



**Contribuer aux  
grands défis  
sociétaux**

**04**

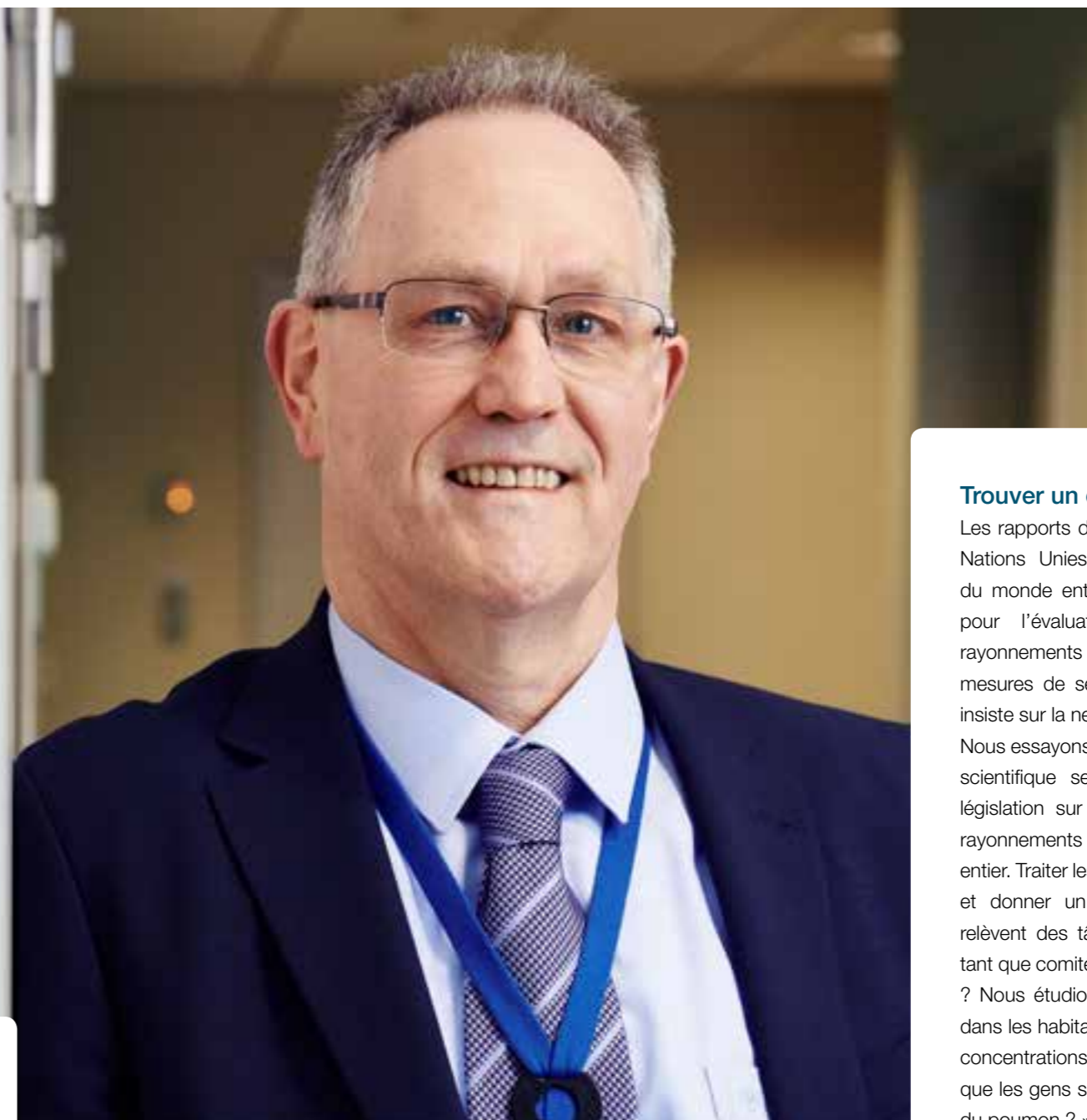
# « Je n'aurais jamais pu rêver d'être président »

Hans Vanmarcke à la tête de l'UNSCEAR

En 1996, il devient membre de la délégation scientifique de la Belgique. Au fil des ans, il ne rate pas une réunion à Vienne. En 2008, le Ministère des Affaires étrangères le choisit pour prendre la tête de la délégation belge. Sept ans plus tard, il est nommé vice-président. Enfin, en 2016, les 27 pays participants le choisissent comme président. Un parcours sans faute mené dans le prestigieux comité scientifique des Nations-Unies sur les effets de l'exposition aux rayonnements ionisants, (UNSCEAR). Son nom ? Hans Vanmarcke, expert en radioprotection du SCK•CEN.

1955. En pleine guerre froide, les États-Unis et l'URSS réalisent des essais nucléaires aériens. Les deux superpuissances contaminent le monde avec de grandes quantités de matières radioactives dégagées dans l'atmosphère. La nécessité d'une organisation responsable de cartographier de manière neutre les retombées radioactives se fait sentir.

L'Assemblée générale des Nations Unies instaure l'UNSCEAR (*United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation*). Son mandat : évaluer partout dans le monde les niveaux d'exposition aux rayonnements ionisants et en évaluer les effets sur la santé. Cette exposition n'est pas seulement le résultat de la course aux armements, elle est aussi le résultat du développement de l'énergie nucléaire, de l'extraction des matières premières, de la croissance des applications médicales et de l'exposition naturelle.



Hans Vanmarcke, président de l'UNSCEAR, explique la différence importante de cet organisme par rapport à des organisations comme l'Agence internationale de l'énergie atomique et l'Organisation mondiale de la santé : « Ces organisations ont un siège fixe où travaillent un grand nombre d'employés. C'est totalement différent pour l'UNSCEAR. Nous ne disposons que d'un petit secrétariat à Vienne. Les informations viennent des pays participants. » Mais chaque désavantage a son avantage : « L'UNSCEAR a un statut important parce que nous rapportons directement à l'Assemblée générale des Nations Unies. »

## Trouver un consensus

Les rapports de l'UNSCEAR offrent aux Nations Unies et aux gouvernements du monde entier une base scientifique pour l'évaluation des risques des rayonnements ionisants et la prise de mesures de sécurité. Hans Vanmarcke insiste sur la neutralité de l'UNSCEAR : « Nous essayons de trouver un consensus scientifique servant de base pour la législation sur la protection contre les rayonnements ionisants dans le monde entier. Traiter les résultats des recherches et donner un aperçu de la situation relèvent des tâches de l'UNSCEAR en tant que comité scientifique. Un exemple ? Nous étudions la présence de radon dans les habitations : quelles en sont les concentrations et quelle est la probabilité que les gens soient atteints d'un cancer du poumon ? »

L'UNSCEAR communique en outre également directement avec la population sur l'exposition aux rayonnements ionisants et ses conséquences : « Nous réalisons notamment une brochure intitulée 'le rayonnement : ses effets et les sources' éditée par l'UNEP (le programme des Nations Unies pour l'environnement). Le travail de traduction dans un grand nombre de langues ne doit pas être sous-estimé. »



### L'heure de la Belgique

Hans Vanmarcke est membre de la délégation belge depuis 1996. « C'est un grand privilège et un grand honneur de présider cette commission des Nations Unies et de représenter la Belgique. J'investis déjà énormément de mon temps dans l'UNSCEAR depuis de nombreuses années et plusieurs collègues du SCK·CEN ont contribué à des rapports de l'UNSCEAR. Ma présidence contribue à notre réputation et notre prestige. Mais ce privilège ne revient pas qu'à notre centre de recherche, j'implique également d'autres organisations belges. »

La présidence de Hans Vanmarcke a aussi des conséquences pour l'ambassade de Belgique en Autriche : « La Belgique doit maintenant prendre l'initiative dans des efforts diplomatiques auprès de l'ONU en lien avec l'UNSCEAR. Je dirige la partie scientifique, l'Ambassadeur prend en charge la diplomatie. »

Actuellement, 27 pays sont membres de l'UNSCEAR : « En 2017, nous devons résoudre un sujet diplomatique délicat : la question de l'extension de la Commission à de nouveaux États membres. Attention, être membre n'est pas un cadeau, c'est une responsabilité. Vous avez pour mission, en tant que pays, de signifier quelque chose pour le monde, et cela n'est possible qu'avec des scientifiques motivés. »

### Un rêve devenu réalité

Pendant la durée du mandat de Hans Vanmarcke, l'UNSCEAR va se consacrer à la réalisation de différents rapports attendus de longue date : les conséquences pour la santé de l'exposition au radon dans les maisons, les mécanismes biologiques de l'exposition à des faibles doses de rayonnements ionisants, les études épidémiologiques sur l'incidence du cancer lié aux rayonnements ionisants et l'incidence du cancer 'secondaire' après radiothérapie. »

« Il est essentiel de poursuivre nos recherches sur les effets des rayonnements ionisants sur la santé, en particulier les effets des faibles doses de rayonnement. Fournir des informations scientifiques validées à l'Assemblée générale des Nations Unies, à la communauté scientifique et au grand public reste notre priorité. »

« C'est un travail ardu, mais aussi une manière rêvée de couronner ma carrière. Après mes deux années en tant que président, j'officierai encore deux ans comme ancien président. Je n'avais jamais imaginé pouvoir un jour présider une telle organisation internationale. »

« Vous avez pour mission, en tant que pays, de signifier quelque chose pour le monde, et cela n'est possible qu'avec des scientifiques motivés. »

## DES RAPPORTS PRÉCIEUX

Depuis sa constitution, l'UNSCEAR a publié une vingtaine de recherches très importantes. Ces rapports sont devenus la norme au niveau mondial et sont utilisés comme référence par la communauté scientifique. Voici quelques exemples :

- Effets des rayonnements ionisants sur les animaux et les plantes ;
- Études épidémiologiques sur le lien entre le cancer et l'exposition aux rayonnements ionisants ;
- Effets de l'exposition au radon dans les maisons et les lieux de travail ;
- Effets sur la santé de l'exposition des enfants à des rayonnements ionisants ;
- Aperçu de l'exposition mondiale aux rayonnements ionisants (Fukushima, Tchernobyl, médecine, etc.) ;
- Exposition aux rayonnements ionisants dans la production d'électricité en fonction de la méthode de production.

Plus d'informations sur : <http://www.unscear.org>

# Quel impact a la radiothérapie sur notre santé ?

## Vers de meilleurs traitements diagnostiques et thérapeutiques

La thérapie par rayonnements ionisants peut avoir des effets néfastes sur la santé. Les chercheurs du SCK•CEN analysent quand se produisent ces effets et comment ceux-ci peuvent être évités. Des données cruciales pour le secteur médical qui utilise de plus en plus cette technologie efficace pour les traitements diagnostiques et thérapeutiques.

En 1945, la bombe atomique touchait les villes japonaises d'Hiroshima et de Nagasaki. Les fœtus ayant alors reçu des doses d'irradiation élevées entre la 8<sup>e</sup> et la 25<sup>e</sup> semaine, ont présenté à l'âge de 12 ans des signes clairs d'un retard du développement mental. La taille de leur cerveau était également plus petite.

Seules des données statistiques existent à ce sujet, aucune étude sur les mécanismes sous-jacents. Voilà pourquoi les scientifiques du SCK•CEN étudient depuis des années les effets de l'exposition à des rayonnements ionisants pendant la période fœtale et au début de l'âge post-natal. Il s'agit plus précisément de l'influence sur le développement et de la fonctionnalité du cerveau, de la neuro-dégénérescence et du processus de vieillissement, y compris le déclenchement précoce de la maladie d'Alzheimer. Les chercheurs ont également testé des moyens qui auraient pu,

avant ou juste après la naissance, protéger contre les effets néfastes de l'exposition aux radiations.

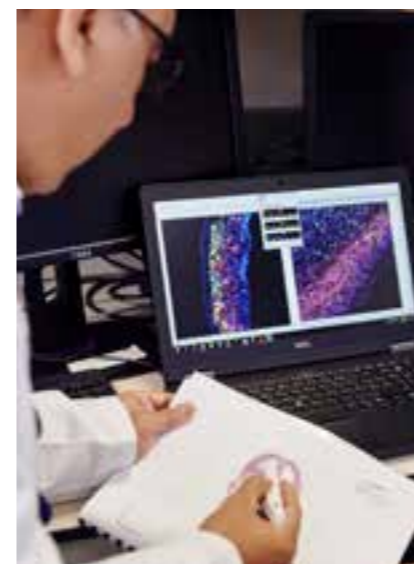
Pour effectuer ces études, les chercheurs du SCK•CEN bénéficient d'une infrastructure de pointe, l'animalerie, et sont en mesure de vérifier comment les rayonnements ionisants influencent le cerveau

et le comportement des souris. Les effets se manifestent beaucoup plus rapidement que chez l'homme. Les scientifiques travaillent également sur un modèle génétique de souris qui est susceptible de développer la maladie d'Alzheimer.

### Un lien clairement établi

Les conclusions de ces études sont claires : dans la première période de développement des organes, un rayonnement ionisant à des doses suffisamment élevées peut entraîner des malformations comme des microphthalmies (anomalie des yeux) et une exencéphalie (développement incomplet du crâne). Au début de la période de création des nouvelles cellules nerveuses, l'exposition aux rayonnements ionisants cause des troubles du développement et des modifications fonctionnelles et structurelles dans le cerveau – où surviennent des problèmes de comportement.

Actuellement, les chercheurs évaluent les mécanismes sous-jacents à ces troubles et les biomarqueurs liés. Cela permettra à l'avenir d'identifier les personnes présentant



un risque de contracter certaines maladies à la suite d'une exposition aux rayonnements ionisants. Le but est également de tester des moyens qui offrent une meilleure protection des tissus sains en cas d'exposition aux rayonnements ionisants.

### Des méthodes plus sensibles

Dans le même temps, des recherches sont réalisées sur les effets des rayonnements ionisants sur des embryons de souris au niveau du développement du cerveau, et plus spécifiquement les effets à hauteur du tube neural (précurseur du système nerveux central) et le développement d'une microcéphalie (petit cerveau). Les chercheurs du SCK•CEN tentent de comprendre les mécanismes moléculaires de ces défauts et vérifient si l'administration d'acide folique ou d'inhibiteurs du gène p53 peuvent lutter contre ces mécanismes.

Ils ont en effet constaté que le gène p53, qui règle l'expression de nombreux autres gènes, joue un rôle central dans le mécanisme induisant une réduction du développement du cerveau après irradiation, comme cela a également été vu dans l'infection avec le virus Zika. En raison de son rôle dans le développement



de nombreux cancers, le gène p53 est le gène le plus étudié dans les sciences médicales et biologiques. Le SCK•CEN a néanmoins découvert de nouveaux gènes cibles du p53, une avancée importante pour plusieurs domaines de la recherche.

Grâce à des méthodes plus sensibles pour la mesure de la taille du cerveau et les fonctions cognitives, les scientifiques ont pu démontrer que l'exposition prénatale aux rayonnements ionisants peut avoir des effets négatifs à des doses plus faibles que ce que l'on avait soupçonné précédemment. Ces doses peuvent cependant toujours être considérées comme des doses relativement élevées dans le contexte d'un diagnostic médical.

« Le but est d'atteindre une meilleure protection des tissus sains en radiothérapie et de contribuer de la sorte à une meilleure qualité de vie des patients. »

### Identification de biomarqueurs

Les rayonnements ionisants ont également un effet sur le système cardiovasculaire, souvent après une période d'une ou deux décennies seulement. Cela a également été observé chez des survivants des explosions des bombes atomiques au Japon lors de la seconde guerre mondiale. Les troubles cardiovasculaires peuvent également se présenter à la suite du traitement contre le cancer du sein par radiothérapie. Lorsque les symptômes se présentent, la maladie est souvent déjà bien avancée. Il est dès lors nécessaire, d'une part d'identifier les biomarqueurs qui indiquent déjà rapidement que quelque chose se trame et, d'autre part, d'intervenir pour empêcher le développement de ces troubles.

Sur base de ces recherches sur les mécanismes cellulaires et moléculaires sous-jacents des maladies cardiovasculaires induites par rayonnement, les scientifiques du SCK•CEN bénéficient d'une meilleure vision des risques potentiels pour la santé pour les personnes exposées aux rayonnements ionisants. Une attention particulière est notamment consacrée au développement de l'athérosclérose. Les chercheurs tentent ainsi de contribuer à la formulation de meilleures directives pour la radioprotection cardiovasculaire. Ils veulent également identifier les agents susceptibles de limiter les effets nocifs des rayonnements ionisants s'ils sont administrés juste avant, pendant ou après le traitement.



Cette recherche est possible grâce à des cultures cellulaires in vitro des cellules endothéliales, les cellules qui tapissent les vaisseaux sanguins et qui sont en contact direct avec le sang. Ces cellules endothéliales sont importantes pour permettre un fonctionnement normal du système cardiovasculaire. Leur dégradation peut conduire à l'apparition de maladies cardiovasculaires. Dans le cadre de cette étude, des souris sont exposées à des rayonnements ionisants et des échantillons de sang de patients cancéreux traités par radiothérapie sont également analysés.

Entretemps, les scientifiques ont découvert qu'une faible dose de rayons X pouvait causer des dommages à l'ADN et tuer des cellules. Les résultats des dommages à l'ADN montrent une relation non linéaire avec relativement plus de dommages à l'ADN avec des doses plus faibles.

Un rayonnement chronique à faible dose peut conduire à un profil de stress cellulaire et à une inflammation dans un premier temps, ce qui peut se traduire ensuite par un vieillissement cellulaire prématuré. Les scientifiques mettent également en lumière les mécanismes derrière les effets retardés du rayonnement ionisant. Ils veulent à présent étudier davantage la communication intercellulaire : comment les cellules communiquent dans une zone irradiée avec d'autres cellules, et comment peut-on empêcher cette communication intercellulaire.

## Expertise

Nous prônons  
la pertinence sociale

Le SCK•CEN utilise son expertise scientifique et technique afin de proposer des réponses et solutions aux questions sociales. Notre eau potable est-elle sûre ? Quels sont les risques potentiels de l'exposition aux rayonnements ionisants à des fins diagnostiques et thérapeutiques ? Le SCK•CEN rassemble. Nous nous renseignons auprès de la population pour mieux cibler leurs valeurs et attentes. Nous passons ensuite au dialogue autour des risques sur l'utilisation des rayonnements ionisants. Nous apportons notre expertise au Sud. Nous sommes ancrés dans la société.

### Hildegarde Vandenhove

Directeur de l'Institut Environnement,  
Santé et Sécurité



# Un rôle clé dans les mesures de radioactivité sur l'eau potable

De nouvelles techniques de mesure affinées et validées



La surveillance radiologique de l'eau potable n'est pas nouvelle. Le groupe d'expertise LRM (*Mesures de faible radioactivité*) effectue depuis de nombreuses années déjà des analyses de l'eau potable, en particulier via des mesures globales alpha et bêta. Il travaille notamment pour certains grands producteurs de boissons rafraîchissantes.

## Nouvelles valeurs indicatives

La recherche s'est accélérée ces dernières années à la suite de la transposition dans le droit belge d'une nouvelle réglementation européenne. « En 2013, la nouvelle directive européenne 2013/51/EURATOM a établi des valeurs indicatives pour le contrôle de la radioactivité dans l'eau potable et dans l'eau utilisée dans les préparations alimentaires ou qui entre en contact avec les aliments », explique Michel Bruggeman. « La nouvelle réglementation définit également les valeurs indicatives relatives aux nucléides à surveiller lors des contrôles approfondis. »

Conséquence ? « Tant les producteurs d'eau potable que les entreprises de l'industrie alimentaire qui utilisent de l'eau qui entre en contact avec les aliments doivent faire contrôler leurs différentes sources d'eau. Tout dépend bien sûr de l'interprétation que donne chaque État membre à la directive. Pour nous, les différences dans les législations nationales constituent un défi supplémentaire. »

Freddy Verzezen cadre l'importance des contrôles : « Il ne s'agit pas seulement de l'eau qui est éventuellement contaminée de manière radioactive par les activités humaines, mais surtout des concentrations de radioactivité causées par la radioactivité naturelle. Les eaux souterraines entrent en contact dans le sous-sol avec des roches porteuses ayant d'une certaine radioactivité naturelle. Elles contiennent donc toujours des radionucléides provenant de la décroissance de l'uranium, du thorium et du potassium présents naturellement dans la roche. »

## Rapide, sensible et abordable

« L'Agence fédérale de contrôle nucléaire (AFCN) organise le contrôle de l'eau potable sur la base d'un arbre décisionnel : un dépistage est d'abord effectué (mesures générales et quantification de deux nucléides clés) et, selon les résultats de ce dépistage, des analyses plus approfondies sont effectuées pour détecter davantage de radionucléides. Pour le dépistage de base de la radioactivité, nous avons acheté des compteurs proportionnels que nous utilisons pour mesurer l'activité globale alpha et bêta. »

Les radionucléides importants peuvent être répartis en deux groupes. À l'origine du premier se trouve la radioactivité naturelle, le second résulte d'une activité humaine. Michel Bruggeman : « Nous avons surtout travaillé sur le premier groupe et nous avons établi de nouvelles techniques de mesure pour le Ra-226, le Ra-228, le Rn-222 et le Pb-210. »

Les chercheurs de LRM ont donc eu pour défi de développer de nouvelles techniques de mesure de l'eau pour les analyses spécifiques aux nucléides, et qui permettent de donner des résultats rapides et abordables. Mais ce n'est pas seulement la rapidité de la technique qui est importante, précise Freddy Verzezen : « Elle doit également être fiable et satisfaire à la sensibilité que la directive impose. »

« Parfois, la réussite d'une méthode réside dans les petites choses que vous devez découvrir pendant vos recherches. »



Au cours des prochaines années, de nombreuses sources d'eau devront subir un contrôle de radioactivité, conformément à une directive européenne récente. Comment déterminer les différents radionucléides et paramètres dans l'eau potable ? Les chercheurs du SCK•CEN ont sélectionné les techniques de mesure nucléaires, les ont affinées et validées.

Michel Bruggeman et Freddy Verzezen

### Pas la meilleure mais la mieux adaptée

La chercheuse Mirela Vasile a coordonné le développement des techniques de mesure pour ces contrôles. Elle a utilisé des filtres à membranes pour filtrer certains éléments de l'eau et mesurer ensuite de manière sélective. Une telle technologie de membrane offre un moyen rapide de retirer certains éléments de l'eau, mais la méthode complète doit également être équilibrée : « Il nous a fallu plusieurs mois pour pouvoir garantir la stabilité de la mesure avec un disque spécifique : un RAD™. Celui-ci est sélectif pour le radium et sert donc pour la détermination du Ra-226 et du Ra-228. Après le filtrage de l'eau, vous pouvez simplement mesurer la membrane par l'intermédiaire d'une spectroscopie par scintillation liquide ou d'une spectrométrie gamma. Vous devez en outre connaître les traitements appropriés de la membrane et le début de la mesure pour pouvoir réaliser des mesures fiables. »

### Une équipe prête pour le futur

Peu de laboratoires en Belgique peuvent réaliser toutes les analyses de la radioactivité nécessaires dans les échantillons d'eau potable. Le nombre d'échantillons d'eau qui devront faire l'objet de recherches au cours des prochaines années est encore difficile à déterminer, mais le groupe d'expertise LRM s'est préparé pour assurer une grande partie de ces tests dans les prochaines années. « Nous avons anticipé la demande en étendant la capacité de mesure du dépistage. Nous avons acheté des compteurs supplémentaires et développé des techniques avec des flux courts. Nous ne sommes en outre pas restés inactifs dans la prospection de clients et avons recherché des partenariats avec d'autres laboratoires d'analyse qui ne peuvent effectuer que les analyses chimiques ou biologiques. Nous attendons les commandes avec impatience ... »



# Faire de la Science avec et pour les gens

## PISA jette un pont entre la science et la société

Le SCK•CEN a lancé dans les années 1990 le 'Programme for Integration of Social Aspects into nuclear research', ou PISA. Ce programme est devenu la force motrice pour traiter les sciences sociales et humaines dans le débat nucléaire au niveau européen. Plus que jamais, le SCK•CEN joue un rôle de premier plan dans cette intégration. Rencontre avec Catrinel Turcanu et Tanja Perko du groupe *Etudes de la Science et de la Technologie nucléaires*.

### Pourquoi les sciences sociales et humaines doivent-elles avoir leur place dans un domaine dominé par les sciences exactes ?

**Catrinel Turcanu** : Vous ne pouvez plus aujourd'hui faire de la science nucléaire en ignorant le lien avec la société. La Science se fait avec et pour les gens. Cela signifie que l'on tient compte des normes, des valeurs et des avis de tous les intervenants. Les chercheurs, l'industrie et le gouvernement, mais aussi chaque personne de notre société. Le programme PISA du SCK•CEN jouit d'une réputation internationale grâce à son rôle de pionnier. Nous avons acquis une grande expertise dans l'intégration des sciences sociales et humaines, et plus précisément dans l'étude des risques liés aux rayonnements ionisants.

### Les spécialistes des sciences exactes s'y sentent-ils bien ?

**Tanja Perko** : Nous sortons les experts des sciences exactes de leur zone de confort. Mais nous ne sommes pas disruptifs, nous générons de nouvelles solutions. Parce que ce n'est qu'ensemble que nous pouvons pratiquer la Science de manière correcte. Davantage d'interactions sont nécessaires, vous devez dépasser les limites entre les différentes disciplines : les aspects sociaux et techniques ne peuvent être dissociés.

« Notre travail est contagieux ! Il y a de plus en plus d'initiatives pour l'intégration des aspects sociaux et éthiques dans la recherche nucléaire au niveau international. »

Mettre les scientifiques face à un miroir peut être ennuyeux, mais cela peut également s'avérer utile. Au SCK·CEN, nous avons développé pendant 15 ans un rapport de confiance nécessaire. Et c'est contagieux, car l'on rencontre de plus en plus d'initiatives pour l'intégration des aspects sociaux et éthiques dans la recherche nucléaire au niveau international.

**Après l'accident nucléaire de Fukushima en 2011, la Commission européenne a estimé qu'il fallait agir au niveau de la communication sur les rayonnements ionisants. De là est né le projet EAGLE ...**

**Tanja Perko :** Comment informer la population des risques et des avantages des rayonnements ionisants ? Comment prendre des décisions éclairées ? Que doit-on faire en cas d'incident ? Dans le cadre du projet EAGLE, nous avons cartographié des données nationales et internationales, des méthodes et des instruments, nous avons analysé les besoins d'enseignement, d'explication et de communication et nous avons identifié les possibilités de coordination au niveau européen. EAGLE a également été une étape dans le sens d'un idéal de communication. Réunir tout le monde autour de la table et apprendre les uns des autres : le secteur nucléaire, les utilisateurs des rayonnements ionisants, le gouvernement, les médias, les citoyens informés, etc.

**Quel est le résultat final concret de EAGLE ?**

**Tanja Perko :** Une série de recommandations visant la réalisation d'un processus de communication dans lequel le citoyen est au centre des préoccupations – toujours dans le cadre des risques liés aux rayonnements ionisants. Des producteurs aux journalistes, chacun peut faire usage de ces recommandations. Elles seront publiées dans un livret pour RICOMET 2017.

**Catrinel Turcanu :** RICOMET est une conférence internationale sur la perception des risques, la communication et l'éthique lors de l'exposition aux rayonnements ionisants. Encore une initiative du SCK·CEN ! En 2015 et 2016, RICOMET était l'endroit par excellence pour dialoguer sur la recherche scientifique, la communication, la perception des risques et l'éthique - toujours à un niveau international et sur les applications nucléaires, la radioactivité naturelle et la protection contre les rayonnements. Une étude s'est par exemple intéressée à la citoyenneté au Japon, après l'accident de Fukushima. Directement après la catastrophe, les citoyens japonais ont pris les choses en mains en mesurant la radioactivité des environs à l'aide de compteurs Geiger et en partageant en ligne les données récoltées. Cette forme de citoyenneté répond à un besoin de partager des informations fiables sur le rayonnement. Nous en avons tiré des leçons pour l'avenir.



**Tout a commencé avec PISA. Comment comptez-vous donner plus d'impact à vos efforts à l'avenir ?**

**Catrinel Turcanu :** Une intégration plus importante est nécessaire. Nous avons également abordé l'apport des sciences humaines et sociales, notamment dans les projets européens OPERRA et CONCERT. Mais cela reste trop fragmenté. Nous avons donc proposé, en collaboration avec nos partenaires internationaux et dans le cadre du projet CONCERT HORIZON 2020, d'élaborer un programme stratégique pour les sciences sociales et humaines dans la recherche sur la protection contre les rayonnements ionisants. Nous voulons briser les frontières des différentes disciplines concernées par les rayonnements ionisants, mais aussi les frontières entre la science académique et la société. Le tout pour pouvoir mieux répondre aux exigences du grand public et pour impliquer les décideurs. Cela doit porter non seulement sur la communication mais aussi sur d'autres aspects sociaux et éthiques extrêmement importants. Vous ne pouvez pas isoler ces éléments. En tant que pionnier dans l'intégration de tous ces aspects, le SCK·CEN continue plus que jamais à jouer son rôle.

**Organiser une conférence est une chose, mais comment maintenir l'intérêt et la discussion ?**

**Tanja Perko :** Il y a tout d'abord notre réseau. Nous continuons à l'activer via une plate-forme européenne pour les sciences sociales et humaines dans la recherche sur les rayonnements ionisants. Nous voulons également développer un environnement pour une recherche et une innovation responsables dans le domaine des rayonnements ionisants. Il est important que nous continuions à stimuler l'autoréflexion au sein des communautés techniques. Nous voulons être une source d'inspiration pour la recherche scientifique et sociale dans divers domaines. Naturellement, nous allons toujours adapter notre recherche aux valeurs, attentes et besoins sociaux. Nous aimerions aussi créer un centre des sciences publiques pour développer des relations avec les médias et pour communiquer de manière intensive avec le monde extérieur.



# Le projet Inspiration propulse les recherches spatiales au Congo

## Lutter contre la malnutrition infantile grâce à la spiruline

En République Démocratique du Congo, quelque 43 % des enfants de moins de cinq ans souffrent de malnutrition chronique, avec, pour conséquence, une mortalité infantile très élevée. Les chercheurs du SCK•CEN ont cherché une manière durable d'aider ces enfants et ont lancé le projet « Inspiration ». Son objectif : développer la culture de la spiruline, une algue riche en vitamines et minéraux essentiels, dans les familles congolaises. Le premier projet d'une longue série pour le centre de recherche qui entend contribuer de manière concrète et durable à un monde plus équitable.

« Nous avons toujours soutenu financièrement une série d'initiatives caritatives », explique Eric van Walle, directeur général du SCK•CEN. « De plus en plus, nous avons commencé à nous demander ce que nous soutenions exactement, quel en était le résultat et quel était notre objectif ? Nous avons alors décidé de construire notre propre projet social en impliquant activement notre personnel. Nous avons donc pris contact avec l'association 'Entrepreneurs pour Entrepreneurs', une organisation qui motive les entreprises du Nord à nouer une collaboration durable avec celles du Sud. Une optique intéressante que nous avons proposé à nos collaborateurs. »

Un appel qui a fait écho auprès du chercheur Felice Mastroleo : « La direction nous a demandé si nous avions une idée de ce qui pourrait être appliqué en Afrique. Avec quelques collègues, nous avons présenté le projet 'Inspiration' pour Introduction of SPIRulina in equatorial Africa To Improve Local Nutrition. Notre objectif était de démarrer au Congo la culture de la spiruline, un type d'algues, pour lutter contre la malnutrition chronique chez les enfants. »



### De l'espace au Congo

La spiruline n'a d'ailleurs pas été choisie au hasard. « Nous connaissons très bien le comportement de la spiruline grâce à notre travail sur le projet spatial avec l'Agence spatiale européenne », explique Felice. « Nous avons développé ensemble un système de recyclage pour les longs voyages spatiaux baptisé MELISSA. Le but est de produire de l'eau, des aliments et de l'oxygène pour les personnes dans l'espace. Dans ce système, les plantes et les bactéries

assurent le recyclage. La spiruline en fait partie : c'est en fait une cyanobactérie qui se situe entre la bactérie et la plante. La spiruline se développe aussi rapidement qu'une plante et produit de l'oxygène. Dans notre étude, nous examinons si la spiruline est résistante aux effets de l'espace, et en particulier au rayonnement ionisant et aux effets de la microgravité. »

« Le projet Inspiration montre bien l'ADN de notre centre de recherche. Dans au moins la moitié de nos activités, nous essayons de développer des solutions répondant à de grands défis sociétaux. »

Parmi toutes les propositions, la direction du SCK•CEN a jeté son dévolu sur le projet Inspiration, avec des objectifs clairs pour les bénévoles. « La première mission était d'avoir un bon contact sur place en Afrique », explique Eric van Walle. « Nous ne voulions pas simplement envoyer des gens là-bas. Nous avons également conclu un engagement avec nos bénévoles : ils pouvaient travailler un nombre d'heures donné sur le projet pendant la journée, à condition d'y consacrer autant de temps pendant leur temps libre. »

Les contacts avec des associations ont rapidement été noués. « Tout d'abord avec Louvain Coopération, une association de l'Université Catholique de Louvain-la-Neuve, qui a mené un projet pour le Burundi », raconte Felice. « Malheureusement, la guerre civile nous a contraint à trouver une alternative. Nous avons alors choisi de collaborer avec l'ONG Congodorpen, une association qui travaille depuis des années sur de nombreux projets relatifs à l'agriculture et la médecine au Congo. L'association a développé un centre agricole dans le village congolais de Mooto. Les gens y produisent de l'huile de palme, du café, du cacao et élèvent également le poisson. »

### De Mol à Mooto

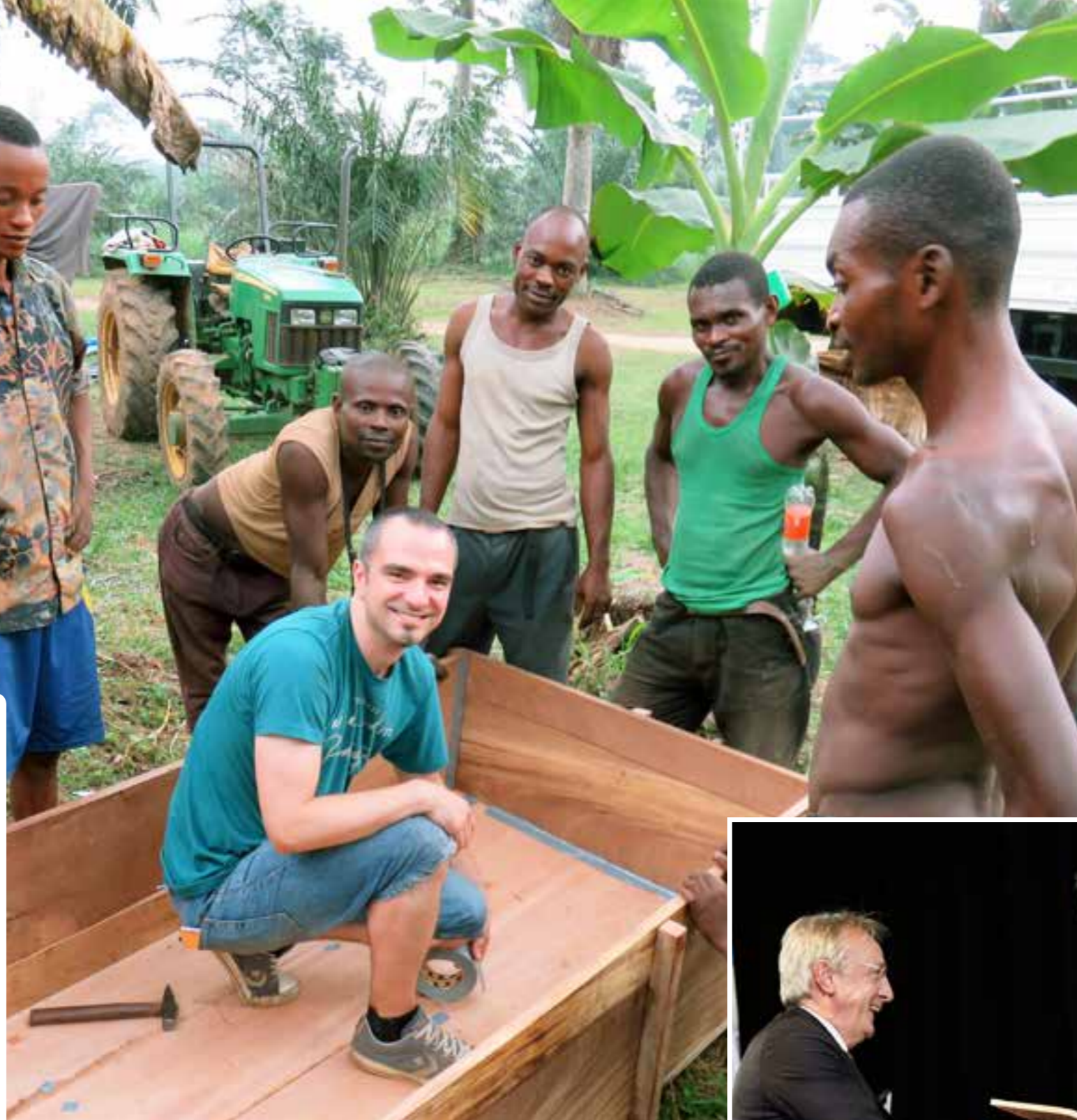
De la recherche en biologie moléculaire à la culture de la spiruline à grande échelle, il y a un pas important. Felice et le groupe de bénévoles ont donc construit dans l'un des bâtiments de recherche à Mol un bassin expérimental pouvant contenir 1000 litres d'eau. « Pour simuler le climat de l'équateur, la température était maintenue en permanence à 30°C. La lumière était aussi naturelle que possible. Le test avec le bassin a duré huit mois, et ce grâce à nos nombreux collègues qui se sont portés volontaires pour venir remuer régulièrement la spiruline. Nous avons aussi organisé un événement pour le personnel afin de récolter des fonds. Nos collègues ont pu déguster des gaufres, des pâtes et de la soupe au cerfeuil enrichies à la spiruline ! »



Durant l'été 2016, Felice s'est rendu avec son collègue Ben Vos à Mooto, au Congo : « Nous avons tout d'abord commencé la pré-culture de la spiruline et construit les bassins. Le défi pour la culture de la spiruline reste la composition des nutriments, même si la spiruline n'a besoin que de peu de choses. Nous avons emmené des nutriments de notre laboratoire, à l'exception des nitrates. Ceux-ci ne peuvent pas être transportés en avion. Sur place, nous sommes partis à la recherche d'une bonne source de nitrates à ajouter. »

**Eau pure, spiruline saine**

Le plus grand défi était de trouver de l'eau pure : « L'analyse des différentes sources a indiqué une grande présence de nitrites et de métaux lourds. La source la moins contaminée était la plus éloignée du village. Nous avons tout de même convaincu les gens à utiliser cette eau. La spiruline est très nourrissante, mais agit comme une éponge pour les métaux lourds. Pas de spiruline saine sans une eau propre. »



La spiruline s'est développée comme prévu. Les résidents de Mooto ont directement pu en manger : « Vous versez la récolte dans un filtre. Ce filtre capture les cellules de spiruline. Vous pouvez ensuite manger la spiruline à la petite cuillère. Malheureusement, la spiruline ne peut pas être conservée dans cet état. Nous avons donc développé une méthode pour la sécher. La population locale a donc pu l'ajouter à sa nourriture. La spiruline n'a pas beaucoup de goût, mais possède de nombreuses protéines par comparaison avec le manioc, leur nourriture quotidienne. »

Felice ne s'est pas contenté de mettre sur pied la culture de la spiruline à Mooto : « Nous avons montré comment les gens peuvent traiter mélanger la spiruline dans leur préparation à base de pondu, un légume similaire aux épinards. Nous avons aussi fait connaître la spiruline aux chercheurs des hautes écoles et des universités de sorte qu'ils puissent à leur tour transmettre ces connaissances dans leurs cours. Et nous avons montré à l'un des médecins de l'hôpital local ce à quoi il devait faire attention lorsqu'il donnait de la spiruline. »

**Un engagement reconnu**

Le projet Inspiration a suscité la curiosité des médias et a eu l'honneur d'être nommé pour le Trophée d'Entrepreneurs pour Entrepreneurs. « Ce projet montre bien l'ADN de notre centre de recherche. Dans au moins la moitié de nos activités, nous essayons de développer des solutions répondant à de grands défis sociétaux. Nous sommes donc clairement impliqués au niveau social. La durabilité est aussi essentielle à nos yeux, d'où notre volonté d'envoyer sur place nos chercheurs pour transférer leurs connaissances et permettre à la population locale de prendre sa santé en main de manière autonome. Comment aurions-nous pu mieux faire qu'avec un tel projet de santé publique ? »



**FINALISTE DU TROPHÉE DE L'ENTREPRENEUR LE PLUS DURABLE**

Notre projet Inspiration a été retenu parmi les finalistes du Trophée de l'Entrepreneur le plus durable organisée par l'association Entrepreneurs pour Entrepreneurs. Cet événement récompense le travail des entreprises belges qui stimulent de manière durable l'entrepreneuriat et la croissance économique dans les pays en voie de développement. Le SCK•CEN s'est vu décerner une récompense pour son travail accompli au Congo des mains d'Alexander De Croo, Vice-Premier ministre et ministre de la Coopération au développement.