

PRESSE Dossier

Elevage durable et consommation de viande :
les réponses des experts scientifiques de l'Inra

Conférence de presse
Paris, mercredi 8 mars 2017



www.inra.fr

SOMMAIRE

- Des leviers pour améliorer les systèmes d'élevage européens
Jean-Louis Peyraud, Inra, directeur scientifique adjoint Agriculture.

- Les contours d'un régime alimentaire durable
Bertrand Schmitt, Inra, Délégué à l'Expertise scientifique collective, à la Prospective et aux Etudes.

- La viande in vitro, une alternative possible ?
Jean-François Hocquette, Inra, spécialiste des productions animales.

Contact presse

Service de presse de l'Inra : presse@inra.fr - T. 01 42 75 91 86

Intervenants



Jean-Louis Peyraud

Jean Louis Peyraud est directeur scientifique adjoint Agriculture de l'Inra, en charge des recherches en productions animales. Après avoir obtenu son doctorat, il a développé des travaux sur l'alimentation des vaches laitières, la production de lait à l'herbe puis sur les relations entre élevage laitier et environnement. Il a acquis une renommée internationale notamment avec ses travaux sur le pâturage. Il a été impliqué et a coordonné plusieurs projets européens. JL Peyraud a également piloté l'expertise scientifique collective de l'Inra sur les flux d'azote dans les systèmes de production animale (2012). Il s'implique dans l'organisation des travaux de recherche et de développement avec les partenaires des filières dans l'objectif de développer et promouvoir des systèmes d'élevage plus durables. Dans ce cadre, il a dirigé pendant 10 ans l'UMT « recherche et Ingénierie en élevage laitier » constituée entre l'Inra et l'Institut de l'élevage ; il préside notamment le GIS « Elevage Demain » qui rassemble l'ensemble des acteurs de la recherche et des filières animales française pour travailler sur la durabilité des systèmes de production animale. Au niveau européen, il est président de l'Animal Task Force qui est une plate-forme européenne de partenariat public-privé et membre nommé du groupe SCAR sur les systèmes de production animale.



Bertrand Schmitt

Bertrand Schmitt dirige, depuis 2013, la Délégation à l'Expertise scientifique collective, à la Prospective et aux Etudes (DEPE) de l'Inra. Directeur de recherche en économie à l'Inra, il a antérieurement été Chef du département Sciences Sociales, Agriculture et Alimentation, Espace et Environnement (SAE2) et a, à ce titre, initié le Métaprogramme que l'Inra et le Cirad ont mis en place sur les « Transitions vers la sécurité alimentaire mondiale ». Ses recherches propres ont porté sur la mobilisation des cadres de l'économie spatiale, régionale et urbaine sur des questions relatives à l'articulation entre espaces ruraux, périurbains et urbains, aux déterminants économiques de la localisation des activités économiques et des ménages et à leurs conséquences sur les modes de vie des populations.



Jean-François Hocquette

Jean-François Hocquette est ingénieur agronome et directeur de recherche Inra. Depuis une trentaine d'années, il travaille sur la biologie musculaire, en génomique et sur les sciences des consommateurs afin d'améliorer la qualité gustative de la viande bovine. Ses travaux ont donné lieu à deux brevets et à environ 200 articles scientifiques. Enseignant dans plusieurs universités, éditeur associé de différents journaux scientifiques (dont la revue « Viandes et Produits Carnés »), il a été directeur de l'Unité de Recherches sur les Herbivores (2007-2010). Il est depuis 2012 délégué scientifique au Haut Conseil de l'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (HCERES). Il participe également aux activités de l'Association Française de Zootechnie (AFZ) et de la Fédération Européenne des Sciences Animales (EAAP). Il a reçu en 2014 le prix « Animal Growth & Development » de la Société Américaine des Sciences Animales.

Des leviers pour améliorer les systèmes d'élevage européens



© Inra - Henri Seegers

L'expertise scientifique collective menée par l'Inra en 2015-2016 sur les impacts et services de l'élevage européen souligne qu'il est délicat d'en établir un bilan global, positif ou négatif. La suppression totale de l'élevage se traduirait néanmoins par une perte de services environnementaux. L'expertise identifie des leviers d'amélioration pour les différents types d'élevage.

On ne peut pas établir un bilan global de l'élevage

« Mieux intégrer tous les services rendus par l'élevage » figure dans les recommandations de l'expertise scientifique collective

menée par l'Inra. En effet, actuellement, les services rendus par l'élevage sont moins bien pris en compte que ses effets négatifs. Cette expertise, commanditée par les ministères en charge de l'Ecologie et de l'Agriculture et par l'Ademe, analyse l'ensemble des impacts sociaux, économiques et environnementaux de l'élevage, ainsi que ses services marchands et non marchands.

L'expertise collective a établi un inventaire des impacts et services des élevages européens, considérés dans leur ensemble, en examinant cinq grands domaines :

- les marchés,
- le travail et l'emploi,
- les intrants,
- l'environnement et le climat,
- les enjeux sociaux et culturels.

Quelques exemples d'impacts de l'élevage européen que l'on peut qualifier :

- Impacts globalement positifs

- > consommation alimentaire : les produits animaux apportent près de 60% des protéines ingérés par jour
- > production : les productions animales contribuent pour 45% à la production agricole finale en valeur
- > Echanges intra- et hors- Europe dynamiques
- > Emplois : 4 millions d'actifs en Europe
- > Valorisation des prairies : 74 Mha (prairies permanentes) et 10Mha (temporaires) contre 35 Mha en céréales fourragères pour nourrir les animaux.
- > Recyclage du phosphore
- > Biodiversité sauvage (prairies)
- > Richesse gastronomique

- Impacts globalement négatifs

- > Alimentation animale : non autonomie de l'Europe en céréales et protéagineux pour les aliments concentrés
- > Gaz à effet de serre
- > Emetteurs d'ammoniac, précurseur de particules fines polluantes
- > Eutrophisation des eaux
- > Zoonoses (= 75 % des maladies infectieuses humaines)
- > Rejet d'antibiotiques dans l'environnement

Il n'est pas possible dans l'état actuel des connaissances de résumer tous ces effets dans un seul indicateur global d'impact, positif ou négatif. En effet, les impacts sont parfois difficiles à évaluer, ils sont multiples, très variables selon le type d'élevage, interdépendants et non-additifs. On peut cependant avancer que les impacts positifs se situent plutôt du côté de la production, des échanges commerciaux et de certaines dimensions culturelles. Les impacts négatifs concernent majoritairement l'environnement, les pressions sur les ressources (eau, énergie, aliments concentrés) et parfois, le bien-être animal.

Diminuer la consommation de produits animaux présenterait-il un intérêt environnemental ?

Des démarches de modélisation explorent les interactions qui existent entre les différents impacts et services de l'élevage. En effet, l'augmentation de la fourniture d'un service est souvent contrebalancée par la diminution d'un autre, par exemple production/environnement. Ces relations entre les services ne sont pas forcément linéaires, d'où une certaine complexité qui incite à se méfier des raisonnements simplistes. Avec leurs hypothèses et leurs limites propres, les modélisations permettent d'évaluer des scénarios prospectifs. Ceux-ci s'accordent sur l'intérêt environnemental d'une diminution de la consommation des produits animaux, couplée à la limitation de l'élevage des ruminants aux surfaces en herbe et à une meilleure valorisation des coproduits de cultures dans l'alimentation animale.

Supprimer l'élevage conduirait à une perte de services environnementaux

L'expertise souligne d'autre part qu'une suppression totale de l'élevage se traduirait, tant en Europe que dans le monde, par la perte de services environnementaux tels que : la fertilisation organique des terres, le recyclage des sous-produits des cultures, l'entretien des prairies et autres pâturages riches en biodiversité.

Des leviers différents pour améliorer les différents types d'élevage en Europe

L'expertise scientifique identifie des leviers d'amélioration pour chacun des trois grands types d'élevage européen qu'elle a définis :

- Territoires denses en animaux et peu herbagers : ces élevages sont très productifs, compétitifs, mais sensibles aux fluctuations du marché et impactants pour l'environnement. L'amélioration de leurs performances consiste à limiter les pollutions et les intrants : pour les monogastriques (porcs et volailles), il s'agit d'améliorer l'efficacité de la conversion alimentaire par la génétique, d'optimiser l'aménagement des bâtiments (normes HQE, lavage d'air, bien-être...), le recyclage des effluents (séchage, méthanisation...), la qualité sanitaire des troupeaux, etc.
- Territoires herbagers : ces territoires valorisent les ressources locales sans chercher à maximiser la production. Ils misent sur la qualité de leurs produits et limitent la pression sur l'environnement. L'équilibre entre performances productives et environnementales se joue dans la conduite des prairies et l'organisation des filières pour la valorisation et la différenciation des produits.
- Territoires où cohabitent cultures et élevage : l'idéal-type de ces territoires est la polyculture-élevage qui valorise les complémentarités entre les deux secteurs. Cependant, l'élevage a été souvent concurrencé et évincé par les cultures, plus rentables et mieux soutenues par les aides. Les leviers visent à recoupler cultures et élevage, insérer des légumineuses et des cultures intermédiaires dans les rotations pour l'autonomie alimentaire des élevages. Des ruminants ou des volailles peuvent aussi être introduits dans les vergers et les rizières.

Contact scientifique

Jean-Louis Peyraud

Tel. 01 42 75 90 14 - jean-louis.peyraud@inra.fr

Direction scientifique Agriculture de l'Inra

Les contours d'un régime alimentaire durable



© Inra - Bertrand Nicolas

Le recoupement de plusieurs études impliquant l'Inra permet de dessiner les contours d'un régime alimentaire « durable », de bonne qualité nutritionnelle tout en préservant la sécurité alimentaire mondiale et l'environnement. Pour nos pays industrialisés, cela signifie essentiellement manger un peu moins en quantité, réduire les pertes et gaspillages, et augmenter la part de protéines d'origine végétale dans nos menus.

Réduire le nombre total de calories pour les pays développés

Dans la prospective Agrimonde (2006-2011), les besoins alimentaires de la population mondiale à l'horizon 2050 ont été mis en regard avec le volume de produits agricoles disponibles. Cette prospective montre qu'il serait possible de nourrir les 9 milliards d'habitants de la planète, si on ramène la consommation moyenne par habitant et par jour à 2.000 kcal/jour/habitant soit une quantité d'aliments disponibles de 3.000 kcal/jour/habitant.

La prospective Agrimonde-Terra (2011-2016), qui prolonge Agrimonde, nuance ce scénario. Partant du principe qu'il est difficile d'envisager un régime alimentaire unique pour tous les habitants de la terre, tant les habitudes alimentaires sont différentes, Agrimonde-Terra s'appuie sur quatre types de régime qui se déclinent selon les régions du monde en fonction de la situation actuelle et des tendances passées. Parmi ceux-ci, un régime « sain » (Healthy) est envisagé qui, selon les régions du monde, se traduit par :

- Un retour de la disponibilité alimentaire au seuil des 3.000 kcal/jour/habitant pour les régions se situant aujourd'hui au-dessus de 3.000 kcal/jour/habitant (Amérique, Europe, Russie, Chine, Afrique du Nord...)
- Une augmentation de la disponibilité alimentaire à 2.750 kcal/jour/habitant pour les régions se situant en dessous de 2.750 kcal/jour/habitant (Inde, Afrique centrale et orientale ...)
- Un maintien de leur disponibilité alimentaire actuelle pour les régions se situant entre 2750 et 3000 kcal/jour/habitant (Afrique occidentale,...)

Ce régime « sain » est inséré dans un des 5 scénarios d'usage des sols imaginés dans cette prospective. Ce scénario, appelé « *Land use for food quality and healthy nutrition* », est le plus favorable au niveau de la santé nutritionnelle (équilibre alimentaire, baisse des graisses, des sucres, des produits ultra-transformés). Il est aussi le plus vertueux sur le plan environnemental (cycle de la matière organique, émissions de GES). Il permet de nourrir 9,7 milliards d'habitants à l'horizon 2050 sans augmentation notable des surfaces cultivées et avec une augmentation modérée des surfaces pâturées (moins de 10 %) au détriment de la forêt. Il peut se combiner avec une diminution des pertes et gaspillages, mais doit s'accompagner de politiques publiques fortes, notamment nutritionnelles et agricoles, et d'intenses échanges commerciaux pour équilibrer les pays déficitaires. Parmi eux, le Moyen-Orient, par exemple, actuellement au maximum de sa production, dépend aujourd'hui des importations pour 50% de ses besoins, et potentiellement pour 70% en 2050.

Réduire la part de protéines animales pour les pays développés

Définir une limite supérieure à la consommation de protéines et fixer le ratio optimal entre protéines végétales et protéines animales fait débat : en 2007, l'AFSSA estimait que l'état des connaissances ne permettait pas de définir ce ratio de manière pertinente. De plus, il varie avec l'âge.

Cependant, dans nos pays développés, la consommation de protéines animales est supérieure aux besoins. En effet, on consomme en Occident un tiers de protéines végétales (en poids) pour deux tiers de protéines animales (viande, lait, œufs, poisson), alors que les recommandations internationales préconisent plutôt que ce soit moitié moitié. Il est donc possible de réduire la part de protéines animales dans notre régime alimentaire.

C'est aussi le sens du régime « Healthy » d'Agrimonde-Terra : diminution de moitié de la consommation de produits animaux (en calories) en Europe et aux Etats-Unis et augmentation concomitante de la consommation de céréales, légumineuses, fruits et légumes.

Les politiques publiques devront inciter ces transitions avec des aides, des politiques sur les prix et par l'éducation.

Réduire la consommation de produits animaux en Europe : c'est possible !

En général, la consommation de produits animaux augmente lorsque les revenus augmentent. C'est ce qui s'est passé en Europe entre 1950 et 1980. Il existe cependant des contre-exemples : actuellement en Pologne, la consommation de viande diminue alors que les revenus augmentent.

Globalement, on observe en Europe une diminution de la consommation de produits animaux, notamment de viande bovine et ovine alors que la consommation de viande de volailles et de produits de la mer s'accroît. La consommation européenne de protéines animales reste cependant deux fois plus élevée que la moyenne mondiale et plus élevée que les recommandations de l'OMS.

Et le fer des produits carnés?

Des travaux récents ont mis en évidence le rôle central du fer de la viande et des charcuteries dans la survenue des cancers du côlon, pour des niveaux de consommations élevés et en tout cas très supérieurs à ceux observés en moyenne dans nos pays. En effet, le fer contenu dans les globules rouges oxyde les lipides et provoque la formation d'aldéhydes qui favorisent la survenue de cellules cancéreuses dans le côlon. Cependant, avec la vitamine B12, c'est ce même fer héminique qui donne aux produits carnés leur principal intérêt nutritionnel car c'est le fer le mieux absorbé par l'organisme. Une solution consiste à accompagner la consommation de viande par des aliments naturels riches en antioxydants, comme les fruits et les légumes, tout en évitant les excès de consommation de viandes rouges et charcuteries...

On en revient à des notions de base : des repas équilibrés et variés, viande ET légumes !

Contacts scientifiques

Bertrand Schmitt

Tel. 01 42 75 94 33 - bertrand.schmitt@inra.fr
Délégation à l'Expertise scientifique collective,
à la Prospective et aux Etudes de l'Inra

Catherine Esnouf

Tel. 01 42 75 91 51 - catherine.esnouf@inra.fr
Direction scientifique Alimentation de l'Inra

La viande *in vitro*, une alternative possible ?



© Inra

Cultiver des cellules musculaires pour produire de la viande *in vitro* : est-ce une solution réaliste ? De quel côté penche la balance coûts-bénéfices ? Entretien avec Jean-François Hocquette, qui a coordonné en 2015 la publication d'une revue scientifique internationale¹ sur le sujet pour examiner les différentes facettes de cette innovation.

Depuis la présentation en 2013 du premier steak obtenu à partir de cellules souches, la viande *in vitro* est parfois présentée comme une solution pour résoudre les problèmes de bien-être animal et de sécurité alimentaire, tout en préservant mieux l'environnement que l'élevage traditionnel.

Qu'est-ce que cette viande produite *in vitro* ?

Jean-François Hocquette : Pour l'instant, il s'agit d'un amas de cellules musculaires qui se multiplient dans des boîtes de Pétri avec un milieu de culture suffisamment riche pour permettre aux cellules de se multiplier, et qui contient pour cela notamment des hormones, des facteurs de croissance, du sérum de veau fœtal, des antibiotiques et des fongicides. Il sera donc nécessaire de produire à grande échelle tous ces ingrédients, dont certains sont précisément d'origine animale... La capacité proliférative de ces cellules souches est limitée et ne permet pas encore d'obtenir des lignées. Même si on obtient des myotubes qui se transforment en fibres musculaires, on est encore loin d'un vrai muscle, qui mêle des fibres organisées, des vaisseaux sanguins, des nerfs, du tissu conjonctif et des cellules adipeuses. Le premier steak *in vitro* a été assaisonné avec de nombreux ingrédients pour se rapprocher du goût de la viande (chapelure, jus de betterave, safran, poudre d'oeuf, etc.)..

Quels sont les avantages de la viande *in vitro* par rapport à la viande d'élevage ?

J-F. H. : Sur le plan environnemental, il est difficile d'évaluer l'impact de ce procédé, car il n'existe pas encore d'usine de production de cette viande artificielle. Différentes estimations n'accordent à ce procédé qu'un impact modéré pour réduire les gaz à effet de serre et la pollution par les nitrates, et un intérêt limité quant à l'utilisation des énergies fossiles, voire très limité pour l'économie en eau. De plus, les résidus des molécules de synthèse citées ci-dessus et utilisées pour la culture se retrouveraient dans les eaux usées des usines. Les seuls avantages indiscutables de la viande *in vitro* seraient de libérer des terres cultivables et d'éviter de tuer les animaux d'élevage. C'est par là-même la logique de l'élevage qui est remise en question, car les animaux sont élevés pour être mangés. Et il faut bien être conscient que si on supprime l'élevage, on supprime tout un pan de l'agriculture, avec des conséquences économiques, sociales, culturelles, environnementales que l'on a tendance à sous-estimer.

La viande *in vitro* représente-t-elle une solution réaliste pour l'avenir ?

J-F. H. : Pour l'instant, le coût de la production de la viande *in vitro* est prohibitif : 250 000 euros pour le premier steak en 2013 ! Même si les coûts vont certainement fortement diminuer, il sera difficile de passer au stade industriel, à moins d'une rupture technologique. C'est difficile à prévoir mais ce n'est certainement pas pour la prochaine décennie ! La mise sur le marché risque aussi de prendre beaucoup de temps. Pour mémoire,

¹ Journal of Integrative Agriculture 2015, 14(2): 206–294.

un produit tel que le Quorn, produit à partir de mycélium de champignons, qui est plus simple sur le plan sanitaire, a mis plus de vingt ans à s'imposer sur le marché aux Etats-Unis et au Nord de l'Europe. Il faut aussi le temps de l'acceptation sociale. Un des articles de la revue considère que ce temps est largement sous-estimé, notamment dans la presse occidentale, attirée par le caractère révolutionnaire de cette innovation. En effet, une enquête menée auprès de scientifiques et d'étudiants de tous les pays du monde montre que ces consommateurs sont très sceptiques, le prix et la qualité en bouche étant les principaux obstacles, mais aussi la balance coût/bénéfice à l'échelle collective : protéines sans animaux versus perte de culture et de ruralité, progrès scientifique versus contrôle et régulation. Il existe d'autres solutions plus accessibles à court terme pour nourrir l'humanité tout en respectant l'environnement et les animaux.

Quelles sont les solutions pour nourrir le monde ?

J-F. H. : Plusieurs solutions non exclusives et complémentaires existent. Une première solution consiste à réduire fortement le gaspillage alimentaire qui représente environ un tiers des aliments produits, ce qui est fortement recommandé aujourd'hui et encouragé par les politiques publiques. Une seconde solution serait de manger un peu moins en quantité et d'augmenter la part des protéines végétales dans nos menus aux dépens des protéines animales sans pour autant supprimer la viande de notre alimentation. Il existe des protéines de qualité dans les légumineuses, les céréales complètes et les produits simili-carnés comme le tofu. Plusieurs entreprises mettent au point des steaks végétaux ressemblant par leur goût et leur forme à la viande. Une troisième solution consisterait à diversifier les sources de protéines animales en empruntant les habitudes alimentaires d'autres cultures (autres animaux, petits mammifères, insectes, reptiles, etc) mais cela peut aussi poser des problèmes d'acceptation sociale. On doit aussi promouvoir les formes d'élevage à haute valeur environnementale, basées sur une forte autonomie alimentaire ou fourragère pour les ruminants. Enfin, la modernisation de l'élevage, avec la sélection génétique, les économies d'échelle, devraient contribuer à couvrir la demande en produits carnés avec plus d'efficacité.

Contact scientifique

Jean-François Hocquette

Tel. 04 73 62 42 53 / jean-francois.hocquette@inra.fr

Directeur de recherche Inra

Délégué scientifique au Haut Conseil de l'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (HCERES)