

NOTE DE SYNTHÈSE

DATE : 07/04/2026

TITRE : Risques de cancers radio-induits associés au dépistage des cancers du poumon chez les personnes fumeuses

En 2025, l'Institut national du cancer (INCa) a lancé un programme pilote de dépistage des cancers du poumon chez les personnes fumeuses en France. Le dépistage concerne les personnes âgées de 50 à 74 ans, éligibles sur la base de leur consommation tabagique (20 cigarettes/jours pendant 20 ans, ou 15 cig./j pendant 25 ans, ou 10 cig./j pendant 30 ans, tout en n'étant pas sevrées depuis plus de 15 ans). Un examen de tomodensitométrie à rayons X à faible dose (TDMfd) est proposé à l'entrée dans ce programme, un an plus tard, puis tous les 2 ans jusqu'à la fin de l'éligibilité. Celle-ci survient soit après un diagnostic de cancer du poumon, soit à l'âge de 75 ans, soit après un sevrage tabagique d'au moins 16 ans si au moins 3 examens de TDMfd ont été réalisés.

Les études épidémiologiques rapportent des augmentations du risque de cancer radio-induit après exposition à des rayonnements ionisants pour des niveaux de dose modérés à faibles, du niveau de celles délivrées lors d'un examen TDM.

L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) et Santé publique France (SpF) ont procédé à une estimation des risques de cancers radio-induits encourus par des personnes participant à ce dépistage des cancers du poumon par TDMfd, selon les critères d'éligibilité et le calendrier établis dans le programme pilote.

1. MÉTHODES

Trois groupes de personnes fumeuses entrant dans ce programme de dépistage à 50 ans ont été définis pour réaliser les calculs :

- 1) les personnes continuant leur consommation tabagique (groupe « continuant »), bénéficiant au maximum de 13 examens par scanner basse dose ;
- 2) les personnes arrêtant leur consommation tabagique à l'inclusion à 50 ans (groupe « arrêtant »), bénéficiant au maximum de 9 examens par scanner basse dose ;
- 3) les personnes sevrées du tabagisme 15 ans avant l'inclusion, donc depuis l'âge de 35 ans (groupe « sevré »), bénéficiant au maximum de 3 examens par scanner basse dose.

En s'appuyant sur deux modèles d'estimation de relation dose-risque de référence (modèle BEIR VII (Biologic Effects of Ionizing Radiation) et modèle de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) publié en 2007), l'excès de risque vie-entière (Lifetime Attributable Risk, LAR), i.e. le nombre attendu de cancers attribuables aux rayonnements ionisants associés aux examens de dépistage, a été estimé pour six organes exposés (poumon, sein, estomac, moelle osseuse, foie, thyroïde) lors des examens de TDMfd, exprimé pour 100 000 personnes.

Les modèles dose-risque utilisés pour prédire les risques de cancer à des niveaux de dose très faibles impliquent de faire l'hypothèse d'une relation linéaire sans seuil. La comparaison des bénéfices (les décès évitables) et des risques (les cancers potentiellement induits par les rayonnements ionisants et les décès en découlant) liés à une procédure scanner basse dose dans le cadre du dépistage du cancer du poumon est l'une des utilisations classiques de ce type de modélisation en radioprotection.

Les résultats obtenus sont valables pour des personnes de morphologie standard et pour un protocole dosimétrique associé à un indice de dose scanographique au volume (IDSV) de 0,8 mGy, correspondant au maximum recommandé par le programme pilote. Sur la base de simulations sur fantômes numériques, les doses aux organes suivantes ont été estimées : 0,2 mGy à la moelle osseuse, 0,5 mGy au sein (chez la femme), à l'estomac et au foie, 0,6 mGy au poumon et 0,7 mGy à la thyroïde. Les taux de mortalité à 5 ans observés en France pour les six localisations de cancer considérées ont été utilisés pour calculer un nombre de décès attribuables aux rayonnements ionisants reçus lors des examens de dépistage. En considérant par ailleurs une réduction de mortalité par cancer du poumon grâce au dépistage de 15 % chez les hommes et 29 % chez les femmes, une balance bénéfique/risque a été calculée comme le ratio entre les décès évités par le dépistage et les décès attribuables aux cancers radio-induits par ce dépistage. Pour une question de lisibilité, seuls les résultats obtenus avec le modèle du BEIR VII sont rapportés dans ce résumé. Les résultats obtenus avec le modèle de la CIPR, du même ordre de grandeur, sont détaillés dans le rapport présentant les résultats détaillés de cette étude.

2. RÉSULTATS

Les calculs montrent que, selon le sexe et selon les groupes considérés, le nombre de cancers radio-induits estimé sur la vie entière représente de 0,2 % à 1,1 % de l'ensemble des cancers attendus dans la population considérée.

Pour 100 000 femmes considérées pour chaque groupe, les LAR sont de 16,2, 21,3 et 8,8 cancers (dont 9,2, 11,8 et 4,6 cancers du poumon), respectivement pour les groupes « continuant », « arrêtant » et « sevrés depuis 15 ans ».

Pour 100 000 hommes considérés pour chaque groupe, les LAR sont 6,6, 10,8 et 4,8 cancers (dont 3,1, 5,1 et 2,2 cancers du poumon) respectivement pour les groupes « continuant », « arrêtant » et « sevrés depuis 15 ans ».

Les résultats détaillés sont résumés dans le tableau suivant :

Sexe	Groupe	Cancers attribuables au dépistage				Décès évités grâce au dépistage	Décès attribuables au dépistage	Balance bénéfique/risque
		Poumon	Sein	Autres	Total			
Femmes	Continuant	9,2	2,1	4,8	16,2	232	10,1	23
	Arrêtant	11,8	2,9	6,6	21,3	65	13,7	5
	Sevré	4,6	1,6	2,7	8,8	5	5,5	1
Hommes	Continuant	3,1		3,5	6,6	162	5,0	32
	Arrêtant	5,1		5,6	10,8	41	8,4	5
	Sevré	2,2		2,6	4,8	2	3,7	1

Dans le groupe « continuant », en tenant compte de la mortalité spécifique à chaque localisation de cancers, le nombre total de décès par cancer radio-induit est de 10,1 et 5,0, respectivement chez les femmes et les hommes, alors que 232 et 162 décès par cancer du poumon sont évités sur toute la période de dépistage respectivement chez les femmes et les hommes. La balance bénéfique/risque, estimée en termes de nombre de décès évités pour 1 cancer attribuable aux rayonnements ionisants, est alors de 23 chez les femmes et de 32 chez les hommes.

Dans le groupe « arrêtant », le nombre de décès par cancer radio-induit est de 13,7 et 8,4, respectivement chez les femmes et les hommes, et le nombre de décès évités est de 65 et 41. La balance bénéfique/risque est de 5 quel que soit le sexe.

Dans le groupe « sevré », le nombre de décès par cancer radio-induit est de 5 et 4, respectivement chez les femmes et les hommes, et le nombre de décès évités est de 5 et 2. La balance bénéfique/risque est donc de l'ordre de 0,5 à 1.

Il est à noter que la balance bénéfique/risque est inversement proportionnelle aux doses délivrées par l'examen de TDMfd. Ainsi, une diminution de la dose délivrée de 0,8 mGy à 0,4 mGy ou de 0,8 à 0,2 mGy pour l'IDSV multiplie la balance par 2 ou 4.

3. DISCUSSION

La part des cancers induits par les rayonnements ionisants reçus lors des examens de dépistage du cancer du poumon par TDMf, tel que proposé dans le programme pilote français, représente moins de 1 % du nombre total des cancers attendus dans la population cible de ce dépistage.

Au sein d'un groupe qui continuerait à fumer malgré l'inclusion dans le dépistage, nos estimations sont cohérentes avec celles estimées dans la littérature. Mais le programme de dépistage a également pour objectif de convaincre les participants au programme d'arrêter de fumer au moment de leur inclusion. Pour cette population (groupe « arrêtant »), le nombre de cancers radio-induits est plus élevé que dans

le groupe qui continue de fumer, en raison d'une meilleure survie à des âges avancés, en lien avec l'arrêt du tabac, malgré une exposition plus faible aux rayonnements ionisants (9 examens maximum pour le groupe « arrêtant » contre 13 pour le groupe « continuant »).

Dans le groupe « sevré », le programme de dépistage prévoit uniquement trois examens, ce qui minimise le risque de cancer radio-induit. Cependant, dans ce groupe, le taux d'incidence de cancer du poumon est plus faible que dans les autres groupes, ce qui se traduit par une estimation de la balance bénéfique/risque proche de 1. Il convient cependant de noter que la temporalité des décès évités et attribuables est différente : les décès évités concernent principalement les premières années de dépistage, tandis que les décès attribuables surviennent plus tardivement, avec un excès de risque qui est maximal autour de 75–85 ans. De plus, le groupe sevré constitue une très faible part de l'ensemble de la population cible. En effet, la majorité des individus qui entrent dans un tel programme est constituée de fumeurs. Ces résultats confirment l'intérêt de l'incitation à l'arrêt du tabac proposée lors de l'entrée dans le dépistage pour les fumeurs.

Enfin, toute réduction des doses délivrées par le TDMfd permet d'augmenter la balance bénéfique/risque car elle diminue le nombre de cancers radio-induits. Ces résultats rappellent la nécessité d'optimiser les doses délivrées lors d'exams de dépistage ciblant une population indemne de tout symptôme.

4. CONCLUSION

Les cancers induits par la participation à un programme de dépistage du cancer du poumon représentent moins de 1 % des cancers attendus dans une population de fumeurs ou d'ex-fumeurs. La balance bénéfique/risque est maximale chez ceux qui continuent de fumer. Pour les personnes « sevrées », elle diminue avec le délai depuis l'arrêt du tabac. L'optimisation des doses délivrées peut permettre d'améliorer la balance bénéfique/risque à condition de conserver la qualité de l'image nécessaire au diagnostic.

Cette étude a fait l'objet d'une publication en avril 2026 dans le journal *Cancer Epidemiology*.

Minier N, Rogel A, Bonaldi C, Sage J, Cléro E, Laurier D, Bernier MO. *Lung Cancer Screening by Low-Dose Computed Tomography: A Modelling Study to Evaluate Radiation-Induced Cancer Risks, and the Influence of Smoking Behavior*. *Cancer Epidemiology*.2026;102:103061.

doi: [10.1016/j.canep.2026.103061](https://doi.org/10.1016/j.canep.2026.103061).