



Vers une intégration des technologies émergentes en matière de nutrition animale : le cas de la vache domestique

Publié le vendredi 9 février 2018

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Vers-une-integration-des.html>

La vache domestique (*Bos taurus*), constitue mondialement l'une des premières sources de protéines animales, de produits laitiers, mais aussi d'une liste grandissante de sous-produits s'étendant du cuir jusqu'aux fumiers dont la valorisation se fait aujourd'hui sous forme de biogaz, voire d'électricité (1). Depuis des millénaires, la vache domestique fait l'objet d'une attention particulière en matière de sélection animale, de nutrition, de conduite d'élevage, de métabolisme digestif. Pourtant aujourd'hui, de nouvelles tendances s'affichent, et les animaux domestiques, à commencer par la vache, font l'objet de nouvelles attentions. Ainsi en Europe, on a par exemple pu assister à la mise en place d'une collecte en utilisant les plateformes de financement participatif afin d'assurer le bien-être psychologique d'une vache échappée d'un abattoir (2). Cet intérêt pour la psychologie des ruminants ne constitue cependant pas un fait isolé : aux Etats-Unis deux spécialistes des neurosciences et experts en comportement animal viennent de publier une revue sur la psychologie de la vache domestique (1), tandis que d'autres études cherchent à mieux comprendre ses goûts et préférences alimentaires en appliquant les dernières technologies de reconnaissance faciale. Derrière cette nouvelle attention se cachent aussi des enjeux de production et de compétitivité.

Classiquement, le développement de stratégies de supplémentation animale s'est appuyé sur une meilleure compréhension des cycles de production et l'accompagnement des variations en matière de besoins alimentaires. Ainsi, les besoins énergétiques, en protéines, minéraux et vitamines ont-ils été optimisés en tenant compte de la race, de la destination (lait, viande), du type de conduite de l'élevage (stabulation ou plein air), de la température extérieure, ou encore les stades de gestation ou de lactation des bovins d'élevage, en particulier dans le cas de la vache domestique, (*Bos taurus*). De fait, le régime alimentaire des bovins est ainsi depuis longtemps supplémenté en vitamines, en acides aminés (particulièrement en lysine et méthionine), apportés selon leur cours relatif, soit sous forme de tourteaux de soja, soit sous forme d'acides aminés produits par voie biotechnologique (3). Par ailleurs depuis déjà des décennies des antibiotiques (coté américain) et du sulfate de cuivre et de zinc (coté européen) sont ajoutés à la ration alimentaire pour prévenir des maladies (voir à cet effet la brève sur la réglementation des produits alimentaires aux Etats-Unis : 4). Cependant on assiste à de nouveaux développements récents en matière d'élevage, avec l'utilisation de technologies émergentes (5). Ainsi, aux Etats-Unis, mis à part les retombées en matière d'études de psychologie animale, plusieurs domaines d'innovation technologique commencent à trouver des applications en matière d'alimentation animale. Au niveau moléculaire, les retombées de l'analyse fine du microbiome du rumen s'appliquent à l'optimisation de la nutrition des ruminants. Quant à l'électronique, couplée à l'intelligence artificielle, elle permet de développer des applications qui visent à mieux comprendre les préférences alimentaires de la vache domestique, au-delà d'une simple approche psychologique. Dans tous les cas, les enjeux en termes de gain de productivité sont non négligeables.

Nouvelles perspectives issues de l'analyse du microbiome du rumen

Une collaboration américano-australienne (6) a depuis quelques années déjà proposé une revue des applications possibles de la méta-génomique de la communauté microbienne du rumen en matière de performances de production. L'idée n'est pas neuve. Une partie de la flore du rumen est constituée d'archées méthanogènes. Le méthane produit constitue autant de carbone perdu en terme de conversion entre la ration

alimentaire et la biomasse animale. Le défi consiste donc à pouvoir manipuler la flore de manière à décroître la production de méthane en faveur de composés plus complexes pouvant être ré-assimilés par l'animal. Si l'analyse des microbiomes de différentes espèces de ruminants est depuis longtemps publiée, la conduite de flores digestives reste un enjeu d'actualité. Des start up commencent à se positionner coté microbiome humain sur cette question (7) tandis que les premiers aliments " bioactifs" destinés au bétail font leur apparition, mais restent encore sujets à discussion (8).

Nouvelles applications en termes de reconnaissance faciale chez les ruminants

Les technologies de reconnaissance faciale ont depuis quelques années intégré les systèmes de contrôle des aéroports, le domaine des jeux vidéo et la réalité augmentée, mais viennent de faire leur apparition à la ferme : aux Etats-Unis, le géant agroalimentaire américain Cargill, dont le siège est situé à Wayzata dans le Minnesota, spécialisé dans la fourniture d'ingrédients alimentaires et le négoce de matières premières, vient en effet de prendre contact avec l'Irlandais Cainthus (9). Cette société a récemment développé un système de reconnaissance faciale pour les animaux d'élevage (10), en particulier destiné aux vaches (11). L'objectif est, selon Cainthus, d'appliquer ce système au suivi du comportement alimentaire des ruminants en prévenant automatiquement l'exploitant de toute modification de leur comportement par rapport à "une ligne de base" (baisse de leur intérêt alimentaire ou de leur vitesse de déplacement, diminution de poids ...), indice de possibles problèmes de santé chez l'animal. Au contraire, des logiciels d'intelligence artificielle couplés à ce système de détection pourraient permettre à l'exploitant d'ajuster l'apport alimentaire à la consommation, en particulier en stabulation, et ainsi éviter des pertes.

Vers l'édition du génome des ruminants et questions d'ordre éthique sous-jacentes

En observant encore plus loin, l'identification du génome des ruminants couplée à l'implémentation des technologies d'édition de gènes semble prête à s'appliquer à la sélection animale. Les objectifs peuvent être multiples : augmentation de la productivité mais aussi de la résistance aux maladies ou aux élévations de température (12). Ces nouvelles approches sont susceptibles de rendre caduques les approches évoquées plus haut (13). Restent cependant à considérer de plus près les problèmes d'ordre éthique (14 ; 15). Finalement, la question de l'intérêt d'une augmentation de la productivité se pose également dans un contexte où le végétarisme, voire le véganisme, progresse dans les pays développés. Par ailleurs, les études récentes de psychologie animale peuvent elles aussi conduire le consommateur vers de nouvelles interrogations, une opportunité que visent dès à présent les nouvelles technologies de production de viande *in vitro* en cours de développement (16).

Rédactrice

- Tatiana Vallaeys, Attachée pour la Science et la Technologie, Consulat Général de France à Chicago, attache-agro@ambascience-usa.org

Webographies

- 1-<http://naskeo.com/en/>
- 2 - <http://www.sudouest.fr/2018/02/04/pays-bas-une-vache-refuse-d-aller-a-l-abattoir-et-devient-une-star-nationale-4171529-6095.php>
- 4-<https://www.france-science.org/La-reglementation-des-produits.html>
- 5-http://msue.anr.msu.edu/news/new_animal_science_anywhere_lesson_explores_dairy_cow_diets
- 7 - <https://news.uchicago.edu/article/2017/01/31/uchicago-startup-aims-predict-behavior-trillions-microorganism>

S

- 8-[http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(17\)30510-6/abstract](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(17)30510-6/abstract)
- 9-www.cainthus.com
- 10 -
<https://www.independent.ie/business/farming/dairy/brave-moo-world-with-cow-facial-recognition-software-35335908.html>
- 11-<https://gizmodo.com/finally-facial-recognition-for-cows-is-here-1822609005>
- 12-<https://www.sciencedaily.com/releases/2017/06/170623100712.htm>
- 13-<https://www.outerplaces.com/science/item/17660-bill-gates-super-cow>
- 14-<https://www.france-science.org/La-vie-de-CRISPR-Cas9-n-est-pas-un.html>
- 15 -
https://www.nature.com/polopoly_fs/1.20713!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/nature.2016.20713.pdf?origin=ppub
- 16-<https://www.france-science.org/La-production-de-viande-in-vitro.html>

Références bibliographiques

(3) S.Y. Lee Nielsen J G Stephanopoulos. 2017. Industrial biotechnology product and processes eds C Wittmann and JC Liao Wiley 2017 640 pp Weinheim, Allemagne.

(6) Bath, C., Morrison, M., Ross, E. M., Hayes, B. J. and Cocks, B. G. (2013). The symbiotic rumen microbiome and cattle performance : a brief review. Animal Production Science, 53 9 : 876-881. doi:10.1071/AN12369 .

Pour en savoir plus

- <http://animalbehaviorandcognition.org/article.php?id=1110>
- <https://www.nature.com/news/uk-bioethicists-eye-designer-babies-and-crispr-cows-1.20713>
- <http://www.newsweek.com/cow-cattle-animal-intelligence-science-personalities-emotion-697979>
- <http://animalbehaviorandcognition.org/article.php?id=1110>
- <https://www.forbes.com/sites/samlemonick/2017/09/29/scientists-underestimated-how-bad-cow-farts-are/#2064a19678a9>