

Communiqué de presse – 16 novembre 2021

## Les microARN : des espions de l'état physiologique des animaux

**Les microARN sont des petites molécules qui permettent de réguler l'expression des gènes. Deux équipes de recherche INRAE, en collaboration avec une équipe de l'Université d'Oregon, ont évalué le potentiel d'utilisation des microARN comme biomarqueurs non-invasifs du statut métabolique et du statut reproducteur de la truite arc-en-ciel, en les analysant à partir d'une simple prise de sang. Leurs résultats, publiés le 16 octobre dans *BMC Biology*, montrent que les microARN évoluent en fonction du stade de reproduction des poissons et de leur état physiologique, permettant notamment de détecter l'ovulation ou caractériser la croissance musculaire de l'animal. Ces travaux novateurs ouvrent de nombreuses perspectives pour l'utilisation des microARN comme biomarqueurs non-invasifs chez l'animal, dans le domaine de la recherche mais aussi de l'élevage pour suivre l'état physiologique des animaux.**

Les microARN sont des petites molécules connues pour être des régulateurs fins de l'expression des gènes. Ils ont la particularité d'être présentes de façon étonnamment stable dans tous les fluides biologiques (sang, urine etc...). Chez l'Homme, leur potentiel d'utilisation comme outil de pronostic ou de diagnostic de nombreuses pathologies (divers cancers, survenue d'AVC ou de crises cardiaques notamment) est déjà reconnu. En revanche, leur potentiel d'utilisation comme biomarqueurs non invasifs<sup>1</sup> avait été très peu étudié chez l'animal, que ce soit en situation de maladie ou pour évaluer leur état physiologique. Le manque d'information est particulièrement critique chez les espèces aquatiques dites « à sang froid » qui subissent directement les fluctuations du milieu susceptibles d'affecter leur état physiologique, que ce soit en élevage ou dans le milieu naturel. C'est pourquoi des scientifiques d'INRAE, spécialistes de la reproduction et de la nutrition des poissons, ont mené une étude en collaboration avec une équipe américaine de l'université de l'Oregon pour évaluer le potentiel d'utilisation des microARN circulants comme biomarqueurs du statut métabolique ou reproducteur des animaux.

Ils ont mené leurs travaux sur la truite arc-en-ciel, l'espèce de poisson prédominante dans l'élevage aquacole en France. Ils ont d'abord effectué un séquençage de l'ensemble des microARN présents chez cette espèce pour les identifier de façon exhaustive. A partir d'une simple prise de sang, les analyses par PCR (méthode d'analyse génétique permettant ici d'identifier et de doser les microARN) leur ont permis de mettre en évidence certains microARN présents à des concentrations variables en fonction du stade physiologique de l'animal. Ils ont notamment caractérisé un microARN qui permettrait de détecter voire de prédire l'ovulation ainsi que la qualité des œufs des poissons. Les chercheurs ont également pu identifier des signatures de croissance dues à la présence dans le sang de certains microARN, appelés myomiR, connus chez de nombreux animaux pour être impliqués dans des phases de croissance musculaire active. Ils sont surabondants dans cette étude en situation de forte croissance des poissons.

Ces travaux novateurs ouvrent des possibilités immenses dans la mesure où l'utilisation de biomarqueurs non invasifs, accessibles à partir d'une simple prise de sang et quantifiables par PCR, permettrait non seulement de s'affranchir de procédures expérimentales souvent coûteuses et fastidieuses, mais également d'avoir accès facilement à des

---

<sup>1</sup> Biomarqueur (ou marqueur biologique) : caractéristique définie qui est mesurée comme un indicateur des processus biologiques normaux, des processus pathogènes ou des réactions à une exposition. Un biomarqueur non-invasif est un biomarqueur mesuré par une méthodologie ne nécessitant pas de d'intervention chirurgicale, ne causant pas de destruction des tissus et ne nécessitant aucune effraction de la peau autre qu'un prélèvement de sang.

informations précieuses sur l'état physiologique ou pathologique des animaux vivants. De nombreuses perspectives d'application pourraient en découler en recherche mais aussi en sciences vétérinaires pour surveiller l'état physiologique des animaux en élevage. L'identification de biomarqueurs génériques, tels que les myomiRs présents chez de nombreuses espèces animales, laisse aussi entrevoir des possibilités de transfert à de nombreuses autres espèces.

## Référence

Emilie Cardona, Cervin Guyomar, Thomas Desvignes, Jérôme Montfort, Samia Guendouz, John H. Postlethwait, Sandrine Skiba-Cassy and Julien Bobe : *Circulating miRNA repertoire as a biomarker of metabolic and reproductive states in rainbow trout*, BMC Biology 16th November 2021 DOI : [10.1186/s12915-021-01163-5](https://doi.org/10.1186/s12915-021-01163-5)

## Contacts scientifiques :

Julien Bobe – [julien.bobe@inrae.fr](mailto:julien.bobe@inrae.fr)

Laboratoire de Physiologie et Génomique des Poissons

Département scientifique PHASE

Centre INRAE Bretagne-Normandie

Sandrine Skiba – [sandrine.skiba@inrae.fr](mailto:sandrine.skiba@inrae.fr)

UMR Nutrition, Métabolisme, Aquaculture

Département scientifique PHASE

Centre INRAE Nouvelle Aquitaine - Bordeaux

## Contact presse :

Service de presse INRAE : 01 42 75 91 86 – [presse@inrae.fr](mailto:presse@inrae.fr)

---

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation créé le 1er janvier 2020. Institut de recherche finalisé issu de la fusion entre l'Inra et Irstea, INRAE rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 268 unités de recherche, service et expérimentales implantées dans 18 centres sur toute la France. L'institut se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux. Face à l'augmentation de la population, au changement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut construit des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

## la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



[www.inrae/presse](http://www.inrae/presse)