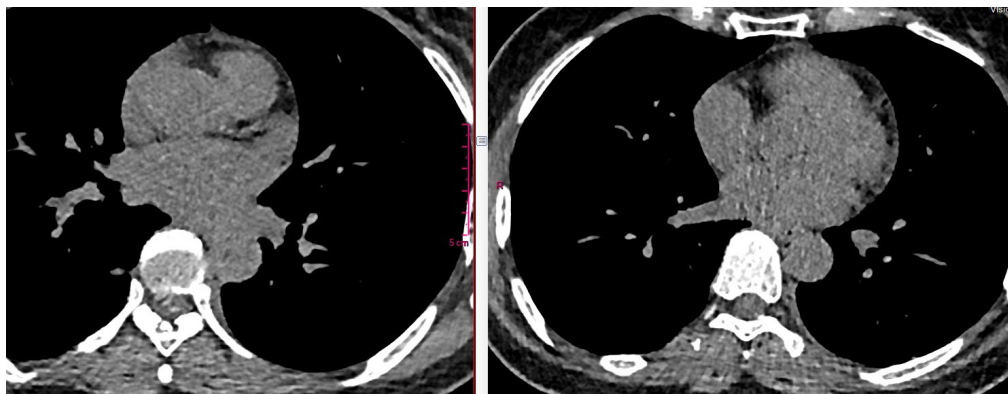
[2] SA Score d'Agatston

[3] VS Volume isotrope interpolé [mm<sup>3</sup>]

[4] MS Masse équivalente [mg CaHA]

Risque CAC





Scores CAC

| Artère | Nbre lésions | Surface [1] | SA [2] | VS [3] | MS [4] |
|--------|--------------|-------------|--------|--------|--------|
| LM     | 0            | 0.0         | 0      | 0      | 0.0    |
| LAD    | 0            | 0.0         | 0      | 0      | 0.0    |
| LCX    | 0            | 0.0         | 0      | 0      | 0.0    |
| RCA    | 1            | 1.1         | 0      | 1      | 0.1    |
| Total  | 1            | 1.1         | 0      | 1      | 0.1    |

jeu du CAC 130 HU

facteur conversion masse 0.714

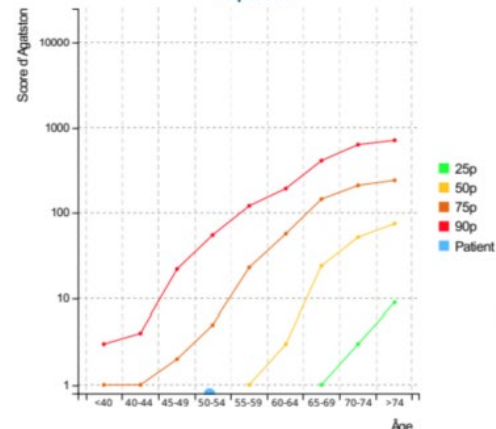
[1] Surface mesurée en [mm<sup>2</sup>]

[2] SA Score d'Agatston

[3] VS Volume isotrope interpolé [mm<sup>3</sup>]

[4] MS Masse équivalente [mg CaHA]

Risque CAC



### 3- DETECTION DE L'OSTÉOPOROSE

European Radiology (2020) 30: 4107–4116  
<https://doi.org/10.1007/s00330-020-06679-y>

IMAGING INFORMATICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

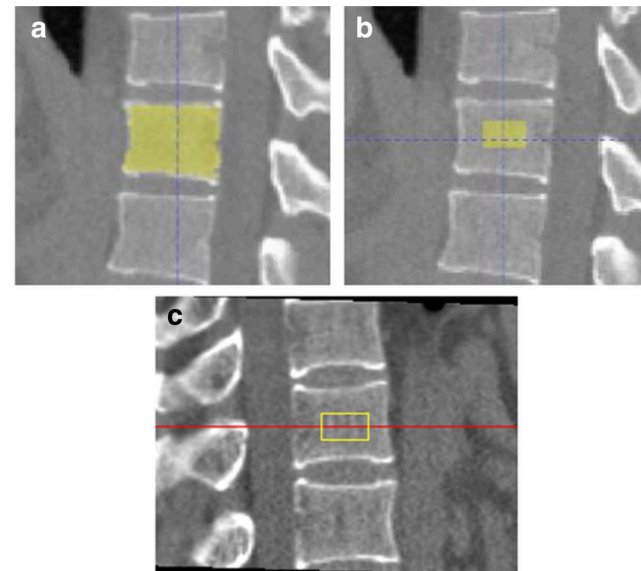
#### Automatic opportunistic osteoporosis screening using low-dose chest computed tomography scans obtained for lung cancer screening

Yaling Pan<sup>1</sup> • Dejun Shi<sup>2</sup> • Hanqi Wang<sup>1</sup> • Tongtong Chen<sup>1</sup> • Deqi Cui<sup>2</sup> • Xiaoguang Cheng<sup>3</sup> • Yong Lu<sup>1</sup> 



*The sensitivity and specificity for detecting osteoporosis / Low BMD were 85.71% and 99.68% AND 90.37% and 98.08%, respectively.*

*Reference QCT, with normal ( $> 120 \text{ mg/cm}^3$ ), osteopenia ( $80\text{--}120 \text{ mg/cm}^3$ ), or osteoporosis ( $< 80 \text{ mg/cm}^3$ ) T12-L2*



## 4- AUTRES ANOMALIES DE LA COMPOSITION CORPORELLE

Stéatose, sarcopénie, graisse viscérale et sous cutanée



**HHS Public Access**

Author manuscript

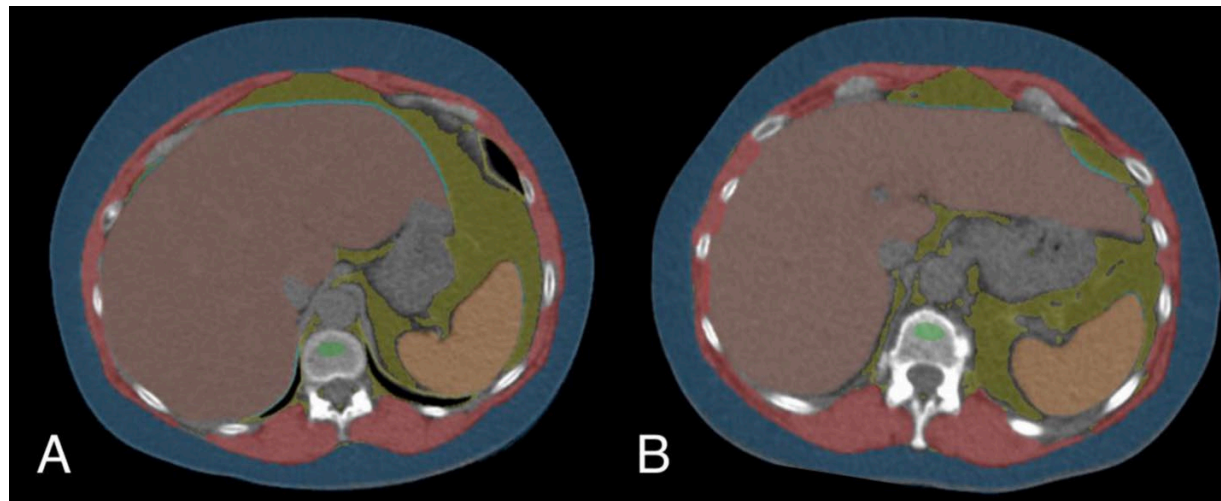
Bone. Author manuscript; available in PMC 2025 September 01.

Published in final edited form as:

Bone. 2024 September ; 186: 117176. doi:10.1016/j.bone.2024.117176.

**AI-Based Opportunistic Quantitative Image Analysis of Lung Cancer Screening CTs to Reduce Disparities in Osteoporosis Screening**

Florian A. Huber<sup>1,2</sup>, Katherine M. Bunnell<sup>1</sup>, John W. Garrett<sup>3</sup>, Efren J. Flores<sup>1</sup>, Ronald M. Summers<sup>4</sup>, Perry J. Pickhardt<sup>3</sup>, Miriam A. Bredella<sup>1,5</sup>





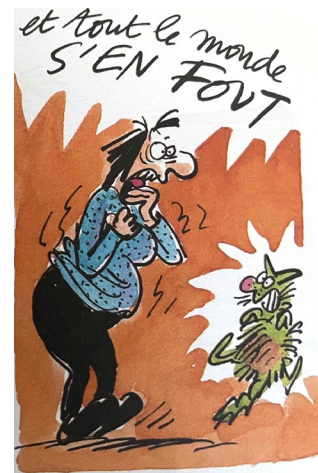
# Comment réussir le sevrage tabagique?

## Données CASCADE

|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| Age start smoking            |                          |
| N (Missing)                  | 1200 (0)                 |
| Mean (SD)                    | 16.8 (3.08)              |
| Median (IQR)                 | 16.0 (15.0, 18.0)        |
| <b>Current smoker, n (%)</b> |                          |
| No                           | 519 (43.5%)              |
| Yes                          | <b>675 (56.5%)</b>       |
| Missing                      | 6                        |
| <b>Pack years</b>            |                          |
| N (Missing)                  | 1199 (1)                 |
| Mean (SD)                    | 33.1 (11.57)             |
| Median (IQR)                 | <b>30.0 (25.0, 39.0)</b> |

75% des fumeuses actives acceptent l'aide au sevrage

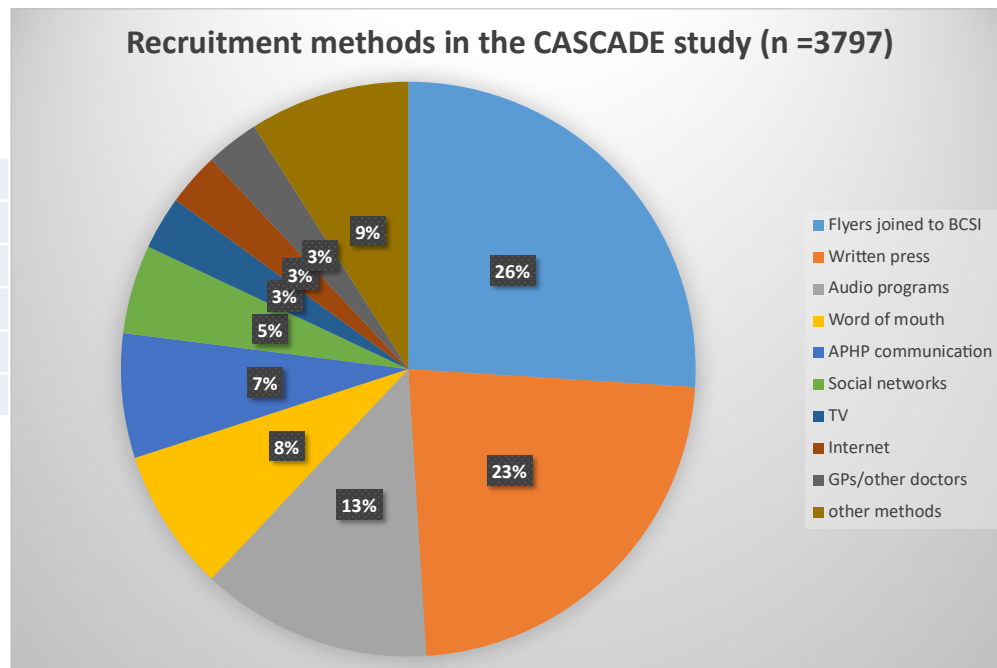
Mais très peu se sont procuré les substituts nicotiniques quand rappelées



# Comment assurer une équité dans le dépistage?

## Données CASCADE

| Education level, n (%)       |                    |
|------------------------------|--------------------|
| Stopped before the age of 16 | 16 (1.3%)          |
| Middle school                | 98 (8.2%)          |
| High school                  | 138 (11.5%)        |
| University                   | <b>946 (79.0%)</b> |
| Missing                      | 2                  |





# Le programme IMPULSION

- IMPLEMENTATION DU DEPISTAGE DU CANCER PULMONAIRE PAR
- SCANNER EN POPULATIONION

INSTITUT NATIONAL  
DU CANCEREXPERTISES ET  
PUBLICATIONSCOMPRENDRE,  
PRÉVENIR, DÉPISTERPATIENTS ET  
PROCHESPROFESSIONNELS DE  
SANTÉPROFESSIONNELS DE  
LA RECHERCHE

LES ÉCLAIRAGES

[Accueil](#) » [Institut national du cancer](#) » [Appels à projets](#) » [Appels à projets - en cours](#) » [DEPKPOUMON24](#)

## Appels à projets

Modalités d'organisation

Règlement des subventions

Appels à projets - en  
cours

- ASPIRE2024
- TRANSCAN2024
- Appel à projets conjoint  
France-Japon 2024
- TRANSCAN-3 JTC 2024
- PEDIAIMMU24
- PEDIACRIEX24
- CLIP2-2025-2029
- PHRCK2025
- DEPKPOUMON24
- PRTK2025
- LABREXCLI24
- SEQ-25
- PLBIO2025
- LABREXCMP25
- ZEROEXPO2025

Appels à projets - résultats

Appels à projets - archives

Appels à projets

&lt; RETOUR



Date de dernière mise à jour : 01/10/2024

## Appel à candidatures 2024 Dépistage des cancers du poumon - Programme pilote

Dans le cadre de l'action I-13.5 de la stratégie décennale de lutte contre les cancers (« Évaluer la faisabilité d'un dépistage organisé des cancers du poumon »), cet appel à candidatures vise à sélectionner le promoteur/coordonnateur et son projet de recherche RIPH2 de dépistage des cancers du poumon portant sur une grande population.

Cette recherche sera portée et coordonnée par un établissement de santé ou un organisme public de recherche ou de santé publique (épidémiologie, biostatistiques, etc.), auquel pourront s'associer en tant que partenaires et ou centres investigateurs d'autres établissements de santé, d'organismes de recherche, organismes de santé publique et associations de professionnels de santé.

La recherche couvrira plusieurs régions de France (centres d'investigation ou dispositifs de coordination régionaux). La sélection des centres d'investigation ou dispositifs de coordination régionaux pourra se dérouler, le cas échéant, en plusieurs vagues annuelles.

La recherche visera à répondre aux questions restant en suspens, en se rapprochant des situations réelles d'exercice sur le terrain. Le promoteur devra proposer une organisation qui ne sera pas exclusivement centrée sur l'hôpital, en associant ville et hôpital. L'organisation devra assurer un accès simple et une couverture territoriale optimale, afin de limiter les inégalités.

Le texte de l'appel à candidatures décline les éléments structurants de l'élaboration et de la mise en œuvre du programme pilote.

### LE RAPPORT D'ACTIVITÉ 2023



CONSULTER





## Objectifs de recherche

**OBJECTIF PRINCIPAL:** Taux de détection dans la population cible

n= 20 000

### OBJECTIFS SECONDAIRES

- Performance (faux positifs) et sécurité (complications des explorations) du programme de dépistage
- Rôle IA, description des comorbidités
- Modalités de repérage et d'invitation, adhésion
  - On estime à 3,5 millions le nombre de français éligibles: comment les identifier?
  - Assurer l'équité du dispositif
  - Veiller à recruter des participants asymptomatiques

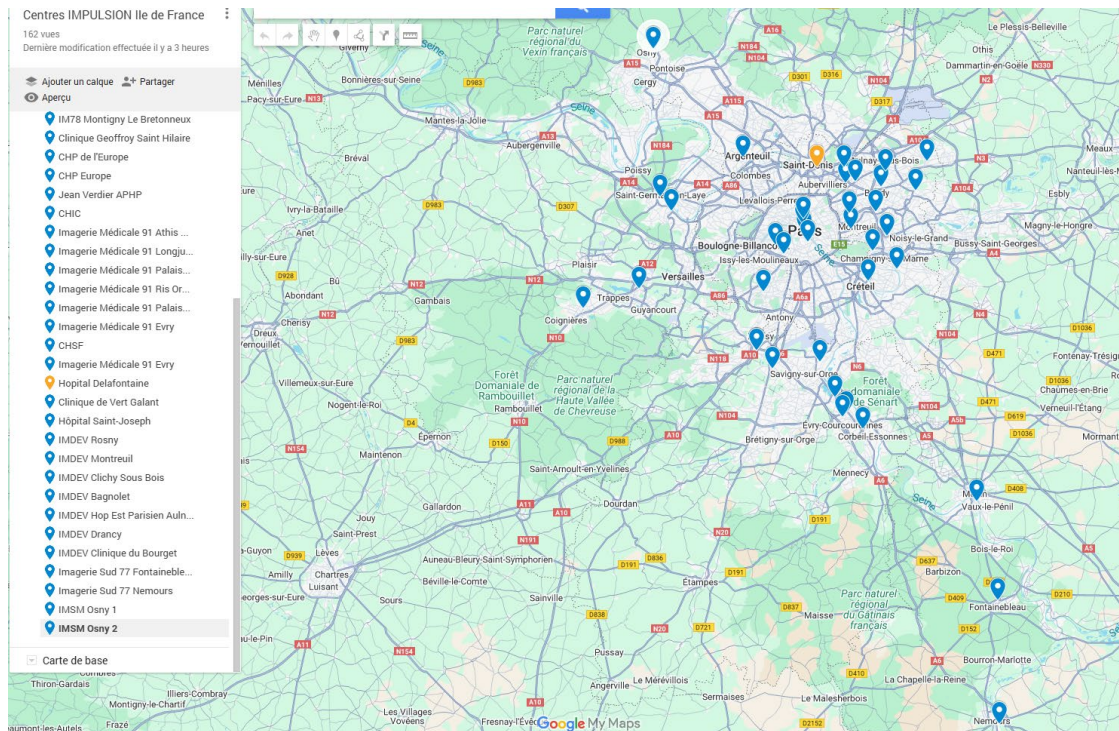
4 ANCILLAIRES: UBD, PANEL, SPIROMETRIE, BIOBANQUE

Campagne de promotion, site internet, numéro d'appel national



# Maillage territorial

## Maillage territorial

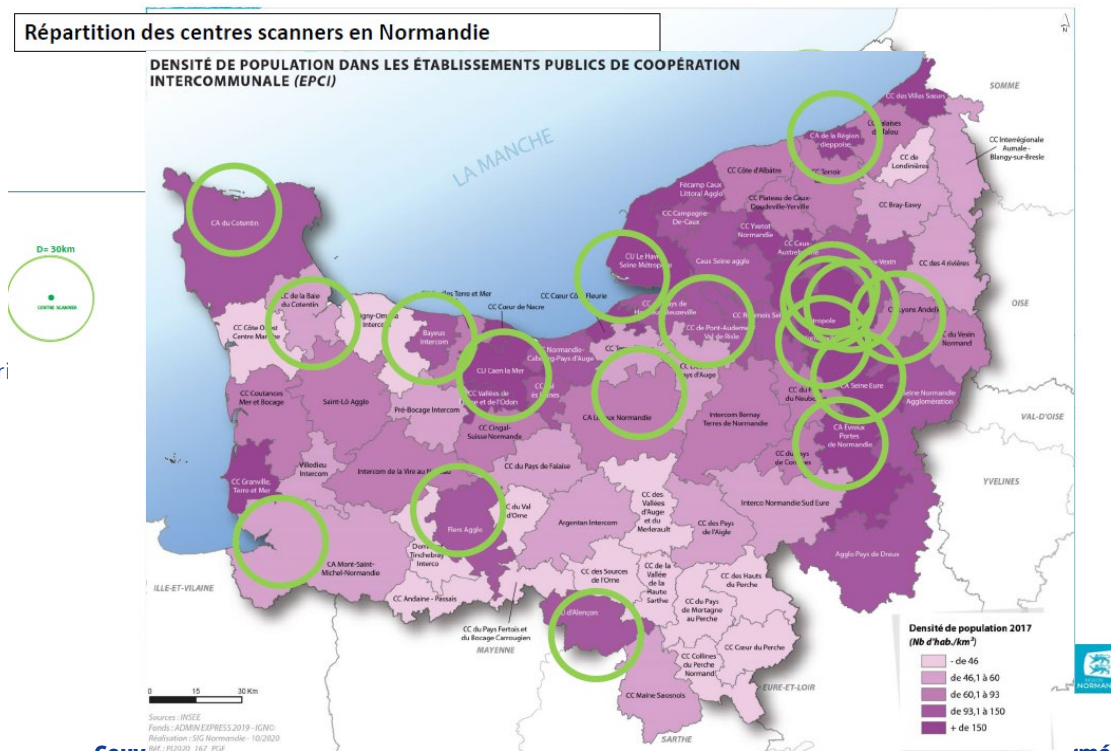


**Couvrir le territoire avec un nombre de centres < 20/région, Critères: plusieurs radiologues formés, hospitaliers ET en ville +++**

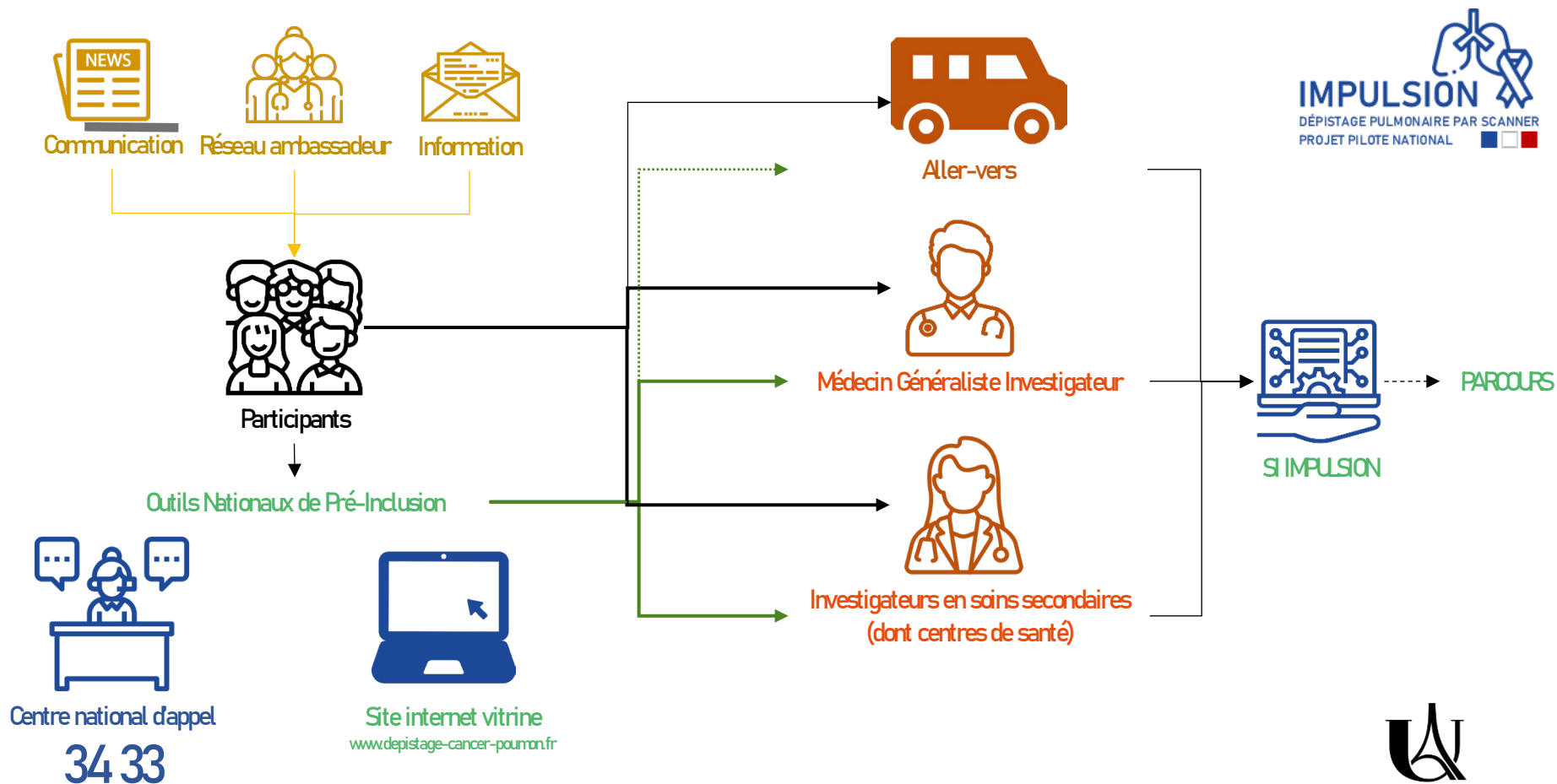


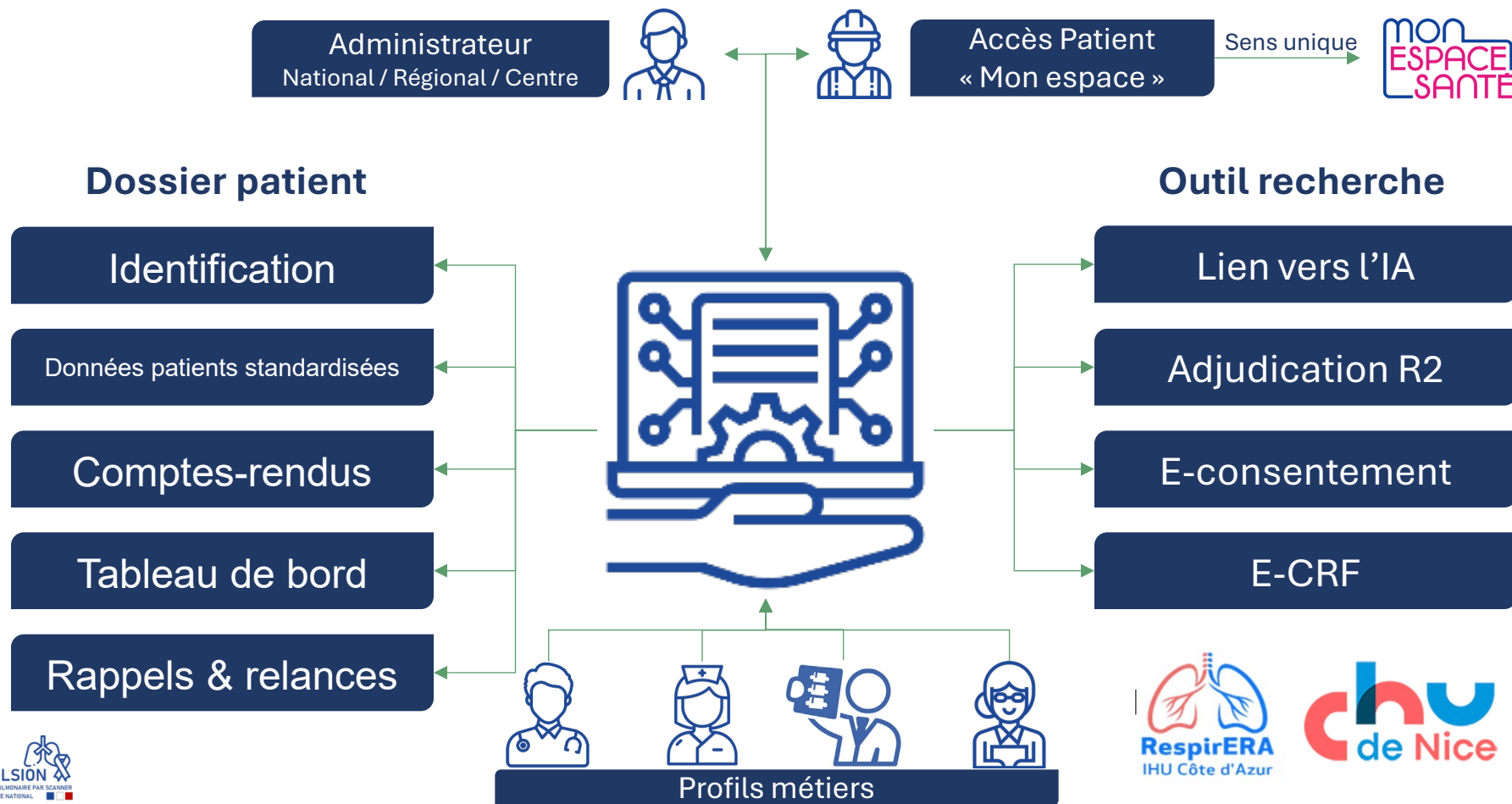
## Maillage territorial

### Répartition des centres scanners en Normandie



**Couvrir le territoire avec un nombre de centres < 20/région, critères: plusieurs radiologues formés, hospitaliers ET en ville +++**







Merci de votre attention

