



IFSC-1/19/TS2.5

Première Conférence internationale FAO/OMS/UA sur la sécurité sanitaire des aliments Addis-Abeba, 12-13 février 2019

Produits de substitution destinés à l'alimentation humaine et animale

Eva Maria Binder, vice-présidente chargée de la recherche-développement,
chez ERBER AG, Autriche

Introduction: vue d'ensemble

Entre 2007 et 2050, la demande de sources de protéines traditionnelles (animaux d'élevage et poissons) devrait augmenter de 76 pour cent dans le monde (Alexandratos et Bruinsma, 2012). Cette hausse s'explique non seulement par la croissance démographique mais aussi par l'évolution des régimes alimentaires dans les pays en développement, qui se calquent sur les nations développées (Rosegrant *et al.*, 2012). Les terres impropres à la culture peuvent souvent servir de pâtures. Cependant, le surpâturage et la création de nouvelles pâtures au détriment des écosystèmes naturels ont des effets préjudiciables sur l'environnement. En outre, cette augmentation prévue de la production de viande pourrait bien mener à une hausse des émissions de gaz à effet de serre, sans compter qu'elle accentue davantage la pression sur les ressources naturelles (terres arables et eau douce notamment) et exacerbe la concurrence entre les êtres humains et les animaux en ce qui concerne les céréales et d'autres produits d'origine végétale de haute qualité destinés à l'alimentation humaine et animale (OCDE/FAO, 2017). Il est donc urgent de proposer d'autres produits qui soient à la fois nutritifs et sans danger pour la santé, avec une empreinte écologique minimale.

Afin de répondre à cette problématique, les **produits de substitution destinés à l'alimentation humaine et animale** font l'objet d'une attention grandissante dans le monde.

Principaux enjeux

Additifs fourragers

L'intensification de l'élevage suppose de produire davantage avec moins d'intrants. Les progrès accomplis par la recherche et l'innovation en matière nutritionnelle sont mis à profit afin d'assurer la bonne santé des animaux et une productivité optimale. La production animale moderne s'attache à comprendre les principaux besoins à satisfaire pour assurer la croissance des animaux et leur capacité variable d'absorber et d'exploiter convenablement les nutriments. Ainsi, il devient possible de concevoir des rations plus équilibrées qui fournissent les ingrédients nécessaires sans consommation inutile de nutriments importants. Les additifs fourragers, y compris les probiotiques, les extraits végétaux et les enzymes, peuvent contribuer au maintien

de la barrière intestinale, réduire la variabilité dans l'utilisation des nutriments et améliorer la capacité des animaux de faire face aux troubles immunologiques et de se rétablir. Les enzymes d'appoint, comme les phytases, les protéases, les carbohydrases et les xylanases, peuvent améliorer la libération et la digestion des nutriments, tandis que certaines hydrolases sont utilisées afin de faire obstacle à des contaminants indésirables, tels les mycotoxines, en les transformant en métabolites non toxiques: on peut ainsi utiliser des produits pour animaux qui autrement seraient gâchés. Des animaux bien nourris sont par ailleurs en meilleure santé. Ils sont moins vulnérables aux maladies et leur croissance est moins tributaire des intrants (comme des antimicrobiens), ce qui réduit les risques pour la sécurité sanitaire des aliments dus aux zoonoses et à la contamination par des bactéries résistantes aux antimicrobiens. Une utilisation plus efficace des aliments pour animaux pourrait permettre de réduire les gaz à effet de serre émis par les ruminants. De plus, certains additifs fourragers inhibent de façon sélective des microorganismes dans le rumen, réduisant ainsi les émissions de méthane. L'ajout de nouveaux ingrédients dans les produits alimentaires destinés aux animaux d'élevage et aux volailles s'accompagne de nouveaux enjeux réglementaires auxquels il faudra aussi apporter une réponse, s'agissant notamment de la sécurité sanitaire et de la validation des étiquetages. Globalement, beaucoup d'additifs fourragers sont relativement inoffensifs du point de vue de la santé publique, et leur intégration à l'alimentation animale ne pose donc pas d'obstacles réglementaires conséquents. Toutefois, si les informations fournies par l'étiquetage indiquent que certains additifs ont des incidences sur la santé des animaux et la sécurité sanitaire du produit (pour l'animal et pour l'homme), alors leur efficacité déclarée doit se fonder sur des données scientifiques et il convient d'employer une forme de supervision adaptée de manière à ne pas tromper les producteurs ni les consommateurs. Il faut en outre définir la responsabilité institutionnelle des personnes chargées de contrôler les incidences sur l'environnement, ou d'autres aspects de la réglementation qui n'avaient pas encore été pris en compte jusqu'ici.

Produits dérivés d'insectes destinés à l'alimentation humaine et animale

La consommation d'insectes s'inscrit dans l'alimentation traditionnelle des populations dans un nombre restreint de régions du monde. Cependant, étant donné que la valeur du marché mondial des insectes comme produits destinés à l'alimentation humaine et à l'alimentation animale devrait dépasser le milliard d'USD d'ici à 2020, l'élevage intensif d'insectes prend de l'essor. Depuis quelques années, la possibilité d'avoir recours à ce type d'élevage en vue de faire face à la croissance de la demande de protéines dans l'alimentation humaine et animale fait l'objet d'un intérêt grandissant, car le facteur de conversion des aliments en protéines est très élevé chez les insectes. Parmi les espèces les plus prometteuses sur le plan de la production industrielle d'aliments pour animaux, citons la mouche soldat noire, la larve de la mouche commune, le ver à soie et le ver de farine. D'après les données limitées actuellement disponibles, le risque de transmission d'infections zoonotiques dues à la consommation d'insectes recueillis en milieu naturel est faible, mais des enquêtes plus approfondies sont nécessaires pour déterminer les dangers microbiens que pose la consommation d'insectes d'élevage. Dans le même temps, il convient d'étudier le risque de bioaccumulation de produits chimiques indésirables issus de l'environnement, décelé dans les insectes d'élevage destinés à l'alimentation animale (y compris des résidus de pesticides et des métaux lourds) (Vijver *et al.*, 2003; Charlton *et al.*, 2015).

Les insectes sont certes utilisés depuis longtemps comme source d'aliments, mais il existe très peu de dispositions législatives ou de dispositifs d'harmonisation entre pays concernant l'élevage d'insectes destinés à la consommation humaine ou animale, notamment en ce qui concerne l'acquisition des premiers insectes qui permettent de démarrer les colonies, les infrastructures nécessaires à l'élevage et les normes de commercialisation des produits finaux (Lähteenmäki-Uutela *et al.*, 2017). Certaines régions comme l'Europe ont mis en place quelques réglementations concernant les insectes, mais ailleurs, en leur absence, on utilise toute une

gamme de substrats dans l'élevage d'insectes, des aliments pour volailles à différentes sortes de déchets, y compris ceux issus d'animaux comme les déchets d'abattoir, avec les répercussions qui peuvent s'ensuivre sur la sécurité sanitaire des produits. À l'avenir, il importera de mettre à disposition des décideurs les données scientifiques à partir desquelles pourront être élaborées des directives et des réglementations qui porteront sur tous les aspects de l'entomoculture et des entomopathies, depuis les processus de production primaire jusqu'à la transformation, la distribution et l'étiquetage, de manière à établir des normes claires en matière de sécurité sanitaire et de commercialisation.

Algues

Les macro-algues marines et leurs extraits tels que la carragénane sont consommés dans le monde entier. En raison de la possibilité d'utiliser certaines espèces comme sources d'énergie, comme suppléments pharmaceutiques et nutritionnels, comme produits destinés à l'alimentation humaine ou animale et comme engrais, la culture d'algues suscite un intérêt croissant. Un hectare d'algoculture peut produire plus de trente fois l'énergie alimentaire d'un hectare de maïs ou de soja, ce qui en fait une culture idéale à intensifier. Riches en protéines, en glucides et en acides gras non saturés, les principales espèces cultivées et commercialisées une fois séchées sont la spiruline et la chlorelle. À l'heure actuelle, on estime la valeur du marché mondial des micro-algues entre cinq et sept milliards d'USD, dont deux milliards environ issus des ventes annuelles de produits alimentaires et nutritionnels et 0,7 milliard des produits destinés à l'alimentation des poissons, chiffres qui devraient poursuivre leur progression à raison de cinq pour cent par an. Étant donné que l'ensoleillement intense et les températures élevées sont bénéfiques à la culture de micro-algues, celle-ci pourrait être mise en place dans les régions tropicales et subtropicales et ainsi contribuer à la fois à la sécurité alimentaire et aux moyens d'existence des populations de ces régions. Deux systèmes de production, l'un ouvert et l'autre fermé, ont été établis. Le montant des investissements nécessaires au système ouvert est bien plus faible, mais les risques de contamination, eux, sont plus élevés. L'utilisation de micro-algues dans les produits destinés à l'alimentation humaine et animale pourrait introduire de nouveaux dangers dans la chaîne alimentaire. Outre la prise en compte de la présence possible d'allergènes encore inconnus, il est impératif de mettre en place des systèmes de protection contre la contamination microbiologique et chimique et de validation de l'identification des souches. Tout comme dans l'agriculture et l'élevage, il existe sans doute des possibilités non encore identifiées de modifier génétiquement des souches d'algues. La législation qui vise à protéger les consommateurs contre les publicités trompeuses ou des produits frauduleux ou altérés est essentielle. Il serait utile de prendre des mesures qui facilitent l'accès des nouveaux exploitants à des formules de financement et de crédit afin de protéger les sites de production contre la contamination. L'algoculture dépendra également des politiques d'utilisation et de recyclage de l'eau.

Bioéconomie circulaire: recyclage des déchets alimentaires en produits destinés à la consommation animale

Un tiers environ de tous les produits destinés à l'alimentation humaine est perdu (car impropre à la consommation) ou gaspillé. Les pertes et les gaspillages de nourriture sont un fardeau économique, environnemental et social et constituent une menace pour la sécurité alimentaire. La prévention et la réduction de ces pertes, conjuguées aux différentes possibilités d'utilisation des déchets, dont le recyclage alimentaire, peuvent permettre d'atténuer ces incidences néfastes. Citons l'exemple d'une jeune inventrice néerlandaise qui a mis au point un procédé de recyclage du pain rassis (mais sans danger pour la santé) en une savoureuse collation imprimée en 3D. Les stratégies de recyclage des aliments sont plus avancées dans le secteur de l'alimentation animale: donner aux animaux des déchets alimentaires est une solution durable qui bénéficie à toutes les parties en réduisant la quantité d'aliments gaspillés et les émissions de gaz à effet de

serre tout en renforçant la bioéconomie circulaire. Ces stratégies ne sont pas exemptes de dangers; il y a par exemple le risque d'introduire et de disséminer des agents pathogènes pour les animaux, des résidus chimiques et des agents pathogènes zoonotiques et de favoriser leur introduction dans la chaîne alimentaire. Pour exploiter les déchets alimentaires en toute sécurité et assurer leur traçabilité, il est essentiel de mettre au point des technologies innovantes, des normes à l'intention des détaillants et une réglementation de la collecte, du traitement et de l'utilisation. Ces innovations peuvent être encouragées par des mesures incitatives et des financements destinés aux infrastructures de traitement des déchets de nourriture et à la sensibilisation des consommateurs et des détaillants au tri entre les déchets alimentaires et les autres déchets. Certaines autorités nationales ont institué des réglementations en matière de recyclage des déchets alimentaires et ont mis en place des mesures incitatives à l'intention des exploitants et des détaillants, par exemple un marché haut de gamme d'aliments pour animaux «écologiques», c'est-à-dire produits à partir des pertes et des gaspillages de nourriture.

Conclusion

Les nouvelles techniques applicables aux produits destinés à l'alimentation humaine et à l'alimentation animale doivent viser à améliorer l'utilisation des sous-produits, à augmenter les valeurs nutritionnelles et à surveiller et prévenir les dangers. Il faut dans le même temps faire des arbitrages tout au long du cycle de vie des produits: gestion des exploitations agricoles, des aliments pour animaux et de l'eau, logistique, et traçabilité de l'intégralité de la chaîne de valeur. Certaines des possibilités évoquées dans le présent document peuvent constituer des solutions utiles, pourvu qu'elles s'accompagnent d'un dispositif de supervision et d'un cadre réglementaire adaptés qui garantissent qu'elles seront sans danger pour la santé et correctement appliquées.

Bibliographie

- EFSA. 2015. «Scientific Opinion on a Risk profile related to production and consumption of insects as food and feed», *The EFSA Journal* (2015);13 (10):4257.
- Krska, R., Senyuva, H. Z., Gilbert, J., Van Der Fels-Klerx, H. J. et McNerney, O. 2018. «Smart Tools for Farmers to Provide Advice to Mitigate Fungal Infection and Mycotoxin Exposure». 299-204. *In: S.C.O.P.E. Scientific Challenges and Opportunities in the Protein Economy.* E. M. Binder (éd.), ISBN 978-3-200-05831-6.
- Ghanbari, M. et Köstelbauer, A. 2018. «Resistome: A New View by Next Generation Sequencing (NGS)». 63-66. *In: S.C.O.P.E. Scientific Challenges and Opportunities in the Protein Economy.* E.M. Binder (éd.), ISBN 978-3-200-05831-6.
- Lähteenmäki-Uutela, A., Grmelová, N., Hénault-Ethier, L., Deschamps, M.-H., Vandenberg, G.W., Zhao, A., Zhang, Y., Yang, B. et Nemane, V. 2017. «Insects as Food and Feed: Laws of the European Union, United States, Canada, Mexico, Australia, and China». *European Food and Feed Law Review*, 12(1): 22-36.
- OCDE/FAO. 2017. *Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2017-2026*, Éditions OCDE, Paris. http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-fr. Consulté le 1^{er} janvier 2019.
- OMS (2014), *Antimicrobial Resistance: Global Report on Surveillance 2014*. Genève, Suisse. Organisation mondiale de la Santé.
- Règlement (UE) 2017/893 de la Commission en date du 24 mai 2017. Journal officiel de l'Union européenne. L 138/92 -116.
- Vijver, M., Jager, T., Posthuma, L., et Peijnenburg, W. 2003. «Metal uptake from soils and soil-sediment mixtures by larvae of *Tenebrio molitor* (L.) (Coleoptera)». *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 54, 277-189.