

ACTEURS du PROJET

Le réseau coopératif de recherche Santé, Environnement, Toxicologie (SEnT), labellisé « Domaine d'intérêt majeur », est financé par le Conseil régional et est porté par le PRES UniverSud Paris.

Il s'inscrit dans une perspective de développement soutenable de la région Ile-de-France.

Il s'intéresse à l'étude des conséquences actuelles ou futures des perturbations de l'environnement sur la santé humaine.



Fiche de projet

Coordinateur du projet

IRSN, DRPH/SRBE,
Laboratoire de Radio / Toxicologie Expérimentale

Porteur du projet : Jean-Marc BERTHO

E-mail : jean-marc.bertho@irsn.fr

Tel : 01 58 35 95 48

Fax : 01 58 35 84 67

Doctorant : Nicholas SYNHA EVE

Adresse : IRSN, DRPH/SRBE,
Laboratoire de Radio / Toxicologie Expérimentale
31 avenue de la division Leclerc, BP n°17
92262 Fontenay aux Roses Cedex

Contexte du projet dans SEnT

Le réseau SEnT est organisé en 4 axes thématiques.

Ce projet appartient à l'axe :

« Impact des agressions physiques, chimiques, climatiques et biologiques sur la santé »

SEnT finance dans ce projet un doctorant pour 3 ans

Autres exemples de projets dans cette thématique :

- Développement d'un protocole d'échantillonnage intégratif *in situ* par capteurs passifs de type POCIS ("Polar Organic Compounds Integrative Sampler") pour l'évaluation du risque d'exposition aux résidus de médicaments dans les eaux.
- Rôle des expositions environnementales dans les cancers du sein : évaluation des expositions et analyse d'une étude cas-témoins en population générale (étude CECILE).
- Impact du stress oxydatif généré par le rayonnement UVA sur l'oxydation des protéines et la perturbation de la réplication chez les eucaryotes supérieurs. Y-a-t-il une relation de cause à effet ?

Contact SEnT

E-mail : contact-sent@universud-paris.fr
www.sent-iledefrance.org

Influence d'une contamination chronique par ingestion de strontium 90 sur le système hématopoïétique



Appel à projet
2008

THÉMATIQUE
Impact des agressions
physiques, chimiques,
climatiques et biologiques
sur la santé

iledeFrance
Action financée par la Région Ile-de-France

Vingt ans après l'accident de Tchernobyl, deux radionucléides sont toujours présents dans l'environnement : le césium 137 et le strontium 90.

Ces deux éléments ont progressivement intégré les écosystèmes et les chaînes alimentaires qui conduisent à l'homme.

A l'heure actuelle, des populations ingèrent quotidiennement de faibles quantités de ces radionucléides.



© Jean Robert

L'étude de ces populations contaminées de façon chronique montre l'apparition de pathologies cardiovasculaires, neurologiques et immunitaires.

Bien qu'il soit difficile de faire un lien entre la nature ainsi que la quantité de radionucléides ingérée, et les pathologies observées, une ingestion chronique de radionucléides serait responsable de pathologies du système immunitaire et d'une modification de la fréquence de pathologies de type allergique ou opportuniste.

Or, les effets d'une telle exposition chronique restent mal connus. Les études antérieures du laboratoire montrent que chez la souris, le césium 137 a des effets limités sur le système immunitaire. Ceci suggère que d'autres radionucléides seraient impliqués et en particulier le strontium 90.

L'objectif de la thèse est de déterminer quelles sont les modifications de la physiologie de la moelle osseuse pouvant apparaître à la suite d'une ingestion chronique de strontium 90, et quelles en sont les conséquences sur le système immunitaire.

Cette étude sera développée en parallèle sur deux modèles.

Modèle *in vivo* (chez la souris) :

- Détermination de la vitesse d'accumulation du strontium 90 dans l'organisme afin de confirmer l'accumulation du strontium 90 dans les os et de définir d'autres sites potentiels d'accumulation.
- Etude des systèmes hématopoïétiques et immunitaires à différents temps de contamination, en utilisant des paramètres phénotypiques et des paramètres fonctionnels.

Modèle *in vitro* :

- Une attention particulière est portée sur l'effet du strontium 90 sur les ostéoblastes, cellules synthétisant la matrice osseuse et responsable du stockage du strontium 90 dans l'os.



© Olivier Seignette/Mikaël Lafontan/IRSN

Quatre lignées d'ostéoblastes de souris sont utilisées. Elles présentent des capacités de différenciation et de synthèse de matrice osseuse variables.

Ceci permettra de comparer l'effet du strontium 90 et du strontium froid, afin de faire la distinction entre les effets radiologiques et chimiques de cet élément sur l'organisme.

Les premières études de ce projet démarré en 2008 sont centrées sur la mise au point des modèles *in vitro*.

Par la suite, des cultures d'ostéoblastes seront contaminées par du strontium 90, afin de déterminer:

- La mortalité des cellules en présence de strontium 90.
- La métabolisation du strontium 90 par les cellules.
- Les modifications de la physiologie des ostéoblastes.

En fonction des résultats obtenus, le sujet de recherche pourra prendre différentes orientations :

- En cas d'effets significatifs sur l'un des systèmes physiologiques, il faudra déterminer les mécanismes d'action du strontium 90 pouvant conduire aux effets observés.
- En cas de modification du métabolisme osseux par le strontium 90, il faudra s'intéresser aux paramètres osseux chez les animaux contaminés.
- Les populations vivant sur des territoires contaminés sont exposées à un mélange complexe de radionucléides. Il serait intéressant d'étudier l'effet combiné de l'ingestion de deux radionucléides.

A terme, la réalisation de cette thèse devrait permettre de décrire de façon détaillée l'effet de l'ingestion chronique à faibles doses de radionucléides sur les systèmes immunitaire et hématopoïétique, ainsi que d'identifier les mécanismes des éventuelles modifications observées.



© Olivier Seignette/Mikaël Lafontan/IRSN

En effet, le strontium 90 représente un candidat intéressant car il est un émetteur bêta de forte énergie, et il s'accumule dans l'os. Cette proximité entre le lieu d'accumulation du strontium 90 et la moelle osseuse pourrait induire des modifications de la physiologie de l'hématopoïèse et par conséquent du système immunitaire.