

La pectine de pomme est utilisable comme moyen de radioprotection

Apple Pectin for Radioprotection

Un groupe de médecins et de scientifiques ont risqué leur vie et leur carrière pour aider les enfants vivant dans les zones les plus contaminées par la catastrophe de Tchernobyl ; ces personnes ont découvert un traitement simple qui efface les effets des radionucléides sur les corps touchés, offrant ainsi de l'espoir pour les générations futures des victimes de Tchernobyl et de Fukushima. [Dr. Mae-Wan Ho](#)

Rapport de l'ISIS en date du 07/06/2012

S'il vous plaît diffusez largement et rediffusez, mais veuillez donner l'URL de l'original et conserver tous les liens vers des articles sur notre site Web ISIS . Si vous trouvez ce rapport utile, s'il vous plaît vous pouvez soutenir l'ISIS en vous abonnant à notre magazine [Science in Society](#), et encourager vos amis à le faire. Ou encore jeter un oeil à la [librairie ISIS](#) pour d'autres publications

Vassili Nesterenko et Youri Bandazhevsky, les champions au service des victimes de Tchernobyl

Les retombées radioactives de Tchernobyl ont contaminé de vastes zones de la Biélorussie voisine : une pollution radioactive de plus de 37.000 Bq / m². La production agricole a été interrompue sur 264.000 hectares, où 2 millions de personnes vivent, avec 500 000 enfants parmi eux [1].

Vassili Nesterenko (1934-2008), un médecin de Biélorussie et ancien directeur de l'Institut de l'énergie nucléaire à l'Académie nationale des sciences de Biélorussie , a été l'un des co-auteurs d'un rapport complet qui décrit les impacts sanitaires de Tchernobyl (voir [2] [Chernobyl Deaths Top a Million Based on Real Evidence](#), *SiS* 55) *.

* Version en français intitulée "Suite à l'accident de Tchernobyl, le nombre de morts atteindrait un million d'après des preuves réelles" par le Dr Mae-Wan Ho. Traduction et compléments de Jacques Hallard. Accessible sur <http://isias.transition89.lautre.net/spip.php?article226>

Depuis 1990, il avait été le directeur de l'Institut biélorusse indépendant de radioprotection (BELRAD), créé en 1989 avec l'aide du physicien soviétique dissident et militant des droits humains Andrei Sakharov (Prix Nobel de la Paix, 1975), l'écrivain biélorusse et critique Ales Adamovich, et le grand maître des échecs russe et ancien champion du monde Anatoly Karpov. La mission de BELRAD était de se documenter et d'étudier les conséquences de la catastrophe de Tchernobyl [3].

A cause de son travail réalisé sur Tchernobyl, Nesterenko a perdu son emploi et il a été menacé d'internement dans un asile psychiatrique. Il échappé à deux tentatives mettant sa vie en danger.

Le médecin Nesterenko est intervenu personnellement lors de l'accident de Tchernobyl. en tant qu'expert sur le sujet et avec son expérience en tant que pompier, il a jeté des contenants d'azote liquide à partir d'un hélicoptère dans une tentative qui visait à refroidir le cœur du réacteur, risquant sa vie dans la fumée radioactive. Il a survécu, mais trois des quatre passagers de l'hélicoptère sont morts à la suite des rayonnements et de la contamination. Il n'était pas le seul à avoir été persécuté pour son travail sur Tchernobyl.

Youri Bandazhevsky, ancien directeur de l'Institut médical de Gomel (Biélarus) est un scientifique aussi dédié à la compréhension et l'atténuation des conséquences sanitaires de la catastrophe de Tchernobyl. Il a créé l'Institut médical de Gomel dont il a été nommé directeur en 1990. En mai et en juin 2001, Bandazhevsky a été condamné à 8 ans d'emprisonnement, comme ce fut le cas pour le directeur adjoint, Vladimir Ravkov. L'emprisonnement a été largement considéré comme étant dû à son travail sur les conséquences de Tchernobyl, car son arrestation est intervenue peu de temps après la catastrophe : il avait publié des rapports critiques sur les recherches officielles menées sur l'accident de Tchernobyl [4].

Bandazhevsky a été libéré de prison sur parole en 2005, et il lui fut interdit de quitter le Biélarus pendant cinq mois. Il fut ensuite invité par le maire de Clermont-Ferrand en France pour travailler à l'université et à l'hôpital sur les conséquences de Tchernobyl. Depuis 1977, Clermont-Ferrand est jumelée avec la ville de Gomel. En France, Bandazhevsky est soutenu par la Commission de Recherche et d'Information Indépendante sur la radioactivité (CRIIRAD).

L'incorporation chronique du Cs-137 dans les organes des enfants

Bandazhevsky a décrit l'incorporation chronique du césium Cs-137 dans les organes des enfants vivant dans les zones contaminées. Un article publié en 2003 a rapporté des résultats à partir de l'examen des organes de 52 enfants jusqu'à l'âge de 10 ans, décédés en 1997. La plus forte accumulation de cet élément radioactif a été observée dans les glandes endocrines, en particulier dans la thyroïde, les glandes surrénales et le pancréas. Des niveaux élevés ont également été trouvés dans le cœur, le thymus et la rate [5]. Les enfants avaient une plus grande charge moyenne de Cs-137 par rapport aux adultes vivant dans la même communauté, généralement multipliée par 2 à 3.

Les organes de 6 enfants avec des niveaux très élevés de contamination dans les organes - des milliers et jusqu'à plus de 12.500 Bq / kg - ont tous eu des symptômes graves: malformation prématurée, septicémie, anomalie cardiaque, septicémie avec des saignements et malformation cérébrale.

Des anomalies histologiques ont également été démontrées dans les tissus organiques et dans des modèles animaux exposés à Cs-137 présent dans leur alimentation [6].

Comme ces enfants sont nés après le mois de mars 1987, ils n'avaient pas souffert du "choc d'iode radioactif, donc leur maladie et leur mort n'étaient pas dues aux effets de l'

I-131 à courte durée de vie, mais aux radionucléides à longue durée de vie, en particulier au césium Cs-137.

Dans le cadre de son travail, Bandazhevsky a révélé que des contaminations au Cs-137 à des doses de plus de 20 Bq / kg conduisent à la perturbation des processus électrophysiologiques dans le muscle cardiaque des enfants. Ceux qui sont nés après 1986 et continuent de vivre dans les zones contaminées avec des concentrations supérieures à 15 Ci / km² (Ci, Curie = 3,7 x 10¹⁰ Bq) souffrent de graves modifications pathologiques du système cardio-vasculaire (voir [2]).

La pectine de pomme réduit la radioactivité dans le corps des enfants

Pendant ce temps, l'organisme BELRAD, sous la direction de Nesterenko, a effectué la surveillance des rayonnements des habitants de la zone de Tchernobyl contaminée et de leurs denrées alimentaires, et les mesures mises au point pour le maintien de la sûreté radiologique et la radioprotection. Nesterenko a également lancé un traitement avec de la pectine de pomme pour les enfants vivant dans des zones fortement contaminées et mangeant des aliments fortement contaminés.

En complément aux mesures de radioprotection standards, les préparatifs de pectine de pommes ont été donnés en particulier en Ukraine, afin de réduire l'absorption de Cs-137 chez les enfants. La pectine agit en se liant à la radionucléide dans l'intestin pour bloquer son absorption. La question a été posée de savoir si la pectine pourrait également être utile pour éliminer la radioactivité dans les tissus vivants. Le césium est chimiquement similaire au potassium, et il a donc une large distribution dans les tissus et les cellules des êtres vivants, et il est également évacué avec l'urine.

Des chercheurs de BELRAD ont effectué une étude randomisée, en double aveugle, contrôlée avec placebo pour tester l'efficacité d'extraits de pommes séchées contenant 15-16% de pectine, sur les 64 enfants des villages contaminés de la région de Gomel. La charge moyenne en Cs137 dans le groupe d'enfants était d'environ 30 Bq / kg de poids corporel. L'expérience s'est déroulée lors d'un séjour d'un mois dans le sanatorium Silver Spring où seulement de la nourriture non contaminée a été donnée aux enfants.

Les résultats ont montré que les teneurs en Cs-137, chez les enfants auxquels il avait été donné de la pectine en poudre, ont été réduites en moyenne de 62%, tandis que la réduction moyenne chez les enfants auxquels il avait été donné de la poudre placebo n'était que de 13,9%. La différence était statistiquement significative avec un seuil de probabilité de moins de 1%. La réduction a été médicalement significative, car aucun enfant dans le groupe placebo n'a atteint des valeurs inférieures à 20 Bq de poids corporel / kg, ce qui est considéré par Bandazhevsky comme potentiellement associé à des dommages tissulaires pathologiques.

Parmi les enfants vivant dans les zones contaminées, de 70 à 90% de ceux-ci avaient des teneurs en Cs-137 qui dépassaient 15 à 20 Bq / kg de poids corporel. Dans de nombreux villages, les niveaux ont atteint de 200 à 400 Bq / kg; les valeurs les plus élevées ont été mesurées dans la préfecture de Narovlya avec 6.700-7.300 Bq / kg. Comme le montre Bandazhevsky, l'accumulation chronique du Cs-137 a contribué à la détérioration progressive de la santé [7, 8].

Dans une seconde étude publiée en 2007 et réalisée par le BELRAD et le Centre de recherche Jülich en Allemagne, une base de données commune a été créée afin d'inclure toutes les données disponibles à partir des mesures réalisées antérieurement, à la fois par des instituts de recherche et à partir des évaluations pour identifier les établissements ayant des charges de radiations potentiellement augmentées. Des mesures sérielles de la charge corporelle en césium ont ensuite été effectuées à ces lieux. Les nouvelles données, portant sur 17.000 enfants, ont été utilisées pour évaluer la situation réelle avec une attention particulière portée sur le groupe critique : les 10% compris dans le groupe d'âge de 1 à 19 ans avec la dose la plus élevée. Ces enfants ont été recrutés dans d'autres investigations pour tester l'efficacité de différents traitements, y compris de la pectine de pomme pour réduire les charges en Cs-137 dans les corps.

Bien que le total des doses annuelles chez la plupart des enfants (près de 17.000) qui avaient été évaluées en 2002-2003, étaient généralement inférieures à 1 mSv (la limite d'exposition internationale, à peu près équivalente à 1.308.780 Bq), il y a encore des cas où la limite est encore dépassée, simplement en raison d'une forte dose reçue par ingestion lors de la prise des aliments et des boissons. Il faut, pour améliorer cela, des mesures correctives pour les terres à usages agricoles et l'utilisation d'une nourriture 'propre' et saine, avec un contrôle de la contamination des aliments.

Une marque de pectine appelée 'Vitapect' se compose de pectine de pommes et de vitamines, avec des nutriments minéraux et des aromatisants. Dans une étude en double aveugle avec placebo, 8 groupes d'enfants contaminés à l'intérieur de l'organisme ont été traités avec le 'Vitapect' (5 g deux fois par jour) pendant une période de deux semaines, au cours de leur séjour dans un sanatorium. Un nombre égal de groupes témoins ont reçu une préparation placebo. Chaque groupe était composé de 40-50 enfants. Un total de 729 enfants a participé à l'étude. La teneur en Cs-137 dans le corps de chaque enfant a été mesuré au début et à la fin du traitement.

La réduction relative de l'activité spécifique était de $32,4 \pm 0,6\%$ pour les groupes ayant reçu de la pectine, par rapport à une moyenne de $14,2 \pm 0,5\%$ pour les groupes témoins de contrôle. Le mécanisme d'action des pectines est supposé être similaire à celle du **bleu de Prusse**, un agent éprouvé et recommandé pour éliminer le Cs-137 de l'organisme. Il bloque la recapture du Cs-137 excrété dans l'intestin, réduisant ainsi la demi-vie biologique d'un facteur de 2,5, de 69 à 27 jours, en bon accord avec un modèle théorique.

Il est intéressant de noter que la NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) aux Etats-Unis a suggéré les contre-mesures alimentaires suivantes contre les rayonnements ionisants pour les astronautes [9]:

« Les contre-mesures diététiques sont des médicaments qui, lorsqu'ils sont ingérés par un astronaute, peuvent avoir le potentiel de réduire les effets des rayonnements ionisants. Ces suppléments peuvent être classés en deux groupes. Le premier groupe comprend des éléments nutritifs spécifiques qui empêchent les dégâts de l'irradiation. Par exemple, des antioxydants comme les vitamines C et A peuvent aider en absorbant le rayonnement produit par les radicaux libres, avant qu'ils ne puissent agir de façon nuisible à la santé. La recherche a également suggéré que la fibre de pectine des fruits et légumes, et les huiles de poisson riches en omega-3- peuvent être des contre-mesures bénéfiques pour les dommages causés par l'exposition aux rayonnements à long terme ».

« D'autres études ont montré qu'une alimentation riche en fraises, en baies bleues, le chou frisé et les épinards peuvent prévenir les dommages neurologiques dus à des radiations. En outre, des médicaments tels que 'Radiogardase' (également connu comme bleu de Prusse) qui contient l'hexacyanoferrate (II) ferrique (III), sont conçus pour augmenter la vitesse à laquelle le césium ou le thallium 137 sont éliminés du corps ».

L'institution BELRAD organise des séminaires de formation pour les parents et les enfants qui reçoivent la brochure " Comment protéger vos enfants et vous-mêmes contre les rayonnements", contenant des conseils pratiques tels que la façon de réduire les niveaux de radionucléides présents dans les oiseaux sauvages (gibiers), les champignons et les poissons, avant qu'ils ne soient cuits: en les faisant tremper pendant deux périodes de 3-4 heures chacune dans de l'eau salée (deux cuillères à soupe de sel avec une cuillère à soupe de vinaigre dans 1 litre d'eau) [10].

À ce jour, BELRAD a effectué un ensemble de 433.000 mesures de tout le corps humain (programme WBC) dans 300 villages situés dans les provinces de Moguilev, Brest, Grodno, Vitebsk, Minsk et Briansk. En 2001, le laboratoire WBC de l'Institut a été officiellement accrédité et certifié. La grande portée des travaux requiert le classement et l'évaluation de toutes les données reçues, qui ont ensuite été combinées pour produire un document 'L'Atlas radio-écologique : êtres humains et rayonnements', qui constitue une analyse systématique de l'ensemble des mesures de comptage du Cs-137 effectué sur les corps des enfants des villages s'étendant dans 19 districts de la région de Tchernobyl en Biélorussie, entre 2001 et 2007. Ce document est régulièrement mis à jour par l'Institut qui continue la surveillance radiologique des enfants. Il comprend maintenant des mesures effectuées à l'horizon 2011, y compris des résultats supplémentaires issus de deux provinces supplémentaires.

L'alginate tirée des algues est utilisable pour la radioprotection

La radioprotection constitue un problème urgent, non seulement pour les victimes de Tchernobyl, mais surtout maintenant pour celles qui vivent dans les zones fortement contaminées autour de Fukushima (voir [11] [Truth about Fukushima](#), SiS 55) *.

* Version en français intitulée "[La vérité sur Fukushima](#)" par le Dr Mae-Wan Ho. Traduction et compléments de Jacques Hallard ; accessible sur <http://isias.transition89.lautre.net/>

Une étude réalisée à l'Institut de médecine des rayonnements à Beijing en Chine en 1991 avait démontré que l'alginate de sodium préparée à partir d'algues telles que *Sargassum sp.* et du varech (*Laminaria sp.*), a réussi à bloquer l'absorption du strontium radioactif [12]. En particulier, l'alginate de Na provenant de *S. siliquastrum*, pouvait réduire la charge corporelle de strontium de 3.3 à 4.2 fois chez les rats, et de l'ordre de 78% (+ / - 8,9) chez les êtres humains. Aucun effet indésirable sur la fonction gastro-intestinale n'avait été observé, et le métabolisme des oligo-éléments Ca, Fe, Cu et Zn n'était pas modifié, à la fois dans les expériences de laboratoire sur les animaux et chez des volontaires humains.

Une étude plus récente de l'Institut de protection contre les rayonnements, à Ingolstadt en Allemagne, a constaté que l'alginate de sodium, ajouté à du lait contaminé par du Sr-90, réduit l'absorption de ce Sr-90 par un facteur de 9 [13].

L'**algue Nori** qui entre dans le régime alimentaire des Japonais du Nord, est également une riche source d'alginate.

Des raisons d'espérer

Bandazhevsky et l'Institut médical de Gomel, ainsi que Nesterenko et l'institut BELRAD ont contribué à une réelle différence dans la vie des villageois qu'ils ont été en mesure d'aider. Les niveaux de radionucléides ont été réduits en comparaison avec ceux des villages où la contamination radiologique est restée la même ou lorsque la situation a empiré à la suite de conditions locales particulières, comme, par exemple, une récolte abondante de champignons contaminés. L'importance de la décontamination, de la surveillance continue de l'état de santé et de la radioprotection ne peut pas et ne doit pas être négligée.

L'Institut BELRAD aurait fait beaucoup plus de progrès s'il n'avait pas été victime d'une campagne de désinformation scandaleuse, montée contre le traitement avec de la pectine de pommes, qui a fait interrompre le financement principal du Parlement européen dans les années 1990 [14] (voir aussi [15] [The Pectin Controversy](#), SiS 55) *.

* Version en français intitulée '**La controverse à propos de la pectine**'.

Il y a effectivement de l'espoir pour que les générations futures puissent recouvrer la santé et la vitalité, grâce au travail de ces médecins et scientifiques courageux, qui mettent leurs vies et leurs carrières en jeu, avec l'idée de faire connaître la vérité sur les conséquences de la catastrophe de Tchernobyl, ainsi que pour aider les enfants touchés et les victimes des radiations. Tous ces intervenants méritent notre soutien.

Pour plus d'informations et surtout si vous voulez aider, s'il vous plaît contactez - Enfants de Tchernobyl Bélarus (<http://enfants-tchernobyl-belarus.org>); etb@enfants-tchernobyl-belarus.org , ou l'Institut de Radioprotection "BELRAD" (<http://belrad-institute.org>); irs.belrad@gmail.com ; etb@enfants-tchernobyl-belarus.org .

Références

1. Nesterenko BV. Radioprotective measures for the Belarusian population after the Chernobyl accident. *Internat J Radiation Medicine* 2001, 3, 12.
2. Ho MW. Chernobyl deaths top a million based on real evidence. [Science in Society 55](#) (to appear) 2012.
3. Vassili Nesterenko, Wikipedia, 6 March 2012, http://en.wikipedia.org/wiki/Vassili_Nesterenko
4. Yury Bandazhevsky, Wikipedia, 27 Ma7 2012, http://en.wikipedia.org/wiki/Yury_Bandazhevsky

5. Bandazhevsky YI. Chronic Cs-137 incorporation in children's organs. *Swiss Med Wkly* 2003, 133, 488-90.
6. Bandazhevsky Y. From the syndrome of chronic incorporation of long lived radionuclides (SLIR) to the creation of programmes and radioprotection policies for populations, an example of an integrated model. Presentation at Scientific and Citizen Forum on Radioprotection – From Chernobyl to Fukushima, 11-13 May 2012, Geneva.
7. Bandazhevsky YL. Pathophysiology of incorporated radioactive emission. Gomel State Medical Institute, 1998, 57pp.
8. Bandazhevsky YL. Medical and biological effects of radiocaesium incorporated into the organism. Minsk 2000, 70 pp.
9. Space Faring, The Radiation Challenge, An Interdisciplinary Guide on Radiation Biology for grades 9 through 12, Module 3: Radiation Countermeasures, NASA, George C. Marshall Space Flight Center, Huntsville, AL 35812, p.5, [www. Nasa.gov.centers.marshall](http://www.nasa.gov.centers.marshall), accessed 30 May 2012, http://www.nasa.gov/pdf/284275main_Radiation_HS_Mod3.pdf
10. Nesterenko VB, Nesterenko AV, Babenko VI, Kozyrenko MA, Krasnopyorov IV and Voida OA. Implementaion of radioprotection for populations at local level. Radio-ecological Atlas: human beings and radiation. Presented by Alexei Nesterenko at Scientific and Citizen Forum on Radioprotection – From Chernobyl to Fukushima, 11-13 May 2012, Geneva.
11. Ho MW. Truth about Fukushima. [Science in Society 55](#) (to appear) 2012.
12. Gong YF, Huan ZJ, Qiang MY, Lan FX, Bai GA, Mao YX, Ma XP and Zhang FG. Suppression of radioactive strontium absorption by sodium alginate in animals and human subjects. *Biomed Environ Sci* 1991, 4, 273-82.
13. Hollriegel V, Rohmuss M, Oeh U and Roth P. Strontium biokinetics in humans. Influence of alginate on the uptake of ingested strontium. *Health Physics* 2004, 86, 193-6.
14. Tchertkoff W. *Le Crime de Tchernobyl: Le Goulag Nucleaire*, Actes Sud, 2006.
15. Greaves S. The pectin controversy. [Science in Society 55](#) (to appear) 2012.

© 1999-2012 The Institute of Science in Society

[Contact the Institute of Science in Society](#)

MATERIAL ON THIS SITE MAY NOT BE REPRODUCED IN ANY FORM WITHOUT EXPLICIT PERMISSION. FOR PERMISSION, PLEASE [CONTACT ISIS](#)

Définitions et compléments

Algue Nori : voir la rubrique '**Nori**' ci-après.

Bleu de Prusse -Article Wikipédia

Parmi ses noms commerciaux, utilisés dans les couleurs pour artistes, on trouve le *Bleu Intense*, le *Bleu Berlin*, le *Bleu de Paris*.

Autres utilisations

Le Bleu de Prusse est aussi utilisé

- pour traiter les intoxications et les contaminations au [thallium](#) et au [césium](#) ;
- pour vérifier l'ajustement de différents [engrenages](#) en [mécanique automobile](#) ;
- comme couche de marquage en [chaudronnerie](#) car il résiste à l'eau et aux solvants.

Notes et références

- ↑ Masse molaire calculée d'après [Atomic weights of the elements 2007](#) [[archive](#)] sur www.chem.qmul.ac.uk.
- ↑ **(en)** [La création accidentelle du Bleu de Prusse](#) [[archive](#)]

Source http://fr.wikipedia.org/wiki/Bleu_de_Prusse

Nori – Article Wikipédia

Nori (海苔[?]) désigne une [algue rouge](#) comestible, utilisée dans la [cuisine japonaise](#) notamment dans l'élaboration des [maki](#) et des *temaki*. Pour autant, lorsqu'elle sèche, la couleur rouge s'estompe. On distingue alors deux types d'algues : les noires, et les vertes.

Nom commun ou **nom vernaculaire** ambigu : l'expression « **Nori** » s'applique en français à plusieurs [taxons](#) distincts.

Pyropia tenera

- genre [Porphyra](#)
 - o espèce [Porphyra umbilicalis](#)
- genre [Pyropia](#)
 - o espèce [Pyropia tenera](#)
 - o espèce [Pyropia yezoensis](#)

Utilisation

Sous sa forme grillée — *yakinori* (焼き海苔[?]) —, elle est utilisée en petites feuilles dans les [rāmen](#) (nouilles de blé à la chinoise), et accompagne de très nombreux plats sous forme de très fines lamelles, comme par exemple sur les [soba](#) (nouilles de [sarrasin](#)) à la coréenne, dans les sauces, etc.) et permet aussi de « rouler » les fameux [makizushi](#).

En Corée, des feuilles de yakinori sont aussi vendues salées, dans des barquettes de quelques feuilles.

Sous forme de gel elle peut servir pour les massages et notamment le [massage érotique \(massage nuru\)](#).

Culture

Au Japon, les deux principales variétés de nori cultivées sont *Pyropia tenera* et *Pyropia yezoensis*. Leur [algoculture](#) existe depuis l'[époque d'Edo](#) dans la [baie de Tokyo](#). *Pyropia tenera* est aussi appelée *asakusanori*. Anciennement, *nori* signifiait *algue*.

En Europe, notamment en France ([Bretagne](#)) et en Espagne ([Galice](#)), l'algue *nori* (*Porphyra umbilicalis*) est cueillie sauvage pour être ensuite commercialisée soit fraîche dans le sel, soit séchée en paillettes. La consommation de *nori* breton était inexistante avant la fin du XXe siècle. Encore très limitée, cette consommation se développe assez fortement depuis les années 2000, avec l'engouement pour les produits de l'[agriculture biologique](#).

Propriétés

En raison de sa teneur élevée en [protéines](#) (jusqu'à 47 % de sa matière sèche selon le CEVA) et en [vitamine A](#), l'algue *nori* est un aliment souvent recommandé pour les régimes végétariens.



Photo - Barquette de *yakinori*

Source <http://fr.wikipedia.org/wiki/Nori>

Nori : l'aromate de vos poissons, l'algue des 'maki' - Fripée quand la mer se retire, la nori reprend sa forme dansante, ovoïde dès que la mer la recouvre

CUISINE

C'est l'algue marine la plus célèbre de la cuisine japonaise, broyée en pâte puis aplatie en fines plaques pour enrober les 'maki sushi'. En Europe, la nori fait aussi partie de la cuisine traditionnelle d'Irlande et du [Pays de Galles](#).

La nori bretonne est un aromate original pour cuisiner un filet de poisson ou pour accompagner des fruits de mer.

Fraîche, la nori permet de confectionner des papillotes.

Fraîche ou en paillettes sèches, elle accommode les soupes de poissons et les sauces.

On la recommande aussi en "noir sur noir" avec des aubergines.

- [Les recettes de la nori](#)

DES ATOUS SANTÉ MULTIPLES

- C'est l'algue plus riche en protéines après la spiruline : jusqu'à 47% de sa matière sèche

- Elle est très bien dotée en vitamines A, C et B12 : 1g de nori sec suffit à couvrir 30% de nos besoins quotidiens en vitamine B12
- Elle contient des acides gras oméga 3 à longues chaînes, dont l'acide EPA qui est bénéfique pour la santé cardio-vasculaire
- Sa Taurine préviendrait le développement des cataractes et du diabète.
- La lame de nori contient des substances antibactériennes et antivirales équilibrant la flore intestinale.
- Comme toutes les algues, elle est très riche en oligo-éléments.

Source : René Perez/IFREMER et CEVA. Site <http://www.festalgue.com/les-algues/nos-algues-preferees/algue-nori.html>

Pectine - Article Wikipédia

Les **pectines** (du [grec ancien](#) πηκτός / *pêktós*, « épaissi, caillé »), ou plus largement les substances pectiques, sont des [polyosides](#), rattachées aux [glucides](#). Ce sont des substances exclusivement d'origine [végétale](#). La pectine est présente en grande quantité dans les pépins et les zestes de [groseilles](#), [pommes](#), [coings](#) et [agrumes](#).

Sommaire

- [1 Composition chimique](#)
- [2 Propriétés chimiques](#)
- [3 Rôles physiologiques](#)
- [4 Applications industrielles](#)
- [5 Intérêt culinaire](#)
- [6 Modification génétique](#)
- [7 Intérêt médical](#)
- [8 Dégradation](#)
- [9 Voir aussi](#)
 - o [9.1 Articles connexes](#)
 - o [9.2 Liens externes](#)
 - o [9.3 Notes et références](#)

Composition chimique

 - Consulter la source

Formule développée - acide polygalacturonique en zig-zag.

Les pectines sont des polymères de polysaccharides acides. Les pectines sont composées d'une chaîne principale d'[acide uronique](#) lié en 1-4. Régulièrement entre ces monomères s'intercalent des molécules de [rhamnoses](#) par des liaisons 1-2 et 1-4. Ce type de liaison entre les molécules d'acide uronique et de rhamnose forme des coudes. La macromolécule de pectine ressemble à un zig-zag. Cet agencement donne des propriétés particulières aux pectines. Pour compléter la composition chimique des pectines il faut préciser qu'il existe des ramifications au niveau des acides uroniques comme au niveau du rhamnose par des molécules (ex galactane, arabinane, etc.). Cette grande hétérogénéité fait que l'on doit plutôt parler des pectines que de la pectine. De plus cette diversité fait des pectines des molécules complexes.

Propriétés chimiques

Les molécules d'acide uroniques possèdent des [fonctions carboxyles](#). Cette fonction confère aux pectines la capacité d'échanger des [ions](#). Dans le cas des parois végétales, ces ions sont surtout le [calcium](#) provenant de la [circulation apoplasmique](#). Ces ions bivalents ont la capacité de former des [ponts calciques](#) entre deux groupements carboxyles de deux molécules de pectine différentes. La cellule contrôle la proportion de fonction carboxyle. En effet, elle peut estérifier de manière réversible ses fonctions en les méthylant par une pectine-méthylestérase. Selon la proportion de monomères méthylés ou non, la chaîne est plus ou moins acide. Cette acidité est également contrôlée par des [pompes à protons](#) régulé notamment par l'[auxine](#). La concentration forte en [protons](#) provoque alors le remplacement du calcium.

En conclusion, une forte proportion de fonction carboxyle dans un pH alcalin favorise la cohésion des molécules de pectines entre elles. Des chaînes peuvent ainsi se lier et les pectines forment alors un gel. De même qu'une augmentation de la méthylation couplé à une forte acidité favorise le relâchement de la pectine. Expérimentalement, les chercheurs peuvent interrompre cette géification en enlevant artificiellement le calcium. Ceci est réalisé lors de l'extraction par l'[EDTA](#), qui est un [chélateur](#) puissant du calcium. Ceci peut également être réalisé aussi si on abaisse le [pH](#).

Rôles physiologiques

Les pectines sont un des constituants de la [paroi végétale](#). Elles sont également le composé prédominant au sein de la [lamelle moyenne](#). Elles maintiennent ensemble les cellules des [tissus végétaux](#). Les pectines jouent un rôle structural dépendant des conditions ioniques du milieu (rapport H^+/Ca^{++}). Les chaînes formées sont reliées entre elles pour constituer un réseau ou gel. Cet ensemble permet d'emmagasiner une grande quantité d'[eau](#). L'hydrolyse des pectines est remarquable lors de la maturation des [fruits](#) lorsque les fibres de cellulose deviennent plus lâches.

Applications industrielles

L'hydrolyse des pectines est nécessaire pour permettre la clarification spontanée des jus de fruits ou des [moûts](#) avant fermentation alcoolique comme dans le cas de l'élaboration du [vin rosé](#). Elle est alors réalisée par [enzymage](#).

Intérêt culinaire

Une étude¹ récente n'a pas trouvé d'interaction moléculaire spécifique entre arômes et pectine, mais confirme que la pectine, même à faible dose (0,1 %) ne modifie pas les composés aromatiques ; elle les bloque ou en freine l'extraction spontanée dans les confitures ou gelées lorsqu'ils sont volatils et/ou [hydrophobes](#). Ces molécules aromatiques sont engagées dans le maillage tridimensionnel des molécules de pectines, mais elles sont pour partie relâchée et reconnues par les papilles gustatives et l'odorat lorsque la confiture ou la gelée est mangée.

La **pectine** est couramment présente dans le règne végétal. La pectine du commerce, dont celle souvent utilisée pour épaissir les [confitures](#) et les [gelées](#), est extraite du marc de [pommes](#) desséchées. Elle est vendue sous forme liquide ou de cristaux. On trouve aussi du [sucre](#) pré-additionné de pectine. L'union européenne autorise l'utilisation de la pectine comme texturant alimentaire, sous le numéro E440.

La réussite des confitures et des gelées dépend de la proportion de sucre, de pectine et d'acides contenus dans les fruits utilisés.

Modification génétique

Des chercheurs américains ont modifié le [génom](#)e de la [tomate](#). Cette modification porte sur les gènes codants la formation des pectines. Ceci se traduit par un pourcentage de pectines moindre dans les tomates [transgéniques](#). Cette déficience en pectine permet d'obtenir des tomates plus fermes plus longtemps. Ces tomates sont les premiers végétaux transgéniques comestibles mis sur le marché américain.

Intérêt médical

La pectine a des propriétés *entérosorbantes*, c'est-à-dire qu'elle peut adsorber certains métaux lourds et radionucléides lors de son passage dans le tube digestif. Cette propriété pourrait être liée à sa capacité à échanger des [ions](#). Elle semble aussi pouvoir limiter l'entérocolite induite par certains toxiques absorbés avec l'alimentation, dont des médicaments tels que le [methotrexate](#)²

La pectine est, selon des scientifiques biélorusses ayant travaillé sur les conséquences de la [catastrophe de Tchernobyl](#), capable d'aider l'organisme à ne pas absorber certains [radionucléides](#), dont le [césium 137 radioactif](#), et ceci, sans les effets secondaires des [chélateurs](#) chimiques, mais avec d'autres effets. Elle semble aussi pouvoir aider l'organisme à mieux ou plus rapidement se débarrasser du Césium qu'il contient.

- Son efficacité est discutée, mais la pectine est par exemple utilisée en complément alimentaire chez les enfants vivant dans les zones exposées aux retombées de Tchernobyl, qui sont victimes de pathologies liées à l'accumulation du [césium 137](#) ingéré avec la boisson ou la nourriture. Le Professeur [Vassili Nesterenko](#)³ cite⁴ une expérience ayant porté sur 64 enfants du district [biélorus](#) de [Gomel](#), très contaminé par les retombées de [Tchernobyl](#). Ces enfants ont passé un mois dans un [sanatorium](#) où ils n'ont consommé que de la nourriture non contaminée. Un groupe-témoin a pris de la pectine matin et soir ; l'autre, un [placebo](#). Après un mois, les enfants du groupe pectine ont vu leur taux de [césium 137](#) diminuer de 62,6 %. Dans l'autre groupe, le césium n'a baissé que de 13,9 %⁵.

- Le Pr Nesterenko a comparé les comprimés effervescents ukrainiens de pectine de [pomme](#) à des algues connues ([spiruline](#)) pour leur capacité de fixer le [radiocésium](#), ainsi qu'à une préparation développée à Minsk, tirée des résidus séchés de pomme, obtenus après l'extraction du jus. Les experts du Centre de Recherche de la Commission Européenne à Ispra ont analysé cette préparation et noté qu'elle contient 15 à 16 % de pectine. Mélangée à de l'eau ou du lait, cette forme galénique est mieux acceptée et tolérée par les enfants et au moins aussi efficace que les tablettes effervescentes d'[Ukraine](#), et beaucoup plus efficaces que la [spiruline](#). Ces résultats ont justifié le développement par l'[Institut BELRAD](#) de cette poudre enrichie de vitamines et d'oligoéléments, sous le nom de Vitapect®. Vitapect® a été enregistré en [Biélorussie](#) et donné aux enfants de villages fortement contaminés, pour des cures de 3 à 4 semaines. Environ 200 000 enfants de Biélorussie ont reçu cette préparation, avec un contrôle radiométrique du [Cs137](#) incorporé, avant et après la cure.

- Nesterenko a aussi démontré que 3 à 4 cures de 4 semaines de pectine par an, distribué aux enfants dans les écoles de villages hautement contaminés, parvenaient à maintenir la charge en [Cs137](#) au-dessous du seuil de 50 becquerels par kilo de poids (Bq/kg), seuil à partir duquel Bandajevsky observe des lésions irréversibles au niveau du cœur, de l'œil, du système immunitaire et endocrinien, ou d'autres organes⁶.

- L'[Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest](#) a également trouvé que des enfants ayant reçu de la pectine lors de leur séjour en France ont vu leur contamination au [césium 137](#) baisser de 31 % en moyenne contre seulement 15 % chez ceux qui n'en ont pas reçu hors la part naturellement présente dans l'alimentation. Toujours selon l'ACRO, la pectine augmente et accélère l'exportation du césium, mais moins rapidement que le disent ceux qui l'ont promu⁷.

- Des [ONG](#) aident les familles à se fournir en « *Vitapect* », pour que leurs enfants puissent en faire des cures régulières (3 par an idéalement, selon les promoteurs de la pectine), tout en ayant conscience qu'une meilleure solution serait de reloger les familles dans des zones non contaminées.

Dégradation

La pectine est une molécule relativement stable, résistant à des températures de plus de 100 °C, mais elle est dans la nature dégradée par des [enzymes](#) (« *pectine lyase* ») produites par des microbes ou champignons, dont certains ([saccharomyces cerevisiae](#), [Bacillus subtilis](#), levures...) ont été étudiés pour d'éventuels usages industriels⁸. De nombreuses espèces phytopathogènes (ex⁹ : [Erwinia carotovora](#), bactérie phytopathogène résistante au froid) sécrètent probablement de tels enzymes, nécessaires pour attaquer les cellules végétales. L'utilisation de ces enzymes est à la base de la clarification des jus de fruits comme lors de l'opération de [débouillage](#) dans la vinification des vins blancs et des [vins rosés](#).

Voir aussi

Articles connexes

- [Colloïde](#)
- [Pomme](#)
- [Confiture](#)

Liens externes

- [Fiche Inist](#)
- [Fiche Inist Extraction de la pectine / dépolymérisation / rendement\)](#)

Notes et références

1. ↑ *Flavour release from pectin gels: Effects of texture, molecular interactions and aroma compounds diffusion* (REGA Barbara ; GUICHARD Elisabeth ; VOILLEY Andrée, in *Sciences des aliments*,2002, vol. 22, n° 3, p. 235-248, 14 p. ISSN 0240-8813, [\(anglais\) Fiche Inist \[archive\]](#)].
2. ↑ Mao Y, Kastrari B, Nabaeks, Wang LR,Adari D, Roos G. Stenram U, Molin G,Bengmark S and B. Jeppson, 1996.*Pectin supplemented external dietreduces the severity of methotrexate induced enterocolitis in rat.* J.Gastroenterol, 15: 558-67
3. ↑ Directeur de l'institut indépendant de Radioprotection Belrad.
4. ↑ [Article de Libération, du 8 mai 2004 \[archive\]](#).
5. ↑ **(en)** V.B. Nesterenko et al, *Reducing the 137Cs-load in the organism of « Chernobyl » children with apple-pectin*, Swiss Med wkly, 134 (2004) p. 24.
6. ↑ **(en)** Bandazhevsky Y.I. *Chronic Cs137 incorporation in children's organs*, SMW 133: 488-490, 2004 www.SMW.ch / Bandajevsky Y.I. & Bandajevskaya G. revue de cardiologie française CARDINALE Tome XV, n° 8 p. 40-43, octobre 2003.
7. ↑ [Page de l'ACRO consacrée à la pectine \[archive\]](#) (décembre 2004).
8. ↑ [Fiche Inist ; Mise en évidence d'une évidence d'une activité pectine-lyase chez Bacillus subtilis \(Pectin-lyase activity in Bacillus subtilis\), Comptes rendus de l'Académie des sciences\) \[archive\]](#).
9. ↑ [Fiche Inist concernant une étude de l'université de Rouen \[archive\]](#).

Source <http://fr.wikipedia.org/wiki/Pectine>

La pectine de pomme pour le traitement et la prévention des maladies.-

Information 'enfants de gomet'.

En médecine, des comprimés de pectine purifiée ont été introduits par des firmes pharmaceutiques pour le traitement des intoxications aux métaux lourds comme le plomb ou le mercure. SANOFI aurait été la première à commercialiser cette préparation, mais d'autres firmes, en particulier en Allemagne, ont mise sur le marché ces produits naturels, additifs alimentaires qui ne peuvent pas être brevetés.

Deux firmes ukrainiennes ont développé la pectine de pomme pour le traitement et la prévention des maladies dues au Cs137 incorporé chez les enfants vivants dans les zones contaminées par les retombées de Tchernobyl. Une des firmes a introduit des comprimés effervescents de pectine de pomme au Belarus sous le nom de Yablopekt®.

Des travaux expérimentaux ont montré que chez le rat, un régime alimentaire contaminé par le césium (Cs137) et le strontium (Sr90) entraînait une contamination des organes des animaux. Si de la pectine de pomme est ajoutée au régime alimentaire, il n'y a plus d'accumulation de radionucléides chez ces animaux.

Nesterenko a démontré scientifiquement l'efficacité et la bonne tolérance de la pectine chez des enfants contaminés par Cs137 qui reçoivent un régime radiologiquement propre dans un sanatorium (voir Swiss Medical Weekly {www.SMW.ch}, février 2004). Cette efficacité, même en l'absence d'apport de Cs137 avec la nourriture, peut s'expliquer par une certaine instabilité du Cs137 dans les tissus humains. La mobilité du Cs137 permet son évacuation progressive, en particulier par la bile, alors que la pectine prise oralement empêche la réabsorption immédiate du Cs137 parvenu dans l'intestin grêle.

Nesterenko a aussi démontré que 3 à 4 cures de 4 semaines de pectine par an, distribué aux enfants dans les écoles de villages hautement contaminés, parvenaient à maintenir la charge en Cs137 au dessous du seuil de 50 becquerels par kilo de poids (Bq/kg), seuil à partir duquel Bandajevsky observe des lésions irréversibles au niveau du cœur, de l'œil, du système immunitaire et endocrinien, ou d'autres organes.

Actuellement dans les régions contaminées de Tchernobyl, 80% de l'irradiation des enfants est interne, due aux radionucléides incorporés dans certains organes, comme les glandes endocrines, le thymus et le cœur, le reste étant externe.

Note de la présidente:

Si vous n'avez pas la possibilité de vous procurer les gélules, ajoutez aux colis 1,2 pots de sirop de Liège (confiture) qui contient de « la pectine de pomme ».

Source <http://www.enfantsdegomel.com/Practical/Pectine.htm>

Radioprotection - Extrait d'un article de Wikipédia

La **radioprotection** est l'ensemble des mesures prises pour assurer la protection de l'homme et de son environnement contre les effets néfastes des [rayonnements ionisants](#).

Sommaire

- [1 Principes](#)
- [2 Effets biologiques](#)
- [3 Dose et expositions](#)
 - o [3.1 Dose externe](#)
 - o [3.2 Dose interne](#)
- [4 Règles de protection opérationnelle](#)
 - o [4.1 Distance](#)
 - o [4.2 Activité](#)
 - o [4.3 Temps](#)
 - o [4.4 Écran](#)
- [5 Aspects réglementaires](#)
 - o [5.1 Organismes internationaux](#)
 - o [5.2 Au niveau européen](#)
 - o [5.3 En France](#)
 - [5.3.1 Code de la santé](#)
 - [5.3.2 Code du travail](#)
 - [5.3.2.1 Les principales modifications réglementaires](#)
- [6 Médicaments](#)
- [7 Notes et références](#)
- [8 Voir aussi](#)
 - o [8.1 Bibliographie](#)
 - o [8.2 Articles connexes](#)
 - o [8.3 Liens externes](#)

Principes

Les trois principes fondamentaux de la radioprotection, liés à la source et quelle que soit la situation, sont¹ :

- la **justification**. Les sources de rayonnements ionisants ne doivent pas être utilisées s'il existe d'autres alternatives (par exemple, pas de [radiographie](#) si des

résultats similaires sont obtenus avec une [échographie](#)) ; de plus, les sources radioactives sont maintenant strictement interdites dans les produits de la vie courante (mais certains anciens détecteurs de fumée, certains anciens paratonnerres, ... peuvent en contenir).

Dans le cas des analyses médicales, c'est au médecin de faire la balance entre le bénéfique et le risque, le bénéfique que le patient retire de l'examen doit être supérieur au risque radiologique ;

- l'**optimisation**. C'est la recherche de l'exposition minimum nécessaire, elle correspond au principe **ALARA** (*As Low As Reasonably Achievable*) ;
- la **limitation**. Il existe des limites annuelles d'exposition à ne pas dépasser : elles sont les plus basses possibles, afin d'éviter l'apparition d'[effets stochastiques](#). Chaque pays définit des limites réglementaires en fonction des recommandations de la CIPR.

Effets biologiques

Article détaillé : [Échelles et effets de doses de radiation](#).

Compte tenu de leur énergie, les rayonnements ionisants ont un effet néfaste sur les cellules vivantes et particulièrement sur l'[ADN](#). Les rayonnements peuvent ainsi induire des modifications ou ruptures de la chaîne d'ADN, réparables ou non.

Les effets ainsi produit peuvent être :

- [stochastiques](#) (aléatoire) pour des [faibles doses d'irradiation](#) et dans le cas où la cellule a réussi à se réparer mais de manière incomplète, entraînant ainsi des modifications de sa fonction. Les effets sanitaires de ces atteintes à l'ADN sont peu étudiés de par le monde² ;
- [déterministes](#) pour des doses plus fortes, entraînant la mort de la cellule à plus ou moins court terme.

Dose et expositions

Article détaillé : [Dose efficace \(radioprotection\)](#).

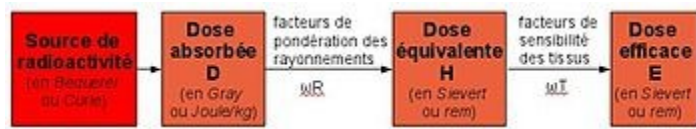
Les sources d'expositions aux rayonnements ionisants peuvent être de deux natures :

- l'*exposition externe* engendrée soit par un panache soit par une source éloignée ;
- l'*exposition interne* engendrée par l'incorporation de [radionucléides](#) dans l'organisme.

Il y a des différences majeures entre ces deux types d'exposition :

- il est possible de se soustraire aux effets néfastes des expositions externes en s'éloignant de la source tandis que cela n'est pas possible en cas d'exposition interne ;
- l'exposition interne suppose une incorporation de radionucléides, et la personne devient alors une source d'exposition externe pour ses voisins (voire de contamination) ;

- les rayonnements alpha sont trop peu pénétrants pour être dangereux en exposition externe, alors qu'ils sont particulièrement radiotoxiques en exposition interne (20 fois plus radiotoxiques que les rayonnements bêta ou gamma pour la même énergie délivrée).



Relation entre dose absorbée, dose équivalente et dose efficace ([CIPR](#))

Origine de l'exposition	Dose efficace annuelle moyenne en france
Radon	1,2 à 1,8 mSv
Rayonnement cosmique	0,3 mSv
Rayonnement tellurique	0,5 mSv
Total exposition naturelle³	2 à 2,5 mSv
Total exposition médicale en 2002⁴	0,66 à 0,83 mSv

La [dose efficace](#) est calculée en prenant en compte ces deux composantes de ***l'exposition***.

Les doses mentionnées dans le tableau pour l'exposition des populations françaises sont moyennes. Concernant l'exposition d'origine naturelle, les variations selon les régions de France et selon les modes de vie sont importantes. De même, le nombre d'actes médicaux « dosant » effectués dans l'année peut largement varier d'un individu à un autre (de nombreuses personnes n'ont pas eu d'exposition médicale en 2002).

Dose externe

Lire la suite sur le site <http://fr.wikipedia.org/wiki/Radioprotection>

Radionucléides ou **radioisotopes** – Introduction d'un article de Wikipédia

Les **radioisotopes**, ou **radionucléides**, contraction de [radioactivité](#) et d'[isotope](#) ou de [nucléide](#), sont des [atomes](#) dont le [noyau](#) est instable et est donc [radioactif](#). Un [radioélément](#) est un [élément chimique](#) dont tous les isotopes connus sont des radioisotopes. Cette instabilité peut être due à un excès de [protons](#), de [neutrons](#) voire des deux. Les radioisotopes existent naturellement mais peuvent aussi être produits artificiellement par une [réaction nucléaire](#).

Lors d'une catastrophe nucléaire (telle que la [catastrophe de Tchernobyl](#)) ou lors d'une [explosion atomique](#) (telle qu'un [essai nucléaire](#)), une grande quantité de radionucléides sont propulsés dans l'atmosphère, se propagent autour du globe terrestre et retombent plus ou moins rapidement sur le sol.

 - Consulter la source pour le graphique -

Ce graphique à barres compare les relevés de **radioisotopes** constatés sur le terrain en [juin 2011](#) à 500 mètres de la [centrale de Fukushima Unité I](#) (à *gauche*) avec les données équivalentes fournies dans un rapport de l'[OCDE](#) pour la [catastrophe de Tchernobyl](#) (à *droite*).

Sommaire

- [1 Utilisation des radioisotopes](#)
 - o [1.1 En médecine nucléaire](#)
 - o [1.2 Dans l'industrie](#)
 - o [1.3 Dans l'environnement](#)
- [2 Période radioactive des radioisotopes](#)
- [3 Notes et références](#)
- [4 Voir aussi](#)

Utilisation des radioisotopes

En médecine nucléaire

Article détaillé : [médecine nucléaire](#).

Les radioisotopes sont largement utilisés à des fins de [diagnostic](#) ou de recherche. Les radioisotopes présents naturellement ou introduits dans le [corps](#), émettent des [rayons gamma](#) et, après détection et traitement des résultats, fournissent des informations sur l'[anatomie](#) de la personne et sur le fonctionnement de certains [organes](#) spécifiques. Lorsqu'ils sont utilisés ainsi les radioisotopes sont appelés [traceurs](#).

La [radiothérapie](#) utilise aussi des radioisotopes dans le traitement de certaines [maladies](#) comme le [cancer](#). Des sources puissantes de rayons gamma sont aussi utilisées pour [stériliser](#) le matériel médical.

Dans les pays occidentaux, environ une personne sur deux est susceptible de bénéficier de la [médecine nucléaire](#) au cours de sa vie, et la [stérilisation](#) par [irradiation gamma](#) est quasiment universellement utilisée.

Dans l'industrie

Les radioisotopes peuvent être utilisés pour examiner les soudures, détecter les fuites, étudier la fatigue des [métaux](#) et analyser des matériaux ou des minéraux. Ils sont aussi utilisés pour suivre et analyser les polluants, étudier les mouvements des eaux de surface, mesurer l'écoulement de la [pluie](#) et de la [neige](#), ainsi que le débit des cours d'eaux ^[réf. nécessaire].

De nombreux [détecteurs de fumées](#) utilisent un radioisotope dérivé du [plutonium](#) ou de l'[américium](#) produit artificiellement, ainsi que certains [paratonnerres](#) ¹. Ceux-là ont été interdits en France par un [décret d'avril 2002](#), promulgué par le [gouvernement Jospin](#) et « relatif à la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants », conduisant au retrait du marché de plus de 7 millions de détecteurs de fumées d'ici 2015².

Un [arrêté du 5 mai 2009](#), promulgué par le [gouvernement Fillon](#) et pris après [avis défavorable](#) de l'[Autorité de sûreté nucléaire](#), permettrait toutefois l'usage de produits contenant des radionucléides dans les biens de consommation³.

Dans l'environnement

On trouve aujourd'hui dans l'environnement et la [biosphère](#) des radioisotopes naturels et artificiels (principalement issus des [mines d'uranium](#), de la [combustion](#) de certains [combustibles fossiles](#), de [déchets industriels](#) (ex : [phosphogypse](#)) de la [médecine nucléaire](#)..., mais surtout des retombées des [armes nucléaires](#) et [essais nucléaires](#) (dans les années 1950 et 1960), de l'[industrie nucléaire](#), et du [retraitement des déchets radioactifs](#) ou des [accidents nucléaires](#)). Ils sont parfois utilisés comme « *radiotraceurs* » pour l'étude de la cinétique de la radioactivité artificielle dans l'environnement ou le secteur [agroalimentaire](#)⁴. Ils peuvent localement poser des problèmes, parfois sérieux et durables de [contamination](#) de l'air, de l'eau, du sol ou des écosystèmes.

La cinétique environnementale des radionucléides est complexe et dépend de nombreux facteurs et varie pour chaque famille de radio-éléments, dans l'environnement et dans les organismes (de nombreux radioéléments ont des affinités propres en termes de [ligands](#), protéines-cibles ou *organes-cibles* et par suite un comportement différent dans le [métabolisme](#) ; par exemple l'iode radioactif est essentiellement concentré par la thyroïde). Dans ce cadre, l'étude des [analogues chimiques](#) apporte aussi des renseignements utiles.

Pour étudier ces questions on se base sur le tracage environnemental des radionucléides, ainsi que sur les dosages faits *in situ* pour la cartographie des contaminations, l'évaluation des risques directs ou le *calage* de [modèles](#)⁵). On essaye aussi de comprendre le comportement de chaque type de radionucléide, via des [modélisations](#), encore incertaines, notamment basées sur des [Matrices d'interaction](#), méthode semi-quantitative facilitant l'identification et la hiérarchisation des multiples interactions (dont relations de type *cause à effet*) entre composantes [biotiques](#) et [abiotiques](#) de l'écosystème⁵. C'est ainsi qu'on a par exemple étudié la migration de [radiocésium](#) dans les [écosystème prairiaux](#) touché par les retombées de Tchernobyl en [137Cs](#)⁵. Ces *matrices d'interaction* ont dans le même temps permis d'explorer les changements dynamiques dans les voies de migration du césium et de comparer les conséquences des différentes voies d'exposition de rayonnement pour les organismes vivants⁵. ce travail doit être effectué pour tous les compartiments des écosystèmes. La migration du césium est par exemple très différente en plaine (lessivage intense) et en forêt où les champignons peuvent fortement le bioaccumuler, le remonter en surface ([bioturbation](#)) où il est alors biodisponible pour les sangliers, écureuils ou autres animaux (ou humains) [mycophages](#).

La [bioaccumulation](#) et [bioconcentration](#) de certains radionucléides est possible en mer où les invertébrés fouisseurs et les animaux [filtreurs](#) (moules pour l'iode par exemple) jouent

un rôle important dans la concentration de certains radioéléments. Sur terre où le nombre et la quantité de radionucléide artificiel a beaucoup augmenté à partir des années 1950 environ, puis après la [catastrophe de Tchernobyl⁴](#), ce sont les champignons (parfois [symbiotes](#) obligatoires de certaines plantes, arbres notamment via la [mycorhization](#)) qui peuvent également fortement les bioconcentrer ou les remobiliser. On s'en est aperçu dans les années 1960 en comptant et étudiant des taux croissants de radioactivité de certains horizons organiques de [sols](#) forestiers qui se sont avérés liés essentiellement à la biomasse fongique ⁶. La compréhension du rôle des champignons s'améliore grâce à des modèles plus précis, notamment pour le radiocésium dans les écosystèmes forestiers ⁷. L'activité fongique joue un rôle pivot dans la [matrice d'interaction](#) des éléments radioactifs du sol avec le vivant, via la chaîne alimentaire ([Réseau trophique](#)). Ils sont l'un des "régulateurs" les plus importants connus du mouvement [biotique](#) des radionucléides dans les sols (de la mobilisation à la [bioconcentration](#) en passant par la [bioturbation](#)) ⁸

Période radioactive des radioisotopes :

[[Consulter la longue liste sur le document source](#)]

Notes et références

1. ↑ [Demande d'enlèvement des paratonnerres radioactifs \[archive\]](#), [ANDRA](#)
2. ↑ Philippe Defawe, [7 millions de détecteurs ioniques de fumée doivent être retirés d'ici 2015 \[archive\]](#), *Le Moniteur*, 24 novembre 2008
3. ↑ [Bientôt de la radioactivité dans nos objets de consommation ? \[archive\]](#), *Rue 89*, 8 janvier 2010
4. ↑ ^a et ^b Jim Smith, Nick Beresford, G. George Shaw and Leif Moberg, *Radioactivity in terrestrial ecosystems* ; Springer Praxis Books, 2005, Chernobyl — Catastrophe and Consequences, Pages 81-137 ([Introduction \[archive\]](#))
5. ↑ ^a, ^b, ^c et ^d H. R. Velasco, J. J. Ayub, M. Belli and U. Sansone (2006), *Interaction matrices as a first step toward a general model of radionuclide cycling: Application to the ¹³⁷Cs behavior in a grassland ecosystem* ; Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry Volume 268, Number 3, 503-509, DOI: 10.1007/s10967-006-0198-2 ([<http://www.springerlink.com/content/5t66x84w27732017/>] [[archive](#)] résumé)
6. ↑ Osburn 1967
7. ↑ Avila et Moberg, 1999
8. ↑ John Dighton, Tatyana Tugay and Nelli Zhdanova, *Interactions of Fungi and Radionuclides in Soil* ; Soil Biology, 1, Volume 13, Microbiology of Extreme Soils, Soil Biology, 2008, Volume 13, 3, 333-355, DOI: 10.1007/978-3-540-74231-9_16, 3 Pages (333-355) ([Résumé \[archive\]](#))

Voir aussi

- [Tableau périodique des éléments](#)
- [Chaîne de désintégration](#)
- [Demi-vie](#)

Source <http://fr.wikipedia.org/wiki/Radioisotope>

Traduction, définitions et compléments :

Jacques Hallard, Ing. CNAM, consultant indépendant.

Relecture et corrections : Christiane Hallard-Lauffenburger, professeur des écoles honoraire.

Adresse : 19 Chemin du Malpas 13940 Mollégès France

Courriel : jacques.hallard921@orange.fr

Fichier : ISIS Santé Nucléaire **Apple Pectin for Radioprotection** French version.3 allégée
