BEH Bulletin épidémiologique hebdomadaire

Santé publique France

N° 21 | 26 juin 2018

Les cancers attribuables au mode de vie et à l'environnement en France en 2015 // *Cancers attributable to lifestyle and environment risk factors in France in 2015*

Coordination scientifique // *Scientific coordination*
Agnès Rogel, *Santé publique France, Saint-Maurice, France*
Et pour le Comité de rédaction du BEH : **Françoise Hamers**, *Santé publique France, Saint-Maurice, France*

SOMMAIRE // Contents

ÉDITORIAL / Editorial

Mesurer les parts de cancers évitables pour mieux guider la lutte et la prévention // Quantifying the number of avoidable cancers to improve strategy for cancer control ..... p. 430
Christopher P. Wild, Norbert Ifrah & François Bourdillon

ARTICLE // Article

Approche et méthodologie générale pour l'estimation des cancers attribuables au mode de vie et à l'environnement en France métropolitaine en 2015 // Overall approach and methodology to estimate cancers attributable to lifestyle and environmental risk factors in metropolitan France in 2015 ..... p. 432
Claire Marant-Micallef et coll.
Centre international de recherche sur le cancer (Circ), Lyon, France

ARTICLE // Article

Nombre et fractions de cancers attribuables au mode de vie et à l'environnement en France métropolitaine en 2015 : résultats principaux // Number and fractions of cancers attributable to lifestyle and environmental risk factors in metropolitan France in 2015: Main results ..... p. 442
Claire Marant-Micallef et coll.
Centre international de recherche sur le cancer (Circ), Lyon, France

La reproduction (totale ou partielle) du BEH est soumise à l'accord préalable de Santé publique France. Conformément à l'article L. 122-5 du code de la propriété intellectuelle, les courtes citations ne sont pas soumises à autorisation préalable, sous réserve que soient indiqués clairement le nom de l'auteur et la source, et qu'elles ne portent pas atteinte à l'intégrité et à l'esprit de l'oeuvre. Les atteintes au droit d'auteur attaché au BEH sont passibles d'un contentieux devant la juridiction compétente.

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin épidémiologique hebdomadaire sur http://invs.santepubliquefrance.fr

Directeur de la publication : François Bourdillon, directeur général de Santé publique France
Rédactrice en chef : Judith Benrekassa, Santé publique France, redaction@santepubliquefrance.fr
Rédactrice en chef adjointe : Jocelyne Rajnchapel-Messaï
Secrétariat de rédaction : Marie-Martine Khamassi, Farida Mihoub
Comité de rédaction : Juliette Bloch, Anses ; Isabelle Bonmarin, Santé publique France ; Sandrine Danet, HCAAM ; Cécile Durand / Damien Mouly, Cire Occitanie ; Bertrand Gagnière, Cire Ouest ; Isabelle Grémy, ORS Île-de-France ; Romain Guignard, Santé publique France ; Françoise Hamers, Santé publique France ; Nathalie Jourdan-Da Silva, Santé publique France ; Valérie Olié, Santé publique France ; Sylvie Rey, Drees ; Hélène Therre, Santé publique France ; Sophie Vaux, Santé publique France ; Agnès Verrier, Santé publique France ; Isabelle Villena, CHU Reims.
Santé publique France - Site Internet : http://www.santepubliquefrance.fr
Prépresse : Jouve
ISSN : 1953-8030

ÉDITORIAL / Editorial

MESURER LES PARTS DE CANCERS ÉVITABLES POUR MIEUX GUIDER LA LUTTE ET LA PRÉVENTION

// QUANTIFYING THE NUMBER OF AVOIDABLE CANCERS TO IMPROVE STRATEGY FOR CANCER CONTROL

Christopher P. Wild[1], Norbert Ifrah[2] & François Bourdillon[3]

[1] Directeur du Centre international de recherche sur le cancer, Organisation mondiale de la santé
[2] Président de l'Institut national du cancer
[3] Directeur général de Santé publique France

Une part importante des cancers est attribuable à des facteurs de risque liés aux modes de vie ou à l'environnement, et donc potentiellement évitable par une suppression ou une réduction « réalisable » de l'exposition à ces facteurs. Mesurer cette part évitable permet de cibler des priorités d'action pour la prévention du cancer.

Un projet collaboratif, mené par le Centre international de recherche sur le cancer (Circ) et qui a réuni plus de 80 experts des principales institutions de recherche ou de santé publique françaises, a permis de réaliser un tel travail pour la France. Les meilleures méthodes et les données les plus complètes disponibles ont ainsi pu être mobilisées : les niveaux d'exposition de la population française à treize facteurs de risque classés cancérogènes certains ou probables par le Circ ont été collectés, les quantifications de risque de cancer associées à chacun et les plus pertinentes dans le contexte français ont été sélectionnées, et les données d'incidence de cancer pour l'année 2015 des personnes âgées de 30 ans et plus proviennent des registres de cancer français. Dans ce numéro du BEH sont présentés le mode de gouvernance de ce projet collectif, les choix méthodologiques effectués et les principaux résultats produits.

Selon ces travaux, quatre cancers sur dix environ étaient attribuables en 2015 en France aux facteurs de risque liés au mode de vie et à l'environnement étudiés ; ainsi, 142 000 cancers auraient pu être évités, par des actions de prévention primaire, sur les 346 000 nouveaux cas diagnostiqués chez les adultes[(1)]. Par rapport à l'édition précédente, qui avait porté sur « Les causes du cancer en 2000 »[(2)], davantage de facteurs de risque ont été pris en considération, comme l'alimentation (consommation de viande rouge et de charcuterie, par exemple) et des expositions professionnelles plus nombreuses (trichloréthylène et gaz d'échappement diesel, par exemple).

Plusieurs agences nationales impliquées dans ce projet vont en utiliser les résultats pour bâtir ou renforcer leurs programmes de prévention du cancer. Prévention qui doit tenir compte de la multiplicité des causes des cancers et de leur contribution respective à l'incidence en France afin de hiérarchiser et orienter les actions, mais aussi de mieux communiquer avec la population générale. Par exemple, les résultats soulignent à nouveau le poids de la consommation de tabac en France, cause de 20% des cancers en 2015. Aussi, la stratégie de réduction du tabagisme doit-elle être maintenue et renforcée dans les futurs plans de santé publique, ce qui est le cas avec la récente annonce de la ministre de la Santé d'un nouveau plan national de lutte contre le tabac. Le million de fumeurs quotidiens de moins entre 2016 et 2017[(3)] est un premier signe très encourageant, de même que les augmentations programmées du prix du tabac (passage à 10€ le paquet en 2020), l'amélioration du remboursement de substituts nicotiniques, etc.

L'alcool constitue la deuxième cause de cancer en France, responsable de 8% des nouveaux cas en 2015, suivi par l'alimentation (5,7%) chez les hommes et le surpoids et l'obésité (6,8%) chez les femmes. Pour autant, les actions de prévention ne sont à ce jour pas aussi développées que celles qui visent la réduction du tabagisme, ni pour ces autres grands facteurs de risque (alcool, alimentation, surpoids), ni pour d'autres comme l'exposition aux UV (risque solaire) ou certaines infections (HPV), pour lesquels existent pourtant des actions de prévention efficaces.

La prévention vis-à-vis des facteurs environnementaux ne doit pas non plus être négligée : les réglementations et recommandations qui fixent ou modifient des valeurs limites dans l'environnement et dans le milieu professionnel sont très efficaces pour diminuer les expositions. Ou encore, la mise à disposition d'espaces pour encourager l'activité physique (tels que des pistes cyclables bien aménagées ou les vélos en libre-service), permettant d'augmenter le niveau d'activité physique de la population et de réduire le surpoids.

(1) Il est à noter que les actions de dépistage, qui permettent de détecter de nouveaux cas de cancers à des stades précoces et ainsi de réduire leur incidence (comme le cancer colorectal et le cancer du col de l'utérus, par exemple), n'ont pas été prises en compte dans ce travail, et leur bénéfice supplémentaire n'est pas analysé dans les résultats présentés ici.

(2) World Health Organization, International Agency for Research on Cancer. Attributable causes of cancer in France in the year 2000. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2007. http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/wrk/wrk3/index.php

(3) Voir Éditorial de F. Bourdillon dans le BEH du 29 mai 2018. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/14-15/2018_14-15_0.html

La communication de ces résultats auprès du public constitue un autre point crucial, comme le montrent les résultats alarmants des Baromètres cancer sur la perception des facteurs de risque de cancer dans la population en France. L'enquête la plus récente (2015, à paraître) a montré que la part de certaines fausses croyances sur les causes de cancer a encore augmenté par rapport aux enquêtes précédentes. Ainsi, trop de personnes enquêtées se représentent que boire des sodas ou consommer des hamburgers serait aussi mauvais pour la santé que boire de l'alcool (68,8% en 2005 *vs* 76,0% en 2015), ou que la pollution atmosphérique causerait davantage de cancers que l'alcool (54,7% en 2005 *vs* 66,9% en 2015).

La démonstration scientifique des contributions respectives de différents facteurs de risque sur l'incidence des cancers en France est une étape essentielle pour concevoir et soutenir les stratégies de prévention des cas évitables. Parallèlement, les investissements dans la recherche, la surveillance épidémiologique et la prévention, notamment en identifiant les interventions probantes et efficaces, doivent être poursuivis pour assurer le progrès de la lutte contre le cancer en France. En effet, cet état des lieux effectué conjointement par l'ensemble des agences sanitaires françaises a aussi permis de mettre en exergue des lacunes scientifiques, notamment pour certaines expositions (comme par exemple les expositions chimiques), mais aussi le besoin de recherche pour identifier le rôle des facteurs de risque émergents (comme par exemple les perturbateurs endocriniens). Il permettra d'orienter les recherches futures pour produire des informations nouvelles sur les relations expositions-risque et sur les niveaux d'exposition de la population française.

Enfin, nous ne pouvons que nous réjouir de la nouvelle résolution sur le cancer, adoptée par 194 gouvernements lors de l'Assemblée de l'Organisation mondiale de la santé en mai 2017 [4], tout comme de l'initiative, en France, des États généraux de la prévention des cancers de la Ligue contre le cancer, dont le plan d'action est annoncé pour fin 2018. Elles permettront, nous l'espérons, de renforcer la prévention du cancer en France et de permettre à notre pays d'atteindre les objectifs fixés par les Objectifs de développement durable des Nations Unies d'ici 2030 [5]. ■

Citer cet article

Wild CP, Ifrah N, Bourdillon F. Éditorial. Mesurer les parts de cancers évitables pour mieux guider la lutte et la prévention. Bull Epidémiol Hebd. 2018;(21):430-1. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/21/2018_21_0.html

[4] http://www.who.int/fr/news-room/detail/30-05-2017-seventieth-world-health-assembly-update-30-may-2017
[5] http://www.who.int/topics/sustainable-development-goals/fr/

APPROCHE ET MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE POUR L'ESTIMATION DES CANCERS ATTRIBUABLES AU MODE DE VIE ET À L'ENVIRONNEMENT EN FRANCE MÉTROPOLITAINE EN 2015

// OVERALL APPROACH AND METHODOLOGY TO ESTIMATE CANCERS ATTRIBUTABLE TO LIFESTYLE AND ENVIRONMENTAL RISK FACTORS IN METROPOLITAN FRANCE IN 2015

Claire Marant-Micallef[1] (marantmicallefc@iarc.fr), Kevin David Shield[1], Jérôme Vignat[1], Catherine Hill[2], Agnès Rogel[3], Gwenn Menvielle[4], Laure Dossus[1], Jean-Nicolas Ormsby[5], Jürgen Rehm[6,7], Lesley Rushton[8], Paulo Vineis[8], Max Parkin[9], Freddie Bray[1], Isabelle Soerjomataram[1]

[1] *Centre international de recherche sur le cancer (Circ), Lyon, France*
[2] *Institut Gustave Roussy, Villejuif, France*
[3] *Santé Publique France, Saint-Maurice, France*
[4] *Inserm, Sorbonne Université, Institut Pierre Louis d'épidémiologie et de santé publique (iPLesp), Paris, France*
[5] *Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), Maisons-Alfort, France*
[6] Social and Epidemiological Research (SER) Department, Centre for Addiction and Mental Health, *Toronto, Canada*
[7] Dalla Lana School of Public Health, University of Toronto (UofT), *Canada*
[8] Department of Epidemiology and Biostatistics, Imperial College London, *Londres, Royaume-Uni*
[9] Clinical Trials Service Unit & Epidemiological Studies Unit, University of Oxford, *Royaume-Uni*

Soumis le 05.02.2018 // *Date of submission: 02.05.2018*

Résumé // Abstract

Cet article décrit la méthode utilisée pour estimer la part et le nombre de cancers attribuables à des facteurs de risque liés au mode de vie et à l'environnement chez les adultes en France en 2015.

Treize facteurs ont été étudiés : tabac, alcool, alimentation, surpoids et obésité, activité physique insuffisante, hormones exogènes, durée d'allaitement sous-optimale, infections, radiations ionisantes, pollution atmosphérique, rayonnement solaire (UV), expositions professionnelles, et exposition aux substances chimiques en population générale (arsenic dans l'eau et benzène dans l'air intérieur). Des données d'exposition représentatives de la population française proches de l'année 2005 et des estimations du risque de cancer associé à ces expositions ont été utilisées pour estimer la fraction attribuable (FA) à chaque facteur dans la population âgée de 30 ans et plus, par localisation et par sexe, en supposant un temps de latence de 10 ans entre l'exposition et le risque de cancer. Le nombre de nouveaux cas de cancers estimé en 2015 a été multiplié par les FA pour obtenir une estimation du nombre de cancers attribuables à chaque facteur. Le projet a impliqué plus de 80 collaborateurs appartenant aux principales institutions de recherche et de santé publique françaises, assurant ainsi le consensus institutionnel sur les données et la méthode utilisés, ainsi que sur les résultats et leur interprétation.

L'estimation des FA repose sur des hypothèses fortes (temps de latence de 10 ans, indépendance entre les facteurs de risque étudiés) et elle est limitée par les incertitudes sur les estimations de risque et d'exposition de la population aux facteurs de risque. Elle constitue néanmoins un outil précieux pour la quantification du nombre de cancers évitables en France, indispensable à l'information de la population et à la mise en place de futures actions de prévention ciblées.

This article describes the methodology used to estimate the number and the proportion of new cancer cases attributable to lifestyle and environmental risk factors (RF) in adults in France in 2015.

13 RF were included: smoking, alcohol, diet, overweight and obesity, insufficient physical activity, exogenous hormones, sub-optimal duration of breastfeeding infections, ionizing radiation, air pollution, solar radiation (UV), occupational exposures, and exposure to chemicals in general population (arsenic in drinking water and indoor benzene). Exposure data representative of the French population (around 2005) and risk estimates were used to estimate the population attributable fraction (PAF) in adults aged 30 or older, by RF, cancer site and sex, assuming a latency time of 10 years between exposure and cancer occurrence. PAF was multiplied by the estimated number of new cancer cases in 2015 to obtain the estimated number of cancer cases attributable to each RF. The project involved more than 80 collaborators from the major French research and public health institutions, ensuring institutional consensus on the data and method used, results and interpretation.

The PAF estimation is based on strong assumptions (latency time, independence between RF), and is limited by the uncertainties linked to the exposure and risk estimates. Nevertheless, the PAF is a valuable tool to inform the public and to provide an evidence base quantification of the number of avoidable cancer cases in France, which is useful to inform the population and set up future targeted prevention strategies.

Mots-clés : Cancer, Fraction attribuable, Facteurs de risque, Mode de vie, Environnement, Prévention
// *Keywords: Cancer, Attributable fraction, Risk factors, Lifestyle, Environment, Prevention*

Introduction

Le cancer est une cause majeure de morbidité en France, avec 380 000 nouveaux cas estimés en 2015 [1,2]. Depuis 30 ans, le nombre de nouveaux cas de cancers a doublé et le cancer constitue la cause principale de mortalité en France [3]. Pourtant, les études évaluent que 30 à 50% des cancers pourraient être évités en supprimant ou en réduisant l'exposition à des agents cancérogènes [4-6]. En 2000, le Centre international de recherche sur le cancer (Circ) avait estimé cette proportion à 35% en France [6]. La prévention primaire, par la modification du mode de vie et de l'environnement, constitue donc un levier d'action important pour réduire l'incidence du cancer. L'un des objectifs du Plan cancer 2014-2019 est d'ailleurs de réduire de moitié la proportion de cancers évitables au cours des 20 prochaines années (http://www.e-cancer.fr/Plan-cancer/Plan-cancer-2014-2019-priorites-et-objectifs).

Depuis les travaux du Circ sur les causes du cancer en France en 2000 [6], la cancérogénicité de nouveaux agents a été établie, l'exposition de la population aux différents facteurs de risque a évolué et de nouvelles données d'exposition de la population française ont été produites. En parallèle, un Baromètre cancer réalisé en 2010 avait montré qu'un tiers des Français considéraient qu'il était impossible de prévenir le cancer. Il était donc nécessaire de mettre à jour les estimations de 2000 sur les causes du cancer en France, afin d'améliorer l'information de la population et des décideurs pour la mise en place de stratégies de prévention ciblées. Une étude a ainsi été conçue pour estimer le nombre de nouveaux cas de cancers observé en 2015 chez les adultes de 30 ans et plus en France métropolitaine, pouvant être attribué à des expositions passées à des facteurs de risque liés au mode de vie et à l'environnement.

Cet article décrit la démarche adoptée et la méthodologie utilisée pour réaliser cette estimation. Le rapport complet de l'étude, disponible sur le site du Circ [7], présente la méthodologie détaillée par facteur de risque. Les résultats sont présentés et discutés en détail dans l'autre article de ce même numéro du BEH [8].

Sélection des facteurs de risque étudiés

Ont été inclus dans l'analyse les facteurs de risque de cancer répondant aux critères suivants :

- être classé certainement ou probablement cancérogène par le Circ (groupe 1 ou 2A) ou, pour les facteurs nutritionnels (alimentation, activité physique), présenter un niveau de preuve convaincant ou probable d'après le *World Cancer Research Funds/American Institute for Cancer Research's Continuous Update Project* (WCRF CUP) ;
- être modifiable au niveau de la population par des actions de prévention. Les facteurs de risque constituant des caractéristiques individuelles, comme par exemple la parité et l'âge au premier enfant, n'ont pas été inclus dans l'analyse ;
- disposer de données d'exposition représentatives de la population française ;
- disposer d'estimations de risque fiables pour chaque paire exposition/localisation de cancer, compatibles avec les données d'exposition disponibles.

Données utilisées

Pour réaliser l'estimation des fractions attribuables (FA), les données suivantes ont été recueillies :

1. **La prévalence de l'exposition à chaque facteur de risque** et, si nécessaire, la répartition de la population dans les différents niveaux d'exposition.

Les données d'exposition provenaient, par ordre de priorité, d'enquêtes nationales représentatives de la population ou, à défaut, de méta-analyses d'enquêtes de cohortes ou cas-témoins. Lorsque cela était possible, les données d'exposition ont été recueillies par âge et par sexe, et les distributions d'exposition continues ont été préférées aux distributions par catégories. Afin de tenir compte du temps de latence entre l'exposition aux facteurs de risque et le diagnostic de cancer, un intervalle de 10 ans entre les données d'exposition recueillies et l'incidence observée en 2015 a été considéré pour la plupart des facteurs de risque. Les niveaux d'exposition de 2005 (ou autour de 2005) chez les personnes âgées de 20 ans et plus ont été utilisés. Quelques exceptions ont été faites lorsque le risque était connu pour apparaître après un délai d'exposition plus court ou plus long (traitement hormonal de la ménopause ou expositions professionnelles, par exemple). Pour la plupart des facteurs, une prévalence transversale a donc été utilisée ; des exceptions ont été faites pour l'étude des expositions professionnelles et des radiations, pour lesquelles une exposition cumulée a été prise en compte.

2. **L'estimation de la relation entre exposition et risque de cancer**, pour chaque paire facteur de risque/localisation cancéreuse. Dans la plupart des cas, il s'agissait d'un risque relatif (RR).

Les estimations de risque provenaient, par ordre de priorité, de méta-analyses, de grandes études de cohortes ou cas-témoins ou, enfin, d'études françaises lorsque cela était pertinent. Les études observationnelles utilisées pour estimer les FA devaient fournir des risques ajustés sur les potentiels facteurs de confusion. Lorsque les fonctions de risque n'étaient pas disponibles pour les catégories d'exposition existantes, elles ont été obtenues par modélisation.

3. **Le nombre de nouveaux cas de cancers par localisation et par sexe** observé en France métropolitaine en 2015.

Le réseau Francim des registres de cancers français a fourni les taux d'incidence en 2013 par âge, sexe et localisation de cancer, basés sur 13 registres généraux et 6 registres spécialisés qui couvraient environ 24% de la population (tableau 1) [9].

Tableau 1

Registres du réseau Francim utilisés pour estimer l'incidence des cancers en France métropolitaine en 2015

Registres généraux	Registres spécialisés
Calvados, Doubs, Gironde, Hérault, Isère, Loire-Atlantique, Manche, Lille et sa région, Haut-Rhin, Somme, Tarn, Vendée, Territoire de Belfort	Cancers digestifs : Côte d'Or, Saône-et-Loire, Finistère, Calvados Cancers du sein : Côte d'Or Cancers de la thyroïde : Ardennes, Marne Tumeurs hématologiques : Orne et Saône-et-Loire, Gironde

Les codes CIM-O-3 (Classification internationale des maladies pour l'oncologie) fournis initialement ont été convertis en codes CIM-10 (Classification internationale des maladies, 10e révision). Les taux d'incidence observés en 2013 chez les adultes de 30 ans et plus ont été extraits puis extrapolés à la France métropolitaine et appliqués à la population 2015 [10], afin d'obtenir une estimation du nombre de nouveaux cas de cancers en France métropolitaine en 2015. Ces estimations sont présentées dans le tableau 2 pour les localisations principales. Ce sont les estimations qui ont été utilisées pour calculer le nombre de cas de cancers attribuables à chaque facteur de risque.

Définition des niveaux de référence

Pour chaque facteur de risque, un niveau optimal d'exposition a été défini : il s'agit du niveau de référence, qui correspond à l'exposition associée au risque de cancer minimal. Lorsque cela était possible, le niveau de référence était une exposition nulle ; dans le cas contraire, ou pour les facteurs ayant des effets protecteurs sur le risque de cancer, le niveau de référence choisi était celui recommandé pour la population française.

Tableau 2

Nombre estimé de nouveaux cas de cancer et taux d'incidence standardisé (pour 100 000 personnes années) chez les hommes et femmes âgés de 30 ans et plus en France métropolitaine en 2015*

Localisations de cancer (code CIM-10)	Hommes			Femmes		
	N	%	Taux**	N	%	Taux**
Lèvre-cavité orale-pharynx (C00-14)	10 192	5,4	43,6	3 060	2,0	11,0
Œsophage (C15)	4 509	2,4	17,6	1 108	0,7	3,3
Estomac (C16)	4 744	2,5	16,9	2 422	1,6	6,2
Côlon-rectum (C18-20)	21 823	11,5	76,4	17 822	11,4	47,3
Anus (C21)	395	0,2	1,6	1 202	0,8	4,4
Foie (C22)	7 359	3,9	27,0	1 715	1,1	4,6
Vésicule biliaire (C23-24)	1 300	0,7	4,2	1 348	0,9	3,2
Pancréas (C25)	5 748	3,0	21,2	5 555	3,6	14,5
Nez et sinus nasal (C30-31)	526	0,3	2,1	246	0,2	0,8
Larynx (C32)	3 027	1,6	12,8	415	0,3	1,6
Poumon et trachée (C33-34)	29 098	15,3	112,9	11 354	7,3	40,4
Mélanome de la peau (C44)	6 044	3,2	25,7	6 346	4,1	26,4
Mésothéliome pleural (C45.0)	784	0,4	2,7	319	0,2	0,7
Sarcome de Kaposi (C46)	139	0,1	0,6	32	<0,1	0,1
Sein (C50)	–	–	–	53 406	34,3	213,8
Vulve et vagin (C51-52)	–	–	–	789	0,5	2,1
Col de l'utérus (C53)	–	–	–	2 863	1,8	13,6
Corps de l'utérus (C54)	–	–	–	7 463	4,8	24,2
Ovaire (C56)	–	–	–	4 680	3,0	15,5
Pénis (C60)	334	0,2	1,2	–	–	–
Prostate (C61)	46 173	24,3	172,1	–	–	–
Rein (C64-66, C68)	8 021	4,2	31,1	4 073	2,6	12,4
Vessie (C67)	10 306	5,4	33,9	2 237	1,4	4,9
Système nerveux central (C70-72)	2 682	1,4	11,5	2 002	1,3	6,9
Thyroïde (C73)	2 282	1,2	11,4	6 622	4,2	32,8
Lymphome de Hodgkin (C81)	768	0,4	4,0	543	0,3	2,7
Lymphomes non hodgkiniens (C82-85, C96)	8 091	4,3	30,2	6 412	4,1	19,7
Myélome multiple (C90)	2 232	1,2	7,7	2 284	1,5	6,3
Leucémies (C91-95)	4 665	2,5	17,1	3 650	2,3	10,7
Tous cancers (C00-97)	**190 254**	**100,0**	**723,5**	**155 918**	**100,0**	**546,9**

* Taux estimés à partir des données de registres de 2013 (couvrant 24% de la population) et appliqués à la population française de 2015.
** Standardisés sur la population mondiale.

Au total, 13 facteurs de risque ont été inclus dans l'analyse : tabagisme (dont tabagisme passif), consommation de boissons alcoolisées, alimentation, surpoids et obésité, activité physique insuffisante, utilisation d'hormones exogènes (contraceptifs oraux et traitements hormonaux de la ménopause), allaitement (durée sous-optimale), infections, radiations ionisantes, pollution de l'air extérieur, rayonnement solaire (UV), expositions professionnelles (facteurs chimiques, physiques, organisationnels) et exposition de la population générale à l'arsenic dans l'eau de boisson et au benzène dans l'air intérieur, en tant qu'exposition aux substances chimiques en population générale. Pour certains de ces facteurs, des analyses par sous-catégories ont aussi été réalisées (consommation de fibres, fruits, légumes, viande rouge, charcuterie et produits laitiers pour l'alimentation, par exemple).

Une analyse complémentaire du rôle du statut socio-économique a également été menée, en évaluant le poids du tabac dans les inégalités sociales d'incidence des cancers liés au tabac. Aucune information sur le niveau socioéconomique individuel des personnes n'étant disponible dans les données des registres, la FA liée au tabagisme a été calculée en fonction du niveau socioéconomique de l'Iris de résidence (îlots regroupés pour l'information statistique) en divisant la population en cinq groupes, des 20% les plus défavorisés aux 20% les plus favorisés.

Le tableau 3 présente les facteurs de risque inclus avec, le cas échéant, leurs sous-catégories, le niveau de référence défini pour chacun d'eux et les sources de données utilisées pour estimer la prévalence d'exposition dans la population française. Le tableau 4 présente l'ensemble des paires facteurs de risque/localisation de cancer pour lesquelles une FA a été estimée, et le niveau de preuve correspondant.

Estimation des fractions attribuables en population

Les estimations des FA et du nombre de cas de cancers attribuable aux facteurs de risque ont été réalisées seulement pour les adultes de 30 ans et plus en 2015. En effet, la plupart des cancers surviennent après l'âge de 30 ans, et ceux qui surviennent plus tôt présentent des étiologies complexes faisant intervenir des facteurs héréditaires [11].

Les FA ont été estimées par localisation de cancer, par sexe et par âge lorsque cela était possible, en appliquant la formule 1, dans laquelle *RR(x)* est le risque relatif pour le niveau d'exposition *x*, *P(x)* est la distribution de l'exposition dans la population, *P'(x)* est la distribution de l'exposition de référence (celle ayant le niveau d'exposition correspondant au risque de cancer minimal) et *m* est le niveau maximum d'exposition. Si des données continues de risque et/ou d'exposition n'étaient pas disponibles, des estimations de la prévalence et des risques par catégories ont été utilisées pour estimer les FA à l'aide de la formule 2, dans laquelle *n* est le nombre de catégories.

Formule 1

$$FA = \frac{\int_{x=0}^{m} RR(x)\,P(x)dx - \int_{x=0}^{m} RR(x)\,P'(x)dx}{\int_{x=0}^{m} RR(x)\,P(x)dx}$$

Formule 2

$$FA = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i\,RR_i - \sum_{i=1}^{n} P'_i\,RR_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i\,RR_i}$$

Cette méthode de calcul de la FA a été appliquée systématiquement lorsque cela était possible, afin d'assurer l'homogénéité entre les facteurs de risque et, ainsi, de pouvoir assurer la comparaison des FA estimées pour chacun.

Cependant, pour certains facteurs de risque pour lesquels les données de prévalence d'exposition n'étaient pas ou difficilement disponibles, des méthodes différentes ont été appliquées : pour le tabagisme et l'impact du tabac dans les inégalités sociales pour les cancers liés au tabac, la méthode indirecte de Lopez et Peto a été utilisée, afin de s'affranchir du besoin d'informations détaillées sur l'histoire du tabagisme au long de la vie et des RR correspondants [12]. Pour l'exposition aux UV, en l'absence de données sur l'exposition de la population, une méthode indirecte de comparaison avec une population de référence dont l'exposition aux UV est considérée comme très faible a été utilisée (cohorte de naissance de 1903 de South Thames, Angleterre) [13]. Enfin, pour les agents infectieux, les estimations sont basées sur la prévalence des infections chez les patients atteints de cancer plutôt que dans la population générale, selon la méthodologie décrite par Plummer et coll. [14].

Dans un premier temps, les FA ont été estimées pour les adultes de 30 ans et plus, pour chaque facteur de risque, par localisation de cancer *j* et par sexe. Lorsque plusieurs sous-catégories d'un même facteur de risque étaient associées à une même localisation cancéreuse *j*, la FA combinée pour ce facteur de risque ($FA_{C,j}$) a été estimée par localisation en utilisant la formule 3, dans laquelle *i* est le nombre de sous-catégories du facteur de risque. Par exemple, le cancer de la bouche et de la cavité orale était associé aux deux facteurs alimentaires : consommation de fruits inférieure à 300 g/jour et consommation de légumes inférieure à 300 g/jour. Une FA combinée pour l'alimentation a donc été estimée pour cette localisation.

Formule 3

$$FA_{c,j} = 1 - \prod_{i=1}^{n} (1 - FA_i)$$

Pour chaque localisation, le nombre de cas de cancers attribuable à chaque facteur de risque a été obtenu en multipliant la $FA_{C,j}$ par le nombre de cas de cancers observé pour cette localisation, par âge et par sexe le cas échéant.

Tableau 3

Facteurs de risque inclus, niveaux de référence définis et sources de données utilisées pour estimer la prévalence de l'exposition

Facteur de risque	Niveau de référence	Source des données d'exposition
Tabagisme		
Tabagisme (fumeurs)	Exposition nulle	Méthode indirecte de Peto [12]
Tabagisme passif (domicile)	Exposition nulle	Baromètre santé 2005 [28]
Alcool	Exposition nulle (abstinence à vie)	Baromètre santé 2005 [28]
Alimentation		
Fibres	≥25 g/jour	Étude nationale nutrition santé 2006 [29]
Fruits	≥300 g/jour	
Légumes	≥300 g/jour	
Produits laitiers	2 portions*/jour	
Viande rouge	≤300 g/semaine	
Charcuterie	Exposition nulle	
Surpoids et obésité	Indice de masse corporelle, moyenne=22 ; écart-type=1	Étude nationale nutrition santé 2006 [29]
Agents infectieux	Exposition nulle	Revue de littérature
Expositions professionnelles	Exposition nulle	Études Sumer 1994, 2003 [30] Enquête emploi 2007 [31] Programme Matgéné 2007 [32] Étude Agrican 2005 [33] Étude Carex 1994 [34] Base de données Siseri 2005 [35]
Exposition aux ultra-violets		
Rayonnement solaire	Incidence du mélanome dans une population ayant une exposition très faible au rayonnement solaire (Angleterre)	Méthode indirecte
Cabines de bronzage	Exposition nulle	Baromètre cancer 2010 [36]
Radiations ionisantes		
Radon	Exposition nulle	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire 2005 [37]
Examens diagnostiques	Exposition nulle	Étude Expri 2007 [38]
Hormones exogènes		
Traitement de la ménopause	Exposition nulle	Échantillon généraliste des bénéficiaires (Système national d'information inter-régimes de l'Assurance maladie) 2006-2015 [39]
Contraceptifs oraux	Exposition nulle	Études en population générale [40-44]
Allaitement (durée sous-optimale)	Au moins 6 mois par enfant	Enquêtes nationales périnatales [45] Étude Epifane 2012 [46]
Activité physique insuffisante	≥30 minutes par jour d'activité physique au moins modérée	Étude nationale nutrition santé 2006 [29]
Pollution de l'air extérieur (particules fines)	Moyenne annuelle égale à 10 µg/m^3 de $PM_{2.5}$	Modèle Gazel-Air 1989-2008 [47]
Exposition aux substances chimiques en population générale		
Arsenic dans l'eau de boisson	Exposition nulle	Base de données SISE-Eaux 2005 (arsenic) [48]
Benzène dans l'air intérieur	Exposition nulle	Campagne nationale logements : état de la qualité de l'air dans les logements français (2009) [49]

* 1 portion = 15 cL de lait ou 30 g de fromage ou un yaourt (125 g) ou 2 petits suisses (60 g).

Dans un deuxième temps, étant donné qu'une même localisation de cancer *j* pouvait être associée à plusieurs facteurs de risque, cette même formule 3 a été utilisée pour estimer les FA combinées entre facteurs de risque, pour une localisation donnée ; *i* est alors le nombre de facteurs de risque associés à une même localisation.

Organisation générale du projet

Cette étude a été menée par la Section surveillance du cancer (CSU) du Circ à Lyon, en collaboration avec d'autres sections au sein du Circ, avec des agences nationales françaises de santé publique, des instituts et universités françaises et avec le soutien financier de l'Institut national du cancer (INCa).

Un groupe de travail a été formé pour chaque facteur de risque. Ces groupes étaient constitués chacun de deux à huit experts français parmi les plus compétents sur le facteur de risque considéré. Leur rôle était d'apporter un avis et une aide à la décision sur les données d'exposition et de risque utilisées, sur la méthode envisagée ainsi que sur l'interprétation des résultats. Un Comité consultatif international et un Comité de pilotage ont également été mis en place. Le premier était constitué d'experts internationaux dans le domaine des estimations de fractions de cancers attribuables aux facteurs de risque comportementaux ou environnementaux. Son rôle était de fournir un avis scientifique sur les choix méthodologiques et sur les résultats du projet dans sa globalité. Le Comité de pilotage était, quant à lui, constitué de cinq membres issus de grandes institutions de santé publique en France : Inserm, Institut Gustave Roussy, Santé publique France et Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Son rôle était de constituer les groupes de travail, d'assurer le suivi du projet et de proposer des actions en cas de difficultés rencontrées. Il a aussi validé les rapports de chaque groupe de travail et vérifié que les méthodes appliquées par chacun étaient suffisamment homogènes pour permettre la comparaison des résultats.

De nombreux autres collaborateurs ont été impliqués ponctuellement dans le projet (extraction de données, contact avec les institutions, observateurs…). Au total, plus de 80 collaborateurs ont travaillé à ce projet.

Discussion

Cette étude avait pour but d'estimer le nombre de cas de cancers observés chez les adultes en 2015 en France métropolitaine, pouvant être attribués à des facteurs de risque modifiables, liés au mode de vie ou à l'environnement. L'analyse repose sur plusieurs hypothèses et comporte certaines limites qu'il convient de souligner.

Population d'étude

Les résultats ne concernent que les adultes de 30 ans et plus, et n'incluent donc pas l'impact des facteurs de risque étudiés sur les cancers apparaissant chez les moins de 30 ans. Le nombre de cas de cancers attribuable aux facteurs de risque a donc été sous-estimé, certaines expositions dans l'enfance (avant l'âge de 20 ans, si on considère un temps de latence de 10 ans) pouvant être responsables de cancers avant l'âge de 30 ans. Néanmoins, l'incidence des cancers avant cet âge étant très faible et ces cancers présentant bien souvent un profil étiologique particulier[11], ne pas les inclure dans l'analyse ne devrait pas avoir influencé de manière significative le nombre total de cancers attribués aux facteurs de risque étudiés.

Facteurs de risque inclus dans l'analyse

L'analyse a été menée sur 13 facteurs de risque de cancer, tous ayant un niveau de preuve élevé. Toutefois, de nombreux autres facteurs de risque de cancer certainement ou probablement cancérogènes n'ont pas été inclus dans l'analyse, dans la plupart des cas faute de données d'exposition ou d'estimation de risque pertinentes pour la population française. C'est le cas notamment de plusieurs substances chimiques de l'environnement auxquelles est potentiellement exposée la population générale, mais pour lesquelles aucune donnée d'exposition représentative de la population française et/ou compatible avec les estimations de risque existantes n'était disponible (exposition au glyphosate dans la population générale, par exemple). Le nombre estimé de cancers attribuables au mode de vie et à l'environnement ne tient donc pas compte de la totalité des facteurs de risque de cancer modifiables auxquels la population est réellement exposée, sous-estimant potentiellement le nombre de cas attribuables. Ce travail souligne donc un manque de données d'exposition et de risque en France, notamment pour les substances chimiques présentes dans l'environnement général. Ces données sont pourtant nécessaires pour pouvoir surveiller les expositions de la population et mener des évaluations de risque basées sur l'exposition réelle de la population.

Période de latence

Le choix d'une période de latence de 10 ans entre la prévalence d'exposition au facteur de risque et le risque de cancer est relativement arbitraire et peut surestimer ou sous-estimer les résultats. La durée réelle de cette latence dépend en effet des mécanismes biologiques de cancérogénèse et de l'exposition à d'autres facteurs de risque, et n'est en général pas connue précisément, d'où notre hypothèse de 10 ans pour la majorité des facteurs de risque, à moins que des études existantes aient montré une durée différente (plus longue pour les expositions professionnelles, plus courte pour les traitements hormonaux, par exemple).

Données d'exposition

Par ailleurs, pour la plupart des facteurs de risque, la mesure de l'exposition était transversale, les mesures de l'exposition tout au long de la vie et les RR correspondant à ces expositions n'étant pas disponibles. Des données d'exposition au cours du temps et par âge ont été prises en compte dans quelques cas, comme pour les radiations ionisantes, le modèle de risque correspondant étant basé sur la dose d'exposition cumulée et sur l'âge à l'exposition.

Qualité et cohérence des données utilisées

La qualité et la précision de l'estimation des FA dépendent fortement de la qualité des données d'exposition, des estimations de risque et des données d'incidence. Malgré les efforts accomplis pour recueillir les données de la meilleure qualité, leur disponibilité était variable et hétérogène selon les facteurs de risque.

L'estimation des expositions et celle des risques étant basées sur des études distinctes, l'hypothèse

Tableau 4

Facteurs de risque inclus et localisations de cancer associées, par niveau de preuve

Localisations de cancer (codes CIM-10)		Groupe de travail	Tabagisme	Consommation d'alcool	Alimentation						Surpoids et obésité	Infections					Expositions professionnelles	Ultra-violets		Radiations ionisantes		Hormones exogènes			Allaitement	Sédentarité	Pollution atmosphérique	Substances chimiques en population générale		Statut socioéconomique (tabagisme)
	Facteurs de risque		Tabac	Alcool	Fruits	Légumes	Fibres	Produits laitiers	Viande rouge	Charcuterie	Indice de masse corporelle élevé	Virus d'Epstein-Barr	*Helicobacter pylori*	Hépatite B	Hépatite C	Herpes virus humain (Type 8)	Papillomavirus humain	Expositions professionnelles	UV (solaires)	Cabines de bronzage	Radon	Radiations médicales	Contraceptifs oraux (combinés)	Traitement de la ménopause Estrogènes	Traitement de la ménopause Estrogènes et progestatifs	Allaitement	Inactivité physique	Particules fines (PM2.5)	Arsenic	Benzène	Facteurs socioéconomiques
Lèvres, cavité orale et cancers pharyngés	C00-14		C																											
Bouche et cavité orale	C00-08			C	W	W																								C
Cavité orale	C01-06																C	C												
Glandes salivaires	C08																	C												
Pharynx	C01, C09-13																	C												
Oropharynx, hypopharynx	C09-10, C12-14			C	W	W																								C
Oropharynx	C01, C09-10																C													
Nasopharynx	C11											C						C												C
Œsophage	C15		C															C				C								C
Oesophage - Adénocarcinome	-										W																			
Oesophage - carcinome à cellules squameuses	-			C																										
Estomac	C16		C															C				C								C
Carcinome du cardia	C16.0										W																			
Carcinome de l'estomac (non cardia)	C16.1-16.6									C			C																	
Estomac (non spécifié)	C16.8-16.9																													
Côlon-rectum	C18-21																													
Côlon-rectum	C18-20		C																											C
Côlon	C18			C			W	W	C	C	W							C				C					W			
Rectum et jonction recto-sigmoïde	C19-20			C			W	W	C	C	W							C												
Anus et canal anal	C21																C	C												
Foie et conduits hépatobiliaires	C22		C	C							W			C	C			C				C								C
Vésicule biliaire	C23-24										W																			
Pancréas	C25		C						C		W							C												C
Cavité nasale	C30-31																	C												
Larynx	C32		C	C	W	W											C	C												C
Poumon, trachée, bronches	C33-34		C		W													C			C	C						C		C
Os	C40-41																	C												
Mélanome de la peau	C43																	C	C	C										
Mésothéliome (plèvre)	C45.0																	C												
Sarcome de Kaposi	C46															C														
Sein	C50																													
Sein (pré-ménopause)	C50		C	C			W											C				C	C			W				
Sein (post-ménopause)	C50		C	C			W				W							C				C	C		C	W	W			
Vulve	C51																C													
Vagin	C52																C													
Col de l'utérus	C53		C														C					C								C

Tableau 4 (suite)

Localisations de cancer (codes CIM-10)	Groupe de travail	Facteurs de risque	Tabagisme	Consommation d'alcool	Alimentation						Surpoids et obésité	Infections						Expositions professionnelles	Ultra-violets		Radiations ionisantes		Hormones exogènes			Allaitement	Sédentarité	Pollution atmosphérique	Substances chimiques en population générale		Statut socioéconomique (tabagisme)
			Tabac	Alcool	Fruits	Légumes	Fibres	Produits laitiers	Viande rouge	Charcuterie	Indice de masse corporelle élevé	Virus d'Epstein-Barr	*Helicobacter pylori*	Hépatite B	Hépatite C	Herpès virus humain (Type 8)	Papillomavirus humain	Expositions professionnelles	UV (solaires)	Cabines de bronzage	Radon	Radiations médicales	Contraceptifs oraux (combinés)	Traitement de la ménopause Estrogènes	Traitement de la ménopause Estrogènes et progestatifs	Allaitement	Inactivité physique	Particules fines (PM2.5)	Arsenic	Benzène	Facteurs socioéconomiques
Corps de l'utérus	C54										W												C	C			W				
Ovaire	C56		C*								W							C					C	C							C
Pénis	C60																C													
Prostate	C61																	C				C									
Cancer de la prostate, stade non avancé	C61																														
Cancer de la prostate, stade avancé	C61																														
Tractus urinaire	C64-68																														
Rein, dont pelvis rénal	C64-65		C																												C
Rein, dont pelvis rénal et urètre	C64-66,C68										W							C													
Vessie	C67		C															C				C							C		C
Système nerveux central	C71-72																	C													
Glande thyroïde	C73																					C									
Lymphome de Hodgkin	C81											C																			
Lymphome non Hodgkinien	C82-85, C96														C			C												C	
Lymphome gastrique MALT	C88.4												C																		
Myélome multiple	C90																													C	
Leucémies	C91-96																	C				C**								C	
Leucémie aiguë lymphocytique	C91.0																													C	
Leucémie lymphoblastique chronique à cellules B	C91.1																													C	
Leucémie myéloïde aiguë (LMA)	C92.0		C															C													C
Leucémie myéloïde chronique (LMC)	C92.1-92.2																														

* Carcinome de l'ovaire mucineux seulement.

** Sauf leucémie lymphocytique chronique.

Cancérogène - Preuves suffisantes (CIRC-C) ou convaincantes (WCRF-W)	Probablement cancérogène (WCRF-W)	Cancérogènes - Preuves limitées (CIRC-C ou WCRF-W)
Protecteur - Preuves suffisantes (CIRC-C) ou convaincantes (WCRF-W)	Probablement protecteur (WCRF-W)	Protecteur - Preuves limitées (CIRC-C ou WCRF-W)

Note : Les facteurs de risque classés cancérogènes (groupe 1) peuvent être associés à certaines localisations de cancer avec des preuves limitées chez l'Homme.

sous-jacente au calcul de la FA est que la population française était exposée de façon similaire à celle de la population de l'étude utilisée pour l'estimation du risque.

La plupart des estimations de risque utilisées étaient basées sur des études de cohortes ou des méta-analyses d'études de cohortes, fournissant des risques relatifs (RR), mais parfois aussi sur des études cas-témoin fournissant des odds-ratio (OR). Dans ce cas, l'OR a été considéré comme une approximation du RR, ce qui peut conduire à une légère surestimation des RR et donc du nombre de cas de cancers attribuables estimés [15]. De telles hypothèses existent également lorsque les risques extraits des études ne sont pas détaillés par âge.

Hypothèse d'indépendance

Enfin, la formule utilisée pour estimer la FA par localisation (formule 3) suppose l'indépendance et l'absence d'interaction entre les facteurs de risque individuels. Or, on sait que certains facteurs de risque

étudiés ne sont pas indépendants (alcool et tabac, par exemple) ; utiliser cette formule pour obtenir une FA par localisation peut mener à des surestimations ou des sous-estimations des FA.

Combinaison des résultats

L'estimation du nombre total de cancers attribuables aux facteurs de risque liés au mode de vie et à l'environnement conduit à comparer et hiérarchiser leurs impacts dans la survenue de nouveaux cas de cancer en France (voir l'article suivant[8]). Elle représente donc un outil précieux, basé sur des données scientifiques fiables, crucial pour informer à la fois la population et les décideurs des facteurs sur lesquels ils peuvent agir pour réduire le risque de cancer et mettre en place des politiques de prévention ciblées. Une attention particulière a été portée à l'homogénéité de la méthode d'estimation de la FA utilisée pour chaque facteur de risque, afin de rendre les estimations comparables. Néanmoins, des ajustements méthodologiques ont été nécessaires pour l'analyse de certains facteurs de risque, afin de tenir compte des spécificités des données d'exposition et des estimations de risque disponibles. Ceci a permis de produire les meilleures estimations de la FA à chaque facteur de risque, mais apporte inévitablement de l'hétérogénéité entre les différentes estimations, notamment dans l'ordre de grandeur de leurs incertitudes, ce qui en fragilise la combinaison et la comparaison. Les incertitudes liées à l'estimation de la FA pour chaque facteur de risque sont détaillées dans les chapitres du rapport complet de l'étude et dans les publications internationales correspondantes[7].

D'un point de vue organisationnel, les membres des groupes de travail, spécialistes de chaque facteur de risque étudié, ont été fortement impliqués dans les choix méthodologiques et la revue critique des résultats, ce qui a permis d'assurer la pertinence et la qualité de la méthodologie et des données utilisées pour le contexte français. L'implication de plus de 80 collaborateurs des principales institutions de recherche et de santé publique françaises permet d'assurer un consensus sur les résultats fournis.

Un rapport global présente la méthodologie et les résultats détaillés par facteur de risque (données d'exposition et de risque utilisées, formule appliquée, hypothèses et limites spécifiques à l'étude de chaque facteur) ; il est disponible sur le site Internet du Circ[7]. La méthodologie et les résultats de l'analyse détaillés pour chaque facteur de risque ont aussi été publiés indépendamment dans des revues scientifiques internationales[16-27]. L'article qui suit dans ce numéro du BEH[8] présente le résultat global de l'étude, c'est-à-dire l'estimation de la FA à chaque facteur de risque et à l'ensemble des facteurs de risque combinés, toutes localisations de cancer confondues. ■

Remerciements

Nous remercions l'Institut national du cancer, financeur du projet. Nous remercions l'ensemble des collaborateurs, et particulièrement Alain Monnereau (réseau Francim), Zoé Uhry (Santé publique France et Hospices civils de Lyon) et Florence de Maria (Santé publique France), pour leur aide précieuse pour l'acquisition de données d'incidence des cancers.

Références

[1] Binder-Foucard F, Bossard N, Delafosse P, Belot A, Woronoff AS, Remontet L, *et al*. Cancer incidence and mortality in France over the 1980-2012 period: Solid tumors. Rev Epidémiol Santé Publique. 2014;62(2):95-108.

[2] Le Guyader-Peyrou S, Belot A, Maynadié M, Binder-Foucard F, Remontet L, Troussard X, *et al*. Cancer incidence in France over the 1980-2012 period: Hematological malignancies. Rev Epidémiol Santé Publique. 2016;64(2):103-12.

[3] Mazuy M, Barbieri M, Breton D, d'Albis H. L'évolution démographique récente de la France : baisse de la fécondité, augmentation de la mortalité. Population. 2016;71(3):423-85.

[4] Parkin DM, Boyd L, Walker LC. 16. The fraction of cancer attributable to lifestyle and environmental factors in the UK in 2010. Br J Cancer. 2011;105 Suppl 2:S77-S81.

[5] Whiteman DC, Webb PM, Green AC, Neale RE, Fritschi L, Bain CJ, *et al*. Cancers in Australia in 2010 attributable to modifiable factors: Summary and conclusions. Aust N Z J Public Health. 2015;39(5):477-84.

[6] World Health Organization, International Agency for Research on Cancer. Attributable causes of cancer in France in the year 2000. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2007. http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/wrk/wrk3/index.php

[7] Les cancers attribuables au mode de vie à l'environnement en France métropolitaine. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2018. http://gco.iarc.fr/resources/paf-france_fr.php

[8] Marant-Micallef C, Shield KD, Vignat J, Hill C, Rogel A, Menvielle G, *et al*. Nombre et fractions de cancers attribuables au mode de vie et à l'environnement en France métropolitaine en 2015 : résultats principaux. Bull Epidémiol Hebd. 2018;(21):442-8. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/21/2018_21_2.html

[9] Santé Pays de la Loire. Le réseau Francim. Les registres des cancers en France. [Internet]. http://www.santepaysdelaloire.com/registre-des-cancers/articles/le-reseau-francim

[10] Insee. Statistiques. Démographie. [Internet]. https://www.insee.fr/fr/statistiques

[11] Spector LG, Pankratz N, Marcotte EL. Genetic and nongenetic risk factors for childhood cancer. Pediatr Clin North Am. 2015;62(1):11-25.

[12] Peto R, Boreham J, Lopez AD, Thun M, Heath C. Mortality from tobacco in developed countries: Indirect estimation from national vital statistics. Lancet. 1992;339(8804):1268-78.

[13] Olsen CM, Wilson LF, Green AC, Bain CJ, Fritschi L, Neale RE, *et al*. Cancers in Australia attributable to exposure to solar ultraviolet radiation and prevented by regular sunscreen use. Aust N Z J Public Health. 2015;39(5):471-6.

[14] Plummer M, de Martel C, Vignat J, Ferlay J, Bray F, Franceschi S. Global burden of cancers attributable to infections in 2012: A synthetic analysis. Lancet Global Health. 2016;4(9):e609-e16.

[15] Zhang J, Kai FY. What's the relative risk? A method of correcting the odds ratio in cohort studies of common outcomes. J Am Med Assoc. 1998;280(19):1690-1.

[16] Arnold M, Kvaskoff M, Thuret A, Guénel P, Bray F, Soerjomataram I. Cutaneous melanoma in France in 2015 attributable to solar ultraviolet radiation and the use of sunbeds. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2018 Apr 28. doi:10.1111/jdv.15022.

[17] Arnold M, Touillaud M, Dossus L, Freisling H, Bray F, Margaritis I, *et al*. Cancers in France in 2015 attributable to high body mass index. Cancer Epidemiol. 2017;52:15-9.

[18] Cao B, Hill C, Bonaldi C, León ME, Menvielle G, Arwidson P, *et al*. Cancers attributable to tobacco smoking in France in 2015. Eur J Public Health. 2018 May 7. doi: 10.1093/eurpub/cky077.

[19] Marant Micallef C, Shield K, Vignat J, Baldi I, Charbotel B, Fervers B, *et al*. Cancers in France in 2015 attributable to occupational exposures. Int J Hyg Environ Health. (Soumis).

[20] Marant Micallef C, Shield K, Vignat J, Cléro E, Kesminiene A, Hill C, *et al*. The risk of cancer attributable to diagnostic medical radiation: Estimation for France in 2015. Int J Cancer. (Soumis).

[21] Marant Micallef C, Shield KD, Baldi I, Charbotel B, Fervers B, Gilg Soit Ilg A, *et al*. Occupational exposures and cancer: A review of agents and relative risk estimates. Occup Environ Med. 2018 May 7. pii: oemed-2017-104858. doi:10.1136/oemed-2017-104858.

[22] Menvielle G, Kulhánová I, Bryère J, Launoy G, Eilstein D, Delpierre C, *et al*. Tobacco-attributable burden of cancer according to socioeconomic position in France. Int J Cancer. 2018 Feb 19. doi:10.1002/ijc.31328.

[23] Shield K, Marant Micallef C, Jenab M, Freisling H, Boutron-Ruault MC, Touvier M, *et al*. New cancer cases in France in 2015 attributable to diet. Br J Nutr. 2018. (Soumis).

[24] Shield KD, Dossus L, Fournier A, Marant Micallef C, Rinaldi S, Rogel A, *et al*. The impact of historical breastfeeding practices on the incidence of cancer in France in 2015. Cancer Causes Control. 2018;29(3):325-32.

[25] Shield KD, Marant Micallef C, de Martel C, Heard I, Megraud F, Plummer M, *et al*. New cancer cases in France in 2015 attributable to infectious agents: A systematic review and meta-analysis. Eur J Epidemiol. 2018;33(3):263-74.

[26] Shield KD, Marant Micallef C, Hill C, Touvier M, Arwidson P, Bonaldi C, *et al*. New cancer cases in France in 2015 attributable to different levels of alcohol consumption. Addiction. 2018;113(2):247-56.

[27] Touillaud M, Arnold M, Dossus L, Freisling H, Bray F, Margaritis I, *et al*. Cancers in France in 2015 attributable to insufficient physical activity. Cancer Epidemiol. (Soumis).

[28] Beck F, Guilbert P, Gautier A (Dir.). Baromètre santé 2005. Attitudes et comportements de santé. Saint-Denis: Inpes, 2007. 608 p. http://inpes.santepubliquefrance.fr/Barometres/BS2005/ouvrage/index.asp

[29] Castetbon K, Hercberg S. Étude nationale nutrition santé (ENNS, 2006). Situation nutritionnelle en France en 2006 selon les indicateurs d'objectif et les repères du Programme national nutrition santé (PNNS). Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire, 2007. 74 p. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=3793

[30] Arnaudo B, Floury M, Guigon N, Sandret N. Présentation de l'enquête française SUMER 2002-2003 menée en France auprès des médecins du travail. Santé, Société et Solidarité. 2006;5(2):135-8.

[31] Insee. Direction des statistiques démographiques et sociales. Enquête emploi en continu. https://www.insee.fr/fr/statistiques

[32] Févotte J, Luce D, Arslan M, Dananché B, Delabre L, Ducamp S, *et al*. Surveillance des expositions d'origine professionnelle en population générale : le programme Matgéné. Bull Epidémiol Hebd. 2006;(46-47):362-5. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=4386

[33] Leveque-Morlais N, Tual S, Clin B, Adjemian A, Baldi I, Lebailly P. The AGRIculture and CANcer (AGRICAN) cohort study: Enrollment and causes of death for the 2005-2009 period. Int Arch Occup Environ Health. 2015;88(1):61-73.

[34] Vincent R, Kauppinen T, Toikkanen J, Pedersen D, Young R, Kogevinas M. CAREX : Système international d'information sur l'exposition professionnelle aux agents cancérogènes en Europe : Résultats des estimations pour la France pendant les années 1990-1993. Cahiers de Notes Documentaires – Hygiène et Sécurité du Travail. 1999;176(3):49-58.

[35] Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. La radioprotection des travailleurs. Activités de l'IRSN en 2005. Fontenay-aux-Roses: IRSN, 2007. 39 p. http://www.irsn.fr/FR/expertise/rapports_expertise/Documents/radioprotection/IRSN_bilan_annuel_travailleurs_2005.pdf

[36] Beck F, Gautier A (Dir.). Baromètre cancer 2010. Saint-Denis: Inpes,2012. 275 p. http://inpes.santepubliquefrance.fr/Barometres/BaroCancer2010/index.asp

[37] Ielsch G, Cushing ME, Combes P, Cuney M. Mapping of the geogenic radon potential in France to improve radon risk management: Methodology and first application to region Bourgogne. J Environ Radioact. 2010;101(10):813-20.

[38] Etard C, Sinno-Tellier S, Empereur-Bissonnet P, Aubert B. French population exposure to ionizing radiation from diagnostic medical procedures in 2007. Health Phys. 2012;106(6):670-9.

[39]De Roquefeuil L, Studer A, Neumann A, Merlière Y. L'échantillon généraliste de bénéficiaires : représentativité, portée et limites. Pratiques et Oganisation des Soins. 2009;40(3):213-23.

[40] Bajos N, Bohet A, Le Guen M, Moreau C, et l'équipe de l'enquête Fecond. La contraception en France : nouveau contexte, nouvelles pratiques ? Population & Sociétés. 2012;(492):1-4. https://www.ined.fr/fr/publications/population-et-societes/contraception-france-nouveau-contexte-nouvelles-pratiques/

[41] Bajos N, Leridon H, Goulard H, Oustry P, Job-Spira N. Contraception: From accessibility to efficiency. Hum Reprod. 2003;(18):994.

[42] Bajos N, Rouzaud-Cornabas M, Panjo H, Bohet A, Moreau C. La crise de la pilule en France : vers un nouveau modèle contraceptif ? Population & Sociétés. 2014;(511):1-4. https://www.ined.fr/fr/publications/population-et-societes/crise-pilule-france-nouveau-modele-contraceptif/

[43] Séradour B, Allemand H, Weill A, Ricordeau P. Changes by age in breast cancer incidence, mammography screening and hormone therapy use in France from 2000 to 2006. Bull Cancer. 2009;96(4):10001-6.

[44] Toulemon L, Leridon H. Contraceptive practices and trends in France. Fam Plann Perspect. 1998;30(3):114-20.

[45] Blondel B, Breart G, Du Mazaubrun C, Badeyan G, Wcislo M, Lordier A, *et al*. La situation périnatale en France: évolution entre 1981 et 1995. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). 1996;26(8):770-80.

[46] Salanave B, De Launay C, Boudet-Berquier J, Castetbon K. Durée de l'allaitement maternel en France (Épifane 2012-2013). Bull Epidémiol Hebd. 2014;(27):450-7. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=12230

[47] Bentayeb M, Stempfelet M, Wagner V, Zins M, Bonenfant S, Songeur C, *et al*. Retrospective modeling outdoor air pollution at a fine spatial scale in France, 1989-2008. Atmos Environ. 2014;92:267-79.

[48] Évaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassement des limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Maisons-Alfort: Afssa; 2007. 252 p. https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX-Ra-LimitesRef.pdf

[49] Kirchner S, Arenes J, Cochet C, Derbez M, Duboudin C, Elias P, *et al*. Observatoire de la qualité de l'air intérieur. Campagne nationale logements : état de la qualité de l'air dans les logements français. Marne-la-Vallée: Centre Scientifique et Technique du Bâtiment;2006. 183 p. http://www.oqai.fr/userdata/documents/Document_133.pdf

Citer cet article

Marant-Micallef C, Shield KD, Vignat J, Hill C, Rogel A, Menvielle G, *et al.* Approche et méthodologie générale pour l'estimation des cancers attribuables au mode de vie et à l'environnement en France métropolitaine en 2015. Bull Epidémiol Hebd. 2018;(21):432-42. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/21/2018_21_1.html

ARTICLE // Article

NOMBRE ET FRACTIONS DE CANCERS ATTRIBUABLES AU MODE DE VIE ET À L'ENVIRONNEMENT EN FRANCE MÉTROPOLITAINE EN 2015 : RÉSULTATS PRINCIPAUX

// NUMBER AND FRACTIONS OF CANCERS ATTRIBUTABLE TO LIFESTYLE AND ENVIRONMENTAL RISK FACTORS IN METROPOLITAN FRANCE IN 2015: MAIN RÉSULTS

Claire Marant-Micallef[1] (marantmicallefc@iarc.fr), Kevin David Shield[1], Jérôme Vignat[1], Catherine Hill[2], Agnès Rogel[3], Gwenn Menvielle[4], Laure Dossus[1], Jean-Nicolas Ormsby[5], Jürgen Rehm[6,7], Lesley Rushton[8], Paulo Vineis[8], Max Parkin[9], Freddie Bray[1], Isabelle Soerjomataram[1]

[1] *Centre international de recherche sur le cancer (Circ), Lyon, France*
[2] *Institut Gustave Roussy, Villejuif, France*
[3] *Santé Publique France, Saint-Maurice, France*
[4] *Inserm, Sorbonne Université, Institut Pierre Louis d'épidémiologie et de santé publique (iPLesp), Paris, France*
[5] *Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), Maisons-Alfort, France*
[6] Social and Epidemiological Research (SER) Department, Centre for Addiction and Mental Health*, Toronto, Canada*
[7] Dalla Lana School of Public Health, University of Toronto (UofT)*, Canada*
[8] Department of Epidemiology and Biostatistics, Imperial College London*, Londres, Royaume-Uni*
[9] Clinical Trials Service Unit & Epidemiological Studies Unit, University of Oxford*, Royaume-Uni*

Soumis le 05.02.2018 // *Date of submission: 02.05.2018*

Résumé // Abstract

Introduction – Le but de cette étude était d'estimer la part et le nombre de cancers attribuables à des facteurs de risque liés au mode de vie ou à l'environnement chez les adultes en France métropolitaine, en 2015.

Méthodes – La fraction de cancers attribuable (FA) à 13 facteurs de risque (FR) établis et modifiables a été étudiée chez les adultes âgés de 30 ans et plus. Elle a d'abord été estimée par localisation et par sexe pour chaque FR, en appliquant la formule de Levin. Puis, la FA combinée pour l'ensemble des FR toutes localisations confondues a été estimée par sexe, en supposant l'indépendance entre les FR. Le nombre de cas de cancers attribuables aux 13 FR a été obtenu en multipliant la FA combinée au nombre total de cas de cancers estimé en 2015.

Résultats – Au total, 41% des cancers chez les adultes en France en 2015 étaient attribuables à des FR modifiables, soit environ 142 000 cas (84 000 chez les hommes et 58 000 chez les femmes). Les deux causes principales étaient le tabagisme (20%) et l'alcool (8%), aussi bien chez les hommes que chez les femmes. La troisième cause était, chez les hommes, l'alimentation (5,7%) et chez les femmes le surpoids et l'obésité (6,8%).

Conclusion – Une part importante des cancers en France (4 sur 10) serait évitée si l'exposition aux facteurs environnementaux et au mode de vie étudiés était réduite à un niveau optimal. Ces résultats pourront constituer une base pour de futures actions ciblées de prévention des cancers afin de réduire leur nombre en France.

Introduction – *We aim to estimate the proportion and the number of cancer cases attributable to lifestyle and environmental risk factors among adults in France in 2015.*

Methods – *The population-attributable fraction (PAF) was estimated for 13 established risk factors among adults aged 30 years or older. Levin's formula was used to estimate PAF by cancer site and sex for each risk factor, followed by an estimation for all risk factors combined PAF by sex assuming independence between risk factors. The number of attributable cancer cases was obtained by multiplying the PAF by the number of incident cases in 2015.*

Results – *In total, 41% of estimated cancer cases among adults in France were attributable to studied risk factors, representing 142,000 cancer cases in 2015 (84,000 in men and 58,000 in women). The two leading causes were smoking (20%) and alcohol (8%) in men and in women. The third cause was diet in men (5.7%) and overweight and obesity in women (6.8%).*

Conclusion – *A substantial proportion of new cancer cases in France (4 over 10) could have been avoided if the exposure to the main lifestyle and environmental risk factors was reduced to an optimal level. These results would support future targeted prevention programs aiming to reduce the burden of cancer in France.*

Mots-clés : Cancer, Fraction attribuable, Facteurs de risque, Mode de vie, Environnement, Prévention
// Keywords: Cancer, Attributable fraction, Risk factors, Lifestyle, Environment, Prevention

Introduction

En 2015, le nombre de nouveaux cas de cancers estimé chez les adultes âgés de 30 ans et plus était de 346 000 en France métropolitaine : 190 000 chez les hommes et 156 000 chez les femmes [1]. Les évolutions démographiques, des variations dans l'exposition aux facteurs de risque et des changements de pratique diagnostique en France ont conduit à un doublement de l'incidence du cancer en France au cours des 30 dernières années [2]. En 2015, le cancer le plus fréquent chez les hommes était le cancer de la prostate, suivi des cancers du poumon et du côlon-rectum. Chez les femmes, le cancer le plus fréquent était le cancer du sein, suivi par les cancers du côlon-rectum et du poumon [2].

Les facteurs de risque de cancer sont évalués régulièrement par la section des monographies du Centre international de recherche sur le cancer (Circ), qui classe leur caractère cancérogène en se basant sur le niveau de preuve disponible dans la littérature scientifique [3]. Nombre de ces facteurs de risque sont modifiables, car liés soit au mode de vie (consommation de tabac, de boissons alcoolisées, alimentation, inactivité physique par exemple), soit à l'environnement (expositions professionnelles, rayonnement ultra-violet, substances chimiques par exemple) [4]. Si l'exposition de la population à ces facteurs de risque était optimale (c'est-à-dire si l'ensemble de la population était exposé au niveau d'exposition correspondant au risque de cancer le plus faible), une part de ces cancers pourrait être évitée : c'est la fraction attribuable (FA). L'exposition à de tels facteurs étant potentiellement modifiable, il est intéressant de quantifier dans quelle mesure ils sont responsables de l'incidence des cancers observée aujourd'hui, afin d'identifier les facteurs sur lesquels il serait important d'agir.

Le but de cette étude était d'estimer la part et le nombre de nouveaux cas de cancers attribuables à des facteurs de risque liés au mode de vie ou à l'environnement, en France métropolitaine en 2015.

Méthodes

Les critères d'inclusion des facteurs de risque analysés, les sources de données utilisées (expositions et estimations de risque), la méthode d'estimation des FA et l'organisation du projet sont détaillés dans l'article précédent [5]. Les grands principes en sont rappelés ici. Treize facteurs de risque, classés cancérogènes certains ou probables par le Circ, ont été inclus dans l'analyse : tabagisme (dont tabagisme passif), consommation de boissons alcoolisées, alimentation, surpoids et obésité, activité physique insuffisante, utilisation d'hormones exogènes, allaitement (durée sous-optimale), infections, radiations ionisantes, pollution atmosphérique, rayonnement UV, expositions professionnelles et exposition aux substances chimiques en population générale (arsenic dans l'eau de boisson et benzène dans l'air intérieur). Une FA a été estimée pour chaque localisation de cancer associée à ces facteurs de risque et pour laquelle un niveau de preuve élevé existait chez l'être humain. Les données d'exposition utilisées provenaient d'études nationales représentatives ou, à défaut, de méta-analyses. Les estimations de risque (risques relatifs, pour la plupart), provenaient de méta-analyses ou de grandes études de cohorte ou cas-témoins, plus rarement d'études françaises. L'incidence des cancers en 2015 a été estimée à partir des données du réseau Francim (réseau des registres des cancers en France) en appliquant les taux d'incidence observés en 2013 sur la population couverte par les registres à la population entière de la France métropolitaine en 2015.

Dans un premier temps, les FA ont été estimées par facteur de risque, par localisation de cancer et par sexe pour les adultes de 30 ans et plus. Le nombre de cas de cancers attribuables correspondant a été obtenu en multipliant ces FA par l'incidence de chaque cancer observée en 2015 dans la population française âgée de 30 ans ou plus [5].

Une même localisation de cancer pouvant être associée à plusieurs facteurs de risque, nous avons combiné dans un deuxième temps, pour chaque localisation, les FA à chacun de leurs facteurs de risque [5]. Le nombre de cas de cancers par localisation attribuables à l'ensemble des facteurs de risque (N_c) a ensuite été estimé en multipliant cette FA par l'incidence estimée en 2015 par localisation.

Le nombre de cancers attribuables à l'ensemble des facteurs de risque étudiés était la somme des cas attribuables par localisation ($N_T=\sum N_c$). La fraction de cancers attribuables à l'ensemble des facteurs de risque était le rapport entre le nombre total de cas de cancers attribuables N_T et l'incidence totale observée en 2015, par sexe.

Résultats

Parmi les 346 000 nouveaux cas de cancer diagnostiqués chez les adultes en France en 2015, 142 000 seraient attribuables aux facteurs de risque étudiés, soit 41% de tous les nouveaux cas de cancer. Le tabac était responsable du plus grand nombre de cas (20%), avec plus de 68 000 nouveaux cas

attribuables au tabagisme, toutes localisations confondues. Venaient ensuite l'alcool, l'alimentation et le surpoids et l'obésité, responsables respectivement de 8,0%, 5,4% et 5,4% de l'ensemble des nouveaux cas de cancers (figure 1).

Les fractions et les nombres de cas de cancers attribuables estimés étaient tous deux plus élevés chez les hommes que chez les femmes : 84 000 nouveaux cas chez les hommes et près de 58 000 chez les femmes étaient attribuables aux facteurs de risque étudiés, représentant respectivement 44% et 37% de l'ensemble des nouveaux cas de cancers (tableau 1). Chez les hommes, les causes majeures étaient le tabac, l'alcool, l'alimentation et les expositions professionnelles, responsables respectivement de 29%, 8,5%, 5,7% et 5,7% des nouveaux cas. Chez les femmes, les causes majeures étaient le tabac, l'alcool et le surpoids et l'obésité, responsables respectivement de 9,3%, 7,5% et 6,8% des nouveaux cas. Les FA qui différaient le plus entre les hommes et les femmes concernaient le tabagisme (29% *vs* 9,3%), les expositions professionnelles (5,7% *vs* 1,0%) et le manque d'activité physique (0,2% *vs* 1,6%).

Les cancers les plus dépendants de facteurs de risque modifiables étaient les cancers du col de l'utérus et le sarcome de Kaposi (FA=100%) : être exposé au papillomavirus humain et à l'herpès virus sont des conditions nécessaires au développement des cancers du col de l'utérus et du sarcome de Kaposi, respectivement. Ensuite venaient les cancers du larynx, de l'anus et du poumon, avec respectivement 92%, 91% et 87% d'entre eux attribuables aux facteurs de risque étudiés (figure 2). Pour les trois cancers les plus fréquents chez les hommes en France métropolitaine, soient les cancers de la prostate, du poumon et le cancer colorectal, 0,6%, 93% and 56% étaient attribuables à des facteurs de risque modifiables. Pour les trois cancers les plus fréquents chez les femmes, soient les cancers du sein, colorectal et du poumon, 38,0%, 39,9% et 73,9% étaient attribuables à des facteurs de risque modifiables. En nombre absolu, les localisations de cancers pour lesquelles le nombre de cas attribuables étaient le plus élevé étaient les cancers du poumon (35 000 cas), du sein (20 000 cas) et colorectal (19 000 cas).

La FA au tabagisme estimée pour les cancers liés au tabac passait de 56% parmi les 20% de la population les plus favorisés à 70% parmi les 20% les moins favorisés. Chez les femmes, cette FA augmentait de 26% à 38%.

Discussion

Nos estimations montrent que plus de 4 nouveaux cas de cancers sur 10 chez les adultes de 30 ans et plus seraient attribuables à des facteurs de risque liés au mode de vie ou à l'environnement en France métropolitaine en 2015 : 142 000 cas de cancers auraient potentiellement pu être évités si l'ensemble de la population avait été exposée à un niveau optimal à ces facteurs.

Ces résultats sont très proches de ceux observés au Royaume-Uni en 2015, où la FA était de 38% [4]. Ils sont légèrement plus élevés que les estimations réalisées pour la France en 2000 (FA : 35%) ou en Australie en 2010 (FA : 32%) [6,7]. La méthode d'estimation étant similaire dans ces études, ces différences

Figure 1

Nombre de nouveaux cas de cancers attribuables aux facteurs liés au mode de vie et à l'environnement chez les adultes de 30 ans et plus, France, 2015

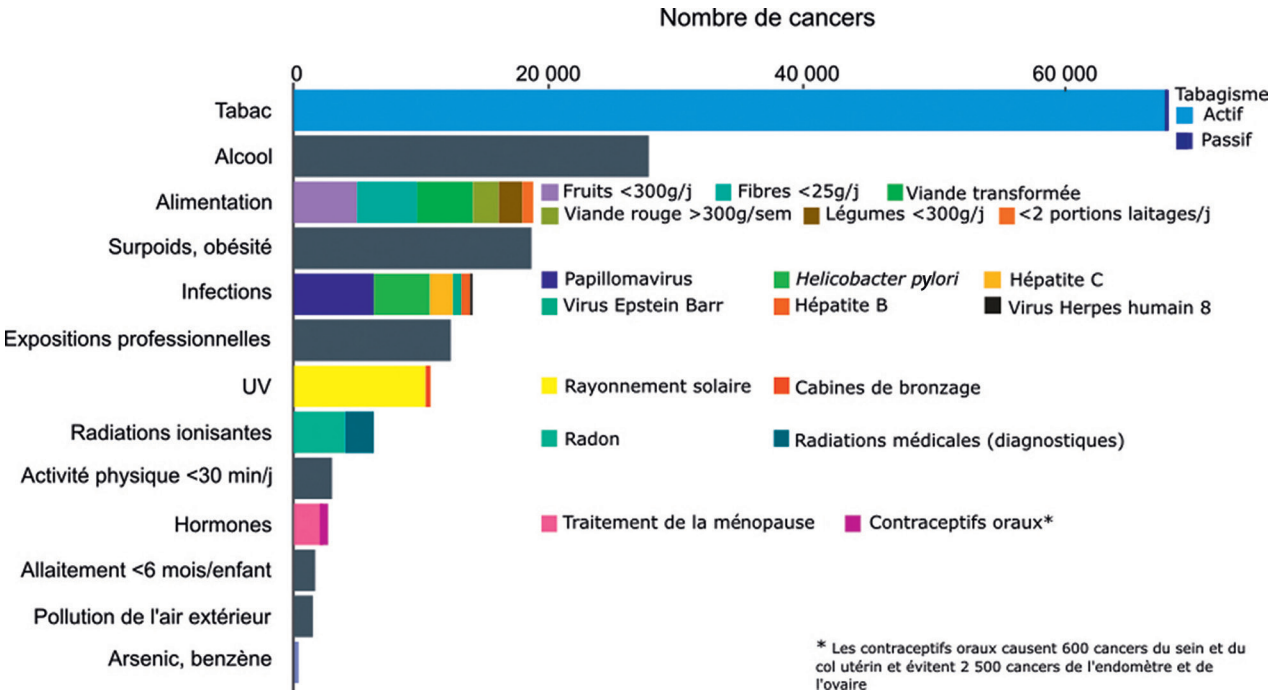


Tableau 1

Nombre de nouveaux cas (N) de cancers et fractions de l'ensemble des cancers (FA, en %) attribuables aux facteurs liés au mode de vie et à l'environnement chez les hommes et femmes âgés de 30 ans et plus, France, 2015

Facteur de risque	Hommes		Femmes		Total	
	N	FA	N	FA	N	FA
Tabagisme	54 178	28,5	14 502	9,3	68 680	19,8
Tabagisme actif	54 142	28,5	14 360	9,2	68 502	19,8
Tabagisme passif	36	<0,1	142	0,1	178	0,1
Consommation d'alcool	16 217	8,5	11 639	7,5	27 856	8,0
Alimentation	10 868	5,7	7 913	5,1	18 781	5,4
Consommation de fruits <300 g/jour	3 672	1,9	1 277	0,8	4 950	1,4
Consommation de fibres <25 g/jour	1 095	0,6	3 628	2,3	4 723	1,4
Consommation de viande transformée	2 830	1,5	1 550	1,0	4 380	1,3
Viande rouge >300 g/semaine	1 386	0,7	645	0,4	2 031	0,6
Consommation de légumes <300 g/jour	1 466	0,8	378	0,2	1 844	0,5
Consommation de produits laitiers <2 portions/jour	419	0,2	434	0,3	853	0,2
Surpoids et obésité	8 032	4,2	10 606	6,8	18 639	5,4
Agents infectieux	6 886	3,6	7 122	4,6	14 007	4,0
Papillomavirus humain	1 753	0,9	4 516	2,9	6 269	1,8
Helicobacter pylori	2 554	1,3	1 845	1,2	4 400	1,3
Virus de l'hépatite C	1 414	0,7	377	0,2	1 791	0,5
Virus d'Epstein-Barr	469	0,2	221	0,1	690	0,2
Virus de l'hépatite B	557	0,3	130	0,1	687	0,2
Virus de l'herpès humain (type 8)	139	0,1	32	<0,1	170	<0,1
Expositions professionnelles	10 814	5,7	1 500	1,0	12 314	3,6
Rayonnement ultra-violet						
Rayonnement solaire	5 356	2,8	4 984	3,2	10 340	3,0
Cabines de bronzage	89	<0,1	293	0,2	382	0,1
Radiations ionisantes						
Radon	2 864	1,5	1 118	0,7	3 982	1,2
Examens diagnostiques	945	0,5	1 366	0,9	2 311	0,7
Activité physique <30 minutes/jour	463	0,2	2 510	1,6	2 973	0,9
Hormones						
Traitement hormonal de la ménopause	–	–	2 206	1,4	2 206	0,6
Contraceptifs oraux*	–	–	585	0,4	585*	0,2
Allaitement maternel <6 mois/enfant	–	–	1 649	1,1	1 649	0,5
Pollution de l'air extérieur	1 055	0,6	412	0,3	1 466	0,4
Arsenic et benzène (environnement général)	271	0,1	81	0,1	352	0,1
Nombre combiné**	**84 188**	**44,3**	**57 961**	**37,2**	**142 149**	**41,1**

* Nombre de cancers évités (non présentés dans ce tableau) : 1 663 cancers de l'endomètre et 796 cancers de l'ovaire.

** Le nombre combiné est différent de la somme du nombre de cas par facteur de risque (voir Méthodes, Ref [5]).

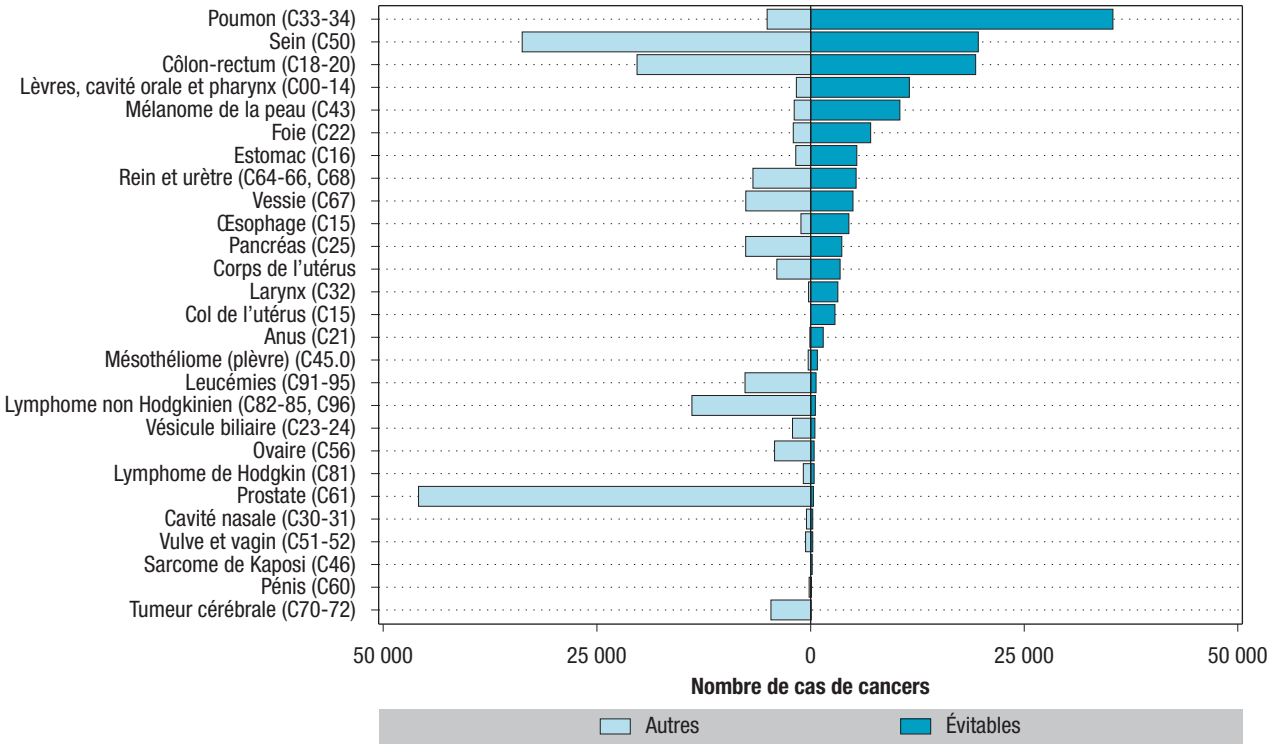
peuvent s'expliquer par la prise en compte d'un plus grand nombre de facteurs de risque ; par exemple, l'étude française précédente n'avait pas inclus les expositions professionnelles classées cancérogènes probables par le Circ et l'étude australienne n'a inclus aucune exposition professionnelle.

Comme dans les autres pays, notre étude montre qu'en France, le tabac est la première cause de cancers (plus de 68 000 cas). La baisse de la consommation de tabac dans la population masculine depuis les années 1950 a réduit les conséquences néfastes du tabagisme, mais l'entrée en masse des femmes dans le tabagisme, observée entre la génération née en 1945, qui comportait très peu de fumeuses, et la génération née en 1965, comportant une proportion maximum de fumeuses, aura des conséquences néfastes qui vont augmenter jusqu'à l'extinction de la génération née en 1965, c'est-à-dire jusque vers 2045. Pour comparaison, la prévalence du tabagisme était de 34% en France en 2016[8], alors qu'elle n'était que de 19% en 2008 en Australie[9], ce qui peut expliquer la différence observée dans les FA (20% en France *vs* 13% en Australie).

L'alcool est la deuxième cause de cancers en France en 2015, contrairement au Royaume-Uni et à l'Australie où le surpoids et l'obésité et l'exposition aux ultraviolets solaires sont, respectivement, les deuxièmes causes (tableau 2). En France, l'estimation de la part

Figure 2

Nombre de cancers (évitables et autres) par localisation cancéreuse chez les adultes de 30 ans et plus, France, 2015



des cancers attribuable à l'alcool (8%) est beaucoup plus élevée que les 3% rapportés pour l'Australie et le Royaume-Uni. La consommation d'alcool est aujourd'hui très élevée en France et concerne principalement le vin (59%), suivi par les alcools forts (21%) et la bière (19%). Cette consommation, répartie uniformément dans toute la population de 15 ans et plus, est de 2,6 verres par jour (elle a pourtant diminué de près de 50% depuis le début des années 1960) [10]. Un avis d'expert publié en mai 2017 préconise une politique publique cohérente sur la consommation d'alcool (prenant en compte la prévention et le développement économique des filières concernées), et rappelle l'entière responsabilité des pouvoirs publics dans la politique de prévention. Il recommande de ne pas consommer plus de 10 verres standards par semaine, avec des jours sans consommation, repères qui doivent être largement connus et accompagnés de stratégies de marketing social et du soutien des professionnels de santé [11].

Enfin, l'estimation de la contribution de facteurs tels que les infections (4%) et les expositions professionnelles (3,6%) dans l'incidence des cancers en France est loin d'être négligeable. Le papillomavirus humain serait responsable de 6 300 cancers en 2015 : 1 800 chez l'homme et 4 500 chez la femme. La vaccination des jeunes filles est recommandée depuis 2007 mais, en 2015, la couverture vaccinale des filles de 16 ans était inférieure à 15% [12]. L'hépatite B a causé encore près de 700 cancers du foie en 2015. Parce que la vaccination est récente, seulement un quart des enfants était vacciné en 2004. Depuis 2014, la couverture vaccinale des enfants de six mois est bonne [13]. Quand ces enfants et les générations suivantes atteindront l'âge adulte, ils seront presque tous protégés.

L'interprétation des résultats doit tenir compte du fait que l'estimation globale des FA et du nombre total de cas de cancers potentiellement évitables ne tient compte que des effets d'une exposition sous-optimale aux facteurs de risque étudiés sur le risque de cancer. Les effets protecteurs éventuels de la population exposée à un niveau optimal ne sont pas pris en compte dans les estimations finales (par exemple, on ne déduit pas du nombre de cas attribuables de cancer du sein, le nombre de cancers du sein évités par les femmes qui ont allaité leur enfant pendant au moins six mois). L'estimation ne tient pas non plus compte des impacts positifs ou négatifs éventuels des facteurs étudiés sur des risques autres que le cancer (par exemple, impact de la consommation d'alcool sur le risque cardiovasculaire). L'exercice réalisé souligne cependant la part des cancers qui auraient pu être évités si la totalité de la population était exposée de manière optimale à chacun des facteurs de risque étudiés.

Les différentes hypothèses sur lesquelles repose l'estimation des FA et les limites qui en découlent sont détaillées par ailleurs [5] : nombre de facteurs de risque inclus dans l'analyse, temps de latence, hypothèse d'indépendance entre les facteurs de risque, mesure de l'exposition et cohérence avec les estimations de risque utilisées. Les hypothèses nécessaires pour rendre l'estimation des FA possible génèrent plus ou moins d'incertitude dans les estimations produites, selon les facteurs étudiés. Les résultats, et notamment ceux portant sur la comparaison et la hiérarchisation des FA entre les facteurs

Tableau 2

Comparaison des fractions de cancers attribuables (FA, en %) en France (2015), en Australie (2010) et au Royaume-Uni (2015)

Facteurs de risque	France, 2015[1]			Australie, 2010[2]			Royaume-Uni, 2015[1]		
	Hommes	Femmes	Total	Hommes	Femmes	Total	Hommes	Femmes	Total
Tabagisme	28,5	9,3	19,8	15,8	10,1	13,4	17,7	12,4	15,1
Consommation d'alcool	8,5	7,5	8,0	3,0	2,4	2,8	3,1	3,5	3,3
Alimentation									
Consommation insuffisante de fibres	0,6	2,3	1,4	2,3	2,1	2,2	3,1	3,4	3,3
Consommation insuffisante de fruits	1,9	0,8	1,4	1,5	1,2	1,3	–	–	–
Consommation insuffisante de légumes	0,8	0,2	0,5	0,3	0,2	0,3			
Consommation insuffisante de produits laitiers	0,2	0,3	0,2	–	–	–	–	–	–
Viande rouge ou transformée	2,2	1,4	1,9	2,7	1,6	2,2	2,1	0,9	1,5
Surpoids et obésité	4,2	6,8	5,4	2,5	4,5	3,4	5,2	7,5	6,3
Agents infectieux	3,6	4,6	4,0	2,4	3,7	2,9	3,1	4,2	3,6
Expositions professionnelles	5,7	1,0	3,6	–	–	–	5,0	2,5	3,8
Rayonnement ultra-violet									
Rayonnement solaire	2,8	3,2	3,0	7,1	5,0	6,2	3,8	3,7	3,8
Cabines de bronzage	<0,1	0,2	0,1	–	–	–	–	–	–
Radiations ionisantes									
Radon	1,5	0,7	1,2	–	–	–	–	–	–
Radiations d'origine médicale	0,5	0,9	0,7	–	–	–	1,7	2,1	1,9
Hormones									
Traitement hormonal de la ménopause	–	1,4	0,6	–	1,1	0,3	–	0,8	0,4
Contraceptifs oraux	–	0,4	0,2	–	0,3	0,1	–	0,5	0,2
Activité physique insuffisante	0,2	1,6	0,9	0,5	2,9	1,6	0,5	0,5	0,5
Allaitement maternel (durée sous-optimale)	–	1,1	0,5	–	0,5	0,2	–	1,5	0,7
Pollution de l'air extérieur	0,6	0,3	0,4	–	–	–	1,0	1,0	1,0
Arsenic et benzène (environnement général)	0,1	0,1	0,1	–	–	–	–	–	–

[1] Chez les adultes de 30 ans et plus.
[2] Tous âges confondus.

de risque, doivent donc être interprétés en se référant aux publications qui détaillent les incertitudes propres à chaque facteur de risque. Rappelons également que la formule utilisée pour estimer la FA par localisation, tous facteurs de risque confondus, suppose l'indépendance entre les facteurs de risque individuels et leur absence d'interaction, ce qui ne correspond pas à la réalité. Comme pour les estimations par localisation pour un facteur de risque donné, cette hypothèse peut mener à des sur- ou des sous-estimations de la FA combinée, toutes localisations et tous facteurs de risque confondus.

Les estimations présentées reposent sur l'état des connaissances actuelles concernant les liens entre facteurs liés au mode de vie et à l'environnement et risques de cancer. Ces connaissances sont en questionnement et évolution permanents, et de nouvelles localisations cancéreuses en lien avec les facteurs étudiés sont constamment discutées. Nous n'avons inclus que celles pour lesquelles le lien était déjà formellement établi. L'étude précédemment réalisée en Australie a cependant montré que l'inclusion de ces localisations de cancer « supplémentaires » (celles pour lesquelles un lien avec un risque de cancer augmenté est suspecté) n'avait qu'une influence négligeable sur l'estimation de la FA globale[6].

Comme souligné dans la figure 2, une grande part des cancers est liée à des facteurs non étudiés ici : il peut s'agir de facteurs inconnus, génétiques ou encore liés à la pratique médicale (augmentation de l'incidence du cancer de la prostate due à l'augmentation des pratiques diagnostiques, par exemple).

En conclusion, plus de 40% des cancers en France pourraient être évités en optimisant l'exposition à des facteurs de risque liés au mode de vie ou à l'environnement. Le tabac et l'alcool constituent les facteurs responsables du plus grand nombre de cas de cancers évitables, suivis par l'alimentation et le surpoids et l'obésité. La plupart des expositions étudiées sont complètement évitables ; pour les autres, un niveau d'exposition « atteignable » est recommandé.

La prévention constitue donc un moyen d'agir essentiel, et nos estimations pourront être utilisées pour cibler les futures priorités de prévention du cancer en France, enjeu prioritaire dans la lutte contre les cancers. Pour être efficace sur la réduction des nouveaux cas de cancers, la prévention doit passer par une meilleure prise en compte du poids respectif des différentes causes de cancer, pour prioriser et orienter, à partir des données objectives, les actions des pouvoirs publics et mieux informer la population sur les risques à considérer. D'après les différents Baromètres cancer, certaines croyances erronées sur les facteurs de risque de cancer sont en effet répandues dans la population. Par exemple, plus des deux tiers des Français pensaient en 2015 que « *la pollution provoque plus de cancers que l'alcool* »[14], alors que l'alcool est la seconde cause de cancer et que la FA de la pollution de l'air extérieur est inférieure à 1%. Les professionnels de santé ont également un rôle déterminant à jouer auprès de leurs patients pour mener des actions de prévention (repérage et accompagnement au sevrage des addictions, vaccination, etc.) et pour relayer une information basée sur les données scientifiques.

Nos résultats montrent que ne pas fumer ou arrêter de fumer constitue la meilleure stratégie pour réduire son risque de cancer. La lutte contre le tabac doit donc se poursuivre, mais il faut aussi veiller à ce que les catégories de population les plus défavorisées bénéficient de davantage d'attention et d'aide pour arrêter de fumer. Notre étude a en effet mis en évidence des différences dans le poids du tabagisme sur le risque de cancer selon le niveau socioéconomique.

Dans le futur, l'estimation des fractions de cancer évitables pourraient apporter des éléments supplémentaires pour prévoir les stratégies d'un programme contre le cancer et ainsi en réduire l'impact médical, économique et social[15]. ■

Remerciements

Nous remercions l'Institut national du cancer (INCa), financeur du projet. Nous remercions l'ensemble des collaborateurs, et particulièrement Alain Monnereau (réseau Francim), Zoé Uhry (Santé publique France et Hospices civils de Lyon) et Florence de Maria (Santé publique France), pour leur aide précieuse pour l'acquisition de données d'incidence des cancers.

Références

[1] Ferlay J, Bray F, Steliarova-Foucher E, Forman D. Cancer incidence in five continents, CI5plus. IARC CancerBase No. 9. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2014. http://ci5.iarc.fr

[2] Binder-Foucart F, Belot A, Delafosse P, Remontet L, Woronoff AS, Bossard N. Estimation nationale de l'incidence et de la mortalité par cancer en France entre 1980 et 2012. Partie 1 : Tumeurs solides. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2013. 122 p. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=11619

[3] Pearce N, Blair A, Vineis P, Ahrens W, Andersen A, Anto JM, *et al*. IARC monographs: 40 years of evaluating carcinogenic hazards to humans. Environ Health Perspect. 2015;123(6):507-14.

[4] Brown KF, Rumgay H, Dunlop C, Ryan M, Quartly F, Cox A, *et al*. The fraction of cancer attributable to modifiable risk factors in England, Wales, Scotland, Northern Ireland, and the United Kingdom in 2015. Br J Cancer. 2018;118(8):1130-41.

[5] Marant-Micallef C, Shield KD, Vignat J, Hill C, Rogel A, Menvielle G, *et al*. Approche et méthodologie générale pour l'estimation des cancers attribuables au mode de vie et à l'environnement en France métropolitaine en 2015. Bull Epidémiol Hebd. 2018;(21):432-42. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/21/2018_21_1.html

[6] Whiteman DC, Webb PM, Green AC, Neale RE, Fritschi L, Bain CJ, *et al*. Cancers in Australia in 2010 attributable to modifiable factors: Summary and conclusions. Aust N Z J Public Health. 2015;39(5):477-84.

[7] World Health Organization, International Agency for Research on Cancer. Attributable causes of cancer in France in the year 2000. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2007. http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/wrk/wrk3/index.php

[8] Pasquereau A, Gautier A, Andler R, Guignard R, Richard J, Nguyen-Thanh V, *et al*. Tabac et e-cigarette en France : niveaux d'usage d'après les premiers résultats du Baromètre santé 2016. Bull Epidémiol Hebd. 2017;(12):214-22. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=13372

[9] Australian Bureau of Statistics. National Health Survey: Summary of results 2007-2008. http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/mf/4364.0

[10] OFDT. Quantités d'alcool mises en vente par habitant âgé de 15 ans et plus depuis 1961 (en litres équivalents d'alcool pur), 2017. https://www.ofdt.fr/files/9515/0790/5021/00014.doc

[11] Avis d'experts relatif à l'évolution du discours public en matière de consommation d'alcool en France organisé par Santé publique France et l'Institut national du cancer. 4 mai 2017. https://www.santepubliquefrance.fr/Actualites/Avis-d-experts-relatif-a-l-evolution-du-discours-public-en-matiere-de-consommation-d-alcool-en-France-organise-par-Sante-publique-France-et-l-Inca

[12] Guthmann J, Pelat C, Célant N, Parent du Chatelet I, Duport N, Rochereau T, *et al*. Inégalités socioéconomiques d'accès à la vaccination contre les infections à papillomavirus humains en France : résultats de l'Enquête santé et protection sociale (ESPS), 2012. Bull Epidémiol Hebd. 2016;(16-17):288-97. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=12965

[13] Guthmann J, Fonteneau L, Collet M, Vilain A, Ragot M, Ben Boutieb M, *et al*. Couverture vaccinale hépatite B chez l'enfant en France en 2014 : progrès très importants chez le nourrisson, stagnation chez l'adolescent. Bull Epidémiol Hebd. 2015;(26-27):499-504. http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=12638

[14] Institut national du cancer, Santé publique France. Baromètre cancer 2015. (à paraître).

[15] Luengo-Fernandez R, Leal J, Gray A, Sullivan R. Economic burden of cancer across the European Union: A population-based cost analysis. Lancet Oncol. 2013;14(12):1165-74.

Citer cet article

Marant-Micallef C, Shield KD, Vignat J, Hill C, Rogel A, Menvielle G, *et al.* Nombre et fractions de cancers attribuables au mode de vie et à l'environnement en France métropolitaine en 2015 : résultats principaux. Bull Epidémiol Hebd. 2018;(21):442-8. http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/21/2018_21_2.html