

IRMS/IRIS : Comparaison des valeurs isotopiques (dD) d'eaux cryoextraites de sérum de chèvre

Note technique réalisée par L.LOUIS (IE)

Introduction : La composition corporelle en eau et ses variations temporelles est un trait physiologique important, tant en recherche qu'en élevage commercial. La gestion des réserves corporelles au cours de la vie des ruminants constitue un déterminant majeur de la robustesse et de l'efficacité des élevages laitiers et allaitants. La teneur en eau permet également d'évaluer la teneur en graisse des animaux et l'accumulation des polluants associés dans la chaîne alimentaire. Afin de répondre à ce besoin clé et transverse, de nombreuses méthodes visant à estimer *in vivo* la composition corporelle ont été mises au point et utilisées depuis plusieurs décennies (Pires *et al.*, 2012, De La Torre *et al.*, 2015, Lerch *et al.*, 2015). Une des méthodes les plus efficaces et les moins invasive est l'espace de diffusion de l'eau deutérée (EDD₂O) (Lerch *et al.*, 2020). Dans le cadre d'expérimentations récentes, des échantillons de sérum de chèvre obtenus en IRMS (Lerch *et al.*, 2020) ont été analysés en parallèle en spectroscopie infrarouge à rapport isotopique (IRIS). L'IRIS présente de nombreux avantages en terme de coût et de mise en œuvre notamment par rapport à l'IRMS. L'objet de cette étude est donc d'évaluer si la méthode d'analyse de référence qu'est l'IRMS ne pourrait pas être remplacée par l'IRIS.

Matériel et Méthodes : Dix huit chèvres de race Alpine (3,0 ± 0,6 ans; 226 ± 9 jours de lactation, 47 à 72 kg de poids vif) ont été incluses dans cette étude. Une injection jugulaire d'eau deutérée (D₂O, 0,2 g / kg PV; 99,97%, Euriso-top, Saint -Aubin) à 11 h 14 (± 13 min) a été effectuée à J0. Sept prélèvements de sang jugulaire (30 ml) ont été effectués à - 0,94, + 5,26, + 29,04, + 53,24, + 76,99, + 101,16 et + 125,17 h, par rapport à l'heure d'injection. Les échantillons ont été prélevés dans des tubes avec activateur de coagulation et stockés une nuit à + 4°C avant centrifugation (2000 g, 15 min, + 4°C). Le sérum prélevé a été conservé à - 20°C jusqu'aux analyses. L'eau contenue dans les échantillons de sérum a été extraite par cryodistillation (Lerch *et al.*, 2020) et l'enrichissement en deutérium déterminé par un analyseur élémentaire couplé à un spectromètre de masse de rapport isotopique (EuroPyrOH, Isoprime) ainsi qu'en laser IRIS (Photo1). Dans le but de palier à l'effet mémoire, en laser chaque échantillon a été injecté 12 fois et 9 fois en IRMS et les 4 dernières répétitions ont été conservées.

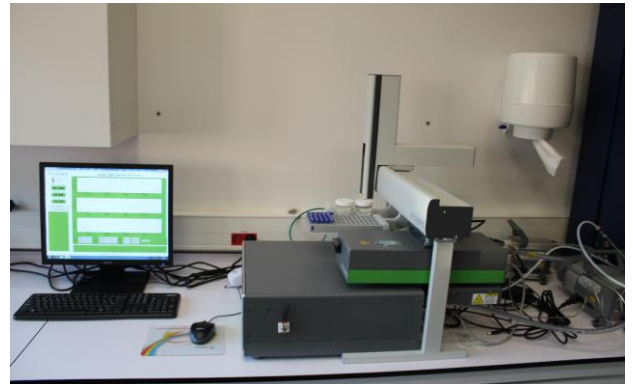
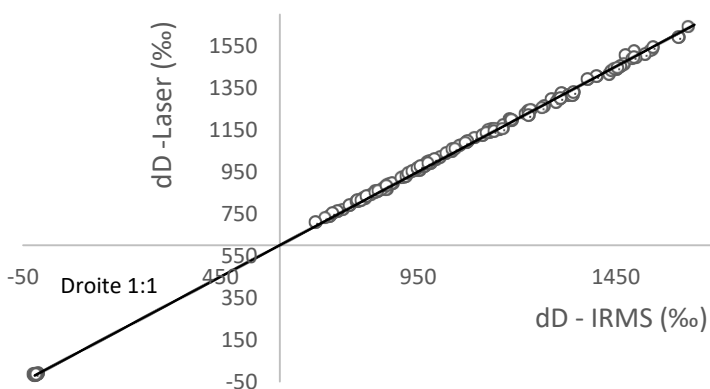


Photo1: Picarro L2140-i H₂O avec le module MCM

Résultats : Le graphique 1 nous permet de constater que les valeurs obtenues en IRMS et en IRIS sont parfaitement corrélées, R²=0,999. Les données se trouvent de part et d'autre de la droite 1:1 en fonction du niveau d'enrichissement. Nous obtenons donc la même tendance isotopique que ce soit pour l'IRMS ou pour l'IRIS sur les 126 échantillons analysés (18 chèvres et 7 prélèvements). Le graphique 2 est intéressant car il montre que la gamme de variation isotopique étudiée se situe entre -15‰ et 1500 ‰. Il nous permet également de comparer la différence isotopique observée entre l'IRIS et l'IRMS sur les 7 points de cinétique. Le prélèvement à J0 qui est de l'abondance naturelle présente une différence de 0,2‰ entre l'IRMS et l'IRIS. Concernant les prélèvements effectués après l'injection d'eau de marquage, une différence de +7,5 ‰ est observée à H+5 et H+29 alors que nous avons une différence de -10 ‰ pour les autres points de cinétique.



Graphique 1: Valeurs isotopiques dD obtenues en IRIS en fonction des valeurs isotopiques obtenues en IRMS pour les 126 échantillons



Graphique 2 : Comparaison de la moyenne des 18 valeurs isotopiques (dD) obtenues sur chaque point de cinétique en IRMS et en IRIS

Conclusion : L'eau de sérum de chèvre cryoextraite est compatible avec une analyse IRIS car les écarts entre les deux méthodes sont comparable à l'erreur que l'on aurait entre deux IRMS différentes. Pour exemple les spécifications constructeurs en abondance naturelle garantissent un écart type dD de 0,8 ‰ sur un même et en enrichi cet écart-type peut être dix fois plus élevé. L'IRIS avec le module MCM permet de minorer les contamination organiques volatiles et peut donc devenir une méthode de référence pour ce type d'échantillon que ce soit en abondance naturelle ou en enrichi.