

Vous reprendrez bien un peu de protéines ?

Olivier Lepiller, Estelle Fourat

Où l'on découvre comment s'est historiquement construite la question des protéines et la manière dont elle est traitée aujourd'hui dans divers débats publics, en lien avec d'importants enjeux nutritionnels, économiques et environnementaux. La focalisation excessive sur les protéines risque de détourner l'attention de la nécessité de réduire la consommation alimentaire, mais également de se soustraire à des questions préoccupantes sur le statut des aliments et celui de l'animal.

Face au défi d'une alimentation durable capable de nourrir l'ensemble de la population humaine, force est de constater que les protéines sont omniprésentes dans les débats, notamment pour penser les impacts sanitaires et environnementaux. La focalisation sur ces macronutriments contraste avec l'expérience quotidienne dans laquelle ce sont le plus souvent les noms des aliments, c'est-à-dire des associations complexes et cuisinées de denrées, ingrédients ou produits, qui sont désignés. Les protéines sont, à la rigueur, indiquées comme le composant principal de certains régimes spécifiques : médicalisés (dénutris sévères, grand âge) ou axés sur la performance (sportifs, amaigrissement).

Nous proposons d'analyser ce décalage entre, d'un côté, des discours savants, politiques et médiatiques et, de l'autre, l'expérience alimentaire quotidienne. Ceci en explicitant les ressorts de cette focalisation sur les protéines, à travers laquelle ces dernières sont invitées en cuisine et structurent nos pratiques alimentaires. Cette focalisation s'illustre dans des expressions comme celle consistant à parler de

« protéines » pour désigner tous les aliments d'origine animale, ou encore de « protéines végétales » pour désigner les seules légumineuses, à l'exclusion, souvent, des céréales – dont certaines apportent pourtant beaucoup de protéines. Dans ces expressions, les aliments se trouvent réduits à ce composé nutritionnel d'intérêt. Et inversement, les protéines se trouvent réduites à ces deux grandes catégories que sont les aliments d'origine animale et les légumineuses. Cela conduit à présenter ces catégories comme substituables l'une à l'autre. Or, si cette substituabilité peut se défendre sur le plan nutritionnel, elle n'est pas toujours pertinente sur le plan des usages culinaires et des habitudes alimentaires. De plus, penser la substitution entre catégories d'aliments sur la base des protéines conduit à reléguer au second plan d'autres apports nutritionnels, et donc à présenter l'apport en protéines comme l'enjeu sanitaire le plus important. La tendance à réduire des aliments à un seul de leurs composés biochimiques cache d'autres enjeux de leur consommation et, plus généralement, de l'alimentation contemporaine, que nous développerons dans ce chapitre.

— Une histoire récente

Pour comprendre la focalisation sur les protéines, revenons sur leur découverte. L'histoire des protéines débute dans les années 1830, avec leur identification par une nouvelle discipline, la biochimie. Le terme lui-même a été proposé en 1838 par un chimiste néerlandais, Gerardus Johannes Mulder, qui a démontré la présence de ces molécules organiques dans toutes les « substances animales ». Au point que le terme « protéine » a peu à peu été appliqué à toutes les matières auparavant décrites comme des « substances animales » (Carpenter, 2003). Ce lien historique entre animal et protéine a favorisé la relation analogique entre protéines et corps animaux et, incidemment, le rattachement aux protéines des symboles associés à la viande, aliment vecteur de force (Vialles, 2007), de richesse et d'aise (Goody, 1982). Le chimiste allemand Justus von Liebig travailla lui aussi sur les protéines dès la fin des années 1830. Il défendit l'idée selon laquelle les protéines étaient non seulement le premier constituant des corps animaux (eau mise à part), mais aussi le carburant des réactions biochimiques responsables de la contraction musculaire, donc de la motricité propre aux animaux. Si bien qu'il les présenta comme le seul véritable nutriment, idée qui sera par la suite démentie (Carpenter, 2003). Ces travaux pionniers du ^{xix}^e siècle ont ouvert la voie à l'inventaire des différentes protéines, à la mise au jour de leurs rôles dans une multitude de fonctions des organismes vivants et à la découverte de leurs composants de base, les peptides et, plus petits encore, les acides aminés. Certains acides aminés sont aujourd'hui dits « essentiels » en nutrition humaine, car des apports réguliers sont nécessaires pour se maintenir en bonne santé et car l'organisme humain n'est pas capable de les synthétiser lui-même.

Après la Seconde Guerre mondiale, les protéines se sont retrouvées au centre des recherches et des politiques de santé publique nutritionnelles et de développement. En effet, en lien avec l'enjeu du redressement de la production agricole, la question du déficit en protéines est devenue le principal enjeu de la lutte contre la sous-nutrition dans les pays les plus pauvres. Cette focalisation sur le *world protein « gap »*, « *crisis* » ou « *problem* » (que l'on peut traduire par « problème protéique mondial ») a été dénoncée par le nutritionniste Donald S. McLaren (1974) dans un article retentissant de la revue *The Lancet*. Selon McLaren, dont la prise de position fut ensuite confirmée par les avancées scientifiques, cette focalisation sur les carences en protéines fut le résultat d'une généralisation abusive à partir de cas de dénutrition sévère. L'attention des scientifiques s'était en particulier focalisée sur le syndrome de kwashiorkor, observé chez des jeunes enfants. Son origine fut d'abord abusivement attribuée à un régime de sevrage trop pauvre en protéines, négligeant d'autres facteurs micronutritionnels, énergétiques ou infectieux (Brown, 1991).

À la suite de l'article de McLaren, un examen critique dans la communauté scientifique montra le rôle des intérêts politiques et économiques dans la focalisation sur le *world protein gap*, notamment via le financement de la recherche en nutrition et d'autres champs scientifiques, comme l'anthropologie de la santé et du développement (Diener *et al.*, 1980). Alors que les États-Unis avaient fourni un effort agricole très important pour nourrir les pays sinistrés par la guerre, le rétablissement progressif des capacités productives européennes les plongea dans une crise agricole due aux excédents générés, laitiers en particulier. Ces excédents furent alors valorisés sous forme de poudre de lait, très riche en protéines, exportée dans les pays les moins développés, assurant ainsi des débouchés pour la production laitière américaine et ses fournisseurs de plantes protéagineuses et oléoprotéagineuses (Diener, 1984).

Au tournant du *xxi*^e siècle, la question du pouvoir rassasiant des protéines a fait l'objet de recherches en lien avec le problème de santé public de l'obésité. À même valeur calorique, les aliments riches en protéines génèrent une sensation de satiété plus élevée et plus durable que ceux qui contiennent plus de lipides et de glucides (Louis-Sylvestre, 2002). Face aux prises alimentaires trop nombreuses et trop riches qui favorisent l'obésité, la richesse en protéines du régime et des aliments offre ainsi une piste de recherche intéressante dans la régulation de l'appétit en contexte d'abondance alimentaire.

Cette rapide histoire des protéines rappelle leur lien originel, scientifique et symbolique avec l'animal, l'exagération de leur rôle dans certaines pathologies liées à la nutrition ou encore l'attention portée sur elles pour faire face aux maux de la surabondance.

Penchons-nous à présent sur les débats publics contemporains dans lesquels les protéines se trouvent convoquées, pour mieux comprendre les enjeux alimentaires auxquels elles sont associées.

— Les protéines dans les débats publics contemporains

Le premier débat public autour des protéines porte sur la durabilité de l'alimentation, en particulier sur le plan de la santé humaine et de l'environnement. Ces deux enjeux couplés ont été vulgarisés dès le début des années 1970, notamment dans un livre de l'américaine Frances Moore Lappé, *Diet for a Small Planet* (1971). Cet ouvrage pointait déjà les conséquences négatives d'une consommation excessive de viande, tant pour la santé que pour l'environnement, en s'appuyant sur l'argument de la faible efficacité de conversion des protéines végétales en protéines animales *via* l'élevage. Cet argument, devenu commun aujourd'hui, a été révisé en considérant une « efficacité nette de conversion » tenant compte de la part des aliments pour animaux que les humains n'auraient pas pu digérer directement eux-mêmes, comme les tourteaux ou les pailles (Laisse *et al.*, 2019). Même ainsi révisé, cet argument conduit à questionner la consommation d'aliments d'origine animale, en la mettant en regard de la consommation directe de protéines végétales. Il permet par exemple de comparer les impacts environnementaux relatifs des protéines végétales et animales à quantité égale. Dans les dernières décennies, les impacts sur le plan environnemental d'une consommation trop importante de « protéines animales » ont été largement documentés dans la lignée du rapport mondial de la FAO *Livestock's Long Shadow* (Steinfeld *et al.*, 2006). En Europe, le rapport *The Protein Puzzle* (Westhoek *et al.*, 2011) a détaillé les enjeux du rééquilibrage de la contribution des aliments d'origine animale à la ration calorique totale au profit des aliments d'origine végétale en se basant sur les quantités de protéines comme unité d'analyse. Il est depuis largement admis au sein de la communauté scientifique qu'une diminution de la consommation par personne d'aliments d'origine animale est souhaitable, pour des raisons sanitaires et environnementales, dans les pays les plus riches, où les niveaux moyens de consommation excèdent largement les besoins¹.

Un second débat public, intimement lié au précédent, est celui des enjeux géopolitiques des protéines. En 2019, lors des négociations autour de la nouvelle politique agricole commune, le président français a défendu la « souveraineté protéique de l'Europe ». En 2021, un « Plan protéines végétales » a été lancé par le ministère français de l'Agriculture et de l'Alimentation, tandis que la question de l'autonomie protéique est pensée à l'échelle des territoires ou des exploitations. Après le dernier conflit mondial, une division internationale des productions agricoles a été favorisée par les grands accords commerciaux de libéralisation des échanges. Cette division a largement dévolu au continent américain la production d'aliments pour animaux

1. L'Autorité européenne de sécurité alimentaire (EFSA), l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'OMS recommandent un apport de protéines totales de référence de 0,83 g/kg de masse corporelle, soit, pour une personne de 67 kg (poids moyen des adultes français), près de 56 g par jour, avec un rapport protéines animales/protéines végétales de 1/1. En France, l'enquête de consommation alimentaire INCA3 montre que la consommation moyenne des adultes est de 83,2 g/pers.

riches en protéines, si bien que la production animale européenne est aujourd'hui majoritairement dépendante des importations en provenance des Amériques, notamment pour le soja (Boucly et Decoret, 2020). Dans un contexte de baisse progressive de la consommation par habitant de viande et de lait, cette division est aujourd'hui remise en cause en Europe, en particulier par la France qui cherche à relocaliser sa production d'aliments végétaux protéiques. Les protéines deviennent ainsi un enjeu géostratégique de toute première importance, d'autant qu'elles proviennent de cultures oléoprotéagineuses, en particulier du soja, qui permet simultanément de produire de la matière première pour les biocarburants. Les échanges polémiques entre dirigeants français et brésiliens en 2020, au sujet de la déforestation par le feu au Brésil, témoignent de l'importance internationale de ce sujet.

Les protéines sont au centre d'un troisième débat public, celui des pratiques d'optimisation de soi *via* l'alimentation. Ces pratiques soulèvent des questions sur le culte de la performance et le perfectionnisme moral et sanitaire (Dalgarrondo et Fournier, 2019). Citons les substituts de repas à boire, qui visent à économiser son temps, et dont les protéines, souvent végétales, sont présentées comme l'ingrédient clé pour leur pouvoir rassasiant. Les protéines sont aussi au cœur de la nutrition sportive ou des programmes d'amaigrissement. On les retrouve enfin dans les discours sur le vieillissement, comme ingrédient nécessaire d'un bien-vieillir comme performance (au-delà des enjeux, bien réels et documentés, des besoins accrus en protéines liés à la perte de masse musculaire dans le grand âge).

Les protéines sont au cœur de la rhétorique d'un quatrième débat public : celui de la « désanimalisation » de l'alimentation observée dans les pays riches, comme la France (Fourat et Lepiller, 2017). Ce phénomène désigne la remise en question de la centralité de la viande, et plus généralement des aliments d'origine animale, dans les habitudes alimentaires. Il se traduit par des baisses de consommation de certains aliments, comme les viandes rouges, et va de pair avec une végétalisation des régimes, du véganisme le plus strict au flexitarisme tourné vers le « moins mais mieux » – consistant à manger moins d'aliments d'origine animale, mais de meilleure qualité, en lien avec un plus grand respect de la dignité des animaux. La capacité de ces régimes, en particulier les plus végétalisés, à assurer la satisfaction des besoins nutritionnels en protéines a longtemps été questionnée. Des études récentes montrent aujourd'hui que les pratiques observées des végétariens et végétaliens satisfont leurs besoins en protéines et acides aminés essentiels² (Mariotti et Gardner, 2020), et que les pratiques des lacto-ovo-végétariens sont conformes aux apports recommandés en macronutriments, parmi lesquels les protéines (Allès *et al.*, 2017). Les légumineuses (pois, lentilles, haricots, soja, etc.) et, dans une moindre mesure, les céréales et fruits à coque sont désormais présentés par les

2. Pour les régimes purement végétaliens, d'autres nutriments peuvent poser problème, comme la vitamine B12, pour laquelle une complémentation est nécessaire.

autorités de santé publique et dans les discours diétético-culinaires comme sources de protéines alternatives à la viande. Le Programme national nutrition santé écrit que « les légumes secs sont naturellement riches en fibres et contiennent des protéines végétales. [...] Ils peuvent aussi remplacer la viande ou la volaille ; dans ce cas, il est conseillé de les associer à un produit céréalier » (PNNS, 2021). Dans les pays occidentaux où les savoir-faire culinaires donnent la primauté aux aliments d'origine animale (à la différence de l'Inde par exemple), l'enjeu soulevé par la végétalisation des pratiques alimentaires est donc avant tout celui de l'acquisition de compétences culinaires et de connaissances nutritionnelles.

En lien avec cette évolution vers des régimes plus végétalisés, les protéines animent un cinquième et dernier débat : celui des marchés émergents des aliments alternatifs à la viande et aux produits laitiers. Depuis déjà quelques années, les « laits » végétaux suscitent l'intérêt des multinationales de l'agroalimentaire, comme l'illustre le rachat par Danone du numéro un américain des jus végétaux biologiques, WhiteWave. Plus récemment, les *start-up* spécialisées dans les alternatives végétales à la viande comme Impossible Foods ou Beyond Meat attirent les investisseurs venus du monde du numérique, et leurs produits sont désormais distribués par des chaînes internationales de *fast-food* (Porcher, 2019). La viande *in vitro*, ou viande de culture, qui repose sur des techniques de culture de cellules animales en bioréacteurs, offre quant à elle de nouvelles promesses techniques : s'émanciper de la nécessité de mettre à mort des animaux pour manger de la viande et diminuer l'impact environnemental de l'élevage. Mais ces promesses, très dépendantes de la maîtrise technique de grands acteurs financiarisés, sont loin d'avoir fait la preuve de leur validité et soulèvent de nombreuses questions quant à l'autonomie des mangeurs (Fournier et Lepiller, 2019). Les alternatives végétales à la viande et aux produits laitiers avancent couramment l'argument marchand de leur richesse en « protéines ». Quant à la viande *in vitro*, elle est communément présentée avant tout comme une « nouvelle source de protéines animales » (Post et Hocquette, 2017).

— La frugalité comme enjeu social et politique

Pour terminer, nous insisterons sur plusieurs raisons de cultiver une distance critique vis-à-vis d'une focalisation excessive sur les protéines. En premier lieu, l'examen critique de la thèse du *world protein gap* a montré que la focalisation exclusive sur les protéines était loin d'être toujours pertinente pour expliquer les problèmes de santé liés à l'alimentation, y compris en situation de sous-nutrition. *A fortiori*, la focalisation sur les protéines apparaît encore moins pertinente en situation d'abondance alimentaire, les besoins en protéines étant largement satisfaits pour les populations ayant accès à une ration calorique adéquate fournie par un régime suffisamment

diversifié. L'abondance et la suralimentation posent des problèmes sanitaires et environnementaux face auxquels le premier enjeu est plutôt celui d'une diminution de la ration calorique totale, suivi de celui d'une réduction de la consommation d'aliments d'origine animale (Vieux *et al.*, 2012 ; Perignon *et al.*, 2017).

En second lieu, la focalisation sur les protéines, utilisée dans la formulation des normes de santé publique ou d'arguments commerciaux, s'inscrit dans un processus plus large de médicalisation de l'alimentation (Poulain, 2009). Ce faisant, elle participe à exacerber la finalité sanitaire individuelle de l'acte de manger au détriment de ses autres fonctions, notamment sociale, conviviale, hédonique ou même philosophique et spirituelle. Ce processus favorise l'assujettissement des mangeurs à une normativité biomédicale et encourage des phénomènes corollaires de culpabilisation. De surcroît, la médicalisation s'appuie sur une approche elle-même réductrice de la nutrition, qui tend à isoler les nutriments tout en négligeant la manière dont ils sont associés au sein des aliments ou dans les pratiques culinaires. Cela conduit à négliger la densité nutritionnelle des aliments qui est la variable clé d'un régime favorable à la santé (Brown, 1991 ; Maillot *et al.*, 2006 ; Tharrey *et al.*, 2017). Les aliments riches en protéines sont donc intéressants à considérer, mais plutôt pour leurs apports en micronutriments (auxquels les protéines sont associées au sein de ces aliments) : calcium, fer, zinc, vitamine D, acide gras oméga 3 à longue chaîne, vitamine B12 notamment.

En troisième lieu, la focalisation sur les protéines favorise la réduction des animaux à ces composants biochimiques, donc à leur matérialité physique. Cela peut conduire à repousser des questions de plus en plus brûlantes : l'éthique de l'élevage et de la mise à mort des animaux ou la légitimité des relations alimentaires et de travail avec les animaux (Porcher, 2011). Réduire les animaux sources d'aliments à leur matérialité conduit aussi à négliger la diversité des services qu'ils apportent (entretien des paysages, maintien de la biodiversité, fertilisation des sols, travail agricole, etc.) et des relations humain-animal qui les accompagnent.

Enfin, cette focalisation sur les protéines conduit à une mise en équivalence d'aliments pourtant très distincts sur le plan des usages alimentaires. Cela a des avantages, comme celui de repenser la place des aliments d'origine animale et végétale dans les répertoires alimentaires, encore qu'une traduction dans un langage culinaire soit nécessaire. Mais cette focalisation sur les protéines et leur mise en équivalence invitent à s'interroger sur les intérêts qu'elles servent. Cette catégorie nutritionnelle peut en effet être instrumentalisée pour ouvrir des espaces d'opportunités politiques et morales au service d'intérêts économiques. Nous pensons, par exemple, aux produits végétaux ultra-transformés vendus comme des alternatives aux aliments d'origine animale, ou à la viande *in vitro*.

— Conclusion

Une vigilance critique est donc nécessaire pour que les protéines ne nous détournent pas du véritable enjeu, celui de la réinvention, dans les situations d'abondance qui l'autorisent, de modèles alimentaires plus sobres en aliments d'origine animale. Des modèles valorisant une certaine frugalité, redonnant à la consommation de ces aliments un caractère plus exceptionnel, plus chargé de sens et, lorsqu'ils impliquent une mise à mort, plus solennel aussi peut-être. Rappelons en effet que dans les situations d'abondance alimentaire et lorsque le régime est suffisamment diversifié, le premier enjeu est de réduire la ration calorique totale. La réduction de la consommation de protéines d'origine animale ne fait pas courir le risque d'une carence en protéines. Il n'est alors pas nécessaire de compenser une baisse des apports en protéines animales par une hausse des apports en protéines végétales : au contraire, il est possible de remplacer de la viande par des légumes.

Les auteurs remercient Nicolas Bricas, Damien Conaré, Mathilde Coudray, Nicole Darmon et Marie Walser pour leur relecture de ce chapitre et leurs propositions d'amélioration.

Références

- Allès B., Baudry J., Méjean C., Touvier M., Péneau S., Hercberg S., Kesse-Guyot E., 2017. Comparison of sociodemographic and nutritional characteristics between self-reported vegetarians, vegans, and meat-eaters from the NutriNet-Santé study. *Nutrients*, 9(9) : e1023, 10p. <https://doi.org/10.3390/nu9091023>
- Boucly M., Decoret P.-M., 2020. L'Europe agricole au défi de sa souveraineté protéinique. *Annales des Mines – Réalités industrielles*, mai 2020(2) : 83-87. <https://doi.org/10.3917/rindu1.202.0083>
- Brown K.H., 1991. The importance of dietary quality versus quantity for weanlings in less developed countries: a framework for discussion. *Food and Nutrition Bulletin*, 13(2) : 1-9. <https://doi.org/10.1177/156482659101300219>
- Carpenter K.J., 2003. A short history of nutritional science: part 1 (1785-1885). *The Journal of Nutrition*, 133(3) : 638-645. <https://doi.org/10.1093/jn/133.3.638>
- Dalgalarroondo S., Fournier T., 2019. Introduction. Les morales de l'optimisation ou les routes du soi. *Ethnologie française*, 176 : 639-651. <https://doi.org/10.3917/ethn.194.0639>
- Diener P., 1984. Humanism and science in cultural anthropology: the great protein fiasco. *Journal of Social Philosophy*, 15(1) : 13-20. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9833.1984.tb00683.x>
- Diener P., Moore K., Mutaw R., 1980. Meat, markets, and mechanical materialism: the great protein fiasco in anthropology. *Dialectical Anthropology*, 5(3) : 171-192. <https://doi.org/10.1007/BF00257766>
- Fourat E., Lepiller O., 2017. Forms of food transition: socio-cultural factors limiting the diets' animalisation in France and India. *Sociologia Ruralis*, 57(1) : 41-63. <https://doi.org/10.1111/soru.12114>

- Fournier T., Lepiller O., 2019. Se nourrir de promesses. Enjeux et critiques de l'introduction de deux innovations dans le domaine alimentaire : test nutri-génétique et viande *in vitro*. *Socio. La nouvelle revue des sciences sociales*, 12 : 73-95. <https://doi.org/10.4000/socio.4529>
- Goody J., 1982. *Cooking, cuisine and class: a study in comparative sociology*, New York/London/Melbourne, Cambridge University Press, 253 p.
- Laisse S., Baumont R., Dusart L., Gaudré D., Rouillé B., Benoit M. *et al.*, 2018. L'efficacité nette de conversion des aliments par les animaux d'élevage : une nouvelle approche pour évaluer la contribution de l'élevage à l'alimentation humaine. *INRAE Productions Animales*, 31(3) : 269-288. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2018.31.3.2355>
- Louis-Sylvestre J., 2002. Toutes les protéines ont-elles le même pouvoir satiétogène ? *Cahiers de nutrition et de diététique*, 37(5) : 313-321. <https://doi.org/CND-10-2002-37-5-0007-9960-101019-ART4>
- Maillot M., Darmon N., Drewnowski A., Arnault N., Hercberg S., 2006. Le coût et la qualité nutritionnelle des groupes d'aliments : quelle hiérarchie ? *Cahiers de nutrition et de diététique*, 41(2) : 87-96. [https://doi.org/10.1016/S0007-9960\(06\)70612-5](https://doi.org/10.1016/S0007-9960(06)70612-5)
- Mariotti F., Gardner C.D., 2020. Adéquation de l'apport en protéines et acides aminés dans les régimes végétariens. *Cahiers de nutrition et de diététique*, 55(2) : 66-81. <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2019.12.002>
- McLaren D.S., 1974. The great protein fiasco. *Lancet*, 304(7872) : 93-96. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(74\)91649-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(74)91649-3)
- Moore Lappé F., 1971. *Diet for a small planet*, New York, Ballantines Books, 301 p.
- Perignon M., Vieux F., Soler L.-G., Masset G., Darmon N., 2017. Improving diet sustainability through evolution of food choices: review of epidemiological studies on the environmental impact of diets. *Nutrition Reviews*, 75(1) : 2-17. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw043>
- PNNS, 2021. Les légumes secs (lentilles, haricots, pois chiches...), *Manger Bouger*.
- Porcher J., 2011. *Vivre avec les animaux : une utopie pour le ^{xx}e siècle*, Paris, La Découverte, 168 p.
- Porcher J., 2019. *Cause animale, cause du capital*, Lormont, Le Bord de l'eau, 115 p.
- Post M.J., Hocquette J.-F., 2017. New sources of animal proteins: cultured meat, in Purslow P.P. (éd.), *New Aspects of Meat Quality*, Cambridge, Woodhead Publishing, 425-441.
- Poulain J.-P., 2009. *Sociologie de l'obésité*, Paris, PUF, 385 p.
- Steinfeld H., Gerber P., Wassenaar T., Castel V., Rosales M., Haan C. de, 2006. *Livestock's long shadow: environmental issues and options*, Rome, FAO, 390 p.
- Tharrey M., Maillot M., Azaïs-Braesco V., Darmon N., 2017. From the SAIN, LIM system to the SENS algorithm: a review of a French approach of nutrient profiling. *Proceedings of the Nutrition Society*, 76(3) : 237-246. <https://doi.org/10.1017/S0029665117000817>
- Vialles N., 2007. *Des invariants du régime carné*, in Poulain J.-P. (éd.), *L'homme, le mangeur, l'animal : qui nourrit l'autre ?*, Paris, OCHA, p. 197-206.
- Vieux F., Darmon N., Touazi D., Soler L.G., 2012. Greenhouse gas emissions of self-selected individual diets in France: changing the diet structure or consuming less? *Ecological Economics*, 75 : 91-101. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.01.003>

Westhoek H., Rood T., van den Berg M., Janse J., Nijdam D., Reudink M. *et al.*, 2011. *The protein puzzle: the consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union*, The Hague, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 218 p.

Affiliations des auteurs

Olivier Lepiller : Cirad, UMR MoISA, F-34398 Montpellier, France ; MoISA, Univ Montpellier, Ciheam-IAMM, Cirad, INRAE, Institut Agro, IRD, Montpellier, France.

Estelle Fourat : MoISA, Univ Montpellier, Ciheam-IAMM, Cirad, INRAE, Institut Agro, IRD, Montpellier, France.

DOI : 10.35690/978-2-7592-3353-3/c13

Une écologie de l'alimentation

Sous la direction de

Nicolas **Bricas**

Damien **Conaré**

Marie **Walser**

Préface de Claude **Fischler**

éditions
Quæ

L'édition de cet ouvrage a bénéficié du soutien financier de la Fondation Daniel & Nina Carasso.

Les versions électroniques de cet ouvrage sont diffusées sous licence Creative Commons
CC-by-NC-ND-4.0



Pour citer cet ouvrage :

Bricas N., Conaré D., Walser M. (dir), 2021. *Une écologie de l'alimentation*. Versailles, éditions Quæ, 312 p. DOI : 10.35690/978-2-7592-3353-3

Éditions Quæ

RD 10, 78026 Versailles Cedex

www.quae.com – www.quae-open.com

© Éditions Quæ, 2021

ISBN (imprimé) : 978-2-7592-3352-6

ISBN (pdf) : 978-2-7592-3353-3

ISBN (ePub) : 978-2-7592-3354-0