

SURETE NUCLEAIRE

# L'iode à l'étude à Lille 1

Lorsqu'un accident nucléaire survient, il est indispensable de comprendre les phénomènes complexes qui ont lieu afin d'en limiter les impacts. Des chercheurs de l'université Lille 1 étudient notamment le comportement de l'iode lors d'un accident nucléaire.

Parce que des catastrophes comme celle de Fukushima peuvent se reproduire, Jean-François Pauwels et son équipe de chercheurs du C3R (Cinétique Chimique, Combustion, Réactivité) du laboratoire de Physicochimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère (PC2A) de Lille 1 s'intéressent aux impacts d'un potentiel accident nucléaire sur la santé et l'environnement. Ils surveillent le comportement de produits de fission radioactifs qui pourraient être libérés dans l'atmosphère lors d'un accident grave survenant à un réacteur nucléaire. Ces données serviront ensuite à améliorer les modèles de simulation d'accident nucléaire.

## FOCUS SUR L'IODE

En cas d'échauffement d'un réacteur nucléaire, de l'iode radioactif peut être libéré dans l'atmosphère. Cet élément chimique étant particulièrement nocif, notamment pour les voies respiratoires et la thyroïde, il est crucial de disposer d'informations fiables sur sa réaction

avec l'hydrogène et la vapeur d'eau dans l'enceinte de confinement du réacteur. Les chercheurs du C3R mènent depuis 5 ans des études théoriques et expérimentales sur l'iode dans des conditions de pression et de température proches de celles d'un accident nucléaire. Jean-François Pauwels précise néanmoins qu'ils travaillent « en laboratoire à partir d'iode non radioactif ».

## MODELISER LES ACCIDENTS

Grâce à ces études, menées en collaboration avec l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) de Cadarache, il est possible de mettre en évidence les différentes étapes de la réaction causée par la libération d'iode dans l'atmosphère et d'identifier les espèces chimiques qui en découlent. Ces données sont ensuite transmises aux chercheurs de l'IRSN qui les intègrent dans leur modèle de simulation d'accident nucléaire.

<http://pc2a.univ-lille1.fr/>

## NUCLEAR SAFETY: IODINE, AN OBJECT OF STUDY AT THE UNIVERSITY OF LILLE 1

Understanding the complex phenomena which occur during a nuclear accident is essential if their impact is to be limited. Researchers at the University of Lille 1 are focusing their studies on the behaviour of iodine during a nuclear disaster.

Disasters such as that witnessed at Fukushima could happen again so Jean-François Pauwels and his research team C3R, *Cinétique Chimique, Combustion, Réactivité* (Chemical Kinetics, Combustion, Reactivity) at the PC2A (*Physicochimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère*) physical chemistry laboratory at the University of Lille 1 are concentrating their attention on the health and environmental impacts of a potential nuclear accident. They are studying the behaviour of radioactive materials produced by fission which could be released into the atmosphere should a serious accident occur at a nuclear reactor. The data will then be used to improve nuclear accident simulation models.

## FOCUSING ON IODINE

When a nuclear reactor overheats, radioactive iodine can be released into the atmosphere. Because this chemical element is exceptionally harmful, particularly to the respiratory tract and the thyroid, it is vital to have accurate information on how it reacts with hydrogen and water vapour in the reactor containment vessel. For the last five years, researchers with C3R have been conducting theoretical and experimental studies on iodine under pressure and temperature conditions close to those of a nuclear accident. However, Jean-François Pauwels makes it clear that they work "under laboratory conditions using non-radioactive iodine".

## MODELLING ACCIDENTS

Thanks to their studies, conducted in collaboration with the Institute for Radiation protection and Nuclear Safety (IRSN) at Cadarache, it is possible to demonstrate the different stages of the reaction caused by the release of iodine into the atmosphere and to identify the resulting chemical species. The data are then passed on to the researchers at IRSN where they are incorporated into the nuclear accident simulation model.

M. Pauwels replicates conditions similar to those of a nuclear accident in a laboratory in order to study its consequences.

## NUCLEAIRE VEILIGHEID: DE UNIVERSITEIT LILLE 1 BESTUDEERT JODIUM

Wanneer er een nucleair ongeval gebeurt, is een goed begrip van de complexe verschijnselen die plaatsvinden onontbeerlijk om de impact ervan te beperken. Onderzoekers van de universiteit Lille 1 bestuderen meer bepaald het gedrag van jodium bij een nucleair ongeval.

Omdat rampen zoals die van Fukushima opnieuw kunnen gebeuren, bestuderen Jean-François Pauwels en zijn onderzoeksteam van het C3R *Cinétique Chimique, Combustion, Réactivité* (Reactiekinetiek, Splitsing en Reactiviteit) van het laboratorium voor Fysicochemie PC2A (*Physicochimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère*) van de Universiteit Lille 1 de impact van een mogelijk nucleair ongeval op de gezondheid en het milieu. Ze onderzoeken het gedrag van radioactieve splijtstoffen die in de atmosfeer kunnen vrijkomen bij een ernstig ongeval in een kernreactor. Die gegevens zullen vervolgens dienen om de simulatiemodellen van een nucleair ongeval te verbeteren.

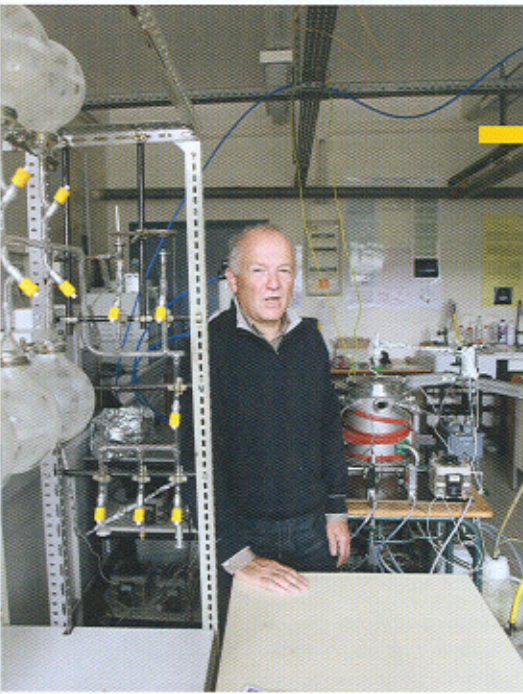
## FOCUS OP JODIUM

Bij verhitting in een kernreactor kan radioactief jodium vrijkomen in de atmosfeer. Dit chemisch element is bijzonder schadelijk voor de luchtwegen en de schildklier. Het is essentieel om betrouwbare informatie te hebben over de reactie ervan met waterstof en waterdamp binnen de reactoromhulling. De onderzoekers van het C3R voeren sinds 5 jaar theoretische en experimentele studies uit op jodium onder druk- en temperaturomstandigheden die lijken op die van een nucleair ongeval. Jean-François Pauwels zegt dat ze in het laboratorium wel werken op basis van "niet-radioactief jodium".

## MODELLERING VAN ONGEVALLLEN

Dankzij die studies, uitgevoerd in samenwerking met het Franse Instituut voor Stralingsbescherming en Nucleaire veiligheid (IRSN, *Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire*) van Cadarache, is het mogelijk om de verschillende stadia van de reactie bij het vrijkomen van jodium in de atmosfeer te onderscheiden en de chemische stoffen te identificeren die er uit voortkomen. Die gegevens worden vervolgens doorgewezen aan de onderzoekers van het IRSN die ze opnemen in hun simulatiemodel van een nucleair ongeval.

De heer Pauwels reproduceert in zijn laboratorium omstandigheden die vergelijkbaar zijn met die van een nucleair ongeval om de gevolgen ervan te bestuderen.



M. Pauwels reproduit dans son laboratoire des conditions similaires à celles d'un accident nucléaire pour en étudier les conséquences.

4 ANS C'EST LA DUREE DU PARTENARIAT QUI A DEBUTE LE 1<sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2009 ENTRE LE PC2A ET L'IRSN