

Version postprint de la référence : Fournier, Tristan et Lepiller, Olivier, 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*. Numéro intitulé « *La technique y pourvoira* », n° 12 : 73-95.

Se nourrir de promesses

Enjeux et critiques de l'introduction de deux innovations dans le domaine alimentaire : test nutri-génétique et viande *in vitro*

Tristan Fournier

est sociologue, chargé de recherche au CNRS, Iris, Paris

Ses travaux portent sur les enjeux sociaux, scientifiques et politiques des changements alimentaires. Il a récemment mené un programme de recherche sur les promesses de la génomique nutritionnelle, dont les résultats ont été publiés dans les revues *Natures Sciences Sociétés* et *Qualitative Health Research*.

Pour consulter ses travaux et publications, voir sa page personnelle (<http://iris.ehess.fr/index.php?2984>).

tristan.fournier@ehess.fr

Olivier Lepiller

est sociologue, chercheur au Cirad, Moisa, université de Montpellier

Ses travaux s'intéressent aux transformations sociales des normes et pratiques alimentaires à différentes échelles (sociohistorique, biographique). Ils portent une attention particulière au rôle de la critique et à la place des aliments d'origine animale dans ces transformations. Ses articles sont publiés dans *Ethnologie française*, *Journal des anthropologues*, *Sociologia Ruralis* ou *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies*. Pour consulter ses travaux et publications : <http://agents.cirad.fr/index.php/olivier.lepiller/infosagent>.

olivier.lepiller@cirad.fr

Depuis une quinzaine d'années, deux innovations à composante biomédicale et technoscientifique s'immiscent dans le domaine alimentaire : les tests nutri-génétiques et la viande *in vitro*. Cet article s'intéresse aux promesses qui les accompagnent. Pour les appréhender, les auteurs se sont penchés sur leur introduction dans l'espace public, l'identité de leurs promoteurs et les enjeux sociaux soulevés. L'analyse croisée de ces promesses conduit à une réflexion critique sur l'autonomisation autour des deux injonctions normatives les plus prégnantes dans le domaine alimentaire : améliorer sa santé et protéger l'environnement. Si ces innovations nourrissent la capacité des individus à conduire leur alimentation, elles renforcent dans le même temps une dépendance à la technique et à ses possesseurs.

Mots-clés : alimentation, innovation, nutri-génétique, promesse, technique, viande *in vitro*

Les tests nutri-génétiques (TNG) et la viande *in vitro* (VIV) ont en commun d'intéresser grandement Sergey Brin, cofondateur de Google, qui a investi dans leur développement. Les premiers, accessibles au grand public sur Internet (opération théoriquement illégale en France), permettent d'adresser des recommandations nutritionnelles personnalisées en se fondant sur l'identification du profil génétique et sur les connaissances des facteurs de risques nutritionnels. La seconde, encore au stade expérimental, résulte d'une culture *in vitro* de cellules animales et se positionne comme une alternative à la viande, sans mise à mort. Ces deux innovations à composante biomédicale et technoscientifique, apparues au tournant du siècle, portent une promesse « d'autonomisation alimentaire ». Elles sont présentées comme des outils privilégiés pour répondre aux injonctions, de plus en plus vives, qui intiment aux individus de maîtriser leur alimentation pour des raisons sanitaires et environnementales. Elles participent du culte de l'individu responsable (Rose, 2007). Un autre point les unit : un même traitement médiatique, mêlant promotion enthousiaste et critique virulente. À l'heure d'une confiance abîmée dans la science et d'une foi perdue dans le progrès technique (Matalon, 2003), il semble que ce type d'innovations exerce une fascination, probablement due à la rhétorique de l'espoir mobilisée (Brown *et al.*, 2000), mais aussi à leur niveau d'application (moléculaire et cellulaire), qui bénéficie d'une audience renouvelée (Lemerle, 2014).

Face à ces innovations alimentaires à haut niveau de technicité, les individus ont toutefois peu de prise. Confrontés à l'idée que le futur se joue dans des sphères avant-gardistes, ils sont placés en situation de dépendance vis-à-vis d'elles, de leurs producteurs et de leurs argumentaires scientifiques. Ce caractère fascinant tient sans doute également aux questions métaphysiques soulevées : les TNG impliquent de repenser l'alimentation en fonction d'une vérité de l'être qui serait codée dans les gènes, ce qui conduit à individualiser une activité – manger –, haut lieu de sociabilité et de convivialité ; la VIV offre la possibilité de nourrir la vie sans donner la mort, soulignant la responsabilité de la mise à mort alimentaire, tout en permettant d'imaginer jusqu'à une (auto)-anthropophagie licite¹. Au-delà de cette fascination, ces innovations censées bouleverser le monde alimentaire commun se prêtent à des lectures diverses : elles peuvent être conçues comme des anticipations visionnaires synonymes de progrès et d'émancipation, mais aussi être critiquées comme de nouveaux fronts du capitalisme ou comme participant aux injonctions contemporaines de performance (Ehrenberg, 1991), d'hygiénisme (Lupton, 1995) ou de gouvernement des pratiques de consommation (Dubuisson-Quellier, 2016).

Cet article s'intéresse aux promesses formulées par les promoteurs de ces deux innovations. Pour les appréhender, nous avons choisi d'analyser leur introduction dans l'espace public, les acteurs impliqués et les réactions suscitées. Nous proposons d'envisager l'autonomisation alimentaire promise aux individus selon les perspectives de l'émancipation et de l'adéquation, avant de critiquer ces innovations à l'aune des sociologies de l'alimentation et des sciences et techniques². Notre propos s'inscrit à l'articulation de ces deux champs. Celui de la sociologie de l'alimentation est mobilisé pour saisir les enjeux sociaux, scientifiques et politiques des changements alimentaires, et plus particulièrement la montée en charge des problématiques nutritionnelle, éthique et environnementale, et leur mise en concurrence avec les autres dimensions de l'acte alimentaire (Poulain, 2001 ; Fournier, 2014 ; Lepiller, 2012). Dans quelle mesure l'autonomisation alimentaire

¹ Cette idée provocatrice est par exemple lancée par Ionat Zurr et Oron Catts (2004), figures du bio-art et fondateurs du laboratoire de recherche SymbioticA à Perth (Australie).

² L'article est ainsi organisé selon trois opérations sociologiques : décrire, interpréter, critiquer (Lemieux, 2009).

promise par les TNG et la VIV – qui, à la fois, révèle et renforce le processus d’individualisation des rapports à l’alimentation caractéristique des sociétés postindustrielles – reconfigure-t-elle les normes de commensalité encadrant le partage des repas (Fischler, 2013) ? La sociologie des sciences et des techniques, et plus précisément le courant de la sociologie des « attentes » (Brown *et al.*, 2000 ; Borup *et al.*, 2006), nous invite à analyser les manières dont le futur est mobilisé comme une rhétorique permettant le développement de nouveaux marchés, l’introduction d’innovations techniques et la création d’une réalité sociale nouvelle. Comme dans le domaine médical, (Dalgalarondo et Hauray, 2015), le terme de *promesse* nous permettra d’appréhender cette actualisation stratégique du futur pour ainsi mieux éclairer les registres idéologiques adoptés et les processus de légitimation mis en œuvre par les promoteurs des deux innovations considérées.

Les éléments exposés et discutés ici sont issus de deux enquêtes distinctes. La première visait à étudier les enjeux éthiques, législatifs et sociaux de la génomique nutritionnelle, dont les TNG sont une application³. La seconde portait sur la construction publique de nouveaux aliments, dont la VIV, et a fait l’objet d’un module d’enseignement dispensé par les auteurs⁴, ainsi que de communications à des séminaires de recherche⁵. Le matériau empirique analysé a été collecté depuis 2013. Il est constitué de publications scientifiques – pour partie identifiées grâce à une revue de littérature systématique (PubMed, Web of Science et Francis) –, d’entretiens d’experts (n=13) réalisés avec des représentants de différentes disciplines (biologie, droit, génétique, nutrition, pharmacologie et sociologie), d’observations participantes lors de manifestations scientifiques (en France et au Canada)⁶, d’articles de presse et de littérature grise institutionnelle et commerciale.

Naissance et carrière de deux promesses

Les tests nutri-génétiques (TNG)

La fin du séquençage brut du génome humain, en 2000, a entraîné une importante désillusion scientifique⁷ puisqu’il s’est révélé beaucoup plus difficile que ne le pensaient les chercheurs de passer de la cartographie du génome à des applications thérapeutiques concrètes. Elle a toutefois permis de commencer à développer une médecine dite « personnalisée ». C’est dans ce cadre qu’est apparue la

³ Dans le cadre du programme de recherche NutriGen réalisé en collaboration avec Jean-Pierre Poulain, et avec le soutien de l’Observatoire des habitudes alimentaires du centre national de l’interprofession laitière (OCHA).

⁴ Au sein du Master 2 « Sciences sociales appliquées à l’alimentation », Institut Supérieur du Tourisme, de l’Hôtellerie et de l’Alimentation (ISTHIA), Université de Toulouse Jean-Jaurès.

⁵ Séminaire de l’équipe « Sociologie de l’alimentation » (SOLAL), unité « Alimentation et sciences sociales » (ALISS), Institut national de la recherche agronomique (INRA) d’Ivry-sur-Seine et séminaire du pôle Tourisme – Alimentation – Santé (TAS) du Centre d’étude et de recherche travail, organisation, pouvoir (CERTOP), université de Toulouse Jean Jaurès.

⁶ La revue de littérature systématique, les entretiens d’experts et les observations participantes ne concernent que les TNG.

⁷ Le séquençage n’a d’abord permis de n’identifier que 22 000 gènes contre les 100 000 espérés, et il est apparu qu’ils étaient apparentés aux gènes déjà existants chez d’autres espèces, alors que l’on pensait découvrir des gènes spécifiques à l’être humain et explicatifs de sa singularité au sein du vivant (Barnes et Dupré, 2008).

génomique nutritionnelle, thématique scientifique qui ambitionne de renouveler le diagnostic, la prévention et la prise en charge des troubles et pathologies chroniques dans lesquelles l'alimentation serait impliquée, en se distanciant d'une « *one size fits all medicine*⁸ » pour se concentrer sur les facteurs de risque qui seraient « écrits » dans le génome et donc identifiables à l'échelle individuelle (Castle *et al.*, 2007 ; Fournier et Poulain, 2017). Le TNG en est la principale application biomédicale. Il se présente sous la forme d'un kit comprenant un tube à essai en plastique dans lequel l'intéressé-e dépose sa salive, ensuite analysée en laboratoire. Un extrait de son patrimoine génétique lui est alors envoyé par courrier, accompagné d'une liste des facteurs de risque identifiés (diabète, hypertension, obésité, cancers, etc.) et de recommandations nutritionnelles dites personnalisées. Élaborés par l'entreprise Sciona en Angleterre, les premiers TNG sont vendus en 2002 sur Internet et dans une chaîne de magasins, Body Shop, au prix de plusieurs centaines de dollars. C'est le début d'une première « affaire » : GeneWatch, une organisation non gouvernementale (ONG) spécialisée dans les questions éthiques relatives à la recherche en génétique, et Which?, la plus puissante association de consommateurs d'Angleterre, font front commun pour dénoncer publiquement – l'affaire est relayée par le quotidien *The Guardian* – les risques de voir se développer ce marché lucratif des TNG, que les deux organisations critiquent pour quatre raisons principales⁹ : 1) les TNG trompent les consommateurs en leurs laissant penser que de « bons » gènes peuvent éviter de se soucier de leur mode d'alimentation, 2) ils ouvrent la porte à un ajustement des services et tarifs dans les secteurs bancaires et de l'assurance, 3) ils permettent la constitution de biobanques à l'insu des consommateurs, et 4) ils occasionnent des conflits d'intérêt en nourrissant le marché de la médecine prédictive¹⁰. Deux mois seulement après les premières ventes de TNG, Sciona retire ses kits de la vente en Grande-Bretagne et se délocalise aux États-Unis. Cette critique rapide et virulente ne va pourtant pas entacher la carrière des TNG outre-Atlantique. Ainsi, dix années plus tard, plus de cinquante sociétés, la plupart depuis les États-Unis et le Canada, commercialisent ces tests, entre recherche biomédicale et marketing nutritionnel (Saukko *et al.*, 2010).

Le leader du marché est aujourd'hui la société 23andMe, fondée en 2007 en Californie par Anne Wojcicki, l'ex-femme de Sergey Brin. Google investit dès 2007 3,9 millions de dollars dans l'entreprise et, un an plus tard, le magazine *Time* qualifie d'invention de l'année son « service de génome personnel ». La carrière médiatique des tests (nutri)génomiques s'accélère encore en 2013 lorsqu'Angelina Jolie rend publique sa double mastectomie préventive, choix instruit à partir des facteurs de risque de développer un cancer du sein identifiés grâce à un test : les ventes en ligne explosent. La même année, la Food and Drug Administration (FDA)¹¹ interdit à 23andMe la commercialisation en ligne de ses kits à 99 dollars pour « publicité mensongère », en affirmant que

⁸ Que l'on peut traduire par « médecine universelle ».

⁹ Ces éléments sont archivés sur le site de l'ONG et consultables à l'adresse suivante : <http://www.genewatch.org/sub-425647>.

¹⁰ Les premiers tests commercialisés étaient effectivement accompagnés d'une suggestion de compléments alimentaires, les industries pharmaceutiques et agro-alimentaires suivant de près le développement du champ. A titre d'exemple, l'*International Society of Nutrigenetics and Nutrigenomics*, une société savante établie en 2005 et organisant depuis une conférence annuelle sur le thème, associait à son comité scientifique de départ des chercheurs issus du monde académique et de l'industrie.

¹¹ La FDA est l'agence américaine qui a pour mandat d'autoriser ou d'interdire la commercialisation des produits alimentaires et médicamenteux sur le territoire des États-Unis.

son kit permet de « découvrir plus de 240 conditions et caractéristiques, réactions aux médicaments, maladies génétiques récessives », le tout « sans la moindre validation clinique ». Cette interdiction fait suite à de nombreuses tentatives d'encadrement et de régulation. Déjà en 2006, à l'issue d'une enquête commanditée par un comité sénatorial américain qui avait révélé que les « tests achetés sur quatre sites Internet induisent les consommateurs en erreur »¹² (Kutz, 2006), la FDA avec la Federal Trade Commission et le Centre for Disease Control avait publié une note d'information à l'attention des consommateurs américains intitulée « Les tests génétiques “maison” : une bonne dose de scepticisme semble être la meilleure prescription¹³ ». Certaines sociétés, dont Sciona, ne s'en sont pas relevées. Une demande de « cessation et renonciation¹⁴ » avait également été formulée en 2008 par le département de santé publique de Californie, à laquelle 23andMe – et d'autres – avaient alors réussi à échapper. Mais l'affaire de 2013 va susciter deux réactions qui auront un fort impact sur le futur de l'entreprise et, plus largement, sur celui des sociétés de génomique en ligne. La première provient d'usagers qui se mobilisent en faveur de 23andMe et se regroupent derrière Berin Szoka, fondateur du *think tank* états-unien Tech Freedom créé en 2011 dont le but est la défense du « progrès technologique », pour lancer une pétition diffusée dans le *Huffington Post*. La seconde réaction est celle de 23andMe ; si la société s'est heurtée aux autorités, c'est finalement parce que son service cumulait deux fonctions : réaliser les tests et les commenter. Elle se soumet alors à l'interdiction et cesse de vendre des kits complets pour ne proposer que des analyses brutes du génome¹⁵. Elle invite alors les usagers à soumettre leurs données brutes à « Promethease », un outil d'analyse génomique en ligne¹⁶ pour bénéficier d'interprétations. L'interdiction est ainsi contournée et la carrière des TNG peut se poursuivre, passant de 500 000 clients au moment de « l'affaire » à plus de 2 millions aujourd'hui, et ce pour la seule société californienne.

Si la régulation des TNG opérée aux États-Unis est de type marchand, elle varie selon les contextes nationaux, comme il est souvent d'usage à propos des biotechnologies (Gaudillière et Joly, 2006). Deux types d'actions ont pu être envisagés : mieux contrôler la vente directe, ce qui revient à tenter de mieux encadrer Internet, lequel contribue à « déterritorialiser les cadres de régulation de santé publique » jusque-là construits à l'échelle des États (Ducournau et Beaudevin, 2011) ; ou promouvoir le recours aux TNG dans un cadre médical, de manière à s'adapter aux nouvelles demandes du public en matière de génomique, à faire face au développement d'une « médecine sans médecin » et à

¹² « *tests purchased from four websites mislead consumers* » (notre traduction).

¹³ « *At-home genetic tests: A healthy dose of skepticism may be the best prescription* » (notre traduction).

¹⁴ « *cease and desist* ».

¹⁵ Ce n'est pas tant la vente de tests complets que vise la fondatrice de 23andMe que la collecte de données. En novembre 2013, elle s'exprimait ainsi dans le magazine *Fast Company* : « Je veux un million de personnes. Et après cela, j'en veux 10, puis 25. Avec 25 millions, on peut faire de très grandes découvertes. Le *big data* va nous permettre à tous d'être en meilleure santé. Quel type de régime alimentaire devraient adopter telles personnes ? Certaines de leurs pratiques exposent-elles les gens à un risque de cancer vraiment plus élevé ? Une foule de centaines n'ont aucune maladie, pourquoi ? » (notre traduction).

¹⁶ Sur le site internet (<https://promethease.com>), il est indiqué qu'une requête coûte en moyenne 12\$ et que les résultats sont produits en moins de 10mn. Les personnes intéressées, en plus de communiquer leur analyse brute du génome (par exemple achetée chez 23andMe), doivent remplir un formulaire dans lequel elles signifient leur accord à propos de plusieurs énoncés, par exemple le fait que leur analyse sera supprimée du site après 45 jours ou qu'elles acceptent de prendre le risque d'apprendre qu'elles pourraient être à haut risque de développer une pathologie débilante.

considérer les enjeux éthiques que posent la conservation des données génétiques et les règles d'information des patients et de leur parentèle (Castle *et al.*, 2007 ; Bouwman & Te Molder, 2009). En France, c'est une régulation mixte qui prime : d'abord de type étatique/législatif avec les lois de bioéthique¹⁷ ; ensuite de type professionnel : il est en effet envisagé de réviser les enseignements et la formation du personnel médical pour y introduire cette technologie.

La viande *in vitro*

Les origines de la VIV se situent dans la recherche sur la culture de tissus. L'application à l'alimentation est envisagée dès la fin des années 1990 (Hocquette *et al.*, 2010). La NASA notamment s'y intéresse, dans la perspective de vols au long cours (Benjaminson *et al.*, 2002).

Les virtualités de l'objet se prêtent à l'exploration artistique et à la médiatisation. En 2003, deux artistes et chercheurs australiens de l'université de Perth, Ionat Zurr et Oron Catts, présentent à Nantes, dans le cadre de l'exposition Art Biotech, l'installation *Disembodied Cuisine*, un « steak de grenouille semi-vivant » cultivé dans un « bioréacteur » autour duquel nagent les grenouilles vivantes dont proviennent les cellules. Il s'agit alors de la première étape du *semi-living steak project*. En 2004, les artistes chercheurs lancent l'idée d'un steak à partir de cellules humaines. Ingrid Newkirk, directrice de l'organisation américaine de défense des droits des animaux PETA¹⁸, y voit la possibilité d'un nouveau coup médiatique. Elle se porte volontaire et propose de cultiver puis de manger ses cellules. En 2008, PETA propose un million de dollars à qui réussira à produire avant le milieu de l'année 2012 de la VIV de poulet commercialisable à un prix compétitif, gustativement acceptable et agréée par la FDA. Personne n'a encore remporté ce prix.

La VIV fait aussi l'objet d'investigations économiques et techniques. En 2004 est fondée l'organisation New-Harvest avec pour but de « travailler à développer de nouvelles alternatives à la viande produite conventionnellement, y compris de la viande cultivée – viande produite par culture de cellules plutôt que dans un animal¹⁹ ». Les membres de l'organisation sont biologistes, agronomes, économistes, médecins et spécialistes de santé publique, attachés à des institutions américaines, britanniques, néerlandaises et norvégiennes. Deux entreprises de culture de tissus sont représentées. Jason Matheny, jeune économiste américain, spécialiste des risques et de prospective, directeur fondateur de New-Harvest, copublie en 2005 un article sur les bénéfices possibles de la « *cultured meat* » par rapport à la « *conventional meat* »²⁰, tout en pointant les défis techniques à relever et les incertitudes économiques (Edelman *et al.*, 2005).

En 2007, le In Vitro Meat Consortium est créé à la Norwegian University of Life Sciences. Ce réseau de chercheurs réunit des membres d'institutions américaines, norvégiennes, hollandaises, britanniques et portugaises. Son but est de promouvoir une industrie de production de tissu musculaire pour la

¹⁷ Depuis 2004, ces lois interdisent le recours aux tests ADN en dehors des domaines médical, scientifique et juridique – l'achat d'un TNG sur Internet est donc interdit par la loi. Plus récemment, l'arrêté du 27 mai 2013 précise que le prescripteur d'un test génétique doit être un professionnel de santé ou un laboratoire agréé.

¹⁸ People for the Ethical Treatment of Animals. En français : Pour une éthique dans le traitement des animaux.

¹⁹ Présentation du site de New-Harvest en 2011 : <<https://www.new-harvest.org/about>>.

²⁰ Ce que l'on peut traduire par « viande de culture » *versus* « viande conventionnelle ».

consommation humaine à grande échelle, à travers des efforts de recherche et développement concertés et de la recherche de financements. En 2008, l'organisation réunit en Norvège des chercheurs et des acteurs économiques intéressés lors du premier In Vitro Meat Symposium (Arshad *et al.*, 2017).

En 2009, l'équipe néerlandaise du biologiste Mark Post, spécialisée à l'origine dans la culture biomédicale de tissus, annonce avoir réussi à produire de la « viande de porc en laboratoire²¹ ». L'équipe est cofinancée par le gouvernement néerlandais et un industriel de la saucisserie. En 2010, Post copublie un l'état de l'art sur la faisabilité technique de la VIV (Langelaan *et al.*, 2010).

En France, les médias relaient l'annonce de Post. Des spécialistes se montrent sceptiques, comme Jean-François Hocquette, de l'INRA, ou Michel Griffon, du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad)²². Mais ces annonces font réagir. Une séance de l'Académie de la viande, liée à l'interprofession de l'élevage, s'intitule en 2010 « Viande de culture, la viande sans animaux : réalité ou fiction ? ». Les auteurs évoquent lors de cette séance une « avancée scientifique indéniable » pour le domaine biomédical, mais ajoutent : « cela reste complètement utopique du point de vue scientifique, social, environnemental et économique de produire de la viande *in vitro* » (Hocquette *et al.*, 2010). L'Académie conclut en émettant des doutes sur la viabilité d'une production à grande échelle et en refusant à la viande *in vitro* la désignation « viande ». ²³. Des philosophes s'emparent de l'objet, qui permet de questionner la norme dominante de l'alimentation carnée (Burgat et Nordmann, 2011).

Depuis cette entrée dans l'espace médiatique, la VIV revient régulièrement sur le devant de la scène. En 2013, Mark Post fait cuisiner par un grand chef en direct à la télévision britannique un « steak » de 142 grammes à base de cellules de bœuf cultivée *in vitro*, dont la valeur est de 250 000 euros. Le produit est goûté par Post, un journaliste américain spécialiste de l'alimentation et une nutritionniste autrichienne médiatique. Des startups apparaissent : Memphis Meat est créé à San Francisco en 2015, SuperMeat à Tel Aviv la même année, tandis que Post lance Mosa Meat à Maastricht en 2016.

Malgré cette actualité brûlante, l'identification de la VIV n'est pas stabilisée (Stephens et Ruivenkamp, 2016). Plusieurs désignations restent en concurrence : *lab-grown meat*, *cultured meat*, *artificial meat*, *synthetic meat*, *artificial meat*. D'ailleurs, l'existence même de cet objet est peu stabilisée. Des interrogations demeurent sur sa faisabilité technique, encore plus sur sa viabilité économique.

Cependant, une notion traverse les différentes désignations de la VIV : celle de viande. Cet objet toujours virtuel est présenté comme candidat au statut d'aliment. L'ambition n'est pas uniquement de produire de la chair hors et sans le corps d'un animal. Il s'agit de prendre la place d'un aliment, la

²¹ Propos rapportés sur un blog du journal *Le Monde* en 2009 : « De la viande de porc créée en laboratoire » : <<http://sciences.blog.lemonde.fr/2009/12/01/de-la-viande-creee-en-laboratoire/>>.

²² Voir leurs propos recueillis par le journaliste Yves Miserey en 2010 : « Faire pousser de la viande en laboratoire » : <<http://www.lefigaro.fr/sciences-technologies/2010/03/10/01030-20100310ARTFIG00888-faire-pousser-de-la-viande-en-laboratoire-.php>>.

²³ Compte-rendu de la séance plénière du 25 mai 2010 : <http://www.academiedelaviande.net/index.php?option=com_content&view=article&id=423:seance-pleniere-du-25-05-2010--lacademie-se-declare-sceptique-sur-les-perspectives-de-developpement-des-viandes-artificielles-dans-lalimentation&catid=29&Itemid=474>.

viande. Or, la viande n'est pas qu'un amas de cellules musculaires. Elle contient aussi des vaisseaux, des tissus conjonctifs, des cellules nerveuses et de la graisse, le tout étant organisé dans des tissus peu à peu constitués lors de la croissance et de l'activité de l'animal. Cette organisation complexe, responsable des qualités organoleptiques de la viande, complique le défi technique de la VIV. Par ailleurs, la culture de cellules en bioréacteurs exige des hormones et facteurs de croissance qui ne peuvent avoir que deux sources : animale et synthétique. La première solution implique une mise à mort, la seconde pose des questions de maîtrise technique et de rapport à l'artifice.

Cette identification à la viande fait réagir les professionnels de l'élevage. Le débat s'inscrit dans celui, plus vaste, autour des « substituts à la viande » – qui sont pour la plupart végétaux –, dans un contexte où la consommation de viande est de plus en plus questionnée²⁴ (Lepiller, Fourat et Mognard, 2016 ; Fourat et Lepiller, 2017). Des intérêts économiques très importants sont en jeu. Aux États-Unis, par exemple, l'un des principaux syndicats agricoles, la National Farmers Union, a apporté son soutien, au début de l'année 2018, à une pétition lancée par l'organisation de l'élevage bovin, la United States Cattlemen's Association, plaidant l'interdiction de la qualification « viande » pour les sources alternatives de protéines comme la VIV.

Quel que que soit son avenir, on aurait tort de ne pas prendre la VIV au sérieux. Elle intéresse au plus haut niveau économique. Les milliardaires y croient et le font savoir. Sergey Brin a financé le « steak » de Mark Post en 2013. Richard Branson et Bill Gates ont investi dans Memphis Meat en 2017. Le gouvernement chinois vient de signer un accord à 300 millions de dollars avec des entreprises israéliennes pour le transfert de leurs technologies. Des publications scientifiques de premier plan abordent les aspects éthiques de la VIV (Burgat, 2017 ; Leroy et Praet, 2017), sa faisabilité technique (Hocquette, 2016) et son acceptabilité par les consommateurs (Siegrist et Sütterlin, 2017 ; Wilks et Phillips, 2017).

Vers une « autonomisation alimentaire » ?

À première vue, ces deux innovations promettent une « autonomisation alimentaire », c'est-à-dire qu'elles permettraient d'équiper davantage les individus en termes de connaissances et de compétences, et ce en vue d'une plus grande maîtrise de leur alimentation. Une analyse croisée des promesses conduit cependant à identifier deux perspectives d'apparence antagoniste mais toutes deux constitutives de ce mouvement d'autonomisation (tableau 1). Deux espaces des possibles abritant les différentes promesses se détachent en effet : d'une part ce que nous appellerons une perspective d'émancipation, qui permettrait aux individus de se distancier légitimement de certaines normes sociales et contraintes biologiques²⁵, et d'autre part ce que nous nommerons une perspective

²⁴ Au point qu'un dirigeant aussi influent qu'Eric Schmidt, président exécutif d'Alphabet, a présenté en 2016, dans le cadre d'une conférence annuelle du *think tank* californien Milken Institute, l'alimentation végétale comme une des six tendances technologiques qui changeront le monde (avec l'impression 3D des bâtiments, la réalité virtuelle, la santé connectée, les voitures autonomes et la personnalisation des apprentissages grâce à l'informatique).

²⁵ En plus de cette possible distanciation à l'égard des normes sociales, nous retenons des définitions « classiques » de l'émancipation, telles que discutées par Bidet et Macé (2011) : la possibilité de libération de l'individu par rapport à un groupe social ou d'un groupe social par rapport à un autre.

d'adéquation, qui permettrait à l'inverse de mieux s'y conformer²⁶. Les travaux de Foucault (2001) sur le biopouvoir et les formes de gouvernement de la vie permettent d'étayer le fait que ces perspectives constituent en réalité les deux facettes d'un même phénomène. En parallèle de la biopolitique, de sa dimension massifiante et du contrôle social qu'elle contribue à produire, un « gouvernement de soi par soi » émerge, ce que Memmi (2004) nomme la « biopolitique déléguée », à savoir que les individus deviennent les principaux dépositaires de la surveillance de leur propre corps. Ainsi, un processus de subjectivation opère, mais dans le cadre et sous le poids d'une règle, d'un code : une autonomie dans l'hétéronomie en quelque sorte. Détaillons ce double mouvement.

Perspective d'émancipation

Les promesses regroupées dans cette première perspective portent sur l'affranchissement des individus vis-à-vis de contraintes qui s'imposent à eux. Selon les promesses, cette émancipation possède une dimension plus ou moins transgressive par rapport aux normes établies auxquelles elles dérogent.

Les TNG, en prônant une nutrition personnalisée fondée sur une vérité de l'être et répondant au « devoir de santé » (Lupton, 1995), permettent l'instauration et la revendication d'une alimentation particulière libérée de la norme de commensalité. Une mise à distance des contraintes sociales qui perturbent l'adoption et le suivi d'un régime alimentaire « sain » (par les invitations à manger, les effets d'entraînement au cours des repas et le partage systématique des mêmes aliments) est alors facilitée : cette situation implique toutefois que les convives assis à une même table acceptent de ne pas manger toutes et tous la même chose, ce qui pose par ailleurs des questions en termes de travail domestique et donc de rapports sociaux (Fournier, 2012).

En transcendant la mise à mort alimentaire, la VIV émancipe sa consommation de la culpabilité et de ses régulations (pour les omnivores), voire du tabou (pour les végétariens) qui l'accompagne. L'abolition de la mise à mort alimentaire rend ainsi virtuellement possible le partage par tous les individus, qu'ils soient omnivores ou végétariens, d'un aliment central dans la plupart des sociétés. Si la VIV devenait une manière admise par tous de manger de la viande, les fondements éthiques, politiques ou religieux du végétarisme cesseraient d'être particularisants. Leur qualification de déviance – qui perdure dans le contexte occidental où la norme carnivore domine largement, et ce en dépit des questionnements éthiques, environnementaux et sanitaires autour de la viande –, s'en trouverait désamorcée. L'émancipation est aussi émancipation vis-à-vis des conditions de l'élevage. La production de la VIV se fait en bioréacteurs, un environnement contenu. La production de viande s'émancipe des nécessités de l'engendrement, de la physiologie animale et de l'écologie de l'élevage, ce qui permet, selon les promoteurs de la VIV, de supprimer les risques infectieux zoonotiques.

Il s'agit donc de deux perspectives potentiellement émancipatrices en ce qu'elles légitimeraient la revendication d'une alimentation particulière : l'une la justifiant scientifiquement, l'autre la rendant socialement acceptable grâce à la technique. Elles portent ainsi un potentiel transformatif de la norme de commensalité : les TNG contestent et réfutent l'acceptation selon laquelle le partage d'un repas

²⁶ L'adéquation renvoie à un rapport de convenance, à une conformité. Sans aller jusqu'à la distinction que Weber (1971) opère entre « adéquation significative » et « adéquation causale », nous retiendrons cependant de son approche compréhensive l'attention portée aux relations entre motivations et conséquences.

implique nécessairement le partage des mêmes aliments (Fischler, 2013), la VIV utilise et détourne cette acceptation pour permettre l'expression de sa propre individualité en contexte social.

Perspective d'adéquation

Cette seconde perspective porte sur la relation de conformation aux contraintes qui s'imposent aux individus. Ces dernières s'ordonnent sur un *continuum* : elles sont de nature plus ou moins biologique ou sociale, entre ajustement aux contraintes biologiques et intégration des normes sociales dominantes²⁷. La valeur de l'adéquation est relative à un bien qu'elle permet de conserver, de faire durer ou d'augmenter.

Les TNG sont présentés comme des outils apportant des connaissances pour mieux adapter son alimentation à des contraintes biologiques individuelles²⁸. La vitalité propre à la jeunesse serait mieux conservée, tout comme la santé. La fin de la vie serait repoussée avec l'optimisation du régime. Cette perspective d'adéquation à une vérité de l'être codée dans les gènes va de pair avec une perspective d'intégration des normes qui enjoignent aux individus de soigner leur santé pour la conserver voire l'optimiser (Lupton, 1995). Ces normes sont particulièrement à l'œuvre dans le domaine alimentaire, ce qui a été interprété sous l'angle de la « médicalisation » ou de la « nutritionnalisation » de l'alimentation (Fournier, 2014 ; Lepiller, 2012 ; Poulain, 2009).

On trouve aussi des promesses d'adéquation attachées à la VIV²⁹. Sa méthode de production maîtrisée permettrait de produire des viandes nutritionnellement profilées, notamment en termes de composition des graisses (acides gras)³⁰. D'autres promesses sont relatives à l'environnement. L'élevage est accusé d'outrepasser les capacités de résilience de l'environnement, de consommer des ressources non renouvelables et de favoriser le réchauffement climatique. La production de VIV, elle, est présentée comme plus sobre, moins génératrice d'impacts d'effets négatifs, et capable de préserver l'environnement. Ces promesses ont été particulièrement légitimées depuis la publication, en 2006, d'un rapport de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), souvent cité par les promoteurs de la VIV (Steinfeld *et al.*, 2006). À ces promesses d'ajustement

²⁷ Les contraintes biologiques s'expérimentent plus ou moins directement, sont plus ou moins médiées socialement. Par exemple, si jeûner conduit à avoir faim – même si l'expérience de la faim elle-même est modelée socioculturellement –, l'optimisation du régime alimentaire en fonction des exigences biologiques du corps humain implique de multiples médiations sociales (scientifiques, de santé publique, marchandes...).

²⁸ Voir par exemple le slogan « *Use your genes to personalize your diet for optimal health* » utilisé par MyGene, une société australienne de vente de tests nutriginétiques en ligne, lors d'une campagne publicitaire réalisée à Melbourne en 2012 (« Utilisez vos gènes pour personnaliser votre régime alimentaire et optimiser votre santé » : notre traduction).

²⁹ Voir par exemple cet extrait d'Edelman *et al.* (2005 : 4) : « *Relative to conventional meat, cultured meat could offer a number of benefits. With cultured meat, the ratio of saturated to polyunsaturated fatty acids could be better controlled; [...] and resources could be used more efficiently [...]* » (« En comparaison avec la viande conventionnelle, la viande de culture présente de nombreux avantages. Avec la viande de culture, le ratio entre acides gras saturés et polyinsaturés pourrait être mieux contrôlé ; [...] et les ressources pourraient être utilisées plus efficacement [...] » : notre traduction).

³⁰ On peut d'ailleurs imaginer des promesses et produits associant VIV nutritionnellement profilée et profilage nutri-génétique *via* des TNG.

correspondent des promesses d'intégration des normes enjoignant de soigner sa santé et de respecter l'environnement. Autrement dit, la VIV porte des promesses de durabilité, tant sur le plan sanitaire qu'environnemental. Par ailleurs, à la promesse d'émancipation – se débarrasser de la nécessité de la mise à mort alimentaire pour manger de la viande – correspond une promesse d'adéquation. La VIV promet aux végétariens de pouvoir intégrer la norme dominante de l'alimentation carnée, et, aux omnivores, de pouvoir continuer de consommer à la viande tout en se conformant à une norme végétarienne à laquelle ils sont potentiellement sensibles.

Tableau 1. Deux perspectives d'« autonomisation alimentaire »

	Tests nutri-génétiques (TNG)	Viande in vitro (VIV)
Perspective d'émancipation	Permettre l'instauration et la revendication d'une alimentation particulière libérée de la norme de commensalité.	Permettre le partage de la consommation de viande entre omnivores et végétariens par l'abolition de la mise à mort alimentaire. Défaire le caractère particularisant de l'option végétarienne. Affranchir la production de viande des contraintes de l'élevage et des risques sanitaires associés (zoonoses).
Perspective d'adéquation	Conformer son régime alimentaire à ses contraintes et à ses exigences physiologiques. Conserver son potentiel de santé : optimiser son corps et sa durée de vie. Se conformer aux normes de soin de sa santé.	Produire des viandes nutritionnellement profilées. Produire des viandes plus respectueuses de l'environnement. Se conformer aux normes de soin de sa santé et de respect de l'environnement. Manger de la viande tout en respectant la norme végétarienne interdisant la mise à mort alimentaire.

Enjeux critiques : l'autonomie dans l'hétéronomie

La promesse d'« autonomisation alimentaire » portée par les TNG et la VIV se déploie dans un double espace des possibles. TNG et VIV sont présentés comme des outils équipant les individus et les rendant capables de mieux conduire leur alimentation, à la fois en légitimant la distanciation vis-à-vis des normes sociales et des contraintes biologiques (émancipation), et en permettant de mieux s'y conformer (adéquation). Pour autant, si l'introduction de ces innovations dans le monde alimentaire commun laisse entrevoir une relative autonomisation des individus – par le biais des « techniques de soi » (Foucault, 2001) – les prises qu'elles offrent sur le quotidien peuvent sembler illusoire. Elles reposent en effet sur des savoirs non seulement tronqués et déformés par le jeu du marché, mais qui, dans le domaine complexe de la nutrition, sont aussi mal stabilisés (Fournier et Poulain, 2017 ; Hocquette, 2016). Ce qui n'empêche pas leur traduction rapide et versatile en normes, comme en témoignent de nombreux exemples dans l'histoire de la santé publique nutritionnelle (Levenstein, 2003). Par ailleurs, les acteurs de ces innovations présentent des caractéristiques peu congruentes avec l'autonomie des individus. Qu'il s'agisse des industriels de l'agroalimentaire, de la pharmacie ou des technologies de l'information-communication, les acteurs économiques intéressés par les TNG et la VIV sont des acteurs financiarisés de grande taille, disposant d'un immense pouvoir de publicité, capables de produire des connaissances scientifiques et de développer les outils techniques de production nécessaires à une production de masse. Avec les TNG et la VIV, la conduite de l'alimentation quotidienne s'éloigne considérablement de l'espace de la cuisine et de l'alimentation

domestiques sur lequel les individus ont directement prise. Elle est au contraire déplacée, avec l'externalisation de solutions technoscientifiques, vers ces grands acteurs industriels. L'autonomisation proposée est donc toute relative : fortement hétéro-normée, elle est sous dépendance. Les promoteurs de ces solutions tâchent parfois de légitimer leur option en délégitimant les alternatives. Ainsi, ceux de la VIV disqualifient-ils d'emblée l'idée que la durabilité alimentaire puisse passer par une baisse de la consommation de produits carnés, qu'ils présentent comme irréaliste. Cet exemple montre à quel point les options technoscientifiques appellent une délégitimation des choix reposant sur la sobriété ou sur la précaution³¹. On peut enfin considérer que les promoteurs des TNG et de la VIV s'appuient sur une marchandisation des inquiétudes liées à l'incorporation alimentaire, à la maladie et à la mort. Pour toutes ces raisons, on peut rapprocher les questions sociales, éthiques et politiques soulevées par ces innovations de celles plus généralement posées par le secteur technoscientifique (biomédecine, ingénierie climatique, biotechnologies...).

Au-delà de cette ambivalence entre autonomie et dépendance, ce sont aussi les conditions d'adhésion à ces promesses et d'accès aux solutions techniques qui doivent être questionnées. Même si les injonctions de consommer sain et durable apparaissent fortement structurantes de l'alimentation contemporaine (Dubuisson-Quellier, 2016), manger ne se résume pas à ces horizons. Ces deux innovations négligent d'autres dimensions : manger se rapporte aussi au plaisir, à la socialisation, aux situations de partage commensal, à l'identité et à des systèmes de valeurs mêlant socioculturel, économique, politique, éthique et religieux. Ces dimensions se donnent à voir dans les freins au changement alimentaire, qu'ils soient implicites (contraintes des contextes d'interaction commensale, de la socialisation, des valeurs...) ou explicites (consommation engagée, affirmations identitaires, revendications hédonistes...). Le caractère exclusif des TNG est particulièrement manifeste. Leurs promesses sont centrées autour de l'accès à une meilleure santé et de son maintien, ignorant la mise en concurrence entre cette dimension et les autres (Poulain, 2001 ; Fournier, 2014). On peut attribuer cette non-prise en compte à un impensé, les sociétés de génomique les plus en pointe étant implantées dans des pays anglo-saxons, où l'individualisation alimentaire est plus forte (Fischler, 2013). La VIV en revanche agrège des dimensions plus nombreuses : politique, éthique, sanitaire, environnementale. Cette *agrégation* des dimensions de l'acte alimentaire est susceptible de garantir une plus grande performativité des promesses de la VIV. De tels phénomènes d'agrégation s'observent dans la critique de l'alimentation industrielle, à travers l'émergence de concepts comme celui, multidimensionnel, de « malbouffe », qui a fait carrière dans un contexte de renforcement de cette critique à la fin des années 1990 (Lepiller, 2019). À l'inverse, le caractère agrégatif de la VIV peut lui permettre d'échapper à la critique. La VIV est une innovation porteuse de promesses protéiformes. Chaque critique isolée de l'une de ces promesses – que ce soit sur un plan nutritionnel, environnemental ou éthique, par exemple – ne peut ébranler l'édifice complexe qu'elles constituent toutes ensemble. À des tels objets promissifs, on peut imaginer que seuls des concepts critiques agrégeant eux-mêmes des dimensions multiples puissent être opposés. La VIV se heurte néanmoins au rejet du technicisme alimentaire (Siegrist et Sütterlin, 2017) et contredit le minimalisme technique, au cœur de la valorisation du naturel (Lepiller, 2012). Elle suscite aussi un scepticisme sur le plan

³¹ Comme lorsque les détracteurs du principe de précaution confondent intentionnellement ce dernier avec une prétendue idéologie « précautionniste » (Champy et Lepiller, 2016).

hédonique : c'est ce dernier que la dégustation gastronomique mise en scène par Mark Post en 2013 tentait de réduire.

Les TNG, comme la VIV, misent par ailleurs sur une forte réflexivité centrée sur la santé, l'environnement ou l'éthique. Or, dans le domaine alimentaire, la réflexivité prend des formes variées, liées aux milieux sociaux (Plessz *et al.*, 2016). Une sociologie des populations à qui ces innovations parlent reste à faire, mais leurs prix indiquent qu'elles s'adressent – pour l'heure et du moins dans un premier temps – à des individus prêts à payer des sommes importantes pour satisfaire les préoccupations sanitaires, environnementales et/ou éthiques. La VIV n'a pas encore été mise en marché et son coût reste prohibitif (on ne peut même pas vraiment parler de prix). Les TNG existent sous forme de kits d'une centaine de dollars. Dans la perspective d'un développement marchand, les prix seraient sans doute revus à la baisse. Mais il reste que ces innovations s'adressent à des individus déjà réflexifs dans les domaines sanitaires, environnementaux et/ou éthiques, pour qui l'alimentation constitue un moyen d'optimiser sa santé, d'agir pour l'environnement ou d'exprimer des positions politiques. Pour ces raisons, elles ne peuvent prétendre toucher tout le monde et équiper universellement la conduite de l'alimentation.

En revanche, chacun en entendra parler. Elles ouvrent ainsi une autre « surface de jeu » à la conduite de l'alimentation, comme ce fut le cas avec l'introduction des trithérapies dans le domaine du SIDA (Dalgalarondo, 2004) : les TNG et la VIV apportent aux individus de nouveaux savoirs, de nouvelles capacités d'action et de maîtrise de leur quotidien, ce qui les valorise, mais, dans le même temps, les place en situation de dépendance vis-à-vis de ces techniques et de leurs promoteurs. Comme avec les yaourts au « bifidus actif » – dont les consommateurs présument les répercussions positives sur la santé sans nécessairement savoir de quoi il retourne, ni comment cela « agit » –, des objets comme les gènes ou la culture *in vitro* renvoient au rêve d'une technoscience salvatrice et aux espoirs qu'elle suscite, notamment contre le vieillissement, la maladie et la mort. Cet imaginaire se nourrit de la pensée scientifique, ou du moins de sa terminologie (Hubert, 2000).

Pour finir, deux ouvertures peuvent être suggérées. Comme le laisse entrevoir l'identité de certains promoteurs des TNG et de la VIV, il existe un lien entre ces innovations et les mouvements technicistes qui rêvent de se débarrasser des nécessités de l'engendrement, de vaincre la périssabilité ou tout simplement d'augmenter l'humain (Goffette, 2006). Les TNG et la VIV offrent d'excellents terrains pour étudier ces liens. Une perspective critique empirique peut être déployée par la sociologie dans cet espace, alors que les discours tenus sur ces innovations sont pour l'heure surtout l'œuvre de philosophes, d'éthiciens ou de porteurs d'intérêts. La réception des promesses portées par les TNG et la VIV mérite d'être étudiée, notamment pour comprendre comment les injonctions sanitaires et morales qui vont de pair se déploient au quotidien et afin d'identifier les formes potentielles d'appropriation et de résistance qu'elles suscitent (Martin, 1998). Si ces innovations invitent à l'expérimentation, on peut en effet formuler l'hypothèse d'une expérimentation sous contraintes et contrôles, dépouillée de son sens critique et réflexif (Illich, 1975).

Références bibliographiques

ARSHAD Muhammad Sajid, JAVED Miral, SOHAIB Muhammad, SAEED Farhan, IMRAN Ali, ET AMJAD Zaid, 2017, « Tissue Engineering Approaches to Develop Cultured Meat from Cells: A Mini Review », *Cogent Food & Agriculture*, vol. 3, n° 1, p. 1320814.

- BARNES, Barry et DUPRÉ, John, 2008, *Genomes and what to make of them*, Chicago, University of Chicago Press.
- BENJAMINSON, Morris A., GILCHRIST, James. A. et LORENZ, Mark, 2002, « In vitro edible muscle protein production system (mpps): Stage 1, fish », *Acta Astronautica*, vol. 51, n° 12, p. 879-889.
- BIDET, Alexandra et MACE, Marielle, 2011, « S'individuer, s'émanciper, risquer un style (autour de Simondon) », *Revue du MAUSS*, vol. 38, n° 2, p. 397-412.
- BOUWMAN, Laura et TE MOLDER, Hedwig, 2009, « About evidence based and beyond: A discourse-analytic study of stakeholders' talk on involvement in the early development of personalized nutrition », *Health Education Research*, vol. 24, n° 2, p. 253-269.
- BORUP, Mads, BROWN, Nik, KONRAD, Kornelia et VAN LENTE, Harro, 2006, « The sociology of expectations in science and technology », *Technology Analysis & Strategic Management*, vol. 18, n° 3-4, p. 285-298.
- BROWN Nik, RAPPERT Brian et WEBSTER, Andrew, 2000, *Contested futures. A sociology of prospective techno-science*, Aldershot, Ashgate.
- BURGAT, Florence, 2017, *L'Humanité carnivore*, Paris, Seuil.
- BURGAT, Florence et NORDMANN, Jean-François, 2011, « La viande *in vitro* : "rêve du végétarien", "cauchemar du carnivore" ? », *Revue semestrielle de droit animalier*, n° 2, p. 207-220.
- CASTLE, David, CLINE, Cheryl, DAAR, Abdallah S., TSAMIS, Charoula et SINGE, Peter A, 2007, *Science, society, and the supermarket. The opportunities and challenges of nutrigenomics*, Wiley, Hoboken.
- CHAMPY, Florent et LEPILLER, Olivier, 2016, « Le principe de précaution : robustesse pragmatique et fragilité sociale », dans Sylvia Becerra, Michèle Lalanne et Julien Weisbein (dir.), *Faire face aux risques dans les sociétés contemporaines*, Toulouse, Octarès, p. 41-62.
- DALGALARRONDO, Sébastien, 2004, *Sida : la course aux molécules*, Paris, Éditions de l'EHESS.
- DALGALARRONDO, Sébastien et HAURAY, Boris, 2015, « Les économies de la promesse anti-âge. Le cas de la DHEA », *Sciences Sociales et Santé*, vol. 33, n° 2, p. 5-30.
- DUBUISSON-QUELLIER, Sophie (dir.), 2016, *Gouverner les conduites*, Paris, Presses de Sciences Po.
- DUCOURNAU, Pascal et BEAUDEVIN, Claire, 2011, « Génétique en ligne : déterritorialisation des régulations de santé publique et formes de développement commercial », *Anthropologie & Santé* [en ligne], n° 3 : <<https://journals.openedition.org/anthropologiesante/777>>.
- EDELMAN, P.D., MCFARLAND, D.C., MIRONOV, V.A., et MATHENY, J.G., 2005, « In vitro-cultured meat production », *Tissue Engineering*, vol. 11, n° 5-6 : 659-662.
- EHRENBERG, Alain, 1991, *Le culte de la performance*, Paris, Calmann-Lévy.
- FISCHLER, Claude, 2013, *Les alimentations particulières*, Paris, Odile Jacob.

- FOUCAULT, Michel, 2001, *Dits et écrits*, tome 2 : 1976-1988, Paris, Gallimard.
- FOURAT, Estelle et LEPILLER, Olivier, 2017, « Forms of food transition: Sociocultural factors limiting the diets' animalisation in France and India », *Sociologia Ruralis*, vol. 57, n° 1, p. 41-63.
- FOURNIER, Tristan, 2012, « Suivre ou s'écarter de la prescription diététique. Les effets du "manger ensemble" et du "vivre ensemble" chez des personnes hypercholestérolémiques en France », *Sciences Sociales et Santé*, vol. 30, n° 2, p. 35-60.
- FOURNIER, Tristan, 2014, « Face à l'injonction diététique, un « relativisme nutritionnel » en France », *Sociologies* [en ligne], premiers textes : « <<https://journals.openedition.org/sociologies/4628>>.
- FOURNIER, Tristan et POULAIN, Jean-Pierre, 2017, « La génomique nutritionnelle : (re)penser les liens alimentation-santé à l'articulation des sciences sociales, biomédicales et de la vie », *Natures Sciences Sociétés*, vol. 25, n° 2, p. 111-121.
- GAUDILLIERE, Jean-Paul et JOLY, Pierre-Benoît, 2006, « Appropriation et régulation des innovations biotechnologiques : pour une comparaison transatlantique », *Sociologie du travail*, n° 48, p. 330-349.
- GOFFETTE, Jérôme, 2006, *Naissance de l'anthropotechnie. De la médecine au modelage de l'humain*, Paris, Vrin.
- HOCQUETTE, Jean-François, 2016, « Is in vitro meat the solution for the future? », *Meat Science*, n° 120, p. 167-176.
- HOCQUETTE Jean-François, CASSAR MALEK Isabelle, PICARD Brigitte, et BAUCHART Dominique, 2010, « La viande de culture ou la viande sans animaux, réalité ou fiction ? », *Séance plénière de l'Académie de la Viande, Paris, 25 mai 2010*.
- HUBERT, Annie, 2000, « Alimentation et santé : la science et l'imaginaire », *Cahiers de nutrition et de diététique*, vol. 35, n° 5, p. 353-356.
- ILLICH, Ivan, 1975, *Némésis médicale. L'expropriation de la santé*, Paris, Seuil.
- KUTZ, Gregory, 2006, *Nutrigenetic testing: Tests purchased from four web sites mislead consumers*, Washington DC, Government Accountability Office [en ligne] : <<http://www.gao.gov/new.items/d06977t.pdf>>.
- LANGELAAN, Marloes L. P., BOONEN, Kristel J. M., POLAK, Roderick B., BAAIJENS, Frank P. T., POST, Mark J., et VAN DER SCHAFT, Daisy W. J., 2010, « Meet the new meat: tissue engineered skeletal muscle », *Trends in Food Science & Technology*, vol. 21, n° 2, p. 59-66.
- LEMERLE, Sébastien, 2014, *Le singe, le gène et le neurone. Du retour du biologisme en France*, Paris, PUF.
- LEPILLER, Olivier, 2012, *Critiques de l'alimentation industrielle et valorisations du naturel : sociologie historique d'une « digestion » difficile (1968-2010)*, thèse de sociologie, Toulouse, université de Toulouse II.
- LEPILLER, Olivier, 2019 (à paraître), « La place des médias dans la relance de la critique de l'alimentation industrielle : *Le Nouvel Observateur* et l'alimentation après la "vache

folle” », dans Doidy Eric et Gateau Matthieu (dir.), *Reprendre la terre. Agriculture et critique sociale*, Nancy, Kairos.

- LEPILLER, Olivier, FOURAT, Estelle et MOGNARD, Élise, 2016, « Évolutions et facteurs socioculturels de la consommation d'aliments d'origine animale en France et en Europe : état des connaissances », dans Bertrand Dumont, Pierre Dupraz *et al.* (coord.), *Rôles, impacts et services issus des élevages et de leurs produits (rapport d'expertise collective INRA-DEPE)*, Paris, INRA, p. 598-664.
- LEROY, Frédéric et PRAET, Istvan, 2017, « Animal killing and postdomestic meat production », *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, vol. 30, n° 1, p. 67-86.
- LEVENSTEIN, Harvey A., 2003 [1993], *Paradox of Plenty: A Social History of Eating in Modern America*, Berkeley, University of California Press.
- LEMIEUX, Cyril, 2009, *Le devoir et la grâce*, Paris, Economica.
- LUPTON, Deborah, 1995, *The Imperative of Health. Public Health and the Regulated Body*, Londres, Sage.
- MARTIN, Luther (dir.), 1998, *Technologies of the self: A seminar with Michel Foucault*, Amherst, University of Massachusetts Press.
- MATALON, Benjamin, 2003, « Crise de la science ou crise de la société ? », *Les Cahiers de psychologie politique* [en ligne], n° 4 : <http://lodel.irevues.inist.fr/cahierspsychologiepolitique/index.php?id=1373>.
- MEMMI, Dominique, 2004, « Administrer une matière sensible. Conduites raisonnables et pédagogie par corps autour de la naissance et de la mort », dans Didier FASSIN et Dominique MEMMI (dir.), *Le gouvernement des corps*, Paris, Éditions de l'EHESS, p. 135-154.
- PLESSZ, Marie, DUBUISSON-QUELLIER, Sophie, GOJARD, Séverine, BARREY Sandrine, 2016, « How consumption prescriptions affect food practices: Assessing the roles of household resources and life-course events », *Journal of Consumer Culture*, vol. 16, n° 1, p. 101-123.
- POULAIN, Jean-Pierre, 2001, *Manger aujourd'hui. Attitudes, normes et pratiques*, Toulouse, Privat.
- POULAIN, Jean-Pierre, 2009, *Sociologie de l'obésité*, Paris, PUF.
- ROSE, Nikolas, 2007, *The politics of life itself. Biomedicine, power, and subjectivity in the twenty-first century*, Princeton, Princeton University Press.
- SAUKKO, Paula M., REED, Matthew, BRITTEN, Nicky et HOGARTH, Stuart, 2010, « Negotiating the boundary between medicine and consumer culture: Online marketing of nutrigenetic tests », *Social Science and Medicine*, vol. 70, n° 5, p. 744-753.
- SIEGRIST, Michael et SÜTTERLIN, Bernadette, 2017, « Importance of perceived naturalness for acceptance of food additives and cultured meat », *Appetite*, vol. 113, p. 320-326.
- STEINFELD, Henning, GERBER, Pierre, WASSENAAR, Tom, CASTEL, Vincent, ROSALES, Mauricio et DE HAAN, Cees, 2006, *Livestock's long shadow*, ROME, FAO.

- STEPHENS, Neil et RUIVENKAMP, Martin, 2016, « Promise and ontological ambiguity in the in vitro meat imagescape: From laboratory myotubes to the cultured burger », *Science as Culture*, vol. 25, n° 3, p. 327-355.
- WEBER, Max, 1971 [1921], *Économie et société*, tome 1 : *Les catégories de la sociologie*, Paris, Plon.
- WILKS, Matti et PHILLIPS, Clive C.J., 2017, « Attitudes to in vitro meat: A survey of potential consumers in the United States », *PLoS ONE*, vol. 12, n° 2: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171904>>.
- ZURR, Ionat et CATTS, Oron, 2004, « The Ethical Claims of Bio-Art: Killing The Other Or Self-Cannibalism », *Australian and New Zealand Journal of Art*, vol. 5, n° 1, p. 167-188.