

Changement de régime alimentaire pour les cultures cellulaires

19 août 2025 | Cornelia Zogg

Catégories: Polluants

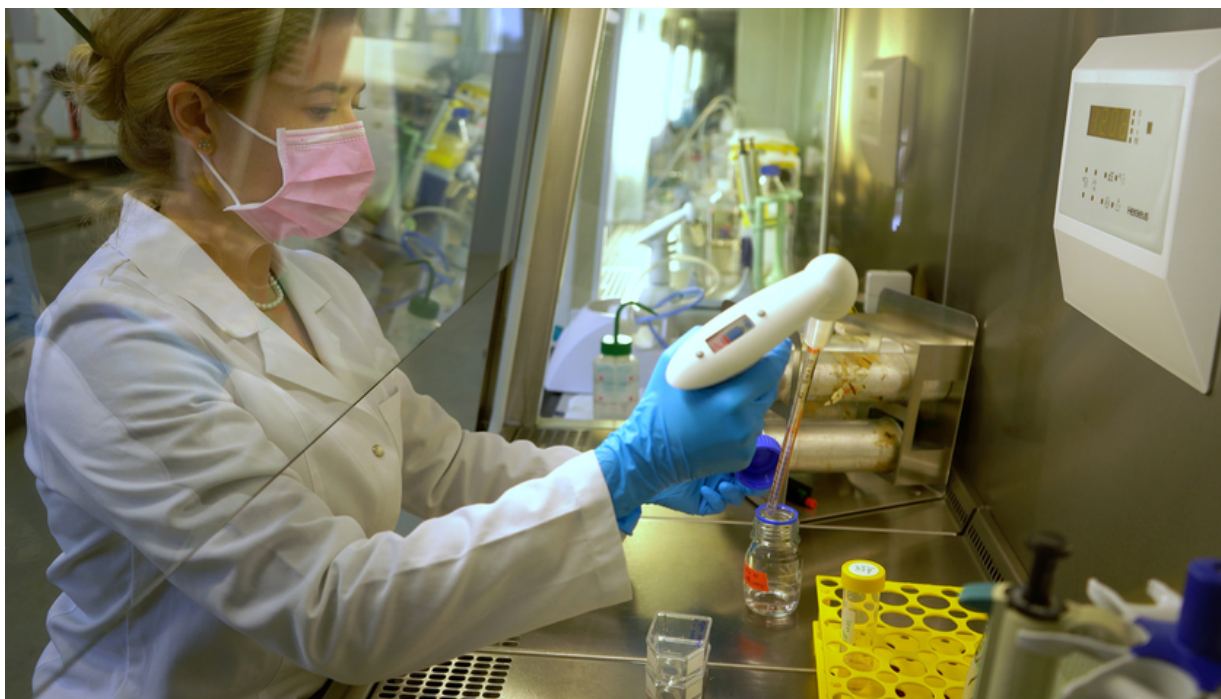
Remarque: ce texte a été traduit automatiquement en français avec DeepL Pro. Pour l'article original, veuillez sélectionner l'allemand ou l'anglais (changement de langue en haut de la page).

Ces dernières années, l'utilisation de lignées cellulaires est devenue une alternative précieuse à l'expérimentation animale. La recherche menée à l'Eawag dans le cadre de la toxicologie environnementale est également à l'avant-garde de ce processus. Un grand défi subsistait toutefois : la dépendance au sérum de veau fœtal (SFV) pour l'élevage de cultures de cellules de poisson - du moins jusqu'à présent. L'équipe dirigée par les chercheuses de l'Eawag Barbara Jozef et Kristin Schirmer a maintenant développé une alternative.

"Un thème important de notre groupe de recherche est de trouver des alternatives à l'expérimentation animale", explique Kristin Schirmer, chef de groupe dans le département de toxicologie environnementale de l'Institut de recherche sur l'eau (Eawag). Une telle alternative est l'utilisation de cellules branchiales au lieu de poissons vivants dans les tests de toxicologie. Un dernier obstacle pour pouvoir à l'avenir réaliser ces tests complètement sans produits animaux est toutefois le milieu dans lequel ces cellules doivent être cultivées. Dans la recherche sur les cultures cellulaires, le milieu le plus répandu est le sérum fœtal de veau (SFV) - un mélange riche en nutriments qui, comme son nom l'indique, provient du sang de fœtus de veaux. "Le sérum est obtenu par un processus inhumain", explique Barbara Jozef, chercheuse à l'Eawag. C'est pourquoi les chercheurs tiennent à s'en passer autant que possible. Diverses alternatives sans sérum sont déjà disponibles sur le marché, mais aucune d'entre elles ne peut être utilisée pour les cellules de poisson.

Un long chemin

Jozef a commencé sa recherche d'une alternative adaptée aux cellules de poisson par la découverte de ce dont les cellules de poisson ont besoin pour leur croissance. Pour ce faire, elle a rassemblé toutes les études sur les besoins de la truite arc-en-ciel et d'autres poissons afin de poser les bases des premiers tests. Mais cela représentait trop de paramètres et de combinaisons de nutriments pour les tester individuellement par exclusion. Pour accélérer l'analyse, Jozef a développé une nouvelle méthode de quantification de la prolifération cellulaire. Cette méthodologie est devenue un outil important pour la poursuite des recherches de Jozef et a contribué à l'attribution de la [médaille de l'ETH](#) à l'un de ses étudiants en master et à l'obtention par Jozef elle-même du [Young Researcher Prize](#) de la société de cosmétiques LUSH.



Les chercheurs ont dû trouver des alternatives pour les différents composants du sérum fœtal de veau (photo : Leonardo Biasio, Eawag).

Une fois que les chercheurs de l'Eawag ont découvert ce dont les cellules de poisson avaient besoin et ce que le FBS semblait offrir, le défi suivant a consisté à remplacer les composants du FBS par des alternatives. L'équipe a soigneusement sélectionné des vitamines, des minéraux, des hormones, des facteurs de croissance et des lipides pour créer les conditions de croissance nécessaires, tout en minimisant les composants animaux lorsque cela était possible. Le processus était loin d'être simple, nécessitant plusieurs tentatives et des ajustements constants, et entraînant régulièrement des revers inattendus. "S'il y a une leçon que je tire de cette expérience, c'est que la véritable innovation dans le domaine scientifique se déroule rarement selon un calendrier fixe. Au lieu de cela, les plus grandes percées se produisent lorsque nous prenons le temps de remettre les choses en question, d'échouer et d'aller au-delà de notre propre expertise", réfléchit Jozef.

Une fois le nouveau milieu choisi, le test de résistance a suivi. "Nous avons habitué les cellules de poisson au nouveau milieu en réduisant la quantité de FBS à chaque changement de milieu, jusqu'à ce que les cellules puissent se développer sans FBS", explique-t-elle. Mais

toutes les cellules n'ont pas eu droit à cette transition en douceur, comme le rapporte Jozef. L'autre méthode utilisée par Jozef et son équipe s'appelle "Sink or Swim". Elle consiste à transférer les cellules dans le nouveau milieu sans les habituer. A la grande joie de l'équipe, ces cellules ont également bien résisté. Ils ont néanmoins pu observer des différences. Les cellules qui ont été lentement habituées au nouveau milieu ont certes mis plus de temps à s'adapter, mais elles se sont ensuite développées plus rapidement après quelques divisions cellulaires. Alors qu'avec l'alternative "sink or swim", la croissance était certes rapide au début, mais elle s'est ensuite ralentie. Mais quelle que soit la méthode utilisée : Le nouveau milieu fonctionne !



Les cellules branchiales cultivées dans le nouveau milieu peuvent être congelées dans l'azote liquide (photo : Leonardo Biasio, Eawag).

Imitation souhaitée

Jozef et son équipe n'ont pas seulement démontré que le milieu fonctionne, mais aussi que les cellules branchiales ainsi cultivées peuvent être congelées dans de l'azote liquide et ressuscitées si nécessaire - un facteur important dans la recherche cellulaire. Jozef va maintenant tester ce nouveau milieu avec des cellules cérébrales de truites arc-en-ciel. "Nos résultats devraient encourager d'autres chercheurs à adapter notre procédé et éventuellement le milieu pour leurs propres lignées cellulaires", dit-elle, "ce qui constituerait un pas important vers une recherche sans animaux". De même, elle espère que l'industrie proposera prochainement davantage d'alternatives aux composants animaux pour les milieux. "Nous ne pouvons tester que ce qui est disponible sur le marché". En effet, à une exception près, tous les composants du nouveau milieu sont exempts d'ingrédients d'origine animale. Seule une protéine est encore d'origine animale : comme les cellules de poisson ont mal réagi aux alternatives lors des tests, le nouveau milieu contient encore de petites quantités d'albumine de sérum bovin (à ne pas comparer avec le FKS), car il est difficile pour les cellules de produire elles-mêmes cette protéine.

L'industrie, porteuse d'espoir

Ce qui est actuellement disponible sur le marché ne limite pas seulement les possibilités en laboratoire. Le nouveau milieu, que tout le monde peut désormais produire soi-même en laboratoire, a également un prix : par rapport au sérum fœtal de veau, les alternatives sont encore chères. Mais cela aussi va probablement changer. Jozef espère que les prix baisseront et que la demande augmentera. C'est surtout la recherche dans le cadre de la viande cultivée en laboratoire qui est ici un puissant moteur de nouveaux produits qui arrivent sur le marché et auxquels les chercheurs pourraient également avoir recours. Étant donné que le SCF est interdit dans l'industrie alimentaire, les cellules de la viande de laboratoire ne peuvent pas être cultivées dans un tel sérum. Ainsi, les entreprises concernées investissent fortement dans le développement d'alternatives sans sérum. L'équipe de l'Eawag a en tout cas montré que cela était possible.

Photo de couverture : Le nouveau milieu se passe du sérum obtenu à partir de fœtus de veaux (photo : Leonardo Biasio, Eawag).

Publication originale

[A systematic approach towards long-term, serum-free cultivation of fish cells with the RTgill-W1 cell line as example](#) Barbara Jozef, Zhao Rui Zhang, Hans-Michael Kaltenbach, Kristin Schirmer

Contact



Barbara Jozef

Chercheur postdoctoral

Tel. +41 58 765 6693

barbara.jozef@eawag.ch



Kristin Schirmer

Chef d'équipe et chef de département adjoint

Tel. +41 58 765 5266

kristin.schirmer@eawag.ch



Cornelia Zogg

Science Editor

Tel. +41 58 765 5763

cornelia.zogg@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/changement-de-regime-alimentaire-pour-les-cultures-cellulaires>