



MGP  
INSTRUMENTS

RATE



CONTAMINATION

● CPS

CAP OFF

DOSE RATE

μSv/h ●

CAP ON

ON/OFF

LIGHT



RAM GENE-1

MARK II

## SECTION ENVIRONNEMENT ET RAYONNEMENTS (ENV)

### **Chef**

Dr Joachim Schüz

### **Chef adjoint**

Dr Ausrele Kesminiene

### **Chercheurs**

Dr Isabelle Deltour  
Dr Carolina Espina Garcia  
Dr Maria Léon-Roux  
Dr Valérie McCormack  
Dr Fiona McKenzie  
Dr Ann Olsson  
Dr Evgenia Ostroumova  
Dr Sara Schonfeld  
Dr Isabelle Thierry-Chef

### **Secrétariat**

Christine Bassier  
Catherine Chassin

### **Assistants techniques**

Gilles Ferro  
Tracy Lignini  
Véronique Luzon  
Monika Moissonnier

### **Chercheurs extérieurs**

Dr Isabel Dos Santos Silva  
Dr Tracy Lightfoot  
Dr George Luta  
Dr Karl-Christian Nordby

### **Boursiers postdoctoraux**

Dr Helen Bailey  
(jusqu'en janvier 2015)  
Dr Rémi Béranger  
(jusqu'en avril 2015)  
Dr Anya Burton  
Dr Rachel Denholm  
(jusqu'en avril 2014)  
Dr Caroline Dickens  
(jusqu'en septembre 2014)  
Dr Sonia El-Zaemey  
Dr Friederike Erdmann  
Dr Eleonora Feletto  
Dr Ghassan Hamra  
(jusqu'en juin 2014)  
Dr Rachel Hanisch  
(jusqu'en mars 2015)  
Dr Tomoko Inamasu  
Dr Lucian Krille  
Dr Charlotte Le Cornet  
Dr Leah Schinasi  
(jusqu'en août 2014)  
Dr Kayo Togawa

### **Etudiants**

Simon Ducarroz  
(jusqu'en septembre 2015)  
Olivia Febvey  
(jusqu'en mars 2014)

LA SECTION ENVIRONNEMENT ET RAYONNEMENTS (ENV) ETUDIE LES CAUSES DU CANCER CHEZ L'HOMME LIEES A L'ENVIRONNEMENT, AU MODE DE VIE, AUX EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES ET AUX RAYONNEMENTS. L'ETUDE DE CES FACTEURS EXOGENES VISE A RENFORCER LA PREVENTION DE LA MALADIE ET A AMELIORER NOTRE COMPREHENSION DES MECANISMES BIOLOGIQUES DE LA CANCEROGENESE. POUR ATTEINDRE CES OBJECTIFS, LA SECTION ENV CONDUIT SOIT DES ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES INTERNATIONALES COLLABORATIVES, S'APPUYANT DANS LA MESURE DU POSSIBLE SUR UNE APPROCHE PLURIDISCIPLINAIRE, SOIT DES ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES ANALYTIQUES INDIVIDUELLES. UNE AUTRE APPROCHE CONSISTE A COORDONNER DES CONSORTIUMS INTERNATIONAUX D'ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES.

L'étude des facteurs de risque environnementaux, exogènes, tels que les polluants, les expositions professionnelles et les modes de vie, est au cœur des activités de la Section ENV. Ses recherches concernent plus particulièrement les pesticides, l'uranium, l'amiante et autres facteurs de risque professionnels associés au cancer du poumon. Dans les pays d'Afrique subsaharienne, la Section ENV examine aussi les interactions potentielles entre les facteurs environnementaux et autres pour le risque de cancer et la survie associée, avec des études axées sur les cancers du sein et de l'oesophage. Par ailleurs, elle participe à de nombreux projets concernant

l'exposition aux rayonnements ionisants, émis lors d'examens médicaux et d'activités professionnelles, ainsi que l'exposition environnementale liées aux retombées des accidents nucléaires, des essais nucléaires et du traitement des déchets nucléaires. Pour ce qui est des rayonnements non-ionisants, la Section ENV conduit des études sur l'utilisation du téléphone portable et sur les risques éventuels de cancer pédiatrique associé aux champs magnétiques extrêmement basse fréquence.

Traduire les résultats de la recherche en mesures de prévention est particulièrement important, dès lors qu'il s'agit de facteurs de risque environnementaux dont bon nombre peuvent être modifiés. A cet égard, la Section ENV a joué un rôle important dans la révision du Code européen contre le cancer qui donne des recommandations sur les mesures à prendre pour améliorer la santé en général et réduire le risque de cancer.

#### EXPOSITIONS ENVIRONNEMENTALES ET PROFESSIONNELLES

##### PESTICIDES

Il semble que l'exposition parentale aux pesticides augmente le risque de cancer dans la descendance. Après compilation des données d'études cas-témoin réalisées dans le cadre du Consortium international sur les leucémies de l'enfant, rassemblant plus de 8000 cas de leucémie lymphoblastique aiguë (LLA), plus de 1300 cas de leucémie myéloïde aiguë (LMA) et plus de 14 000 témoins, on a observé une augmentation de 20 % du risque de LLA dans la descendance des pères exposés aux pesticides avant la conception et une augmentation de 90 % du risque de LMA dans la descendance des mères exposées aux pesticides pendant la grossesse (Bailey et coll., 2014a). L'exposition aux pesticides d'usage domestique avant la conception, pendant la grossesse et après la naissance, est également associée au risque de LLA (augmentation du risque de 30 à 50 %) et de LMA (augmentation similaire du risque, sauf après la naissance où il n'y a aucun lien) (Bailey et coll., 2015a). A l'inverse, une approche cas-témoin, nichée dans une étude basée sur les registres de population des pays nordiques totalisant près de

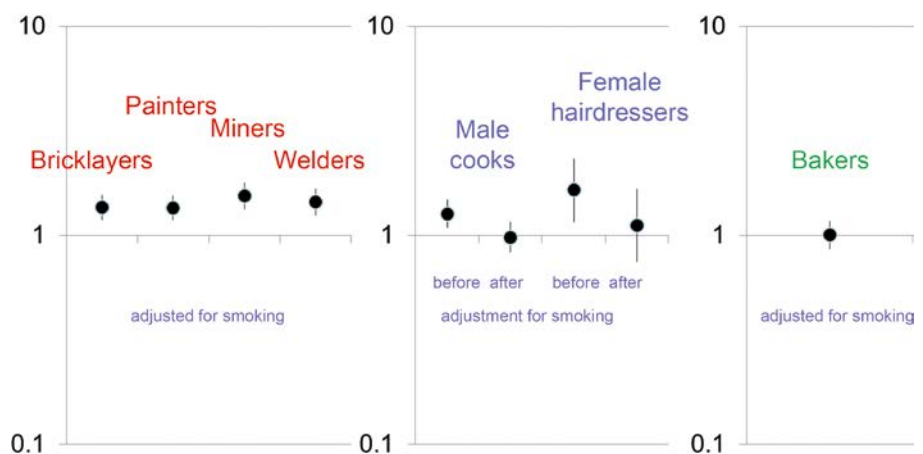
10 000 cas et plus de 30 000 témoins, n'a pas montré d'association entre l'exposition paternelle ou maternelle aux pesticides et le risque de cancer du testicule dans la descendance mâle (Le Cornet et coll., 2015). Par ailleurs, les données de grandes cohortes en France, en Norvège et aux Etats-Unis ont été mises en commun pour étudier les risques d'hémopathies malignes chez les travailleurs agricoles ; l'analyse systématique indique une association positive entre l'exposition à certains pesticides et le risque de lymphome non hodgkinien (Schinasi et Leon, 2014).

#### FACTEURS DE RISQUE EN MILIEU PROFESSIONNEL POUR LE CANCER DU POUMON

Une analyse des données de 16 études cas-témoin sur le cancer du poumon en Europe et au Canada, contenant des renseignements sur les antécédents professionnels et les habitudes tabagiques de près de 20 000 cas et plus de 23 000 témoins, a montré une augmentation du risque de cancer du poumon dans certains milieux professionnels après ajustement sur le tabagisme. Ce risque augmente de 30 à 50 % chez les maçons (Consonni et coll., 2015), les peintres, les mineurs (Taeger et coll., 2015) et les soudeurs. Il augmente également pour les métiers de la cuisine (Bigert et coll., 2015) et de la coiffure, mais cette augmentation est

très probablement due aux habitudes tabagiques. En revanche, il n'augmente pas pour les métiers de la boulangerie. La Figure 1 présente une synthèse des résultats. D'autres résultats indiquent une association positive des maladies respiratoires co-occurentes, de la bronchite chronique et de l'emphysème avec le risque de cancer du poumon (Denholm et coll., 2014). S'appuyant sur une méthode de modélisation, une étude est en cours concernant les effets de cancérigènes pulmonaires reconnus, tels que la silice cristalline alvéolaire, le nickel, le chrome, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et l'amiante, y compris les effets propres au tabagisme et aux expositions concomitantes à plusieurs de ces cancérigènes. Les risques de cancer chez les employés d'une grande mine d'amiante à ciel ouvert, dans le sud de l'Oural, en Fédération de Russie, sont également à l'étude, notamment la quantification des risques de mésothéliome ou de cancer du poumon, mais aussi d'autres cancers comme ceux de l'estomac ou du côlon-rectum, pour lesquels on ne dispose pas à ce jour d'indications scientifiques. Bien que l'utilisation de l'amiante ait été interdite dans de nombreux pays, le pic du fardeau représenté par le mésothéliome est inévitable, comme l'illustrent les données de mortalité en Allemagne (Schonfeld et coll., 2014a).

Figure 1. Métiers présentant un risque accru de cancer du poumon après ajustement sur le tabagisme (à gauche), pas de risque accru après ajustement sur le tabagisme (au centre), pas de risque accru (à droite) ; données du projet SYNERGY (compilation des données de 16 études cas-témoin en Europe et au Canada). © CIRC/Joachim Schüz.



**Tableau 1. Comparaison entre les risques observés dans l'étude INWORKS et les risques calculés à partir de l'analyse des données de la Life Span Study sur une population exposée à des doses de rayonnements plus fortes et à des débits plus élevés.**

Cause de décès	INWORKS		Life Span Study	
	Nombre de décès	Excès de risque relatif	Nombre de décès	Excès de risque relatif
Leucémie, à l'exclusion de la leucémie lymphoïde chronique	531	2,96 (IC à 90 %, 1,17–5,21) <sup>a</sup>	94	2,63 (IC à 90 %, 1,50–4,27) <sup>b</sup>
Tumeur solide	17 957	0,47 (IC à 90 %, 0,18–0,79) <sup>c</sup>	3475	0,32 (IC à 95 %, 0,01–0,50) <sup>d</sup>

IC, intervalle de confiance.

<sup>a</sup> Leuraud et coll. (2015).

<sup>b</sup> Metz-Flamant C, Laurent O, Samson E, Caër-Lorho S, Acker A, Hubert D, et coll. (2013). Mortality associated with chronic external radiation exposure in the French combined cohort of nuclear workers. *Occup Environ Med.* 70(9) : 630–8. <http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2012-101149> PMID:23716722.

<sup>c</sup> Richardson et coll. (2015).

<sup>d</sup> Cardis E, Vrijheid M, Blettner M, Gilbert E, Hakama M, Hill C, et coll. (2005). Risk of cancer after low doses of ionising radiation: retrospective cohort study in 15 countries. *BMJ.* 331(7508) : 77. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.38499.599861.E0> PMID:15987704.

## RAYONNEMENTS

### RAYONNEMENTS IONISANTS ET RISQUE DE DECES PAR CANCER CHEZ LES TRAVAILLEURS DU NUCLEAIRE

Il est difficile de quantifier les risques associés à de très petites doses de rayonnements ionisants, car les effets attendus sont faibles et difficiles à détecter. Toutefois, on ne peut négliger des effets, si petits soient-ils, quand il s'agit de millions de personnes exposées aux rayonnements ionisants en milieu professionnel ou lors d'examen diagnostiques. L'étude internationale de référence INWORKS (pour *International Nuclear Workers Study*), coordonnée par le CIRC, vise à analyser les causes de mortalité chez plus de 300 000 travailleurs français, britanniques et américains, employés dans l'industrie du nucléaire. Cette étude a fourni les indications les plus fiables à ce jour, selon lesquelles l'exposition prolongée à de faibles doses de rayonnements augmente le risque de décès par leucémie (à l'exclusion de la leucémie lymphoïde chronique) (Leuraud et coll., 2015) et tumeurs solides (Richardson et coll., 2015). La dose moyenne annuelle, liée à l'exposition professionnelle, était de 1,1 mSv seulement au-dessus de la dose moyenne annuelle, d'origine naturelle, d'environ 2 à 3 mSv (rayons cosmiques et radon) (Thierry-Chef et coll., 2015). Même si les estimations portent sur de faibles doses, le risque relatif de mortalité par leucémie (2,96 par Gy ; IC 90 % : 1,17–5,21) reste

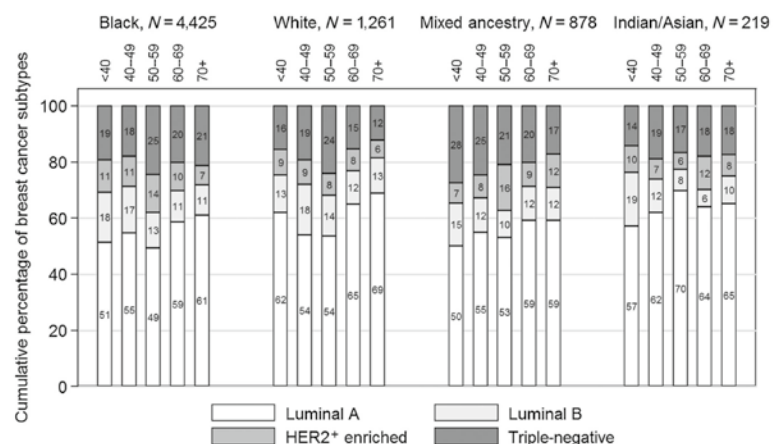
cohérent avec ceux estimés dans d'autres populations exposées à de plus fortes doses de rayonnements et à des débits de doses plus élevés (Tableau 1). D'après les estimations, le taux de mortalité tous cancers confondus augmente avec le cumul des doses de 51 % par Gy (IC 90 % : 23–82 %), avec un décalage dans le temps d'une dizaine d'années (Richardson et coll., 2015). On a observé une relation similaire pour les tumeurs solides (augmentation de 47 % par Gy ; IC 90 % : 18–79 %). Si l'on exclue de cette analyse les décès par cancer du poumon, l'estimation du risque n'est guère différente, ce qui suggère l'absence de biais de confusion introduit par le tabagisme. Ces résultats montrent qu'il est important de respecter les principes élémentaires de radioprotection : optimiser la protection

pour réduire les expositions autant que possible et – dans le cas d'exposition à des fins diagnostiques – justifier que le bénéfice de l'exposition est supérieur au risque pour le patient.

### RISQUE DE CANCER LIE AUX EXAMENS PAR TOMODENSITOMETRIE DANS L'ENFANCE

L'utilisation croissante de la tomodensitométrie (TDM) suscite des inquiétudes en matière de radioprotection, notamment chez les enfants et adolescents. Une étude collaborative internationale, EPI-CT, a donc été entreprise pour estimer les doses reçues par chaque organe (de même que les incertitudes potentielles) lors des examens par TDM chez les jeunes gens et évaluer le risque consécutif de cancer. Cette étude a été spécialement conçue pour prendre en compte les facteurs susceptibles d'affecter l'interprétation des résultats, notamment causalité inverse, confusion par des facteurs prédisposant ou autres, et éventuelle modification des effets (Bosch de Basea et coll., 2015). A ce jour, elle compte 1 163 571 patients originaires de neuf pays européens (Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni et Suède). Les données de 2 166 479 examens par TDM (53,33 % d'entre eux concernant la tête) ont été récupérées auprès des services de radiologie participants. L'évaluation *in vitro* du test de détection des  $\gamma$ -H2AX, comme biomarqueur cellulaire de la radiosensibilité en fonction de l'âge, a montré qu'il était applicable aux études

**Figure 2. Pourcentages cumulés par tranche d'âge des sous-types de cancer du sein chez des patientes d'Afrique du Sud et de Namibie, en fonction de l'appartenance raciale. Les pourcentages des différents sous-types sont indiqués à l'intérieur des barres. Extrait de Dickens et coll. (2014a) avec l'autorisation de l'American Association for Cancer Research.**



prospectives multicentriques sur la TDM en pédiatrie (Vandevoorde et coll., 2015). EPI-CT, la première étude collaborative internationale à grande échelle sur le sujet, permettra d'estimer les effets des rayonnements ionisants de faible intensité chez l'enfant et d'optimiser les protocoles de TDM et la protection des jeunes patients. Elle permettra également de renforcer une cohorte pédiatrique pour le suivi à long terme.

## MODES DE VIE ET COMPORTEMENTS

### CANCER DU SEIN

Une étude portant sur plus de 12 000 cas de cancer du sein histologiquement confirmés, en Afrique du sud et en Namibie, a mis en évidence une prédominance des tumeurs contenant des récepteurs aux œstrogènes chez toutes les femmes, quelle que soit leur appartenance raciale, avec cependant un léger excès des sous-types agressifs chez les noires (Figure 2 ; Dickens et coll., 2014a). Cette étude a également montré chez plus de 1000 patientes du plus grand hôpital d'Afrique du sud, que le risque de stade avancé au moment du diagnostic de cancer du sein augmentait avec la distance séparant leur domicile de l'hôpital, soulignant la nécessité d'un système de prévention dans les populations éloignées des services de santé (Dickens et coll., 2014b).

Enfin, la Section ENV a récemment lancé une vaste étude en Afrique du Sud, en Namibie, en Ouganda et au Nigéria : Cancer du Sein en Afrique – Disparités des perspectives (CSA-DP), afin d'étudier les facteurs influençant la survie au cancer du sein, en Afrique subsaharienne.

### CANCER DE L'ŒSOPHAGE

Le cancer de l'œsophage présente une répartition géographique mondiale particulière, avec une incidence élevée dans le rift est-africain qui s'étire de l'Ethiopie et du Kenya à l'Afrique du Sud (Figure 3). Pour étudier cette disparité, la Section ENV a créé un consortium (projet ESCCAPE) d'études cas-témoin au Kenya et en République-Unie de Tanzanie, et d'études pilotes en Ethiopie, au Malawi et en Afrique du Sud. Sachant que la consommation de boissons et d'aliments chauds pourrait constituer un facteur de risque, une étude s'est intéressée à la température du thé en République-Unie de Tanzanie. Celle-ci s'est avérée être de 70,6° C en moyenne quand les participants commencent à boire leur thé (Munishi et coll., 2015). En Ethiopie, la mastication du khat constitue un autre facteur de risque éventuel pour le cancer de l'œsophage ; elle est aussi soupçonnée d'être un facteur de risque pour les cancers de la bouche (El-Zaemey et coll., 2015).

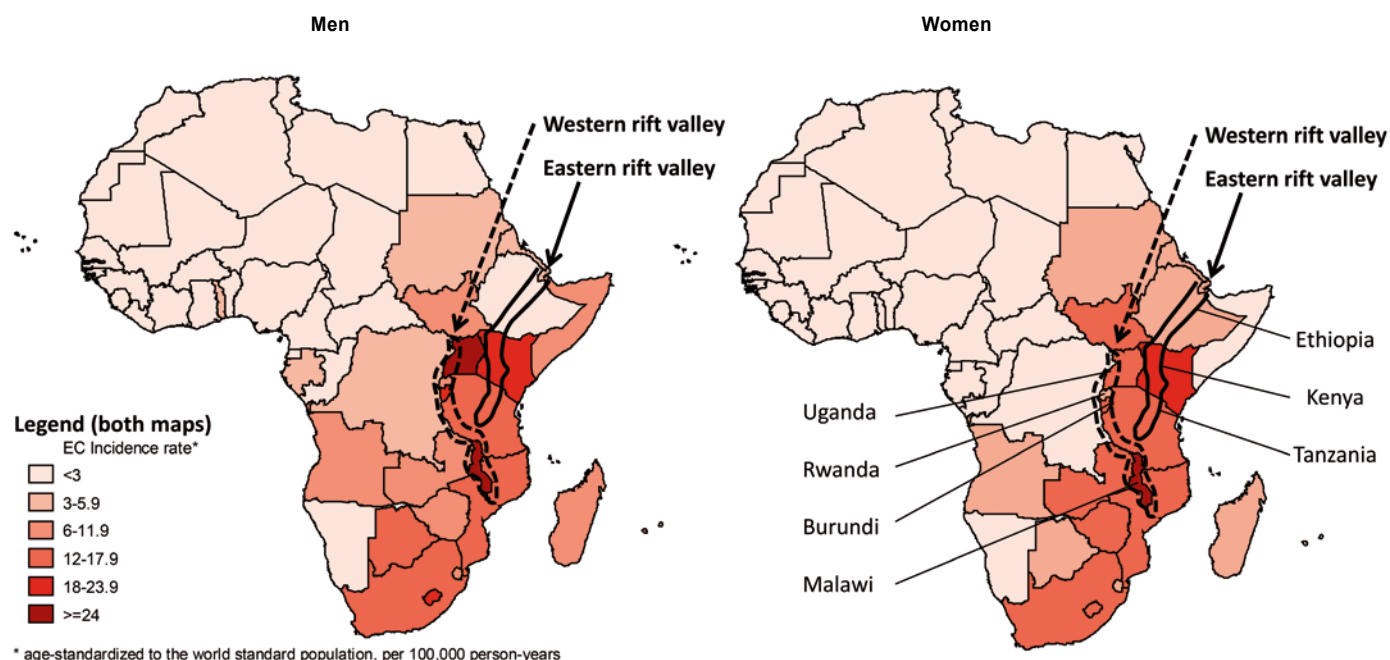
## CANCERS PEDIATRIQUES

Les cancers pédiatriques, surtout les LLA, présentent eux aussi de fortes variations internationales d'incidence, mais sont sans doute sous-diagnostiqués dans les pays à revenu faible et intermédiaire (PRFI) (Erdmann et coll., 2015a). C'est pourquoi la Section ENV a établi le *Global Acute Leukaemia network* (GALnet : réseau mondial des leucémies de l'enfant) afin d'impliquer plus de PRFI dans ses recherches. Une récente étude conduite dans les pays à revenu élevé suggère un rôle, bien que modeste, de l'exposition parentale aux pesticides (voir ci-dessus) et aux peintures dans les habitations (Bailey et coll., 2015b), ainsi qu'un effet protecteur de la supplémentation maternelle en acide folique (Metayer et coll., 2014).

## PREVENTION DU CANCER

Le Code européen contre le cancer est un outil préventif dont l'objectif consiste à réduire le fardeau de la maladie en expliquant aux gens comment éviter ou diminuer les expositions aux cancérigènes, les comportements à adopter pour réduire leur risque de cancer ou comment participer aux programmes d'actions organisées. Lancée en octobre 2014, la quatrième édition du Code révisé sous la direction de la Section ENV et du Groupe Assurance-qualité, comporte

Figure 3. Incidence du cancer de l'œsophage (EC) chez les hommes et les femmes en Afrique, avec des taux élevés dans les pays le long de la grande vallée du Rift. Extrait de Schaafsma et coll. (2015). © 2015 Schaafsma et coll.



également des recommandations sur les expositions environnementales et en milieu professionnel, ainsi que sur les rayonnements ultraviolets et ionisants. La Figure 4 présente les recommandations du Code. On estime que le fardeau du cancer pourrait être réduit de moitié si les connaissances scientifiques sur l'étiologie du cancer pouvaient se concrétiser par des actions de prévention réussies.

Figure 4. Quatrième édition du Code européen contre le cancer, lancée en octobre 2014 : 12 recommandations pour réduire votre risque de cancer (<http://cancer-code-europe.iarc.fr>). © CIRC.

## LE CODE EUROPÉEN CONTRE LE CANCER

### 12 façons de réduire votre risque de cancer

---

- 1** Ne fumez pas. Ne consommez pas de tabac, sous quelque forme que ce soit.
- 2** Faites de votre domicile un environnement sans tabac. Soutenez des mesures d'interdiction de fumer sur votre lieu de travail.
- 3** Faites en sorte de garder un poids de forme.
- 4** Soyez physiquement actif/ve dans votre vie quotidienne. Evitez de rester assis/e trop longtemps.
- 5** Adoptez une alimentation saine :
  - Consommez beaucoup de céréales complètes, de légumes secs, de légumes et de fruits.
  - Limitez la consommation d'aliments très caloriques (riches en sucre ou en matières grasses) et évitez les boissons sucrées.
  - Evitez de manger de la viande transformée (préparations carnées); limitez la viande rouge et les aliments riches en sel.
- 6** Limitez votre consommation –de tout type– d'alcool. Pour réduire votre risque de cancer, il est préférable de ne pas boire du tout d'alcool.
- 7** Evitez une exposition excessive au soleil, surtout chez les enfants. Utilisez une protection solaire. N'utilisez pas d'appareils de bronzage.
- 8** Suivez les consignes de santé et de sécurité sur votre lieu de travail, pour vous protéger des substances cancérogènes.
- 9** Renseignez-vous pour savoir si vous êtes exposé/e à des émissions élevées de gaz radon à votre domicile. Si tel est le cas, prenez des mesures pour réduire ces émissions.
- 10** Pour les femmes :
  - Allaiter réduit votre risque de cancer. Si possible, allaitez votre (vos) enfant(s).
  - Les traitements hormonaux substitutifs de la ménopause (THS) augmentent le risque de développer certains cancers. Limitez ces traitements.
- 11** Faites participer vos enfants aux programmes de vaccination contre :
  - L'hépatite B (chez les nouveau-nés);
  - Le virus du papillome humain (VPH) (chez les jeunes filles).
- 12** Participez aux programmes de dépistage organisés du :
  - Cancer colorectal (hommes et femmes);
  - Cancer du sein (femmes);
  - Cancer du col de l'utérus (femmes).

---

Le Code européen contre le cancer propose des mesures simples que tout citoyen peut mettre en œuvre pour favoriser la prévention du cancer. Pour que les efforts de prévention soient couronnés de succès, ces actions individuelles doivent dans tous les cas être soutenues par des politiques et des mesures gouvernementales.

**Pour plus d'informations sur le Code européen contre le cancer, voir :**  
<http://cancer-code-europe.iarc.fr>

Centre international de Recherche sur le Cancer  
Organisation mondiale de la Santé

Ces recommandations sont le fruit d'un projet coordonné par le Centre international de recherche sur le cancer (OMS) et co-financé par l'Union européenne

## La Section ENV remercie les personnes suivantes pour leur collaboration :

Caroline Dickens, Herbert Cubasch, Raquel Duarte, Maureen Joffe, Noelene Kotschan, Angela Mathee, Elvira Singh, Frank Winde, Afrique du Sud ; Messaouda Oudjehih, Algérie ; Maria Blettner, Thomas Behrens, Thomas Brüning, Maria Gomolka, Bernd Grosche, Karl-Heinz Jöckel, Peter Kaatsch, Benjamin Kendzia, Stefan Pfister, Claudia Rössig, Brigitte Schlehofer, Martin Stanulla, Dirk Taeger, Hajo Zeeb, Gunde Ziegelberger, Allemagne ; Bruce Armstrong, Graham Giles, John Hopper, Ewan MacFarlane, Elizabeth Milne, Susan Peters, Malcom Sim, Freddy Sitas, Jennifer Stone, Australie ; Sarah Baatout, Jérémie Dabin, Hilde Hengels, Lara Struelens, Belgique ; Irina Malakhova, Vladimir Masyakin, Biélorussie ; Luis Felipe Ribeiro Pinto, Maria Pombo-de-Oliveira, Brésil ; Norman Boyd, Rayjean Hung, Claire Infant-Rivard, Daniel Krewski, Jack Siemiatycki, Canada ; Maria Luisa Garmendia, Anita Pinto Pereira, Chili ; Tse Lap Ah, Ava Kong, Xiadong Shi, Chine ; Ana Maria Mora, Costa Rica ; Ioannis Basinas, Susanne Oksbjerg Dalton, Jeannette Falck Winther, Christoffer Johansen, Johnni Hansen, Aslak Harbo Poulsen, Per Kragh Andersen, Mads Melbye, Jørgen Olsen, Kjeld Schmiegelow, Torben Sigsgaard, Danemark ; Sameera Ezzat, Dorria Salem, Egypte ; Magda Bosch de Basea, Elisabeth Cardis, Beatriz Perez-Gomez, Manolis Kogevinas, Marina Pollan, Isidro Sanchez-Garcia, Espagne ; Christopher Abnet, Laura Beane-Freeman, Amy Berrington de Gonzales, Kim Bertrand, Wesley Bolch, Louise Brinton, Celia Byrne, Robert D. Daniels, Sanford Dawsey, Jane Hoppin, Ahmedin Jemal, Matthew Keifer, Martha Linet, Huiyan Ma, Catherine Metayer, Choonsik Lee, Gertraud Maskarinec, Megan Rice, David Richardson, Marc Schenker, Mary Schubauer-Berigan, Steven Simon, Logan Spector, Rulla Tamimi, Christopher Scott, Celine Vachon, Stephen Waring, Etats-Unis ; Abebe Alemayehu, Abraham Aseffa, Mathewos Assefa, Abate Bani, Nigatu Endalafer, Samson Eshete, Tufa Gemechu, Endale Kassa, Ethiopie ; Alexander Akleyev, Tamara Azizova, Igor Bukhtiyarov, Sergei Kashanskiy, Alexander Karachunskiy, Evgeny Kovalevskiy, Lyudmila Krestinina, Sergei Romanov, Mikhail Sokolnikov, Nikolaj Startsev, Yulia Tsareva, Fédération de Russie ; Anssi Auvinen, Esa Läära, Carita Lindholm, Sisko Salomaa, Eero Pukkala, Antti Tossavainen, Finlande ; Isabelle Baldi, Marie-Odile Bernier, Bruno Combourieu, Jacqueline Clavel, Béatrice Fervers, Aude Flechon, Joelle Fevotte, Marcel Goldberg, Janet Hall, Martine Hours, Dominique Laurier, Pierre Lebailly, Nicole Le Moual, Amélie Massardier-Pilonchery, Klervi Leuraud, Carlo Maccia, Jean-Luc Rehel, Anne-Sophie Villegier, Joe Wiart, Marie Zins, France ; Cathy Segbafia, Ghana ; Sameer Bakshi, Desh Deepak, Rajaraman Swaminathan, Inde ; Anath Flugelma, Siegal Sadetzki, Israël ; Paola Armaroli, Dario Consonni, Silvano Gallus, Susanna Lagorio, Franco Merletti, Silvia Minozzi, Dario Mirabelli, Nereo Segnan, Italie ; Masaharu Hoshi, Hiroaki Katayama, Chisato Nagata, Toru Takebayashi, Naohito Yamaguchi, Shunichi Yamashita, Hidenori Yonehara, Shinji Yoshinaga, Japon ; Faris Madanat, Jordanie ; Kazbek Apsalikhov, Tatyana Belikhina, Gulmara Kenzhina, Sergey Lukashenko, Anastassiya Mechsheryakova, Lyudmila Pivina, Kazakhstan ; Nicholas Kigen, Diana Menya, Rose Ndumia, Margaret Oduor, Stephen Ogendo, Walter Otieno, Sudhir Vinayak, Kenya ; Andreas Jahnen, Johannes Hermen, Luxembourg ; Shivaani Mariapun, Nadia Rajaram, Teo Soo-Hwang, Malaisie ; Kondwani Chalulu, Charles Dzamalala, Malawi ; Martin Lajous, Ruy López-Ridaura, Mexique ; Reinette Koegelenberg, Annelie Zietsman, Namibie ; Godson Ana, Charles Adeyinka Adisa, Jonathan Biobebe Brown, Nigéria ; Alicja Javorska, Eva Godske Friberg, Kristina Kjærheim, Hilde Langseth, Astrid Liland, Karl-Christian Nordby, Hilde Olerud, Tore Tynes, Giske Ursin, Tamara Zhunussova, Norvège ; John Dockerty, Jeroen Douwes, Alistair Woodward, Nouvelle Zélande ; Moses Galukande, Robert Newton, Ouganda ; Maartje Brouwer, Carla van Gils, Michael Hauptmann, Hans Kromhout, Roel Vermeulen, Johanna Wanders, Pays-Bas ; Beata Peplonska, Pologne ; Faleh Mohamed Hussain Ali, Qatar ; Jong Won Lee, Jisun Kim, Sue K. Park, Hee Young Shin, Keun-Young Yoo, République de Corée ; Mehri Sirous, Reza Sirous, République islamique d'Iran ; Eva Kralikova, République tchèque ; Gibson Kibiki, Amos Mwasamwaja, République-Unie de Tanzanie ; Paul Elliott, John Harrison, Richard Haylock, John Hipwell, Elima Jedy-Agba, Sally Kinsey, Patricia McKinney, Ann McNeill, Jackie O'Hagan, Mark Pearce, Julian Peto, Eve Roman, Anthony J. Swerdlow, Mireille Toledano, Jane Wardle, Michael Watts, Martin Wiseman, Royaume-Uni ; Kee-Seng Chia, Mikael Hartman, Miao Hui, Charmaine Lee Pei Ling, Singapour ; Nagla Gasmelseed, Soudan ; Anders Ahlbom, Carolina Bigert, Maria Feychting, Per Gustavsson, Lena Hillert, Magnus Kaijser, Beatrice Melin, Arvid Nordenskjöld, Nils Plato, Suède ; Niels Kuster, Mary Mahy, Anne-Marie Perucic, Armando Peruga, Martin Rössli, Edouard Tursan d'Espaignet, Suisse ; Selin Aytac, Vahit Ozman, Turquie ; Groesbeck Parham, Zambie.

**La Section ENV remercie les organismes suivants pour leur contribution financière :**

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), France

*American Cancer Society*, Etats-Unis

Cancéropôle Lyon Auvergne Rhône-Alpes (CLARA), France

*Children with Cancer*, Royaume-Uni

*Danish Cancer Society*, Danemark

Commission européenne

Institut national du Cancer (INCa), France

Ministère de l'environnement, de la protection de la nature, de la construction et de la sûreté nucléaire, Allemagne

*National Institutes of Health (NIH)*, Etats-Unis

*Scientific Research Institute of Occupational Health of the Russian Academy of Medical Sciences*, Fédération de Russie

*Supreme Council of Health*, Qatar

*Susan G. Komen for the Cure*, Etats-Unis

Union internationale contre le cancer (UICC), Suisse