



HAL
open science

Risques de cancers : reconstitution de co-expositions sur la vie entière

Olivier Laurent, Corinne Mandin

► **To cite this version:**

Olivier Laurent, Corinne Mandin. Risques de cancers : reconstitution de co-expositions sur la vie entière. Les cahiers de la Recherche : Santé, Environnement, Travail, 2023, 22, pp.31-33. anses-04540390

HAL Id: anses-04540390

<https://anses.hal.science/anses-04540390v1>

Submitted on 15 Apr 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Risques de cancers : reconstitution de co-expositions sur la vie entière

COMposante Radiologique de l'EXposome, poly-expositions et risques de CANcers dans la cohorte Constances

Olivier LAURENT et Corinne MANDIN,
IRSN, PSE-SANTE/SESANE/LEPID, Fontenay-aux-Roses

Équipes partenaires : **Sabine Guérin**, Ineris, Verneuil-en-Halatte – **Marie Zins, Marcel Goldberg et Emeline Lequy** Hôpital Paul Brousse, Inserm UMS 11, Villejuif

Projet de recherche en cours depuis 2021 (durée : 40 mois) – Financement Itmo cancer : 198.953 € – Contact : olivier.laurent@irsn.fr

Mots-clés : exposition multiple, cancer, cohorte, radiologie, rayonnement ionisant, tabac, radon, interaction, alcool, produit chimique, poumon, côlon, prostate, dose, surcharge pondérale, substance active

L'ensemble de la population est exposé tout au long de sa vie, à des niveaux variables, aux rayonnements ionisants et aux polluants chimiques *via* de multiples sources naturelles et anthropiques, que ce soit dans le cadre de l'environnement résidentiel ou de différentes activités (professionnelles ou autres). Si les effets cancérigènes des rayonnements ionisants et de certains polluants chimiques (nickel, chrome, cadmium, par exemple) sont bien établis, les effets d'expositions à de faibles doses demandent à être mieux documentés, ainsi que les relations entre expositions à différents stades de la vie, notamment l'enfance et la puberté, et les risques de cancers à l'âge adulte.

C'est le cas, par exemple, des associations potentielles entre faibles doses de polluants chimiques et de rayonnements ionisants (seuls ou en mélanges susceptibles de produire des effets « cocktail ») et des pathologies cancéreuses.

Le concept d'exposome

Le concept d'exposome consiste à appréhender l'ensemble des expositions environnementales sur la vie entière ; il a été formulé en 2005, par Christopher Wild, afin d'éclairer les causes des cancers et de les prévenir.

Ce concept, bien qu'il soit difficile à traduire en pratique, permet l'accélération de convergences entre différents champs thématiques présentant de nombreuses synergies potentielles. Il s'agit, par exemple, de recherches conjointes sur les estimations d'expositions environnementales à différents agents dangereux susceptibles de générer des effets biologiques et sanitaires communs. Ces efforts de recherche conjoints peuvent notamment favoriser l'harmonisation de méthodologies et la rationalisation de moyens associés. Les rapprochements provoqués permettent aussi de mieux exploiter certaines complémentarités (équipes, sources de données...) pour parvenir à une reconstitution mieux intégrée des expositions et à une plus grande richesse de description d'expositions multiples.

Toutefois, les opportunités concrètes de reconstitution de co-expositions à des polluants chimiques et rayonnements ionisants durant la vie entière demeurent très rares, en particulier au sein de larges cohortes d'adultes, dans lesquelles les risques de maladies chroniques peuvent être étudiés car disposant du recul temporel nécessaire. Or, une telle reconstitution est essentielle pour l'étude des effets cocktails et des effets sur la santé à long terme.

Le projet de recherche : COREXCA

Le projet COREXCA répond à deux objectifs majeurs :

1. Réaliser, pour environ 76 000 participants de la cohorte Constances ayant documenté leur historique résidentiel depuis la

naissance, la reconstitution des expositions la plus exhaustive possible :

- a. Aux rayonnements ionisants d'origines environnementales (radon, alimentation, rayonnements telluriques et cosmiques...) et professionnelles (travailleurs du secteur nucléaire, professionnels de santé...) en tenant compte également de possibles expositions médicales (procédures diagnostiques, radiothérapies...);
- b. Aux polluants chimiques avec un focus sur des éléments traces métalliques (ETM) dont trois sont des cancérigènes certains (cadmium, nickel et chrome) et un (le plomb) possiblement cancérigène.

Ces reconstitutions d'exposition tiendront compte de l'ensemble des voies d'exposition (inhalation, ingestion et contact cutané), en intégrant expositions environnementales et professionnelles.

2. Étudier les relations entre co-expositions aux rayonnements ionisants et polluants chimiques et les risques de cancers les plus fréquents (poumon, sein, côlon, prostate).

Ainsi, le projet COREXCA s'inscrit dans un programme de recherche plus large à long terme, qui intégrera d'autres cancers et des maladies chroniques telles que pathologies de l'appareil respiratoire, neurodégénératives, thyroïdiennes, ainsi que l'étude de biomarqueurs de risque grâce à la banque biologique de la cohorte Constances.

Méthodologie

Afin de reconstituer les doses annuelles d'exposition aux rayonnements ionisants reçues par chacun des participants de la cohorte Constances depuis leur naissance, un grand nombre de sources naturelles et artificielles est à considérer. Le projet pourra notamment s'appuyer sur les codes de calculs

développés dans le cadre de l'outil Expop développé par l'IRSN⁷⁵.

De nombreuses bases de données environnementales existent pour les polluants chimiques présents dans l'air, le sol et l'eau et permettent de produire, au moins localement, des cartes à partir desquelles l'exposition de la population générale à ces polluants sera estimée. Dans le cadre de COREXCA, la reconstitution des expositions à quatre ETM sera réalisée par l'INERIS en prenant appui sur la réalisation d'atlas régionaux.

Résultats préliminaires

De premiers croisements de données ont été effectués entre les historiques résidentiels des 76 693 volontaires de Constances inclus dans COREXCA et deux types d'expositions environnementales aux rayonnements ionisants : les rayonnements gamma telluriques et le radon.

Des travaux de modélisation ont par ailleurs été menés. Ainsi, l'exposition de la population française aux retombées des essais nucléaires atmosphériques menés dans le monde de 1945 à 1996 a été modélisée : doses annuelles à 6 organes (poumon, sein, prostate, côlon, cerveau, thyroïde) reçues par la population française de 1945 à 2020, en fonction de l'âge des personnes et de leurs lieux de résidence pour les trois principales voies d'exposition : l'inhalation des radionucléides dans l'air, l'exposition externe aux dépôts radioactifs et l'ingestion de denrées alimentaires contaminées. Des vérifications de cette modélisation sont en cours. Des modélisations de même nature portant sur les retombées radioactives issues de l'accident de Tchernobyl sur la période 1986-2020 ont également été réalisées et sont également en cours de vérification.

Les reconstitutions d'expositions environnementales aux substances chimiques

⁷⁵ <https://expop.irsln.fr/>

ont également été initiées par l’Ineris, et le cadre de collaboration pour accéder aux données de la matrice emploi-exposition CANJEM documentant des expositions professionnelles aux substances chimiques étudiées a pu être défini. Enfin, un questionnaire commun aux projets COREXCA et CORALE⁷⁶ (traitant d’autres pathologies que le cancer) a été élaboré et envoyé début septembre 2023 à environ 43 000 volontaires de Constances inclus dans COREXCA. L’ensemble des volontaires ciblés recevra le questionnaire d’ici la fin de l’année 2023.

⁷⁶ Composante RAdioLogique de l’Exposome, multi-expositions, risques de cancers et d’autres pathologies chroniques dans la cohorte Constances.