

NUCLÉAIRE Sur mandat de Swisstopo, une étude de l'EPFL a découvert dans les argiles à Opalinus du Mont-Terri des bactéries capables de consommer l'hydrogène produit par la corrosion des fûts d'acier prévus pour contenir les déchets

Barrière bio pour éviter les fuites radioactives

RAPPEL DES FAITS

Pour stocker ses déchets provenant des centrales nucléaires, mais aussi de l'industrie et de la recherche, la Suisse devra construire un site d'entreposage final en profondeur. Les argiles à Opalinus sont les roches géologiques les plus favorables. Depuis une vingtaine d'années, de nombreuses expériences sont menées dans le laboratoire du Mont-Terri, à 300 m sous terre, au nord de Saint-Ursanne.

PHILIPPE OUDOT

Des scientifiques de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) ont peut-être trouvé un allié inattendu qui pourrait assurer le stockage final des déchets nucléaires en toute sécurité. Sur mandat de Swisstopo, qui exploite le laboratoire du Mont-Terri, ils y ont en effet mené une étude sur la microbiologie des argiles à Opalinus et fait une découverte surprenante: la présence d'une communauté microbienne constituée de sept espèces de bactéries, qui vivent naturellement dans cette roche à des centaines de mètres de profondeur. Loin d'être une menace pour le stockage final des déchets radioactifs, ces bactéries pourraient au contraire accroître la sécurité des sites d'entreposage.

Pour rappel, ces déchets seront scellés dans d'épais conteneurs d'acier logés dans des niches creusées dans la roche et entourés d'une couche de bentonite (argile auto-obturante). Ces différentes barrières de protection doivent assurer l'isolement des déchets pendant au moins

200 000 ans, le temps pour que la radioactivité de ces derniers revienne au niveau de l'uranium naturel.

Le problème, c'est qu'avec le temps, les conteneurs d'acier vont s'oxyder et ce phénomène de corrosion va conduire à la production d'hydrogène. Or, son accumulation pourrait se révéler problématique, car ce gaz, très peu soluble dans l'eau, risque de provoquer des fissures dans la roche qui sert justement de barrière, explique Paul Bossart, directeur du laboratoire du Mont-Terri.

Bonne nouvelle

La présence de ces bactéries est donc une bonne nouvelle, car ces dernières sont capables de consommer l'hydrogène qui sera produit par la corrosion des conteneurs d'acier.

Dans le cadre de l'étude conduite par Rizlan Bernier-Latmani sur plusieurs années, ces bactéries ont été découvertes dans des échantillons d'eau présente dans la roche. Dans un communiqué de l'EPFL, elle indique avoir «déniché une communauté de bactéries formant une chaîne alimentaire fermée. Les espèces qui sont à la base de cette chaîne alimentaire bactérienne tirent leur énergie de l'hydrogène et des sulfates présents dans la roche. Elles alimentent les espèces restantes.»

Les chercheurs ont en particulier examiné la composition de cette population de bactéries et les changements individuels de ces dernières. Durant ces expériences, ils ont ainsi constaté qu'après avoir consommé tout l'oxygène et le fer disponibles, aussi bien les effectifs que le métabolisme des bactéries avaient changé, et que cela dépendait de la disponibilité croissante de



Quelque 140 expériences pour caractériser les argiles à Opalinus ont déjà été menées au laboratoire du Mont-Terri, dont 45 encore en cours. A-KEYSTONE

l'hydrogène. «Deux des espèces capables d'utiliser l'hydrogène pour actionner leur métabolisme ont proliféré, alors que les autres ont pu profiter de leur croissance», souligne Rizlan Bernier-Latmani. Ainsi donc, la prolifération de cette communauté bactérienne pourrait contribuer à empêcher l'accumulation d'hydrogène.

Faible quantité

Tout en soulignant l'importance de cette découverte, Paul Bossart observe néanmoins que dans la roche à l'état naturel, ces fameuses bactéries ne sont présentes qu'en très faible quantité: En effet, 99% de celles qui s'y

La prolifération de cette communauté bactérienne pourrait contribuer à empêcher l'accumulation d'hydrogène.

trouvent proviennent de l'extérieur et ont été introduites par contamination lors des travaux

d'installation du laboratoire et de ses équipements.

Les «bonnes» bactéries trouvent certes les sulfates et l'humidité dont elles ont besoin, mais la taille généralement trop réduite des pores de la roche, de l'ordre de 40 nanomètres, limite la croissance de ces communautés microbiennes. Dans ce contexte, pour pouvoir mieux «profiter» de cette barrière biologique, l'idée est d'ajouter une couche de matériaux poreux entre la bentonite et la roche, ce qui permettrait à ces bactéries de proliférer en se nourrissant des sulfates présents dans la roche et de l'hydrogène provenant des conteneurs corrodés.

Les chercheurs ne sont toutefois pas au bout de leur peine, car ces micro-organismes pourraient également transformer l'hydrogène en méthane, au moment où les sulfates sont consommés. Une situation moins idéale, mais pas forcément critique, «car le méthane est deux fois plus soluble que l'hydrogène dans l'eau contenue dans les pores des argiles à Opalinus. Par conséquent, le risque de fissures dans la roche serait moins problématique», explique Paul Bossart. Et de préciser que l'EPFL mène actuellement une nouvelle étude au laboratoire du Mont-Terri afin d'évaluer les conséquences de cette méthanogenèse. ●

CANCER DU COL DE L'UTÉRUS Maxime Zuber s'interrogeait à propos de la vaccination contre le papillomavirus (HPV) Plutôt à la traîne dans cette prévention, le canton de Berne?

En 2007 déjà, Maxime Zuber s'était intéressé à la question du vaccin contre cancer du col de l'utérus. En répondant à son interpellation, la Direction de la santé publique lui avait affirmé à l'époque qu'elle avait pour objectif d'élaborer un programme de vaccination cantonal ad hoc.

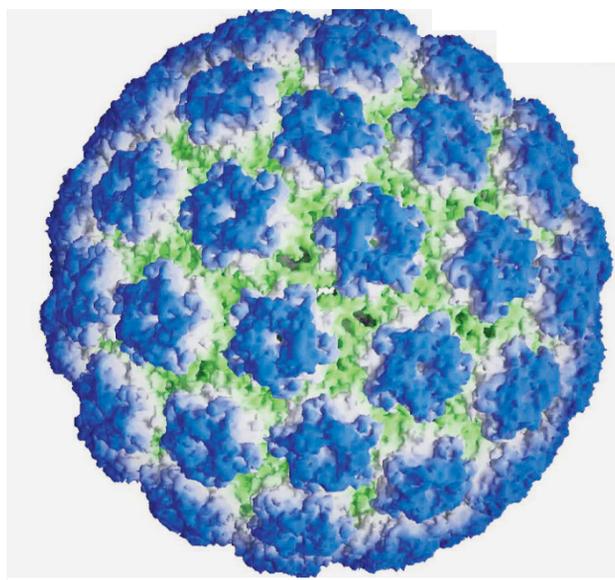
«Presque dix ans étant passés, il est temps de porter un nouveau regard sur cette question de santé publique et de prévention sur la base de données statistiques. Il ressort ainsi du dernier sondage de l'Office fédéral de la santé publique (période 2011-2013) relatif à la couverture vaccinale dans les cantons en Suisse que, dans celui de Berne, 37% seulement des jeunes filles de 16 ans ont reçu une vaccination complète (trois doses selon les recommandations en vigueur à cette période) contre le HPV. Or, pour la même période de sondage, le taux de couverture moyen en Suisse est de 50,4% et, en Suisse romande, il se situe à 67,8%», relevait-il dans une de ses dernières interpellations déposées en mars dernier, quelques mois avant d'abandonner la politique.

Inéluctablement, ces différences, qualifiées de significatives par le désormais ancien député-maire PSA de Moutier, l'avaient incité à poser moult questions au gouvernement.

Un plan fédéral

Ce dernier a-t-il fixé un taux de couverture cible? Comment explique-t-il ce taux bas? Quelle est la marge de manœuvre personnelle des médecins scolaires? Les docteurs ont-ils reçu des consignes? Y a-t-il des disparités régionales ou culturelles? Et qu'en est-il en particulier du Jura bernois? Son taux s'apparente-t-il à la Suisse romande, dont il fait partie?

De façon très générale, d'abord, le canton vient de lui répondre que le programme de vaccination cantonal avait lieu selon le plan fédéral. Eu égard à cela, l'assurance obligatoire des soins prend en charge les coûts de la vaccination HPV, pour autant que le programme cantonal satisfasse à cinq exigences minimales. Celui du canton de Berne, lancé en 2008, remplit les conditions légales. Comme quoi, depuis



Le vaccin contre l'HVP, très important pour les jeunes filles. LDD

2013, sont recommandés et remboursés, pour les filles de 11 à 14 ans, deux vaccins dans le cadre du programme de vaccination HPV et, pour les jeunes femmes de 15 à 26 ans, la vaccination de rattrapage, à raison d'une triple dose de vaccin. Quant aux chiffres cités par Maxime Zuber, le Conseil exécutif avance pour sa part les derniers en sa possession, selon lesquels 48% des adolescentes de 16

ans ont reçu deux vaccinations contre le HPV. S'agissant des questions précises du Prévôtois, le gouvernement note qu'il ne revient pas à la Direction de la santé publique du canton, mais à l'Office fédéral de la santé publique de définir le taux de couverture cible pour les vaccinations recommandées. Dans le bulletin de l'OFSP du 2 mars 2015, il est fixé à 80% pour les filles. Aucune limite dans le temps n'a toutefois été publiée pour atteindre cet objectif. Cela dit, le Conseil exécutif ne dispose pas d'indications qui pourraient expliquer le bas taux de participation des jeunes filles. Il y a lieu de constater que les exigences posées dans la législation ne sont pas très incitatives pour le corps médical.

Dans ce canton, tant les médecins de famille que les médecins scolaires procèdent aux vaccinations recommandées contre le HPV ou autres, ce qui garantit l'accessibilité du vaccin aux filles en âge scolaire et aux jeunes femmes de moins de 26 ans. A noter que la position personnelle des

parents, mais aussi des médecins concernés à l'égard des vaccins, revêt une importance particulière. «Le canton dispose depuis 1995 d'un monitoring pour les vaccins recommandés, dont fait aussi partie le HPV pour les filles. Il ne permet toutefois guère de juger du taux d'acceptation et d'accessibilité», glisse l'exécutif.

Enfin, un relevé des vaccinations à l'échelle suisse est effectué depuis 2001 dans le cadre d'un protocole de l'Université de Zurich.

L'évaluation est réalisée non par région (Jura bernois, par exemple), mais par nationalité. Dommage! ● PABR

Nationalité avant tout

Des directives de l'OMC concernant la vaccination HPV gratuite dans le cadre du programme de vaccination s'adressant aux médecins et aux médecins scolaires existent depuis 2008. Mises à jour en 2015, elles peuvent être consultées sur le site internet de l'OMC.

Enfin, un relevé des vaccinations à l'échelle suisse est effectué depuis 2001 dans le cadre d'un protocole de l'Université de Zurich.

L'évaluation est réalisée non par région (Jura bernois, par exemple), mais par nationalité. Dommage! ● PABR