



# LA POLITIQUE DES PROTÉINES

DÉCRYPTER LES DISCOURS SUR LA VIANDE,  
LE POISSON, LES «PROTÉINES ALTERNATIVES»

## REMERCIEMENTS

La conceptualisation, l'élaboration et la rédaction de ce rapport ont été supervisées par l'auteur principal Philip Howard et les directeurs d'IPES-Food Nick Jacobs et Chantal Clément. Paul Uys et Francesco Ajena ont apporté des contributions essentielles à la conceptualisation du rapport. Le rapport a été élaboré avec le soutien de l'ensemble du panel d'IPES-Food, en ce compris les contributions inestimables de Molly Anderson, Jennifer Clapp, Emile Frison, Melissa Leach, Lim Li Ching, Desmond McNeill, Maryam Rahmanian, Cecilia Rocha et Raj Patel dans le cadre du groupe de travail et des phases de révision. Les recherches ont été soutenues par Marina Yamaoka, Julia Laforge, Amber Clarke et Nicole Pita. De précieux examens externes ont été réalisés par Abby Bennett, Tara Garnett, Chris Gee, Richard Giles, Anne Mottet, Urvashi Rangan, et par les membres de la « Coalition pour une politique alimentaire européenne » (EU Food Policy Coalition). La conception et la production du rapport ont été dirigées par Chantal Clément et Robbie Blake, la conception graphique ayant été réalisée par Hearts & Minds. Tous ces collaborateurs sont remerciés pour leur vision et leur engagement.

**Auteur coordinateur principal:** Philip Howard

**Mise en page et conception graphique:** [www.heartsnminds.eu](http://www.heartsnminds.eu)

**Traduction par Henalex Conference Services** [www.henalex.com](http://www.henalex.com)

Approuvé par le panel IPES-Food, octobre 2022

**Citation:** IPES-Food, 2022. La politique des protéines: analyse des discours concernant le bétail, le poisson, les «protéines alternatives» et la durabilité

**[www.ipes-food.org](http://www.ipes-food.org)**

TABLE DES

# MATIÈRES

<b>NOTE DE SYNTHÈSE</b>	<b>4</b>
<b>SECTION 1. INTRODUCTION</b>	<b>10</b>
<b>SECTION 2. ANALYSE. HUIT DISCOURS CLÉS QUI FAÇONNENT LE DÉBAT SUR LE BÉTAIL, LE POISSON ET LES «PROTÉINES»</b>	<b>19</b>
DISCOURS 1. «Il nous faut plus de protéines pour répondre aux besoins d'une population croissante»	22
DISCOURS 2. «La viande rouge est mauvaise pour la santé»	31
DISCOURS 3. «La production de bétail est incompatible avec les objectifs en matière de climat et de durabilité»	37
DISCOURS 4. «Manger de la viande, des produits laitiers et du poisson fait partie de notre identité»	45
DISCOURS 5. «Les "protéines alternatives" sont une solution gagnant-gagnant pour les animaux, les humains et la planète»	51
DISCOURS 6. «Face à la stagnation de la pêche sauvage, il faut augmenter la production en aquaculture»	62
DISCOURS 7. «Les avancées technologiques peuvent rapidement réduire les effets négatifs de l'élevage»	68
DISCOURS 8. «Les systèmes d'élevage régénératifs peuvent résoudre les problèmes environnementaux tels que le changement climatique et la dégradation des sols»	73
<b>SECTION 3. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS. PASSER DES DISCOURS TROMPEURS AUX VÉRITABLES PISTES DE RÉFORME</b>	<b>80</b>
<b>RECOMMANDATION 1.</b> Passer d'une «transition protéique» à une transition vers des systèmes et des politiques alimentaires durables	86
<b>RECOMMANDATION 2.</b> Donner la priorité aux réformes portant sur tous les aspects de la durabilité, en commençant par le niveau du territoire (mesurer ce qui compte, là où ça compte)	90
<b>RECOMMANDATION 3.</b> Récupérer les ressources publiques de «Big protein», réaligner les sentiers d'innovation sur le bien public et relancer le débat	90
<b>NOTES DE FIN</b>	<b>94</b>

# SYNTHÈSE

Les animaux continuent de jouer un rôle majeur dans les systèmes de production alimentaire du monde entier. L'élevage compte parmi les moyens de subsistance de 1,7 milliard de petits exploitants agricoles dans le Sud et joue un rôle économique crucial pour environ 60 % des ménages ruraux dans les pays en développement. Le secteur emploie également jusqu'à 4 millions de personnes dans l'UE, où 58 % des exploitations agricoles, dont de nombreuses petites et moyennes exploitations, comprennent des animaux. Parallèlement, la pêche et l'aquaculture font vivre près de 60 millions de personnes dans le monde, et plus de 3 milliards dépendent du poisson comme principale source de protéines. Cependant, nombreux sont ceux dont le régime alimentaire reste principalement basé sur les légumineuses, les céréales et d'autres aliments d'origine végétale, avec une consommation minimale d'aliments d'origine animale.

Les systèmes de production animale ont connu une expansion et une évolution spectaculaires au cours des dernières décennies, avec des répercussions majeures sur les systèmes alimentaires dans toutes les régions. À l'échelle mondiale, la consommation de viande et de poisson par habitant a presque doublé entre 1961 et 2015, principalement sous l'impulsion des pays du Nord et, plus récemment, d'une consommation en hausse dans les pays en développement. Le secteur de l'élevage représente aujourd'hui 40 à 50 % du PIB agricole mondial et est de plus en plus caractérisé par de vastes entreprises multinationales disposant d'énormes parts de marché et d'un poids politique important. En 2014, les 10 premières entreprises mondiales de transformation de la viande contrôlaient 75 % des abattages de bœuf, 70 % de porc et 53 % de poulet. En 2018, sept firmes dominaient la génétique avicole, porcine, bovine et de l'aquaculture, pour un chiffre d'affaires de plus de 80 milliards de dollars.

Les entreprises industrielles de viande et de produits laitiers s'étendent désormais à d'autres secteurs d'aliments d'origine animale afin d'exploiter les opportunités de croissance. Cette «convergence des protéines» concerne la majorité des transformateurs de viande dominants dans

le monde, notamment JBS, Tyson, WH Group et Cargill. La plupart des grandes entreprises de transformation de la viande ont désormais des divisions volaille, porc et bœuf, et les plus grandes entreprises de pêche se sont lancées dans l'aquaculture du saumon.

Presque tous les grands transformateurs ou fabricants de viande et de produits laitiers ont également acquis ou développé des substituts de viande et de produits laitiers d'origine végétale, s'établissant ainsi sur un marché à la croissance avoisinant 20 % par an. Plus d'une dizaine d'entre eux ont également investi dans des start-ups qui tentent de commercialiser de la viande et du poisson produits en laboratoire. Parallèlement, Vanguard et BlackRock, deux des plus grandes sociétés de gestion d'actifs au monde, comptent des investissements dans presque toutes les plus grandes entreprises de viande, de produits laitiers et d'aliments pour animaux.

Ces évolutions interviennent dans un contexte où les aliments d'origine animale font face à une attention inédite. Avec le franchissement imminent des «limites planétaires», l'accélération de la crise climatique et les menaces grandissantes pour la sécurité alimentaire et la santé humaine, *viande* et *protéines* sont passées au crible. Les systèmes de production se sont développés et industrialisés dans de nombreuses régions du monde, et leur impact sur les animaux, les humains et la planète s'est accru. La FAO estime que l'élevage est responsable de 14,5 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, tandis que certaines estimations portent ce chiffre à plus de 30 %. Plus de 60 % des maladies infectieuses humaines sont causées par des agents pathogènes partagés avec des animaux sauvages ou domestiques. La surconsommation d'antibiotiques dans l'élevage est l'une des principales causes d'infections par des agents pathogènes résistants aux antimicrobiens, qui devraient augmenter de 40 % d'ici 2050 (par rapport aux niveaux de 2014). Les conditions de travail dangereuses et abusives sont monnaie courante, comme en témoignent le travail forcé et le trafic d'êtres humains dans les pêcheries marines, ainsi que les taux élevés d'infection et de décès suite au COVID-19 dans

les parcs d'engraissement industriels et les usines de conditionnement de la viande. Dans les pays riches et émergents, la surconsommation de viande et de produits laitiers est associée à l'augmentation des taux d'obésité et de maladies chroniques, tandis que les populations les plus pauvres dans le monde n'ont pas accès à une alimentation adéquate, avec jusqu'à 811 millions de personnes sous-alimentées en 2020.

L'opinion publique a pris conscience de ces problèmes et les gouvernements ont compris l'urgence d'agir. Les défis de durabilité d'aujourd'hui ne pourront être relevés tant que les systèmes d'élevage dépendront de cultures fourragères en telle quantité et continueront d'occuper pas moins de 80 % des terres agricoles mondiales, cela ne fait plus aucun doute. La notion d'alimentation saine et durable est largement consensuelle, à savoir une alimentation basée sur une variété de produits riches en nutriments comme les légumes, les fruits, les céréales complètes et les légumineuses, accompagnés de viande, de produits laitiers, d'œufs et/ou de poisson dans certaines régions.

Mais la marche à suivre est loin d'être évidente. Les discussions sont marquées par des déclarations audacieuses et contradictoires au fur et à mesure que groupes industriels, philanthro-capitalistes, personnalités médiatiques influentes et autres interviennent dans le débat. Leurs déclarations offrent des visions opposées des problèmes à traiter et de la manière de le faire. Dans ces débats toujours plus polarisés, une série de solutions et de «transitions protéiques» différentes sont maintenant réclamées, allant des taxes sur la viande jusqu'au financement de la R&D pour la viande cultivée en laboratoire, des régimes végétaliens à l'agriculture régénérative et à l'élevage en mer, de l'élevage de précision à la production industrielle de protéines d'insectes. En réponse, les investissements publics et privés affluent vers une série de secteurs, et de nombreux gouvernements développent des stratégies «protéiques» et allouent des fonds à la viande cultivée et aux substituts à base de plantes. Nous avons identifié huit discours clés qui cadrent le débat et motivent ces réponses:

## HUIT DISCOURS QUI FAÇONNENT LE DÉBAT SUR LE BÉTAIL, LE POISSON ET LES «PROTÉINES»

### PROBLÈMES

### SOLUTIONS PROPOSÉES

#### LIMITES D'APPROVISIONNEMENT



#### DISCOURS 1

«Il faut plus de protéines pour répondre aux besoins d'une population croissante»

#### IMPACTS SUR LA SANTÉ



#### DISCOURS 2

«La viande rouge est mauvaise pour la santé»

#### IMPACT SUR LA DURABILITÉ



#### DISCOURS 3

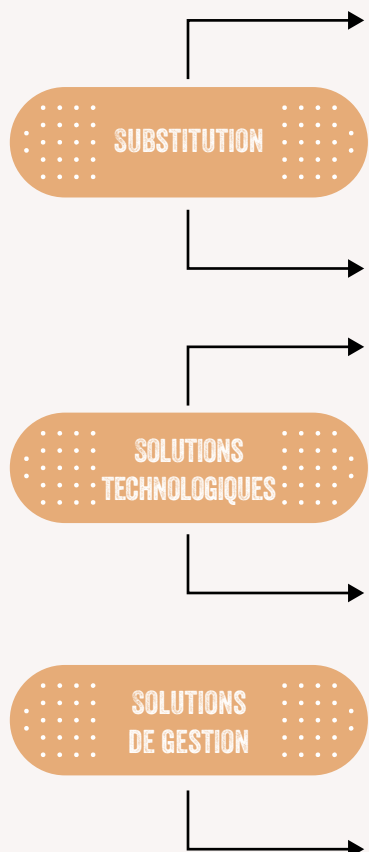
«L'élevage est incompatible avec les objectifs en matière de climat et de durabilité»

#### OBSTACLE À LA TRANSFORMATION



#### DISCOURS 4

«Manger de la viande, des produits laitiers et du poisson fait partie de notre identité»



#### DISCOURS 5

«Les "protéines alternatives" sont une solution gagnant-gagnant pour les animaux, les humains et la planète»



#### DISCOURS 6

«En raison de la stagnation des captures de poisson sauvage, il faut augmenter la production aquacole»



#### DISCOURS 7

«Les avancées technologiques peuvent rapidement réduire les effets négatifs de l'élevage»



#### DISCOURS 8

«L'élevage régénératif peut résoudre les problèmes environnementaux tels que le changement climatique et la dégradation des sols»

L'analyse de ces discours révèle que déclarations trompeuses et généralisations abusives sont omniprésentes dans les débats sur la viande et les protéines. Certaines d'entre elles sont largement diffusées et prises pour argent comptant, bien qu'elles reposent sur des preuves incertaines ou qu'elles n'abordent que certains aspects du problème. Aborder la discussion par ces prismes mène à une vision partielle et à des solutions «magiques» simplistes de cinq façons:

## 1 UNE IMPORTANCE EXCESSIVE ACCORDÉE AUX PROTÉINES

Pendant des années, l'idée que nous avons besoin de plus de protéines a entraîné des distractions et des distorsions dans les programmes de développement, des campagnes de marketing et de nutrition erronées, et des appels à l'augmentation de la production et du commerce de viande, de produits laitiers et d'aliments enrichis en protéines. Aujourd'hui, le «déficit protéique» mondial est réfuté. En effet, les protéines ne sont qu'un des nombreux nutriments manquants dans l'alimentation de ceux qui souffrent de faim et de malnutrition, et l'insuffisance de ces régimes relève principalement de la pauvreté et de l'accessibilité. Cependant, les débats restent centrés sur les protéines, l'accent étant désormais mis sur la production de protéines en suffisance pour nourrir le monde face aux contraintes de l'offre et à l'augmentation de la demande. Dans ce contexte, les animaux sont systématiquement réduits à la viande, et la viande aux protéines. «L'obsession des protéines» façonne désormais l'agenda politique et définit les paramètres des études scientifiques, de la couverture médiatique et du débat public, avec une évaluation des systèmes agricoles centrée principalement (voire uniquement) sur la production de protéines par unité d'émissions de GES, et des projets de solutions guidés par la nécessité d'une «transition protéique».

## 2 UNE VISION DE LA DURABILITÉ RÉDUITE AUX GES

Les problèmes de durabilité liés aux aliments d'origine animale sont souvent réduits à une seule dimension, celle des émissions de gaz à effet de serre, voire au CO<sub>2</sub> ou au méthane seulement, sans tenir compte d'autres problèmes de durabilité cruciaux, comme la perte de biodiversité, la pollution chimique, la dégradation des sols, la mise en péril des moyens de subsistance, la faim et les carences en micronutriments. En outre, en positionnant l'élevage en obstacle à l'objectif net zéro dans le secteur des terres, certains discours simplistes finissent par peindre l'ensemble de l'élevage comme une industrie extractive et par ignorer la diversité des systèmes de production et de leur impact, positif comme négatif, sur d'autres aspects de la durabilité.

Bien que les GES dominent moins les discussions sur le poisson, les préoccupations en matière de durabilité sont également souvent exprimées en termes génériques, négligeant les différences considérables entre les systèmes d'aquaculture et entre les types de pêche.

## 3 UNE ABSENCE DE PRISE EN CONSIDÉRATION DU MODE DE PRODUCTION DES ALIMENTS

Dans beaucoup de communautés agricoles, les animaux jouent des rôles multiples: ils sont source de nourriture, de peaux, de laine et de traction, aident à fertiliser les sols, servent de garantie financière, ont une valeur culturelle et utilisent des terres marginales d'une manière qui apporte moyens de subsistance, revenus et sécurité alimentaire à des régions où les alternatives sont rares. De grands écarts existent également entre les différents modèles d'aquaculture et leur manière d'interagir avec les écosystèmes et les communautés, ainsi qu'entre les systèmes d'aquaculture et de pêche sauvage. Pourtant, ces systèmes difficilement comparables sont régulièrement confondus, et l'on parle très peu des systèmes agrosylvopastoraux, du pâturage tournant, des systèmes pastoraux, des systèmes d'aquaculture multitrophique intégrée, de la pêche artisanale et d'autres modèles agroécologiques. Les études comparent souvent les «protéines alternatives» à un seul système d'élevage (industriel) en termes de GES. De même, les régimes à base de plantes sont souvent présentés comme une option unique et standardisée, qui peut être universellement substituée aux régimes à base de viande, malgré les énormes différences d'impact selon le mode de production et de transformation des cultures.

## 4 UN MANQUE DE DISTINCTION ENTRE LES RÉGIONS DU MONDE

La valeur de la viande en tant que source de protéines biodisponibles de haute qualité et de divers micronutriments pour de nombreuses populations dans le monde tend à être négligée ou considérée comme secondaire. Les systèmes pastoraux et la pêche artisanale à petite échelle sont également souvent ignorés dans le discours universaliste de la «transition protéique». De l'élevage régénératif aux «protéines alternatives», de nombreuses solutions prétendument universelles ont clairement été envisagées du point de vue du Nord. L'idée selon laquelle nous avons besoin de *plus de protéines*, mais de *moins de viande*, comme beaucoup le proclament, est en décalage avec les réalités de l'insécurité alimentaire et des difficultés de subsistance dans de nombreuses régions du monde, et particulièrement dans le Sud. Le contexte est primordial lorsqu'il s'agit d'aliments d'origine animale, mais il est souvent absent des débats actuels.

## 5 UN MANQUE DE PRISE EN CONSIDÉRATION DES COMPLEXITÉS, DES DÉPENDANCES AU SENTIER ET DES DYNAMIQUES DE POUVOIR (ABSENCE DE VISION GLOBALE DU SYSTÈME ALIMENTAIRE)

Les dernières solutions technologiques pour le bétail et l'aquaculture reposent sur l'augmentation de l'intensité, de l'uniformité et de la densité des systèmes industriels et, par conséquent, sont susceptibles de générer d'autres problèmes par la suite, nécessitant une nouvelle série d'innovations technologiques afin de préserver les gains de productivité. Le discours autour des «protéines alternatives» tend également à ignorer les risques de renforcement des dynamiques actuelles du système alimentaire, comme la dépendance de ces nouvelles technologies aux ingrédients produits en masse et en monoculture et à l'ultra-transformation énergivore, qui annulera bon nombre des avantages de la disparition des fermes industrielles. En outre, le potentiel des diverses solutions proposées par les entreprises pour avoir un impact positif sur la durabilité, les moyens de subsistance et la résilience est fortement limité par le modèle économique d'un secteur agroalimentaire industriel hautement concentré, qui s'appuie systématiquement sur des pratiques abusives et génère des coûts cachés ou «externalités». Autrement dit, ces solutions exigent des changements majeurs dans l'utilisation des sols, les systèmes énergétiques, les incitations économiques et les pratiques des entreprises afin d'engendrer des bénéfices. Mais ces mêmes solutions renforcent les relations de pouvoir qui maintiennent les systèmes actuels en place, et n'abordent pas la question des changements systémiques.

**D'un point de vue critique, cadrer le débat de manière aussi étroite nous amène à focaliser notre attention sur des solutions «miracles» simplistes.** À travers le prisme des protéines d'un côté et des émissions de GES de l'autre, des secteurs et des activités difficilement comparables sont mis en parallèle, à l'aide de mesures mal adaptées pour saisir les interactions socioécologiques complexes et l'impact des systèmes d'élevage, de pêche et d'agriculture. La question du *mode* et du *lieu* de production des aliments se perd dans l'engouement pour des solutions miracles. Or, lorsque les enjeux sont formulés de manière aussi réductrice, la viande cultivée et les substituts innovants à base de plantes semblent être les solutions les plus viables.

Similairement, les solutions technologiques pour les parcs d'engraissement industriels et l'aquaculture intensive sont bien placées pour répondre à des besoins aussi étroitement définis.

En outre, **les discours trompeurs qui dominent les débats sur la viande et les protéines empêchent d'envisager des voies plus transformatrices.** Une attention insuffisante est accordée aux systèmes de production agroécologiques diversifiés, aux chaînes et marchés alimentaires territoriaux et aux «environnements alimentaires» favorisant l'accès à des régimes sains et durables. Ces parcours répondent de manière holistique à des enjeux dont l'ampleur et la profondeur ont été démontrées. Ils vont de pair avec des changements comportementaux et structurels transformateurs. Ils nécessitent des *transitions durables du système alimentaire*, et pas seulement une *transition protéique*. Pourtant, en l'absence d'un ensemble de discours consolidés et de personnes à leur origine, ces options sont systématiquement écartées.

**Avec l'émergence de nouveaux cadres politiques et l'importance croissante accordée à la viande et aux protéines, il est essentiel d'aller au-delà des discours trompeurs.** Sinon, l'inaction générale risquerait d'être remplacée par des actions peu judicieuses, les précieuses opportunités de réinvestir dans les systèmes alimentaires d'être gaspillées sur des sentiers perturbateurs, mais non transformateurs, et le bien public d'être confondu avec le bien privé.

Les recommandations suivantes visent à recadrer le débat, surmonter la polarisation, et mettre en place les conditions et les cadres nécessaires à l'émergence de sentiers de réforme véritablement transformateurs:

## RECOMMANDATION 1

### **PASSER D'UNE «TRANSITION PROTÉIQUE» À UNE TRANSITION VERS DES SYSTÈMES ET DES POLITIQUES ALIMENTAIRES DURABLES**

Placer la «transition protéique» en impératif mondial et en objectif politique autonome risque de pénaliser tous les systèmes d'élevage et de promouvoir les «protéines alternatives» sans tenir compte des risques et incertitudes associés. Cependant, dans certains contextes, les principes de «transitions des produits d'origine animale» ou «moins et mieux de viande/de produits laitiers» peuvent constituer des sous-objectifs utiles dans le cadre d'une politique alimentaire durable globale, en s'assurant que les changements séquentiels dans la production/consommation d'aliments d'origine animale soient contrebalancés et prennent en compte d'autres priorités (p. ex. réduction des émissions de GES, cohésion territoriale, défense des cultures alimentaires locales) et restent liés à des objectifs primordiaux (p. ex. sécurité alimentaire et nutritionnelle, alimentation saine, chaînes d'approvisionnement équitables et résilientes, moyens de subsistance durables). Les sentiers de réforme transformateurs qui concilient ces différentes priorités ont plus de chances de recevoir l'attention qu'ils méritent dans le cadre d'une politique alimentaire globale. En effet, toute politique cherchant sérieusement à améliorer les régimes alimentaires devra se tourner vers des approches d'«environnement alimentaire» global, qui lient politiques sociales et politiques de production et de chaîne d'approvisionnement alimentaire tout en veillant à ce que, en cas de changements dans les incitants et les prix des aliments, les populations à faible revenu conservent l'accès à des régimes alimentaires nutritifs, y compris aux aliments d'origine animale.

## RECOMMANDATION 2

### **DONNER LA PRIORITÉ AUX RÉFORMES PORTANT SUR TOUS LES ASPECTS DE LA DURABILITÉ, EN COMMENÇANT PAR LE NIVEAU DU TERRITOIRE (MESURER CE QUI COMPTE, LÀ OÙ ÇA COMPTE)**

En plus des émissions de GES, toute une série de critères sociaux et environnementaux doivent être pris en considération afin d'évaluer de manière exhaustive la durabilité des systèmes d'élevage et de pêche, notamment l'impact sur la biodiversité, l'efficacité des ressources, la circularité, la résilience, la durabilité des moyens de subsistance, la disponibilité des nutriments

et la sécurité alimentaire locales, la cohésion territoriale et les cultures alimentaires. En outre, il est essentiel de comparer les systèmes de production animale aux autres utilisations des terres et activités économiques les plus probables, dans un contexte où l'accès à des aliments nutritifs est indispensable. Le niveau de la région ou du territoire est donc clé pour élaborer les politiques et stratégies alimentaires globales décrites dans la première recommandation, éventuellement intégrées dans les politiques alimentaires nationales grâce à des approches de gouvernance multiniveaux. Des critères tels que l'efficacité des ressources et la circularité ont une signification dans leurs contextes locaux et sont plus susceptibles d'être mis en avant dans les stratégies alimentaires définies au niveau régional. Se concentrer sur l'échelle régionale/territoriale permettra également de dépasser les hypothèses abstraites sur l'efficacité de l'utilisation des terres au niveau mondial et de profiter des avantages que de nombreuses régions peuvent tirer de la relocalisation de la production animale, de sa réintégration dans les paysages et les sources d'alimentation, et de la réutilisation des déchets au niveau local/à la ferme, tout en garantissant des flux commerciaux adaptés à l'échelle.

## RECOMMANDATION 3

### **RÉCUPÉRER LES RESSOURCES PUBLIQUES DES GÉANTS DU «SECTEUR DES PROTÉINES», RÉALIGNER LES SENTIERS D'INNOVATION SUR LE BIEN PUBLIC ET RELANCER LE DÉBAT**

Les déséquilibres de pouvoir créent un environnement dans lequel les discours trompeurs sur la viande et les protéines sont monnaie courante et où une poignée d'acteurs peuvent faire valoir des solutions miracles rentables et définir les priorités. Certaines actions sont donc nécessaires pour redistribuer le pouvoir et rétablir l'équilibre. Tout d'abord, un ensemble clair de paramètres est nécessaire pour évaluer les technologies et réaligner les sentiers d'innovation sur le bien public. Il est peu probable que de tels critères soient remplis en acheminant des fonds publics vers des «protéines alternatives»: cela risquerait de donner aux entreprises du secteur des protéines un pouvoir accru pour fixer les termes du débat et de fausser davantage les incitations à l'innovation en faveur des technologies dites «perturbatrices». Ensuite, il faut agir pour s'attaquer à la concentration du pouvoir dans le système alimentaire, notamment par le biais de nouvelles approches du droit de la concurrence. Cibler les pratiques d'un petit nombre d'entreprises dominantes dans le domaine des protéines pourrait avoir des répercussions majeures.



D'autres actions sont nécessaires pour promouvoir la diversité organisationnelle et renforcer les infrastructures de la chaîne d'approvisionnement alternative de manière à rééquilibrer les relations de pouvoir et à replacer le débat au-delà d'un choix limité à deux options, entre la viande industrielle ou les substituts industriels. Enfin, les débats sur la viande et les protéines doivent être recentrés sur la vision et les perspectives de différents acteurs, notamment des groupes qui ont rarement l'occasion de faire valoir leur point de vue (p. ex. bergers, pêcheurs artisanaux, populations autochtones, groupes souffrant d'insécurité alimentaire). Cela signifie qu'il faut réinvestir dans les processus démocratiques délibératifs et les espaces de prise de décision consultatifs, et résister aux tentatives de vouloir accélérer le processus d'entente autour de «solutions» apparemment consensuelles. Il s'agit également d'entamer de véritables conversations où les idées sont passées au crible, les opinions contraires confrontées, les incertitudes reconnues et les préjugés normatifs admis.

Ce n'est qu'en s'engageant dans un dialogue inclusif et en surmontant la polarisation que les discours trompeurs, les fausses solutions et les intérêts particuliers qui les sous-tendent peuvent être définitivement dénoncés et les sentiers de changement transformateurs être mis en route.

En conclusion, le bétail, le poisson et les «protéines alternatives» resteront sous les feux de la rampe pendant de nombreuses années encore, alors que les enjeux de la durabilité se multiplient et que différentes visions de l'avenir des systèmes alimentaires entrent en collision. Les solutions proposées et les discours utilisés pour les promouvoir varieront selon les régions et l'époque. L'analyse et les recommandations ci-dessus sont des outils à utiliser pour donner un sens aux différents discours au fur et à mesure de leur évolution. Toutes ces recommandations reposent sur la nécessité d'élargir notre champ de vision et d'ouvrir la porte à des voies de réforme véritablement transformatrices.

# INTRODUCTION

« S'ils arrivent à faire en sorte que tu te poses les mauvaises questions, ils n'ont pas à se soucier des réponses. »

THOMAS PYNCHON DANS L'ARC-EN-CIEL DE LA GRAVITÉ  
(GRAVITY'S RAINBOW, 2000)



Les animaux continuent de jouer un rôle majeur dans les systèmes de production alimentaire du monde entier. La production, la transformation et la vente au détail de bétail jouent un rôle économique crucial pour environ 60 % des ménages ruraux des pays en développement et contribuent aux moyens de subsistance d'environ 1,7 milliard de personnes pauvres.<sup>1</sup> Le secteur emploie également jusqu'à 4 millions de personnes dans l'UE, où 58 % des exploitations agricoles, dont de nombreuses petites et moyennes exploitations, comprennent des animaux.<sup>2</sup> La pêche et l'aquaculture constituent un moyen de subsistance pour environ 59,5 millions de personnes.<sup>3</sup> En outre, les écosystèmes marins font vivre 37 % de la population mondiale,<sup>4</sup> et plus de 3 milliards de personnes dépendent du poisson comme principale source de protéines.<sup>5</sup> Cependant, nombreux sont ceux dont le régime alimentaire reste principalement basé sur les légumineuses, les céréales et d'autres aliments d'origine végétale, avec une consommation minimale d'aliments d'origine animale.

**Les systèmes de production animale ont connu une expansion et une évolution spectaculaires au cours des dernières décennies, avec des répercussions majeures sur les systèmes alimentaires dans toutes les régions.** La consommation moyenne de viande et de poisson a presque doublé entre 1961 et 2015, passant de 22,85 kg à 43,17 kg par an pour la viande, et de 9 kg à 20,5 kg pour le poisson.<sup>6,7</sup> La production de viande a été multipliée par quatre sur la même période, dans un contexte de demande croissante et de croissance rapide de la population mondiale.<sup>8</sup> L'augmentation de la demande en aliments de sources animales a été largement soutenue par les pays du Nord. Toutefois, la dynamique a changé au cours des dernières décennies: les pays du Sud ont représenté environ 85 %<sup>i</sup> de la demande mondiale supplémentaire en aliments d'origine animale de 1998 à 2018 (voir figure 1).<sup>9</sup>



**de la production animale monogastrique provient de systèmes industriels**

En plus de soutenir les moyens de subsistance des plus pauvres, l'élevage représente aujourd'hui 40 à 50 % du PIB agricole mondial.<sup>10</sup> Dans de nombreuses régions du monde, **le bétail est de plus en plus concentré dans des unités de production «industrielle» intensive.** Au début du XXI<sup>e</sup> siècle, quelque 78 % de la production monogastrique (y compris les œufs) provenait déjà de

systèmes industriels, un chiffre qui pourrait atteindre 85 à 95 % d'ici 2050.<sup>11</sup> En 2014, les 10 premières entreprises de transformation de la viande<sup>ii</sup> contrôlaient 75 % des abattages de bœuf, 70 % de ceux de porc et 53 % de ceux de poulet.<sup>12</sup> Et en 2018, seules sept entreprises<sup>iii</sup> dominaient les stocks de reproducteurs pour la volaille, les porcs, les bovins et l'aquaculture, et contrôlaient la majorité de la génétique animale disponible pour les producteurs.<sup>13,14</sup> Au cours des dernières décennies, les plus fortes augmentations de production ont été enregistrées dans les secteurs de la volaille et du porc, et de plus en plus dans les pays à revenu faible ou intermédiaire où les règles régissant l'élevage intensif peuvent être encore plus laxistes que dans les pays plus riches.<sup>15</sup>

#### ENCADRÉ 1

### DÉFINIR LES TERMES CLÉS DU DÉBAT SUR LES PROTÉINES

Dans ce rapport, nous faisons référence à des sous-secteurs et des types spécifiques d'aliments d'origine animale et végétale lorsque cela est possible. Cependant, nous utilisons également les termes suivants comme raccourcis pour désigner les données/questions relatives à des secteurs ou des catégories alimentaires plus larges:

- **«Protéines alternatives»:** désigne les nouveaux substituts à base de plantes, les produits à base de viande, poisson et produits laitiers cultivés en laboratoire; les aliments protéinés à base d'insectes et **autres nouveaux aliments transformés riches en protéines** (hors tofu, tempeh, seitan et autres préparations traditionnelles à base de plantes). Voir l'encadré 17 pour une description complète des «protéines alternatives».
- **Aliments d'origine animale:** à savoir la viande, les produits laitiers, les œufs et les produits de la mer (à l'exclusion des versions cultivées en laboratoire, qui n'impliquent pas l'élevage d'animaux en soi).
- **Poisson:** désigne tous les animaux marins consommés par l'homme, y compris mollusques, crustacés et autres créatures souvent décrites comme des «produits de la mer».
- **Bétail:** désigne tous les animaux élevés au sol et destinés à la production de viande, de produits laitiers, d'œufs et de produits non alimentaires (p. ex. fourrure, cuir, laine).
- **Viande:** désigne toute chair d'animaux terrestres, y compris la viande de volaille.
- **Viande rouge:** désigne principalement le veau, le bœuf, l'agneau et le porc.

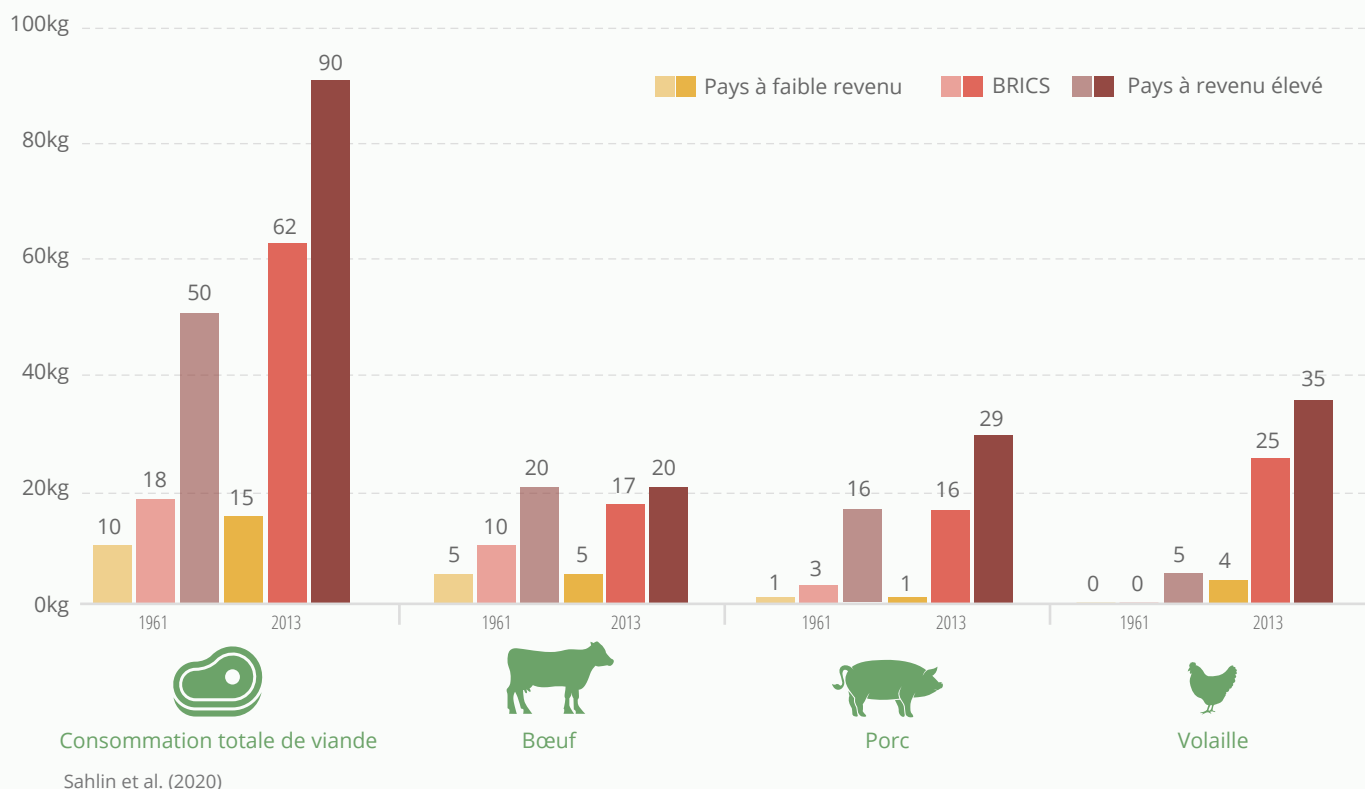
<sup>i</sup> Données basées sur les volumes de consommation (tonnes métriques).

<sup>ii</sup> Ceci comprend JBS (Brésil), Tyson (États-Unis), Cargill (États-Unis), WH Group/Smithfield (Chine), Brasil Foods (Brésil), NH Foods (Japon), Vion (Pays-Bas/Allemagne), Danish Crown (Royaume-Uni), Marfrig (Brésil) et Hormel (États-Unis).

<sup>iii</sup> Il s'agit notamment d'EW Group, Groupe Grimaud, Tyson, Hendrix/ISA, Genus, Tyson, WH Group et Charoen Pokphand Group.

**FIGURE 1.1**

**AUGMENTATION DE LA CONSOMMATION ANNUELLE DE VIANDE PAR HABITANT (1961-2013)**



**FIGURE 1.2**

**COMPARAISON RÉGIONALE DE LA CONSOMMATION QUOTIDIENNE DE PROTÉINES D'ORIGINE ANIMALE ET D'ORIGINE VÉGÉTALE (1961 ET 2013)**

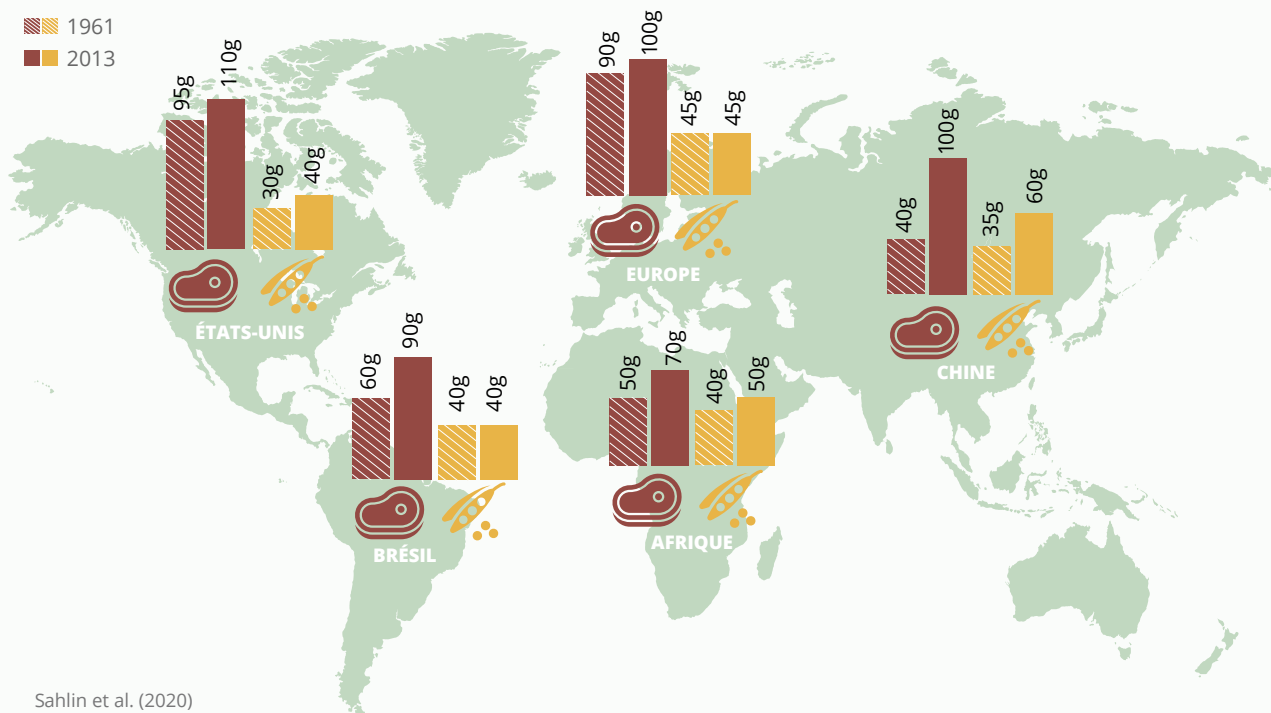
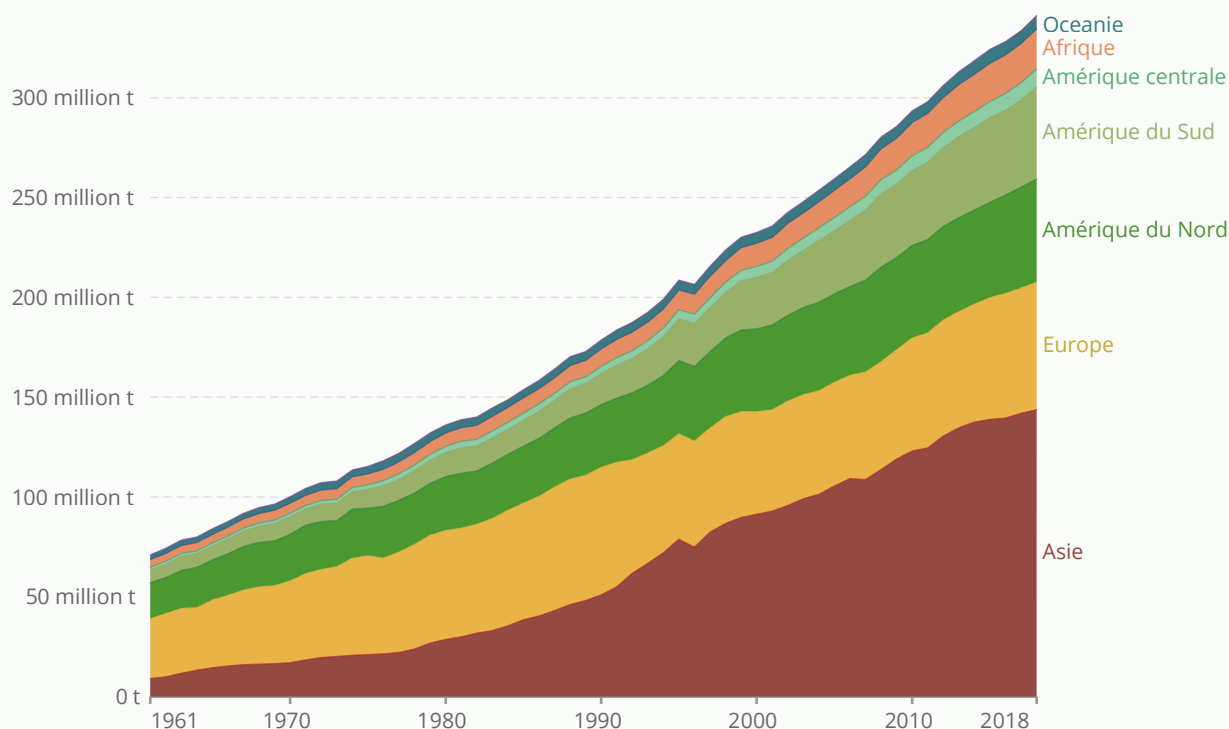


FIGURE 1.3

## PRODUCTION MONDIALE DE VIANDE



Source: Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)

Les entreprises de viande industrielle s'étendent désormais à **de multiples marchés d'aliments à haute teneur en protéines** afin d'exploiter de nouvelles opportunités de croissance,<sup>16</sup> menant à l'émergence de grandes entreprises détenant d'énormes parts de marché et jouissant d'un grand poids politique (voir figure 2).<sup>17</sup> Cette «convergence des protéines» concerne la majorité des entreprises de transformation de viande dominantes dans le monde, dont JBS, Tyson, WH Group et Cargill. La plupart des grandes entreprises de transformation de viande ont désormais des divisions volaille, porc et bœuf,<sup>18</sup> et les plus grandes entreprises de pêche se sont lancées dans l'aquaculture du saumon.<sup>19</sup>

Les régimes alimentaires à base de plantes se répandant rapidement (voir encadré 2), **presque tous les grands transformateurs/fabricants de viande et de produits laitiers ont également acquis ou développé des substituts de viande et de produits laitiers à base de plantes**. Ces entreprises prennent pied sur un marché qui croît d'environ 20 % par an,<sup>iv</sup> avec des substituts de viande dont les ventes annuelles devraient, selon

certaines analyses, atteindre 28 milliards de dollars d'ici 2025<sup>20</sup>, même si un ralentissement des bénéfices de certaines entreprises aux États-Unis pourrait modérer ces attentes.<sup>21</sup> Plus d'une douzaine de ces entreprises ont investi dans des start-ups<sup>v</sup> qui tentent de commercialiser de la **viande et du poisson cultivés en laboratoire**.<sup>22, 23</sup> Bien que les aliments d'origine animale traditionnels devraient croître deux fois moins vite que les substituts, la viande et les produits laitiers représenteront encore 92,3 % du «marché des protéines» mondial en 2030.<sup>24</sup>



La consommation moyenne de viande et de poisson a presque doublé entre 1961 et 2015



iv Sur la base des projections de croissance annuelle pour 2020-2025.

v Les start-ups sont de nouvelles entreprises fondées pour développer un produit ou un service unique. Elles sont souvent soutenues par du capital-risque, c'est-à-dire des investisseurs qui s'intéressent à l'innovation et aux nouvelles technologies ou aux nouveaux services. Dans le secteur alimentaire, cela peut aller des kits de repas à la viande cultivée en laboratoire.

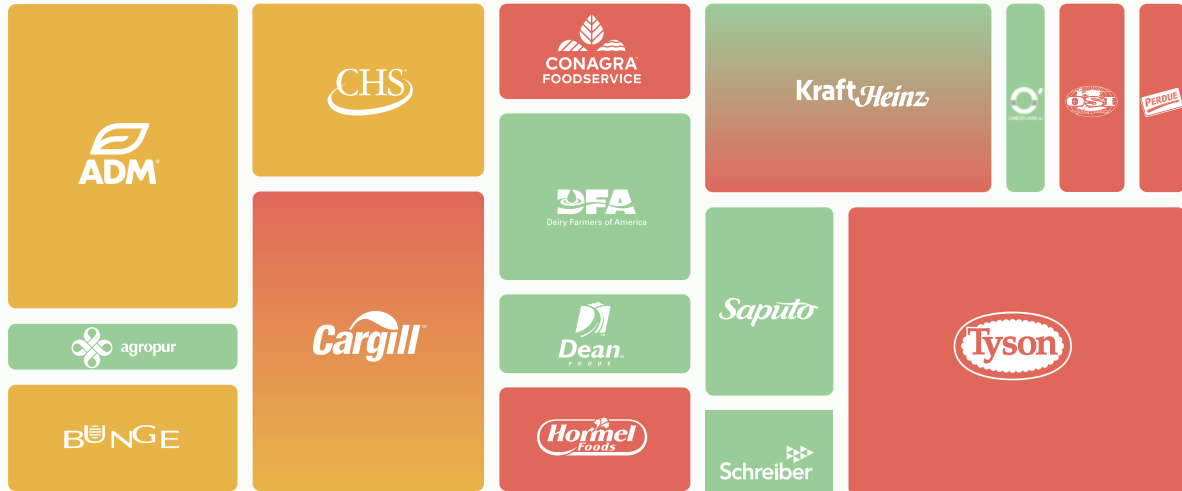
FIGURE 2

## CONCENTRATION DU MARCHÉ SUR LES ALIMENTS PROTÉINÉS

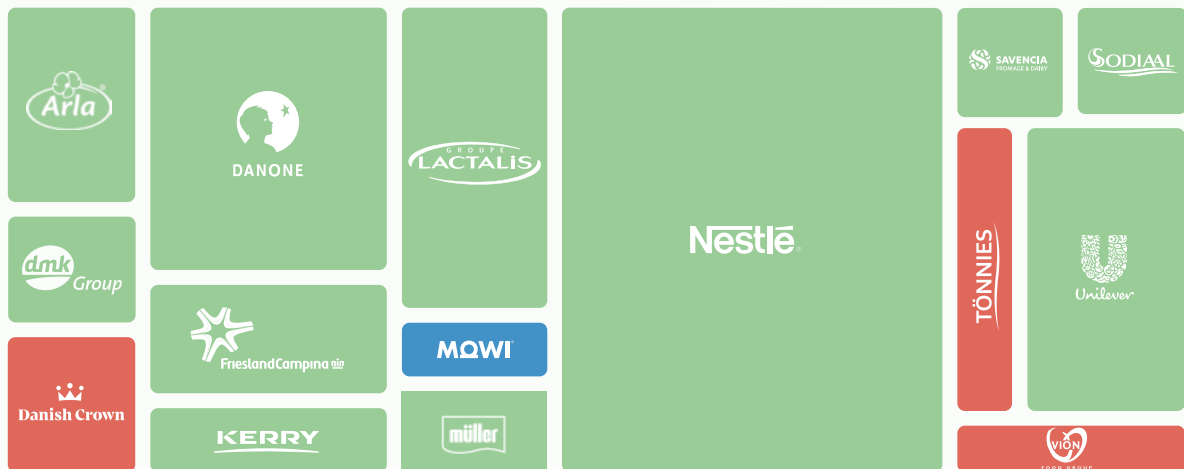
Les plus grandes entreprises mondiales qui se concentrent actuellement sur les produits à forte teneur en protéines, taille proportionnelle aux ventes de produits alimentaires en 2019. Les transformateurs de produits laitiers et de viande représentent les parts les plus importantes.



### AMÉRIQUE DU NORD



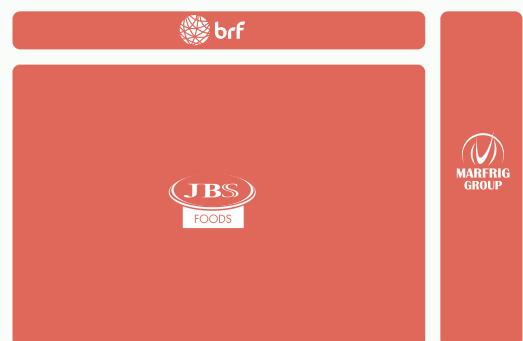
### EUROPE



### ASIE



### AMÉRIQUE DU SUD



### OCÉANIE



## ENCADRÉ 2

### LE VÉGÉTARISME ET LE VÉGANISME EN HAUSSE

L'Inde a une longue tradition végétarienne et plus d'un tiers de la population ne consomme pas de viande. Cependant, les tendances changent ailleurs, avec une hausse rapide du végétarisme et du véganisme, principalement dans les pays de l'OCDE. Entre 10 et 14 % des populations d'Australie, d'Israël, de Nouvelle-Zélande, de Suède, de Suisse et de Taïwan suivent aujourd'hui un régime végétarien,<sup>25</sup> bien que les estimations varient considérablement en raison de définitions variables et du manque de fiabilité des déclarations personnelles sur les régimes alimentaires. Même au Brésil, l'un des plus grands pays producteurs de viande au monde, quelque 14 % de la population s'est identifiée comme végétarienne en 2018.<sup>26</sup> La part des véganes aux États-Unis était de 3 % en 2018 et 5 % de la population s'identifiaient comme végétariens.<sup>27</sup> Au Royaume-Uni, une étude menée sur 10 ans et publiée récemment a révélé que 4,5 % des Britanniques se considéraient comme végétariens ou végans en 2018-2019, contre 1,9 % au départ, et les mangeurs de viande avaient réduit leur consommation de 17 % en moyenne.<sup>28</sup> Pas moins de 21 % des Américains considèrent que leur régime alimentaire est «flexitarien», tendance en hausse qui consiste à réduire sa consommation d'aliments d'origine animale sans pour autant les éviter complètement.<sup>29</sup>

Alors que le boom des protéines alternatives est actuellement axé sur les pays riches, **les fabricants ont de toute évidence les yeux rivés sur les marchés du Sud**. Des entreprises telles qu'Impossible Foods ont obtenu des certifications halal afin d'introduire leurs produits dans les EAU, en Malaisie et sur d'autres marchés lucratifs.<sup>30</sup> De son côté, le Good Food Institute, qui œuvre à la promotion des «protéines alternatives», a identifié l'Inde comme pays cible, malgré ses faibles niveaux actuels de consommation de viande.<sup>31</sup>

Les flux financiers accélèrent la «convergence des protéines». Les principaux **fonds** et indices d'**investissement** aident à capitaliser rapidement les nouvelles entreprises de protéines végétales et de viande cultivée en laboratoire (voir encadré 3).

L'actionnariat commun (également connue sous le nom d'«actionnariat horizontal») s'accélère également dans ces secteurs, où une poignée de **gestionnaires d'actifs/sociétés d'investissement privées** achètent des actions dans plusieurs entreprises du même secteur.<sup>32</sup> Vanguard et BlackRock, par exemple, ont investi dans pratiquement toutes les grandes entreprises du secteur de la viande, des produits laitiers et des aliments pour animaux (voir figure 3).<sup>33</sup> La financiarisation croissante des systèmes alimentaires fait clairement passer le pouvoir à de nouveaux acteurs tels que les banques, les gestionnaires d'actifs et les investisseurs institutionnels à grande échelle, avec des conséquences encore difficiles à définir, mais qui devraient avoir une portée majeure.<sup>34</sup>

## ENCADRÉ 3

### DES INVESTISSEMENTS ATTRAYANTS DANS LES PROTÉINES

- **Breakthrough Energy Ventures**, un fonds d'investissement présidé par Bill Gates, a des parts dans Impossible Foods et Beyond Meat. Nature's Fynd, le fabricant de Fy, une «protéine alternative» provenant de champignons et produite par fermentation, a levé 80 millions de dollars auprès de Breakthrough Energy Ventures et Generation Investment Management en mars 2020.<sup>35</sup>
- **L'initiative FAIRR (Farm Animal Investment Risk and Return – «Risques et rendements de l'investissement dans le secteur de l'élevage»)**, un réseau d'investisseurs représentant 45 000 milliards de dollars d'actifs, a mis au point un vaste «indice des producteurs de protéines» qui se concentre sur les 60 plus grands producteurs d'aliments d'origine animale (y compris l'aquaculture) et les note en fonction des GES, de la déforestation, de la rareté de l'eau, des déchets et de la pollution, des antibiotiques, du bien-être animal, des conditions de travail et de la sécurité alimentaire.<sup>36</sup> Parmi les membres, on trouve Green Century Capital Management, qui a déposé une proposition d'actionnaire en 2019 demandant que Kraft Heinz «diversifie ses produits protéinés» en incluant davantage d'options à base de plantes, bien qu'elle ait été rejetée par un vote.<sup>37</sup>

Ces évolutions interviennent dans un contexte où **les aliments d'origine animale font face à une attention inédite**. Avec le franchissement imminent des «limites planétaires», l'accélération de la crise climatique et les menaces grandissantes pour la sécurité alimentaire et la santé humaine, *viande* et *protéines* sont passées au crible. Les systèmes de production se sont développés et industrialisés dans de nombreuses régions du monde, et leur impact sur les animaux, les humains et la planète s'est accru.

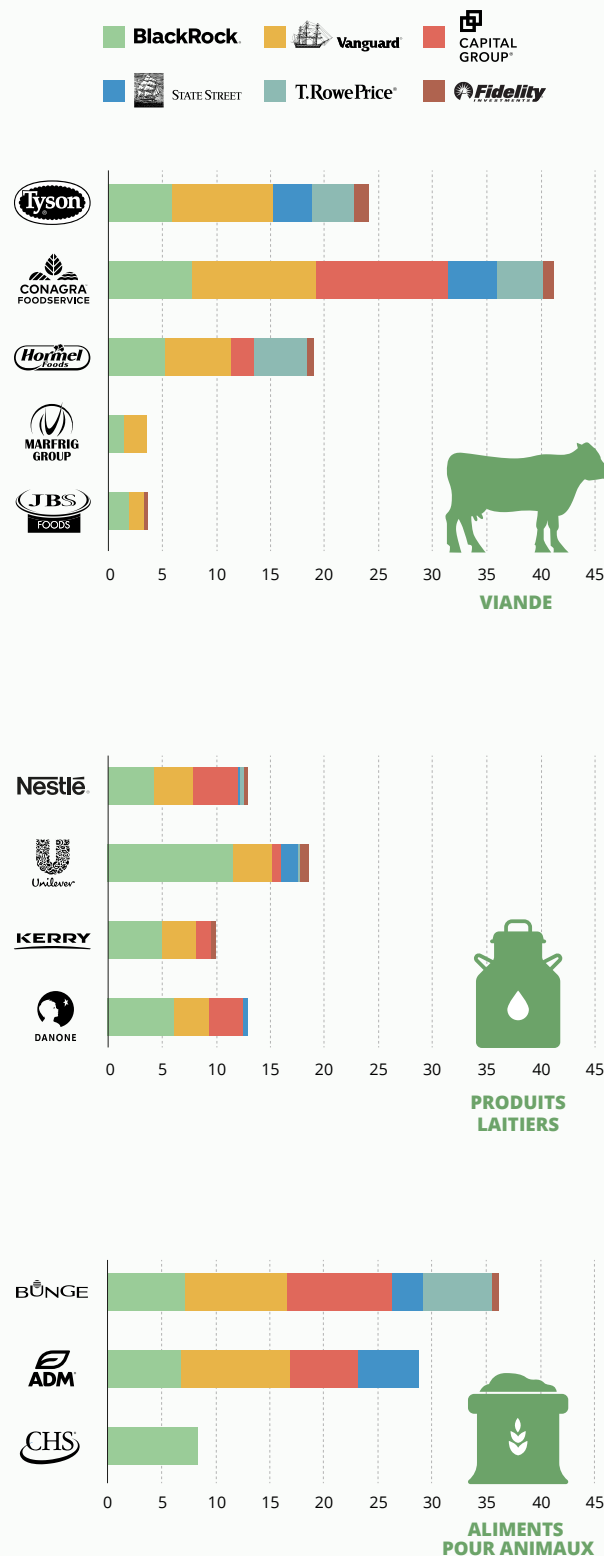
Selon la FAO, le bétail est responsable de 14,5 % des émissions totales de gaz à effet de serre (GES).<sup>38</sup> D'autres estiment que ce chiffre dépasse les 30 %.<sup>39</sup> Par ailleurs, le GIEC estime que 33 % des émissions anthropiques de méthane proviennent du bétail.<sup>40</sup> L'agriculture animale intensive est aussi systématiquement identifiée comme l'un des principaux facteurs de dégradation des sols, de déforestation et de perte de biodiversité. Plus de 60 % des maladies infectieuses humaines sont causées par des agents pathogènes partagés avec des animaux sauvages ou domestiques.<sup>41</sup> La surconsommation d'antibiotiques dans l'élevage est l'une des principales causes d'infections par des agents pathogènes résistants aux antimicrobiens, qui devraient augmenter de 40 % d'ici 2050 (par rapport aux niveaux de 2014).<sup>42</sup> Les conditions de travail dangereuses et abusives sont monnaie courante sur les chalutiers de pêche industrielle et dans les unités de production animale intensive, comme en témoignent les taux élevés d'infection au COVID-19 et de décès dans les élevages industriels et les usines de conditionnement de la viande,<sup>43</sup> ainsi que le travail forcé et la traite des êtres humains dans les pêcheries marines.<sup>44</sup> Dans les pays riches et émergents, la surconsommation de viande et de produits laitiers est associée à l'augmentation des taux d'obésité et de maladies chroniques, tandis que les populations les plus pauvres dans le monde n'ont pas accès à une alimentation adéquate, avec jusqu'à 811 millions de personnes sous-alimentées en 2020.<sup>45</sup>

Par conséquent, il est clair que **le statu quo dans les systèmes de production animale n'est pas une option**, que la préoccupation principale soit le changement climatique, la perte de biodiversité, les risques pour les moyens de subsistance, la sécurité alimentaire ou le bien-être animal. La prise de conscience croissante de ces impacts signifie que l'avenir des systèmes alimentaires est désormais rarement abordé sans référence à la durabilité du secteur de l'élevage. Des questions similaires se posent pour les poissons, qu'ils soient d'élevage ou sauvages.

FIGURE 3

## PRINCIPAUX INVESTISSEURS INSTITUTIONNELS DANS LE DOMAINE DES PROTÉINES

Pourcentages d'équivalents d'actions ordinaires détenus



S&P Global Market Intelligence (2021)

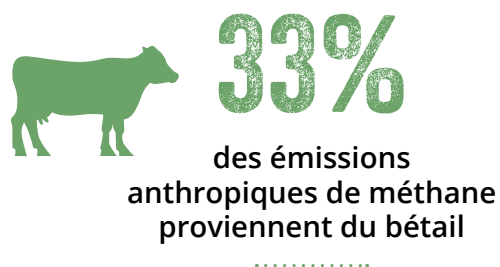


Et comme les changements de régime alimentaire apparaissent comme un mode d'action climatique essentiel, le débat public se concentre sur la «transition protéique», qui consiste à délaissier les protéines animales au profit des protéines végétales et des nouvelles sources de protéines. Dans la recherche de réponses, les impacts de la viande, des produits laitiers, des œufs et du poisson sont comparés les uns aux autres, aux légumineuses et autres plantes riches en protéines, ainsi qu'aux «protéines alternatives», notamment les nouveaux substituts végétaux, la viande cultivée en laboratoire et les aliments à base d'insectes.

Mais la marche à suivre est loin d'être évidente. Un certain nombre de discours **divergents et contradictoires** sont tenus sur les problèmes posés par les aliments d'origine animale et la manière de les résoudre. La reconfiguration du secteur décrite ci-dessus signifie que l'évolution rapide du marché modifie le terrain du débat au fur et à mesure de son évolution. Dans **des discussions de plus en plus médiatisées et polarisées**, il n'est pas rare d'entendre des discours tels que celui du PDG de la société Impossible Foods, spécialisée dans les substituts de viande, qui déclare: «L'utilisation d'animaux dans la production alimentaire est de loin la technologie la plus destructrice sur terre. Nous considérons notre mission comme la dernière chance de sauver la planète d'une catastrophe environnementale.»<sup>46, vi</sup>

Dans ce rapport, nous examinons les principaux discours qui façonnent les débats sur le bétail, le poisson, les «protéines alternatives» et la durabilité (section 2), et nous proposons des pistes pour recadrer la discussion (section 3). À travers cette analyse, nous démontrons que **les discours concernant les aliments hyperprotéinés sont de plus en plus répandus, très divergents et capables d'influencer les débats et les décisions concernant le système alimentaire**. Certains d'entre eux sont largement diffusés et pris pour argent comptant, bien qu'ils reposent sur des preuves incertaines ou n'abordent que certains aspects du problème.

Nous soutenons que ces discours ont conduit à une focalisation disproportionnée sur les «protéines» et la «transition protéique», à une incapacité systématique à prendre en compte les énormes différences entre les différents modèles de production alimentaire, et à un manque d'attention aux différents défis rencontrés dans les différentes régions du monde. Les débats qui en résultent sont caractérisés par des simplifications et des généralisations abusives. En général, les animaux sont réduits à la viande, et la viande aux protéines; l'atténuation des émissions des GES (et en particulier de CO2) passe souvent avant les autres préoccupations en matière de durabilité et les solutions proposées reposent sur une vision statique des systèmes alimentaires, au lieu de les considérer comme des systèmes complexes et interconnectés. Dans une période charnière pour la réforme des systèmes alimentaires, la prolifération des discours concurrents dans le «débat sur les protéines» exacerbe donc les tensions et accentue la polarisation, entre les défenseurs du bien-être animal et éleveurs, organisations environnementales et de lutte contre la pauvreté, populations urbaines et rurales, et entre mangeurs de viande, végétariens et végétariens. Nous arrivons donc à la conclusion que les discussions peuvent et doivent être recadrées. Nous avons formulé plusieurs recommandations afin d'aller vers un débat moins polarisé et de développer des voies de réforme transformatrices du système alimentaire avec une large adhésion.



vi Commentaires du PDG d'Impossible Foods, Pat Brown, dans une interview accordée au New Yorker.

## QUELLES SONT LES PROBLÉMATIQUES ABORDÉES DANS CE RAPPORT ?

Le présent rapport se concentre sur l'examen des discours spécifiques qui fixent les termes du débat sur le bétail, le poisson et les protéines, et qui sont potentiellement trompeurs. Le rapport couvre donc un ensemble de problèmes et de questions qui sont manifestement les plus contestés. En abordant ces discours et les arguments sur lesquels ils reposent, un nombre disproportionné d'acteurs et d'organisations que nous citons proviennent d'organisations basées dans les pays du Nord, ce qui représente le siège de bon nombre des voix les plus influentes dans ces débats. Néanmoins, nombre de ces déclarations ont une portée prétendument universelle, et nous examinons leur pertinence et leur validité pour diverses régions du monde. En outre, l'accent mis sur l'examen d'un ensemble spécifique de discours signifie que nous n'abordons que certains aspects des grandes questions telles que la culture et les régimes alimentaires, le genre, l'équité, la justice et les droits. Bien que les «régimes à base de plantes» soient un point de référence crucial tout au long du rapport, nous ne décrivons pas les différents types de régimes à base de plantes dans le monde, et nous ne discutons pas non plus en détail les avantages relatifs des différentes légumineuses et autres plantes riches en protéines. En outre, bien que les différents modèles de production divergent considérablement dans leurs implications pour le bien-être des animaux, nous considérons que les discours concernant la souffrance générale des animaux d'élevage sont manifestement vrais, et nous ne les discutons pas en détail. Les philosophes et les éthiciens soutiennent depuis des siècles que faire du mal aux animaux est amoral. La souffrance des animaux dans nos systèmes agricoles modernes a été prouvée,<sup>47</sup> et les dernières connaissances scientifiques montrent qu'il est important de leur faire vivre des expériences positives pour assurer leur bien-être.<sup>48</sup> La *manière* d'agir en connaissance de cause est clairement une question éthique importante à laquelle les individus et les sociétés doivent se confronter en considérant l'avenir des systèmes alimentaires.

SECTION 2

# ANALYSE

HUIT DISCOURS CLÉS  
QUI FAÇONNENT LE DÉBAT SUR  
LE BÉTAIL, LE POISSON ET LES «PROTÉINES»



Dans cette section, nous examinons huit discours clés concernant le bétail, le poisson, les «protéines alternatives» et la durabilité. Par «discours», nous entendons de courtes déclarations qui identifient et encadrent les problèmes et/ou proposent des solutions spécifiques et des trajectoires de systèmes alimentaires (voir encadré 5). Pour identifier les discours à analyser, nous avons procédé à une analyse documentaire approfondie, en tenant compte du travail effectué par d'autres groupes pour identifier les déclarations clés formulées dans des débats pertinents dans divers contextes régionaux,<sup>vii</sup> notamment autour de l'élevage et du changement climatique, et en nous concentrant sur les discours les plus souvent cités par les médias grand public, les organisations qui définissent les priorités, les campagnes de la société civile, et ceux qui sont repris dans les débats et cadres politiques. En d'autres termes, il s'agit de discours qui influencent les perceptions et la prise de décision dans les systèmes alimentaires.

Si les huit discours examinés se recoupent, chacun d'entre eux présente un ensemble distinct d'arguments et de récits. Le discours 1 est particulièrement fondateur, car il explique les préjugés productivistes qui dominent nos systèmes alimentaires et, la raison pour laquelle le débat est centré sur les «protéines». Les discours 2 et 3 portent sur les problèmes supposés de la viande et du bétail. Le discours 4 porte sur le potentiel obstacle à la transformation que constitue l'enracinement culturel de la consommation d'aliments d'origine animale. Les discours 5 à 8 illustrent les «solutions» dominantes avancées dans les débats sur l'élevage, le poisson, les «protéines alternatives» et la durabilité. Dans chaque, nous identifions l'origine du discours, son contexte et son fondement. Nous examinons et contestons ensuite ces discours avec les questions suivantes: dans quelle mesure sont-ils étayés par des preuves, et sur quels types de données s'appuient-ils? Comment l'argument? À qui ces discours s'adressent-ils? Dissimulent-elles d'autres façons de comprendre et de relever les enjeux actuels?

#### ENCADRÉ 5

### QU'ENTENDONS-NOUS PAR «DISCOURS» ET POURQUOI SONT-ILS IMPORTANTS ?

Une communication basée sur des opinions présentées comme des faits se caractérise par un message clair et simple, des déclarations audacieuses, voire catégoriques, et le déploiement d'une quantité restreinte d'informations. Ces discours se basent sur l'hypothèse selon laquelle fournir davantage de nuances ou de contexte dépasserait la capacité cognitive ou la «bande passante» du public cible (le public, les décideurs, etc.). Ils font généralement partie d'un ensemble plus large d'efforts visant à influencer les politiques. Pour le sociologue Joel Best, les problèmes traversent six phases distinctes<sup>viii</sup> 1) exposition du discours/des revendications, 2) couverture médiatique, 3) réaction du public, 4) élaboration de politiques, 5) mise en œuvre pratique des politiques et 6) résultats des politiques.<sup>49</sup> Démolir les discours des autres constitue sans aucun doute une étape classique. Les discours reposent souvent sur l'établissement de cadres, d'histoires, de discours et de récits, termes repris tout au long du document.<sup>50</sup> Cependant, nous n'examinons pas la trame narrative des discours individuels, et nous n'étudions pas en profondeur les points communs de ces perspectives, telles qu'elles sont façonnées par la société et la culture. Cette analyse nous permet plutôt d'établir un lien entre l'économie politique des discours et leurs résultats biophysiques potentiels du point de vue des systèmes alimentaires<sup>51</sup>: nous prenons en compte les échelles multiples, leurs interactions, les compromis et les boucles de rétroaction, et nous portons une attention particulière aux discours efficaces qui permettent de «changer de sujet»<sup>52</sup> et ainsi de détourner les critiques.<sup>53</sup> Par exemple, les multinationales agroalimentaires et les principales institutions politiques affirment que la production alimentaire mondiale doit augmenter considérablement pour pouvoir nourrir une population croissante d'ici le milieu du siècle.<sup>54</sup> Ce discours est porteur d'un cadre et de préjugés «productivistes» précis: il implique que la sécurité alimentaire et nutritionnelle mondiale peut être atteinte simplement en augmentant la production alimentaire, tout en détournant l'attention de l'incapacité des systèmes alimentaires actuels à éliminer la faim et les carences en micronutriments.<sup>55</sup> Même s'ils ne sont pas universellement adoptés, de tels discours peuvent arriver à se placer au-dessus de toute critique et être considérés comme allant de soi, et «être accusé de remettre en question de telles hypothèses peut même devenir une accusation grave».<sup>56</sup>

vii Un projet similaire, mené par De Smog, a compilé les discours de diverses organisations et entreprises agroalimentaires concernant le bétail et le changement climatique. Il a révélé que la plupart des entreprises du secteur de la viande cherchent à minimiser les émissions dues à la production de viande, à souligner l'importance de la viande pour une alimentation saine et à défendre la capacité des innovations menées par l'industrie à résoudre le problème du changement climatique, tout en mettant en doute le potentiel des alternatives végétales. Le projet examine également les affiliations, les efforts de lobbying et le financement de ces organisations.

Voir: DeSmog. «Meat Industry Climate Claims – Criticisms and Concerns» Consulté le 11 mars, 2022. <https://www.desmog.com/2021/07/18/meat-industry-climate-claims-criticisms-and-concerns/>

viii M. Best nous met également en garde: «ce modèle linéaire simplifié à l'extrême le processus. Tous les problèmes... ne passent pas par toutes ces étapes, ni dans cet ordre.» Best, 262.

FIGURE 4

## HUIT DISCOURS QUI FAÇONNENT LE DÉBAT SUR LE BÉTAIL, LE POISSON ET LES «PROTÉINES»

### PROBLÈMES

#### LIMITES D'APPROVISIONNEMENT



#### DISCOURS 1

«Il faut plus de protéines pour répondre aux besoins d'une population croissante»

#### IMPACTS SUR LA SANTÉ



#### DISCOURS 2

«La viande rouge est mauvaise pour la santé»

#### IMPACT SUR LA DURABILITÉ



#### DISCOURS 3

«L'élevage est incompatible avec les objectifs en matière de climat et de durabilité»

#### OBSTACLE À LA TRANSFORMATION



#### DISCOURS 4

«Manger de la viande, des produits laitiers et du poisson fait partie de notre identité»

### SOLUTIONS PROPOSÉES



#### DISCOURS 5

«Les "protéines alternatives" sont une solution gagnant-gagnant pour les animaux, les humains et la planète»



#### DISCOURS 6

«En raison de la stagnation des captures de poisson sauvage, il faut augmenter la production aquacole»



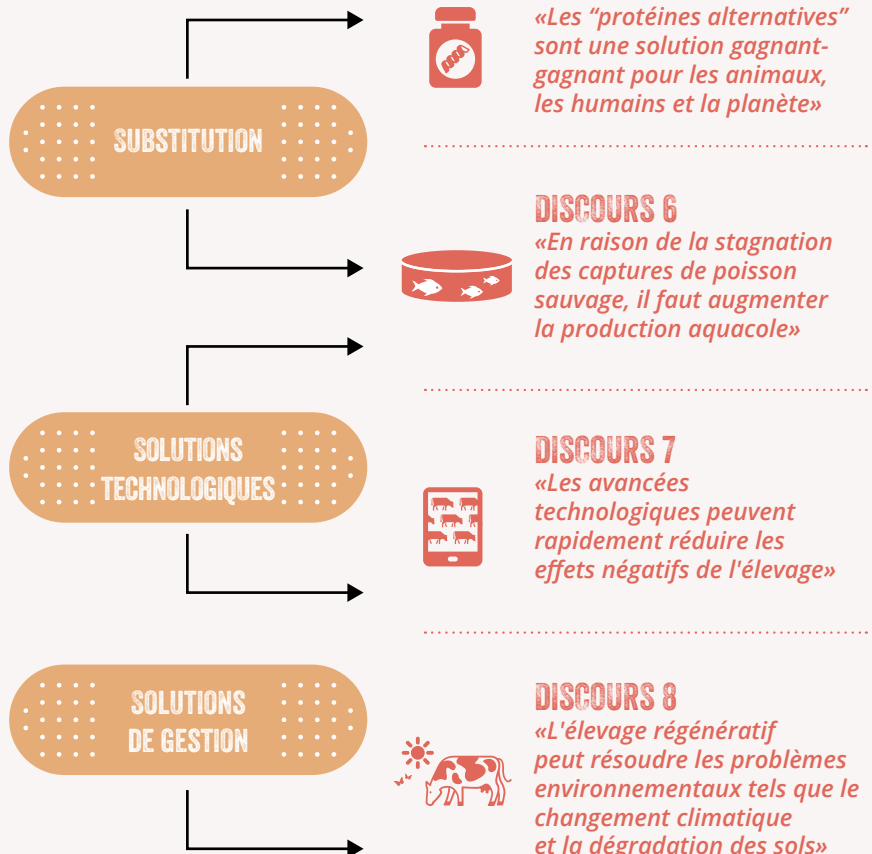
#### DISCOURS 7

«Les avancées technologiques peuvent rapidement réduire les effets négatifs de l'élevage»



#### DISCOURS 8

«L'élevage régénératif peut résoudre les problèmes environnementaux tels que le changement climatique et la dégradation des sols»



DISCOURS 1

« IL FAUT PLUS DE PROTÉINES  
POUR RÉPONDRE AUX BESOINS  
D'UNE POPULATION CROISSANTE »



## EN RÉSUMÉ:

L'idée d'un déficit entre l'offre en protéines et les besoins de la population est rentrée depuis longtemps dans les débats sur le système alimentaire mondial. Avec la popularité croissante des approches «nutritionnistes» et la recherche des industries de la viande et du lait de débouchés à l'exportation, les programmes de développement ont été dominés pendant des années par des produits thérapeutiques enrichis en protéines et des campagnes laitières. Bien que certaines de ces approches aient été discréditées dès les années 1970, les débats restent centrés sur les protéines. L'accent est désormais mis sur la production de protéines en quantité suffisante pour nourrir le monde face aux contraintes de l'offre et à l'augmentation de la demande, bien que le «déficit protéique» en termes d'offre mondiale par rapport aux besoins nutritionnels ait été réfuté, et que la pauvreté et le manque d'accès à la nourriture soient les principaux facteurs de diverses carences alimentaires. L'importance disproportionnée accordée aux protéines est également visible aujourd'hui dans la couverture médiatique des systèmes alimentaires, l'émergence d'entreprises dédiées aux protéines, la promotion d'un nombre croissant d'aliments «hyperprotéinés» auprès des consommateurs et les régimes hyperprotéinés spécialisés. Bien qu'indirectement et parfois involontairement, les appels à une «transition protéique» tendent à consolider une approche des problèmes du système alimentaire centrée sur les protéines.

### QUI EST À L'ORIGINE DE CE DISCOURS, L'UTILISE ET LE PROMeut?

Industrie des aliments d'origine animale; grands groupes d'exploitants agricoles; industrie des protéines alternatives; organisations internationales et instituts de recherche

### QUEL ÉLÉMENT EST POINTÉ DU DOIGT?

Manque de protéines; croissance démographique; sous-développement

### QUELLE SOLUTION EST PROPOSÉE?

Augmentation de la production et du commerce de viande et de produits laitiers; interventions en matière de nutrition; aliments enrichis en protéines

### QUELS PROBLÈMES SONT IGNORÉS?

Réduction de la pauvreté; accès à des régimes alimentaires nutritifs; carences en micronutriments; questions environnementales

## QUI TIENT CE DISCOURS ET SUR QUOI EST-IL FONDÉ ?

Les débats sur la nutrition ont longtemps été dominés par des appels à augmenter la consommation de protéines et à combler le «déficit protéique». Depuis que les nutritionnistes des années 1930 ont attribué l'incidence généralisée du kwashiorkor, une forme de malnutrition aiguë observée chez les jeunes enfants, à une carence en protéines (voir encadré 6), les discussions sur les régimes alimentaires et la nutrition en Afrique, et plus tard, dans tous les pays du Sud, se sont concentrées sur la lutte contre les déficits en protéines. À mesure que ces notions se sont répandues, les gouvernements et d'autres acteurs ont commencé à parler du «déficit protéique» mondial, c'est-à-dire de l'écart présumé entre l'offre de protéines (en particulier provenant de la viande et des produits laitiers) et les besoins en protéines (surtout pour les populations du Sud).

En 1955, l'Organisation des Nations unies (ONU) avait créé un groupe consultatif spécial pour les protéines afin de «contribuer à réduire le déficit protéique». <sup>57</sup>

En 1968, l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'UNICEF mettaient en garde quant au fait que la «crise des protéines» était une urgence mondiale nécessitant une attention urgente. <sup>58,59</sup>

Les agences des Nations Unies **traitant de plus en plus la malnutrition protéique indépendamment des problèmes nutritionnels plus généraux** au cours de cette période, des milliards de dollars ont été dépensés pour résoudre ce problème, en ciblant le plus souvent les nourrissons et les jeunes enfants du Sud. <sup>60,61,62</sup> Les interventions les plus importantes consistaient en l'apport de complément spécifique par le biais de préparations pour nourrissons et de boissons thérapeutiques à base de produits laitiers, la promotion de souches de céréales riches en protéines, le développement de protéines unicellulaires et de poudres riches en protéines extraites de concentré de protéines de poisson, ainsi que l'augmentation de la production de produits riches en protéines à partir de graines de sésame, de soja, de coton et d'arachides. <sup>63,64,65,66</sup>

Certaines conceptions initiales ont été démenties dans les années 1970 (voir encadré 6) et dans les années 1990. L'OMS, la FAO et d'autres organisations ont adopté le Score Chimique Corrigé de la Digestibilité (SCCD) pour évaluer les besoins en acides aminés de l'homme au-delà des «protéines», <sup>67</sup> avant d'adopter plus récemment le Score de digestibilité des acides aminés essentiels (DIAAS). Néanmoins, les approches et discours centrés

sur les protéines restent répandus à ce jour. Plus récemment, l'attention s'est portée sur un prétendu **déficit de production de protéines**, à la lumière de la demande mondiale croissante d'aliments d'origine animale. La nécessité de produire plus de nourriture et le besoin croissant en protéines sont souvent confondus dans les récits productivistes de plus en plus présents suite à la crise des prix alimentaires de 2008. Comme l'a déclaré Noel White, un cadre de Tyson Foods, «d'ici 2050, les systèmes alimentaires mondiaux devront doubler la production de protéines pour répondre aux besoins de près de 10 milliards de personnes». <sup>68</sup> Par ailleurs, un article d'opinion paru dans Wired, cité par le Good Food Institute, soutient que «si nous voulons nourrir une population croissante sur une planète dont les terres arables sont limitées, nous devons trouver de nouvelles sources de nourriture, notamment de protéines». <sup>69</sup>

En outre, **les grandes entreprises agroalimentaires réorientent et changent l'image de leurs activités autour des protéines**, de sorte à renforcer l'idée qu'il faut davantage de protéines au niveau mondial. Comme nous l'avons souligné dans la section 1, les plus grandes entreprises convergent vers divers secteurs de «protéines» et rachètent des start-ups de protéines alternatives.

« Le besoin de produire plus de nourriture et celui d'avoir plus de protéines sont souvent confondus dans les récits productivistes »

Cela se traduit désormais par leur image de marque et leurs messages publics: Tyson Foods a déposé l'expression «The Protein Company», <sup>70</sup> les cadres supérieurs de Cargill et d'Hormel ont également qualifié leurs entreprises de «producteurs de protéines» <sup>71,72</sup> et Maple Leaf Foods a présenté son projet de devenir «l'entreprise de protéines la plus durable au monde». <sup>73</sup> Les entreprises spécialisées dans les substituts de viande ont été encore plus explicites sur cette convergence: Beyond Meat a déclaré que «[leur] vision consiste en partie à repenser le rayon viande pour en faire le rayon des protéines du magasin» et a déposé le slogan «The Future of Protein». <sup>74</sup>

Mais l'attention accrue sur les protéines ne se limite pas à l'industrie alimentaire. Les préoccupations environnementales concernant le bétail étant de plus en plus fortes, un certain nombre d'**organisations de la société civile** articulent le défi autour d'une «transition protéique», tandis que d'autres appellent à «moins de viande mais de meilleure qualité», et que d'autres encore font référence à ces objectifs de manière interchangeable.



## LES PRÉMICES DU «GREAT PROTEIN FIASCO»: PREMIÈRES CONNAISSANCES SUR LA NUTRITION ET LES CARENCES EN PROTÉINES

Développée au XIXe siècle en Europe, la science de la nutrition a établi les concepts de macronutriments (protéines, lipides et glucides) et de calories.<sup>75</sup> Les premières interrogations portaient sur la quantification des nutriments dans les aliments. Justus von Liebig, l'un des nombreux scientifiques ayant gagné en notoriété, a présenté les protéines comme étant le «seul vrai nutriment»,<sup>ix</sup> suscitant un vif intérêt pour la viande et ses qualités nutritionnelles.<sup>x</sup> Dans les années 1930, une attention particulière est accordée aux nutriments considérés comme les principaux indicateurs d'une alimentation saine et ce que l'on pourrait aujourd'hui qualifier de «nutritionnisme».<sup>76</sup> À compter de cette période, les médecins des colonies britanniques d'Afrique de l'Ouest commencent à identifier la carence en protéines comme la cause du kwashiorkor, une forme de malnutrition aiguë observée chez les jeunes enfants.<sup>77</sup> Selon les hypothèses des pédiatres, les enfants ne consommaient pas assez de protéines parce que le lait maternel (contenant les acides aminés indispensables à la croissance) était remplacé trop tôt par des aliments riches en glucides et pauvres en protéines comme le maïs.<sup>78,79</sup> Vers la moitié du vingtième siècle, les gouvernements donnaient régulièrement des conseils sur les types d'aliments nécessaires pour prévenir les maladies nutritionnelles, en particulier chez les enfants et les populations vulnérables.<sup>80</sup> Des études ayant montré le rôle fondamental des protéines dans le développement de la petite enfance, les directives alimentaires ont favorisé les aliments riches en protéines, comme la viande et les produits laitiers, tout en recommandant de limiter la consommation de graisses.<sup>xi</sup> Au cours des années 1950 à 1960, la réduction du «déficit protéique» était la principale préoccupation en matière de nutrition à l'échelle mondiale et a fait l'objet de recherches internationales sur la nutrition pendant de nombreuses années.<sup>81</sup> Au cours de cette période, l'OMS et les agences sanitaires gouvernementales du monde entier se sont appuyées sur les ratios protéines/énergie

pour formuler leurs recommandations diététiques.<sup>xii</sup> Cependant, au début des années 1970, les chercheurs en nutrition ont constaté que l'alimentation des personnes diagnostiquées kwashiorkor manquaient généralement d'un certain nombre de nutriments autres que les protéines.<sup>82</sup> Le «déficit alimentaire» a progressivement pris la place du «déficit protéique», avec une attention croissante sur les causes de la malnutrition et de la pauvreté.<sup>83</sup> Les experts ont également reconnu avoir surestimé les apports journaliers recommandés en protéines,<sup>84,85</sup> et qu'avec ces références, les enfants correctement nourris dans les pays en développement et même dans les pays développés étaient considérés à tort comme présentant une carence en protéines.<sup>86</sup>

Dès lors, les apports recommandés en protéines pour les enfants ont été divisés par trois. Les premiers partisans de la théorie du déficit protéique ont fait remarquer qu'il n'existait pas de solution miracle pour remédier aux inégalités en matière de santé et de nutrition dans le monde.<sup>87</sup> Le «fiasco des protéines» n'est pas le seul exemple de «nutritionnisme» déterminant les priorités mondiales. Le souci de réduire la consommation de graisses saturées, longtemps mis en avant, a également eu des conséquences inattendues, et est aujourd'hui considéré comme disproportionné.<sup>88</sup> En référence au fiasco des protéines et à l'accent mis plus tard sur la vitamine A, Aya Kimura note que «privilégier une substance particulière pour définir le problème (nutriments charismatiques [*charismatic nutrients*]) et fournir des solutions très simplifiées (solutions nutritionnelles) a été un thème constant dans l'histoire des interventions alimentaires mondiales.»<sup>89</sup>

ix Justus von Liebig, chimiste organique allemand, a été la figure dominante de la science de la nutrition pendant une grande partie du XIXe siècle.

Dans Kenneth J. Carpenter, «Nutritional Studies in Victorian Prisons,» *Journal of Nutrition* 136, no. 1 (2006): 2. 10.1093/jn/136.1.1

x Au milieu du XIXe siècle, les médecins européens s'accordaient à dire que la viande était «supérieure à tous les autres aliments en termes de pouvoir nutritionnel » et l'accès à la viande était même considéré comme un droit fondamental.

Dans Knapp, Vincent J. «The Democratization of Meat and Protein in Late Eighteenth- and Nineteenth-Century Europe.» *The Historian*, 59, no. 3 (1997): 541-51. <https://www.jstor.org/stable/24451951>

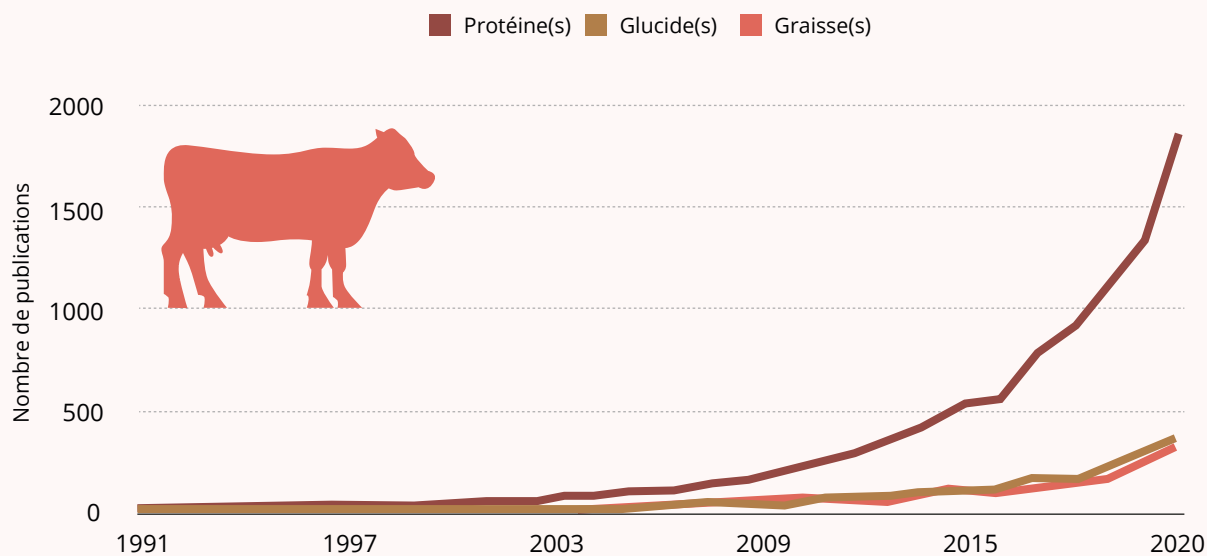
xi La réduction des graisses, en particulier des graisses saturées, a été particulièrement influencée par les travaux du physiologiste américain Ancel Keys, dont l'étude des 7pays a permis d'observer des différences dans les maladies cardiaques et cardiovasculaires dans les pays ayant abandonné les modes d'alimentation et le style de vie traditionnels. Cette étude a également donné lieu à des recherches sur le régime méditerranéen et d'autres régimes pauvres en graisses. Dans Pett, Katherine, Joel Kahn, Walter Willett, et David Katz. «Ancel Keys and the Seven Countries Study: An Evidence-Based Response to Revisionist Histories.» *True Health Initiative*. August 1, 2017. [https://www.truehealthinitiative.org/wp-content/uploads/2017/07/SCS-White-Paper.THL\\_8-1-17.pdf](https://www.truehealthinitiative.org/wp-content/uploads/2017/07/SCS-White-Paper.THL_8-1-17.pdf)

xii Voir par exemple: FAO & WHO Ad Hoc Expert Committee. «Energy and protein requirements.» Dans *FAO Nutrition Meetings Report Series (No. 52)*. Rome, 1973.

FIGURE 5

## RECHERCHES SUR LE WEB OF SCIENCE SUR LE THÈME «PROTÉINES ET DURABILITÉ»

Ci-dessous, les résultats des recherches par mots clés sur le Web of Science, en utilisant le terme «durable» / «durabilité», combiné à un terme pour un macronutriments: protéine(s), graisse(s), ou glucide(s).



De nouvelles coalitions et de nouveaux groupes de pression se sont formés autour des protéines, notamment la Green Protein Alliance basée aux Pays-Bas<sup>xiii</sup> et la True Animal Protein Price Coalition,<sup>xiv</sup> ainsi que la coalition mondiale Protein Challenge 2040 du Forum for the Future (FFF).<sup>xv</sup>

Par ailleurs, les protéines sont de nouveau au cœur de la **recherche scientifique**. Entre 1991 et 2020, par exemple, les articles de revues universitaires contenant le terme de recherche «protéine» associé à «durable» étaient cinq fois plus nombreux que les articles portant sur les graisses ou les glucides et la durabilité. La prévalence des trois mots-clés a augmenté au cours de cette période (voir figure 5).

Les protéines ont donc conservé ou *retrouvé* leur rôle central dans les discussions sur l'avenir des systèmes alimentaires. Bien qu'elle soit utilisée par différents acteurs avec des objectifs différents, la «transition protéique» est régulièrement citée comme objectif de la réforme du système alimentaire et constitue l'une des priorités des cadres politiques émergents.

En parallèle, les protéines par unité d'émissions de gaz à effet de serre sont devenues l'une des mesures par défaut dans les études sur la durabilité des aliments d'origine animale. Les calories/gaz à effet de serre sont aussi régulièrement citées.<sup>xvi</sup>

## POURQUOI CE DISCOURS EST-IL POTENTIELLEMENT TROMPEUR?

Une grande partie de la discussion autour des déficits en protéines répond de toute évidence à des préoccupations légitimes concernant la sécurité alimentaire, la durabilité et le changement de régime alimentaire. Cependant, les discours dans ce domaine ont tendance à être exagérés et potentiellement trompeurs.

xiii La Green Protein Alliance compte 25 membres issus de la grande distribution alimentaire, du secteur de la restauration et des producteurs de denrées alimentaires, ainsi que 10 partenaires de connaissances aux Pays-Bas. Elle bénéficie du soutien du gouvernement néerlandais. Son objectif est de parvenir à une répartition égale de la consommation de protéines végétales et animales dans les régimes alimentaires des Néerlandais.

Dans Green Protein Alliance (2020). Consulté le 9 mars 2022. <https://greenproteinalliance.nl/english/>

xiv La coalition TAPP (True Animal Protein Price) représente des membres des organisations de santé, d'agriculteurs et de jeunes, des associations de protection des animaux et de l'environnement, des entreprises à caractère social et des entreprises alimentaires. Elle vise à mettre en place des politiques qui réduisent la consommation de viande et de produits laitiers, principalement par le biais d'une approche de «comptabilisation des coûts réels».

Dans True Animal Protein Price Coalition. «About Us.» Consulté le 9 mars 2022. <https://www.tappcoalition.eu/about-us-4633779>

xv Forum for the Future est un organisme international à but non lucratif spécialisé dans le développement durable. Sa coalition Protein Challenge 2040 regroupe des entreprises, des organismes à but non lucratif et des organisations gouvernementales, et a pour but de soutenir «un système protéique inclusif qui tient compte des moyens de subsistance en jeu».

Dans Forum for the Future. «Protein Challenge 2040.» Consulté le 9 mars 2022. <https://www.forumforthefuture.org/protein-challenge>

xvi Voici un exemple de couverture de premier plan dans les médias grand public suite à une nouvelle étude majeure sur les impacts environnementaux de différents régimes alimentaires: "Les résultats révèlent que la production de viande et de produits laitiers est responsable de 60 % des émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture, alors que les produits eux-mêmes ne fournissent que 18 % des calories et 37 % des protéines dans le monde."

Dans Petter, Olivia. «Veganism is 'Single Biggest Way' to Reduce our Environmental Impact, Study Finds.» *Independent* September 24, 2020. <https://www.independent.co.uk/life-style/health-and-families/veganism-environmental-impact-planet-reduced-plant-based-diet-humans-study-a8378631.html>

Tout d'abord, **si les carences en protéines sont une réalité dans certaines populations/régions, il n'y a pas de déficit en protéines mondial.** Selon une étude récente, les données démontrent que l'accès aux protéines alimentaires n'est généralement pas un obstacle pour la plupart des enfants des pays à faible revenu, même après avoir pris en compte la qualité des protéines,<sup>90</sup> et ce, bien que les critères généralement utilisés pour mesurer l'efficacité des protéines puissent masquer l'étendue du problème.<sup>91</sup> Parallèlement, on a constaté que l'apport moyen en protéines chez les enfants des pays du Nord était bien supérieur aux niveaux recommandés.<sup>92, 93</sup>

Dans la plupart des pays, on observe des excès (au niveau de l'apport total) de protéines, et ces surplus seraient encore plus importants s'il n'y avait pas de pertes dans la conversion des protéines végétales en protéines animales par le biais des cultures fourragères. Selon une étude de l'Institut des ressources mondiales, l'Amérique du Nord et du Sud devrait continuer à produire d'importants excédents de protéines végétales et animales, et l'Afrique subsaharienne devrait également conserver un léger surplus.<sup>94</sup> Selon la même source, la Chine serait confrontée à un «déficit en protéines» croissant, tant végétales qu'animales, mais des données récentes révèlent en réalité que la Chine affiche un excédent potentiel de viande de porc.<sup>95, 96</sup>

Deuxièmement, le **manque d'apport adéquat en protéines n'est qu'une des nombreuses carences nutritionnelles qui affectent les populations du monde entier** (voir figure 6). Une projection jusqu'en 2050 a révélé que, dans tous les scénarios, les populations de toutes les régions seront confrontées à des carences en calcium et en vitamine D, tandis que les ratios adéquats pour le fer, le potassium, le zinc, les folates et la vitamine E varient selon les régions et les scénarios.<sup>97</sup> Par ailleurs, il est aujourd'hui largement admis que la sous-alimentation et les carences en micronutriments résultent d'un ensemble complexe de facteurs nutritionnels, sociopolitiques, environnementaux et économiques, parmi lesquels le manque d'accès à une alimentation adéquate, une mauvaise absorption des nutriments et le manque d'eau potable et d'assainissement.<sup>98, 99, 100</sup> Dans un tel contexte, les actions axées sur les protéines ne sont probablement pas la bonne solution, et les discours portant uniquement ou principalement sur les «déficits en protéines» risquent d'être trompeurs. Bien que des mesures comme DIASS soient plus nuancées que les mesures précédentes, certains chercheurs ont critiqué ces scores parce qu'ils évaluent des aliments spécifiques sans tenir compte des régimes alimentaires entiers et de la consommation globale de protéines ou d'acides aminés,<sup>101</sup> et parce qu'ils excluent les effets des méthodes de préparation des aliments (p. ex. la fermentation) sur la biodisponibilité des nutriments.<sup>102</sup>

Troisièmement, **les malentendus sur la nutrition ont été perpétués par le lobbying de l'industrie, ce qui a conduit à une focalisation disproportionnée sur les protéines dans les débats publics et les politiques.** Dès le début de l'«ère des protéines», les préoccupations nutritionnelles étaient indissociables des intérêts des exportateurs agroalimentaires du Nord. Dans les années 1930, les services vétérinaires coloniaux britanniques ont encouragé l'intensification de la production animale comme moyen d'augmenter la consommation de produits laitiers dans les populations souffrant de kwashiorkor.<sup>103, 104</sup> Ces approches sont allées de pair avec des théories ethnocentriques du développement qui négligeaient les effets de la domination coloniale (p. ex. la saisie de terres fertiles) sur les changements alimentaires, mettant plutôt l'accent sur les connaissances indigènes et les modes de vie des populations africaines comme étant le problème, et sur les approches biomédicales et la modernisation technologique comme étant la solution.<sup>105, 106, 107</sup>

# 3 MILLIONS

de dollars investis par l'industrie américaine de l'élevage pour influencer les recommandations alimentaires nationales de 2005

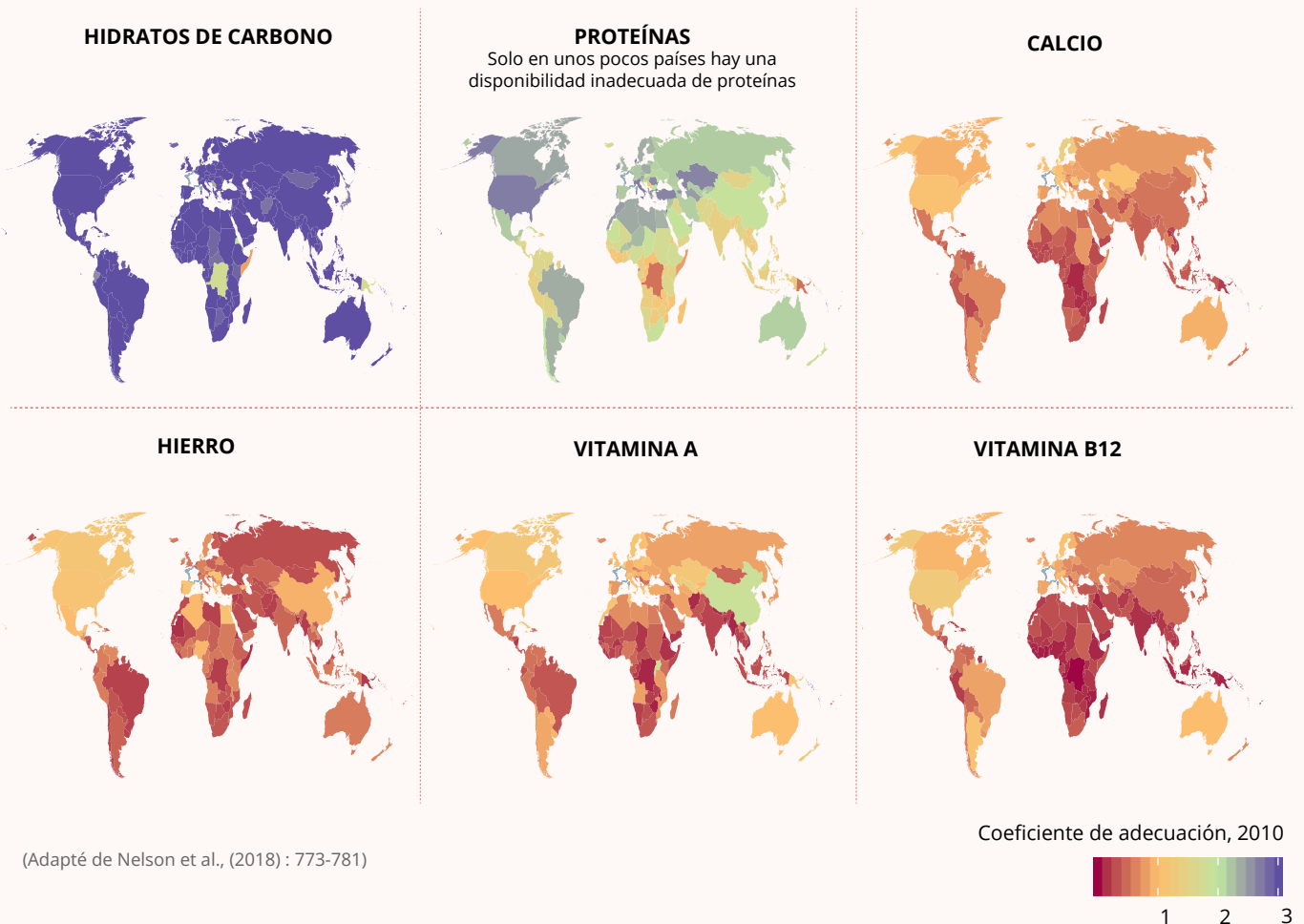
.....

Les **intérêts géopolitiques** ont amplifié ces tendances: au plus fort du programme de distribution de lait de l'UNICEF, qui a duré plusieurs décennies, par exemple, les préparations pour nourrissons destinées à l'aide au développement représentaient 15 % des exportations annuelles de lait en poudre des États-Unis.<sup>108</sup> Et en 1964, la Harvard Business School a publié un rapport intitulé *The Protein Paradox: Malnutrition, Protein-rich Foods, and the Role of Business*,<sup>109</sup> qui présentait un cadre sur la façon dont les entreprises américaines pouvaient produire des compléments alimentaires riches en protéines pour «aider les nécessiteux» et développer de nouveaux marchés afin d'assurer une croissance à long terme.<sup>110, 111</sup> En outre, les aliments thérapeutiques prêts à l'emploi (ATPE) ont été largement préconisés comme réponse aux déficits en protéines dans les programmes de développement, bien que des doutes subsistent quant à leur impact global sur les régimes alimentaires.<sup>112, 113</sup> Les discours actuels sur les «déficits en protéines» mondiaux ou régionaux doivent être considérés dans ce contexte et étudiés de près en tenant compte des intérêts particuliers des entreprises d'export de produits agroalimentaires.

FIGURE 6

## UN TABLEAU COMPLEXE : LES CARENCES EN NUTRIMENTS DANS LE MONDE

Dans cette figure, le « taux d'adéquation » fait référence au rapport entre la disponibilité moyenne en nutriments d'un certain nombre de produits modélisés et les besoins d'un consommateur représentatif, tels que définis par les besoins spécifiques à l'âge et au sexe. Une valeur de 1 signifie que la disponibilité moyenne est égale à l'exigence du consommateur représentatif.



### ENCADRÉ 7

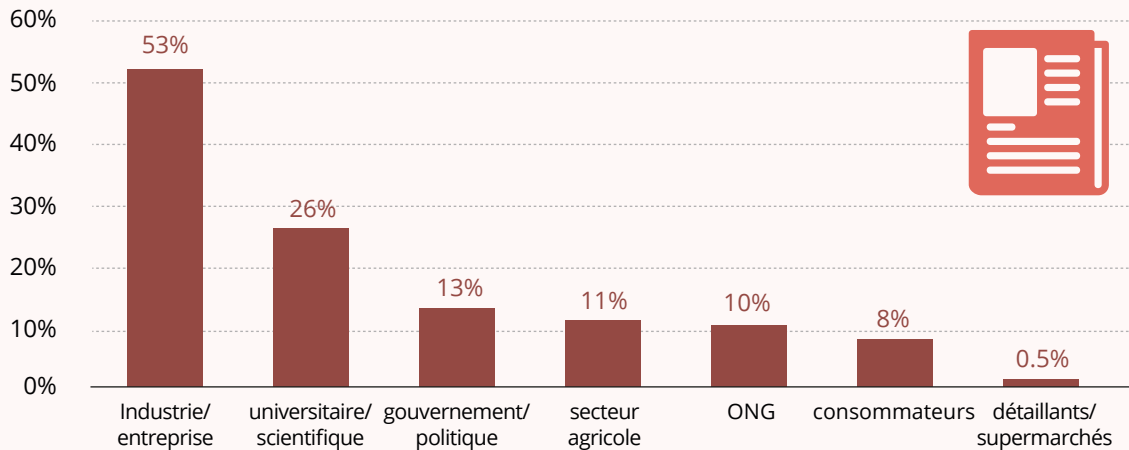
#### RÉGIMES HYPERPROTÉINÉS

Les régimes cétogènes, Atkins et «paléo» limitant la consommation de glucides et mettant l'accent sur la consommation de protéines se sont récemment répandus. En 2021, les ventes mondiales estimées de produits de nutrition sportive (tels que les poudres, boissons et barres protéinées) ont totalisé environ 47,5 milliards de dollars, avec une croissance rapide en Asie, en Amérique du Nord et en Europe.<sup>114</sup> Selon un rapport publié en 2017 par la société d'études de marché Mintel, 27 % de la population britannique utilise des produits de supplémentation en protéines tels que les barres et les shakes protéinés.<sup>115</sup> Plus de la moitié de cette population reste incertaine quand à savoir si ces produits aient l'effet désiré sur leur santé. Et bien que cela soit rare, la consommation excessive de protéines peut provoquer des problèmes rénaux et hépatiques chez certaines personnes. Cependant, les régimes hyperprotéinés et pauvres en glucides ont gagné en popularité dans les communautés de bien-être et de fitness en ligne, et sont recommandés pour tout, que ce soit pour perdre du poids, améliorer les cheveux et la peau, réduire les inflammations et gérer les problèmes de santé mentale tels que le TDAH. Un nombre croissant de chercheurs désignent aujourd'hui l'obsession séculaire pour les protéines et le «nutritionnisme» comme l'une des principales causes des régimes à la mode et de «l'anxiété nutritionnelle» dans les pays du Nord.

FIGURE 7

## COUVERTURE MÉDIATIQUE DE LA VIANDE CULTIVÉE

Répartition des acteurs cités directement ou indirectement dans un article sur le thème de la viande cultivée en laboratoire. Les données couvrent 255 articles sur la viande cultivée en laboratoire dans les principaux journaux américains et britanniques entre 2013 et 2019.



Source: Painter et al. 2020, p. 2388

Les efforts de l'industrie pour promouvoir la consommation de viande et de produits laitiers ont également conduit à un **rôle disproportionné et parfois déroutant des protéines dans les recommandations alimentaires**. Les pyramides alimentaires et les recommandations alimentaires élaborées à partir des années 1950 ont souvent été formulées en mettant l'accent sur les protéines, en veillant à ce que la viande et le lait soient des éléments essentiels de ce que l'on considère comme une alimentation saine. De 1956 à 1992, par exemple, le ministère américain de l'Agriculture a inscrit la viande et le lait comme deux des «quatre groupes alimentaires de base» dans ses recommandations alimentaires.<sup>116</sup> Plus de 3 millions de dollars ont été investis par l'industrie américaine de l'élevage dans la préparation de la publication des recommandations alimentaires nationales en 2005.<sup>117,118</sup> Les recommandations qui en ont résulté, et qui ont été mises à jour en 2011, soulignent la primauté de la viande en tant qu'aliment riche en protéines. Aujourd'hui, les recommandations sont moins explicites en matière de viande et de produits laitiers, mais elles invitent toujours les gens à «choisir des viandes maigres», à «choisir des produits sans matières grasses ou à faible teneur en matières grasses» ou à «manger moins de graisses saturées» et non à réduire leur consommation d'aliments d'origine animale, laissant ainsi libre cours aux hypothèses sur les avantages d'une consommation élevée de protéines, de viande et de produits laitiers.<sup>119,120</sup>

**Enfin, les protéines sont désormais au centre de l'engouement croissant pour les régimes alimentaires sains et durables.** L'intérêt du public pour les régimes alimentaires croît incontestablement et transparaît dans la recherche, la société civile, les médias et les tendances politiques. Cependant, les perceptions sont également façonnées par les cadres et les discours qui dominent et émergent des études et des reportages dans les médias, ainsi que par des décennies de discours centrés sur les protéines et le «nutritionnisme». Le marketing de l'industrie joue clairement un rôle dans le renforcement de la «manie des protéines» chez les acheteurs des pays du Nord, les lignes de produits hyperprotéinés se révélant lucratives pour une gamme de plus en plus large d'articles, y compris les eaux en bouteille.<sup>121</sup> Les régimes hyperprotéinés constituent également un marché en pleine expansion et une source de discours sans fondement et de méprises sur la nutrition (voir encadré 7).

Il convient de considérer l'explosion de la couverture médiatique autour de la viande et des protéines de la même manière. Selon une étude portant sur la couverture médiatique au Royaume-Uni et aux États-Unis entre 2013 et 2018, l'attention portée à la viande cultivée en laboratoire était élevée en 2013, lors de son lancement, puis a diminué jusqu'en 2015-2017, lorsque de nouveaux investissements ont été annoncés et que les débats sur l'étiquetage ont été lancés.<sup>122</sup>

La même étude a révélé que 75 % des articles liés à un sujet d'actualité étaient inspirés par une source industrielle, et que cette couverture était très favorable au point de vue de l'industrie et biaisée par ceux des fabricants (voir figure 6).<sup>123</sup> La recrudescence des études scientifiques sur les protéines et la durabilité reflète également le poids du financement et de la fixation des priorités par l'industrie, le secteur privé ayant une longue expérience de l'orientation des trajectoires de recherche dans le domaine de l'alimentation et de la nutrition.<sup>124</sup>

## QUELLE CONCLUSION EN TIRER ?

Les déclarations mensongères sur les protéines sont parvenues à s'imposer dans un contexte où les cadres du débat ont été clairement établis (les protéines étant sous les feux de la rampe) et intériorisés dans les politiques et les discours publics.

Le débat dans ce domaine porte la marque de fausses idées scientifiques présentes depuis longtemps, de campagnes de marketing, d'intérêts particuliers et d'approches politiques tributaires de la situation. Les hypothèses relatives à un quelconque «déficit en protéines» demeurent à la base de nombreux discours dans les débats sur l'avenir des systèmes alimentaires. Les déficits en protéines existent bel et bien, mais les discours génériques sur la nécessité de consommer davantage de protéines ont tendance à dépasser ces contextes et à ignorer d'autres considérations importantes. Les industries agroalimentaires ont clairement contribué à cadrer la discussion autour des protéines, par le biais du lobbying et en exerçant une influence plus subtile sur le débat public. Même lorsqu'ils sont faits indirectement ou involontairement, les appels à une «transition protéique» ont tendance à renforcer l'accent (disproportionné) sur les protéines comme problème dans les systèmes alimentaires, et sur divers aliments riches en protéines comme solution.

DISCOURS 2

« LA VIANDE ROUGE EST  
MAUVAISE POUR LA SANTÉ »



## EN RÉSUMÉ :

Les discours concernant les effets sur la santé sont fondés sur le lien largement établi entre consommation de viande rouge et de viande transformée et risques de maladies chroniques. Ces discours sont souvent accompagnés de recommandations diététiques appelant à réduire ou à éliminer la consommation de viande rouge, et/ou la promotion des régimes végétaliens et végétariens. Toutefois, les voix dominantes exagèrent et généralisent à l'excès les risques sanitaires de la viande rouge, qui sont en partie déterminés par le mode d'élevage et d'abattage du bétail, ainsi que par le mode de préparation et de consommation de la viande. Parallèlement, on oublie régulièrement que la viande (rouge) est une source importante de micronutriments et de protéines biodisponibles de haute qualité pour de nombreuses populations dans le monde. En outre, une vision globale des interactions entre viande/élevage et santé humaine est souvent absente. En effet, bien que les répercussions ne soient pas aussi directes que l'impact nutritionnel, la contamination environnementale causée par l'élevage industriel s'accompagne de nombreux risques graves pour la santé humaine.

### QUI EST À L'ORIGINE DE CE DISCOURS, L'UTILISE ET LE PROMEUT?

Associations médicales et militants de la santé; groupes végétariens; industrie des «protéines alternatives»

### QUEL ÉLÉMENT EST POINTÉ DU DOIGT?

La viande rouge est à l'origine de maladies chroniques

### QUELLE SOLUTION EST PROPOSÉE?

Réduire ou éliminer la consommation de viande rouge

### QUELS PROBLÈMES SONT IGNORÉS?

Accès à la nutrition pour les populations souffrant d'insécurité alimentaire; impact des différents systèmes de production et méthodes de préparation; risques sanitaires environnementaux liés à l'élevage



## QUI TIENT CE DISCOURS ET SUR QUOI EST-IL FONDÉ?

Les discours concernant les effets négatifs de la viande rouge sur la santé ne datent pas d'hier et font partie des critiques les plus courantes du statu quo en matière d'alimentation d'origine animale. Les déclarations dans ce domaine portent généralement sur les **risques de maladies chroniques** entraînés par la consommation de viande rouge ou de viande rouge transformée. Si la discussion est généralement formulée en termes de risques *présumés* pour la santé, des déclarations plus audacieuses telles que qualifier la viande rouge de «tueur» ou cause de «maladies mortelles» ne sont pas rares dans les médias grand public.<sup>xvii</sup> Les déclarations tendent à passer en douceur de la viande rouge à la viande au sens large: les préoccupations liées à la viande rouge vont souvent de pair avec des déclarations plus générales sur les effets d'une consommation élevée de viande sur la santé. Par exemple, les substituts d'origine végétale ont été présentés comme une option plus saine que la viande à divers égards comme le profil nutritionnel, l'absence de risques liés aux antibiotiques, aux hormones, aux médicaments interdits et aux métaux lourds utilisés dans la production animale, dans des déclarations comparatives qui font généralement référence aux hamburgers, au bœuf haché et à d'autres viandes rouges.<sup>125</sup>

Les discours concernant les risques pour la santé de la viande rouge se retrouvent souvent dans le cadre des **recommandations diététiques et autres impératifs politiques** visant à limiter la consommation de viande. Par exemple, en 2019, la Commission EAT-Lancet a recommandé un «régime de santé planétaire» avec une consommation nulle ou très faible (14 grammes par jour) de viande rouge et transformée, et des quantités faibles à modérées de produits de la mer et de volaille. Les auteurs affirment que ce régime pourrait prévenir plus de 11 millions de décès prématurés liés à l'alimentation chaque année.<sup>126,127</sup> La Commission européenne s'est effectivement fait l'écho du discours selon lequel la viande rouge est mauvaise pour la santé en préconisant une réduction de la consommation de viande rouge et de viande transformée dans le cadre de son plan de lutte contre le cancer récemment lancé, et ce bien que la Commission soit revenue sur sa précédente formulation appelant à une suppression totale de la promotion de la viande rouge,<sup>128,129</sup> et qu'elle continue à subventionner les secteurs de la viande et des produits laitiers par le biais de la politique agricole commune (PAC).

Les déclarations dans ce domaine sont étayées par un **grand nombre de preuves indiquant des associations claires entre viande rouge ou transformée et risques de maladies chroniques**, dont des études de cohorte de longue durée et des méta-analyses. Plusieurs études ont établi un lien entre les régimes alimentaires riches en viande rouge et le cancer, le diabète de type 2,<sup>130</sup> et les maladies cardiaques.<sup>131,132</sup> Une étude menée par la Harvard School of Public Health a suggéré que l'augmentation de la consommation de viande rouge, en particulier de viande transformée, était associée à un taux de mortalité global plus élevé.<sup>133,134</sup> Sur la base de ces preuves, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé la viande rouge transformée parmi les agents cancérigènes du groupe 1, c'est-à-dire des agents connus pour provoquer le cancer chez l'homme.<sup>135</sup>

« Le bétail nourri à l'herbe fournit un rapport plus sain entre les acides gras oméga-6 et oméga-3 et des niveaux plus élevés d'antioxydants par rapport à la viande nourrie au grain »

En parallèle, **les régimes sans viande ont été associés à de nombreux avantages pour la santé**, dont une diminution de la mortalité globale et de la mortalité due aux cardiopathies ischémiques,<sup>136</sup> une diminution des besoins en médicaments,<sup>137,138</sup> un soutien à la gestion durable du poids,<sup>139,140</sup> une réduction de l'incidence et de la gravité des conditions à haut risque telles que l'obésité<sup>141</sup> et les marqueurs inflammatoires qui lui sont liés,<sup>142</sup> l'hyperglycémie,<sup>143,144</sup> l'hypertension<sup>145,146</sup> et l'hyperlipidémie,<sup>147</sup> et même l'inversion des maladies cardiovasculaires (MCV) avancées et du diabète de type 2.<sup>148,149</sup>

## POURQUOI CE DISCOURS EST-IL POTENTIELLEMENT TROMPEUR?

Tout d'abord, **les liens entre alimentation et santé sont notoirement difficiles à prouver**. Les preuves reposent en grande partie sur des études d'observation, étant donné les obstacles éthiques et pratiques aux essais cliniques sur les régimes alimentaires. Les études d'observation ne peuvent montrer que des corrélations, et non des causes et des effets, en raison du grand nombre de facteurs combinés.

xvii Voir, par exemple: Ingham, John. "Eating meat regularly 'causes killer diseases.'" *Express*, 3 mars 2021. <https://www.express.co.uk/life-style/health/1404838/Meat-eating-side-effects-killer-disease-latest-study-researchers>

Par exemple, grands consommateurs de viande rouge et de viande transformée ont tendance à obtenir un score élevé pour d'autres facteurs liés à une mauvaise hygiène de vie.<sup>xviii</sup> Les résultats peuvent également être faussés par des personnes généralement soucieuses de leur santé qui choisissent de réduire leur consommation de viande (rouge) en réponse aux encouragements dans ce sens des autorités sanitaires.<sup>150</sup> Dans les études par observation sur l'alimentation, les risques d'erreurs de déclaration (intentionnelles ou non) et de «biais de rappel» sont également élevés.<sup>151</sup> Les résultats peuvent varier considérablement en fonction de la manière dont les études sont conçues et les paramètres fixés. À titre d'exemple, alors qu'une grande partie des données confirme les liens entre viande rouge et risques de maladies chroniques, une étude approfondie réalisée auprès de près de 30 000 personnes a révélé que tous les types de viande (la viande transformée, la viande rouge non transformée et la volaille) étaient associés de manière importante aux cas de MCV.<sup>152</sup> Ces facteurs ne changent rien au fait que les preuves indiquent clairement des risques accrus pour la santé des consommateurs réguliers de viande rouge et de viande transformée. Ils rendent cependant difficile, et potentiellement mensonger, tout discours ou déclaration sur ces risques.

3x

**plus d'antimicrobiens sont utilisés dans les systèmes industriels que dans la production de bœuf nourri à l'herbe**



**Deuxièmement, il existe des différences significatives dans la valeur nutritionnelle et les risques sanitaires de la viande selon le mode d'élevage du bétail.** On a constaté que la viande provenant du bétail de pâturage présente un meilleur rapport moyen entre les acides gras oméga-3 et oméga-6 et des niveaux plus élevés d'antioxydants, notamment de vitamines A et E, par rapport à la viande provenant des animaux nourris aux céréales.<sup>153</sup> De nouvelles données indiquent également que lorsque le bétail nourri au pâturage mange une grande variété de plantes, des phytonutriments supplémentaires bons pour la santé<sup>xix</sup> se concentrent dans la viande et le lait. Ces avantages sont perdus dans les pâturages «appauvris en phytochimie» et dans les régimes alimentaires des parcs d'élevage.<sup>154, 155</sup>

Il a été démontré que des concentrations plus élevées de phytonutriments réduisaient le taux de cholestérol, l'inflammation systémique de bas grade, le risque de maladie cardiovasculaire et le risque de cancer.<sup>156</sup> Néanmoins, les recherches dans ce domaine restent rares: les études établissant un lien entre les régimes à forte teneur en viande et les maladies chroniques font très rarement la distinction entre la consommation de viande provenant d'animaux de pâturage et celle provenant d'animaux élevés industriellement, et des recherches supplémentaires pourraient être nécessaires avant de tirer des conclusions définitives.

En outre, les discours concernant les effets de la viande (rouge) sur la santé humaine ont tendance à ne porter que sur les impacts directs et, ce faisant, négligent toute une série de risques sanitaires liés à la pollution environnementale induite par l'élevage industriel (voir Discours 3). L'un de ces risques est la résistance aux antimicrobiens (RAM), qui mérite d'être mentionnée ici en raison de ses voies de transmission directes et indirectes, et parce qu'il s'agit de l'une des crises sanitaires qui progresse le plus rapidement dans le monde. Bien que certains secteurs/pays aient progressé ces dernières années dans la diminution du recours aux parcs d'élevage, on utilise trois fois plus d'antimicrobiens dans les systèmes industriels que dans la production de bœuf nourri à l'herbe,<sup>157,158</sup> et l'on prévoit que l'utilisation totale dans le secteur de l'élevage augmentera d'au moins 67 % au cours de la période 2010-2030.<sup>159</sup>

**Troisièmement, la façon dont la viande est transformée et préparée a également un impact important sur les risques sanitaires liés à sa consommation.** Bien qu'un grand nombre d'études de cohorte aient établi un lien entre la viande rouge non transformée et les mêmes risques de maladies chroniques que la viande rouge transformée, ce n'est pas le cas de toutes.<sup>160,161</sup> Par exemple, une vaste étude prospective internationale a récemment révélé que les liens entre la consommation de viande rouge non transformée et les risques de MCV étaient beaucoup moins clairs que pour la viande transformée.<sup>162</sup>

Bien que les réactions moléculaires dans la viande soient très complexes, la manière dont la viande est préparée semble également avoir un impact important sur les risques pour la santé. La cuisson sur le gril, au barbecue et autres méthodes de cuisson à haute température affecte la formation de plusieurs éléments cancérigènes dans la viande, notamment les amines hétérocycliques (HCA) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

xviii «Notre analyse présente plusieurs limites. En raison du caractère observationnel de l'étude, nous ne pouvons pas d'office supposer la causalité des relations observées. Une confusion résiduelle ne peut notamment pas être totalement exclue, bien que nous ayons contrôlé des évaluations détaillées des facteurs démographiques et du mode de vie dans les analyses actuelles.»

xix Les phytonutriments sont des composés phytochimiques bénéfiques qui, une fois ingérés, agissent comme anti-inflammatoires, anti-cancérigènes, et/ou cardioprotecteurs. Parmi ces composés figurent les terpénoïdes, les phénols, les caroténoïdes et les antioxydants.

Dans Zsalay, Jessie. «What are Phytonutrients?» *LiveScience*, 21 octobre 2015. <https://www.livescience.com/52541-phytonutrients.html>

Les additifs et les conservateurs présents dans la viande transformée, notamment les composés N-nitroso, sont également associés à des risques de cancer.<sup>163,164</sup>

Enfin, **les discours relatifs aux effets sur la santé tendent à se concentrer presque exclusivement sur les risques de maladies chroniques, tout en négligeant le rôle de la viande rouge dans une autre composante essentielle de la santé: la sécurité alimentaire et nutritionnelle.** En raison de la richesse de leurs profils nutritionnels (voir encadré 8), l'ajout d'aliments d'origine animale à des régimes monotones (non diversifiés) à base de plantes se traduit par une amélioration des résultats en matière de santé, comme la croissance<sup>165</sup> et les fonctions cognitives<sup>166</sup> chez les nouveau-nés et les enfants<sup>167</sup> qui pourraient avoir besoin de satisfaire tous leurs besoins nutritionnels avec de plus petites quantités d'aliments.

Selon des études menées en Asie du Sud, les aliments d'origine animale tels que le foie, les petits poissons entiers, les mollusques, la viande de ruminants et les œufs, entre

autres, sont essentiels pour de nombreuses catégories de population souffrant de malnutrition, notamment les jeunes enfants, les adolescents et les femmes en âge de procréer.<sup>168</sup>

Pour les 1,5 milliard de personnes dans le monde qui sont principalement végétariennes «par nécessité»,<sup>169</sup> et dont le régime alimentaire repose sur des céréales de base et des féculents à faible teneur en amidon, de petites quantités d'aliments d'origine animale pourraient améliorer l'apport en protéines complètes et apporter des avantages nutritionnels.<sup>170</sup> Dans certains cas, les régimes riches en viande pourraient même être *plus* adaptés. Par exemple, les adaptations génétiques et physiologiques à leur climat font que les populations inuites ont besoin d'un régime riche en acides gras polyinsaturés oméga-3.<sup>171</sup> Cependant, il est essentiel de noter qu'un régime végétal suffisamment diversifié peut également fournir une nutrition adéquate sans exposer aux risques de maladies chroniques associés à une consommation élevée de viande rouge et transformée (voir encadré 8).<sup>172,173,174</sup>

## ENCADRÉ 8

### LES AVANTAGES NUTRITIONNELS DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

Sur base du Score de digestibilité des acides aminés essentiels (DIAAS),<sup>xx</sup> les aliments d'origine animale contiennent un ensemble plus complet d'acides aminés que la plupart des aliments d'origine végétale. Le plus souvent, ils contiennent les neuf acides aminés indispensables (qui ne peuvent être produits par l'organisme) et ont une digestibilité plus élevée des acides aminés. En plus d'offrir des protéines de qualité, les aliments d'origine animale contiennent également des micronutriments essentiels tels que le zinc, la vitamine B12, le calcium et le fer. Ces nutriments sont moins facilement disponibles dans les aliments d'origine végétale.<sup>175</sup> Par exemple, les viandes rouges contiennent du fer héminique, la forme de fer la plus biodisponible, avec une absorption comprise entre 15 et 40 %, alors que les aliments d'origine végétale contiennent du fer non héminique avec une absorption de seulement 1 à 15 %.<sup>176</sup> Néanmoins, ces différences peuvent potentiellement être compensées par des régimes à base de plantes très diversifiés. Certaines études portant sur des groupes de population spécifiques dans des pays à revenu élevé ont fait état d'une nutrition adéquate, que le régime alimentaire comprenne ou non de la viande.<sup>177,178,179</sup> Par exemple, les études ne montrent aucune différence significative en matière de carence en fer entre les personnes consommant de la viande rouge et celles ayant un régime à base de plantes comprenant de multiples sources de vitamine C, qui facilite l'absorption du fer,<sup>180</sup> et de fer.<sup>181</sup>

xx Le score de qualité protéique d'une source alimentaire est calculé sur la base de l'analyse du profil des acides aminés et de la digestibilité. Le Score de digestibilité des acides aminés essentiels (DIAAS) est un système complet d'évaluation de la qualité des protéines dans les aliments. DIAAS détermine la digestibilité des acides aminés, à la sortie de l'intestin grêle, fournissant une mesure des quantités d'acides aminés absorbées par l'organisme et la contribution de la protéine aux besoins humains en acides aminés et en azote. En d'autres termes, les scores DIAAS reflètent la digestibilité réelle des acides aminés indispensables présents dans les aliments.

Dans FAO. *Dietary protein quality evaluation in human nutrition*. Rome: FAO Food and Nutrition Paper, 92, 2013, 1-66. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/ab5c9fca-dd15-58e0-93a8-d71e028c8282/>

## QUELLE CONCLUSION EN TIRER ?

Dans l'ensemble, il est évident que consommer beaucoup de viande rouge fait partie des comportements susceptibles d'augmenter les risques de maladies chroniques. Cependant, il est également clair que les risques dépendent de la manière dont cette viande a été élevée, transformée et préparée. Une consommation faible/modérée de viande rouge non transformée (cuite à température modérée) est probablement compatible avec un régime alimentaire sain.<sup>182</sup> Les discours dominants exagèrent et généralisent à l'excès les effets de la viande rouge sur la santé, tout en mettant l'accent sur des effets spécifiques qui concernent des populations particulières. Si certains discours génériques sur la viande rouge peuvent délibérément ignorer ces nuances, dans d'autres cas, ils sont le résultat d'une perte de contexte

et de subtilité à mesure que les résultats scientifiques sont traduits pour un public plus large. Même lorsque des études ont identifié des risques pour la santé dans une série d'aliments d'origine animale, les principaux messages communiqués et repris par les médias se concentrent sur la viande rouge.<sup>183,184</sup>

Un cercle vicieux perpétue les cadres prédominants: l'intérêt de prouver ou de réfuter les risques de la viande rouge entraîne une concentration disproportionnée sur les études conçues à cet effet, et le manque de recherche en conséquence sur les impacts des différents systèmes de production. Ces problèmes reflètent également le fait que les discours relatifs à la viande (rouge) sont souvent formulés à travers le prisme du Nord, sur la base d'hypothèses qui ne sont pas valables pour les pays les plus pauvres du monde. Ces questions sont examinées plus en détail à la section 3.

DISCOURS 3

« LA PRODUCTION DE BÉTAIL  
EST INCOMPATIBLE AVEC LES  
OBJECTIFS EN MATIÈRE DE  
CLIMAT ET DE DURABILITÉ »



## EN RÉSUMÉ:

De nombreuses études désignent la production animale comme l'un des principaux moteurs du changement climatique, de la dégradation des sols et de la perte de biodiversité, amenant de nombreux acteurs à s'interroger sur sa compatibilité avec la transition vers la durabilité. Cependant, les théories en la matière reposent souvent sur des approches simplistes, qui ne reflètent pas la complexité des interactions entre bétail et écosystèmes et ne tiennent pas compte des énormes différences entre les systèmes d'élevage industriels et agroécologiques, et entre différentes régions du monde. La focalisation sur des paramètres limités, comme les protéines ou les GES, laisse de côté d'autres aspects cruciaux et interconnectés de la durabilité (p. ex. biodiversité, efficacité des ressources, moyens de subsistance). Cette approche amène également à négliger le rôle multifonctionnel de l'élevage dans de nombreuses communautés agricoles, ainsi que les nombreux scénarios dans lesquels il peut sortir gagnant d'une comparaison à d'autres utilisations des terres et activités économiques. Les analyses du cycle de vie (ACV) donnent une vision plus complète du tableau, mais les limites et les méthodologies restent contestées. Les propos génériques sur les effets de l'élevage sur la durabilité sont donc très trompeurs, et font l'amalgame de systèmes difficilement comparables.

### QUI EST À L'ORIGINE DE CE DISCOURS, L'UTILISE ET LE PROMEUT?

Industries des protéines alternatives; groupes végétariens/végétaliens; versions modérées de ce propos adoptées par de nombreux groupes environnementaux et autres organisations de la société civile et organismes scientifiques

### QUEL ÉLÉMENT EST POINTÉ DU DOIGT?

Le bétail cause des problèmes environnementaux comme le changement climatique, la dégradation des sols, la perte de biodiversité, la pollution de l'eau et des sols

### QUELLE SOLUTION EST PROPOSÉE?

La production et la consommation de bétail devraient être réduites de manière drastique et remplacées par des régimes à base de plantes (dont des «protéines alternatives»)

### QUELS PROBLÈMES SONT IGNORÉS?

Différences entre systèmes d'élevage; multifonctionnalité des systèmes extensifs et pastoraux; moyens de subsistance

## QUI TIENT CE DISCOURS ET SUR QUOI EST-IL FONDÉ ?

Le rapport de 2006 de la FAO, intitulé<sup>185</sup> *L'ombre portée de l'élevage*, a été l'une des premières publications majeures à identifier l'élevage comme facteur clé du changement climatique. Le rapport indique également que l'élevage contribue massivement à la dégradation des sols, à la pollution de l'air et de l'eau, à la surexploitation et à la perte de biodiversité. Depuis lors, les études sur l'impact environnemental de l'élevage se sont multipliées et l'idée selon laquelle les systèmes de production animale ne sont pas durables s'est généralisée, parfois à propos de l'élevage en général, parfois pour les systèmes industriels plus spécifiquement. Pour de nombreux commentateurs, organisations et individus, la consommation de viande est immorale en raison des dommages environnementaux conséquents.<sup>186</sup> L'organisation de défense de l'environnement Greenpeace estime que l'industrie mondiale de la viande est à l'origine d'une série de problèmes divers, allant du «changement climatique aux incendies de forêt en passant par les violations des droits de l'homme».<sup>187</sup> Les sociétés de conservation, comme le WWF, ont également souligné l'importance de réduire la production de viande et d'aliments d'origine animale afin de préserver les terres et de protéger la biodiversité.<sup>188</sup>

Les discours selon lesquelles l'élevage n'est pas durable assimilent souvent le secteur à d'autres industries extractives à fort impact, par exemple en faisant référence au «pic de viande»,<sup>xxi</sup> et en comparant la transformation de l'herbe en viande à la conversion du charbon en énergie.<sup>xxii</sup> Selon le Good Food Institute, qui œuvre à la promotion des «protéines alternatives», «l'agriculture animale industrielle est peut-être l'industrie la plus nuisible à l'environnement sur Terre».<sup>189</sup> Bien que la discussion ci-dessous soit axée sur le bétail, il convient de noter que des déclarations similaires sur le caractère fondamentalement non durable de la consommation de poisson sont maintenant formulées, notamment dans le documentaire *Seaspiracy*, sorti en 2021 sur Netflix et qui a battu tous les records.<sup>190</sup>

**Ces affirmations sont étayées par des données probantes sur l'empreinte environnementale du bétail**, et notamment sur les émissions de gaz à effet de serre. Selon la FAO, le bétail est responsable de 14,5 % des émissions totales de GES.<sup>191</sup> Cependant, d'autres estimations font état d'un taux beaucoup plus élevé, en raison de méthodologies et de paramètres très différents

(voir encadré 9). L'élevage est aussi étroitement lié à la **perte de biodiversité**: la conversion des forêts et des savanes pour l'agriculture animale et les cultures fourragères a pour effet d'évincer les écosystèmes et la biodiversité indigènes,<sup>192</sup> tout en augmentant les risques d'épidémies de zoonoses.<sup>193</sup> Par ailleurs, l'ammoniac rejeté par le fumier provoque la fertilisation involontaire des forêts et d'autres écosystèmes, ce qui contribue considérablement à la perte de biodiversité terrestre.<sup>194</sup> Les cultures fourragères contribuent également à la perte de biodiversité aquatique en raison du ruissellement des engrais.<sup>195,196</sup> De plus, selon le célèbre rapport Long Shadow, près de 70 % de la **déforestation** en Amazonie est due à la conversion des pâturages, et la plupart des défrichements restants sont destinés au soja et à d'autres cultures fourragères.<sup>197</sup> Ce rapport indique également que le bétail est l'un des principaux facteurs de **dégradation des terres**, puisqu'il affecte environ 20 % des pâturages et 73 % des zones de parcours dans les zones arides.



### de la déforestation en Amazonie est due à la conversion des pâturages

Compte tenu de ces répercussions, **la production animale est de plus en plus considérée comme une mauvaise utilisation des terres et des ressources**, notamment par rapport aux aliments d'origine végétale et à d'autres utilisations potentielles des terres. Bien que les estimations varient, certaines données indiquent que le bétail occupe près de 80 % de l'ensemble des terres agricoles (voir figure 8), et que près de 30 % des terres arables sont utilisées pour la production de cultures fourragères.<sup>198</sup> Même s'il faut encore analyser les données (voir ci-dessous), une étude estime que «l'empreinte eau» (water footprint) peut atteindre 15 415 litres par kilo de viande de bœuf et 4 235 litres par kilo de poulet, contre 962 litres par kilo de fruits et seulement 322 litres par kilo de légumes (voir figure 9).<sup>199</sup> Des études ont révélé qu'en dépit de ces impacts, le bétail ne fournit que 37 % de nos protéines et 18 % de nos calories,<sup>200</sup> les animaux consommant généralement plus de macronutriments alimentaires qu'ils n'en produisent.<sup>201</sup>

xxi Le «pic de viande» (peak meat) fait référence au moment où la consommation de viande traditionnelle commence à diminuer, et établit un parallèle avec le «pic pétrolier» (peak oil). Dans Carrington, Damian. «Europe and the US could reach 'peak meat' in 2025 - report.» *The Guardian*. 23 mars, 2021. <https://www.theguardian.com/environment/2021/mar/23/europe-and-us-could-reach-peak-meat-in-2025-report>

xxii Le principal auteur d'une étude de l'université d'Oxford, Joseph Poore, a déclaré: «convertir l'herbe en [viande], c'est pareil que convertir le charbon en énergie. Le coût en émissions qui l'accompagne est très élevé.» Dans Petter, Olivia. «Veganism is 'Single Biggest Way' to Reduce our Environmental Impact, Study Finds.» *Independent* September 24, 2020. <https://www.independent.co.uk/life-style/health-and-families/veganism-environmental-impact-planet-reduced-plant-based-diet-humans-study-a8378631.html>

Ce manque d'efficacité a parfois été quantifié en termes de «**coût d'opportunité du carbone**», au vu du potentiel des autres utilisations des terres à séquestrer le carbone par la restauration des écosystèmes ou le «réensauvagement» (voir Discours 5). Selon une étude, le potentiel cumulé d'élimination du carbone par la conversion des prairies naturelles, la reforestation ou le boisement sur les terres qui sont actuellement utilisées pour l'élevage équivaut à la dernière décennie des émissions mondiales de GES.<sup>202</sup>

Dans le sillage de la COVID-19, et parallèlement à des revendications de durabilité plus larges, on insiste de plus en plus sur les menaces que font peser les systèmes d'élevage sur la **résilience des systèmes alimentaires**. La production de viande, en particulier, a été associée à une augmentation des **risques d'épidémies**, que ce soit par des contacts plus fréquents entre animaux sauvages et animaux d'élevage ou de manière indirecte par le biais des effets du défrichement des terres pour le pâturage et la production de cultures fourragères (p. ex. perte de biodiversité et d'habitat, changement climatique).

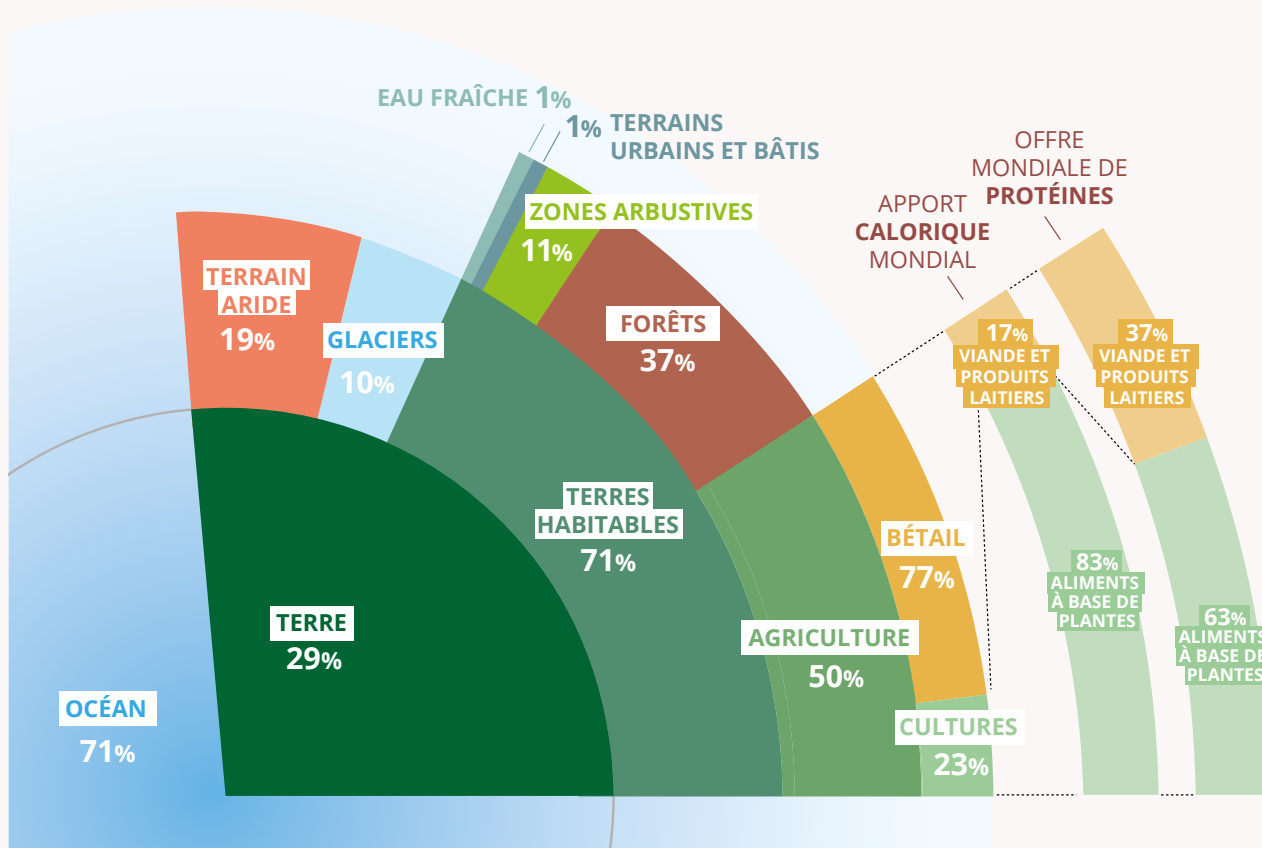
**ENCADRÉ 9**

**QUELLE PART DES GES PROVIENT DU BÉTAIL?**

Le bétail contribue aux émissions de plusieurs manières: les bovins et autres ruminants produisent des niveaux élevés de méthane (CH4) par leur processus de digestion (fermentation entérique). L'utilisation des terres pour le bétail, en ce compris le changement d'affectation des terres, le brûlage des savanes et la culture des aliments pour animaux, représente 16 % des émissions du système alimentaire.<sup>203</sup> On estime qu'environ 5 % des émissions totales de GES (ici CH4 et NO2) proviennent du fumier.<sup>204, 205</sup> La consommation d'électricité, de gaz et de combustibles dans les industries de transformation de la viande est également un facteur important d'émissions de GES.<sup>206</sup> Selon la FAO, 14,5 % des GES mondiaux sont dus à l'élevage,<sup>207</sup> mais certaines études estiment que la part du bétail dans les GES ne dépasse pas 6 % tandis qu'un article récent de scientifiques de l'université de l'Illinois lui attribue plus de 30 % des émissions.<sup>208</sup> Des études récentes ont également revu à la hausse la part de l'élevage dans les émissions agricoles, qui se situe entre 56 % et 58 %.<sup>209</sup> Les estimations varient considérablement en fonction de la méthodologie et des hypothèses, en particulier si le chiffre couvre uniquement les émissions directes du bétail, ou les émissions totales le long de la chaîne et sur le cycle de vie du produit.<sup>210, 211</sup> Même en adoptant cette dernière approche, les incertitudes sont nombreuses (voir ci-dessous la rubrique «ACV»).

**FIGURE 8**

**UTILISATION MONDIALE DES TERRES POUR LA PRODUCTION ALIMENTAIRE**

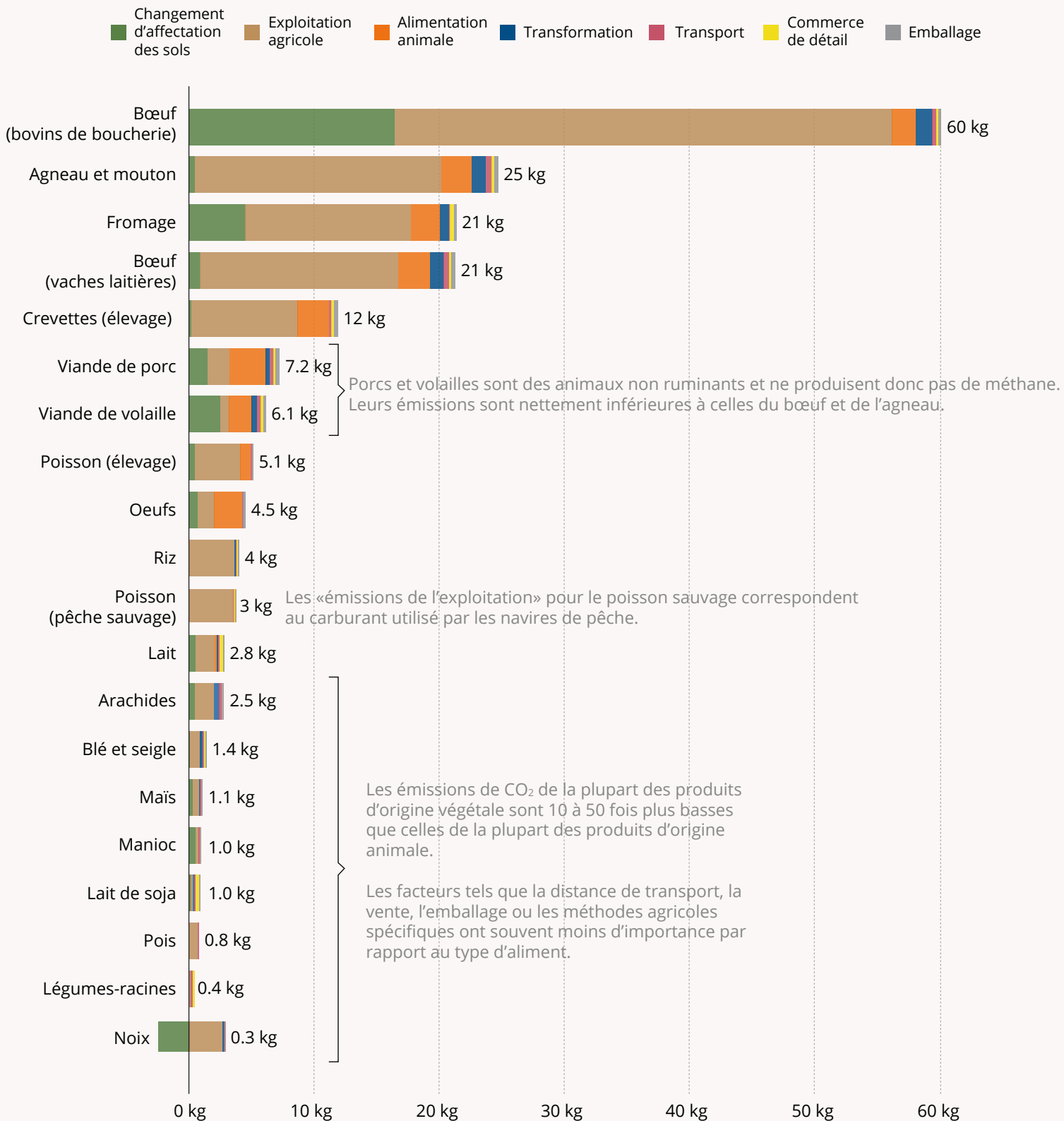


(Adapté de: <https://ourworldindata.org/agricultural-land-by-global-diets>)



FIGURE 9

COMPARAISON DES ÉMISSIONS DE GES ENTRE DIFFÉRENTS PRODUITS ALIMENTAIRES



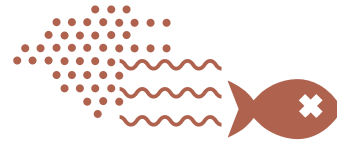
(Données: <https://ourworldindata.org/food-ghg-emissions>)

## POURQUOI CE DISCOURS EST-IL POTENTIELLEMENT TROMPEUR?

Bien que les preuves soient irréfutables, les discours sur le caractère non durable de l'élevage sont parfois exagérés et potentiellement trompeurs en raison de l'absence de distinction entre les différents secteurs et systèmes d'élevage et des limites de notre compréhension de leurs impacts et interactions avec les écosystèmes.

**Tout d'abord, ces discours ne font souvent pas la différence entre l'élevage industriel et les autres systèmes de production.** Les systèmes d'élevage restent très diversifiés d'un secteur à l'autre et d'une région à l'autre (voir encadré 10). On ne peut souligner assez les différences entre modes de production animale, particulièrement quand on regarde l'ensemble des effets interdépendants sur l'environnement et la santé humaine. Les cultures fourragères nécessaires aux parcs d'engraissement industriels, par exemple, ont un coût environnemental particulièrement élevé (voir encadré 11). En outre, l'élevage industriel est responsable d'une contamination généralisée de l'air, du sol et de l'eau, avec des répercussions majeures sur la santé humaine.<sup>212,213</sup> Par exemple, la mauvaise qualité de l'air due aux émissions de particules de poussière, de gaz et d'endotoxines est associée à des infections respiratoires, à l'asthme et à la bronchite chronique chez les travailleurs de l'élevage industriel et ceux qui vivent à proximité des exploitations.<sup>214,215,216</sup> D'autres risques s'accumulent tout au long de la chaîne d'élevage industriel. Des maladies pathogènes telles que la campylobactériose, le virus Nipah, la fièvre Q, l'hépatite E et diverses nouvelles variantes de la grippe peuvent être attribuées aux abattoirs et autres installations de production animale industrielle.<sup>217</sup> En outre, la forte densité, la proximité génétique, l'immunodéficience accrue et le transport d'animaux

d'élevage vivants contribuent à faciliter la propagation des maladies dans les systèmes d'élevage industriels.<sup>218,219,220</sup> Ces menaces pour la résilience des systèmes alimentaires ont été démontrées par l'incidence élevée des épidémies de COVID-19 dans les usines de transformation de la viande<sup>221</sup> et les fermetures qui en ont résulté, entraînant des pénuries et obligeant les agriculteurs à euthanasier le bétail.<sup>222</sup>



### L'élevage industriel est responsable de la contamination généralisée de l'air, du sol et de l'eau

Les systèmes d'élevage extensif<sup>xxiii</sup> sont loin d'être exempts d'impacts négatifs. Du point de vue de la réduction des émissions de gaz à effet de serre et des «coûts d'opportunité du carbone», les systèmes extensifs ont été identifiés par certaines études comme un problème plus important que l'élevage industriel.<sup>223</sup> Néanmoins, lorsqu'on les examine dans leur ensemble, ces systèmes et leurs risques et bénéfices respectifs sont de toute évidence différents. Par conséquent, les discours qui les confondent peuvent être particulièrement trompeurs. Il est important de noter qu'il n'y a pas non plus de subdivision des «régimes à base de plantes» auxquels les systèmes d'élevage sont régulièrement comparés (voir encadré 12).

**Deuxièmement, on constate une incapacité systématique à mesurer ce qui importe lorsqu'on considère la durabilité des systèmes d'élevage.** Comme décrit dans le Discours 1, les systèmes d'élevage sont de plus en plus mesurés en termes de protéines ou de calories produites par unité de GES, p. ex. l'équivalent CO<sub>2</sub> pour 100 g de protéines.

#### ENCADRÉ 10

### LA DIVERSITÉ DES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE MONDIAUX

Les systèmes d'élevage dans le monde restent très diversifiés, et reflètent les différences en termes de ressources, de modèles de demande, de structures de marché, de conditions agro-climatiques et de soutien gouvernemental.<sup>224, 225</sup> Selon la FAO, en 2000, 78 % de la production de monogastriques (y compris les œufs) provenait de systèmes industriels, et d'ici 2050, ce chiffre pourrait atteindre 85 à 95 %. Toujours selon le rapport, en Chine, 90 % de la volaille et 74 % des porcs sont élevés dans des systèmes intensifs, soit des taux encore plus élevés que dans les pays à revenu élevé.<sup>226</sup> À l'inverse, la production de ruminants (produits laitiers compris) se stabilise autour de 10 % de production dite industrielle, principalement aux États-Unis, au Brésil et en Australie. Dans de nombreuses régions du monde, en particulier en Afrique, les systèmes d'élevage à petite échelle et pastoraux restent le modèle dominant de production de bétail, en dépit des entreprises et des agences du Nord qui encouragent l'expansion des parcs d'engraissement industriels dans ces régions. Une autre étude de la FAO a révélé qu'environ 85 % des ménages ruraux d'Afrique subsaharienne élèvent des volailles pour la consommation domestique et pour soutenir les moyens de subsistance. 70 % des poules appartiennent à des femmes.<sup>227</sup>

xxiii Les systèmes d'élevage extensifs sont caractérisés par de faibles taux de chargement et se situent sur des prairies ou des pâturages permanents.

Dans Horsin, Anne, Claire Lebras, et Jean-Pierre Theau. « Extensive Livestock Production. » DICO AE: Dictionary of Agroecology. Consulté le 14 mars 2022. <https://dicoagroecologie.fr/en/encyclopedia/extensive-livestock-production/>

## LES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES DES CULTURES FOURRAGÈRES

Quelque 98 % de l’empreinte eau estimée du bétail est imputable à la culture des aliments pour animaux.<sup>228</sup> Une étude comparative a également révélé que le bétail industriel-conventionnel nourri aux céréales nécessite 53,1 à 90,1 % d’eau de plus que celui élevé via les systèmes paddocks régénératifs.<sup>229</sup> De même, une grande partie de la pollution de l’eau associée au bétail est liée à l’utilisation de pesticides dans la production de cultures fourragères (en particulier le soja),<sup>230</sup> bien que les effluents d’élevage et le ruissellement des engrais soient également des causes importantes d’eutrophisation.<sup>231</sup> L’érosion du sol et la possibilité de sédimentation sont plus courantes dans les cultures fourragères telles que le maïs et le soja, car elles sont généralement produites au moyen d’un travail du sol intensif.<sup>232</sup> Environ un cinquième du soja exporté vers l’UE à partir des régions brésiliennes de l’Amazonie et du Cerrado est lié à la déforestation illégale.<sup>233</sup> Les exportations de soja vers la Chine sont également l’un des principaux moteurs de la déforestation au Brésil.<sup>234</sup> Lorsque des terres sont converties à la production de cultures fourragères, même si elles étaient auparavant utilisées comme pâturages, on assiste à une perte importante d’habitats sauvages et de biodiversité.<sup>235</sup>

Ces mesures sont également réductrices quant à l’autre partie de l’équation: le rendement des systèmes d’élevage. Comme le montre la discussion des discours 1 et 2, les aliments d’origine animale peuvent être une source cruciale de protéines de qualité, tout en fournissant une large gamme de micronutriments. Une étude suggère que la viande émet en fait moins de GES que certains légumes lorsqu’elle fournit l’apport journalier recommandé (AJR) en acides aminés essentiels (AAE), qui est un indicateur clé de la qualité des aliments.<sup>236</sup> En outre, les ratios de conversion alimentaire et autres indicateurs d’efficacité mettent l’accent uniquement sur les produits comestibles et négligent la multifonctionnalité du bétail. Dans beaucoup de communautés agricoles, les animaux jouent des rôles multiples: ils sont source de nourriture, de peaux, de laine et de traction, aident à fertiliser les sols, servent de garantie financière, ont une valeur culturelle et utilisent des terres marginales d’une manière qui apporte moyens de subsistance, revenus et sécurité alimentaire à des régions où les alternatives sont rares. Une vision centrée sur les protéines/GES entraîne donc une conception restrictive de la durabilité. Elle aggrave l’incapacité à reconnaître et à différencier les systèmes d’élevage, conduisant à des généralisations vastes et inutiles, et détourne finalement l’attention des problèmes multiples et interconnectés de l’élevage industriel.

**Troisièmement, les paramètres permettant de mesurer l’impact sur le cycle de vie des animaux ne sont toujours pas fiables.** L’analyse du cycle de vie (ACV) est désormais utilisée dans un certain nombre de secteurs pour quantifier les incidences «du berceau au tombeau» des processus de production (y compris extraction des matériaux, fabrication, distribution, utilisation et élimination éventuelles) en termes de pollution, d’émissions de gaz à effet de serre et d’utilisation des terres et de l’eau.<sup>237</sup>

Les approches ACV ont le potentiel d’améliorer, au moins partiellement, les paramètres limités décrits ci-dessus. Toutefois, la complexité des systèmes d’élevage rend les ACV plus difficiles à interpréter que dans d’autres secteurs. Tout d’abord, l’inclusion de certaines sources d’émissions dans les ACV a été contestée, comme la respiration animale, les émissions liées à la production d’aliments pour animaux (engrais et pesticides, défrichage des forêts, drainage des tourbières) et le transport post-agricole.<sup>238</sup> Par ailleurs, les ACV n’incluent pas systématiquement dans l’équation les produits non alimentaires tels que le cuir,<sup>239</sup> et dans le secteur laitier, des points d’interrogation subsistent quant à la manière de prendre en compte les impacts liés aux veaux mâles destinés à la production de viande.<sup>240</sup> De plus, les techniques de calcul des émissions de GES et les effets climatiques des différents gaz sont contestés (voir encadré 13). Les émissions ne peuvent généralement pas être mesurées, mais sont plutôt modélisées, souvent à l’aide de données génériques. Cela signifie que les variations des émissions en fonction du climat, des conditions météorologiques, du sol, de la topographie, ainsi que des pratiques agricoles, ne sont pas prises en compte, ce qui entraîne une perte de précision.<sup>241</sup>

L’«empreinte eau» est une autre donnée générale qui peut s’avérer trompeuse. Le chiffre souvent cité des 15 000 litres d’eau nécessaires pour produire 1 kg de viande bovine est en fait basé sur la combinaison de l’«eau bleue» (eaux de surface et souterraines) et de l’«eau verte» (eau perdue des sols par évaporation et transpiration des plantes, provenant directement des précipitations).<sup>242</sup> Les besoins en eau bleue par kilo de viande bovine sont en fait de l’ordre de 550 à 700 litres.<sup>243</sup>

## ENCADRÉ 12

### GÉNÉRALISATIONS SUR LES «RÉGIMES À BASE DE PLANTES»

Les discours relatifs aux «régimes à base de plantes» ou aux «régimes végétariens/végétaliens», souvent associés à des discours sur laviande/l'élevage, sont également sujets à des généralisations. En 2022, une étude de premier plan a annoncé que, dans les pays à revenu élevé, les 2/3 des émissions agricoles pourraient être réduites en passant à un régime alimentaire essentiellement végétal,<sup>244</sup> mais l'étude partait de l'hypothèse de l'adoption d'un régime universel dans tous les pays à haut revenu et ne faisait pas de distinction en fonction des méthodes de production. Bien qu'une autre grande étude comparative réalisée en 2018 ait pris en compte différents systèmes de production,<sup>245</sup> ses conclusions ont été présentées en termes simples, les auteurs identifiaient un régime à base de plantes comme le «moyen le plus important de réduire [notre] impact sur la planète Terre» et soulignaient les énormes avantages si «la moitié la plus nocive de la production de viande et de produits laitiers était remplacée par des aliments à base de plantes».<sup>xxiv</sup> Par de tels discours, les régimes à base de plantes sont présentés comme une entité singulière et standardisée qui peut être universellement adoptée à la place des régimes à base de viande, avec des impacts positifs sans équivoque pour l'environnement et la santé humaine. Ces simplifications sont problématiques compte tenu de la richesse des différents aliments végétaux et de leurs modes de production, ainsi que de l'émergence de substituts de viande hautement transformés (voir discussion du Discours 5), qui sont maintenant régulièrement inclus dans le cadre des régimes à base de plantes.

## ENCADRÉ 13

### APPROCHES CONTESTÉES DU CALCUL DES ÉMISSIONS DE GES

La déclaration standard des émissions de GES (empreinte CO<sub>2</sub> PRG 100)<sup>xxv</sup> peut entraîner une perte importante d'informations et avoir des répercussions sur l'efficacité apparente des émissions, par exemple, de différents types de systèmes de ruminants, ou sur l'impact climatique relatif de la production de viande bovine par rapport à d'autres activités émettrices de GES.<sup>246</sup> Ceci est particulièrement important en ce qui concerne la manière de pondérer les émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) et de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), les principaux gaz à effet de serre émis par le bétail.<sup>247</sup> Ces deux GES ont un potentiel de réchauffement beaucoup plus important que le CO<sub>2</sub>, mais leur durée de vie dans l'atmosphère est plus courte. Par conséquent, les températures de surface réagissent différemment aux émissions de dioxyde de carbone et de méthane: alors que le CO<sub>2</sub> s'accumule dans l'atmosphère et que chaque nouvelle tonne de CO<sub>2</sub> entraîne un réchauffement supplémentaire, le méthane est décomposé par des processus naturels sur une période de 12 ans environ. Ainsi, les températures de surface sont beaucoup plus sensibles aux variations des émissions de méthane: une diminution très lente des émissions de méthane (-0.3 %/an) maintient le réchauffement constant; des réductions plus rapides entraînent un refroidissement; tandis que toute augmentation entraîne un réchauffement supplémentaire important.<sup>248</sup> Le rapport entre les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O est donc important: les tentatives de réduire le méthane en remplaçant les ruminants par des monogastriques pourraient en annuler les bénéfices en augmentant les émissions de N<sub>2</sub>O.

## QUELLE CONCLUSION EN TIRER ?

Il est clair qu'il existe de **grandes disparités dans la manière dont le bétail interagit avec les écosystèmes dans les différents systèmes de production**. Les déclarations génériques, définitives et simplistes sur les impacts de l'élevage en matière de durabilité confondent donc des systèmes qui sont à peine comparables. De toute évidence, les indicateurs uniques sont insuffisants et souvent trompeurs.

Le clivage régional (Nord/Sud) rend doublement problématique la transposition des déclarations génériques en impératifs politiques généralisés. Cette discussion soulève des questions sur la comparabilité fondamentale des différents systèmes d'élevage/aliments à haute teneur en protéines, sur la façon dont nous mesurons la durabilité et sur les personnes auxquelles s'appliquent des déclarations précises. Ces questions seront examinées plus en détail dans la Section 3.

xxiv «La variabilité importante de l'impact environnemental des différentes exploitations agricoles offre une possibilité de réduire les effets néfastes sans que la population mondiale ait besoin de devenir végétane, a déclaré M. Poore. Si la moitié la plus nocive de la production de viande et de produits laitiers était remplacée par des aliments d'origine végétale, on obtiendrait encore environ deux tiers des avantages liés à l'élimination de toute production de viande et de produits laitiers.»

Dans Carrington, Damian. «Avoiding meat and dairy is 'single biggest way' to reduce your impact on Earth.» *The Guardian*. 31 mai 2018. <https://www.theguardian.com/environment/2018/may/31/avoiding-meat-and-dairy-is-single-biggest-way-to-reduce-your-impact-on-earth>; étude originale: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aag0216>

xxv Le potentiel de réchauffement global (PRG) d'un gaz à effet de serre est sa capacité à piéger la chaleur supplémentaire dans l'atmosphère au fil du temps par rapport au dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Il est le plus souvent calculé sur 100 ans, et est connu sous le nom de PRG à 100 ans.

DISCOURS 4

« MANGER DE LA VIANDE, DES  
PRODUITS LAITIERS ET DU POISSON  
FAIT PARTIE DE NOTRE IDENTITÉ »



## EN RÉSUMÉ:

L'enracinement culturel des aliments d'origine animale est souvent cité comme obstacle majeur aux changements de régime alimentaire. C'est également l'un des arguments en faveur des « protéines alternatives », ces nouveaux produits très proches de la viande étant considérés par certains comme le seul moyen viable de réduire la consommation de viande et d'autres aliments d'origine animale. L'élevage et la consommation d'animaux ont joué un rôle important dans le développement de l'humanité, cela ne fait aucun doute, et la consommation de viande fait désormais partie de nombreuses cuisines traditionnelles et cultures alimentaires à travers le monde. Cependant, les normes culturelles relatives aux aliments d'origine animale restent très diverses, reflétant une pluralité de relations avec les animaux. Ces normes sont également en constante évolution. Les habitudes ont été remodelées par les stratégies des entreprises et les besoins des gouvernements. Les tendances actuelles à la consommation élevée d'aliments d'origine animale sont le résultat de l'industrialisation rapide du système alimentaire, de la promotion des régimes alimentaires occidentaux et de la (re) structuration de l'accès à la nourriture. Malgré les efforts des marketeurs pour tirer parti de l'attachement culturel à la viande, les tendances actuelles ne constituent pas (encore) des normes culturelles durables et d'autres changements importants dans le rôle de la viande et des animaux dans nos sociétés restent possibles.

### QUI EST À L'ORIGINE DE CE DISCOURS, L'UTILISE ET LE PROMeut?

Industries de la viande et du lait; industrie des protéines alternatives; organisations d'agriculteurs; groupes de consommateurs

### QUEL ÉLÉMENT EST POINTÉ DU DOIGT?

La consommation de viande est au cœur des cultures et des identités et ne peut/doit pas être simplement éliminée

### QUELLE SOLUTION EST PROPOSÉE?

Continuer à consommer des aliments d'origine animale ou adopter des substituts très proches de la viande

### QUELS PROBLÈMES SONT IGNORÉS?

Diversité des normes culturelles concernant les aliments d'origine animale; fluidité des cultures alimentaires; rôle du marketing/lobbying dans la formation des préférences alimentaires

## QUI TIENT CE DISCOURS ET SUR QUOI EST-IL FONDÉ?

Pour de nombreuses personnes, **l'enracinement culturel de la consommation de viande est le point de départ de toute discussion** dans ce domaine. Dans de nombreuses régions du monde, la consommation de viande est indissociable des traditions culturelles. Pour les Brésiliens, la cuisson de la viande au barbecue a été décrite comme une «tradition bien établie de cohésion communautaire qui rythme la semaine».<sup>249</sup> *Churrasco*, barbecues avec de grandes portions de viande rouge, est également considéré comme un élément clé de la culture gaucho dans le sud du Brésil, en Argentine et en Uruguay.<sup>250</sup> Dans sa promotion des substituts de viande, le Good Food Institute affirme que «la culture alimentaire américaine est centrée sur la viande: des recettes familiales et des dîners de fête à la haute cuisine et aux menus à un dollar», et soutient que le passage aux substituts de viande produira des résultats plus rapides «que si nous essayions de changer la culture alimentaire»<sup>251</sup> (voir également Discours 5). En Amérique du Nord, la centralité de la viande dans le régime alimentaire des autochtones a également été soulignée, tout en mettant en garde contre le fait que remettre en question la viande revient à remettre en question ces identités culturelles.<sup>xxvi</sup> Certains vont plus loin en affirmant que la consommation de viande est ce qui a fait de nous des êtres humains au sens de l'évolution,<sup>252</sup> tandis que les partisans du «carnivorisme» issus de la communauté du bien-être établissent souvent des parallèles avec le régime alimentaire riche en viande de l'*Homo erectus*.<sup>253 254</sup>

En examinant ces déclarations et les preuves qui s'y rapportent, deux affirmations semblent claires et bien étayées, bien qu'elles semblent se contredire: 1) que la viande est ancrée dans nos sociétés et nos cultures à de multiples niveaux, et 2) que les cultures alimentaires sont très fluides et soumises à de nombreuses influences.

De nombreux éléments montrent que l'élevage et la consommation d'animaux ont joué un rôle important dans le développement physique et les relations socioculturelles de l'homme depuis des millénaires. Dans de nombreuses sociétés, les gens continuent d'interagir quotidiennement avec les animaux en veillant à les nourrir, les abreuver, les traire, les élever, les abattre, les transformer et les stocker.

Pour les chasseurs, les pasteurs, les communautés de pêcheurs et bien d'autres populations, le poisson et le bétail ne sont pas seulement une source primaire de subsistance, mais jouent également un rôle important dans l'organisation des structures politiques et sociales.<sup>255</sup> Par exemple, les animaux peuvent être utilisés pour établir le prestige, comme dot ou monnaie d'échange, comme animaux de trait, pour le transport, et pour soutenir les relations spirituelles par des sacrifices.<sup>256</sup>

Les aliments d'origine animale sont également liés à des identités culturelles de longue date **en raison du rôle central qu'ils jouent dans les moments de célébration et de fête**.<sup>257</sup> Parmi les traditions culinaires qui mettent l'accent sur la viande et la célébration, citons la viande de chèvre ou de mouton pour l'Aïd al-Adha, la dinde pour Thanksgiving, le jambon ou la volaille pour Noël, la poitrine de bœuf pour Hanoukka, et le poisson, le poulet, le canard ou le porc pour le Nouvel An lunaire. Néanmoins, les croyances religieuses et spirituelles sont très diverses en ce qui concerne la consommation de viande, et dans certains cas, elles consacrent l'évitement de la consommation de viande, ou une consommation occasionnelle à valeur symbolique (voir encadré 14).

Si les tendances actuelles ne permettent pas nécessairement d'expliquer son rôle culturel ou l'évolution des habitudes à long terme, il est clair que la **consommation régulière de viande, de produits laitiers et de poisson fait désormais partie intégrante des régimes et des cultures alimentaires dans de nombreuses régions du monde**. Des données de 2017 montrent qu'aux États-Unis, en Australie, en Argentine, en Nouvelle-Zélande et en Espagne, les gens mangent plus de 100 kg de viande par an.<sup>258</sup> Dans les pays d'Afrique de l'Ouest et d'Asie, ainsi que dans plusieurs États insulaires, le poisson représente 60 % ou plus du total des protéines alimentaires.<sup>259</sup> La consommation de viande augmente également rapidement au Nigeria et dans toute l'Afrique de l'Ouest.<sup>260</sup> On peut s'attendre à ce que d'autres pays suivent cet exemple. Plusieurs études ont établi une corrélation entre le développement économique et la croissance de la consommation de protéines animales, suggérant qu'avec l'augmentation des revenus, les normes culturelles changent et que les gens ont tendance à inclure davantage de viande dans leur régime alimentaire.<sup>261, 262, 263</sup>, bien que ces tendances soient influencées par les politiques industrielles et gouvernementales (voir ci-dessous).

xxvi Ces préoccupations ont été suffisamment fortes pour que des pays comme le Canada et les États-Unis modifient leurs directives nutritionnelles afin d'y inclure davantage «d'aliments traditionnels», dont le gibier sauvage.

In Brake, Justin. «First Nations, Inuit and Métis food guides may be coming, Health Canada indicates.» *APTN National News*. January 25, 2019. <https://www.aptnnews.ca/national-news/first-nations-inuit-an-metis-food-guides-may-be-coming-health-canada-indicates/>

## LES TRADITIONS SPIRITUELLES ET RELIGIEUSES LIÉES À LA CONSOMMATION D'ANIMAUX

Pour de nombreux peuples indigènes d'Amérique du Nord, la chasse aux animaux sauvages est considérée comme une partie inhérente de la spiritualité: les épistémologies indigènes contrastant avec les récits de pouvoir, de hiérarchie et de domination caractéristiques de la relation homme-animal dans les sociétés occidentales. Par exemple, dans de nombreuses communautés, des offrandes de tabac sont faites pour remercier les animaux de s'être donnés aux chasseurs.<sup>264</sup> Dans cette perspective, manger de la viande devient un acte spirituel plutôt qu'un acte de consommation.<sup>265</sup> Les Māori, par exemple, défendent une conceptualisation différente et plus interconnectée de la relation de l'homme aux animaux et à l'environnement,<sup>266</sup> qui sous-tend les pratiques de chasse et de pêche qui évitent la surexploitation.<sup>267</sup> L'interdiction de certains types de viande à certains moments a en effet été observée dans diverses sociétés au cours des siècles, souvent liée à des croyances spirituelles et religieuses. Par exemple, le fait de ne pas consommer de viande est lié au jaïnisme et aux traditions bouddhistes d'Asie de l'Est. Alors qu'une corrélation entre la consommation de viande et la classe sociale a également pu être trouvée dans la Chine ancienne<sup>268</sup> et au Japon,<sup>269</sup> la prévalence du bouddhisme et du shintoïsme, respectivement, a conduit à des attitudes sociales qui considéraient la consommation de viande comme contraire à l'éthique et impure. L'encouragement du végétarisme sur le sous-continent indien est apparu au cours de la période védique (vers 1500 - 500 avant J.-C.), l'interdiction de consommer de la viande bovine marquant le développement de l'hindouisme.<sup>270</sup> Le végétarisme ou le végétarisme partiel, par le biais du jeûne ou de l'omission alimentaire de certains types d'animaux, est également répandu dans certaines traditions judaïques, chrétiennes et musulmanes.<sup>271,272</sup> Ces traditions invoquent diverses raisons pour restreindre ou éviter la viande, notamment le bien-être des animaux, l'éthique environnementale, la moralité, la sécurité alimentaire et la santé.

## POURQUOI CE DISCOURS EST-IL POTENTIELLEMENT TROMPEUR?

Il est également clair que les **cultures changent régulièrement et rapidement** et qu'elles sont en fin de compte le résultat de facteurs socio-économiques, de valeurs et de normes qui sont eux-mêmes en évolution. Cela signifie que les conditions actuelles qui créent une demande élevée/croissante de viande ne peuvent être considérées comme permanentes, et que les trajectoires futures sont en fait plus incertaines et plus malléables qu'il n'y paraît.

**Tout d'abord, les changements alimentaires qui se produisent actuellement dans les pays émergents et en développement sont façonnés par les stratégies des entreprises et les politiques gouvernementales.** La croissance économique rapide et les classes moyennes en plein essor en Chine,<sup>273</sup> en Inde,<sup>274</sup> et au Brésil<sup>275</sup> amplifient la demande de viande et d'aliments transformés (occidentalisés). Ici et ailleurs, ces changements sont facilités par le développement des entrepôts frigorifiques, l'augmentation des échanges de denrées périssables entre les zones urbaines et rurales, et les modèles classiques de développement économique. Cependant, ils s'inscrivent également dans le cadre de stratégies menées délibérément par les entreprises pour accélérer la consommation d'aliments d'origine animale et créer de nouvelles normes culturelles, dans un contexte de

stagnation de la demande de produits laitiers, de viande bovine et de porc sur les marchés riches. En particulier, les régimes à base de viande et l'occidentalisation sont encouragés dans les régions où ils ont traditionnellement occupé une place moins centrale, et touchent surtout les ménages dont les revenus augmentent.<sup>276,277,278</sup>



Les stratégies géopolitiques et les incitations politiques mises en place par les gouvernements ont également contribué à promouvoir une consommation élevée d'aliments d'origine animale. Dans les pays du Nord, les excédents agricoles qui résultent en partie des subventions publiques ont longtemps contribué à rendre la viande et les produits laitiers disproportionnellement bon marché et abondants. En Chine, pendant ce temps, les entreprises à «tête de dragon» («dragon head» firms)<sup>xxvii</sup> ont été désignées pour industrialiser et consolider les industries agroalimentaires afin de fournir des aliments à moindre coût aux citoyens chinois, contribuant ainsi à l'adoption rapide de produits laitiers dans les régimes alimentaires chinois.<sup>279</sup>

xxvii Les «têtes de dragon» sont des entreprises chargées d'ouvrir de nouveaux marchés, d'innover et de faire progresser le développement économique régional en consolidant les petites exploitations agricoles. Ils sont soutenus par le gouvernement chinois pour aider à moderniser le système agroalimentaire du pays.  
Dans Schneider, Mindi. «Dragon Head Enterprises and the State of Agribusiness in China.» *Journal of Agrarian Change* 17, no. 1 (2017): 3-21. 10.1111/joac.12151



## VIANDE, MASCULINITÉ ET MARKETING

Dès les années 1870, les médias américains ont commencé à considérer la viande rouge comme le domaine des hommes, et les légumes, le poisson, la viande blanche et les desserts comme des «aliments féminins».<sup>280</sup> Ces tendances ont été intégrées dans les rites familiaux et domestiques dans de nombreux contextes régionaux, notamment par l'attribution de portions de viande plus importantes aux hommes, des «portions d'hommes».<sup>281</sup> La viande a également été utilisée pour répondre à une crise présumée de la masculinité: <sup>282</sup>une analyse des publicités contemporaines pour les fast-foods a révélé qu'elles créaient une dichotomie entre l'alimentation masculine et féminine, à savoir la viande par opposition aux légumes, afin de contrer la baisse de la consommation de viande, la consommation de bœuf étant présentée comme un moyen de restaurer la masculinité hégémonique en cas de menace.<sup>283</sup> La quête de «l'affirmation de la masculinité dominante et la récupération d'un sentiment perdu de pouvoir, de statut et de prestige» a également poussé les groupes d'extrême droite à promouvoir une consommation plus importante de viande, bien que d'autres groupes aient cherché à s'abstenir de viande pour des raisons similaires.<sup>284</sup>

**Deuxièmement, les campagnes de marketing ont fait de la consommation régulière de viande une préférence culturelle.** Des efforts concertés pour modeler les normes culturelles ont sous-tendu les stratégies de croissance des entreprises décrites ci-dessus. Un certain nombre de chercheurs affirment que le lien entre la modernité, la classe sociale, le développement économique et la consommation de viande a été fortement façonné par l'industrie agroalimentaire.<sup>285</sup> Les différentes célébrations et rituels autour de la consommation de viande ont été renforcés par des stratégies de marketing.<sup>286</sup> Dans certains cas, des «mythes» culturels ont été perpétués pour renforcer les habitudes de consommation de viande. Par exemple, en 2016, les publicités de Cargill pour le Thanksgiving américain comprenaient le slogan: «Honnête. Simple. Dinde.» Ce qui suggère que la dinde fait partie intégrante de cette tradition culturelle et est associée à d'autres valeurs culturelles positives.<sup>287</sup>

Plus particulièrement, le marketing de l'industrie alimentaire continue de renforcer les idées reçues sur la viande et la masculinité afin d'encourager une forte consommation de viande chez les hommes (voir encadré 15).<sup>288</sup> Les fabricants de substituts de viande utilisent aujourd'hui certaines des mêmes stratégies de marketing pour souligner l'importance culturelle de la viande et promouvoir ainsi des produits similaires à la viande.<sup>289</sup> Des techniques d'«hyper-stimulation» pourraient bientôt être déployées de manière systématique pour influencer les choix alimentaires des consommateurs,<sup>290</sup> ouvrant ainsi de nouvelles possibilités pour augmenter la consommation de viande au moyen de signaux culturels. Une industrie hautement spécialisée se forme déjà autour de ces opportunités.<sup>xxviii</sup>

**Troisièmement, la consommation excessive de viande est favorisée par la déconnexion croissante des gens des réalités de la production alimentaire.**<sup>xxix</sup>

L'industrialisation et l'intégration verticale de la production de viande ont rendu la consommation de viande plus facile que jamais en supprimant la nécessité pour les individus et les familles de chasser, d'élever, d'abattre et/ou de transformer les animaux pour en consommer la viande. Même les aspects phytosanitaires de la production de viande sont souvent occultés, les épidémies de maladies d'origine alimentaire étant imputées à une mauvaise manipulation des aliments par les consommateurs ou à de mauvaises conditions d'hygiène chez les travailleurs, plutôt que de prendre en compte les risques inhérents à la production et à la transformation du bétail à grande échelle.<sup>291</sup> Dans des pays comme le Nigeria, où la consommation de viande augmente rapidement, les systèmes pastoraux nationaux qui ont satisfait la demande jusqu'à présent cèdent la place à des chaînes de production à grande échelle, plus distantes.<sup>292</sup> Comme l'a dit un théoricien, le «carnisme» (le fait de manger des animaux) est si répandu que le choix délibéré qu'il représente et le «système de croyances» qui le sous-tend sont effectivement cachés, ce qui permet de considérer la consommation de viande comme une question de bon sens.<sup>293</sup>

**Enfin, certaines des valeurs et normes qui sous-tendent la consommation de viande sont en train de changer rapidement.** Comme décrit ci-dessus, l'élevage et la consommation d'animaux ont joué un rôle clé dans le façonnement des relations socioculturelles au cours des millénaires. Cependant, les normes modernes relatives à la viande s'accompagnent souvent d'un héritage historique difficile. Par exemple, la consommation d'animaux a

xxviii Par exemple, Midan Marketing, aux États-Unis, est une agence de marketing, de recherche et de communication stratégique dans le domaine de la viande qui utilise les médias sociaux et l'analyse de données pour promouvoir la viande auprès des consommateurs.

Dans *Midan Marketing*. Consulté le 13 mars, 2022. <https://www.midanmarketing.com/>

xxix La déconnexion a été observée à trois niveaux: physique (entre les zones urbaines à forte population et les zones rurales où les denrées alimentaires sont produites); économique (détachement d'intermédiaires entre les consommateurs et les agriculteurs, une part plus importante de la valeur remontant la chaîne au détriment des agriculteurs); et cognitif (diminution des connaissances sur la façon dont les aliments sont produits et transformés).

Dans Bricas, Nicolas, Claire Lamine, and François Casabianca. «Agricultures et alimentations: Des relations à repenser?» *Natures Sciences Sociétés* 21 (2013): 66-70. 10.1051/nss/2013084

façonné l'histoire de nombreux pays coloniaux, y compris les États-Unis, où le rôle de l'élevage de bétail a façonné le colonialisme et la colonisation des Grandes Plaines et au-delà.<sup>294</sup> De plus, les habitudes de consommation de viande sont associées à des hiérarchies sociales, des discours de pouvoir et des normes de genre très anciennes. Bien qu'il existe des contre-exemples notables,<sup>295</sup> l'inégalité entre les sexes (due au fait que les hommes obtiennent généralement la viande par la chasse) et l'inégalité entre les espèces<sup>xxx</sup> (incarnée par l'acte de manger de la viande) semblent aller de pair historiquement.<sup>296, 297</sup> Le partage inégal de la nourriture au sein du foyer et l'inégalité entre les sexes en matière de santé se poursuivent encore aujourd'hui et ont été exacerbés par la pandémie de COVID-19.<sup>xxxi</sup>

Néanmoins, les valeurs évoluent dans de nombreuses sociétés. Cela pourrait se traduire par une augmentation de la consommation nette d'aliments d'origine animale, l'accès à ces aliments étant plus équitablement réparti.

Mais cela pourrait aussi impliquer un nouvel ensemble de normes sociales autour de la viande qui ne seraient façonnées ni par les traditions patriarcales ni par les incitations perverses des systèmes alimentaires industriels. La croissance rapide des régimes végétariens et végétaliens dans un certain nombre de pays à revenu élevé (voir section 1) montre à quel point les préférences changent vite en fonction des nouvelles valeurs et de l'évolution des perceptions des aliments d'origine animale. Les préoccupations croissantes en matière de bien-être animal, d'environnement et de santé jouent clairement un rôle dans la refonte des régimes, des habitudes alimentaires et des cultures alimentaires.<sup>298, 299</sup> Bien que ces tendances soient souvent considérées comme une lubie de la classe moyenne blanche, de plus en plus d'éléments suggèrent que les mouvements végétaliens et végétariens sont également de puissants vecteurs de justice sociale/raciale et de résistance aux structures de pouvoir existantes (voir encadré 16).

#### ENCADRÉ 16

### LE VÉGANISME: MODE DE LA CLASSE MOYENNE OU VECTEUR DE CHANGEMENT SOCIAL?

Alors que certains prétendent que le véganisme est façonné par les concepts néolibéraux et coloniaux d'universalisme, de daltonisme et de consumérisme,<sup>300, 301</sup> un nombre croissant de chercheurs, d'activistes et de dirigeants remettent en question la croyance selon laquelle les régimes végétariens sont «sans égard aux races» ou réservés aux femmes.<sup>302, 303, 304</sup> Au contraire, ils présentent le véganisme comme un moyen de décoloniser les régimes alimentaires en les éloignant des influences occidentales, patriarcales et corporatives pour les remplacer par des régimes plus abordables et liés à diverses traditions alimentaires et systèmes de croyances. Par exemple, il existe aux États-Unis une culture croissante du «Black Veganism» qui s'appuie sur les traditions du rastafarisme et se préoccupe de la santé et de la justice sociale pour les personnes de couleur.<sup>305</sup> Des recherches menées en Argentine, où la culture de la consommation de viande est très ancrée, suggèrent que le véganisme et le végétarisme peuvent faire partie d'une résistance contre-culturelle aux normes de genre, tant pour les hommes que pour les femmes.<sup>306</sup>

## QUELLE CONCLUSION EN TIRER?

Dans de nombreuses régions du monde, la consommation régulière de viande, de produits laitiers et/ou de poisson fait clairement partie de notre identité. Mais ces identités et normes culturelles sont en constante évolution, et sont fortement influencées par les stratégies des entreprises et les impératifs des gouvernements. Les tendances actuelles à la consommation élevée d'aliments d'origine animale sont le résultat de l'agriculture industrielle, de la promotion de régimes alimentaires de type occidental et d'un marketing culturel intense. Les habitudes qui en résultent s'inscrivent dans le tissu des sociétés industrielles et en voie d'industrialisation. Mais ils ne constituent pas (encore) des normes culturelles permanentes, malgré les efforts des spécialistes du marketing

pour exploiter et renforcer l'attachement culturel à la viande. Les tendances actuelles en matière de consommation de viande ne sont figées que dans la mesure où les systèmes alimentaires industriels le sont aussi.

La distance entre l'homme et la production alimentaire pourrait en fait commencer à se réduire. Les consommateurs sont plus conscients de l'impact de l'élevage industriel en raison des grandes révélations, des reportages et des documentaires largement diffusés, notamment depuis la pandémie de COVID-19. Les contre-tendances en faveur des régimes à base de plantes se développent rapidement.

La consommation élevée de viande pourrait en fait être en décalage avec les nouvelles valeurs culturelles, et devrait donc faire l'objet d'un réalignement majeur.

xxx Une étude portant sur plus d'une centaine de sociétés préindustrielles a révélé que les économies fortement dépendantes de la transformation des animaux pour l'alimentation se caractérisaient par une ségrégation sexuée dans les activités professionnelles, les femmes travaillant plus que les hommes, mais dans des activités moins valorisées, comme la garde des enfants.

Dans Sanday, Peggy. *Female power and male dominance: On the origins of sexual inequality*. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 1981, 65-66.

xxxi Voir par exemple: Agarwal, Bina. «Imperatives of recognising the complexities: gendered impacts and responses to COVID-19 in India.» *Economía Política* (2021). 10.1007/s40888-021-00242-8

DISCOURS 5

« LES “PROTÉINES ALTERNATIVES”  
SONT UNE SOLUTION GAGNANT-  
GAGNANT POUR LES ANIMAUX, LES  
HUMAINS ET LA PLANÈTE »



## EN RÉSUMÉ:

Les substituts d'origine végétale de viande, produits laitiers et poisson ainsi que la viande cultivée en laboratoire sont rapidement élaborés et mis en vente à base de promesses audacieuses quant à leur capacité à réduire l'impact environnemental, améliorer la qualité de l'alimentation et éviter l'élevage et l'abattage des animaux. Les « protéines alternatives » améliorent peut-être les indicateurs de durabilité individuels en comparaison directe avec leurs équivalents produits industriellement. Toutefois, les données disponibles à ce jour sont limitées et spéculatives, en particulier pour la viande cultivée en laboratoire. En fin de compte, leurs effets sur la santé et la durabilité dépendent des ingrédients utilisés, des modes de production et de transformation, ainsi que de l'aliment remplacé et de l'endroit où ces substituts sont commercialisés. Bon nombre des derniers produits de substitution s'appuient sur une ultra-transformation énergivore pour produire des additifs clés, ainsi que sur des ingrédients provenant de systèmes de monoculture industrielle. Les « protéines alternatives » représentent également une nouvelle phase de l'industrialisation du système alimentaire, qui pourrait miner la résilience, mettre en péril les moyens de subsistance de millions de producteurs alimentaires, et renforcer l'approche « au centre de l'assiette » des régimes alimentaires plutôt que de soutenir des changements transformationnels dans notre façon de manger. Les discours audacieux et catégoriques selon lesquels les protéines alternatives sont « gagnantes sur toute la ligne » sont donc trompeurs.

### QUI EST À L'ORIGINE DE CE DISCOURS, L'UTILISE ET LE PROMEUT?

Industrie des protéines alternatives; certaines organisations végétariennes/véganes, groupes de protection des animaux; investisseurs, influenceurs; transformateurs de viande (investissant dans les protéines alternatives); couverture médiatique des études et des nouveaux produits

### QUEL ÉLÉMENT EST POINTÉ DU DOIGT?

L'impact des aliments d'origine animale sur l'environnement, la santé et le bien-être des animaux

### QUELLE SOLUTION EST PROPOSÉE?

Remplacement partiel ou complet des aliments d'origine animale par des substituts d'origine végétale et/ou de la viande cultivée en laboratoire

### QUELS PROBLÈMES SONT IGNORÉS?

Travail et moyens de subsistance; résilience; systèmes d'innovation, verrous et relations de pouvoir; changement holistique dans l'alimentation et le système alimentaire

## QUI TIENT CE DISCOURS ET SUR QUOI EST-IL FONDÉ ?

Beaucoup s'inquiètent de la durabilité des aliments d'origine animale, et en particulier issus de l'élevage (voir Discours 3). Alors que certains sont optimistes quant à la capacité des nouvelles technologies à réduire l'impact environnemental de l'élevage (voir Discours 7), d'autres plaident pour que les aliments conventionnels d'origine animale soient remplacés par des «protéines alternatives», notamment les nouveaux substituts d'origine végétale (également appelés «imitations de viande» et «analogues de viande»), les viandes cultivées en laboratoire et les aliments à base d'insectes (voir encadré 17). Ces produits sont présentés comme meilleurs pour les animaux, les humains et la planète sur de nombreux points. Par exemple, Impossible Foods affirme que l'Impossible Burger nécessite «87 % moins d'eau et 96 % moins de terres, et génère 89 % moins de GES» que les hamburgers de bœuf conventionnels.<sup>307</sup> Beyond Meat et JUST revendiquent des **réductions de l'empreinte environnementale** similaires pour leurs produits à base de plantes, respectivement un hamburger<sup>xxxii</sup> et des œufs.<sup>xxxiii</sup>

Grâce à une gamme complète de nutriments essentiels, les substituts de viande d'origine végétale ont également été présentés comme des **alternatives saines et de haute qualité** aux aliments d'origine animale et à certains aliments complets d'origine végétale.<sup>308, 309</sup> Entre-temps, la viande cultivée en laboratoire a été présentée comme une «**viande sans victime**» en raison de son potentiel de réduction de la souffrance animale. En l'absence de confinement intensif des animaux, les fabricants affirment également que la viande cultivée en laboratoire réduit la propagation des agents pathogènes, des zoonoses et de la RAM, **augmentant ainsi la sécurité alimentaire et réduisant les risques pour la santé environnementale.**<sup>310</sup>

Devant ces affirmations, **certains des plus ardents défenseurs de cette cause ont demandé que les «protéines alternatives» remplacent les systèmes de production animale conventionnels**, «la technologie la plus destructrice de la planète»,<sup>xxxiv</sup> dans leur intégralité, ou du moins dans les pays les plus riches. Bill Gates, par exemple, a déclaré que «tous les pays riches devraient passer à 100 % au bœuf cultivé».<sup>311</sup> La viande cultivée a notamment été présentée comme la voie à suivre pour le «réensauvagement» des paysages agricoles et le passage à des systèmes de production sans terre, tant par des écologistes influents<sup>312</sup> que par des institutions et des investisseurs privés,<sup>xxxv</sup> des scientifiques et des fabricants de protéines alternatives<sup>313</sup>. D'autres affirment que les «protéines alternatives» peuvent servir de tremplin pour aider les consommateurs réticents à renoncer à la viande. Certaines entreprises de viande cultivée en laboratoire ont pour objectif un changement plus modéré des comportements d'achat auprès des groupes de population qui consomment beaucoup de viande.<sup>xxxvi</sup>

**La quasi-totalité des défenseurs des «protéines alternatives» réitèrent le potentiel unique des nouveaux substituts de la viande et de la viande cultivée en laboratoire à induire des changements rapides dans le régime alimentaire**, compte tenu de l'attachement culturel aux aliments d'origine animale (voir Discours 4). Les besoins perçus en protéines au niveau mondial (tels que décrits dans le premier discours) accompagnent souvent la discussion sur les «protéines alternatives». Par exemple, un rapport de 2013 de la FAO suggère qu'il est nécessaire d'intensifier l'élevage d'insectes pour faire face «à la hausse du coût des protéines animales, à l'insécurité alimentaire humaine et animale, aux pressions environnementales, à la croissance démographique et à la demande croissante de protéines parmi les classes moyennes».<sup>314</sup>

---

xxxii «Contrairement à leurs homologues en bœuf américain d'un quart de livre, les Beyond Burgers originaux peuvent être fabriqués en générant 90 % moins d'émissions de gaz à effet de serre». Beyond Meat. «Mission.» Consulté le 13 mars, 2022. [www.beyondmeat.com/about/](http://www.beyondmeat.com/about/)

xxxiii «Notre œuf JUST à base de plantes utilise 98 % moins d'eau, a une empreinte carbone réduite de 93 % et utilise 86 % moins de terres que les sources animales traditionnelles.» Dans JUST Egg. «Learn» Consulté le 13 mars, 2022. [www.ju.st/learn](http://www.ju.st/learn)

xxxiv CEO of Impossible Foods. Dans: Friend, Tad. «Can a burger help solve climate change?» *The New Yorker*. September 23, 2019. <https://www.newyorker.com/magazine/2019/09/30/can-a-burger-help-solve-climate-change>.

xxxv Des investisseurs influents, dont Richard Branson et Bill Gates, promeuvent et investissent dans une série de sociétés de «protéines alternatives».

Dans Morgan, Rick. «Bill Gates and Richard Branson are betting lab-grown meat might be the food of the future.» *CNBC*. March 23, 2018. <https://www.cnbc.com/2018/03/23/bill-gates-and-richard-branson-bet-on-lab-grown-meat-startup.html>

xxxvi Par exemple, les fondateurs de VOW Foods ont déclaré publiquement que la viande cultivée en laboratoire peut partager l'espace d'étalage avec les viandes d'origine végétale et les viandes traditionnelle.

Dans Berry, Kim. «Cell-cultured kangaroo meat start-up granted \$25k.» *Food & Drink Business*. August 20, 2019. <https://www.foodanddrinkbusiness.com.au/news/cell-cultured-kangaroo-meat-start-up-granted-25k>

## QUE SONT LES «PROTÉINES ALTERNATIVES»?

Les **substituts d'origine végétale**, également appelés «substituts de viande» ou «simili-carnés», consistent à remplacer les ingrédients ou aliments d'origine animale par des ingrédients d'origine végétale,<sup>315</sup> tout en simulant le goût, l'apparence, l'odeur, le toucher/la sensation et les qualités chimiques des produits carnés traditionnels. Autrement dit, ils visent à imiter le goût et la texture des aliments d'origine animale tels que les galettes de hamburgers, la viande hachée ou effilochée ou les saucisses.<sup>316</sup> Les substituts végétaux vont de l'«Impossible Burger» aux substituts d'œufs fabriqués à partir de poudres à base d'algues en passant par des produits plus anciens comme le *Quorn*, dérivé de mycoprotéines.<sup>xxxvii</sup> Les avis des consommateurs prouvent que les nouveaux substituts végétaux ont réussi à imiter l'apparence, la texture, le goût et la sensation de la viande en bouche.<sup>317</sup> Les nouveaux substituts se distinguent clairement, dans leur conception et leur composition, des préparations à base de plantes traditionnelles/déjà établies qui remplacent parfois la viande (p. ex. tofu, tempeh, seitan, protéines végétales texturées, simples hamburgers végétariens) et des aliments entiers parfois considérés comme offrant une expérience gustative similaire à la viande (p. ex. jacquier, champignons, haricots secs).

La **viande cultivée en laboratoire** (aussi appelée viande cellulaire, in vitro, artificielle, cultivée ou «propre») est basée sur la culture de viande dérivée d'un animal (via des œufs non fécondés d'un animal femelle) ou d'une série d'animaux (cellules souches ou satellites obtenues à partir d'un animal vivant ou mort).<sup>318, 319</sup> Les aliments cultivés en laboratoire ont fait la une des journaux en 2020 lorsque le poulet cultivé en laboratoire d'«Eat Just» est devenu le premier produit cellulaire au monde à être approuvé pour la consommation par l'agence alimentaire de Singapour.<sup>320</sup> Un certain nombre d'autres produits cultivés en laboratoire (comme le poisson, les œufs et les produits laitiers) sont également en cours de développement.

Alors que la consommation d'insectes est relativement courante pour au moins deux milliards de personnes dans le monde, les nouveaux **produits protéinés** (transformés) à base d'insectes destinés à la consommation humaine sont devenus plus courants ces dernières années, ce qui a permis aux insectes de conquérir de nouveaux marchés régionaux.

Les insectes ont un taux de conversion alimentaire élevé par rapport aux animaux et sont très nutritifs. Les insectes sont déjà autorisés en tant qu'aliments pour animaux dans diverses juridictions et sont à présent approuvés ou sur le point de l'être pour la consommation humaine dans plusieurs pays. Les fabricants espèrent que réussir à introduire les insectes comme alternative à la viande dans les aliments pour animaux domestiques contribuera à changer les a priori et à augmenter l'entomophagie parmi les populations non habituées.<sup>321</sup> Pour commercialiser des protéines à base d'insectes, la plupart des entreprises se tournent vers les poudres et les barres.

Bien que les études indépendantes soient encore assez rares (voir ci-dessous), les **fabricants et les promoteurs des «protéines alternatives» ont produit un nombre considérable de données pour étayer leurs discours**. Les discours concernant leur impact sur le climat par rapport au bétail conventionnel sont particulièrement bien documentés.<sup>322,323</sup> Une étude portant sur les émissions de GES associées à 39 substituts de viande estime que ces aliments génèrent environ 10 fois moins d'émissions de GES que les produits comparables à base de bœuf.<sup>324</sup> La réduction de l'utilisation des sols est un élément clé du calcul climatique: une étude a comparé le bétail à un certain nombre d'alternatives telles que les insectes,

le poisson, les substituts de viande à base de soja et la viande cultivée en laboratoire. Elle a démontré que les économies les plus importantes en matière d'utilisation des sols (sur la base de l'efficacité de la conversion des aliments)<sup>xxxviii</sup> provenaient du remplacement des produits d'origine animale par du lait caillé de soja, suivi des vers de farine.<sup>325</sup>

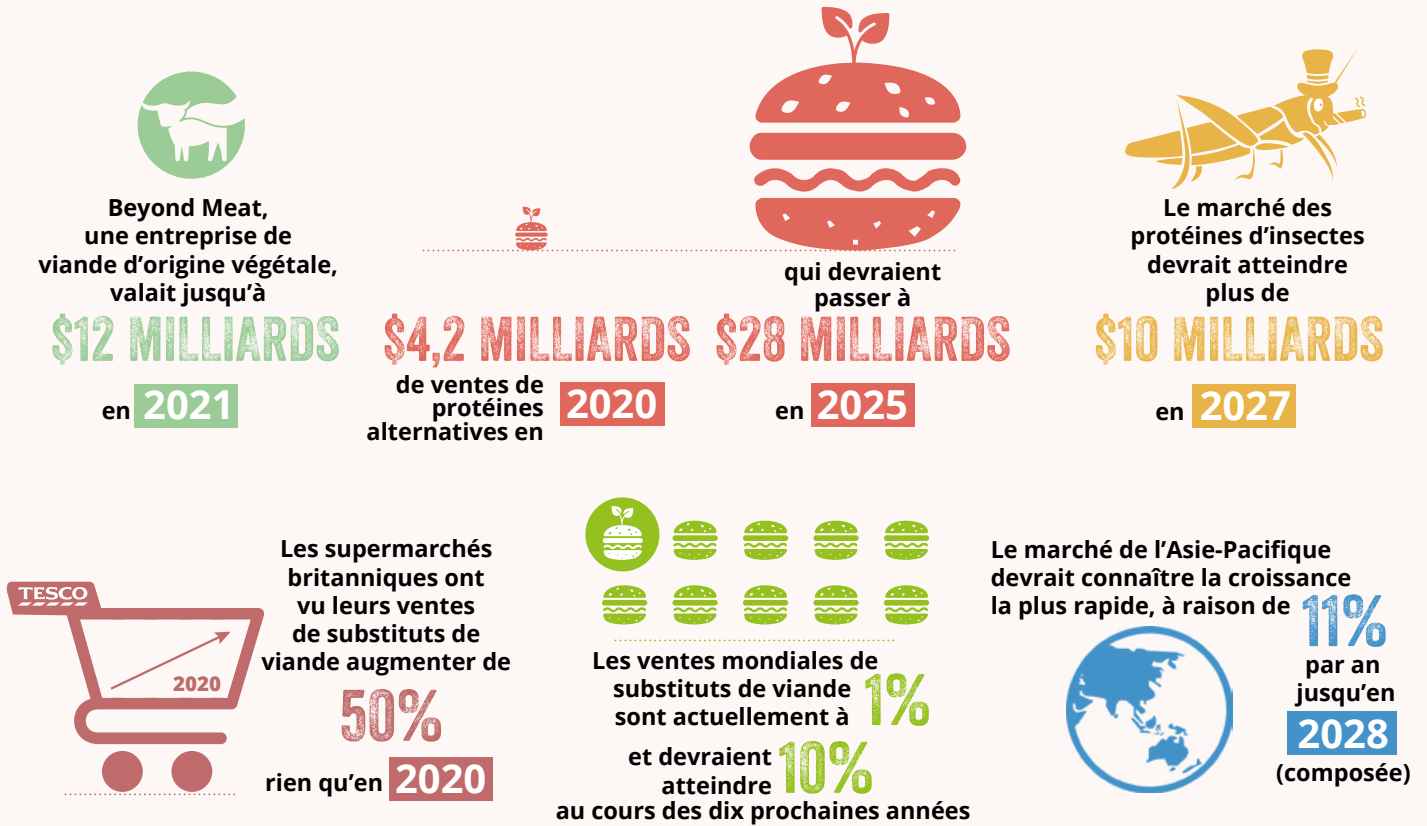
Tandis que les données sur les aliments cultivés en laboratoire restent très hypothétiques (voir ci-dessous), la plupart des études réalisées à ce jour indiquent une réduction importante des émissions de gaz à effet de serre.

xxxvii Les produits mycoprotéiques sont fabriqués grâce à une technologie de fermentation d'un champignon naturel, le *Fusarium venenatum*, mélangé à du blanc d'œuf. La mycoprotéine, commercialisée sous la marque Quorn, a été lancée au Royaume-Uni en 1985 et est maintenant disponible dans 14 pays.

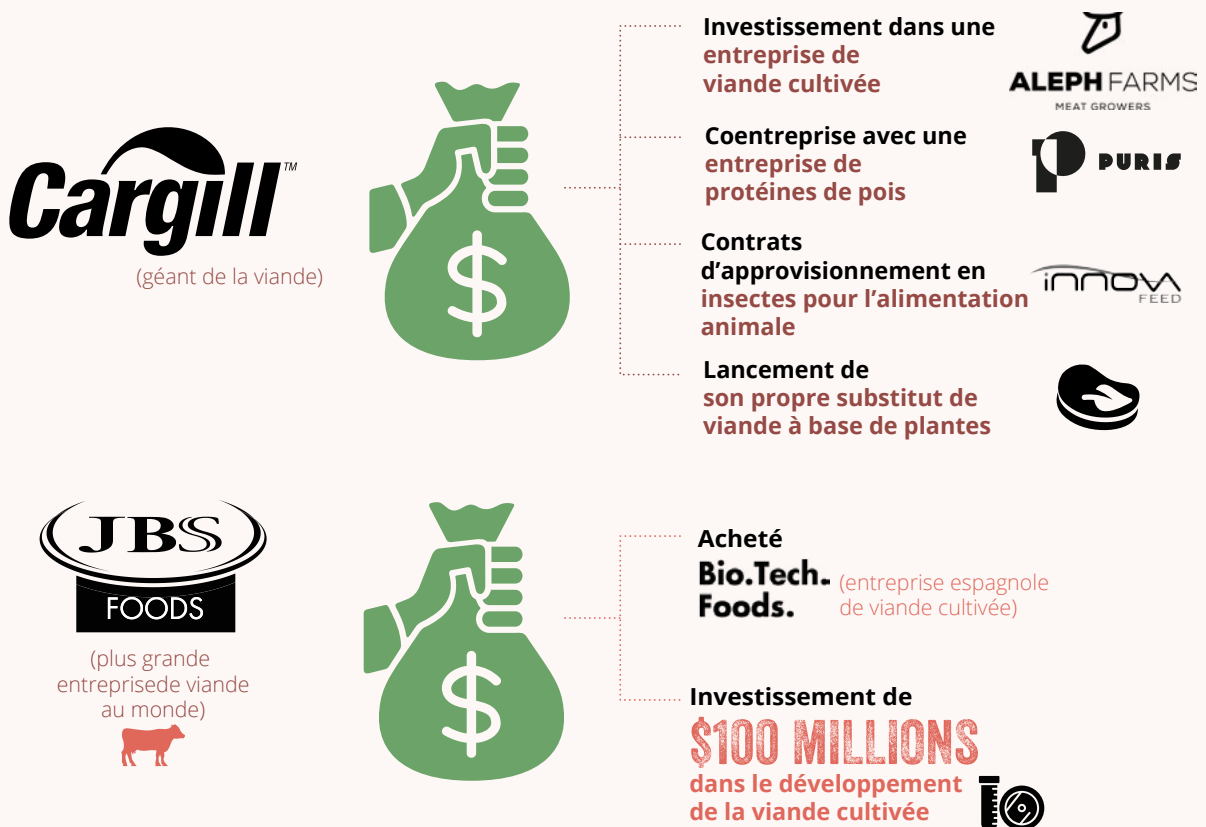
xxxviii Mesure en termes de poids de matière sèche des besoins alimentaires par unité de poids comestible (kg d'aliments MS/kg de poids comestible).

FIGURE 10

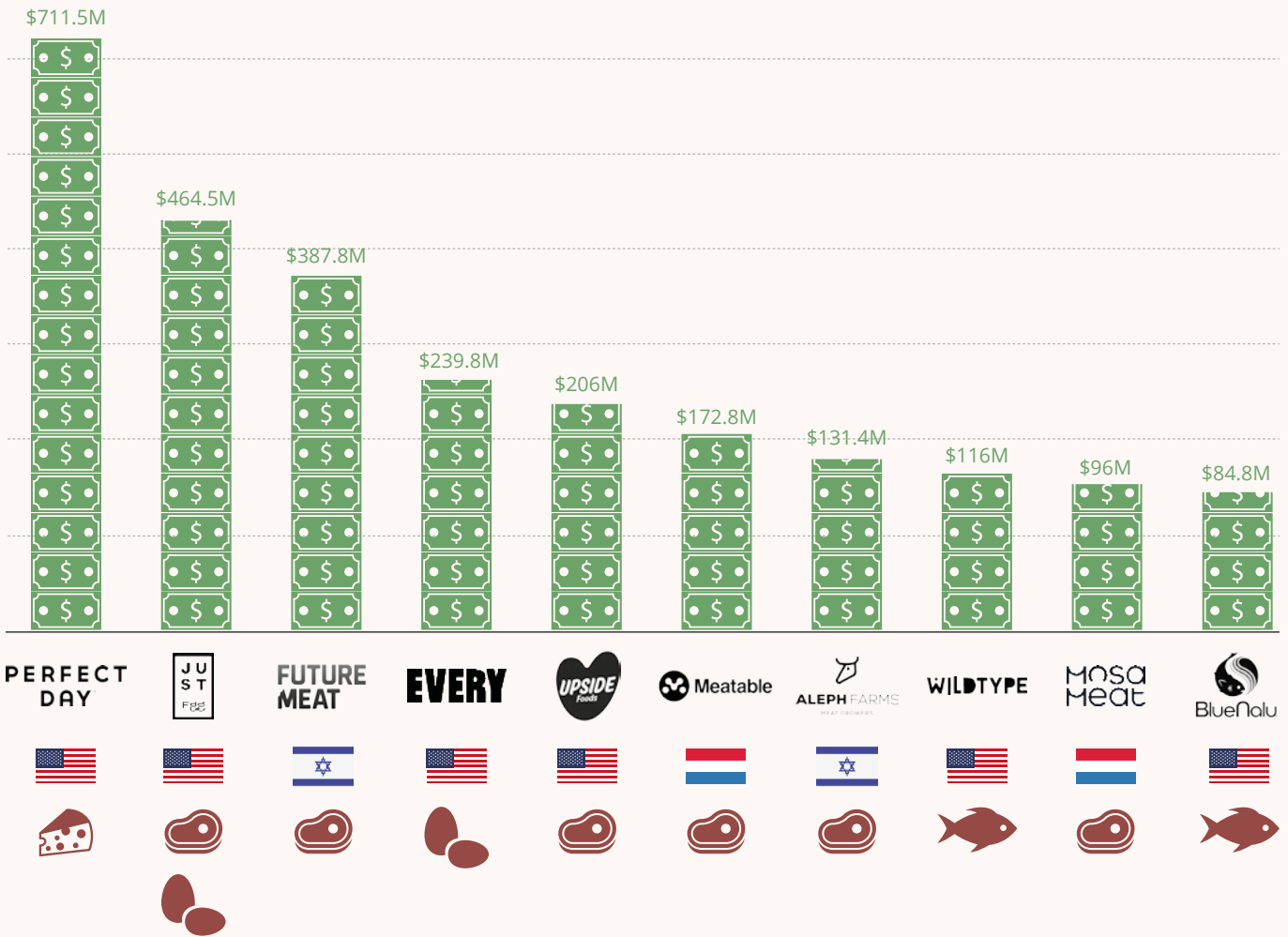
**LES «PROTÉINES ALTERNATIVES» SONT UN MARCHÉ IMPORTANT ET EN PLEINE EXPANSION EN ASIE, EN EUROPE ET EN AMÉRIQUE**



**LES GRANDES ENTREPRISES DE VIANDE SE TOURNENT VERS LES SIMILI-CARNÉS**



## 10 PLUS GRANDES ENTREPRISES DE VIANDE (ET POISSON/LAIT/ŒUF) CULTIVÉE EN TERMES DE LEVÉES DE FONDS



En particulier, le Good Food Institute, soutenu par l'industrie, a mis en avant les qualités de durabilité du poisson élevé en laboratoire, en raison de la réduction des besoins énergétiques due au fait que les poissons ont des températures corporelles plus basses et une structure musculaire plus simple que les mammifères/oiseaux.<sup>326</sup> Les données sur l'efficacité de la production d'insectes sont particulièrement convaincantes. Les insectes ayant le sang froid, ils sont 12 à 25 fois plus efficaces que le bétail pour convertir leur nourriture en protéines.<sup>327</sup> Les insectes peuvent être nourris de déchets, ce qui réduit encore les GES par décomposition.<sup>328</sup>

**Il existe également beaucoup de documentation sur les avantages sanitaires et nutritionnels revendiqués des «protéines alternatives».** Les substituts végétaux sont généralement pauvres en graisses totales et en

graisses saturées et, contrairement à la viande, ils constituent une source de fibres alimentaires.<sup>329</sup> Par exemple, les données d'Impossible Foods montrent que l'Impossible Burger ne contient pas de cholestérol, plus de protéines biodisponibles (31 %) et de fer (25 %), et moins de graisses (18 %) qu'un burger de bœuf classique (80/20).<sup>xxxix 330</sup> Selon certaines études, le rapport entre les acides gras saturés et les acides gras polyinsaturés dans la viande cultivée en laboratoire pourrait facilement être recalibré pour fournir un produit plus sain; de même, les graisses saturées pourraient être remplacées par d'autres types de graisses, notamment les oméga-3.<sup>331</sup>

xxxix 80/20 désigne une viande qui est à 80 % maigre et à 20 % grasse.



## POURQUOI CE DISCOURS EST-IL POTENTIELLEMENT TROMPEUR?

Tout d'abord, certains discours concernant les «protéines alternatives» sont basés sur des données scientifiques non fondées et des hypothèses trompeuses. Comme indiqué ci-dessus, la recherche dans ce domaine est dominée par des études financées, commandées par les fabricants, auxquelles ils ont contribué et/ou qu'ils ont entreprises, en particulier pour la viande cultivée en laboratoire, qui n'est pas encore commercialisée en masse.<sup>332</sup> Cette situation a conduit à un gonflement injustifié de l'importance de certaines avancées en matière de protéines alternatives. Par exemple, la poudre de protéines à base de bactéries développée par Solar Foods, Solein, a été décrite par son fabricant comme «100 fois plus efficace que les animaux pour convertir l'énergie en calories»,<sup>333</sup> mais il ne semble pas y avoir de données accessibles au public pour étayer cette affirmation. Entre-temps, l'une des premières études comparant des hamburgers cultivés en laboratoire et des hamburgers conventionnels a conclu que les incidences environnementales globales de la production de viande cultivée en laboratoire étaient nettement inférieures à celles des sources conventionnelles<sup>334</sup> (notamment une réduction de 78 à 96 % des émissions de gaz à effet de serre), mais l'étude a utilisé des cyanobactéries respectueuses de l'environnement comme milieu de croissance, alors que tous les fabricants semblent utiliser du sérum de veau foetal (FBS).<sup>xi</sup>

« Des questions fondamentales sur l'apport en nutriments et la valeur nutritive des simili-carnés transformés et de la viande cultivée restent en suspens »

Les questions fondamentales concernant l'apport en nutriments et la valeur des substituts végétaux transformés et de la viande cultivée en laboratoire ne sont pas non plus résolues (voir encadré 18), ce qui rend difficile la justification d'affirmations audacieuses sur les avantages nutritionnels des «protéines alternatives».

### ENCADRÉ 18

#### EST-CE QUE TOUS LES NUTRIMENTS SE VALENT ? INCERTITUDES QUANT AUX AVANTAGES NUTRITIONNELS DES «PROTÉINES ALTERNATIVES»

Si les profils nutritionnels de certains substituts végétaux populaires imitent effectivement la teneur en nutriments de produits carnés comparables, les protéines végétales isolées, les graisses, les vitamines et les minéraux pourraient ne pas offrir les mêmes avantages nutritionnels que les nutriments présents naturellement dans les aliments complets, les recherches étant encore limitées dans ce domaine.<sup>335</sup> Par ailleurs, rien ne garantit que la viande cultivée en laboratoire contiendra le même profil de micronutriments que les produits animaux (tels que la vitamine B12 et le fer). On ne sait pas non plus si les composés biologiques de la viande cultivée en laboratoire auront les mêmes effets positifs et synergiques que les produits carnés conventionnels sur la santé humaine. L'assimilation des micronutriments par les cellules cultivées en laboratoire n'est pas encore totalement comprise. Des additifs chimiques peuvent être nécessaires pour que la viande cultivée en laboratoire ait une valeur nutritionnelle comparable à celle de la viande conventionnelle, ce qui la rend moins «propre» qu'on ne le prétendait à l'origine.<sup>336,337</sup>

Bien que les avantages du passage à des «protéines alternatives» en matière de bien-être animal soient irréfutables, les affirmations selon lesquelles la viande cultivée en laboratoire est totalement «sans victime» ou «sans abattage»<sup>xii</sup> ne reflètent pas l'état des connaissances scientifiques dans ce domaine.<sup>338,339,340</sup>

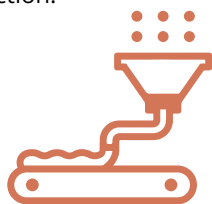
Deuxièmement, et dans le même ordre d'idées, de nombreux avantages potentiels des «protéines alternatives» sont très incertains et spéculatifs. Les substituts d'origine végétale en tête sur le marché évoluent rapidement et sont une cible mouvante. Par exemple, en réponse aux critiques sur la teneur en sel, Beyond Burger a réagi rapidement en lançant début 2021 un nouveau burger à base de plantes contenant moins de sel et moins de graisses saturées que l'Impossible Burger et le steak haché de bœuf 80/20.<sup>341</sup>

xi À l'exception de certaines entreprises de poissons élevés en laboratoire qui s'efforcent de trouver des alternatives au FBS. Dans Purdy, Chase. *Billion Dollar Burger: Inside Big Tech's Race for the Future of Food*. Penguin Random House, 2020.

xii La pratique la plus probable dans la viande cultivée en laboratoire est le prélèvement de cellules primaires sur des animaux vivants. S'il faut en théorie moins de 100 animaux pour produire en continu de nouvelles cellules de viande, une étude récente estime qu'il faudrait un troupeau d'au moins 20 000 têtes pour maintenir la génétique de la population. Une autre façon de se procurer du matériel cellulaire consiste à établir des lignées de cellules dites immortelles, mais les difficultés techniques liées à la préservation de ces cellules constituent un obstacle important à la commercialisation. En parallèle, l'approvisionnement en cellules animales à partir de cellules non fécondées, qui sont considérées comme des organismes génétiquement modifiés et pourraient être réglementées en tant que tels, reste peu étudié et nécessite davantage de tests de sécurité à long terme. Dans Purdy, Chase. *Billion Dollar Burger: Inside Big Tech's Race for the Future of Food*. Penguin Random House, 2020.

De nombreux nouveaux substituts de viande entrent dans la catégorie des aliments ultra-transformés,<sup>xlii</sup> dont de nombreuses recommandations alimentaires conseillent de limiter la consommation.<sup>xliii</sup> Une analyse réalisée en 2019 par la Harvard Medical School a révélé que les bienfaits sur la santé des légumineuses utilisées dans certains hamburgers sans viande étaient quelque peu diminués par leur degré élevé de transformation et leur teneur élevée en sodium et en graisses saturées.<sup>342</sup> En parallèle, une enquête britannique a révélé que les hamburgers sans viande vendus par trois supermarchés (Tesco, Asda et Sainsbury) contenaient en moyenne plus de sel que les hamburgers à base de viande.<sup>343</sup>

En outre, les prévisions concernant la viande cultivée en laboratoire sont entachées d'incertitudes. Une étude récente a conclu que le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la viande cultivée en laboratoire dépend de la décarbonisation des systèmes énergétiques, compte tenu de ses besoins énergétiques élevés. La complexité de la comparaison entre les systèmes de laboratoire contenant uniquement du CO<sub>2</sub> et la combinaison de méthane, d'oxyde nitreux et de CO<sub>2</sub> dans les systèmes d'élevage obscurcit également le tableau.<sup>344</sup> Les incertitudes concernant les éventuels sous-produits de la viande cultivée en laboratoire compliquent encore la tâche d'élaboration de données comparatives sur les émissions.<sup>345</sup> Certaines des déclarations concernant la mise à l'échelle des aliments à base d'insectes pour la consommation humaine sont également hypothétiques. Par exemple, la mouche soldat noire est l'un des insectes les plus couramment élevés dans le monde, mais comme elle se nourrit généralement de déchets au stade larvaire, elle n'a été approuvée pour la consommation humaine dans aucune juridiction.<sup>xliv</sup>



### De nombreux nouveaux substituts de viande entrent dans la catégorie des aliments ultra-transformés

**Troisièmement, les avantages de la durabilité de «protéines alternatives» dépendent de leur composition et de la manière dont ces ingrédients sont produits.** Les calculs de durabilité pour les substituts

d'origine végétale sont sensibles aux variations de la méthodologie, des limites du système et des hypothèses sous-jacentes, comme la composition de ces produits.<sup>346</sup> À titre d'exemple, on a constaté que les substituts à base de soja et de blé ont un impact environnemental beaucoup plus important que d'autres produits bruts, comme le lupin, dont sont maintenant dérivés plusieurs substituts à base de plantes.<sup>347</sup>

La manière dont les ingrédients végétaux sont produits a également son importance. Les monocultures à haute concentration de produits chimiques ont déjà de graves répercussions sur l'environnement et la santé dans l'ensemble des systèmes alimentaires.<sup>348</sup> Les analogues d'origine végétale peuvent exacerber ces problèmes en utilisant des ingrédients provenant de chaînes industrielles. Par exemple, la noix de coco et l'huile de palme sont des ingrédients clés de nombreux nouveaux analogues de la viande, et la production industrielle de ces produits est associée à la déforestation et aux perturbations des écosystèmes dans les régions tropicales dont la biodiversité est riche.<sup>349</sup>

En outre, l'utilisation d'ingrédients génétiquement modifiés dans certains substituts d'origine végétale, comme l'hème et les protéines de soja utilisés par Impossible Burger, soulève également des inquiétudes en matière de santé (en tant qu'aliment nouveau) et d'environnement, notamment en ce qui concerne l'utilisation de glyphosate dans les cultures de soja résistantes aux herbicides. Bien que certains fabricants aient pris des engagements en matière d'approvisionnement durable,<sup>xlv</sup> il n'est pas garanti que les nombreux ingrédients qu'ils utilisent soient issus de systèmes durables et diversifiés, d'autant plus qu'ils ont tendance à réduire leurs coûts. Des évaluations plus approfondies des substituts de la viande ont également montré que le degré de transformation, et les besoins en ressources et en énergie qui y sont associés, sont des facteurs déterminants de leur durabilité.<sup>350</sup>

**Quatrièmement, les avantages des «protéines alternatives» en termes de durabilité dépendent des systèmes de production animale auxquels elles sont comparées.** Comme le montre la discussion du Discours 3, il y a d'énormes écarts entre les impacts et les implications des différents types de bétail et des différents modèles de production. Les recherches qui ont établi une distinction entre les différents types de viande ont mis en évidence des écarts importants. Une étude récente a montré que certains substituts de viande novateurs ont des émissions

xlii Les aliments ultra-transformés sont définis comme des formulations d'ingrédients, pour la plupart à usage industriel exclusif, généralement créées par une série de techniques et de processus industriels (d'où le terme «ultra-transformés») (c'est-à-dire les boissons gazeuses, snacks emballés sucrés, gras ou salés, bonbons [confiseries]), pains et brioches emballés produits en masse, biscuits, pâtisseries, gâteaux et préparations pour gâteaux).

Dans Monteiro, Carlos Augusto, Geoffrey Cannon, Mark Lawrence, Maria Laura da Costa Louzada, and Priscila Pereira Machado. *Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019.

xliii Les recommandations alimentaires de la Belgique, du Brésil, de l'Équateur, d'Israël, des Maldives, du Pérou et de l'Uruguay mentionnent surtout «l'ultra-transformation».

xliv La plupart des produits à base d'insectes comestibles restent dans une «zone grise» législative.

Dans Bessa et al. «Why for feed and not for human consumption?»

xlv Voir par exemple: Impossible. «Impossible Foods: Supplier Code of Conduct.» Consulté le 13 mars, 2022. <https://impossiblefoods.com/ca/suppliers/responsibility>

de GES et une consommation d'énergie plus élevées que les produits à base de volaille.<sup>351</sup> Les ACV ont aussi révélé une empreinte eau plus élevée pour certains substituts par rapport à des aliments d'origine animale, en fonction de la source principale de protéines végétales (p. ex. mycoprotéine par rapport au gluten ou au soja).<sup>352</sup> Selon certaines études, l'empreinte en eau bleue de la viande cultivée en laboratoire est supérieure à celle de la plupart des productions de viande d'élevage, mais inférieure à celle de la viande de porc et des animaux aquatiques élevés en étang.<sup>353</sup> Bien qu'une poignée d'études aient également établi une distinction entre les différents types de systèmes de production animale (p. ex. biologiques, nourris à l'herbe, à enclos multiples),<sup>354</sup> nombre d'entre elles reposent sur des comparaisons binaires entre les analogues à base de plantes ou de viande cultivée en laboratoire et le bétail industriel, surtout le bœuf.<sup>355,356</sup> En outre, les déclarations sur les avantages de la substitution de la viande par des alternatives reposent généralement sur le fait que les terres actuellement occupées par le bétail (ou les cultures fourragères) sont transformées en production alimentaire d'origine végétale, épargnées ou «remises à l'état sauvage», des hypothèses qui doivent être examinées (voir encadré 19).

**Cinquièmement, les «protéines alternatives» concentrent un pouvoir toujours plus grand entre les mains de systèmes de production centralisés et d'entreprises dominantes,** ce qui présente des risques majeurs pour la résilience et la durabilité à long terme.<sup>357,358</sup> Une étude a décrit la future production à grande échelle de viande cultivée en laboratoire comme «une nouvelle phase d'industrialisation avec des compromis complexes et difficiles» ainsi que des risques imprévus.<sup>359</sup>

Par exemple, empêcher la contamination de la viande cultivée en laboratoire peut s'avérer difficile dans un contexte de fabrication industrielle à grande échelle et de transport sur de longues distances des produits finis.<sup>360,361</sup> Même s'ils sont rares, les échecs découlant des systèmes technologiques complexes de la production de viande cultivée en laboratoire sont probablement inévitables.<sup>362</sup> Même la mise à l'échelle des protéines à base d'insectes et d'algues est susceptible de générer des compromis complexes et des répercussions inattendues, sachant que les nouvelles espèces d'algues cultivées pourraient entraîner une diminution de la biodiversité et une augmentation des risques de maladie.<sup>363</sup>

L'évolution du marché est également préoccupante. Alors qu'un certain nombre de start-ups ont initié le boom des protéines alternatives, le marché est de plus en plus dominé par une poignée de «géants des protéines», et lié aux stratégies d'investissement d'acteurs financiers opaques comme BlackRock et Vanguard (voir figure 11). Seules les grandes entreprises puissantes sont susceptibles d'être en mesure de faire ce qu'il faut pour rester compétitives dans le secteur de la viande produite en laboratoire, qu'il s'agisse de réunir les connaissances techniques, d'investir des capitaux dans la recherche et le développement ou de bénéficier de subventions publiques.<sup>364</sup> Des monopoles sont créés et des barrières érigées, Memphis Meats et SuperMeat ayant déposé de nombreux brevets sur les technologies de la viande cultivée en laboratoire.<sup>365,366</sup> Des développements similaires se produisent dans le secteur des protéines d'insectes, où la société française Ynsect a réuni plus de 425 millions de dollars d'investissements et déposé 300 brevets sur ses procédés d'élevage vertical d'insectes.<sup>367</sup>

#### ENCADRÉ 19

### LES PAYSAGES DE L'APRÈS-ÉLEVAGE SERAIENT-ILS VRAIMENT «REMIS À L'ÉTAT SAUVAGE» ?

Les prétendus avantages de la réduction ou de l'élimination du bétail ne peuvent se concrétiser que si les terres épargnées sont utilisées de manière durable ou «remises à l'état sauvage», à condition que les besoins alimentaires puissent être satisfaits ailleurs. Mais la transition entre deux utilisations du sol ne doit pas être considérée comme acquise. Par exemple, une méta-étude a montré que si les terres cultivées ont augmenté plus lentement que la population entre 1970 et 2005, il y a eu peu de cas de rendements plus élevés conduisant à un déclin «apparié» des terres cultivées, que ce soit au niveau national ou mondial. L'étude a donc conclu que «les projections futures de l'abandon des terres cultivées et des services environnementaux qui en découlent ne peuvent pas être prises en compte sans une intervention politique explicite».<sup>368</sup> De même, les discours selon lesquels le poisson cultivé en laboratoire ou les substituts de poisson à base de plantes conduiront à un «réensauvagement» de la mer doivent être solidement examinés au regard des précédents historiques. L'aquaculture est depuis longtemps présentée comme un moyen d'alléger la pression sur les océans et comme la voie vers la restauration des écosystèmes marins. Bien que les prises de la pêche sauvage se soient stabilisées en dépit de la croissance démographique continue, elles n'ont pas été réduites de façon spectaculaire du fait de l'aquaculture, et la surpêche reste répandue dans de nombreuses pêcheries/régions (voir Discours 6). En outre, les discours relatifs au «réensauvagement» ou à la restauration ne tiennent souvent pas compte des droits des peuples autochtones et des autres communautés en tant qu'utilisateurs et gardiens des ressources terrestres et marines.



Bien que les industries des protéines alternatives aient d'abord ciblé les marchés plus riches, les fabricants ont déjà des vues sur le déploiement dans le Sud (voir section 1). Il est donc d'autant plus urgent de considérer les implications pour les milliards de personnes dans le monde dont les moyens de subsistance dépendent de l'agriculture. Ces préoccupations sont rarement soulevées dans les médias grand public et dans la littérature universitaire, ce qui reflète leur dépendance vis-à-vis des sources industrielles et la tendance générale à présenter des perspectives extrêmement positives sur les technologies émergentes.<sup>373</sup>

## QUELLE CONCLUSION EN TIRER?

En conclusion, il y a trop d'incertitudes et de lacunes dans les données, et trop de variations entre les systèmes, pour pouvoir affirmer de manière définitive que les «protéines alternatives» sont plus durables sur le plan environnemental que les aliments d'origine animale dans leur ensemble.<sup>374</sup>

Les déclarations audacieuses et catégoriques selon lesquelles les «protéines alternatives» sont «gagnantes sur toute la ligne» sont donc trompeuses. Les déclarations de ce type reprennent les approches les plus brutales des études existantes, passent sous silence des nuances importantes dans la littérature et négligent les réalités des systèmes de production végétale et animale très diversifiés. La validité des affirmations concernant les «protéines alternatives» (et les prétendus avantages de ces produits) dépend en fin de compte de la manière dont les aliments sont produits, des systèmes alimentaires que nous considérons comme souhaitables et viables, de la manière dont nous évaluons les compromis (p. ex. entre les réductions de CO<sub>2</sub> à court terme et les menaces à long terme pour les moyens de subsistance et la résilience), et des effets d'entraînement supposés lorsque des produits nouveaux et perturbateurs sont mis à l'échelle et déployés. Ces questions seront réexaminées dans la Section 3.

« Le passage à la production de viande à partir de cellules pourrait entraîner une refonte importante de la main-d'œuvre dans le secteur de la production de protéines »

DISCOURS 6

« FACE À LA STAGNATION DE LA PÊCHE SAUVAGE, IL FAUT AUGMENTER LA PRODUCTION EN AQUACULTURE »



## EN RÉSUMÉ:

Les poissons et autres produits de la mer sont des sources majeures d'aliments nutritifs pour plus de 3 milliards de personnes. Les captures de poissons sauvages stagnent depuis des années, l'aquaculture est donc de plus en plus souvent présentée comme un moyen durable d'augmenter la production de poisson, de combler le « déficit protéique » et de répondre à des besoins nutritionnels plus importants. Cependant, l'impact des systèmes d'aquaculture varie considérablement en fonction des espèces cultivées, des besoins en intrants externes (p. ex. aliments pour poissons), des formes de confinement et du contexte politico-économique. Les systèmes monospécifiques à forte intensité d'intrants connaissent une croissance rapide et génèrent une série d'effets négatifs. La promotion générique de l'aquaculture ouvre la voie à l'expansion de modèles de production qui menacent la sécurité alimentaire et la durabilité et contribuent ainsi aux problèmes qu'ils sont censés résoudre. Aborder l'aquaculture à travers un prisme global centré sur les protéines revient également à négliger les avantages holistiques de l'aquaculture écologique (p. ex. systèmes multitrophiques) et à ignorer les besoins de nombreuses communautés dans le monde pour lesquelles les systèmes de pêche et d'aquaculture à petite échelle sont une source de moyens de subsistance et d'alimentation saine et durable.

### QUI EST À L'ORIGINE DE CE DISCOURS, L'UTILISE ET LE PROMEUT?

Industries de l'aquaculture; scientifiques marins; groupes de conservation; gouvernements et organisations internationales

### QUEL ÉLÉMENT EST POINTÉ DU DOIGT?

Les pêches de capture sauvages ne sont pas durables et il faut davantage d'aliments riches en protéines et en micronutriments

### QUELLE SOLUTION EST PROPOSÉE?

Poursuite de l'expansion, de la montée en gamme et du renforcement technologique de l'aquaculture, en particulier de la production monospécifique à forte intensité d'intrants

### QUELS PROBLÈMES SONT IGNORÉS?

Moyens de subsistance; contamination de l'environnement, épuisement des ressources et répercussions sur la sécurité alimentaire; modèles d'aquaculture écologique; relations de pouvoir

## QUI TIENT CE DISCOURS ET SUR QUOI EST-IL FONDÉ ?

De plus en plus, **l'aquaculture est présentée comme un moyen durable d'augmenter la production de protéines et d'assurer la sécurité alimentaire.** Les discours sur le potentiel de l'aquaculture opposent généralement les systèmes de pisciculture aux problèmes de durabilité et à la stagnation des prises de la pêche sauvage, en préconisant parfois une transition de la «capture à la culture». En 2021, le directeur général de la FAO a déclaré que l'aquaculture est vitale pour nourrir la population mondiale en expansion, tout en offrant d'importantes opportunités économiques aux communautés vulnérables.<sup>375</sup> Selon Mai Kangsen, conseiller en aquaculture auprès du gouvernement chinois, l'aquaculture est «le moyen le plus efficace» de concilier sécurité alimentaire et contraintes en matière de ressources.<sup>376</sup> En appelant à de nouvelles innovations technologiques pour améliorer la productivité de l'aquaculture à grande échelle, le secteur a fait valoir que ces systèmes sont nécessaires pour nourrir des populations croissantes<sup>377,378</sup> ou pour épargner les populations de poissons sauvages.<sup>379</sup> En outre, l'aquaculture est souvent présentée comme une réponse aux problèmes qui ne peuvent être résolus par la production alimentaire terrestre. Par exemple, dans une communication de 2018 intitulée «Une planète propre pour tous», la Commission européenne a soutenu: «Afin d'alléger les multiples demandes qui pèsent sur les ressources terrestres de l'UE, l'amélioration de la productivité des ressources aquatiques et marines jouera un rôle éminent pour saisir l'ensemble des opportunités de la bioéconomie dans la lutte contre le changement climatique.»<sup>380</sup>

Plus de  
**80%**   
des pêcheries sont pleinement  
exploitées ou surexploitées

La transition vers l'aquaculture est bien engagée: **l'aquaculture est en train de devenir une source de nourriture de plus en plus importante, tandis que la pêche de capture sauvage reste en retrait.** Les promoteurs de l'aquaculture soulignent le fait que la pêche et la consommation de poissons sauvages stagnent depuis des décennies, malgré une expansion géographique plus loin des côtes, à des niveaux plus profonds et incluant des espèces plus petites, auparavant ignorées.<sup>381</sup>

Les modèles suggèrent qu'il y a eu un déclin de la biomasse depuis les années 1950 dans 17 des 18 groupements de zones climatiques et de bassins océaniques.<sup>382</sup> Plus de 80 % des zones de pêche évaluées sont pleinement exploitées ou surexploitées,<sup>383</sup> et sont vulnérables à la puissance et à l'efficacité croissantes des technologies de capture, telles que le GPS et le sonar.<sup>384</sup> Le changement climatique est une autre menace. Selon le degré d'augmentation de la température, 10 à 60 % des espèces de poissons consommées par l'homme devraient avoir du mal à se reproduire d'ici 2100.<sup>385</sup>

À cet égard, **les partisans de l'aquaculture rappellent qu'elle contribue à combler ce manque et permet une augmentation constante de la consommation de poisson.** Les taux de croissance annuels de l'aquaculture ont augmenté de plus de 5 % depuis 2000, et l'on estime que la production de poissons, crustacés et mollusques comestibles s'élevait à 50 millions de tonnes en 2015.<sup>386</sup> Sur les 171 millions de tonnes de poisson consommés en 2016, 47 % provenaient de l'aquaculture,<sup>387</sup> même si les estimations sont compliquées en raison de données moins précises sur la pêche côtière et artisanale.<sup>388,389</sup> Près de 90 % de l'aquaculture mondiale (en volume) se trouve en Asie, et plus de 50 % seulement en Chine.<sup>390</sup>

Les appels à l'expansion continue de l'aquaculture sont également fondés sur des preuves claires du **rôle essentiel du poisson dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle.** En plus de fournir des protéines, le poisson est riche en vitamines, minéraux et acides gras essentiels, et joue un rôle important dans la croissance et le développement de l'enfant dans de nombreuses populations, de sorte qu'en réduire la consommation aurait probablement des effets négatifs importants.<sup>391,392</sup> Au niveau mondial, le poisson représente 17 % de l'apport alimentaire d'origine animale, mais ce chiffre atteint 29 % dans les pays à faible revenu.<sup>393</sup>

## POURQUOI CE DISCOURS EST-IL POTENTIELLEMENT TROMPEUR ?

**Les déclarations concernant l'aquaculture ont tendance à être trompeuses sur un point essentiel: elles ne reconnaissent pas les énormes différences d'échelle, de structure et d'impact entre les différents types de systèmes de production.** Tout comme pour le bétail (voir Discours 3), le spectre des systèmes d'aquaculture est vaste. Il s'étend des systèmes à faible densité avec peu d'intrants aux unités de production à forte intensité énergétique qui dépendent d'intrants acheminés sur de grandes distances.



La culture de poissons et d'autres organismes aquatiques est pratiquée depuis des milliers d'années, et notamment dans les territoires actuels de l'Égypte, de la Chine et du Mexique.<sup>394</sup> La production est encore caractérisée par de nombreux petits exploitants, mais cette situation est en train de changer car les gouvernements encouragent de plus en plus les formes d'aquaculture à grande échelle et industrielle.<sup>395</sup> L'essentiel de la croissance récente de l'aquaculture est imputable à l'élevage d'une seule espèce, à forte intensité d'intrants, aux niveaux trophiques supérieurs, en particulier les poissons carnivores de grande valeur comme le thon, le saumon et le cabillaud. Bien que les systèmes d'espèces «extractives» aient également continué à se développer, ils sont passés de 43,9 % de la production aquacole en 2000 à seulement 30,5 % en 2018.<sup>396</sup> Une industrie aquacole hautement concentrée s'est installée, dominée par un petit nombre d'entreprises pour les espèces à forte valeur ajoutée.<sup>397</sup> Par exemple, une entreprise norvégienne, Mowi, contrôle environ 18 % du marché mondial du saumon d'élevage.<sup>398</sup> Ces entreprises reçoivent également d'importantes subventions publiques: il était prévu que l'UE dépense 2,89 milliards d'euros (3,16 milliards de dollars) en subventions pour l'aquaculture entre 2000 et 2020, même si la production a stagné pendant cette période.<sup>399</sup>

L'absence de désagrégation de ces systèmes conduit à des débats dans lesquels un certain nombre de questions clés sont négligées. **Premièrement, l'aquaculture est présentée comme une solution aux défis du système alimentaire mondial, mais les modèles d'aquaculture commerciale dominants font partie du problème.** Les impacts écologiques et socio-économiques de l'aquaculture dépendent des espèces cultivées, du mode de détention, de la biogéographie et du contexte culturel et politico-économique. Les systèmes d'aquaculture intensive à des niveaux trophiques élevés exercent une pression considérable sur les ressources océaniques et terrestres, et contribuent à un certain nombre de problèmes de sécurité alimentaire, de santé et de durabilité dans les systèmes alimentaires mondiaux.

Bien qu'une évolution vers une composition plus durable des aliments pour animaux soit en cours, la pression sur les poissons sauvages restera probablement élevée (voir encadré 20).

En outre, une densité de peuplement élevée est liée à une forte utilisation d'antibiotiques, d'agents antiparasitaires et d'autres intrants, ainsi qu'à la production de fortes concentrations de nutriments dans les déchets. On estime que les éleveurs de saumon du Chili, par exemple, utilisent jusqu'à 950 grammes d'antibiotiques par tonne de poisson, soit plus que toute autre industrie de la pêche ou de l'élevage dans le monde,<sup>400</sup> et cela peut mener à la résistance aux antibiotiques. En outre, l'accent mis sur une seule espèce de grande valeur, en particulier les variétés génétiquement uniformes, peut entraîner une plus grande sensibilité aux parasites et aux maladies. C'est pourquoi un nombre croissant d'élevages de saumons intègrent d'autres espèces, telles que le labre et le lompe, pour aider à lutter contre les poux de mer.<sup>401</sup>

Une seule entreprise, Mowi,  
contrôle

18%

du marché mondial du  
saumon d'élevage



Parmi les autres impacts de l'aquaculture, on peut citer la destruction des habitats côtiers, comme la déforestation des mangroves pour l'élevage de crevettes, et les évasions de poissons, qui ont des effets néfastes sur les poissons sauvages en raison de la concurrence, de la reproduction croisée et de la propagation de maladies parasitaires et infectieuses.<sup>402</sup> Ainsi, le sud du Chili, où l'on trouve la plus grande exploitation aquacole au monde de saumons et de truites non indigènes dans des parcs en filet, est une zone clé pour les évasions de poissons importantes et fréquentes.<sup>403</sup> Les discours dans ce domaine ont donc une logique circulaire: l'aquaculture peut être une solution à la stagnation des captures de poissons sauvages, mais par ses besoins en aliments pour poissons et sa contribution à la dégradation des environnements marins, elle est l'un des facteurs qui minent les populations de poissons sauvages.

## LA LOURDE EMPREINTE DES ALIMENTS POUR POISSONS ET LES POSSIBILITÉS DE LA RÉDUIRE

La plupart des ACV de l'aquaculture suggèrent qu'au moins 90 % des émissions de GES sont dues aux intrants alimentaires.<sup>404</sup> Les aliments courants pour les espèces de poissons carnivores et omnivores comprennent les petits poissons pêchés dans l'océan, tels que les sardines, les anchois et les maquereaux. 90 % de ces poissons sont destinés à la consommation humaine directe.<sup>405</sup> En Afrique de l'Ouest, par exemple, un nombre croissant d'usines transforment ces espèces en farine et en huile de poisson pour les exporter vers la Chine, l'UE et la Norvège, privant ainsi les communautés locales de ce poisson.<sup>406</sup> Environ 4 % des cultures fourragères dans le monde sont également utilisées dans l'aquaculture, ce qui a pour effet de détourner les répercussions de la mer vers la terre.<sup>xlvi</sup> En partie motivés par la hausse des coûts, des efforts sont déployés afin de réduire les quantités de poissons nécessaires à l'alimentation. Cela se fait par le biais de la sélection et en formulant davantage d'ingrédients végétaux et microbiens: le pourcentage de poisson dans les aliments pour saumon en Norvège, par exemple, est passé d'environ 90 % à 25 % entre 1990 et 2016.<sup>407</sup> En raison de la faible énergie nécessaire pour se déplacer dans l'eau, les poissons sont plus efficaces que les porcs et les bovins pour convertir les aliments en gain de poids, mais ils ne retiennent pas autant de protéines des aliments que les poulets.<sup>408</sup> De nouveaux gains d'efficacité pourraient être obtenus en passant à des aliments pour poissons à base d'insectes: ces derniers sont déjà un aliment courant pour de nombreuses espèces de poissons et l'utilisation d'insectes d'élevage pour nourrir les poissons serait réalisable pour beaucoup de petites entreprises.<sup>409</sup> Toutefois, en raison de l'expansion rapide des formes plus intensives d'aquaculture, la pression globale sur les poissons sauvages pourrait continuer à augmenter, l'aquaculture représentant une part croissante de la consommation d'huile et de farine de poisson (environ 73 % en 2010).<sup>410</sup>

**Deuxièmement, le fait d'axer le débat sur l'augmentation de la production nette masque le véritable défi: le passage à différents types d'aquaculture à différents niveaux trophiques.** Les innovations en matière d'aquaculture écologique, en particulier celles qui appliquent les principes de l'agroécologie, ont le potentiel de surmonter les problèmes décrits ci-dessus et de produire des résultats socio-économiques et écologiques positifs<sup>411</sup> (voir encadré 21), mais ces solutions ne reçoivent pas une attention suffisante dans un contexte où les systèmes de production aquacole sont rarement désagrégés. La discussion porte plutôt sur les innovations visant à améliorer la productivité, l'efficacité et/ou la portée<sup>412</sup>, ces solutions étant présentées comme nécessaires pour nourrir des populations croissantes<sup>413,414</sup> ou pour préserver les populations de poissons sauvages.<sup>415</sup> Il s'agit notamment de: 1) la mariculture en mer ou en haute mer, 2) les systèmes d'aquaculture à recirculation (RAS) ou l'aquaculture terrestre, 3) les technologies numériques, telles que les drones, les capteurs, les robots et l'intelligence artificielle, 4) le génie génétique pour augmenter les taux de croissance et l'efficacité de la conversion des aliments, et 5) l'alimentation à partir d'algues ou d'insectes. The Nature Conservancy, par exemple, encourage les investissements dans la mariculture offshore et les RAS.<sup>416</sup>

Ces technologies posent toutefois des problèmes importants, tels que l'utilisation considérable d'énergie, l'évasion dans la mariculture en pleine mer, les déchets concentrés dans les RAS et les effets involontaires de la reproduction. Selon certains chercheurs, «les solutions techno-scientifiques miracles aux problèmes... qui trouvent leur origine dans des processus socio-structurels plus importants [sont] une solution unidimensionnelle à un problème multidimensionnel»<sup>417</sup> (voir également le Discours 7 pour une discussion plus large des déclarations concernant l'innovation technologique).

# 90%

des poissons utilisés comme aliments pour l'aquaculture peuvent être consommés directement par les humains



<sup>xlvi</sup> Les aliments d'origine végétale utilisés dans l'aquaculture peuvent également avoir des effets négatifs, en particulier le soja, qui peut être cultivé sur des sols de forêt tropicale récemment défrichés et transporté sur de grandes distances (voir le Discours 3), comme du Brésil à la Norvège, déplaçant ainsi les impacts de la mer vers la terre. Les espèces omnivores, telles que les crevettes, le tilapia, le poisson-chat et la plupart des différents types de carpes, reçoivent généralement un pourcentage élevé de soja dans les régimes alimentaires destinés à l'aquaculture. Dans Malcorps, Wesley, Björn Kok, Mike van't Land, Maarten Fritz, Davy van Doren, Kurt Servin, Paul van der Heijden, Roy Palmer, Neil A. Aucherlonie, Max Rietkerk, Maria J. Santos, et Simon J. Davies. «The sustainability conundrum of fishmeal substitution by plant ingredients in shrimp feeds.» *Sustainability* 11, no. 4 (2019). 10.3390/su11041212

### POLY CULTURES, AQUACULTURE MULTI-TROPHIQUE ET SYSTÈMES INTÉGRÉS AQUACULTURE-AGRICULTURE

Les systèmes d'espèces «extractives» produisent le plus souvent différents types de carpes ou de mollusques bivalves (moules, palourdes, huîtres, coquilles Saint-Jacques), ainsi que des plantes aquatiques. Les polycultures de quatre espèces de carpes différentes qui vivent à différents niveaux trophiques sont utilisées depuis plus de mille ans en Chine pour augmenter la productivité de l'aquaculture d'espèces extractives.<sup>418</sup> L'aquaculture multi-trophique intégrée (AMTI) est un terme créé en 2004 pour décrire des pratiques de longue date, comme l'élevage combiné d'algues (varechs), de bivalves et de poissons dans le même système,<sup>419</sup> avec des mesures de productivité et d'atténuation des nutriments qui dépassent la polyculture traditionnelle.<sup>420</sup> Les systèmes qui renforcent les liens entre la production alimentaire terrestre et aquatique sont appelés aquaculture-agriculture intégrée (IAA). Il peut s'agir de l'élevage de poissons dans les rizières et/ou de l'utilisation de fumier (p. ex. de canards ou de porcs) comme engrais de bassin pour augmenter la productivité. Les besoins élevés en main-d'œuvre et l'introduction des granulés alimentaires ont contribué au déclin de l'IAA en Chine,<sup>421</sup> bien que les systèmes basés sur ces modèles se soient bien adaptés à d'autres régions. Les préférences culturelles pour les produits de la mer ont renforcé la consommation non durable d'espèces de niveau trophique élevé, bien qu'un certain nombre de dirigeants, de militants et d'autorités publiques cherchent aujourd'hui à revaloriser les espèces de niveau trophique inférieur.<sup>422,423</sup>

Troisièmement, l'accent mis sur l'aquaculture en tant que solution universelle pour répondre aux besoins mondiaux en protéines signifie que les avantages holistiques fournis par les systèmes aquacoles traditionnels à plus petite échelle sont régulièrement négligés. Une aquaculture à petite et moyenne échelle a souvent des effets positifs sur la communauté en termes de sécurité alimentaire, d'emploi et de salaires et ce, même si dans certains contextes, cette valeur peut être exploitée par des acteurs plus puissants.<sup>424</sup> Au Myanmar, par exemple, on a constaté que les petites exploitations de poissons commerciales généraient des revenus nettement plus élevés et davantage de bénéfices indirects pour les économies locales que les exploitations agricoles.<sup>425</sup> Les systèmes aquacoles intégrés dans des chaînes d'approvisionnement plus courtes réduisent également l'utilisation de combustibles fossiles

à d'autres étapes du système alimentaire et sont moins vulnérables aux perturbations.<sup>426</sup> Toutefois, l'aquaculture à petite échelle n'est pas nécessairement synonyme de pratiques plus durables, car certains producteurs peuvent utiliser des engrais ou des antibiotiques à l'excès.<sup>427</sup> Les modèles d'aquaculture intégrée à petite échelle sont peu représentés dans l'arène politique et peu visibles pour les consommateurs. Des certifications tierces, comme l'Aquaculture Stewardship Council et Friend of the Sea, excluent actuellement la plupart des opérations côtières et artisanales, mais il est prévu d'en inclure davantage à l'avenir.

## QUELLE CONCLUSION EN TIRER?

Par conséquent, il est évident que cette absence de différenciation entre les divers types et échelles d'aquaculture conduit à un discours fortement généralisateur et à des déclarations mensongères dans ce domaine. Promouvoir l'aquaculture de manière générale donne le feu vert à l'expansion de modèles d'aquaculture qui menacent la sécurité alimentaire et la durabilité et, par conséquent, contribuent aux problèmes qu'ils sont censés résoudre. Regrouper la pêche et l'aquaculture avec d'autres aliments d'origine animale et de nouveaux produits dans la catégorie des «protéines» est également problématique. Les problèmes et les solutions formulés par les «entreprises de protéines» et les partisans d'une «transition protéique» mondiale ne s'appliquent tout simplement pas aux nombreuses communautés du monde entier pour lesquelles les systèmes de pêche et d'aquaculture à petite échelle sont une source de moyens de subsistance et de régimes alimentaires sains et durables, et ne présentent aucun avantage pour elles. La difficulté consiste donc en partie à trouver une façon de protéger ces moyens de subsistance et ces régimes alimentaires et à trouver de nouvelles façons de parler du poisson (et plus largement des aliments à haute teneur en protéines et de la durabilité) qui rendent ces distinctions et ces nuances claires.

« Les systèmes d'aquaculture intensive exercent une pression considérable sur les ressources océaniques et terrestres »

DISCOURS 7

« LES AVANCÉES TECHNOLOGIQUES  
PEUVENT RAPIDEMENT RÉDUIRE LES  
EFFETS NÉGATIFS DE L'ÉLEVAGE »



## EN RÉSUMÉ:

Les innovations technologiques sont souvent mises en avant pour réduire l'impact et améliorer la productivité des systèmes d'élevage industriel. Les solutions de « bétail de précision » et les nouvelles méthodes d'élevage commercialisés par les entreprises agroalimentaires peuvent apporter des résultats initiaux positifs, mais ils renforcent également l'uniformité et la densité des unités de production, créant ainsi un engrenage de risques environnementaux et épidémiologiques, déclenchant des problèmes sur le long terme (souvent avec un décalage avant qu'ils ne soient visibles), et sapant la résilience. En outre, les solutions technologiques sont généralement conçues pour les exploitations agricoles à grande échelle et à forte capitalisation, ignorant les besoins des petits producteurs. Ces sentiers d'innovation sont donc peu susceptibles de se substituer à une réforme plus large des systèmes alimentaires et tendent à détourner l'attention des questions systémiques.

### QUI EST À L'ORIGINE DE CE DISCOURS, L'UTILISE ET LE PROMEUT?

Entreprises agroalimentaires; associations de producteurs de bétail; industrie de transformation de la viande; partenariats mondiaux pour le développement agricole

### QUEL ÉLÉMENT EST POINTÉ DU DOIGT?

Les problèmes liés à la production d'aliments d'origine animale sont d'ordre technique

### QUELLE SOLUTION EST PROPOSÉE?

Meilleures techniques de reproduction, élevage de précision, numérisation, digesteurs de déchets, vaccins, etc.

### QUELS PROBLÈMES SONT IGNORÉS?

Reconception des systèmes autour de la diversification et de l'agroécologie; dépendances au sentier et coûts d'opportunité; systèmes d'élevage à petite échelle et pastoraux

## QUI TIENT CE DISCOURS ET SUR QUOI EST-IL FONDÉ ?

Tandis que l'élevage est souvent dépeint comme étant un secteur non durable (voir Discours3), des (contre-) discours importants laissent entendre que les nouvelles technologies peuvent réduire considérablement les impacts environnementaux du secteur. Les partisans de l'innovation technologique dans le domaine de l'élevage affirment que les méthodes de production actuelles sont archaïques et très inefficaces, et que les **nouvelles technologies et innovations permettraient de produire de la viande de manière durable**.<sup>428</sup> La fondation Bill-et-Melinda-Gates, USAID, certains décideurs de la FAO et le Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR) comptent parmi les nombreux acteurs politiques de premier plan qui soutiennent le potentiel de la technologie pour révolutionner l'élevage et augmenter la productivité.<sup>429</sup> Pour les pays en développement, l'adoption de l'élevage à grande échelle et des technologies qui l'accompagnent s'inscrit dans le cadre de la *modernisation*. Par exemple, en discutant des systèmes pastoraux d'Afrique de l'Ouest dans le contexte de l'augmentation de la demande de viande, le directeur de l'Institut de recherche internationale sur l'élevage (ILRI), a déclaré: «Il suffit de le moderniser.»<sup>430</sup>

Les discours dans ce domaine sont souvent liés à des pistes d'innovation spécifiques pour les parcs d'engraissement industriels, en particulier les paquets «élevage de précision» qui sont présentés comme une voie vers la durabilité environnementale, économique et sociale (voir encadré 22).<sup>431</sup> Des entreprises comme Cargill développent ces technologies pour la «chaîne de production des protéines» et promeuvent cette «perturbation numérique» comme un moyen de transformer rapidement l'industrie de la production animale.<sup>432</sup> Les détaillants vantent également la durabilité de leurs chaînes d'approvisionnement sur la base de systèmes d'élevage technologiquement améliorés. Par exemple, le projet pilote de «bœuf durable vérifié» de McDonald's met en avant des outils tels que les hormones supérieures et les antibiotiques ciblés, conformément aux objectifs (et aux définitions) de «santé animale», de «sécurité alimentaire» et d'«efficacité de la production» de la chaîne.<sup>433</sup> Parallèlement, l'initiative «Mission d'innovation agricole pour le climat» (Agriculture Innovation Mission for Climate, AIM4C) qui est un partenariat multi-pays initié par les gouvernements des États-Unis et des Émirats arabes unis avec un certain nombre d'entreprises partenaires, investit plus de 5 millions de dollars dans la réduction des émissions de méthane entérique du bétail par le biais de l'élevage sélectif, d'additifs et de compléments alimentaires et de la surveillance de l'IA.<sup>434</sup> Cette mission fait valoir que «de nouvelles technologies, de nouveaux produits et de nouvelles approches sont nécessaires pour atténuer le changement climatique et s'y adapter tout en soutenant la croissance et l'emploi».<sup>435</sup>

### ENCADRÉ 22

#### L'ÉLEVAGE DE PRÉCISION ET LES NOUVELLES TECHNIQUES DE SÉLECTION

- Les technologies d'«élevage de précision» comprennent des données en temps réel sur la santé, la nutrition et la localisation des animaux, des applications de données mobiles fournissant des informations sur la taille des animaux, la météo et les niveaux d'oxygène dissous (pour les poissons). Ces données proviennent des systèmes de gestion des troupeaux, ainsi que de la reconnaissance faciale des animaux et l'optimisation de la nutrition animale, dans le but d'améliorer la santé des animaux, de réduire l'utilisation des antibiotiques et d'accroître l'efficacité.<sup>436</sup> Globalement, le marché de l'élevage de précision a été estimé à 3,1 milliards de dollars en 2020 et à 4,8 milliards de dollars en 2025, grâce à un taux de croissance annuel composé de 9 %.<sup>437</sup>
- Des investissements importants sont consacrés aux **nouvelles techniques de sélection**, l'accent étant mis sur l'amélioration de la tolérance au confinement à grande échelle, sur l'accélération de la croissance avec moins d'aliments, et donc sur la réduction des besoins en terres, des risques et des impacts environnementaux associés.<sup>438</sup>
- Le **forçage génétique** est également étudié en tant que moyen d'améliorer l'élevage du bétail. Un article prenant l'exemple des porcs conclut que «le forçage génétique pourrait être utilisé pour augmenter la vitesse à laquelle les variantes de gènes modifiés se répandent dans les populations de bétail». Les auteurs recommandent le forçage génétique comme un outil de sélection efficace pour diffuser les nouvelles altérations CRISPR.<sup>439</sup>

## POURQUOI CE DISCOURS EST-IL POTENTIELLEMENT TROMPEUR?

Les déclarations dans ce domaine sont loin d'être complètement erronées. Les innovations technologiques peuvent réduire certains effets négatifs des systèmes d'élevage. Cependant, elles ont tendance à se concentrer sur des problèmes étroitement définis, souvent des problèmes créés par la dernière série d'innovations technologiques, tout en renforçant un système d'élevage industriel qui est fondamentalement non durable (voir Discours 3).

**Premièrement, l'élaboration de solutions à travers le prisme de l'innovation technologique place les besoins des grandes exploitations agricoles à forte intensité de capital au premier plan.** Le recours à la technologie pour résoudre les problèmes du système alimentaire est une préférence politique<sup>440</sup> et une vision du monde profondément ancrées, qui vont au-delà des débats sur l'élevage. Une dimension essentielle de cette vision du monde est l'hypothèse selon laquelle les solutions doivent fonctionner à grande échelle. Cela a conduit à des pistes d'innovation qui négligent les besoins et les intérêts des unités de production plus petites et plus diversifiées. Ainsi, les digesteurs anaérobies destinés à réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant des effluents d'élevage ont été subventionnés en Californie, et cette politique devrait être étendue au reste des États-Unis<sup>441</sup>.

« L'innovation technologique dans les systèmes alimentaires a souvent conduit à des voies d'innovation qui négligent les besoins et les intérêts des producteurs les plus petits et les plus diversifiés »

Cependant, les exploitations de petite et moyenne taille ne peuvent pas se permettre d'investir les 3 à 5 millions de dollars nécessaires à la construction d'un digesteur, et leur production de déchets n'est pas suffisante pour être rentable.<sup>442</sup> De même, l'hormone de croissance bovine recombinante (rbGH) a été mise au point grâce à des fonds publics, et son adoption dans l'industrie laitière américaine a permis d'augmenter la production de lait à un moment où l'offre était déjà excédentaire, renforçant ainsi un effet d'entraînement qui a fait baisser les prix du lait et poussé les petites laiteries à la faillite. Les nouvelles

innovations en matière d'élevage de précision axées sur les données sont susceptibles de renforcer ces tendances en orientant les utilisateurs vers des intrants plus coûteux et des opérations à plus grande échelle, en renforçant l'utilisation de races d'élevage industriel et en entraînant des coûts élevés pour passer d'une plateforme de données à une autre.<sup>443,444,445</sup>

**Deuxièmement, bon nombre des dernières technologies d'élevage visent explicitement à augmenter la densité et à intensifier la production, ce qui accroît les risques futurs et menace la résilience.**

Par exemple, des installations d'élevage de porcs de 13 étages développées dans le sud de la Chine ont été présentées comme une solution à la sécurité alimentaire urbaine, avec un renforcement de la surveillance et d'autres mesures destinées à réduire les maladies et à réguler la production. Cependant, c'est la concentration et l'intensification de la production qui créent les conditions favorables à l'amplification et à la propagation des agents pathogènes,<sup>446</sup> nécessitant des systèmes de surveillance complexes, coûteux, énergivores et parfois inefficaces. Parallèlement, les vaccins pour le bétail sont souvent présentés comme une solution au virus de la diarrhée épidémique porcine (DEP), à la grippe aviaire et à d'autres risques de maladies du bétail. Toutefois, deux nouvelles variantes de la peste porcine africaine récemment détectées en Asie seraient le résultat de l'administration de vaccins génétiquement modifiés non approuvés.<sup>447</sup> En général, les risques de maladie sont amplifiés par des conditions entraînant la suppression des systèmes immunitaires, des cycles de vie plus courts et plus uniformes, l'absence de reproduction sur place pour faire évoluer la résistance, et l'augmentation du commerce mondial du bétail.<sup>448</sup> En d'autres termes, les systèmes d'élevage industriels et les dernières « solutions techniques » créent un « paradoxe de Jevons épidémiologique », en vertu duquel tout gain résultant de l'adoption est compensé par la facilitation d'épidémies catastrophiques.<sup>449</sup>

**Troisièmement, les méthodes d'élevage augmentent parfois la fréquence des blessures et des maladies chez les animaux, ce qui leur cause des souffrances inutiles et compromet les gains de productivité supposés pour les agriculteurs.**

Le contrôle et la manipulation des organismes vivants posent invariablement une série de risques, qui sont souvent mal compris aux premiers stades du développement technologique. Par exemple, les fractures du bréchet sont de plus en plus fréquentes car les poules pondeuses sont élevées pour produire des œufs plus gros.<sup>450</sup> Parallèlement, la race bovine Blanc Bleu Belge (BBB) à double musculature a été sélectionnée pour améliorer la structure musculaire et fournir un rendement élevé. Néanmoins, cela s'est fait au prix d'un certain nombre de maladies génétiques, qui se traduisent par une mortalité plus élevée, des césariennes de routine

et des difficultés à nourrir les veaux.<sup>451</sup> La technologie de transfert nucléaire de cellules somatiques donne aussi fréquemment lieu à une descendance présentant des problèmes de santé.<sup>452</sup>

**Quatrièmement, les discours sur la durabilité se concentrent souvent sur des technologies qui sont toujours en développement, et sont donc très hypothétiques.** Les technologies retiennent l'attention lorsqu'elles atteignent un «pic d'attentes exagérées», avec des avantages supposés qui pourraient ne jamais se concrétiser<sup>453</sup> et des risques souvent négligés. Ainsi, les œstrogènes, les androgènes, les progestatifs et autres stéroïdes anabolisants sont largement utilisés dans l'industrie bovine pour améliorer la productivité et la sécurité alimentaire.<sup>454</sup> Or, de plus en plus de preuves indiquent que ces produits ont des effets négatifs sur la santé humaine, et de grandes incertitudes subsistent quant aux effets de l'exposition à long terme à plusieurs composés exogènes, tels que les polluants environnementaux, les hormones alimentaires et les additifs, autant de conditions qui semblent justifier le principe de «précaution».<sup>455</sup> Bien que les organismes génétiquement modifiés (OGM) relèvent du protocole de Carthagène sur la biosécurité et des lois nationales qui le mettent en œuvre, des lacunes réglementaires subsistent et sont très préoccupantes, compte tenu des risques d'effets néfastes sur l'environnement, la santé et la situation socio-économique associés aux OGM.<sup>456</sup> En raison du délai important qui s'écoule avant que les effets négatifs soient généralement observés et documentés, les technologies critiques continuent à être mises en avant alors qu'elles fonctionnent mal dans les exploitations.



**Les entreprises axées sur les protéines ont joué un rôle important dans des affaires récentes d'entente présumée sur les prix**

.....

**Enfin, les antécédents des entreprises qui proposent les dernières «solutions techniques» pour le bétail soulèvent des questions quant à leur engagement à construire des systèmes alimentaires plus justes et durables.** Un certain nombre de grandes entreprises du secteur de la viande et des protéines poursuivent des pratiques anticoncurrentielles et un modèle de chaîne d'approvisionnement sous-jacent qui déresponsabilise les producteurs et les travailleurs.

Par exemple, des transformateurs tels que Tyson et JBS étendent leur modèle de contrat à d'autres régions et à davantage d'espèces de bétail, bien que ce modèle ait eu des répercussions négatives sur les revenus et le pouvoir de décision des éleveurs de poulets dans le sud des États-Unis.<sup>457,458,459</sup> En outre, la pandémie de COVID-19 a permis de sensibiliser le public à la vulnérabilité des travailleurs peu rémunérés des unités de transformation de la viande et des produits de la mer. Ces derniers sont souvent plus exposés aux risques d'infection en raison de longues heures de travail et du manque de sécurité et d'accès aux soins de santé.<sup>460</sup>

Les entreprises axées sur les protéines ont également joué un rôle important dans des affaires récentes de fixation présumée des prix, notamment dans les secteurs du thon, du bœuf, du porc, du poulet, de la dinde et des cacahuètes.<sup>461</sup> Hormel, Tyson et JBS, ainsi que WH Group et d'autres entreprises dominantes aux États-Unis, ont fait l'objet de multiples accusations pour comportement anticoncurrentiel, facilité par le partage de données avec la société Agri Stats, Inc. Parmi ces comportements figurent la hausse des prix pour les distributeurs, les détaillants et les consommateurs, la diminution des salaires des travailleurs et la baisse des prix à la production pour les agriculteurs sous contrat. Bien que Tyson et JBS aient payé des centaines de millions de dollars d'amendes ou d'indemnités pour certaines de ces plaintes, plusieurs actions en justice sont toujours en cours, dont l'inculpation fédérale de dix dirigeants d'entreprises avicoles (cinq de Pilgrim's Pride, filiale de JBS, et une de Tyson) pour abus de pouvoir de marché.<sup>462</sup>

## QUELLE CONCLUSION EN TIRER?

En résumé, les discours fondés sur le techno-optimisme ne racontent qu'une petite partie de l'histoire et offrent une voie illusoire vers la durabilité. Les pistes d'innovation proposées devraient renforcer l'agriculture industrielle à tous les niveaux, avec son penchant pour les grands producteurs, ses risques environnementaux et épidémiologiques et ses rapports de force très inégaux. En outre, l'espoir que des technologies révolutionnaires puissent assurer la durabilité du système alimentaire a pour effet de marginaliser les alternatives écologiques viables déjà existantes qui permettent des gains de durabilité potentiellement plus immédiats, significatifs et sûrs.<sup>463</sup> Dans la section 3, nous analysons de quelle manière l'innovation peut être réimaginée dans les systèmes alimentaires durables à venir.



**« LES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE  
RÉGÉNÉRATIFS PEUVENT RÉSOUDRE  
LES PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX  
TELS QUE LE CHANGEMENT  
CLIMATIQUE ET LA DÉGRADATION  
DES SOLS »**



## EN RÉSUMÉ:

Selon certaines voix de plus en plus fortes, le passage d'un grand nombre d'animaux dans des systèmes de pâturage en rotation est la réponse aux problèmes environnementaux de l'élevage. Les gains d'efficacité obtenus en consacrant des terres marginales à l'élevage sont avérés, sachant que les systèmes de pâturage bien gérés présentant un potentiel considérable de séquestration du carbone dans le sol. Cependant, certains discours sur le potentiel de la « gestion régénérative du bétail » et du « stockage du carbone dans les sols agricoles » risquent de surestimer la capacité des sols à stocker le carbone, tout en séparant l'atténuation des GES d'autres enjeux interconnectés (p. ex. perte de biodiversité). En parallèle, les programmes dirigés par les entreprises réduisent l'agriculture régénérative à une « solution de gestion » universelle et n'offrent pas la vision holistique et le soutien structuré nécessaires aux agriculteurs pour redéfinir les systèmes de production. De manière générale, les appels à une transition commençant par la régénération ignorent parfois l'héritage historique des inégalités foncières et de l'équité sociale. En somme, le discours sur les solutions d'élevage régénératif pourrait simplement servir à justifier des niveaux élevés de production/consommation d'aliments d'origine animale à l'avenir.

### QUI EST À L'ORIGINE DE CE DISCOURS, L'UTILISE ET LE PROMEUT?

Grands propriétaires terriens et éleveurs; principaux transformateurs, fabricants et détaillants de produits alimentaires; influenceurs, investisseurs; entreprises de crédit carbone; certaines organisations de la société civile

### QUEL ÉLÉMENT EST POINTÉ DU DOIGT?

Dégradation des sols, changement climatique et parcs d'engraissement industriels

### QUELLE SOLUTION EST PROPOSÉE?

Pâturage en rotation et gestion régénérative permettent de séquestrer le CO<sub>2</sub> dans les sols dégradés

### QUELS PROBLÈMES SONT IGNORÉS?

Possibilités limitées de séquestrer le CO<sub>2</sub> en agriculture; responsabilité climatique d'autres secteurs (extractifs); enjeux sociaux et politiques, y compris complexité de l'utilisation des terres et héritage colonial

## QUI TIENT CE DISCOURS ET SUR QUOI EST-IL FONDÉ ?

Un mouvement mondial autour de l'«agriculture régénérative» a vu le jour au cours des dernières décennies, en étroite relation avec les mouvements biologiques, permaculturels et agroécologiques (voir encadré 23). Plus récemment, une vision de la gestion «régénérative» du bétail a pris forme, soulignant que «ce n'est pas la vache, c'est la démarche» qui compte («it's not the cow, it's the how»). De nombreuses personnes, organisations et sociétés affirment que le pâturage collectif, le pâturage en rotation et d'autres formes de production intensive de pâturages de courte durée pour le bétail (et d'autres animaux, bien que principalement des ruminants) peuvent séquestrer le carbone dans le sol.

Notamment, **un certain nombre de personnalités charismatiques ont fait des déclarations frappantes sur le potentiel climatique des systèmes régénératifs de gestion du bétail.** Dans un TED Talk de 2013, Allan Savory, le fondateur de Holistic Management et du Savory Institute, a déclaré que le pâturage en rotation à grande échelle «peut retirer suffisamment de carbone de l'atmosphère et le stocker en toute sécurité dans les sols des prairies pendant des milliers d'années». <sup>464</sup> Savory a poursuivi en affirmant que seule l'utilisation de pâturages intensifs avec du bétail peut inverser la désertification. <sup>465</sup> Parallèlement, Gabe Brown, célèbre défenseur de l'agriculture régénérative, a indiqué qu'il avait fait passer la matière organique du sol de 1,9 % à 6,1 % en 20 ans, sans utiliser d'engrais ni de pesticides synthétiques, grâce à des systèmes de racines pérennes étendus dans des prairies dégradées. <sup>466</sup>

En outre, le film *Kiss the Ground* (2020) laisse entendre qu'en augmentant de 0,4 % la matière organique des sols agricoles, les systèmes d'élevage régénératifs pourraient séquestrer suffisamment de carbone pour annuler toutes les émissions actuelles de CO<sub>2</sub>. Les grandes déclarations sur l'agriculture et l'élevage régénératifs ont été amplifiées par la communauté de la santé et du bien-être, <sup>467</sup> parallèlement à la promotion des avantages pour la santé d'un régime entièrement carné et à la défense de la chasse. <sup>468</sup>

Aujourd'hui, le **potentiel de l'agriculture et de l'élevage régénératif est mis en avant dans des termes audacieux par les détaillants et les fabricants multinationaux de produits alimentaires**, qui introduisent des garanties d'approvisionnement et des programmes de durabilité «régénératifs», notamment dans le secteur laitier. Par exemple, General Mills promet de «faire progresser l'agriculture régénérative sur 1 million d'acres de terres agricoles d'ici 2030», <sup>469</sup> tandis que Maple Leaf Foods, Nutrien et Indigo Ag s'associent pour «récompenser les céréaliers de [leur] chaîne d'approvisionnement en aliments pour animaux qui adoptent des pratiques d'agriculture régénérative et augmentent la séquestration carbone dans le sol de leurs exploitations». <sup>470</sup> L'intérêt croissant pour l'«agriculture carbonée» et l'«agriculture climatique», parfois considérées comme synonymes d'agriculture régénérative, <sup>xlvii</sup> a attiré davantage d'attention les approches de gestion de l'agriculture et de l'élevage axées sur le carbone organique du sol.

Ces discours s'appuient sur des **preuves solides du potentiel d'utilisation efficace des terres marginales par des systèmes d'élevage extensif bien gérés.** Une bonne partie des terres agricoles est actuellement impropre à la production agricole (p. ex. trop vallonnées, rocheuses ou boisées), et les systèmes de ruminants sur ces terres marginales sont plus productifs que les cultures. <sup>471</sup> Les pasteurs fondent souvent leurs moyens de subsistance sur ces environnements, en nourrissant leurs animaux avec de la végétation non comestible pour les humains. L'«efficacité» du bétail élevé dans les systèmes pastoraux est donc élevée en termes de protéines comestibles produites par kilogramme de protéines comestibles consommées, ou en termes de biomasse disponible. <sup>472</sup> Si la concurrence entre les aliments destinés à la consommation humaine et ceux à la consommation animale constitue un problème majeur dans certaines régions et certains systèmes de production, l'herbe et les feuilles représentent 46 % du total de l'alimentation du bétail. <sup>473</sup> La quantité importante de phytomasse (c'est-à-dire de matière végétale) non digestible par l'homme que l'on trouve dans les prairies et les terres cultivées suggère que les systèmes d'élevage adaptés à l'échelle constituent une utilisation efficace des ressources dans ces environnements.

xlvii Selon le Carbon Cycle Institute, «l'agriculture carbonique est synonyme d'agriculture régénérative lorsque ce terme est explicitement ancré dans une compréhension de la dynamique sous-jacente du système et des processus de rétroaction positive qui rendent réellement possible une spirale ascendante «régénérative» de la fertilité des sols et de la productivité agricole.»

Dans Carbon Cycle Institute. «What is Carbon Farming?», Consulté le 13 mars, 2022. [www.carboncycle.org/what-is-carbon-farming/](http://www.carboncycle.org/what-is-carbon-farming/)

## QU'EST-CE QUE L'AGRICULTURE RÉGÉNÉRATIVE ET COMMENT SE MESURE-T-ELLE AUX AUTRES APPROCHES ?

Le terme «régénératif» a été utilisé pour la première fois dans les années 1970 par Robert Rodale, de l'Institut Rodale, mais son usage contemporain s'inspire des principes de la gestion holistique et de la permaculture.<sup>474</sup> L'agriculture régénérative vise à soutenir les agroécosystèmes par la protection des sols, l'intégration d'arbres et de plantes pérennes et l'inclusion d'animaux dans les systèmes de culture.<sup>475</sup> Les partisans de l'agriculture régénérative citent souvent les principes du pâturage en rotation, établis par Allan Savory dans les années 1960 dans le cadre de son travail au Zimbabwe, où il a restauré les sols dégradés grâce à un pâturage intensif et de courte durée.<sup>476</sup> En utilisant le biomimétisme pour simuler les comportements des troupeaux sauvages d'herbivores qui parcourent les prairies du monde entier, le pâturage en rotation met notamment l'accent sur les interactions entre prédateurs et proies. Des troupeaux d'animaux piétinent le sol et le perturbent, permettant à la pluie de pénétrer plus facilement sans pour autant provoquer de compactage par surutilisation. Ces schémas ont également été observés chez les pasteurs qui conduisent fréquemment leurs animaux d'une zone à l'autre.<sup>477</sup> En Amérique du Nord, on cite souvent les grands troupeaux de bisons qui parcouraient les prairies et tassaient le sol en fuyant les prédateurs comme preuve de l'impact positif des grands troupeaux de bovins sur l'environnement et de l'importance de les reconstituer. L'agriculture régénérative s'inspire également des principes de la permaculture suggérés par Bill Mollison et David Holmgren dans les années 1970, avec une insistance moindre sur les cultures pérennes et l'agroforesterie. Les deux approches insistent sur la santé des sols, l'importance de maintenir leur couverture permanente et d'y intégrer de la matière organique grâce à des pratiques telles que le labour de conservation, le compostage, les cultures de couverture, la rotation des cultures et le pâturage des cultures.<sup>478</sup> La permaculture est souvent limitée à l'échelle des jardins, tandis que l'agriculture régénérative vise généralement les grandes exploitations agricoles. La permaculture accorde une importance centrale aux arbres et autres cultures pérennes, mais ceux-ci ne sont pas mis en avant dans l'agriculture régénérative, qui cherche plutôt à rendre l'agriculture monoculturelle plus durable. Certains objectifs et principes clés de l'agroécologie et de l'agriculture régénérative se chevauchent.<sup>xlviii</sup> Néanmoins, l'agroécologie est généralement présentée comme partie intégrante d'une vision plus large de la construction de la justice sociale et de systèmes alimentaires démocratiques.<sup>479</sup> Toutes ces approches s'inspirent directement des connaissances et des pratiques indigènes.

Il existe également de plus en plus de preuves suggérant que les **pâturages peuvent séquestrer et stocker le carbone de l'atmosphère de manière plus efficace que d'autres affectations des terres**.<sup>480,481,482</sup> En revanche, les systèmes de monoculture fourragère reposent sur des pratiques de labourage extensif qui rejettent du carbone dans l'atmosphère.<sup>483</sup> Bien que la production de ruminants émette des GES (notamment du CO<sub>2</sub>, du CH<sub>4</sub> et du N<sub>2</sub>O), le pâturage des animaux peut stimuler la séquestration du carbone dans les sols.<sup>484</sup> Les bonnes pratiques de gestion du bétail, telles que les systèmes adaptatifs à enclos tournant, qui constituent un élément essentiel de la production animale régénérative, peuvent réduire les émissions de GES grâce à la séquestration du

carbone dans le sol, et la phase de finition du bétail peut, dans certains cas, constituer un puits de carbone net.<sup>485,486</sup> Il est notamment possible de **réduire les émissions de gaz à effet de serre** en intégrant les animaux à la croissance de nouveaux arbres,<sup>487,488</sup> et en incluant le fourrage et les ruminants dans des agro-écosystèmes gérés de manière régénérative, de façon à augmenter la teneur en carbone organique du sol et à minimiser le besoin de labour.<sup>489</sup>

Une étude a révélé que le bœuf nourri à l'herbe fournissait des nutriments de manière nettement plus efficace que le bœuf produit en parc d'engraissement en termes d'émissions de GES par gramme d'acides gras oméga-3.<sup>490</sup> Des économies supplémentaires de GES peuvent être réalisées en remplaçant les engrais synthétiques à haute énergie par du fumier (voir ci-dessous).<sup>491,492</sup>

En outre, les **discours concernant les systèmes régénératifs sont étayés par des preuves solides de la contribution de l'élevage extensif à la fermeture des cycles du sol, de l'eau, de l'azote et du phosphore**, et à la fertilisation de la production agricole biologique sans devoir recourir aux engrais chimiques. Une répartition appropriée des animaux et des points d'eau sur le terrain mène à une réduction du compactage et à une meilleure répartition du fumier.<sup>493</sup> Au niveau mondial, environ 22 % de l'azote total et 38 % du phosphate appliqués sur le sol sont d'origine animale, dont plus de la moitié provient des bovins de boucherie. Le fumier contribue davantage à la santé et à la fertilité des sols que la seule utilisation d'engrais minéraux.<sup>494</sup> Il a également été démontré que les systèmes intégrés d'élevage contribuent à **protéger**

xlviii Voir par exemple: IPES-Food, IFOAM - Organics International, Agroecology Europe, FiBL Europe, Regeneration International. «Un cadre unificateur pour la transformation des systèmes alimentaires: un appel aux gouvernements, aux entreprises et à la société civile à adopter 13 principes clés.» July 2021. [https://www.ipes-food.org/\\_img/upload/files/sfsFRhq.pdf](https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/sfsFRhq.pdf)

et à reconstituer la biodiversité en améliorant la fonction écologique du sol d'une manière qui minimise l'utilisation d'engrais inorganiques et de biocides.<sup>495</sup> Ces avantages sont particulièrement associés aux systèmes agrosylvopastoraux qui soutiennent les programmes de **reforestation et de boisement**, où les animaux sont mis en pâture dans des zones forestières.<sup>496</sup>

L'intégration de l'élevage et des cultures est également une source importante de **diversification des revenus**, et donc un facteur clé dans la construction de moyens de subsistance agricoles résilients.<sup>497</sup> Compte tenu de leurs avantages et de leur efficacité avérés,<sup>498</sup> les modèles de conversion à des systèmes de production biologiques ou agroécologiques incluent souvent la **réintégration des cultures et de l'élevage à l'échelle régionale**, notamment pour faire face à la pénurie d'azote en l'absence d'engrais synthétiques de plus en plus coûteux.<sup>499, 500, 501, 502</sup>



Les systèmes d'élevage intégrés peuvent contribuer à la protection et à la reconstitution de la biodiversité

## POURQUOI CE DISCOURS EST-IL POTENTIELLEMENT TROMPEUR?

Un élevage extensif bien géré a donc bien le potentiel pour faire partie de systèmes de production durables et résilients. Cependant, alors que l'agriculture régénérative avait initialement des prétentions modestes pour restaurer les sols dégradés, certains des discours plus audacieux que l'on peut entendre aujourd'hui ont tendance à exagérer les avantages et à minimiser la complexité, les incertitudes et le contexte.

**Premièrement, le sol est aujourd'hui présenté comme une panacée pour le changement climatique, malgré les difficultés à mesurer la séquestration du carbone dans le sol et le danger de séparer l'atténuation du CO2 des autres enjeux.** Il n'existe pas encore de moyens fiables de mesurer la séquestration du carbone dans le sol.<sup>503, 504</sup> La quantité de carbone que les prairies peuvent stocker dépend de la quantité de carbone déjà présente, car la séquestration s'arrête lorsque la saturation est atteinte et que les pertes dues au lessivage, à la respiration microbienne et à d'autres processus s'enclenchent.<sup>505</sup> Il a été constaté que certains sols atteignaient l'équilibre en

matière de carbone après quelques dizaines d'années, c'est-à-dire qu'ils n'accumulent plus de carbone supplémentaire.<sup>506</sup> Les sols des prairies ne séquestrent activement le carbone que lorsqu'ils se remettent d'une grave dégradation, ou lors de la conversion de terres arables en pâturages. Lorsque les prairies ont atteint leur maturité, le carbone entrant dans le sol est égal au carbone sortant.<sup>507</sup> Par exemple, le documentaire *Kiss the Ground* mentionné plus haut n'a pas abordé la question du maintien des avantages dans le temps une fois les niveaux maximaux de carbone organique du sol atteints. En outre, la question de savoir si les sols retiendront le carbone s'ils ne contiennent pas suffisamment d'azote, de phosphore ou de soufre reste en suspens, alors que ces minéraux pourraient être utilisés à meilleur escient pour la production alimentaire plutôt que d'être stockés dans les sols.<sup>508, 509</sup> Quant aux affirmations spécifiques de Gabe Brown concernant la matière organique des sols, étayées seulement par des données d'observation, il faudrait avoir produit quelque 215 kg d'azote et 21 kg de phosphore par acre et par an, en plus de ce qui serait nécessaire pour cultiver ou élever du bétail sur ce même sol.<sup>510</sup>

« Les organisations de la société civile mettent en garde contre les dangers de séparer la crise climatique de l'effondrement de la biodiversité »

Les grands discours sur le potentiel d'atténuation climatique des systèmes d'élevage durables risquent donc de susciter des attentes irréalistes quant au rôle que l'agriculture peut et doit jouer dans la lutte contre la crise climatique, tout en permettant à la pollution de se poursuivre dans d'autres secteurs, malgré les nombreux problèmes que posent les marchés et les compensations du carbone. Les discours exagérés font également courir le risque d'accorder trop d'importance au CO2 au détriment d'autres enjeux interconnectés. En réponse aux récentes propositions de la Commission européenne en matière d'« agriculture carbonée », un groupe d'organisations de la société civile a mis en garde contre les dangers de séparer la crise climatique de l'effondrement de la biodiversité, affirmant que les approches agroécologiques sont le seul moyen de « réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), d'augmenter les puits de carbone, de restaurer la biodiversité et d'accroître la résilience simultanément ».<sup>511</sup>

**Deuxièmement, l'agriculture régénérative court un risque élevé de cooptation et de dilution dans la mesure où elle est rapidement adoptée par l'industrie agroalimentaire.**<sup>512</sup> Les grandes promesses mentionnées

ci-dessus ont souvent été faites sans démonstration des principes de l'agriculture régénérative et sans contexte spécifique ou méthodes d'évaluation pour garantir l'effet escompté. Une étude récente de la World Benchmarking Alliance montre que seulement 6 % des entreprises qui affirment adopter des approches régénératives pour améliorer la santé des sols et l'agrobiodiversité ont prouvé leur engagement par des données quantitatives ou fixé des objectifs à l'échelle de l'entreprise.<sup>513</sup> La définition de l'agriculture régénérative employée par General Mills comprend une compréhension du contexte local, le maintien de la couverture des sols, la minimisation de leur perturbation, l'optimisation de la diversité des cultures, le maintien de racines vivantes dans le sol tout au long de l'année et l'intégration du bétail. Or, dans son rapport sur la responsabilité mondiale de 2021, General Mills reconnaît ne pas disposer à l'heure actuelle de paramètres d'évaluation du succès de l'agriculture régénérative chez ses fournisseurs,<sup>514</sup> et ce alors même que la Regenerative Organic Alliance a établi en 2017 une certification basée sur la santé des sols, le bien-être des animaux et l'équité sociale.<sup>515</sup>

Seulement

6%

des entreprises qui affirment  
utiliser des approches  
régénératrices ont prouvé leurs  
engagements par des données ou  
fixé des objectifs à l'échelle  
de l'entreprise

Au-delà de l'élevage, certains signes montrent clairement que l'agriculture régénérative est utilisée pour couvrir toute une série de systèmes de culture (voir encadré 24). Les approches régénératives de l'élevage risquent donc d'être réduites au rang de «solution de gestion» universelle et utilisées par les entreprises pour verdifier leur image. Il convient de noter qu'un nombre croissant de sociétés et d'organisations ont également tenté de coopter l'agroécologie afin de diminuer son influence et d'affaiblir les appels à l'action.<sup>516</sup>

#### ENCADRÉ 24

### L'AGRICULTURE RÉGÉNÉRATIVE EST-ELLE UTILISÉE COMME SYNONYME D'AGRICULTURE SANS LABOUR ?

L'agriculture régénérative comprend souvent des pratiques qui peuvent être intégrées aux systèmes agricoles conventionnels, comme l'agriculture sans labour. En outre, les nouveaux adeptes de l'agriculture régénérative, y compris les grandes entreprises, ne mentionnent souvent pas les pratiques biologiques et s'efforcent au contraire de prendre leurs distances avec cette association, soit parce qu'ils l'estiment inaccessible aux consommateurs, soit parce qu'ils veulent continuer à utiliser des produits agrochimiques. En effet, les pratiques sans labour, associées principalement à l'«agriculture de conservation», mais parfois aussi aux approches régénératives, vont de pair avec une utilisation accrue d'herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes, qui peuvent être mortelles pour la microflore du sol.<sup>517</sup>

Troisièmement, les changements majeurs dans la gestion des terres ne sont pas toujours écologiquement viables. Alors que près de 50 % des terres de la planète sont considérées comme des pâturages (dont prairies, savanes, zones arbustives, toundra et zones boisées),<sup>518</sup> certaines de leurs utilisations ne sont pas nécessairement compatibles avec l'élevage, notamment comme habitat pour la faune sauvage, comme bassins versants fournissant de l'eau douce pour les animaux et les humains, et à des fins récréatives. Ces terres ne sont pas toutes des propriétés privées, et certaines sont gérées par le secteur public à des fins de conservation ou de développement des ressources, ce qui limite également leur potentiel d'utilisation comme parcours. Par exemple, aux États-Unis, environ 30 % des terres sont considérées comme des pâturages (770 millions d'acres), et 66 % d'entre elles sont privées.<sup>519</sup> De manière générale, tout discours suggérant que les effectifs actuels de bétail pourraient être maintenus dans le cadre d'une conversion régénérative est probablement trompeur compte tenu des limites de terrain au niveau mondial (voir encadré 25).

## Y A-T-IL ASSEZ DE TERRES POUR UNE RÉVOLUTION RÉGÉNÉRATIVE ?

Aux États-Unis, où les appels à la transition vers l'élevage régénératif ont été les plus fréquents, on compte environ 100 millions de bovins (y compris les vaches laitières). Les besoins exacts en terre pour le pacage d'un seul bovin dépendent entre autres de sa génétique, des précipitations, du sol et des pratiques de gestion, mais un animal moyen a besoin d'environ 1 à 2 acres de pâturage productif par mois. Pendant plusieurs mois chaque année, une grande partie de ces terres de parcours aux États-Unis est enneigée et les plantes sont en dormance, le nombre d'acres disponibles est donc réduit et il faut couper du foin pour l'utiliser en hiver. Les prairies ont besoin de temps entre les périodes de pâturage pour se rétablir. Cela peut aller de 30 jours dans des conditions optimales à 60 jours dans des conditions chaudes et sèches ou à la fin de l'automne, lorsque la croissance des plantes ralentit.<sup>520</sup> Par conséquent, les besoins en terres des bovins aux États-Unis, pour la population actuelle de bêtes, s'élèvent à environ 800 millions d'acres,<sup>xlix</sup> ce qui équivaut à peu près à l'utilisation actuelle dans le pays, en comptant les terres cultivées pour la production d'aliments pour animaux.<sup>521</sup> Si une conversion régénérative des bovins aux États-Unis est dès lors théoriquement possible, elle ne laisserait aucune terre disponible pour les autres animaux domestiques. La FAO estime qu'il y a environ 4 milliards d'acres (1,7 milliard d'hectares) de terres cultivées dans le monde, dont environ 30 % sont utilisées pour produire des aliments pour animaux, soit 1,3 milliard d'acres (600 millions d'hectares).<sup>522</sup> En outre, 8 milliards d'acres (3,3 milliards d'hectares) de terres agricoles sont déjà utilisés pour le pâturage. S'il y avait 1 milliard de bovins dans le monde,<sup>523</sup> ayant besoin d'environ 8 milliards d'acres de pâturage, il y aurait à nouveau suffisamment de pâturages pour le pacage des bovins. Mais même convertir en pâturages toutes les terres cultivées actuellement utilisées pour la production d'aliments pour animaux ne suffirait pas pour faire vivre les autres herbivores domestiques, notamment les moutons, les chèvres, les chevaux et les buffles.

**Enfin, les appels à une transition dirigée par l'agriculture régénérative tendent à occulter les considérations relatives à l'équité sociale et aux spécificités dues au contexte.** L'approche de la transition du système alimentaire par un prisme «régénératif» a été critiquée pour avoir négligé les questions de race, d'équité et de structures de propriété foncière.<sup>524</sup> Comme l'agriculture régénérative est centrée sur les pratiques de gestion agricole, les grands propriétaires privés pourraient continuer à bénéficier d'une production végétale et animale extensive sur leurs terres tout en évitant de se pencher sur les héritages coloniaux de l'agriculture de parcours, notamment en Amérique du Nord et en Australie. Le célèbre agriculteur Joel Salatin a été critiqué pour avoir promu l'agriculture régénérative tout en soutenant la déréglementation de l'agriculture qui profite aux agriculteurs déjà bien dotés.<sup>525</sup>

La promotion de l'agriculture régénérative par des entreprises, des personnalités médiatiques influentes et d'autres investisseurs notables a également été critiquée pour avoir perpétué le récit du colon-agriculteur blanc, ignoré les contributions historiques et continues des agriculteurs BIPOC<sup>1</sup> à l'agriculture durable,<sup>526</sup> accordé trop d'importance aux impératifs commerciaux/de productivité dans la gestion des terres, et minimisé des pratiques telles que l'agroforesterie ou des systèmes de gestion plus passifs utilisés dans de nombreuses cultures indigènes traditionnelles dans le monde. Par exemple, aux États-Unis, de nombreux Amérindiens ont été déplacés lorsque

des permis de pâturage ont été distribués aux éleveurs, ce qui a entraîné la disparition de nombreuses plantes médicinales en raison du surpâturage.<sup>527</sup> En ne tenant pas compte de ces enjeux, les solutions parfois présentées sous le nom d'agriculture régénérative risquent de répéter les injustices du colonialisme et de la suprématie blanche sur lesquelles ces systèmes agricoles ont été construits.

## QUELLE CONCLUSION EN TIRER ?

En somme, bien que les approches régénératives soient souvent considérées comme un antidote aux «solutions technologiques» promues par l'industrie de l'élevage (voir Discours 7), elles risquent d'être adoptées comme une forme de «solution de gestion» standardisée, particulièrement dans le contexte de l'influence croissante exercée par les acteurs du secteur privé. Des discours similaires suggèrent que la pêche holistique extensive, ou «agriculture océanique régénérative», est la solution unique pour une pêche durable et la réduction des émissions de GES dans ce secteur.<sup>528</sup> Ces affirmations répondent à un impératif clair au cœur des débats sur les «protéines» et la durabilité, celui de trouver des moyens de justifier la poursuite de la consommation élevée d'aliments d'origine animale et le statu quo pour les bénéficiaires actuels des systèmes alimentaires. Elles détournent également l'attention de la promesse globale d'une série de systèmes d'élevage extensif gérés de manière durable pour contribuer à la durabilité sur plusieurs plans.

xlix Basé sur le calcul suivant: une vache moyenne a besoin de 1 à 2 acres de pâturage par mois et une acre de pâturage a besoin d'un à deux mois pour se rétablir (moins les mois d'hiver où les animaux seraient nourris de foin provenant des pâturages).

1 BIPOC signifie Black, Indigenous, and People of Colour (Noirs, indigènes et personnes de couleur).

# CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

PASSER DES DISCOURS  
TROMPEURS À DES VÉRITABLES  
PISTES DE RÉFORME





Il est clair que les **débats autour du bétail, du poisson, des «protéines alternatives» et de la durabilité font partie d'un engagement public indispensable et urgent sur l'avenir de nos systèmes alimentaires**. Une grande partie de cette discussion se déroule de bonne foi, autour de questions pertinentes, d'arguments bien étayés, d'une reconnaissance des aspects complexes et d'une ouverture à d'autres perspectives. Les études scientifiques sur ces sujets reconnaissent généralement les hypothèses qui peuvent biaiser les résultats et limiter leur généralisation. Par exemple, le rapport EAT-Lancet, très critiqué pour son approche de «régime de santé planétaire», indique clairement que «la production animale doit être considérée dans des contextes spécifiques».<sup>529</sup> De même, de nombreuses organisations et personnes se sont donné beaucoup de mal pour souligner que leurs discours ne concernent que des segments de production spécifiques (p. ex les CAFO, les plus grandes entreprises de viande et de produits laitiers). Certains acteurs utilisent des raccourcis discursifs (p. ex. la «transition protéique») en gardant une analyse sous-jacente nuancée. Pour tous ceux qui tirent la sonnette d'alarme sur la crise climatique, un message simple est sans doute la seule option dans un contexte où beaucoup ignorent encore la contribution de l'élevage au changement climatique,<sup>530</sup> et où toute once d'incertitude renforce le scepticisme climatique et sape la volonté d'agir.<sup>531</sup> En outre, des études ont montré que la couverture médiatique de la viande et des protéines était «hétérogène», le public serait donc au moins exposé à des points de vue différents (et souvent radicalement divergents).<sup>532</sup>

Grâce aux efforts des scientifiques, des groupes de la société civile et de bien d'autres, le **public est de plus en plus sensibilisé et les gouvernements sont conscients de l'urgence d'agir**. Malgré les discours trompeurs et les solutions miracles qui caractérisent ces débats, un certain nombre d'impératifs ont été clairement établis et peuvent paver la voie à suivre. Que nous soyons plus préoccupés par le changement climatique, la perte de biodiversité, les risques pour les moyens de subsistance, la sécurité alimentaire ou le bien-être animal, le statu quo dans les systèmes alimentaires n'est tout simplement pas une option. Les défis de durabilité d'aujourd'hui ne pourront être relevés tant que les systèmes d'élevage continueront d'occuper près de 80 % des terres agricoles mondiales, cela ne fait plus aucun doute. Les systèmes d'élevage intensif qui dépendent des cultures fourragères doivent être considérablement réduits. Et malgré les nombreux discours trompeurs autour de la nutrition, le modèle type d'une alimentation saine fait consensus: des régimes alimentaires basé sur des aliments variés et riches en nutriments, tels que les légumes, les fruits, les céréales complètes et les légumineuses, incluant parfois viande, produits laitiers, œufs et/ou poisson dans certains contextes régionaux.<sup>533,534,535</sup> Il est également clair qu'un

régime alimentaire sain de ce type peut être un régime durable,<sup>536</sup> que le mode de production des aliments est clé pour déterminer leur impact sur la santé et la durabilité, et que la forme précise de ces régimes variera d'une région à l'autre.

« Les défis de durabilité d'aujourd'hui ne pourront être relevés tant que les systèmes d'élevage continueront d'occuper près de 80 % des terres agricoles mondiales »

Cependant, comme le montre la section 2, **une série de discours très problématiques et souvent trompeurs sont omniprésents dans les débats sur le bétail, le poisson, les «protéines alternatives» et la durabilité**. Les arguments ci-dessus sont souvent noyés dans des discours qui focalisent notre attention ailleurs, s'ils ne sont pas sortis de leur contexte et utilisés pour justifier des orientations qui ne font que renforcer les problèmes existants des systèmes alimentaires. L'hétérogénéité des discours proposés ne se traduit pas par un débat équilibré et bien informé. Ces discours sont simplistes par définition, et certains des raccourcis sont particulièrement trompeurs et sélectifs. Dans la couverture médiatique, l'aspect nuancé des études scientifiques est souvent caché à la fin du texte, voire entièrement passé sous silence, menant à des conclusions et des extrapolations trompeuses qui perdurent dans le débat public et les discussions politiques. Dans d'autres cas, les preuves sont purement et simplement ignorées, et les discours reposent sur des spéculations et un effet de mode. Certains discours sur le bétail, le poisson, les «protéines alternatives» et la durabilité sont largement diffusés et pris pour argent comptant, bien qu'ils reposent sur des preuves incertaines ou n'abordent que certains aspects du problème. Les demi-vérités d'un discours posent les fondations (branlantes) des suivants.

Aborder la discussion par ces prismes mène à une vision partielle et à des solutions «magiques» simplistes de cinq façons:

### 1. UNE IMPORTANCE EXCESSIVE ACCORDÉE AUX PROTÉINES

Pendant des dizaines d'années, l'idée que nous avons besoin de plus de protéines a entraîné des distractions et des distorsions dans les programmes de développement, des campagnes de marketing et de nutrition erronées, et des appels à l'augmentation de la production et du commerce de viande, de produits laitiers et d'aliments enrichis en protéines (Discours 1).

Aujourd'hui, le «déficit protéique» mondial est réfuté. En effet, les protéines ne sont qu'un des nombreux nutriments manquants dans l'alimentation de ceux qui souffrent de faim et de malnutrition, et l'insuffisance de ces régimes relève principalement de la pauvreté et de l'accessibilité. Cependant, les débats restent centrés sur les protéines, l'accent étant désormais mis sur la production de protéines en suffisance pour nourrir le monde face aux contraintes de l'offre et à l'augmentation de la demande (Discours 1, 4, 5 et 6). Dans ce contexte, les animaux sont systématiquement réduits à la viande, et la viande aux protéines. La viande, les produits laitiers, les œufs, le poisson et une série de produits de substitution sont de plus en plus souvent regroupés sous l'appellation «protéines», ce qui masque les différences majeures entre ces secteurs. L'«obsession des protéines» façonne désormais l'agenda politique et définit les paramètres des études scientifiques, de la couverture médiatique et du débat public, avec une évaluation des systèmes agricoles centrée principalement (voire uniquement) sur la production de protéines par unité d'émissions de GES. L'idée de la nécessité d'une «transition protéique» est à la base de la plupart des discussions sur la façon de considérer les aliments d'origine animale et de réformer les systèmes alimentaires (Discours 5-8), ce qui alimente les appels constants à l'augmentation et à l'intensification de la production de divers aliments riches en protéines, avec une attention moindre sur le *mode de production* de ces aliments.

« Une «obsession des protéines» est en train de façonner les priorités politiques et de définir les paramètres des études scientifiques, de la couverture médiatique et du débat public »

## 2. UNE VISION DE LA DURABILITÉ RÉDUITE AUX GES

La réduction des émissions de GES dues au bétail est un enjeu urgent. Cependant, l'atténuation du changement climatique est régulièrement dissociée d'autres enjeux critiques et interconnectés en matière de durabilité, notamment la perte de biodiversité, la pollution chimique, la dégradation des sols, les difficultés de subsistance, la faim et les carences en micronutriments. Dans la recherche de solutions, les problèmes à résoudre sont souvent réduits à une seule dimension, celle des émissions de GES, et parfois seulement du CO<sub>2</sub> ou du méthane. Les approches centrées sur les GES sont particulièrement présentes dans les discours sur les avantages relatifs des «protéines alternatives» (Discours 5) et le potentiel des systèmes d'élevage régénératifs ou de «l'agriculture

carbonée» (Discours 8), et dans ceux qui se concentrent sur les digesteurs de méthane et autres «solutions technologiques» pour les installations d'élevage et négligent les cultures fourragères et leurs multiples impacts environnementaux et sociaux (voir Discours 7).

« Une vision limitée aux GES donne lieu à des solutions peu susceptibles de lutter efficacement contre le changement climatique, sans parler des autres enjeux de durabilité liés aux systèmes alimentaires »

En outre, les problèmes liés à l'élevage sont de plus en plus abordés dans le cadre d'un objectif global de transformation des terres en «puits de carbone net» et évalués en termes de «coûts d'opportunité du carbone». En positionnant l'élevage en obstacle à l'objectif net zéro dans le secteur des terres, certains discours simplistes finissent par peindre l'ensemble de l'élevage comme une industrie extractive et par ignorer la diversité des systèmes de production et de leur impact, positif comme négatif, sur d'autres aspects de la durabilité. Bien que les GES dominent moins les discussions sur le poisson, des schémas similaires émergent, où les préoccupations en matière de durabilité sont souvent exprimées en termes génériques (Discours 3), négligeant les différences considérables entre les systèmes d'aquaculture (Discours 6). Les approches axées sur des dimensions uniques de la durabilité sont manifestement mal adaptées pour saisir l'ensemble des impacts et des interactions de systèmes socio-écologiques complexes tels que l'élevage et la pêche. Une vision limitée aux GES donne lieu à des solutions peu susceptibles de lutter efficacement contre le changement climatique, sans parler des autres enjeux de durabilité liés aux systèmes alimentaires.

## 3. UNE ABSENCE DE PRISE EN CONSIDÉRATION DU MODE DE PRODUCTION DES ALIMENTS

L'absence récurrente de prise en compte des différents types de systèmes de production animale ne fait qu'aggraver les conséquences de la mise en avant excessive de paramètres limités tels que les protéines ou les GES. Les effets des parcs d'engraissement industriels diffèrent de ceux des autres systèmes d'élevage de par leur nature et leur ampleur, car ils nécessitent de vastes superficies de terres et de ressources pour la production de cultures fourragères et génèrent des risques sanitaires spécifiques (p. ex. résistance aux

antimicrobiens, pollution atmosphérique, contamination des eaux souterraines) par le biais de flux de déchets concentrés. Les contributions positives que le bétail peut apporter à la sécurité alimentaire et à la durabilité varient également énormément d'un type de système à l'autre. Dans beaucoup de communautés agricoles, les animaux jouent des rôles multiples: ils sont source de nourriture, de peaux, de laine et de traction, aident à fertiliser les sols, servent de garantie financière, ont une valeur culturelle et utilisent des terres marginales d'une manière qui apporte moyens de subsistance, revenus et sécurité alimentaire à des régions où les alternatives sont rares (Discours 3 et 4).

« Les affirmations selon lesquelles nous avons besoin de plus de protéines, mais de moins de viande sont en décalage avec les réalités de l'insécurité alimentaire dans de nombreuses régions du Sud »

De grands écarts existent également entre les différents modèles d'aquaculture et leur manière d'interagir avec les écosystèmes et les communautés, ainsi qu'entre les systèmes d'aquaculture et de pêche sauvage. Pourtant, ces systèmes difficilement comparables sont régulièrement confondus, et l'on parle très peu des systèmes agrosylvopastoraux, du pâturage tournant, des systèmes pastoraux, des systèmes d'aquaculture multitrophique intégrée, de la pêche artisanale ou de la richesse de systèmes intégrés et souvent à petite échelle qui sont compris dans le titre générique d'«agroécologie» (Discours 2, 3 et 6). Les études supposées montrer les avantages des «protéines alternatives» sont souvent des comparaisons limitées avec un seul système d'élevage (conventionnel) en termes de GES (Discours 5). Même lorsque les discours semblent pointer dans des directions différentes, comme «l'élevage n'est pas durable» (Discours 3) et «l'élevage peut être rendu durable grâce à des solutions techniques» (Discours 7), ils s'accordent à traiter l'élevage comme un seul système (industriel). De même, les régimes à base de plantes sont souvent présentés comme une option unique et standardisée, qui peut être universellement substituée aux régimes à base de viande, malgré les énormes différences d'impact environnemental et social selon le mode de production et de transformation des cultures.

#### 4. UN MANQUE DE DISTINCTION ENTRE LES RÉGIONS DU MONDE

Un autre problème de ces discours sur le bétail, le poisson, les «protéines alternatives» et la durabilité est l'incapacité récurrente à préciser où et pour qui ces arguments s'appliquent. Certains de ces discours sont problématiques car ils passent sous silence les spécificités

contextuelles. La valeur de la viande en tant que source de protéines biodisponibles de haute qualité et de divers micronutriments pour de nombreuses populations dans le monde tend à être négligée ou considérée comme secondaire (Discours 2 et 3). Les systèmes pastoraux et la pêche artisanale à petite échelle, encore très courants dans de nombreux pays en développement et si essentiels pour les moyens de subsistance, sont également souvent ignorés dans le discours universaliste de la «transition protéique». Un certain nombre de solutions supposément universelles ont clairement été envisagées par la lorgnette du Nord. Les discours sur l'élevage régénératif (Discours 8) sont nés dans des contextes spécifiques avant de déborder dans les discussions internationales. Les «protéines alternatives» (Discours 5) sont un autre exemple de «solution universelle» déployée à l'échelle mondiale bien que clairement conçue pour le contexte du Nord (caractérisé par une surproduction et une surconsommation d'aliments d'origine animale, des revenus élevés, un accès général à diverses sources alimentaires, etc.) La sagesse populaire véhiculée par les Discours 1, 2, 3 et 5, *plus de protéines, mais de moins de viande*, est en décalage avec les réalités de l'insécurité alimentaire et des difficultés de subsistance dans de nombreuses régions du monde, et particulièrement dans le Sud. Dans certains cas, le problème vient du fait que l'on n'explique pas à qui ces recommandations s'adressent réellement. Par exemple, le chroniqueur George Monbiot explique que le message de *Seaspiracy*, selon lequel il faudrait arrêter la consommation de poisson, était destiné aux «personnes ayant un abonnement Netflix».<sup>537</sup> Le contexte est primordial lorsqu'il s'agit d'aliments d'origine animale, mais il est souvent absent des débats actuels.

#### 5. UN MANQUE DE PRISE EN CONSIDÉRATION DES COMPLEXITÉS, DES DÉPENDANCES AU SENTIER ET DES DYNAMIQUES DE POUVOIR (ABSENCE DE VISION GLOBALE DU SYSTÈME ALIMENTAIRE)

Les dernières «solutions technologiques» pour le bétail et l'aquaculture (p. ex. nouvelles techniques de reproduction, vaccins, nouvelles unités de logement) sont généralement conçues pour des environnements industriels et basées sur l'augmentation de l'intensité, de l'uniformité et de la densité (voir Discours 6 et 7). Ces sentiers d'innovation sont donc susceptibles de générer d'autres problèmes en aval, nécessitant une autre série d'innovations technologiques afin de préserver les gains de productivité. Les «solutions de gestion» peuvent également manquer de vision à long terme. En effet, les discours sur le potentiel des systèmes d'élevage régénératifs, en particulier ceux de l'industrie alimentaire, laissent souvent de côté des questions telles que la distribution équitable des terres, la participation et la justice sociale et raciale (voir Discours 8). En outre, ces solutions reposent sur la préservation ou le «réensauvagement» de vastes étendues de terres (Discours 5 et 7) ou sur leur mise

en pâturage extensif (Discours 8), ce qu'il ne faut pas prendre pour acquis.<sup>li</sup> Le discours autour des «protéines alternatives» tend également à ignorer les risques de renforcement des dynamiques actuelles du système alimentaire, comme la dépendance de ces nouvelles technologies aux ingrédients produits en masse et en monoculture et à l'ultra-transformation énergivore, qui annulera bon nombre des avantages de la disparition des fermes industrielles (voir Discours 5). La viande cultivée est particulièrement énergivore, et son potentiel de réduction des GES dépend de la décarbonation des systèmes énergétiques. Il est probable que les fabricants brûlent des étapes dans leur tentative de rendre les coûts de ces technologies plus compétitifs. En outre, le potentiel des diverses solutions proposées par les entreprises pour assurer un impact positif sur la durabilité, les moyens de subsistance et la résilience est fortement limité par le modèle économique d'un secteur agroalimentaire industriel hautement concentré, qui s'appuie systématiquement sur des pratiques abusives et génère des coûts cachés ou «externalités» (comme décrit dans les Discours 6 et 7). Bien que des start-ups soient à l'origine de l'essor des protéines alternatives, le secteur est de plus en plus caractérisé par des entreprises protéiques géantes qui combinent produits industriels d'origine animale et analogues industriels. Autrement dit, ces solutions exigent des changements majeurs dans l'utilisation des sols, les systèmes énergétiques, les incitations économiques et les pratiques des entreprises afin d'engendrer des bénéfices. Mais ces mêmes solutions renforcent les relations de pouvoir qui maintiennent les systèmes actuels en place, et n'abordent pas la question des changements systémiques.<sup>lii</sup>

**D'un point de vue critique, cadrer le débat de manière aussi étroite nous amène à focaliser notre attention sur des solutions simplistes.** À travers le prisme des protéines d'un côté et des émissions de GES de l'autre, des secteurs et des activités difficilement comparables sont mis en parallèle, à l'aide de mesures mal adaptées pour saisir les fonctions, les interactions et l'impact de beaucoup de systèmes d'élevage et de pêche. La question du *mode* et du *lieu* de production des aliments se perd dans l'engouement pour des solutions miracles. Or, lorsque les enjeux sont formulés de manière aussi réductrice, la viande cultivée et les substituts innovants à base de plantes semblent être les solutions les plus viables. Similairement, les solutions technologiques pour les parcs d'engraissement industriels sont bien placées pour répondre à des besoins aussi étroitement définis.

Une vision superficielle de la gestion régénérative du bétail, menée par l'industrie, gagne également du terrain. Et lorsque des solutions simples sont incompatibles avec les complexités de la production alimentaire terrestre, le développement de l'aquaculture est considéré comme un moyen d'en faire *plus avec moins*.

« La viande cultivée est particulièrement énergivore, et son potentiel de réduction des GES dépendra de la décarbonation des systèmes énergétiques »

En outre, **les discours trompeurs qui dominent les débats sur la viande et les protéines empêchent d'envisager des voies plus transformatrices.** Se concentrer sur les technologies de pointe pour régler les problèmes des systèmes de production animale et/ou accélérer la «transition protéique» détourne notre attention d'alternatives viables et écologiques et d'innovations sociales qui permettent des gains de durabilité potentiellement plus immédiats, plus importants et plus sûrs. En outre, la focalisation sur les *consommateurs* en tant que moteurs de l'augmentation de la demande de viande ou adoptants potentiels de nouvelles protéines occulte le rôle continu de l'industrie agroalimentaire dans le façonnement de notre alimentation (voir Discours 4), et minimise les probabilités de changements alimentaires plus importants. Par conséquent, une attention insuffisante est accordée aux systèmes de production agroécologiques diversifiés, aux chaînes et marchés alimentaires territoriaux et aux «environnements alimentaires» favorisant l'accès à des régimes sains et durables. Ces parcours répondent de manière holistique à des enjeux dont l'ampleur et la profondeur ont été démontrées. Ils impliquent des changements comportementaux et structurels transformateurs, ils nécessitent une *transition vers des systèmes alimentaires durables* et non une simple *transition protéique*. Pourtant, en l'absence d'un ensemble de discours consolidés et de personnes à leur origine, ces options sont systématiquement écartées.

<sup>li</sup> Une étude récente reconnaît l'existence d'importantes lacunes dans les données et la compréhension de l'évolution de l'utilisation des sols: «A l'avenir, il conviendra de détailler et de normaliser davantage les émissions et les séquestrations liées à l'utilisation des terres, et de procéder à une évaluation des autres utilisations possibles des terres une fois l'économie des terres agricoles actuelles réalisée.»

Dans Lynch et Pierrehumbert. «Climate impacts of cultured meat and beef cattle.»

<sup>lii</sup> Dans certains cas, la reconnaissance de la nécessité d'une réforme politique et d'un changement systémique a accompagné les discours relatifs à la «transition protéique». Par exemple, les auteurs d'une étude de 2021 évoquant un «double dividende climatique» découlant de l'élimination de la consommation de viande ont souligné la nécessité de lier politique foncière, alimentaire, de santé publique et climatique pour en voir les avantages.

Dans Briggs, Helen. «Veg diet plus re-wilding gives 'double climate dividend'.» BBC. 10 janvier 2022. <https://www.bbc.com/news/science-environment-59941016>

**Les enjeux s'amplifient certainement à mesure que les protéines s'enfoncent plus loin que jamais dans la machine à buzz que sont les espaces de discussion en ligne.** La viande et les protéines font désormais l'objet d'un débat dans un contexte où les TED Talks et les documentaires Netflix peuvent rapidement accumuler des millions de vues, où le potentiel de partage et de «clickbait» des «informations» l'emporte souvent sur le contenu, où le succès de la promotion d'une technologie de pointe peut entraîner une capitalisation rapide du marché, où la viande est rebaptisée «protéine» et les produits à base de plantes redéfinis comme «viande»,<sup>liii</sup> où les opinions éphémères des philanthro-capitalistes sont diffusées sur toute une série de thèmes, où des cabinets de conseil internationaux sont chargés d'«aligner» les secteurs problématiques sur les ODD et de tracer les voies de développement des États-nations, et où **faire de grands discours sur les protéines et la durabilité est clairement une affaire d'affaires.**

Dans cet environnement, il est difficile de faire entendre des options plus complexes de changement systémique. À la place, les acteurs reviennent à leur cadrage spécifique des problématiques et à leur lexique de prédilection, et la discussion est réduite à un face-à-face simpliste dans lequel le rapport protéines/CO2 est la mesure dominante: régime carné contre régime végétalien, viande contre «protéines alternatives», industriel contre régénératif, élevage contre pisciculture, aquaculture contre pêche sauvage. À ce stade critique de la réforme des systèmes alimentaires et de l'action climatique, il est essentiel de recadrer et de réinitialiser le débat sur le bétail, le poisson, les «protéines alternatives» et la durabilité. Les discours tenus à ce sujet influencent déjà les actions des investisseurs, des entreprises, des agriculteurs et des consommateurs.

#### ENCADRÉ 26

### SOUTIEN DU GOUVERNEMENT AUX « PROTÉINES ALTERNATIVES »

- **Chine.** Le dernier plan agricole quinquennal de la Chine (janvier 2022) a identifié pour la première fois la viande cultivée comme domaine d'innovation, laissant penser qu'un financement important pourrait être consacré au secteur dans les années à venir en s'appuyant sur les récentes subventions de recherche financées par des fonds publics pour les «protéines alternatives» (sous le titre de «fabrication biologique»).<sup>538</sup> États-Unis. Le Département de l'agriculture des États-Unis (USDA) injecte 10 millions de dollars dans un Institut national d'agriculture cellulaire.<sup>539</sup>
- **Allemagne.** En 2021, le nouveau gouvernement de coalition allemand a annoncé une stratégie d'orientation vers des systèmes alimentaires durables, notamment par des plans de soutien aux «protéines alternatives» d'origine végétale, des incitations à passer à l'agriculture biologique et l'introduction d'un label obligatoire de bien-être animal.<sup>540</sup> En 2022, la construction d'un «campus alimentaire» pour un budget de 200 millions d'euros (219 millions de dollars) débutera également à Berlin. Ce campus offrira 15 000 m<sup>2</sup> d'espace de production et de recherche aux innovateurs du secteur de l'alimentation durable, notamment aux entreprises de viande cultivée.
- **Danemark.** En 2021, un accord multipartite danois sur la transformation verte prévoyait un fonds de 675 millions de couronnes (98 millions de dollars) pour les produits alimentaires d'origine végétale, ainsi qu'une stratégie de 260 millions de couronnes (38 millions de dollars) pour les «protéines vertes» qui financera, entre autres, les protéines issues de la fermentation et la viande cultivée.<sup>541</sup>
- **UE.** L'augmentation de la «disponibilité et de la source de protéines alternatives telles que les protéines végétales, microbiennes, marines et d'insectes et les substituts de viande» est une priorité du paquet de recherche et d'innovation «Horizon Europe» de l'UE, et a été réaffirmée par la Commission européenne comme objectif de la stratégie «de la ferme à la table».<sup>542</sup>

liii L'entreprise «Redefine Meat» a fait de cette reconstruction du sens un objectif explicite.

Bien que les cadres politiques soient encore balbutiants, le lobbying s'intensifie autour d'une série de solutions. Les investissements publics dans les substituts végétaux et la viande cultivée s'accroissent rapidement, parfois dans le cadre de stratégies ambitieuses en matière de protéines (végétales) (voir encadré 26). Dans d'autres cas, comme en France<sup>liv</sup> et au Canada,<sup>lv</sup> des séries de mesures sont déployées, mettant l'accent sur l'augmentation de la production nationale d'aliments protéiques pour le bétail, parallèlement à certaines mesures visant à accroître la consommation humaine de légumineuses. Outre l'intérêt croissant pour l'agriculture «régénérative», les gouvernements et les entreprises se mobilisent également en faveur de l'«agriculture carbonée», la Commission européenne soulignant sa valeur en tant que «nouvelle source de revenus pour les gestionnaires des terres».<sup>543</sup> Des changements réglementaires se préparent également, avec l'autorisation commerciale de Singapour pour la viande cultivée et d'autres pays susceptibles de suivre, et la pression exercée sur les régulateurs pour approuver les nouvelles technologies de reproduction.<sup>544</sup>

**Avec l'émergence de nouveaux cadres politiques et l'importance croissante accordée à la viande et aux protéines, il est essentiel d'aller au-delà des discours trompeurs.** Sinon, l'inaction générale risquerait d'être remplacée par des actions peu judicieuses, les précieuses opportunités de réinvestir dans les systèmes alimentaires d'être gaspillées sur des sentiers perturbateurs, mais non transformateurs, le bien public d'être confondu avec le bien privé.

Les recommandations suivantes visent à recadrer le débat, surmonter la polarisation, et mettre en place les conditions et les cadres nécessaires à l'émergence de sentiers de réforme véritablement transformateurs:

## RECOMMANDATION 1.

### PASSER D'UNE «TRANSITION PROTÉIQUE» À UNE TRANSITION VERS DES SYSTÈMES ET DES POLITIQUES ALIMENTAIRES DURABLES

Faire de la «transition protéique» un impératif mondial et un objectif politique autonome risque de pénaliser tous les systèmes d'élevage. Cela peut également conduire à la promotion de «protéines alternatives» sans prendre en compte les risques et incertitudes qu'elles comportent. Il n'est pas non plus garanti que les stratégies protéiques autonomes conduiront effectivement à des réductions de la consommation totale de viande et de produits laitiers, préoccupation soulevée à propos des cadres d'orientation récemment lancés en France<sup>545</sup> et au Danemark<sup>546</sup>.

Cependant, dans certains contextes, notamment dans les régions du Nord où la production et la consommation d'aliments d'origine animale sont excessives, la «transition des aliments d'origine animale» ou «moins de viande et de produits laitiers et de meilleure qualité» peuvent constituer des sous-objectifs utiles dans le cadre d'une politique alimentaire durable globale. Cela permet de s'assurer que les changements séquentiels dans la production/consommation d'aliments d'origine animale soient contrebalancés et prennent en compte d'autres priorités (p. ex. réduction des émissions de GES, cohésion territoriale, défense des cultures alimentaires locales) et restent liés à des objectifs primordiaux (p. ex. sécurité alimentaire et nutritionnelle, alimentation saine, chaînes d'approvisionnement équitables et résilientes, moyens de subsistance durables). Des politiques alimentaires globales, sous-tendues par une participation et une prise de décision intersectorielles, peuvent tirer simultanément sur différents leviers de changement, modifiant les multiples incitations qui verrouillent les systèmes alimentaires industriels en place et renforcent la consommation élevée, voire excessive, d'aliments d'origine animale dans de nombreux pays (voir discussion du Discours 4).

Les sentiers de réforme transformateurs qui concilient ces différentes priorités ont plus de chances de recevoir l'attention qu'ils méritent dans le cadre d'une politique alimentaire globale que dans des stratégies sectorielles (agriculture, commerce, etc.) ou étroitement concentrées sur les «protéines». En effet, toute politique cherchant sérieusement à améliorer les régimes alimentaires devra se tourner vers des approches d'«environnement

<sup>liv</sup> En 2020, la France a annoncé une stratégie pour les protéines végétales d'une valeur de 100 millions d'euros (109 millions de dollars) pour stimuler la production nationale de protéines végétales, visant à «reconquérir la souveraineté protéinique» avec des allocations de financement supplémentaires dans le cadre du plan de relance COVID 2021 («France Relance»). La stratégie vise à réduire la dépendance aux importations de protéines végétales, favoriser l'autonomie fourragère des exploitations d'élevage, et développer une offre de produits locaux en matière de légumes secs.

Dans ministère de l'Agriculture et de l'alimentation. «France Relance: le plan protéines végétales accélère son déploiement avec 26 nouveaux projets soutenus sur tout le territoire.» 30 juin 2021. <https://agriculture.gouv.fr/france-relance-le-plan-protéines-vegetales-accelere-son-déploiement-avec-26-nouveaux-projets-sur>

<sup>lv</sup> Au Canada, un partenariat public-privé appelé «supergrappes» a établi Protein Industries Canada dans les Prairies canadiennes. Ce projet vise à augmenter la valeur des protéines d'origine végétale en améliorant la nutrition grâce à la génomique végétale et en investissant dans de nouvelles technologies de transformation et des solutions numériques.

Dans Government of Canada. «Initiative des Supergrappes d'innovation» 29 octobre, 2021. <https://www.ic.gc.ca/eic/site/093.nsf/eng/home>

alimentaire» global<sup>lv</sup>, qui lie politiques sociales et politiques de production et de chaîne d'approvisionnement alimentaire tout en veillant à ce que, en cas de changements dans les incitants et les prix des aliments, les populations à faible revenu conservent l'accès à des régimes alimentaires nutritifs, y compris aux aliments d'origine animale. En outre, les voies de réforme de l'élevage et de la pêche peuvent être envisagées de manière connexe sous l'égide d'une politique

alimentaire, en vue de garantir l'accès aux protéines et aux micronutriments pour tous. Les autorités locales du monde entier, ainsi que certains exemples émergents au niveau régional et national démontrent la capacité des politiques alimentaires de relever les défis du système alimentaire de manière conjointe (voir encadré 27).

#### ENCADRÉ 27

### ABORDER LES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE PAR LE BIAIS DE STRATÉGIES ALIMENTAIRES GLOBALES: POLITIQUES TRADITIONNELLES, CADRES ÉMERGENTS ET VISIONS AMBITIEUSES

- La **stratégie européenne de la ferme à la table**, annoncée par la Commission européenne en 2020 dans le cadre du Pacte vert européen, comprend une «stratégie de la ferme à la table» transversale qui vise à rendre les systèmes alimentaires équitables, sains et respectueux de l'environnement. La stratégie comprend des plans visant à lutter contre la surconsommation de viande et à accroître l'accès aux aliments d'origine végétale grâce à des incitations fiscales.<sup>547</sup> Bien que la stratégie de la ferme à la table ait été approuvée par les députés européens et les groupes de la société civile, elle ne couvre pas l'ensemble des leviers politiques et ne constitue pas encore la vision globale mise en avant par IPES-Food dans ses appels à une «politique alimentaire commune».<sup>548</sup> Les propositions d'IPES-Food, élaborées conjointement avec 400 parties prenantes au cours d'un processus délibératif de trois ans, comprenaient des appels à la mise en place de plans nationaux pour une alimentation saine afin de créer de meilleurs environnements alimentaires, ainsi que la suppression des paiements directs de la PAC par tête de bétail et la réorientation des subventions vers la transition agroécologique.
- Dans les années 1970, la **région finlandaise de Carélie du Nord** a fait partie d'une étude longitudinale sur le lien entre mode de vie, régime alimentaire, maladies coronariennes et accidents vasculaires cérébraux, appelée l'étude des 7 pays.<sup>lvii</sup> En collaboration avec la population locale pour augmenter l'espérance de vie locale par le biais d'une stratégie globale de santé publique, le projet a augmenté la consommation de baies locales, encouragé les transformateurs à réduire le sel et les graisses animales dans les produits consommés localement, recommandé l'utilisation d'huile de colza produite localement comme alternative au beurre et aidé les petits exploitants locaux à développer des produits laitiers à faible teneur en matières grasses. Des mesures complémentaires ont également été prises pour réduire le taux de tabagisme. Plusieurs de ces mesures ont été introduites en organisant des «fêtes de la longévité» en collaboration avec des organisations de femmes, où des recettes proposant des variations de spécialités locales ont été proposées. Pour ce programme, la participation de la communauté était un élément clé. Le taux de mortalité par maladie coronarienne a chuté de 73 % chez les hommes d'âge moyen sur une période de 25 ans.<sup>549</sup> Bien que les interactions entre tous les facteurs de risque et les résultats dans le domaine de la santé soient encore mal comprises, ce cas montre bien que les comportements et leurs conséquences sur la santé peuvent être modifiés.
- Depuis la fin des années 1990, les écoles **coréennes** servent un menu traditionnel composé de fruits et légumes, de kimchi et de viandes maigres assortis d'une variété de céréales et de légumineuses, et faible en sel, huiles et graisses. Une enquête de 2010 a révélé que la moitié des adultes sud-coréens suivait ce régime traditionnel, 40 % un régime de type méditerranéen, et seulement 10 % un régime «occidental», contre 35 % en 1998.<sup>550</sup> Ce programme, mené par des organismes publics et des ONG, est devenu un facteur pour freiner l'épidémie d'obésité en Corée du Sud. Ce n'est pas uniquement le caractère sain de ce régime, bien que ce message soit important, mais aussi l'aspect traditionnel qui a parlé à la population.

<sup>lv</sup> La stratégie «de la ferme à la table» de l'UE reconnaît l'importance d'approches systémiques et conjointes en matière de changement de régime alimentaire, affirmant que «la création d'un environnement alimentaire favorable qui facilite le choix de régimes alimentaires sains et durables sera bénéfique pour la santé et la qualité de vie des consommateurs, et réduira les coûts liés à la santé pour la société.»

Dans Commission européenne, *Farm to Fork Strategy*.

<sup>lvii</sup> Cette étude a établi un lien entre le taux de cholestérol sanguin et l'hypertension et les maladies coronariennes. Cependant, cette étude a été beaucoup critiquée, notamment la sélection de sept pays sur les 22 candidats et l'exclusion du sucre et des glucides raffinés de l'analyse.

Dans Pett et al. «Ancestral Keys and the Seven Countries Study.»

- Au **Danemark**, un accord multipartite de 2021 sur la transformation verte de l'agriculture visait à réduire les émissions, à diminuer l'utilisation d'azote et à améliorer les systèmes écologiques. Parallèlement aux investissements dans les «protéines alternatives» mentionnés ci-dessus, le Fonds de la stratégie pour les produits alimentaires d'origine végétale, doté de 675 millions de couronnes (99 millions de dollars) de 2022 à 2030, soutiendra le développement, la production, la transformation, la promotion, la promotion des exportations, la formation et la diffusion des connaissances concernant les variétés de cultures. L'objectif est de consacrer au moins la moitié du financement à l'alimentation biologique à base de plantes, avec des primes aux agriculteurs pour la production de protéines végétales destinées à la consommation humaine.<sup>551</sup> Néanmoins, les investissements pourraient être liés aux grandes industries d'exportation, tandis que les actions parallèles visant à réduire la consommation/production de viande manquent à l'appel.<sup>552</sup>
- Reconnaisant le rôle de l'alimentation dans l'atténuation du changement climatique, **Gand** a été la première ville de Belgique à lancer un plan d'action local visant à modifier la consommation de protéines dans le cadre de sa politique alimentaire municipale. Grâce à la puissance des marchés publics, chaque jeudi, les écoles, les crèches et les services publics de Gand servent des repas végétariens dans le cadre de la campagne «Jeudi veggie» lancée par la ville en 2009. La ville met également en avant les restaurants et magasins qui proposent des alternatives végétariennes, accompagne les restaurants pour la préparation de repas végétariens, travaille avec les entreprises locales pour organiser des ateliers de cuisine végétarienne pour les résidents, et collabore avec producteurs et consommateurs locaux pour accroître l'accès à une diversité de protéines animales et végétales locales durables.<sup>553</sup> Afin de contribuer à la concrétisation de sa politique alimentaire, axée sur une alimentation durable pour tous ses habitants, la ville de Gand essaye désormais d'inverser le ratio de consommation de protéines pour passer de 60 % de protéines animales et 40 % végétales à 60 % végétales et 40 % animales dans le cadre du «Changement protéique du pacte vert» de la Région flamande.<sup>554</sup>
- En 2010, la ville suédoise de **Malmö** a élaboré un plan décennal pour l'alimentation et le développement durable. Ses principaux objectifs étaient d'atteindre 100 % de produits biologiques sur les marchés publics d'ici 2020 et de réduire les émissions de gaz à effet de serre liées à l'alimentation de la ville de 40 % par rapport aux niveaux de 1990.<sup>555</sup> Pour y parvenir, le service de l'environnement de Malmö a élaboré une stratégie comprenant des programmes de sensibilisation aux liens entre alimentation et climat, des réformes des repas scolaires (réduction des calories vides, distribution de viande et de légumes de qualité supérieure, réduction des déchets), des cours de cuisine pour les chefs des cantines scolaires et les résidents, ainsi que des mesures visant à améliorer l'efficacité des transports (distance, véhicule, optimisation du conditionnement, choix du carburant). Dix ans plus tard, les écoles proposent principalement des repas biologiques à base de plantes et servent de la viande ou du poisson d'origine durable deux à trois jours par semaine (alors qu'en 2010, elles servaient des aliments d'origine animale tous les jours). Grâce à ses efforts pour s'approvisionner localement et efficacement et pour réduire les déchets dans la mesure du possible, Malmö a réduit ses émissions quantifiables liées à l'alimentation de 30 % entre 2010 et 2020, en faisant l'une des municipalités suédoises les moins émettrices.<sup>556</sup>



FIGURE 12

## PASSER D'UNE FRÉNÉSIE AUTOUR DES PROTÉINES À DES SYSTÈMES ALIMENTAIRES DURABLES

### CONCLUSIONS

Importance excessive  
accordée aux protéines

Durabilité  
réduite aux GES

Manque de considération  
à l'égard du  
mode de production  
des aliments

Manque de distinction entre  
régions du monde

absence de vision globale  
du système alimentaire

Privilège au  
solutionnisme technologique

### RECOMMANDATIONS

1

Passer d'une  
«transition protéique»  
à des systèmes alimentaires  
durables

2

Prioriser les réformes portant sur  
*tous les aspects de la durabilité*,  
en commençant au niveau  
du territoire

3

Récupérer les ressources  
publiques des géants du  
«secteur des protéines»,  
réaligner les sentiers d'innovation  
sur le bien public et relancer  
le débat



## RECOMMANDATION 2. DONNER LA PRIORITÉ AUX RÉFORMES PORTANT SUR TOUS LES ASPECTS DE LA DURABILITÉ, EN COMMENÇANT PAR LE NIVEAU DU TERRITOIRE (MESURER CE QUI COMPTE, LÀ OÙ ÇA COMPTE)

En plus des émissions de GES, toute une série de critères sociaux et environnementaux doivent être pris en considération afin d'évaluer de manière exhaustive la durabilité des systèmes d'élevage et de pêche, notamment l'impact sur la biodiversité, l'efficacité des ressources, la circularité, la résilience, la durabilité des moyens de subsistance, la disponibilité des nutriments et la sécurité alimentaire locales, la cohésion territoriale et les cultures alimentaires. Les objectifs de développement durable (ODD) des Nations unies constituent une boussole utile à cet égard, car ils exigent des pays qu'ils concilient des indicateurs sociaux, économiques et environnementaux très variés et requièrent donc des approches multifonctionnelles dans des secteurs clés comme l'agriculture.

« Le niveau de la région/du territoire est clé pour développer des politiques et stratégies alimentaires globales »

En outre, il est essentiel de comparer les systèmes de production animale à d'autres utilisations des terres et activités économiques réalistes, dans un contexte où l'accès à des aliments nutritifs est indispensable. Le niveau de la région ou du territoire est donc clé pour élaborer les politiques et stratégies alimentaires globales décrites dans la première recommandation, éventuellement intégrées dans les politiques alimentaires nationales grâce à des approches de gouvernance multiniveaux. Des critères tels que l'efficacité des ressources et la circularité ont une signification dans leurs contextes locaux et sont plus susceptibles d'être mis en avant dans les stratégies alimentaires définies au niveau régional. Se concentrer sur l'échelle régionale/territoriale permettra également de profiter des avantages que de nombreuses régions peuvent tirer de la relocalisation de la production animale, de sa réintégration dans les paysages et les sources d'alimentation, et de la réutilisation des déchets au niveau local/à la ferme, tout en garantissant des flux commerciaux adaptés à l'échelle.

Dans d'autres régions, des changements alimentaires plus importants et un rôle accru du commerce international seront probablement nécessaires pour atteindre ces mêmes objectifs et concilier les différents aspects de la durabilité. Pondérer les différentes priorités entre elles restera complexe, quel que soit le scénario, mais le faire aux échelles pertinentes permet d'aller au-delà des hypothèses abstraites et généralisées sur l'efficacité de l'utilisation des terres au niveau mondial.

Les « marchés territoriaux » offrent un autre cadre utile et adapté à l'échelle pour une transition durable de l'élevage, malgré les différences considérables dans les types de chaînes d'approvisionnement désignées sous ce terme et les nombreuses questions importantes à régler sur la façon dont les marchés territoriaux peuvent soutenir la production agroécologique. Bien qu'encore à l'état embryonnaire, les « régimes territoriaux » offrent un autre cadre pour guider les discussions sur le changement de la production/consommation d'aliments d'origine animale. Une attention accrue sur les régimes territoriaux pourrait compléter les recommandations alimentaires nationales en aidant à décomposer leurs conseils (inévitablement) généralisés et à définir des régimes alimentaires sains et durables en tenant mieux compte des spécificités culturelles.<sup>lviii</sup>

## RECOMMANDATION 3. RÉCUPÉRER LES RESSOURCES PUBLIQUES DE «BIG PROTEIN», RÉALIGNER LES SENTIERS D'INNOVATION SUR LE BIEN PUBLIC ET RELANCER LE DÉBAT

Dans ses précédents rapports, IPES-Food a tiré la sonnette d'alarme sur la consolidation rampante à travers tous les nœuds de la chaîne agroalimentaire, identifiant la concentration du pouvoir comme le facteur central bloquant la dynamique du système alimentaire industriel.<sup>557</sup> Les déséquilibres de pouvoir contribuent manifestement à créer un environnement dans lequel les discours trompeurs sont monnaie courante et où une poignée d'acteurs peuvent fixer l'ordre du jour. Il est d'autant plus urgent de s'attaquer à la concentration du pouvoir dans le secteur des « protéines », où l'intégration horizontale et l'afflux massif de capitaux remodelent rapidement le terrain et influencent le discours public. L'approbation publique et le soutien financier des « protéines alternatives » seront de plus en plus sollicités dans les années à venir, les fabricants promettant d'apporter des avantages pour le « bien-être public ». <sup>558</sup>

lviii L'un des régimes territoriaux les plus connus est le régime méditerranéen. En 2010, l'UNESCO a reconnu la valeur culturelle de la diète méditerranéenne, incarnée par le «savoir-faire, les connaissances, les pratiques et traditions du paysage à la table, y compris les cultures, la récolte, la pêche, la conservation, la transformation, la préparation et, tout particulièrement, la façon de consommer les aliments.» Cependant, au cours des dernières années, la perte du transfert de connaissances entre générations dû au passage de la vie avec la famille élargie à la vie dans une famille plus nucléaire a éloigné les régimes alimentaires des modèles de consommation traditionnels.  
Dans Hachem et al. «Territorial and Sustainable Healthy Diets.»

Les solutions pour la production intensive de bétail et de poisson continueront également à solliciter les ressources publiques (p. ex. par le biais de subventions gouvernementales dans les pays du Nord et d'initiatives d'agri-développement axées sur le Sud).

Certaines actions sont donc nécessaires pour redistribuer le pouvoir et rétablir l'équilibre. Tout d'abord, un ensemble clair de paramètres est nécessaire pour évaluer les technologies et réaligner les sentiers d'innovation sur le bien public. Le principe de précaution doit être rétabli, et il convient de se demander si les innovations permettront des gains sociaux et d'équité, si elles renforceront la centralisation ou la décentralisation du pouvoir dans les systèmes alimentaires, si elles feront progresser la décarbonation des systèmes alimentaires ou si elles introduiront de nouvelles dépendances aux énergies fossiles, etc. Il est peu probable que de tels critères soient remplis en acheminant des fonds publics vers des «protéines alternatives»: cela risquerait de donner aux entreprises du secteur des protéines un pouvoir accru pour fixer les termes du débat et de fausser davantage les incitations à l'innovation en faveur des technologies dites «perturbatrices». En effet, les décideurs devraient prêter attention aux effets à long terme sur les systèmes alimentaires et les systèmes d'innovation au sens large, ainsi qu'aux implications en termes de renforcement des concentrations de pouvoir. En ce qui concerne la viande cultivée en laboratoire, il convient de prendre en compte les risques et les avantages d'une évolution plus large vers une production hors-sol (et en grande partie sans agriculteurs) dans des environnements contrôlés. Les OGM constituent un avertissement quant à la manière dont l'agenda peut être modifié en libérant de nouvelles dynamiques et de nouveaux acteurs dans les systèmes alimentaires, au détriment des approches agroécologiques et des systèmes d'innovation. Soumettre les innovations à des critères d'intérêt public contribuera à relativiser l'engouement autour de certaines technologies, tout en aidant à en orienter d'autres vers des voies véritablement transformatrices.

Deuxièmement, des actions sont nécessaires pour lutter contre la concentration du pouvoir dans le système alimentaire. Un certain nombre d'actions ont été proposées par IPES-Food pour lutter contre les monopoles, notamment par le biais de nouvelles approches du droit antitrust et de la concurrence (voir encadré 28). À la lumière de la «convergence des protéines», les actions visant à modifier les pratiques d'un nombre limité de grandes entreprises pourraient avoir des effets d'entraînement importants. La promotion de la diversité organisationnelle et l'aide aux jeunes entreprises pour qu'elles restent indépendantes pourraient également constituer des étapes clés, dans le cadre de stratégies plus larges visant à lutter contre la concentration des entreprises. D'autres mesures sont

nécessaires pour renforcer les infrastructures de la chaîne d'approvisionnement alternative (p. ex. marchés territoriaux liés à la production agroécologique à petite échelle, épiceries coopératives, systèmes agricoles soutenus par la communauté, marchés de producteurs), pour s'assurer que les règles de sécurité alimentaire ne représentent pas une charge excessive pour les opérations à petite échelle, et pour fournir des services de conseil et un appui aux infrastructures des systèmes alimentaires agroécologiques (p. ex. équipement agricole pour soutenir la production de polyculture). Ce n'est qu'une fois ces options généralisées, créant des alternatives largement disponibles par les approvisionnements alimentaires hyperlocaux ou transnationaux des supermarchés, que les relations de pouvoir changeront, pavant la voie à de nouvelles façons de formuler ces questions, au-delà du choix entre viande industrielle et substituts industriels.

« Des actions sont nécessaires pour lutter contre la concentration du pouvoir dans le système alimentaire »

Enfin, les débats sur la viande et les protéines doivent être retirés des mains des acteurs et intérêts puissants, pour les recentrer sur la vision et les perspectives de différents acteurs, notamment des groupes qui ont rarement l'occasion de faire valoir leur point de vue (p. ex. bergers, pêcheurs artisanaux, populations autochtones, groupes souffrant d'insécurité alimentaire).<sup>559</sup> Cela signifie qu'il faut réinvestir dans les processus démocratiques délibératifs et les espaces de prise de décision consultatifs, et résister aux tentatives d'accélérer le processus d'entente autour de «solutions» apparemment consensuelles sur des scènes «multipartites» comme le Sommet des Nations Unies sur les systèmes alimentaires de 2021.<sup>560</sup> Cela signifie également qu'il faut engager de véritables conversations, où les incertitudes sont reconnues, où les biais normatifs sont admis, et où les points de vue opposés sont confrontés et potentiellement réconciliés (p. ex. la viande est un élément important des cultures alimentaires et celles-ci évoluent rapidement, la viande est une source d'apport nutritionnel essentiel en protéines et en micronutriments et des régimes alimentaires diversifiés à base de plantes peuvent également apporter ces avantages, l'élevage est intrinsèquement cruel aux yeux de certains *quand* d'autres sont culturellement attachés à l'élevage des animaux et à la consommation de viande). Tout le monde n'est peut-être pas d'accord sur l'importance relative et les implications de ces différentes affirmations, mais l'on devrait pouvoir s'accorder sur leur validité et leur pertinence.

La polarisation, que ce soit entre activistes du bien-être animal et éleveurs, entre groupes environnementaux et de lutte contre la pauvreté, entre populations urbaines et rurales, profite aux puissants acteurs du système alimentaire, laissant leurs discours et leurs solutions descendantes établir les priorités, quitte à exclure nombre de points de vue clés. Dans divers contextes et à différentes échelles, de nouveaux espaces précieux se

développent pour surmonter la polarisation et faciliter les débats démocratiques sur l'avenir des systèmes alimentaires. Ce n'est qu'en intensifiant ces efforts et en surmontant la polarisation que les discours trompeurs, les fausses solutions et les intérêts particuliers qui les sous-tendent peuvent être définitivement dénoncés et les sentiers de changement transformateurs être mis en route.

## ENCADRÉ 28

### CONCENTRATION DU POUVOIR DANS LES SYSTÈMES ALIMENTAIRES ET COMMENT Y REMÉDIER

Dans son rapport *Too Big to Feed*<sup>561</sup> de 2017, IPES-Food a fait le point sur la concentration dans l'ensemble du secteur agroalimentaire. Le rapport a constaté une importante restructuration horizontale et verticale en cours dans les systèmes alimentaires. L'omniprésence de l'intégration verticale permet aux entreprises de regrouper sous un même toit les services de données satellitaires, la fourniture d'intrants, les machines agricoles et les informations sur le marché, transformant ainsi l'agriculture. La ruée vers la mainmise sur la génomique végétale, la recherche chimique, les machines agricoles et les informations sur les consommateurs via le Big data est à l'origine de méga-fusions. IPES-Food a constaté que la consolidation de l'industrie agroalimentaire a rendu les agriculteurs de plus en plus dépendants d'une poignée de fournisseurs et d'acheteurs, ce qui réduit encore leurs revenus et érode leur autonomie. En outre, le champ de la recherche et de l'innovation s'est rétréci, les entreprises dominantes ayant racheté les innovateurs et réorienté leurs ressources vers des modes d'investissement plus défensifs. La concentration croissante du marché a renforcé l'attention portée aux caractéristiques des intrants et aux principales cultures promettant un meilleur retour sur investissement. Compte tenu de l'approche restrictive des régimes antitrust existants sur le «bien-être des consommateurs» et d'absence générale de prise en compte de l'impact de la consolidation de l'industrie sur les agriculteurs, sur la gouvernance (p. ex. pouvoir accru des lobbies) et de ses implications plus larges pour la durabilité, IPES-Food a recommandé un certain nombre de mesures pour freiner la consolidation et soutenir des modèles de systèmes alimentaires alternatifs:

- Créer un nouvel environnement antitrust en s'appuyant sur les mesures prises dans une variété de juridictions et de secteurs pour réprimer les pratiques commerciales déloyales dans les chaînes d'approvisionnement, pour recadrer le champ d'application des règles antitrust (p. ex. en réduisant le seuil de ce qui constitue une «part de marché dominante»), et pour s'attaquer aux incitations et aux moteurs de consolidation intersectoriels (p. ex. l'afflux de données, les «inversions fiscales»).
- Élaborer une évaluation collaborative de la consolidation agroalimentaire et un **traité des Nations unies sur la concurrence** pour assurer une surveillance transnationale des méga-fusions;
- S'orienter vers une innovation diversifiée et décentralisée, des connaissances applicables localement et des technologies en libre accès (un nouveau paradigme de «technologie généralisée») afin d'exploiter les avantages du Big Data pour tous;
- Encourager les **circuits d'approvisionnement courts, les modèles de distribution et d'échange innovants** (p. ex. «économie solidaire») afin de contourner, de dérégler et de déconsolider les circuits d'approvisionnement traditionnels. Ces mesures devront à terme être appuyées et regroupées dans le cadre de politiques alimentaires intégrées.

En conclusion, le bétail, le poisson et les «protéines alternatives» resteront sous les feux de la rampe pendant de nombreuses années encore, alors que les enjeux de la durabilité se multiplient et que différentes visions de l'avenir des systèmes alimentaires entrent en collision. Ce rapport et ses recommandations concluent une phase de réflexion, mais le processus plus général dans lequel ils s'inscrivent se poursuit. Au cours des prochains mois, les conclusions du rapport seront testées, développées et affinées dans leurs contextes régionaux grâce à différentes activités de suivi.

En effet, les discours abordés dans ce rapport ne sont que quelques exemples des nombreuses façons dont les acteurs structurent le débat sur la viande et les protéines. Les solutions proposées et les discours utilisés pour les promouvoir varieront selon les régions et l'époque. L'analyse et les recommandations ci-dessus sont des outils à utiliser pour donner un sens aux différents discours au fur et à mesure de leur évolution. Toutes ces recommandations reposent sur la nécessité d'élargir notre champ de vision et d'ouvrir la porte à des voies de réforme véritablement transformatrices.

## NOTES DE FIN

- 1 FAO. «Emploi rural décent — Élevage» consulté le 3 mars 2022. <https://www.fao.org/rural-employment/agricultural-sub-sectors/livestock/en/>
- 2 Peyraud, Jean-Louis, et Michael MacLeod. *Future of EU livestock: How to contribute to a sustainable agricultural sector?* Commission européenne, Direction générale de l'agriculture et du développement rural, Office des publications, 2020. <https://data.europa.eu/doi/10.2762/3440>
- 3 FAO. *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2020 - Répondre aux objectifs de développement durable*. Rome: 2020. <https://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture>
- 4 Division des statistiques des Nations Unies — Service des données et de la sensibilisation sur le développement. «Objectif 14: Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable.» Consulté le 3 mars 2022. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2016/goal-14/>
- 5 FAO. *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2018 (The State of World Fisheries and Aquaculture 2018). Atteindre les objectifs de développement durable*. Rome: 2018. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/I9540EN/>
- 6 Godfray, H. Charles J. Paul Aveyard, Tara Garnett, Jim W. Hall, Timothy J. Key, Jamie Lorimer, Ray T. Pierrehumbert, Peter Scarborough, Marco Springmann et Susan A. Jebb. «Consommation de viande, santé et environnement». *Science* 361, no 6399 (2018) 10.1126/science.aam5324.
- 7 FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018*.
- 8 FAOSTAT. «Bétail primaire — Viande, total. 1961 — 2018.» Consulté le 3 mars 2022: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/>
- 9 Whitnall, Tim, et Nathan Pitts. «Meat Consumption.» Gouvernement australien: Département de l'agriculture, de l'eau et de l'environnement. Consulté le 7 mars 2022. <https://www.agriculture.gov.au/abares/research-topics/agricultural-outlook/meat-consumption>
- 10 Herrero, Mario, Benjamin Henderson, Petr Havlík, Philip K. Thornton, Richard T. Conant, Pete Smith, Stefan Wirseni, Alexander N. Hristov, Pierre Gerber, Margaret Gill, Klaus Butterbach-Bahl, Hugo Valin, Tara Garnett et Elke Stehfest. «Greenhouse gas mitigation potentials in the livestock sector.» *Nature Climate Change* 6, no. 5, (2016): 452-461. 10.1038/nclimate2925.
- 11 FAO. *Le deuxième rapport sur l'état des ressources zoogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde* Rome: Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Rome: 2015. <https://www.fao.org/publications/sowangr/en/>
- 12 IPES-Food. *Too Big to Feed: Exploring the Impacts of Mega-Mergers, Consolidation, Concentration of Power in the Agri-Food Sector*. 2017. [https://www.ipes-food.org/\\_img/upload/files/Concentration\\_FullReport.pdf](https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Concentration_FullReport.pdf)
- 13 IPES-Food, *Too Big to Feed*.
- 14 Groupe, ETC. *Plate Tech-Tonics: Mapping Corporate Power in Big Food Corporate concentration by sector and industry rankings by 2018 revenue*. 2019. [https://etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc\\_platetechnics\\_a4\\_nov2019\\_web.pdf](https://etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc_platetechnics_a4_nov2019_web.pdf)
- 15 Lam, Yukyan, Jillian P. Fry, et Keeve E. Nachman. «Applying an Environmental Public Health Lens to the Industrialization of Food Animal Production in Ten Low- and Middle-Income Countries.» *Globalization and Health* 15, no. 40 (2019): 1–20. 10.1186/s12992-019-0479-5
- 16 Terazono, Emiko. «Big Meat: facing up to the demands for sustainability.» *Financial Times*. Le 17 janvier 2021. <https://www.ft.com/content/24a94fb9-3f20-453e-a014-50b250991eec>
- 17 Howard, Phil H. Francesco Ajena, Marina Yamaoka et Amber Clarke. «'Protein' Industry Convergence and Its Implications for Resilient and Equitable Food Systems.» *Frontiers in Sustainable Food Systems* 5, no. 684181 (2021). 10.3389/fsufs.2021.684181
- 18 Howard, Philip H. «Corporate Concentration in Global Meat Processing: The Role of Feed and Finance Subsidies» Dans *Global Meat: Social and Environmental Consequences of the Expanding Meat Industry*, eds. Bill Winders et Elizabeth Ransom, 31-53. MIT Press, 2019.
- 19 Uzunca, Bilgehan, et Shuk-Ching Li. «How Sustainable Innovations Win in the Fish Industry: Theorizing Incumbent-Entrant Dynamics Across Aquaculture and Fisheries.» In *Handbook of Knowledge Management for Sustainable Water Systems*, ed. Meir Russ, 133–56. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2018.
- 20 Bloomberg Intelligence. *Plant-Based Foods Poised for Explosive Growth* Bloomberg Professional Services, août 2021. <https://www.bloomberg.com/professional/bi-research/?dyn=plant-based-food>
- 21 Richardson, James F. «The terrifying truth: The addressable market at retail for plant-based meat offerings is not that big after all.» (Guest article). *Food Navigator-USA.com*. 11 mars 2022. <https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2022/03/11/guest-article-the-terrifying-truth-the-addressable-market-at-retail-for-plant-based-meat-offerings-is-not-that-big-after-all>
- 22 Coyne, Andy. «Eyeing alternatives – meat companies with stakes in meat-free and cell-based meat.» *Just Food*. 3 novembre, 2021. [https://www.just-food.com/analysis/eyeing-alternatives-meat-companies-with-stakes-in-meat-free-and-cell-based-meat\\_id139678.aspx](https://www.just-food.com/analysis/eyeing-alternatives-meat-companies-with-stakes-in-meat-free-and-cell-based-meat_id139678.aspx)
- 23 Good Food Institute. *2020 State of the Industry Report: Cultivated Meat*. 2021. <https://gfi.org/wp-content/uploads/2021/04/COR-SO-TIR-Cultivated-Meat-2021-0429.pdf>
- 24 Bloomberg Intelligence. *Plant-Based Foods Poised for Explosive Growth*
- 25 Taylor Sen, Colleen. How Indian Vegetarianism Disrupted the Way the World Eats. *Dublin Gastronomy Symposium*. 2020. <https://arrow.tudublin.ie/cgi/viewcontent.cgi?article=1215&context=dgs;>
- 26 Mercado Vegano. «Sociedade Vegetariana Brasileira.» Consulté le 7 mars, 2022. <https://www.svb.org.br/vegetarianismo1/mercado-vegetariano>
- 27 McCarthy, Niall. «Who are America's Vegans and Vegetarians?» *Forbes*. 6 août 2018, <https://www.forbes.com/sites/niallmccarthy/2018/08/06/who-are-americas-vegans-and-vegetarians-infographic/?sh=733669a3211c>
- 28 Steward, Cristina, Carmen Piernas, Brian Cook et Susan A. Jebb. Trends in UK meat consumption: analysis of data from years 1–11 (2008–09 to 2018–19) of the National Diet and Nutrition Survey rolling programme. Dans *The Lancet: Planetary Health* 5, no. 10 (2021): E699–E708.
- 29 Glanbia Nutritionals. «Flexitarians: Who are they?» 23 mars 2021. <https://www.glanbianutritionals.com/en/nutri-knowledge-center/insights/flexitarians-who-are-they>
- 30 Hasehm, Heba. «Plant-based meat producers TiNDLE, Impossible land in the UAE in time for Expo2020.» *Salaam Gateway*. 21 septembre 2021, <https://www.salaamgateway.com/story/plant-based-meat-producers-tindle-impossible-land-in-the-uae-in-time-for-expo2020>

- 31 Deshpande, Varun. «Why India is a priority for plant-based and clean meat innovation.» *Good Food Institute*. 12 novembre 2018, <https://gfi.org/blog/indian-markets-food-innovation/>
- 32 Clapp, Jennifer. «The rise of financial investment and common ownership in global agrifood firms.» *Review of International Political Economy* 26, no. 4 (2019): 604–629.
- 33 S&P Global Market Intelligence. Septembre 2021. <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/>
- 34 IPES-Food et ETC Group. *Un mouvement visionnaire pour une alimentation durable: Transformer les systèmes alimentaires d'ici 2045*. 2021. <http://www.ipes-food.org/pages/LongFoodMovement>
- 35 Nunes, Keith. «Nature's Fynd raises \$350 million in funding.» *Food Business News*, 19 juillet 2021. <https://www.foodbusinessnews.net/articles/19129-natures-fynd-raises-350-million-in-funding>
- 36 FAIRR: Une initiative de Collier. «Collier FAIRR Protein Producer Index.» 11 novembre 2020. <https://www.fairr.org/index/>
- 37 Fonds Green Century. «Green Century Squeezes Kraft Heinz to Diversify its Protein Products.» 21 août 2019. <https://www.greencentury.com/green-century-squeezes-kraft-heinz-to-diversify-its-protein-products/>
- 38 Gerber, Pierre J. H. Steinfeld, B. Henderson, A. Mottet, C. Opio, J. Dijkman, A. Faluccci et G. Tempio. *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Rome: Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 2013.
- 39 Xu, Xiaoming, Prateek Sharma, Shijie Shu, Tzu-Shun Lin, Philippe Ciais, Francesco N. Tubiello, Pete Smith, Nelson Campbell, et Atul K. Jain. «Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods.» *Nature Food* 2, no. 9 (2021): 724–732. 10.1038/s43016-021-00358-x@
- 40 Smith, Pete, Daniel Martino, Zucong Cai, Daniel Gwary, Henry Janzen, Pushpam Kumar, Bruce McCarl, Stephen Ogle, Frank O'Mara, Charles Rice, Bob Scholes, Oleg Sirotenko. «Agriculture.» Dans *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution du Groupe de travail III au quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, eds. B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer, 497-540. Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis: Cambridge University Press, 2007.
- 41 Karesh, William. B. Andy Dobson, James. O. Lloyd-Smith, Juan Lubroth, Matthew A. Dixon, Malcolm Bennett, Stephen Aldrich, Todd Harrington, Pierre Formenty, Elizabeth H. Loh, Catherine C. Machalaba, Mathew J. Thomas, et David L. Heymann. «Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories.» *The Lancet* 380, no 9857 (2012): P1936–1945. 10.1016/s0140-6736(12)61678-x
- 42 de Kraker, Marlieke E. A. Andrew J. Stewardson, et Stephan Harbarth. «Will 10 Million People Die a Year due to Antimicrobial Resistance by 2050?» *PLoS medicine* 13, no. 11 (2016): e1002184. 10.1371/journal.pmed.1002184
- 43 Middleton, John, Ralf Reintjes, et Henrique Lopes. «Meat Plants—a New Front Line in the Covid-19 Pandemic.» *BMJ* 370 (2020): m2716. 10.1136/bmj.m2716
- 44 Tickler, David, Jessica J. Meeuwig, Katharine Bryant, Fiona David, John A. H. Forrest, Elise Gordon, Jacqueline Joudo Larsen, Beverly Oh, Daniel Pauly, Ussif R. Sumaila, et Dirk Zeller. «Modern slavery and the race to fish.» *Nature Communications* 9, 4643 (2018). 10.1038/s41467-018-07118-9
- 45 FAO, FIDA, UNICEF, PAM et OMS. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021*. Rome: FAO, 2021. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4474en>
- 46 Friend, Tad. «Can a burger help solve climate change?» *The New Yorker*. 23 septembre 2019. <https://www.newyorker.com/magazine/2019/09/30/can-a-burger-help-solve-climate-change>
- 47 McGregor, Joan. «What philosophers have to say about eating meat.» *The Conversation*, 7 août 2018. <https://theconversation.com/what-philosophers-have-to-say-about-eating-meat-100444>
- 48 Mellor, David. J. Ngaio J. Beausoleil, Katherine E. Littlewood, Andrew N. McLean, Paul D. McGreevy, Bidda Jones et Cristina Wilkins. «The 2020 Five Domains model: including human–animal interactions in assessments of animal welfare.» *Animals* 10, no. 10(2020). 10.3390/ani10101870
- 49 Best, Joel. «Constructionist social problems theory.» *Annals of the International Communication Association* 36, no. 1, (2013): 237–269. 10.1080/23808985.2013.11679134.
- 50 Aukes, Ewert Johannes, Lotte E. Bontje, et Jill H. Slinger. «Narrative and Frame Analysis: Disentangling and Refining Two Close Relatives by Means of a Large Infrastructural Technology Case.» *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research* 21, no. 2, (2020).
- 51 IPES-Food. *The New Science of Sustainable Food Systems: Overcoming barriers to food system reform*. 2015. [http://www.ipes-food.org/\\_img/upload/files/NewScienceofSusFood.pdf](http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/NewScienceofSusFood.pdf)
- 52 Freudenburg, William R. «Privileged access, privileged accounts: toward a socially structured theory of resources and discourses.» *Social Forces* 84, no. 1 (2005): 89–114.
- 53 Freudenburg, William R. and Margarita Alario. «Weapons of Mass Distraction: Magicianship, Misdirection, and the Dark Side of Legitimation.» *Sociological Forum* 22, no. 2 (2007): 146–173. 10.1111/j.1573-7861.2007.00011.x
- 54 Fouilleux, Eve, Nicolas Bricas and Arlène Alpha. «Feeding 9 billion people': global food security debates and the productionist trap.» *Journal of European Public Policy* 24, no. 11 (2017): 1658-1677.
- 55 Fouilleux et al. «Feeding 9 billion people.»
- 56 Davidson, Debra J. et Don Grant. «The double diversion: mapping its roots and projecting its future in environmental studies.» *Journal of Environmental Studies and Sciences* 2, no. 1 (2012): 72.
- 57 Carpenter, Kenneth J. «A Short History of Nutritional Science: Part 4 (1785–1885).» *Journal of Nutrition* 133, no. 3 (2003): 638–645. 10.1093/jn/133.3.638
- 58 Carpenter, Kenneth J. «The History of Enthusiasm for Protein.» *Journal of Nutrition* 116, no. 7 (1986): 1364–70.
- 59 Semba, Richard D. «The rise and fall of protein malnutrition in global health.» *Annals of Nutrition and Metabolism* 69, no. 2 (2016): 79–88. 10.1159/000449175
- 60 Ruxin, Joshua N. «Hunger, science, and politics: FAO, WHO, and Unicef nutrition policies, 1945-1978.» PhD diss. University of London, 1996.
- 61 Carpenter, Kenneth J. «The History of Enthusiasm for Protein.»
- 62 World Health Organization. *The first ten years of the World Health Organization*. World Health Organization, 1958. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37089>

- 63 Webb, Geoff. «The Protein gap – nutritional science's greatest error.» *The Conversation*, May 11, 2017, <https://theconversation.com/the-protein-gap-nutritional-sciences-biggest-error-76202>
- 64 Nott, John. «No one may starve in the British Empire: Kwashiorkor, Protein and the Politics of Nutrition Between Britain and Africa.» *Social History of Medicine* 34, no. 2 (2019): 553–576. 10.1093/shm/hkz107
- 65 Scrinis, Gyorgy. *Nutritionism: the science and the politics of dietary advice*. Columbia University Press, 2013.
- 66 Carpenter, Kenneth J. «Une brève histoire de la science de la nutrition: Part 4 (1785–1885)», *Journal of Nutrition* 133, no. 3 (2003): 638–6. 10.1093/jn/133.11.3331
- 67 Rutherford, Shane M. Aaron C. Fanning, Bruce J. Miller, Paul J. Moughan. «Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Scores and Digestible Indispensable Amino Acid Scores Differentially Describe Protein Quality in Growing Male Rats,» *The Journal of Nutrition* 145, no. 2, (2015): 372–379. 10.3945/jn.114.195438
- 68 White, Noel. «If you want more protein in your diet, you're not alone.» *Tyson Foods*. February 26, 2020. <https://thefeed.blog/2020/02/26/tyson-foods-protein-company-feeding-the-world/>
- 69 Good Food Institute. «Plant-based meat and your health: The facts.» 2019. <https://www.gfi.org/images/uploads/2019/11/GFIPBM-Health.pdf>
- 70 White, «If you want more protein in your diet.»
- 71 Murray, David. «Cargill exec promises 'exciting 2021' for soybean farmers.» *High Plains Journal*. January 15, 2021. [https://www.hpj.com/crops/cargill-exec-promises-exciting-2021-for-soybean-farmers/article\\_a5ce9988-5739-11eb-a765-f7da0cd526c4.html](https://www.hpj.com/crops/cargill-exec-promises-exciting-2021-for-soybean-farmers/article_a5ce9988-5739-11eb-a765-f7da0cd526c4.html)
- 72 Johnson, Brooks. «Hormel goes nuts for Mr. Peanut: 'We see ourselves as a protein company'» *Minneapolis Star Tribune*. January 15, 2022. <https://www.startribune.com/hormel-goes-nuts-for-mr-peanut-we-see-ourselves-largely-as-a-protein-company/600136169>
- 73 Maple Leaf Foods. *2018 Sustainability Report*. (2018) <https://www.mapleleaffoods.com/wp-content/uploads/2019/08/Maple-Leaf-Foods-2018-Sustainability-Report.pdf>
- 74 Beyond Meat. «Beyond Burger.» Beyond Meat - Go Beyond (blog). Consulté le 9 mars, 2022. <https://www.beyondmeat.com/products/the-beyond-burger/>.
- 75 Hargrove, James L. «History of the calorie in nutrition.» *The Journal of Nutrition* 136, no. 12 (2006): 2957–2961. 10.1093/jn/136.12.2957
- 76 Scrinis, *Nutritionism*.
- 77 Nott, «No one may starve.»
- 78 Semba, «The rise and fall of protein malnutrition.»
- 79 Williams, C.D. «Fifty years ago. Archives of Diseases in Childhood 1933. A nutritional disease of childhood associated with a maize diet.» *Archives of Disease in Childhood* 58, no. 7 (1983): 550–60. 10.1136/adc.58.7.550
- 80 Mayes, Christopher R. et Donald B. Thompson. «What Should We Eat? Biopolitics, Ethics, and Nutritional Scientism.» *Bioethical Inquiry* 12, no. 4 (2015): 587–599. 10.1007/s11673-015-9670-4
- 81 Jonsson, Urban. «Child Malnutrition: From the Global Protein Crisis to a Violation of Human Rights,» Dans *Sustainable Development in a Globalized World: Studies in Development, Security and Culture, Vol. 1*, édité par Bjorn Hettne Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2008.
- 82 McLaren, D. S. «The great protein fiasco revisited.» *Nutrition*, 16, no. 6 (2000):464–465. doi:10.1016/s0899-9007(00)00234-3
- 83 Waterlow, J.C. et Payne, P.R. «The Protein Gap,» *Nature*, 258, (1975): 113–117.
- 84 Jonsson, «Child Malnutrition.»
- 85 Webb, Geoff P. «Interpreting Nutritional Science: What Have We Learnt from the Past?,» *Nutrition Bulletin* 34, no. 3 (2009): 309–315. 10.1111/j.1467-3010.2009.01765.x
- 86 Ruxin, Joshua N. «The United Nations Protein Advisory Group.» Dans *Food, science, policy and regulation in the twentieth century: international and comparative perspectives*, édité par Jim Phillips et David F. Smith, 151–166. Routledge, 2000.
- 87 Waterlow et Payne, «The protein gap.»
- 88 Liu, Ann G. Nikki A. Ford, Frank B. Hu, Kathleen M. Zelman, Dariush Mozaffarian, and Penny M. Kris-Etherton. «A healthy approach to dietary fats: understanding the science and taking action to reduce consumer confusion.» *Nutrition Journal* 16, no. 53 (2017). 10.1186/s12937-017-0271-4
- 89 Kimura, Aya Hirata. *Hidden hunger: Gender and the politics of smarter foods*. Cornell University Press, 2013. 34.
- 90 Arsenault, Joanne E. et Kenneth H. Brown. «L'apport en protéines alimentaires chez les jeunes enfants de certains pays à faible revenu est généralement adéquat par rapport aux besoins estimés pour des enfants en bonne santé, sauf lorsque la consommation d'aliments complémentaires est faible.» *The Journal of nutrition* 147, no. 5 (2017): 932-939. 0.3945/jn.116.239657
- 91 Moughan, Paul J. «Population protein intakes and food sustainability indices: The metrics matter.» *Global Food Security* 29, (2021). 10.1016/j.gfs.2021.100548
- 92 Arsenault et Brown. «Dietary protein intake in young children.»
- 93 Mariotti, François et Christopher D. Gardner. «Dietary Protein and Amino Acids in Vegetarian Diets—A Review.» *Nutrients* 11, no. 11), (2019). 10.3390/nu11112661
- 94 Ranganathan, Janet, Daniel Vennard, Richard Waite et Brian Lipinski. «Shifting Diets for a Sustainable Food Future.» Working Paper, Installment 11 of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute, 2016. [https://files.wri.org/d8/s3fs-public/Shifting\\_Diets\\_for\\_a\\_Sustainable\\_Food\\_Future\\_1.pdf](https://files.wri.org/d8/s3fs-public/Shifting_Diets_for_a_Sustainable_Food_Future_1.pdf)
- 95 Harris, Bryan, Terazono, Emiko, et White, Edward. «Where's the beef? China meat ban leaves Brazilian officials baffled.» *Financial Times*, October 16, 2021. <https://www.ft.com/content/67409a6f-5f7a-410c-90d6-a41d0888f5d2>
- 96 Cheng, Evelyn. «China's hog farmers struggle as pork prices swing and throw off debt-fueled expansion plans.» *CNBC*, September 12, 2021. <https://www.cnbc.com/2021/09/13/chinas-hog-farmers-struggle-as-pork-prices-swing-and-throw-off-debt-fueled-expansion-plans.html>
- 97 Nelson, Gerald, Jessica Bogard, Keith Lividini, Joanne Arsenault, Malcolm Riley, Timothy B. Sulser, Daniel Mason-D'Croz, Brendan Power, David Gustafson, Mario Herrero, Keith Wiebe, Karen Cooper, Roseline Remans, et Mark Rosegrant. «Income growth and climate change effects on global nutrition security to mid-century.» *Nature Sustainability* 1, no. 12 (2018): 773-781. <https://www.nature.com/articles/s41893-018-0192-z>



- 98 Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. *Protein and amino acid requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization & United Nations University, 2007. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43411>
- 99 Semba, «The rise and fall of protein malnutrition.»
- 100 Ruxin, Joshua N. «Hunger, science, and politics.»
- 101 Craddock, Joel C. Angela Genoni, Emma F. Strutt, et David M. Goldman. «Limitations with the Digestible Indispensable Amino Acid Score (DIAAS) with Special Attention to Plant-Based Diets: a Review.» *Curr Nutr Rep* 10, no. 1 (2021): 93–98. <https://doi-org.ezproxy.lakeheadu.ca/10.1007/s13668-020-00348-8>
- 102 Craddock et al. «Limitations with the Digestible Indispensable Amino Acid Score (DIAAS)»
- 103 Brock J. F. et M. Autret. «Kwashiorkor in Africa» *Bulletin of the World Health Organization* 5 (1952): 1-71.
- 104 Nott, «No one may starve.»
- 105 Rönnbäck, Klas. «The Idle and the Industrious – European Ideas about the African Work Ethic in Precolonial West Africa.» *History in Africa* 41, (2014): 117–145. <https://www.jstor.org/stable/26362086>
- 106 Nott, «No one may starve.»
- 107 Darkoh, M. B. K. «The underlying causes of the food crisis in Africa.» *Transafrican Journal of History* 18, (1989): 54–79. <https://www.jstor.org/stable/24328704>
- 108 Ruxin, «Hunger, science, and politics.»
- 109 Belden, G. C. *The protein paradox: Malnutrition, protein-rich foods, and the role of business*. Boston: Harvard University (Boston Management Reports), 1964.
- 110 Ruxin, Joshua N. «Hunger, science, and politics.»
- 111 McLaren, Donald S. «A Fresh Look at Protein-Calorie Malnutrition.» *Lancet*, 288, no. 7461 (1966): 485-488. 10.1016/S0140-6736(66)92788-7
- 112 Bazzano, Allesandra N. Kaitlin S. Potts, Lydia A. Bazzano, et John B. Mason. «The Life Course Implications of Ready to Use Therapeutic Food for Children in Low-Income Countries.» *International journal of environmental research and public health* 14, no. 4 (2017). 10.3390/ijerph14040403
- 113 Tadesse Elazar, Yemane Berhane, Anders Hjern, Pia Olsson, Eva-Charlotte Ekstrom. «Perceptions of usage and unintended consequences of provision of ready-to-use therapeutic food for management of severe acute child malnutrition. A qualitative study in Southern Ethiopia.» *Health Policy Plan* 30, no. 10 (2015): 1334–1341. 10.1093/heapol/czv003
- 114 Research and Markets. «Sports Nutrition Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2022–2027.» (2022). <https://www.researchandmarkets.com/reports/5530537/sports-nutrition-market-global-industry-trends>
- 115 Brown, Jessica. «We don't need nearly as much protein as we consume.» *BBC*, May 8, 2020. <https://www.bbc.com/future/article/20180522-we-dont-need-nearly-as-much-protein-as-we-consume>
- 116 Davis, Carole, et Etta Saltos. «Dietary Recommendations and How They Have Changed Over Time.» Dans *America's Eating Habits: Changes and Consequences*, édité par Elizabeth Frazão, 33-50. Washington, DC: USDA (Agriculture Information Bulletin No. 750. USDA, ERA), 1999. <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=42243>
- 117 Steier, Gabriela. «Dead People Don't Eat: Food Government Economics and Conflicts-of-Interest in the USDA and FDA.» *Pittsburgh Journal of Environmental and Public Health Law*, 7, no. 1 (2013). 10.5195/pjeph.2013.40
- 118 Nestle, Marion. *Food Politics: How the Food Industry Influences Nutrition and Health* (2nd ed.) Berkeley: University of California Press, 2007.
- 119 Nestle, Marion. *Unsavoury Truth: How food companies skew the science of what we eat*. New York: Basic Books, 2018.
- 120 Nestle, *Food Politics*.
- 121 Wilson, Bee. «Protein Mania: the rich world's new diet obsession.» *The Guardian*, January 4, 2019. <https://www.theguardian.com/news/2019/jan/04/protein-mania-the-rich-worlds-new-diet-obsession>
- 122 Painter, James, J. Scott Brennen, et Silje Kristiansen. «The coverage of cultured meat in the US and UK traditional media, 2013–2019: drivers, sources, and competing narratives.» *Climatic Change* 162, (2020): 2379–2396. 10.1007/s10584-020-02813-3
- 123 Painter et al. «The coverage of cultured meat.»
- 124 IPES-Food. «Alimentation et santé: Décryptage. Un examen des pratiques, de l'économie politique et des rapports de force pour construire des systèmes alimentaires plus sains.» Global Alliance for the Future of Food et IPES-Food. Octobre 2017. [https://ipes-food.org/\\_img/upload/files/FoodHealthNexus\\_Report\\_French%281%29.pdf](https://ipes-food.org/_img/upload/files/FoodHealthNexus_Report_French%281%29.pdf)
- 125 Good Food Institute, «Plant-based meat and your health.»
- 126 Leroy, Frédéric et Nathan Cofnas. «Should dietary guidelines recommend low red meat intake?» *Critical reviews in food science and nutrition* 60, no. 16 (2020): 2763–2772. 10.1080/10408398.2019.1657063
- 127 Willett, Willet, Johan Rockström, Brent Loken, Marco Springmann, Tim Lang, Sonja Vermeulen, Tara Garnett, David Tilman, Fabrice DeClerck, Amanda Wood, Malin Jonell, Michael Clark, Line J. Gordon, Jessica Fanzo, Corinna Hawkes, Rami Zurayk, Juan A Rivera, Wim De Vries, Lindiwe Majele Sibanda, Ashkan Afshin, Abhishek Chaudhary, Mario Herrero, Rina Agustina, Francesco Branca, Anna Lartey, Shenggen Fan, Beatrice Crona, Elizabeth Fox, Victoria Bignet, Max Troell, Therese Lindahl, Sudhvir Singh, Sarah E. Cornell, K. Srinath Reddy, Sunita Narain, Sania Nishtar, Christopher J. L. Murray. «Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems.» *The Lancet* 393, no. 10170 (2019): 447–492. 10.1016/S0140-6736(18)31788-4
- 128 Commission européenne. «Plan européen pour vaincre le cancer.» February 3, 2021. [https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/non\\_communicable\\_diseases/docs/eu\\_cancer-plan\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/non_communicable_diseases/docs/eu_cancer-plan_en.pdf)
- 129 Morrison, Oliver. «EC targets red meat and alcohol in 'watered down' cancer plan.» *FoodNavigator.com*. February 3, 2021. <https://www.foodnavigator.com/Article/2021/02/03/EC-targets-red-meat-and-alcohol-in-watered-down-cancer-plan>
- 130 Pan, An, Qi Sun, Adam M. Bernstein, Matthias B. Schulze, JoAnn E. Manson, Walter C. Willett, et Frank B. Hu. «Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis.» *The American Journal of Clinical Nutrition* 94, no. 4 (2011): 1088–1096. 10.3945/ajcn.111.018978
- 131 Marsh, Kate, Angela Saunders, et Carol Zeuschner. «Red meat and health: Evidence regarding red meat, health, and chronic disease risk.» In *Oncology: Breakthroughs in research and practice*, édité par Information Resources Management Association, 216–266. IGI Global, 2017.

- 132 Al-Shaar, Laila, Ambika Satija, Dong D. Wang, Eric B. Rimm, Stephanie A. Smith-Warner, Meir J. Stampfer, Frank B. Hu, et Walter C. Willett. «Red meat intake and risk of coronary heart disease among US men: Prospective cohort study.» *British Medical Journal* 371 (2020). 10.1136/bmj.m4141
- 133 Zheng, Yan, Yanping Li, Ambika Satija, An Pan, Mercedes Sotos-Prieto, Eric Rimm, Walter C. Willett, and Frank B. Hu. «Association of changes in red meat consumption with total and cause specific mortality among US women and men: Two prospective cohort studies.» *British Medical Journal* 365 (2019). 10.1136/bmj.l2110
- 134 Zheng et al. «Association of changes in red meat consumption.»
- 135 International Agency for Research on Cancer. *Red meat and processed meat*. Lyon, FR: IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, 2018. <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono114.pdf>
- 136 Crowe, Francesca L. Paul N. Appleby, Ruth C. Travis, et Timothy J. Key. «Risk of hospitalization or death from ischemic heart disease among British vegetarians and nonvegetarians: results from the EPIC-Oxford cohort study.» *The American Journal of Clinical Nutrition* 97, no. 3 (2013): 597–603. 10.3945/ajcn.112.044073
- 137 Barnard Neal D. Joshua Cohen, David J. A. Jenkins, Gabrielle Turner-McGrievy, Lise Gloede, Amber Green, and Hope Ferdowsian. «A low-fat vegan diet and a conventional diabetes diet in the treatment of type 2 diabetes: a randomized, controlled, 74-wk clinical trial.» *The American Journal of Clinical Nutrition* 89, no. 5 (2009): 1588S–1596S. 10.3945/ajcn.2009.26736H
- 138 Ornish, Dean. «Statins and the soul of medicine.» *The American Journal of Cardiology* 89, no. 11 (2002): 1286–1290. 10.1016/s0002-9149(02)02327-5
- 139 Huang, Ru-Yi, Chuan-Chin Huang, Frank B. Hu, et Jorge E. Chavarro. «Vegetarian diets and weight reduction: A meta-analysis of randomized controlled trials.» *Journal of General Internal Medicine* 31, no. 1 (2016): 109–116. 10.1007/s11606-015-3390-7
- 140 Barnard, Neal D. Susan M. Levin, Yoko Yokoyama. «A systematic review and meta-analysis of changes in body weight in clinical trials of vegetarian diets.» *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 115, no. 6(2015): 954–969. 10.1016/j.jand.2014.11.016
- 141 Tonstad, Serena, Terry Butler, Ru Yan, et Gary E. Fraser. «Type of vegetarian diet, body weight, and prevalence of type 2 diabetes.» *Diabetes Care* 32, no. 5 (2009): 791–796. 10.2337/dc08-1886
- 142 Eichelmann, F. Lucas Schwingshackl, V. Fedirko V, and Krasimira Aleksandrova. «Effect of plant-based diets on obesity-related inflammatory profiles: a systematic review and meta-analysis of intervention trials.» *Obesity Reviews* 17, no. 11 (2016): 1067–1079. 10.1111/obr.12439
- 143 Barnard et al. «A low-fat vegan diet.»
- 144 Yokoyama, Yoko, Neal D. Barnard, Susan M. Levin, Mitsuhiro Watanabe. «Vegetarian diets and glycemic control in diabetes: a systematic review and meta-analysis.» *Cardiovascular Diagnosis and Therapy* 4, no. 5 (2014): 373–382. 10.3978/j.issn.2223-3652.2014.10.04
- 145 Appleby, Paul N. Gwyneth K. Davey, et Timothy J. Key. «Hypertension and blood pressure among meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans in EPIC–Oxford.» *Public Health Nutrition* 5, no. 5 (2002): 645–654. 10.1079/PHN2002332
- 146 Berkow, Susan E. et Neal D. Barnard. «Blood pressure regulation and vegetarian diets.» *Nutrition Reviews* 63, no. 1 (2005): 1–8. 10.1111/j.1753-4887.2005.tb00104.x
- 147 Wang Fenglei, Jusheng Zheng, Bo Yang, Jiajing Jiang, Yuanqing Fu, et Duo Li. «Effects of vegetarian diets on blood lipids: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.» *Journal of the American Heart Association* 4, no. 10 (2015). 10.1161/JAHA.115.002408
- 148 Yokoyama et al. «Vegetarian diets and glycemic control in diabetes.»
- 149 Ornish, Dean, Larry W. Scherwitz, James H. Billings, Lance Gould, Terri A. Merritt, Stephen Sparler, William T. Armstrong, Thomas A. Ports, Richard L. Kirkeeide, Charissa Hogeboom, et Richard J. Brand. «Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease.» *JAMA* 280, no. 23 (1998): 2001–2007. 10.1001/jama.280.23.2001
- 150 Leroy et Cofnas, «Should dietary guidelines recommend low red meat intake?»
- 151 Ventura, Alison K. Eric Loken, Diane C. Mitchell, Helen Smiciklas Wright, et Leann L. Birch. «Understanding reporting bias in the dietary recall data of 11 year old girls.» *Obesity* 14, no. 6 (2006): 1073-1084. 10.1038/oby.2006.123.
- 152 Zhong, Victor W. Linda Van Horn, Philip Greenland, Mercedes R. Carnethon, Hongyan Ning, John T. Wilkins, Donal M. Lloyd-Jones, et Norrina B. Allen. «Associations of processed meat, unprocessed red meat, poultry, or fish intake with incident cardiovascular disease and all-cause mortality.» *JAMA Internal Medicine* 180, no. 4 (2020): 503-512. 10.1001/jamainternmed.2019.6969
- 153 Daley, Cynthia A. Amber Abbott, Patrick S. Doyle, Glenn A. Nader, et Stephanie Larson. «A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef.» *Nutrition journal* 9 (2010). 10.1186/1475-2891-9-10
- 154 van Vliet, Stephan, Frederick D. Provenza, et Scott L. Kronberg. «Health-Promoting Phytonutrients Are Higher in Grass-Fed Meat et Milk.» *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4 (2021). 10.3389/fsufs.2020.555426
- 155 Provenza, Frederick D. Michel Meuret, et Pablo Gregorini. «Our landscapes, our livestock, ourselves: restoring broken linkages among plants, herbivores, and humans with diets that nourish and satiate.» *Appetite* 95 (2015): 500-519. 10.1016/j.appet.2015.08.004
- 156 Ranjan, Alok, Sharavan Ramachandran, Nehal Gupta, Itishree Kaushik, Stephen Wright, Suyash Srivastava, Hiranmoy Das, Sangeeta Srivastava, Sahdea Prasad, et Sanjay K. Srivastava. «Role of Phytochemicals in Cancer Prevention.» *International journal of molecular sciences* 20, no. 20 (2019). 10.3390/ijms20204981
- 157 Callaway, Todd R. M. A. Carr, T. S. Edrington, Robin C. Anderson, and David J. Nisbet. «Diet, Escherichia coli O157: H7, and cattle: a review after 10 years.» *Current Issues in Molecular Biology* 11, no. 2 (2009):67-79.
- 158 Chee-Sanford, Joanne C. Roderick I. Mackie, Satoshi Koike, Ivan G. Krapac, Yu-Feng Lin, Anthony C. Yannarell, Scott Maxwell, et Rustam I. Aminov. «Fate and transport of antibiotic residues and antibiotic resistance genes following land application of manure waste.» *Journal of Environmental Quality* 38, no. 3 (2009):1086-1108. doi: 10.2134/jeq2008.0128
- 159 Van Boeckel, Thomas P. Charles Brower, Marius Gilbert, Bryan T. Grenfell, Simon A. Levin, Timothy P. Robinson, Aude Teillant, et Ramanan Laxminarayan. «Global trends in antimicrobial use in food animals.» *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112, no.18 (2015): 5649-5654. 10.1073/pnas.1503141112
- 160 Leroy et Cofnas, «Should dietary guidelines recommend low red meat intake?»
- 161 Binnie, Mary Ann, Karine Barlow, Valerie Johnson, et Carol Harrison. «Red meats: Time for a paradigm shift in dietary advice.» *Meat science* 98, no. 3 (2014): 445–451. 10.1016/j.meatsci.2014.06.024

- 162 Iqbal, Romaina, Mahshid Dehghan, Andrew Mente, Sumathy Rangarajan, Andreas Wielgosz, Alvaro Avezum, Pamela Seron, Khalid F AlHabib, Patricio Lopez-Jaramillo, Sumathi Swaminathan, Noushin Mohammadifard, Katarzyna Zatońska, Hu Bo, Ravi Prasad Varma, Omar Rahman, AfzalHussein Yusufali, Yin Lu, Noorhassim Ismail, Annika Rosengren, Neşe Imeryuz, Karen Yeates, Jephath Chifamba, Antonio Dans, Rajesh Kumar, Liu Xiaoyun, Lungi Tsolekile, Rasha Khatib, Rafael Diaz, Koon Teo, Salim Yusuf. «Associations of unprocessed and processed meat intake with mortality and cardiovascular disease in 21 countries [Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study]: a prospective cohort study.» *The American Journal of Clinical Nutrition* 114, no. 3 (2021): 1049–1058. 10.1093/ajcn/nqaa448
- 163 John, Esther M. Mariana C. Stern, Rahmi Sinha, et Jocelyn Koo. «Meat consumption, cooking practices, meat mutagens, and risk of prostate cancer.» *Nutrition and cancer* 63, no. 4 (2011): 525–537. 10.1080/01635581.2011.539311
- 164 Lijinsky, William. «N-Nitroso compounds in the diet.» *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis* 443, no. 1–2 (1999): 129–138. 10.1016/S1383-5742(99)00015-0
- 165 Arsenaault, Joanne E. et Kenneth H. Brown. «Effects of Protein or Amino-Acid Supplementation on the Physical Growth of Young Children in Low-Income Countries.» *Nutrition Reviews* 75, no. 9 (2017): 699–717. 10.1093/nutrit/nux027
- 166 Balehegn, Mulubrhan, Zeleke Mekuriaw, Laurie Miller, Sarah Mckune, et Adegbola T. Adesogan. «Animal-Sourced Foods for Improved Cognitive Development.» *Animal Frontiers* 9, no. 4 (2019): 50–57. 10.1093/af/vfz039
- 167 Alonso, Silvia, Paula Dominguez-Salas, et Delia Grace. «The role of livestock products for nutrition in the first 1,000 days of life.» *Animal Frontiers* 9, no. 4 (2019): 24–31. 10.1093/af/vfz033
- 168 Grace, Delia, Paula Dominguez-Salas, Silvia Alonso, Mats Lannerstad, Emmanuel Muunda, Nicholas Ngwili, Abbas Omar, Mishal Khan, et Elohene Otobo. *The influence of livestock-derived foods on nutrition during the first 1,000 days of life*. ILRI Research Report 44. Nairobi, Kenya: ILRI, 2018.
- 169 Leahy, Eimear, Sean Lyons, et Richard S. J. Tol. *An estimate of the number of vegetarians in the world*. ESRI working paper, No. 340, 2010.
- 170 Murphy, Suzanne P. et Lindsay H. Allen. «Nutritional importance of animal source foods.» *The Journal of nutrition* 133, no. 11 (2003): 3932 S–3935S. 10.1093/jn/133.11.3932S
- 171 Fumagalli, Matteo, Ida Moltke, Niels Grarup, Fernando Racimo, Peter Bjerregaard, Marit E. Jørgensen, Thorfinn S. Korneliusen, Pascale Gerbault, Line Skotte, Allan Linneberg, Cramer Christensen, Ivan Brandslund, Torben Jørgensen, Emilia Huerta-Sánchez, Erik B. Schmidt, Oluf Pedersen, Torben Hansen, Anders Albrechtsen, Rasmus Nielsen. «Greenlandic Inuit show genetic signatures of diet and climate adaptation.» *Science* 349, no. 6254 (2015): 1343–1347. 10.1126/science.aab2319
- 172 Pyett, Stacy, Emely de Vet, Luisa M. Trindade, Hannah van Zanten, et Louise O. Fresco. *Chickpeas, crickets and chlorella: our future proteins*. Wageningen Food & Biobased Research, 2019. <https://edepot.wur.nl/496402>
- 173 Melina, Vesanto, Winston Craig, et Susan Levin. «Position of the academy of nutrition and dietetics: vegetarian diets.» *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 116, no. 12 (2016): 1970–1980. 10.1016/j.jand.2016.09.025
- 174 Amit, M. «Vegetarian diets in children and adolescents.» *Paediatrics & Child Health* 15, no. 5 (2010): 303–314.
- 175 Leite, João Costa, Sandra Caldeira, Bernhard Watzl, et Jan Wollgast. «Healthy low nitrogen footprint diets.» *Global Food Security* 24 (2020). 10.1016/j.gfs.2019.100342
- 176 Hunt, Janet R. «Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets.» *The American Journal of Clinical Nutrition* 78, no. 3 (2003): 633 S–639S. 10.1093/ajcn/78.3.633S
- 177 Davey, Gwyneth, K. Elizabeth A. Spencer, Paul N. Appleby, Naomi E. Allen, Katherine H. Knox, et Timothy J. Key. «EPIC-Oxford: lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK.» *Public health nutrition* 6, no. 3 (2003): 259–268. 10.1079/PHN2002430
- 178 Clarys, Peter, Tom Deliens, Inge Huybrechts, Peter Deriemaeker, Barbara Vanaelst, Willem De Keyzer, Marcel Hebbelinck, et Patrick Mullie. «Comparison of nutritional quality of the vegan, vegetarian, semi-vegetarian, pesco-vegetarian and omnivorous diet.» *Nutrients* 6, no. 3 (2014): 1318–1332. 10.3390/nu6031318
- 179 Schürmann, S. M. Kersting, et U. Alexy. «Vegetarian diets in children: a systematic review.» *European Journal of Nutrition* 56, no. 5 (2017): 1797–1817. 10.1007/s00394-017-1416-0
- 180 Hallberg, L. M. Brune, et L. Rossander. «The role of vitamin C in iron absorption.» *International Journal for Vitamin and Nutrition Research* 30 (1989): 103–108.
- 181 Hunt, «Bioavailability.»
- 182 Leroy et Cofnas, «Should dietary guidelines recommend low red meat intake?»
- 183 Brown, Eryn. «Dr. Walter Willett on red meat.» *Le LA Times*. March 24, 2021. <https://www.latimes.com/health/la-xpm-2012-mar-24-la-he-five-questions-walter-willett-20120324-story.html>
- 184 LaMotte, Sandee. «Red and processed meat are not ok for health, study says, despite news to the contrary.» *CNN Health*. February 3, 2020 <https://edition.cnn.com/2020/02/03/health/red-meat-processed-meat-chicken-fish-health-risks-wellness/index.html>
- 185 Steinfeld, Henning, Pierre Gerber, Tom Wassenaar, Vincent Castel, Mauricio Rosales, et Cees de Haan. *L'ombre portée de l'élevage: impacts environnementaux et options pour leur atténuation* Rome: Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2006. <https://www.fao.org/3/A0701F/a0701f.pdf>
- 186 Vergunst, Francis, et Julian Savulescu. «Five ways the meat on your plate is killing the planet.» *The Conversation*. 26 avril 2017. <https://theconversation.com/five-ways-the-meat-on-your-plate-is-killing-the-planet-76128>
- 187 Brown, Natalie. «7 reasons why meat is bad for the environment.» *Greenpeace*. 3 août 2020. <https://www.greenpeace.org.uk/news/why-meat-is-bad-for-the-environment/>
- 188 Almond, R.E.A. M. Grooten, et T. Petersen, eds. *Rapport Planète vivante 2020 — Infléchir la courbe de la perte de biodiversité*. Gland, Suisse, WWF, 2020. <https://livingplanet.panda.org/en-us/>
- 189 The Good Food Institute. *Meat's sustainability problem*. GFI, 2018. Consulté le 12 mars, 2022 <https://gfi.org/images/uploads/2018/10/AnimalAgEnvironment.pdf>
- 190 FlixPatrol. «Seaspiracy featured in the top 10 Netflix titles for 28 days in the UK and 9 days in the US.» Consulté le 24 mars, 2021. <https://flixpatrol.com/title/seaspiracy/top10/>
- 191 Gerber et al. *Tackling climate change through livestock*.
- 192 Machovina, Brian, Kenneth J. Feeley, et William J. Ripple. «Biodiversity conservation: The key is reducing meat consumption.» *Science of the Total Environment* 536 (2015): 419–431. 10.1016/j.scitotenv.2015.07.022

- 193 Wallace, Rob, Alex Liebman, Luis Fernando Chaves, et Roderick Wallace. «COVID-19 and Circuits of Capital.» *Monthly Review* 72, no. 1 (2020). <https://monthlyreview.org/2020/05/01/covid-19-and-circuits-of-capital/>.
- 194 Townsend, Alan R. et Robert W. Howarth. «Fixing the global nitrogen problem.» *Scientific American*. February 2010. <https://www.scientificamerican.com/article/fixing-the-global-nitrogen-problem/>
- 195 FAO. *The state of food and agriculture: livestock in the balance*. Rome, Italy, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009. <https://www.fao.org/3/i0680e/i0680e.pdf>
- 196 Erisman, Jan Willem, Mark A. Sutton, James Galloway, Zbigniew Klimont, et Wilfried Winiwarter. «How a century of ammonia synthesis changed the world.» *Nature Geoscience* 1 (2008): 636–639. 10.1038/ngeo325
- 197 Steinfeld et al. *Livestock's long shadow*.
- 198 Mottet, Anne, Cees de Haan, Alessandra Falcucci, Giuseppe Tempio, Carolyn Opio, Pierre Gerber. «Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate.» *Global Food Security* 14 (2017): 1–8. 10.1016/j.gfs.2017.01.001
- 199 Mekonnen, Mesfin M. et Arjen Y. Hoekstra. «A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products.» *Ecosystems* 15 (2012): 401–415. 10.1007/s10021-011-9517-8
- 200 Poore et Nemecek. «Reducing food's environmental impacts.»
- 201 Shepon, Alon, Gidon Eshel, Elad Noor, et Ron Milo. «The opportunity cost of animal based diets exceeds all food losses.» *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, no. 15 (2018): 3804–3809. 10.1073/pnas.1713820115
- 202 Hayek, Matthew N. Helen Harwatt, William J. Ripple, et Nathaniel D. Mueller. «The carbon opportunity cost of animal-sourced food production on land.» *Nature Sustainability* 4 (2021): 21–24. 10.1038/s41893-020-00603-4
- 203 Ces chiffres correspondent à la somme de 12 % de changement d'affectation des terres + 2 % de brûlis de savane + 2 % de sols cultivés.
- Dans Poore, Joseph et Thomas Nemecek. «Reducing food's environmental impacts through producers and consumers.» *Science* 360, no. 6392 (2018): 987–992. 10.1126/science.aag0216
- 204 Steinfeld et al. *Livestock's long shadow*.
- 205 Garnett, Tara. «Livestock-related greenhouse gas emissions: impacts and options for policy makers.» *Environmental science & policy* 12, no. 4 (2009): 491–503. 10.1016/j.envsci.2009.01.006
- 206 Bieńkowski, Jerzy, Radosław Dąbrowicz, Ewa Dworecka-Waż, Malgorzata Holka, et Janusz Jankowiak. «The carbon footprint of a meat processing company.» *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia* 16, no. 2 (2017). 10.22630/ASPE.2017.16.2.13
- 207 Gerber et al. *Tackling climate change through livestock*.
- 208 Xu et al. «Global greenhouse gas emissions from animal-based foods.»
- 209 Poore et Nemecek, «Reducing food's environmental impacts.»
- 210 Katz-Rose, Ryan. «How do livestock impact the climate?» In *Green Meat? Sustaining Eaters Animals and the Planet*, édité par Ryan Katz-Rose et Sarah Martin. Montréal et Kingston, McGill-Queen's University Press, 2020.
- 211 Herrero, M. P. Gerber, T. Vellinga, T. Garnett, A. Leip, C. Opio, H. J. Westhoek, P. K. Thornton, J. Olesen, N. Hutchings, H. Montgomery, J.-F. Soussana, H. Steinfeld, et T. A. McAllister. «Livestock and Greenhouse Gas Emissions: The Importance of Getting the Numbers Right.» *Animal Feed Science and Technology* 166–167 (2011): 779–782. 10.1016/j.anifeeds.2011.04.083.
- 212 Hu, Yuanan, Hefa Cheng, et Shu Tao. «Environmental and human health challenges of industrial livestock and poultry farming in China and their mitigation.» *Environment international* 107 (2017): 111–130. 10.1016/j.envint.2017.07.003
- 213 Mateo-Sagasta, Javier, Sara Marjani Zadeh, et Hugh Turrall, eds. *More People, More Food, Worse Water? A Global Review of Water Pollution from Agriculture*. Rome, Italy, FAO/International Water Management Institute, 2018. <https://www.fao.org/3/ca0146en/CA0146EN.pdf>
- 214 Smit, Lidwien A. M. et Dick Heederik. «Impacts of intensive livestock production on human health in densely populated regions.» (Commentary) *GeoHealth* 1, no. 7 (2017): 272–277. 10.1002/2017GH000103
- 215 van Dijk, Christel E. Jan-Paul Zock, Christos Baliatsas, Lidwien A. M. Smit, Floor Borlée, Peter Spreeuwenberg, Dick Heederik, et C. Joris Yzermans. «Health conditions in rural areas with high livestock density: Analysis of seven consecutive years.» *Environmental Pollution* 222 (2017): 374–382. 10.1016/j.envpol.2016.12.023
- 216 Radon, Katja, Anja Schulze, Vera Ehrenstein, Rob T. van Strien, Georg Praml, et Dennis Nowak. «Environmental exposure to confined animal feeding operations and respiratory health of neighboring residents.» *Epidemiology* 18, no. 3 (2007): 300–308. 10.1097/01.ede.0000259966.62137.84
- 217 Wallace, Rob. *Big Farms Make Big Flu: Dispatches on Infectious Disease, Agribusiness, and the Nature of Science quantity*. New York, NYU Press, 2016.
- 218 Klous, Gijs, Anke Huss, Dick Heederik, et Roel A. Coutinho. «Human–livestock contacts and their relationship to transmission of zoonotic pathogens, a systematic review of literature.» *One Health* 2 (2016): 65–76. 10.1016/j.onehlt.2016.03.001
- 219 Jones, Kate E. Nikkita G. Patel, Marc A. Levy, Adam Storeygard, Deborah Balk, John L. Gittleman, et Peter Daszak. «Global trends in emerging infectious diseases.» *Nature* 451 (2008): 990–993. 10.1038/nature06536
- 220 Espinosa, Romaine, Damian Tago, et Nicolas Treich. «Infectious diseases and meat production.» *Environmental and Resource Economics* 76, no. 4 (2020): 1019–1044. 10.1007/s10640-020-00484-3
- 221 Middleton, John, Ralf Reintjes, et Henrique Lopes. «Meat plants—a new front line in the covid-19 pandemic.» (Editorial) *BMJ* 370 (2020). 10.1136/bmj.m2716
- 222 Hendrickson, Mary K. «Covid Lays Bare the Brittleness of a Concentrated and Consolidated Food System.» *Agriculture and Human Values* 37, no. 3 (2020): 579–580. 10.1007/s10460-020-10092-y
- 223 Hayek, Matthew N. Helen Harwatt, William J. Ripple, et Nathaniel D. Mueller. «The carbon opportunity cost of animal-sourced food production on land.» *Nature Sustainability* 4 (2021): 21–24. 10.1038/s41893-020-00603-4
- 224 Chandel, B. S. Priyanka Lal, et Binita Kumari. «Livestock production systems, subsidies and its implications: An investigation through review of literature.» (Invited Review) *Indian Journal of Dairy Science* 72, no. 2 (2019): 121–128. 10.33785/IJDS.2019.v72i02.001
- 225 Thornton, Philip K. «Livestock production: recent trends, future prospects.» *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365, no. 1554 (2010): 2853–2867. 10.1098/rstb.2010.0134

- 226 FAO, *The Second Global Assessment of Animal Genetic Resources*.
- 227 FAO. «Poultry keeping: a life-saver for poor rural households.» February 2003. <https://www.fao.org/english/newsroom/news/2003/13201-en.html>
- 228 Mekonnen et Hoekstra, «A global assessment of the water footprint»
- 229 Kleppel, Gary S. «Do differences in livestock management practices influence environmental impacts?» *Frontiers in Sustainable Food Systems* (2020) 141. 10.3389/fsufs.2020.00141
- 230 De Castro Lima, José Augusto Monteiro, Jérôme Labanowski, Marília Camotti Bastos, Renato Zanella, Osmar Damian Prestes, Jocelina Paranhos Rosa de Vargas, Leslie Mondamert, Eugenie Granado, Tales Tiecher, Mohsin Zafar, Alexandre Troian, Thibaut Le Guet, et Danilo Rheinheimer Dos Santos. «'Modern agriculture' transfers many pesticides to watercourses: a case study of a representative rural catchment of southern Brazil.» *Environmental Science and Pollution Research* 27, no. 10 (2020): 10581-10598. 10.1007/s11356-019-06550-8
- 231 Qualman, Darrin. *Tackling the Farm Crisis and the Climate Crisis : A Transformative Strategy for Canadian Farms and Food Systems*. Saskatoon, SK, National Farmers Union, 2019.
- 232 Clearwater, R. L. Martin, T. and Hoppe, T. (2016). *Environmental sustainability of Canadian agriculture: Agri-environmental indicator report series - Report #4*. Ottawa, ON, Agriculture and Agri-Food Canada, 2016.
- 233 Rajão, Raoni, Britaldo Soares-Filho, Felipe Nunes, Jan Börner, Lilian Machado, Débora Assis, Amanda Oliveira, Luis Pinto, Vivan Ribeiro, Lisa Rausch, Holly Gibbs, et Danilo Figueira. «The rotten apples of Brazil's agribusiness.» *Science* 369, no. 6501 (2020): 246-248. 10.1126/science.aba6646
- 234 Trase. *Trase Yearbook 2018, Sustainability in forest-risk supply chains: Spotlight on Brazilian soy*. Transparency for Sustainable Economies, Stockholm Environment Institute and Global Canopy, 2018. <https://yearbook2018.trase.earth/>
- 235 Benton, Tim G. Carling Bieg, Helen Harwatt, Roshan Pudasaini, et Laura Wellesley. *Food System Impacts on Biodiversity Loss: Three Levers for Food System Transformation in Support of Nature*. Chatham House, The Royal Institute of International Affairs, 2021. <https://www.chathamhouse.org/2021/02/food-system-impacts-biodiversity-loss>
- 236 Tessari, Paolo, Anna Lante, et Giuliano Mosca. «Essential amino acids: master regulators of nutrition and environmental footprint?» *Scientific reports* 6 (2016). 10.1038/srep26074
- 237 Fraanje, Walter, Tara Garnett, Elin Röö, and David Little. «What is environmental efficiency? And is it sustainable?» *TABLE Debates*. May 28, 2019. <https://www.tabledebates.org/building-blocks/what-environmental-efficiency-and-it-sustainable#EEBB22>
- 238 Katz-Rosene, Ryan and Sarah Martin (eds.). *Green Meat? Sustaining Eaters Animals and the Planet*. Montréal and Kingston: McGill-Queen's Press-MQUP, 2020.
- 239 Mackenzie, Stephen G. Ilkka Leinonen, et Ilias Kyriazakis. «The need for co-product allocation in the life cycle assessment of agricultural systems—is 'biophysical' allocation progress?» *The International Journal of Life Cycle Assessment* 22 (2017): 128–137. doi: 10.1007/s11367-016-1161-2
- 240 Garnett, Tara, Elin Röö, Will Nicholson, et Jessica Finch. «Environmental Impacts of Food: An Introduction to LCA.» Food Climate Research Networks/FoodSource: A free and evolving resource to empower informed discussion on sustainable food systems. September 13, 2016. <https://www.tabledebates.org/chapter/environmental-impacts-food-introduction-lca>
- 241 Garnett et al. «Environmental Impacts of Food.»
- 242 Mekonnen et Hoekstra, «A global assessment of the water footprint»
- 243 Corson, M. S. et M. Doreau. «Évaluation de l'utilisation de l'eau en élevage.» *INRA Productions Animales* 26, no. 3 (2013): 239-248.
- 244 Sun, Zhongxiao, Laura Scherer, Arnold Tukker, Seth A. Spawn-Lee, Martin Bruckner, Holly K. Gibbs & Paul Behrens. «Dietary change in high-income nations alone can lead to substantial double climate dividend.» *Nature Food* 3 (2022): 29–37. 10.1038/s43016-021-00431-5
- 245 Poore and Nemecek. «Reducing food's environmental impacts.»
- 246 Lynch, John «Availability of disaggregated greenhouse gas emissions from beef cattle production: A systematic review.» *Environmental impact assessment review* 76 (2019): 69–78. 10.1016/j.eiar.2019.02.003
- 247 Katz-Rosene et Martin, *Green Meat?*
- 248 Allen, M. R. K. P. Shine, J. S. Fuglestedt, R. J. Millar, M. Cain, D. J. Frame, and A. H. Macey. «A solution to the misrepresentations of CO<sub>2</sub>-equivalent emissions of short-lived climate pollutants under ambitious mitigation.» *Nature Partner Journals: Climate and Atmospheric Science* 1, no. 1 (2018): 1-8. 10.1038/s41612-018-0026-8
- 249 Happer, Catherine et Laura Wellesley. «Meat consumption, behaviour and the media environment: a focus group analysis across four countries.» *Food Security* 11 (2019): 123–139. 10.1007/s12571-018-0877-1
- 250 Hoelle, Jeffrey. «Jungle beef: consumption, production and destruction, and the development process in the Brazilian Amazon.» *Journal of Political Ecology* 24, no. 1 (2017): 743–762. 10.2458/v24i1.20964
- 251 Good Food Institute. «Plant-based meat and your health.»
- 252 Kluger, Jeffrey. «Sorry Vegans: Here's how meat-eating made us human.» *Time*. March 9, 2016. <https://time.com/4252373/meat-eating-veganism-evolution/>
- 253 Unstress: With Dr. Ron Ehrlich. «Dr. Pran Yoganathan: Is the gut the second brain?» (podcast transcript). Consulté le 12 mars, 2022. <https://drronehrlich.com/pran-yoganathan-is-the-gut-the-second-brain/>
- 254 Patterson, Dan. «The World's Biggest Scam.» Beef Australia 2021. *Nose to Tail*. Consulté le 12 mars, 2022. <https://www.nosetotail.org/beef/>
- 255 Fontefrancesco, Michele Filippo et L. Lekanayia. «Meanings and taboos in traditional gastronomy of Maasai communities in Kajiado County, Kenya.» *Antrocom: Online Journal of Anthropology* 14, no. 1 (2018): 77–85.
- 256 Stammler, Florian et Takakura, Hiroki. «Introduction» Dans *Good to Eat, Good to Live with: Nomads and Animals in Northern Eurasia and Africa*, édité par Florian Stammler and Hiroki Takakura. University of Lapland, 2020.
- 257 Lang, Tim. (2010). «Meat and policy: Charting a course through complexity.» Dans *The meat crisis: Developing more sustainable production and consumption* édité par Joyce D'Silva and John Webster, 254-274. London, Routledge, 2017.
- 258 Ritchie, Hannah, et Roser, Max. «Meat and Dairy Production.» *Our World in Data*. (2019). <https://ourworldindata.org/meat-production>
- 259 FAO. *The state of world fisheries and aquaculture 2014*. Rome, FAO, 2014.
- 260 Agence France-Presse. «Hunger for beef offers rewards and risks for Nigeria's pastoralists.» *France 24*. June 26, 2019. <https://www.france24.com/en/20190626-hunger-beef-offers-rewards-risks-nigerias-pastoralists>

- 261 Sans, P. et P. Combris. «World Meat Consumption Patterns: An Overview of the Last Fifty Years (1961–2011).» *Meat Science* 109 (2015): 106–111. 10.1016/j.meatsci.2015.05.012.
- 262 Stoll-Kleemann, Susanne and Tim O’Riordan. «The sustainability challenges of our meat and dairy diets.» *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 57, no. 3 (2015): 34–48. 10.1080/00139157.2015.1025644
- 263 Chan, Eugene Y. et Natalina Zlatevska. «Jerkies, tacos, and burgers: Subjective socioeconomic status and meat preference.» *Appetite* 132 (2019): 257–266. 10.1016/j.appet.2018.08.027
- 264 Sadik, Tonio. «Traditional Uses of Tobacco among Indigenous People of North America.» *Chippewas of the Thames First Nation*. 2014. <https://cottfn.com/wp-content/uploads/2015/11/TUT-Literature-Review.pdf>
- 265 Legge, Melissa Marie, et Margaret Robinson. «Animals in Indigenous spiritualities: Implications for critical social work.» *Journal of Indigenous Social Development* 6, no. 1 (2017)
- 266 Dunn, Kristy. «Kaimangatanga: Maori Perspectives on Veganism and Plant-based Kai.» *Animal Studies Journal* 8, no. 1 (2019): 42–65. <https://ro.uow.edu.au/asj/vol8/iss1/4>
- 267 Ohmagari, Kayo, et Fikret Berkes. «Transmission of Indigenous Knowledge and Bush Skills Among the Western James Bay Cree Women of Subarctic Canada.» *Human Ecology* 25, no. 2 (1997): 6–25. 10.1023/A:1021922105740
- 268 Zhou, Ligang. «From state to empire: Human dietary change on the central plains of China from 770 BC to 220 AD.» PhD diss. University of Alberta, 2016.
- 269 Krämer, Hans Martin. «‘Not Befitting Our Divine Country’: Eating Meat in Japanese Discourses of Self and Other from the Seventeenth Century to the Present.» *Food and Foodways* 16, no. 1 (2008): 33–62. 10.1080/07409710701885135
- 270 Thapar, Romila. *The Penguin history of early India: from the origins to AD 1300*. University of California Press, 2004.
- 271 Mazokopakis, Elias E. George Samonis. «Why is meat excluded from the Orthodox Christian diet during fasting? A religious and medical approach.» *Maedica* 13, no. 4 (2018): 282–285. 10.26574/maedica.2018.13.4.282
- 272 Ali, Kecia. «Muslims and meat eating: vegetarianism, gender, and identity.» *Journal of Religious Ethics* 43, no. 2 (2015): 268–288. 10.1111/jore.12097
- 273 Ma, Guansheng. «Food, eating behavior, and culture in Chinese society.» *Journal of Ethnic Foods* 2, no. 4 (2015): 195–199. 10.1016/j.jef.2015.11.004
- 274 Khara, Tani. «The Myth of vegetarian India.» *The Conversation*. September 11, 2018. <https://theconversation.com/the-myth-of-a-vegetarian-india-102768>
- 275 Medina, Lhais de Paula Barbosa, Marilisa Berti de Azevedo Barros, Neuciani Ferreira da Silva Sousa, Tássia Fraga Bastos, Margareth Guimarães Lima, et Celia Landmann Szwarcwald. «Social inequalities in the food consumption profile of the Brazilian population: National health survey, 2013.» *Revista Brasileira de Epidemiologia* 22 (2019). 10.1590/1980-549720190011.supl.2. eCollection 2019
- 276 Schneider, Mindi. «Wasting the Rural: Meat, Manure, and the Politics of Agro-Industrialization in Contemporary China.» *Geoforum* 78 (2017): 89–97. 10.1016/j.geoforum.2015.12.001
- 277 Clay, Nathan, et Kayla Yurco. «Political Ecology of Milk: Contested Futures of a Lively Food.» *Geography Compass* 14, no. 8 2020. 10.1111/gec3.12497.
- 278 Hansen, Arve, et Jostein Jakobsen. «Meatification and Everyday Geographies of Consumption in Vietnam and China.» *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 102, no. 1 (2020): 21–39. 10.1080/04353684.2019.1709217.
- 279 He, Yuna, Xiaogang Yang, Juan Xia, Liyun Zhao, and Yuexin Yang. «Consumption of meat and dairy products in China: a review.» *Proceedings of the Nutrition Society* 75, no. 3 (2016): 385–391. 10.1017/S0029665116000641
- 280 Freedman, Paul. «How steak became manly and salads became feminine.» *The Conversation*, October 24, 2019. <https://theconversation.com/how-steak-became-manly-and-salads-became-feminine-124147>
- 281 Sobal, Jeffery. «Men, Meat, and Marriage: Models of Masculinity.» *Food and Foodways* 13, no. 1 (2005): 135–158. 10.1080/07409710590915409.
- 282 Calvert, Amy. «You are what you (m) eat: Explorations of meat-eating, masculinity and masquerade.» *Journal of International Women’s Studies* 16, no. 1 (2014): 18–33.
- 283 Rogers, Richard A. «Beasts, Burgers, and Hummers: Meat and the Crisis of Masculinity in Contemporary Television Advertisements.» *Environmental Communication* 2, no. 3 (2008): 281–301. 10.1080/17524030802390250
- 284 Sikka, Tina. «The Foodways of the Intellectual Dark Web: To ‘Meat’ or not to ‘Meat.’» *Social Politics: International Studies in Gender, State & Society* 28, no. 3 (2021): 730–754. 10.1093/sp/jxz014.
- 285 Dixon, Jane. *The changing chicken: chooks, cooks and culinary culture*. UNSW Press, 2002.
- 286 Heinz, Bettina et Ronald Lee. (1998). Getting down to the meat: The symbolic construction of meat consumption. *Communication Studies* 49, no. 1 (1998): 86–99. 10.1080/10510979809368520
- 287 Sims, Bob. «Cargill unwraps holiday TV ad campaign.» *Meat + Poultry*. November 16, 2016. <https://www.meatpoultry.com/articles/15379-cargill-unwraps-holiday-tv-ad-campaign>
- 288 Adams, Carol J. *The Sexual Politics of Meat: A Feminist-Vegetarian Critical Theory*. 25th anniversary ed. New York: Bloomsbury, 2015.
- 289 Ignaszewski, Emma. «Top eight alternative protein trends to watch in 2021.» *Good Food Institute*. January 7, 2021. <https://www.gfi.org/blog-2021-alternative-protein-trends>
- 290 IPES-Food and ETC Group. *Un mouvement visionnaire pour une alimentation durable*.
- 291 McMahon, Martha. «What Food Is to Be Kept Safe and for Whom? Food-Safety Governance in an Unsafe Food System.» *Laws* 2, no. 4 (2013): 401–27. 10.3390/laws2040401.
- 292 Agence France-Presse. «Hunger for beef offers rewards and risks.»
- 293 Joy, Melanie. *Why We Love Dogs, Eat Pigs, and Wear Cows: An Introduction to Carnism*. Conari Press, 2009.
- 294 Specht, Joshua. *Red Meat Republic: A Hoof-to-Table History of How Beef Changed America*. Princeton, NJ, Princeton University Press, 2019.
- 295 Dans de nombreuses communautés indigènes traditionnelles d’Amérique du Nord, la chasse était une activité de groupe où les hommes, les femmes et les êtres à deux esprits contribuaient tous aux efforts collectifs pour nourrir leur communauté. Dans Slater, Sandra and Fay A. Yarbrough. *Gender and Sexuality in Indigenous North America, 1400-1850*. University of South Carolina Press,

2011.

- 296 Leakey, Richard E. et Roger Lewin. *People of the Lake: Mankind and Its Beginnings*. New York, Doubleday & Co. 1978, 210-211.
- 297 Adams, Carol J. *The Sexual Politics of Meat*.
- 298 Hupkens, Chistianne. L. Ronald A. Knibbe, et Maria J. Drop. «Social class differences in food consumption: the explanatory value of permissiveness and health and cost considerations.» *The European Journal of Public Health* 10, no. 2 (2000): 108-113. 10.1093/eur-pub/10.2.108
- 299 Sanchez-Sabate, Ruben, Yasna Badilla-Briones, et Joan Sabate. «Understanding attitudes towards reducing meat consumption for environmental reasons. A qualitative synthesis review.» *Sustainability* 11, no. 22 (2019). 10.3390/su11226295
- 300 Greenbaum, Jessica. «Vegans of color: Managing visible and invisible stigmas.» *Food, Culture & Society* 21, no. 5 (2018): 680-697. 10.1080/15528014.2018.1512285
- 301 Polish, Jennifer. «Decolonizing veganism: On resisting vegan whiteness and racism.» In *Critical perspectives on veganism*, édité par Jodey Castricano et Rasmus R. Simonsen, 373-391. Palgrave Mcmillan, 2016.
- 302 Harper, A. Breeze, ed. *Sistah Vegan: Black Women Speak on Food, Identity, Health, and Society*. New York: Lantern Books, 2020.
- 303 Alkon, Alison Hope et Julian Agyeman, eds. *Cultivating food justice: Race, class, and sustainability*. MIT press, 2011.
- 304 Deckha, Maneesha. «Veganism, dairy, and decolonization.» *Journal of Human Rights and the Environment* 11, no. 2 (2020): 244-267. 10.4337/jhre.2020.02.05
- 305 «Why black Americans are more likely to be vegan.» *BBC News*. September 11, 2020. <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-53787329>
- 306 DeLessio-Parson, Anne. «Doing vegetarianism to destabilize the meat-masculinity nexus in La Plata, Argentina.» *Gender, Place & Culture* 24, no. 12 (2017): 1729-1748. 10.1080/0966369x.2017.1395822
- 307 Impossible Foods. «Sustainable Food.» Consulté le 13 mars, 2022. [www.impossiblefoods.com/sustainable-food](http://www.impossiblefoods.com/sustainable-food)
- 308 Parodi, A, A. Leip, I. J. M. De Boer, P. M. Slegers, F. Ziegler, E. H. M. Temme, M. Herrero, H. Tuomisto, H. Valin, C. E. Van Middelaar, J. J. A. Van Loon, et H. H. E. Van Zanten «The potential of future foods for sustainable and healthy diets.» *Nature Sustainability* 1 (2018): 782-789. 10.1038/s41893-018-0189-7
- 309 Kumar, Pavan, M. K. Chatli, Nitin Mehta, Parminder Singh, O. P. Malav, et Akhilesh K. Verma. «Meat analogues: Health promising sustainable meat substitutes.» *Critical reviews in food science and nutrition* 57, no. 5 (2017): 923-932. 10.1080/10408398.2014.939739
- 310 Bhat, Zuhaib Fayaz, Sunil Kumar, et Hina Fayaz. «In vitro meat production: Challenges and benefits over conventional meat production.» *Journal of Integrative Agriculture* 14, no. 2 (2015): 241-248. 10.1016/S2095-3119(14)60887-X
- 311 Temple, James. «Bill Gates: Rich nations should shift entirely to synthetic beef.» *MIT Technology Review*. 14 février 2021. <https://www.technologyreview.com/2021/02/14/1018296/bill-gates-climate-change-beef-trees-microsoft/>
- 312 Voir par exemple: George Monbiot. «Lab-grown food will soon destroy farming – and save the planet.» *The Guardian*. 8 janvier 2020. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/jan/08/lab-grown-food-destroy-farming-save-planet>
- 313 Painter et al. «The coverage of cultured meat.»
- 314 van Huis, Arnold, Joost Van Itterbeeck, Harmke Klunder, Esther Mertens, Afton Halloran, Giulia Muir, et Paul Vantomme. *Edible insects: future prospects for food and feed security*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013. <https://www.fao.org/3/i3253e/i3253e.pdf>
- 315 Ismail, Ishamri, Yong-Hwa Hwang, et Seon-Tea Joo. «Meat analog as future food: a review.» *Journal of Animal Science and Technology* 62, no. 2 (2020): 111-120. 10.5187/jast.2020.62.2.111
- 316 Joshi, VK et Satish Kumar. «Meat Analogues: Plant based alternatives to meat products: A review.» *International Journal of Food and Fermentation Technology* 5, no. 2 (2015): 107-119. 10.5958/2277-9396.2016.00001.5
- 317 Bohrer, Benjamin M. «An investigation of the formulation and nutritional composition of modern meat analogue products.» *Food Science and Human Wellness* 8, no. 4 (2019): 320-329. 10.1016/j.fshw.2019.11.006
- 318 Santo, Rachel E. Brent F. Kim, Sarah E. Goldman, Jan Dutkiewicz, Erin M. B. Biehl, Martin W. Bloem, Roni A. Neff, et Keeve E. Nachman. «Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats: A public health and food systems perspective.» *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4 (2020). 10.3389/fsufs.2020.00134
- 319 Datar, Isha, et Mirko Betti. «Possibilities for an in vitro meat production system.» *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 11, no. 1 (2010): 13-22. 10.1016/j.ifset.2009.10.007
- 320 Carrington, Damian. «No-kill, lab-grown meat to go on sale for first time.» *The Guardian*. 2 décembre 2020. <https://www.theguardian.com/environment/2020/dec/02/no-kill-lab-grown-meat-to-go-on-sale-for-first-time>
- 321 Wells, Jane, et Faheima Al-Ali. «How entrepreneurs are persuading Americans to eat bug protein.» *CNBC*. 14 février 2020. <https://www.cnn.com/2020/02/14/bug-protein-how-entrepreneurs-are-persuading-americans-to-eat-insects.html>
- 322 Smetana, Sergiy, Alexander Mathys, Achim Knoch, et Volker Heinz. «Meat alternatives: Life cycle assessment of most known meat substitutes.» *The International Journal of Life Cycle Assessment* 20 (2015): 1254-1267. 10.1007/s11367-015-0931-6
- 323 Parodi et al. «The potential of future foods for sustainable and healthy diets.»
- 324 Federation of American Societies for Experimental Biology (FASEB). «Quantifying the environmental benefits of skipping the meat.» *ScienceDaily*. 4 avril 2016. [www.sciencedaily.com/releases/2016/04/160404170427.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2016/04/160404170427.htm)
- 325 Alexander, Peter, Calum Brown, Almut Arneith, Clare Dias, John Finnigan, Dominic Moran, et Mark D. A. Rounsevell. «Could consumption of insects, cultured meat or imitation meat reduce global agricultural land use?» *Global Food Security* 15 (2017): 22-32. 10.1016/j.gfs.2017.04.001
- 326 The Good Food Institute. «An Ocean of Opportunity: Plant-based and cell-based seafood for sustainable oceans without sacrifice.» Consulté le 13 mars, 2022. <https://gfi.org/resource/an-ocean-of-opportunity/>
- 327 Gerretsen, Isabelle. «A neglected protein-rich 'superfood'.» *BBC*. 20 avril 2021. <https://www.bbc.com/future/article/20210420-the-protein-rich-superfood-most-europeans-wont-eat>
- 328 Bessa, Leah W. Elsie Pieterse, Jeannine Marais, et Louwrens C. Hoffman. «Why for feed and not for human consumption? The black soldier fly larvae.» *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 19, no. 5 (2020): 2747-2763. 10.1111/1541-4337.12609

- 329 Sadler, Michele J. «Meat alternatives—market developments and health benefits.» *Trends in Food Science & Technology* 15, no. 5 (2004): 250–260. 10.1016/j.tifs.2003.09.003
- 330 Sun, Cuixia, Jiao Ge, Jun He, Renyou Gan, et Yapeng Fang. (2020). «Processing, quality, safety, and acceptance of meat analogue products.» *Engineering* 7, no. 5 (2021): 674–678. 10.1016/j.eng.2020.10.011
- 331 Fraeye, Ilse, Marie Kratka, Herman Vandenburg, et Lieven Thorrez. «Sensorial and nutritional aspects of cultured meat in comparison to traditional meat: much to be inferred.» *Frontiers in Nutrition* 7 (2020). doi: 10.3389/fnut.2020.00035.
- 332 Santo et al. «Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats.»
- 333 Solar Foods. «Solein: Protein out of thin air.» 2021. <https://f.hubspotusercontent40.net/hubfs/9496595/presentations/pdf/Solein%202021.pdf>
- 334 Tuomisto, Hanna L. et M. Joost Teixeira de Mattos. «Environmental Impacts of Cultured Meat Production.» *Environmental Science & Technology* 45, no. 14 (2011): 6117–6123. 10.1021/es200130u
- 335 van Vliet, Stephan, Scott L. Kronberg, et Frederick D. Provenza. «Plant-Based Meats, Human Health, and Climate Change.» *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4 (2020). 10.3389/fsufs.2020.00128
- 336 Chriki et Hocquette. «The myth of cultured meat.»
- 337 Fraeye, Kratka, Vandenburg, et Thorrez. «Sensorial and nutritional aspects of cultured meat in comparison to traditional meat: much to be inferred.»
- 338 Melzener, Lea, Karin E Verzijden, A Jasmin Buijs, J Post, et Joshua E Flack. «Cultured Beef : From Small Biopsy to Substantial Quantity.» *Journal of the Science of Food and Agriculture* 101, no. 1 (2020): 7–14. 10.1002/jsfa.10663
- 339 Stephens, Neil, Lucy Di Silvio, Illtud Dunsford, Marianne Ellis, Abigail Glencross, et Alexandra Sexton. «Bringing cultured meat to market: technical, socio-political, and regulatory challenges in cellular agriculture.» *Trends in Food Science and Technology* 78 (2018): 155–166. 10.1016/j.tifs.2018.04.010
- 340 Bhat, Zuhair F. James D. Morton, Susan L. Mason, Alaa El-Din A. Bekhit, et Hina F. Bhat. «Technological, regulatory, and ethical aspects of *in vitro* meat: a future slaughter-free harvest.» *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 18, no. 4 (2019): 1192–1208. doi: 10.1111/1541-4337.12473
- 341 Watson, Elaine. «Beyond Meat unveils the Beyond Burger 3.0 with likeability scoring 'on par with 80/20 ground beef burgers.'» *Food Navigator USA*. 27 avril 2021. <https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2021/04/27/Beyond-Meat-unveils-the-Beyond-Burger-3.0-with-likeability-scoring-on-par-with-80-20-ground-beef-burgers>
- 342 Gelsomin, Emily. «Impossible and Beyond: How healthy are these meatless burgers?» *Harvard Health Publishing, Harvard Medical School*. 24 janvier 2022. <https://www.health.harvard.edu/blog/impossible-and-beyond-how-healthy-are-these-meatless-burgers-2019081517448>
- 343 Dans Action on Salt. «Meat free alternatives.» Octobre 2018. <http://www.actiononsalt.org.uk/media/action-on-salt/Meat-Alternatives-Oct-18-Report.pdf>
- 344 Lynch, John, et Raymond Pierrehumbert. (2019). «Climate impacts of cultured meat and beef cattle.» *Frontiers in sustainable food systems* 3 (2019). 10.3389/fsufs.2019.00005
- 345 Lynch et Pierrehumbert. «Climate impacts of cultured meat and beef cattle.»
- 346 van der Weele, Cor, Peter Feindt, Atze Jan van der Goot, Barbara van Mierlo, and Martinus van Boekel. «Meat alternatives: An integrative comparison.» *Trends in Food Science & Technology* 88 (2019): 505–512. 10.1016/j.tifs.2019.04.018
- 347 Santo et al. «Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats.»
- 348 IPES-Food, *Alimentation et santé: Décryptage*.
- 349 Barlow, Jos, Gareth Lennox, Joice Ferreira, Erika Berenguer, Alexander C. Lees, Ralph Mac Nally, James R. Thomson, Silvio Frosini de Barros Ferraz, Julio Louzada, Victor Hugo Fonseca Oliveira, Luke Parry, Ricardo Ribeiro de Castro Solar, Ima C. G. Vieira, Luiz E. O. C. Aragão, Rodrigo Anzolin Begotti, Rodrigo F. Brago, Thiago Moreira Cardoso, Raimundo Cosme de Oliveira Jr. Carlos M. Souza Jr. Nágila G. Moura, Sâmia Serra Nunes, João Victor Siqueira, Renata Pardini, Juliana M. Silveira, Fernando Z. Vaz-de-Mello, Ruan Carlo Stulpen Veiga, Adriano Ventuieri, et Toby A. Gardner. «Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation.» *Nature* 535, (2016): 144–147. 10.1038/nature18326
- 350 Santo et al. «Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats.»
- 351 Rubio, Natalie R. Ning Xiang, et David L. Kaplan. «Plant-based and cell-based approaches to meat production.» *Nature Communications* 11 (2020). 10.1038/s41467-020-20061-y
- 352 Fresán, U. Marrin, D. Mejia, M. & Sabaté, J. (2019). Water Footprint of Meat Analogs: Selected Indicators According to Life Cycle Assessment. *Water*, 11(4), 728. 10.3390/w11040728
- 353 Santo et al. «Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats.»
- 354 Voir par exemple: Lynch et Pierrehumbert. «Climate impacts of cultured meat and beef cattle.»
- 355 Santo et al. «Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats.»
- 356 Chriki et Hocquette. «The myth of cultured meat.»
- 357 Howard et al. «'Protein' Industry Convergence.»
- 358 Leroy, Frédéric, Fabien Abraini, Ty Beal, Paula Dominguez-Salase, Pablo Gregorini, Pablo Manzano, Jason Rowntree, Stephan van Vlietm. «Animal board invited review: Animal source foods in healthy, sustainable, and ethical diets – An argument against drastic limitation of livestock in the food system.» *Animal*, 16, no. 3 (2022). 10.1016/j.animal.2022.100457
- 359 Mattick, Carolyn S. Amy E. Landis, Braden R. Allenby, et Nicholas J. Genovese. «Anticipatory Life Cycle Analysis of In Vitro Biomass Cultivation for Cultured Meat Production in the United States.» *Environmental Science & Technology* 49, no. 19 (2015): 11941–11949. 10.1021/acs.est.5b01614
- 360 Chriki et Hocquette, «The myth of cultured meat.»
- 361 Smetana et al. «Meat alternatives: Life cycle assessment of most known meat substitutes.»
- 362 Perrow, Charles. *Normal accidents: Living with high risk technologies* (Updated edition.) Princeton University Press, 2011.
- 363 TABLE Debates. «Transcript for Episode 4: Sahil Shah on Scaling Seaweed.» Consulté le 13 mars, 2022. <https://tabledebates.org/podcast-ep4-transcript>



- 364 Stephens et al. «Bringing cultured meat to market.»
- 365 Van der Weele, Cor, et Clemens Driessen. «Emerging profiles for cultured meat; ethics through and as design.» *Animals* 3, no. 3 (2013): 647–662. 10.3390/ani3030647
- 366 Santo et al. «Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats.»
- 367 Addy, Rod. «Alternative proteins: cultured meat versus insects.» *Food Manufacture*. 4 octobre 2021. <https://www.foodmanufacture.co.uk/Article/2021/10/04/Alternative-proteins-cultured-meat-versus-insects>
- 368 Rudel, Thomas K. Laura Schneider, Maria Uriarte, B. L. Turner, Ruth DeFries, Deborah Lawrence, Jacqueline Geoghegan, Susanna Hecht, Amy Ickowitz, Eric F. Lambin, Trevor Birkenholtz, Sandra Baptista, et Ricardo Grau. «Agricultural intensification and changes in cultivated areas, 1970–2005.» *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, no. 49 (2009): 20675–20680. 10.1073/pnas.0812540106
- 369 Bjorkman, C. «Can cell-based meat play a role in the fight against AMR?» *International Animal Health Journal*, Volume 9 Issue 1 (2022)
- 370 Mouat, Michael J. et Russell Prince. «Cultured meat and cowless milk: on making markets for animal-free food.» *Journal of Cultural Economy* 11, no. 4 (2018): 315–329. 10.1080/17530350.2018.1452277
- 371 Stephens et al. «Bringing cultured meat to market.»
- 372 Santo et al. «Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats.»
- 373 Painter et al. «The coverage of cultured meat.»
- 374 Santo et al. «Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats.»
- 375 FAO. «Aquaculture is key to meet increasing food demand, says FAO.» 23 septembre 2021. <https://www.fao.org/news/story/it/item/1440548/icode/>
- 376 Holtz, Michael. «The next food revolution: fish farming?» *The Christian Science Monitor*. 25 octobre 2015. <https://www.csmonitor.com/World/2015/1025/The-next-food-revolution-fish-farming>
- 377 Fløysand, Arnt. et Stig-Erik Jakobsen. «Industrial renewal: narratives in play in the development of green technologies in the Norwegian salmon farming industry.» *The Geographical Journal* 183, no.2 (2017): 140–151. 10.1111/GEOJ.12194
- 378 Meisch, Simon, et Michèle Stark. «Recirculation aquaculture systems: Sustainable innovations in organic food production?» *Food ethics: a journal of the societies for agricultural and food ethics* 4, no. 1 (2019): 67–84. 10.1007/s41055-019-00054-4
- 379 Rigby, Benjamin, Reade Davis, Dean Bavington, et Christopher Baird. «Industrial aquaculture and the politics of resignation.» *Marine Policy* 80 (2017): 19–27. 10.1016/j.marpol.2016.10.016
- 380 European Commission. *A Clean Planet for all: A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*. November 28, 2018. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=EN>
- 381 Pauly, Daniel. *Vanishing Fish: Shifting Baselines and the Future of Global Fisheries*. Greystone Books, 2019.
- 382 Palomares, M.L.D. R. Froese, B. Derrick, J. J. Meeuwig, S.-L. Noël, G. Tsui, J. Woroniak, D. Zeller, D. Pauly. «Fishery biomass trends of exploited fish populations in marine ecoregions, climatic zones and ocean basins.» *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 243 (2020). 10.1016/j.ecss.2020.106896.
- 383 Mansfield, Becky. «Modern industrial fisheries and the crisis of overfishing.» Dans *Global Political Ecology*, édité par Richard Peet, Paul Robbins, Michael Watts, 84–99. London: Routledge, 2011.
- 384 Eigaard, Ole Ritzau, Paul Marchal, Henrik Gislason, et Adriaan D. Rijnsdorp. «Technological development and fisheries management.» *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture* 22, no. 2 (2014): 156–174. 10.1080/23308249.2014.899557
- 385 Dahlke, Flemming T. Sylke Wohlrab, Martin Butzin, et Mans-Otto Pörtner. «Thermal bottlenecks in the life cycle define climate vulnerability of fish.» *Science* 369, no. 6499 (2020): 65–70. 10.1126/science.aaz3658
- 386 Edwards, Peter, Wenbo Zhang, Ben Belton, et David D. Little. «Misunderstandings, myths and mantras in aquaculture: its contribution to world food supplies has been systematically over reported.» *Marine Policy* 106 (2019). 10.1016/j.marpol.2019.103547
- 387 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018*.
- 388 Rousseau, Yannick, Reg A. Watson, Julia L. Blanchard, et Elizabeth A. Fulton. «Defining global artisanal fisheries.» *Marine Policy* 108 (2019). 10.1016/j.marpol.2019.103634
- 389 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018*.
- 390 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020*.
- 391 Hicks, Christina C. Philippa J. Cohen, Nicholas A. J. Graham, Kirsty L. Nash, Edward H. Allison, Coralie D'Lima, David J. Mills, Matthew Roscher, Shakuntala H. Thilsted, Andrew L. Thorne-Lyman, et M. Aaron MacNeil. «Harnessing global fisheries to tackle micronutrient deficiencies.» *Nature* 574 (2019): 95–98. 10.1038/s41586-019-1592-6
- 392 Funge-Smith, Simon, et Abigail Bennett. «A fresh look at inland fisheries and their role in food security and livelihoods.» *Fish and Fisheries* 20, no. 6 (2019): 1176–1195. 10.1111/1/faf.12403
- 393 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020*.
- 394 Beveridge, Malcolm C. et David D. Little. «The history of aquaculture in traditional societies.» Dans *Ecological Aquaculture: The Evolution of the Blue Revolution*, édité par Barry A. Costa-Pierce, 3–29. Wiley Blackwell Science, 2008.
- 395 Naylor, Rosamond L. Rebecca J. Goldburg, Jurgenne H. Primavera, Nils Kautsky, Malcolm C. M. Beveridge, Jason Clay, Carl Folke, Jane Lubchenco, Harold Mooney, et Max Troell. «Effect of aquaculture on world fish supplies.» *Nature* 405 (2000): 1017–1024. 10.1038/35016500
- 396 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020*.
- 397 Österblom, Henrik, Jean-Baptiste Jouffray, Carl Folke, Beatrice Crona, Max Troell, Andrew Merrie, et Johan Rockström. Transnational corporations as 'keystone actors' in marine ecosystems. *PloS One* 10, no. 5 (2015). 10.1371/journal.pone.0127533
- 398 Gibson, Dan. «Aquachile moves up to fifth in Mowi's annual salmon ranking.» *Undercurrent News*, July 5, 2019. <https://www.undercurrentnews.com/2019/07/05/aquachile-moves-up-to-fifth-in-mowis-annual-salmon-production-ranking/>
- 399 Guillen, Jordi, Frank Asche, Natacha Carvalho, José M. Fernández Polanco, Ignacio Llorente, Rasmus Nielsen, Max, Nielsen, Sebastian Villasante. «Aquaculture subsidies in the European Union: Evolution, impact and future potential for growth.» *Marine Policy* 104 (2019): 19–28. 10.1016/j.marpol.2019.02.045
- 400 Oceana. «Elaboran primer ranking de empresas con mayor uso de antibióticos en la salmonicultura chilena» (Press release) 1er décembre 2017. <https://chile.oceana.org/comunicados/elaboran-primer-ranking-de-empresas-con-mayor-uso-de-antibioticos-en-la/>

- 401 Barrett, Luke T. Kathy Overton, Lars H. Stien, Frode Oppedal, et Tim Dempster. «Effect of cleaner fish on sea lice in Norwegian salmon aquaculture: a national scale data analysis.» *International Journal for Parasitology* 50, no. 10-11 (2020): 787-796. 10.1016/j.ijpara.2019.12.005
- 402 Clavelle, Tyler, Sarah E. Lester, Rebecca Gentry, et Halley E. Froehlich. «Interactions and management for the future of marine aquaculture and capture fisheries.» *Fish and Fisheries* 20, no. 2 (2019): 368-388. 10.1111/faf.12351
- 403 Atalah, Javier, et Pablo Sanchez-Jerez. «Global assessment of ecological risks associated with farmed fish escapes.» *Global Ecology and Conservation*, 21, (2020). 10.1016/j.gecco.2019.e00842
- 404 Little, David C. James A. Young, Wenbo Zhang, Richard W. Newton, Abdullah Al Mamun, et Francis J. Murray. «Sustainable intensification of aquaculture value chains between Asia and Europe: A framework for understanding impacts and challenges.» *Aquaculture* 493 (2018): 338-354. 10.1016/j.aquaculture.2017.12.033
- 405 Cashion, Tim, Frédéric Le Manach, Dirk Zeller, et Daniel Pauly. «Most fish destined for fishmeal production are food grade fish.» *Fish and Fisheries* 18, no. 5 (2017): 837-844. 10.1111/faf.12209
- 406 Greenpeace International. *A Waste of Fish: Food Security Under Threat from the Fishmeal and Oil Industry in West Africa*. 2019. <https://www.greenpeace.org/international/publication/22489/waste-of-fish-report-west-africa/>
- 407 Aas, Turid Synnøve, Trine Ytrestøyl, et Torbjørn Åsgård. «Utilization of feed resources in the production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norway: an update for 2016.» *Aquaculture Reports* 15 (2019). 10.1016/j.aqrep.2019.100216
- 408 Fry, Jillian P. Nicolas A. Mailloux, David C. Love, Michael C. Milli, et Ling Cao. «Feed conversion efficiency in aquaculture: do we measure it correctly?» *Environmental Research Letters* 13, no. 2 (2018).
- 409 van Huis et al. *Edible Insects*.
- 410 Jackson, Andrew, et Francisco Aldon. How much fish is consumed in aquaculture?» Global Seafood Alliance. January 1, 2013. <https://www.globalseafood.org/advocate/how-much-fish-is-consumed-in-aquaculture/>
- 411 FAO. *Report of the Special Session on Advancing Integrated Agriculture-Aquaculture Through Agroecology*. Rome, FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 1286, 2019. FAO. Report of the Special Session on Advancing Integrated Agriculture-Aquaculture Through Agroecology. Rome, FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 1286, 2019. <http://www.fao.org/3/ca7209en/CA7209EN.pdf>
- 412 Aarset, Bernt, Siri Granum Carson, Heidi Wiig, Inger Elisabeth Måren, et Jessica Marks. «Lost in translation? Multiple discursive strategies and the interpretation of sustainability in the Norwegian salmon farming industry.» *Food Ethics* 5 (2020): 1-21. 10.1007/s41055-020-00068-3
- 413 Fløysand et Jakobsen, «Industrial renewal.»
- 414 Meisch et Stark, «Recirculation aquaculture systems.»
- 415 Rigby et al. «Industrial aquaculture and the politics of resignation.»
- 416 O'Shea, Trip, Robert Jones, Alex Markham, Erik Norell, Jason Scott, Seth Theuerkauf, et Tiffany Waters. *Towards a Blue Revolution: Catalyzing Private Investment in Sustainable Aquaculture Production Systems*. Arlington, Virginia: The Nature Conservancy and Encourage Capital, 2019. [https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/TNC\\_EncourageCapital\\_TowardsABlueRevolution\\_FINAL.pdf](https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/TNC_EncourageCapital_TowardsABlueRevolution_FINAL.pdf)
- 417 Longo, Stefano B. Rebecca Clausen, et Brett Clark. *The Tragedy of the Commodity: Oceans, Fisheries, and Aquaculture*. Rutgers University Press, 2015, 40.
- 418 Xie, Congxin, Jiale Li, Dapeng Li, Yubang Shen, Yu Gao, et Zhimin Zhang. «Grass carp: the fish that feeds half of China.» In *Aquaculture in China: Success Stories and Modern Trends*, édité par Jian-Fang Gui, Qisheng Tang, Zhongjie Li, Jiashou Liu, Sena S. De Silva, 93-115. Wiley Blackwell, 2018.
- 419 Fang, Jianguang, Jing Zhang, Tian Xiao, Daji Huang, et Sumei Liu. «Integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) in Sanggou Bay, China.» *Aquaculture Environment Interactions* 8 (2016): 201-206.
- 420 Biswas, Gouranga, Prem Kumar, T. K. Ghoshal, M. Kailasam, Debasis De, Aritra Bera, Babita Mandel, Krishna Sukumaran, et K. K. Vijayan. «Integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) outperforms conventional polyculture with respect to environmental remediation, productivity and economic return in brackishwater ponds.» *Aquaculture* 516 (2020). 10.1016/j.aquaculture.2019.734626
- 421 Edwards, Peter. «Aquaculture environment interactions: past, present and likely future trends.» *Aquaculture* 447 (2015): 2-14. 10.1016/j.aquaculture.2015.02.001
- 422 Oceana. «Press release: Chefs from 20 of the World's Best Restaurants Pledge to Serve the Perfect Protein to 'Save the Oceans and Feed the World.'» 17 mars 2015. [www.europe.oceana.org/en/press-center/press-releases/chefs-20-worlds-best-restaurants-pledge-serve-perfect-protein-save-0](http://www.europe.oceana.org/en/press-center/press-releases/chefs-20-worlds-best-restaurants-pledge-serve-perfect-protein-save-0)
- 423 Scherer, Cordula, and Paul Holm. «FoodSmart City Dublin: a framework for sustainable seafood» *Food Ethics* 5 (2020). 10.1007/s41055-019-00061-5
- 424 Bondad-Reantaso, Melba G. et Rohana P. Subasinghe. *Enhancing the contribution of small-scale aquaculture to food security, poverty alleviation and socio-economic development*. (Conference Proceedings) Rome: Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2013. <http://www.fao.org/docrep/019/i3118e/i3118e.pdf>
- 425 Filipowski, Mateusz, et Ben Belton. «Give a man a fishpond: modeling the impacts of aquaculture in the rural economy.» *World Development* 110 (2018): 205-223. 10.1016/j.worlddev.2018.05.023
- 426 Pelletier, N. J. Andre, A. Charef, D. Damalas, B. Green, R. Parker, R. Sumaila, G. Thomas, R. Tobin, et R. Watson. «Energy prices and seafood security.» *Global Environmental Change* 24 (2014): 30-41. 10.1016/j.gloenvcha.2013.11.014
- 427 Mo, Wing Yin, Zhanting Chen, Ho Man Leung, et Anna Oi Wah Leung. «Application of veterinary antibiotics in China's aquaculture industry and their potential human health risks.» *Environmental Science and Pollution Research* 24 (2017): 8978-8989. 10.1007/s11356-015-5607-z
- 428 Katz-Rosene et Martin, *Green Meat?*
- 429 Katz-Rosene et Martin, *Green Meat?*
- 430 Agence France-Presse, «Hunger for beef offers rewards and risks.»
- 431 Lovarelli, Daniela, Jacopo Bacenetti, and Marcella Guarino. «A review on dairy cattle farming: Is precision livestock farming the compromise for an environmental, economic and social sustainable production?» *Journal of Cleaner Production* 262 (2020). 10.1016/j.jclepro.2020.121409
- 432 Cargill. «Technology.» Consulté le 13 mars 2022. <https://www.cargill.com/feedingintelligence/technology>
- 433 Katz-Rosene et Martin, *Green Meat?*

- 434 Agriculture Innovation Mission for Climate. «Innovation Sprints.» Consulté le 13 mars 2022. <https://www.aimforclimate.org/#innovation-sprints>
- 435 Agriculture Innovation Mission for Climate. «About AIM for Climate.» Consulté le 13 mars 2022. <https://www.aimforclimate.org/#about-aim-for-climate>
- 436 Cargill, «Technology.»
- 437 MarketResearch.com «Precision Livestock Farming Market with COVID-19 Impact Analysis by System Type, Application (Milk Harvesting, Feeding, Health), Offering (Hardware, Software, Services), Farm Type (Dairy, Swine, Poultry), Farm Size, and Geography - Global Forecast to 2025.» Consulté le 14 mars 2022. <https://www.marketresearch.com/MarketsandMarkets-v3719/Precision-Livestock-Farming-COVID-Impact-13810036/>
- 438 Hinrichs, Clare et Rick Welsh. «The Effects of the Industrialization of US Livestock Agriculture on Promoting Sustainable Production Practices.» *Agriculture and Human Values* 20, no. 2 (2003):125–41. 10.1023/A:1024061425531
- 439 Gonen, Serap, Janez Jenko, Gregor Gorjanc, Alan J. Mileham, C. Bruce A. Whitelaw, et John M. Hickey. «Potential of gene drives with genome editing to increase genetic gain in livestock breeding programs.» *Genetics Selection Evolution* 49 (2017): 1–14. 10.1186/s12711-016-0280-3
- 440 Wurgaft, Benjamin. *Meat planet: Artificial flesh and the future of food*. Oakland: University of California Press, 2020.
- 441 Kelloway, Claire. «Biden’s Farm Methane Plan Could Worsen Consolidation and Pollution.» *Food and Power*. 12 novembre 2021. <https://www.foodandpower.net/latest/cop26-methane-ag-digesters-21>
- 442 Wozniacka, Gosia. «Are dairy digesters the renewable energy answer or a ‘false solution’ to climate change?» *Civil Eats*. 24 avril 2020. <https://civileats.com/2020/04/24/are-dairy-digesters-the-renewable-energy-answer-or-a-false-solution-to-climate-change/>
- 443 Bronson, Kelly. «Looking through a Responsible Innovation Lens at Uneven Engagements with Digital Farming.» *NJAS—Wageningen Journal of Life Sciences* 90–9 (2019). 10.1016/j.njas.2019.03.001
- 444 Carolan, Michael. «Acting like an Algorithm: Digital Farming Platforms and the Trajectories They (Need Not) Lock-In.» *Agriculture and Human Values* 37 (2020): 1041–1053. 10.1007/s10460-020-10032-w
- 445 Ryan, Mark. «Agricultural Big Data Analytics and the Ethics of Power.» *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 33 (2020): 49–69. 10.1007/s10806-019-09812-0
- 446 IPES-Food, *Unravelling the Food–Health Nexus*.
- 447 Patton, Dominique. «New China swine fever strains point to unlicensed vaccines.» *Reuters*. 21 janvier 2021. <https://www.reuters.com/article/us-china-swinefever-vaccines-insight-idUSKBN29R00X>
- 448 Wallace, Rob. «Planet Farm.» *New Internationalist*. 8 janvier 2021. <https://newint.org/immersive/2021/01/06/planet-fjf-farm>.
- 449 Pueyo, Salvador. «Jevons’ Paradox and a Tax on Aviation to Prevent the next Pandemic.» *SocArXiv: Center for Open Science*. 10.31219/osf.io/vb5q3
- 450 University of Copenhagen - The Faculty of Health and Medical Sciences. «Painful fractures: Large eggs push small hens to the breaking point, study finds.» *ScienceDaily*. 2 septembre 2021. [www.sciencedaily.com/releases/2021/09/210902124929.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2021/09/210902124929.htm)
- 451 Coopman, Frank. «Morphometric assessments in the Belgian Blue Beef breed.» PhD diss. Ghent University, 2008.
- 452 Lee, Kiho, Kyungjun Uh, et Kayla Farrell. «Current progress of genome editing in livestock.» *Theriogenology* 150 (2020): 229–235. 10.1016/j.theriogenology.2020.01.036
- 453 Klerkx, Laurens, et David Rose. «Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways?» *Global Food Security* 24 (2020). 10.1016/j.gfs.2019.100347
- 454 Johnson, B. J. F. R. B. Ribeiro, et J. L. Beckett. «Application of growth technologies in enhancing food security and sustainability.» *Animal Frontiers* 3, no. 3 (2013): 8–13. 10.2527/af.2013-0018
- 455 Snoj, Tomaž. «Hormones in food as a potential risk for human reproductive and health disorders.» *Acta Veterinaria* 69, no. 2 (2019): 137–152. 10.2478/acve-2019-0011
- 456 Groupe, ETC. *Forcing the farm: How gene drive organisms could entrench industrial agriculture and threaten food sovereignty*. 2018. <https://www.etcgroup.org/content/forcing-farm>
- 457 Constance, Douglas H. «The Southern Model of Broiler Production and Its Global Implications.» *Culture & Agriculture* 30, no. 1–2 (2008): 17–31. 10.1111/j.1556-486X.2008.00004.x.
- 458 Leonard, Christopher. *The Meat Racket: The Secret Takeover of America’s Food Business*. Simon and Schuster, 2014.
- 459 Stull, Donald D. «Chickenizing American Farmers.» In *In Defense of Farmers: The Future of Agriculture in the Shadow of Corporate Power*, édité par Jane Gibson et Sara Alexander, 63–97. University of Nebraska Press, 2019.
- 460 Middleton, John, Ralf Reintjes, et Henrique Lopes. «Meat Plants—a New Front Line in the Covid-19 Pandemic.» *BMJ* 370 (2020). 10.1136/bmj.m2716.
- 461 Demetrakakes, Pan. «The Food Industry’s Market Concentration Problem.» *Food Processing*. 25 février 2001. <https://www.foodprocessing.com/articles/2021/market-concentration/>.
- 462 Secard, Ryan. «Justice Department Expands Poultry Price-Fixing Investigation, Charges Six More.» *IndustryWeek*, October 9, 2020. <https://www.industryweek.com/operations/article/21144301/justice-department-expands-poultry-pricefixing-investigation-charges-six-more>
- 463 van der Weele et al. «Meat alternatives: An integrative comparison.»
- 464 Savory, Allan. «How to fight desertification and reverse climate change.» Ted Talk. Février 2013. [https://www.ted.com/talks/allan\\_savory\\_how\\_to\\_fight\\_desertification\\_and\\_reverse\\_climate\\_change/transcript#t-54909](https://www.ted.com/talks/allan_savory_how_to_fight_desertification_and_reverse_climate_change/transcript#t-54909)
- 465 Frith, Sheldon. «The Evidence for Holistic Planned Grazing.» Dans *Green Meat: Sustaining Eaters, Animals, and the Planet*, édité par Ryan Katz-Rosene et Sarah J. Martin, 89–106. Montréal & Kingston: McGill-Queen’s University Press, 2020.
- 466 Yang, Yi, George Furey, et Clarence Lehman. «Soil carbon sequestration accelerated by restoration of grassland biodiversity.» *Nature Communications* 10, (2019). 10.1038/s41467-019-08636-w
- 467 The Joe Rogan Experience. «Joel Salatin.» Spotify. Mai 2020. <https://open.spotify.com/episode/4ftPQAYtdWSzh23GadelrV>
- 468 Stieg, Cory. «Joe Rogan ate nothing but meat for 30 days and said his ‘energy levels were amazing.’» *CNBC*. 16 février 2020.

- www.cnn.com/2020/02/14/what-joe-rogan-learned-from-eating-a-carnivore-diet-for-30-days.html
- 469 General Mills. «Global Responsibility.» Consulté le 3 août 2021. <https://globalresponsibility.generalmills.com/HTML1/default.htm>
- 470 Maple Leaf. «Sustainability.» Consulté le 3 août 2021. [www.mapleleafoods.com/sustainability/better-planet/](http://www.mapleleafoods.com/sustainability/better-planet/)
- 471 Van Zanten, Hannah H. E. Herman Mollenhorst, Cindy W. Klootwijk, Corina E. van Middelaar, et Imke J. M. de Boer. «Global food supply: land use efficiency of livestock systems.» *The International Journal of Life Cycle Assessment* 21 (2015): 747-758. 10.1007/s11367-015-0944-1.
- 472 Eisler, Mark C. Michael R.F. Lee, John F. Tarlton, Graeme B. Martin, John Beddington, Jennifer A. J. Dungait, Henry Greathead, Jianxin Liu, Stephen Mathew, Helen Miller, Tom Misselbrook, Phil Murray, Valil K. Vinod, Robert Van Saun, et Michael Winter. «Agriculture: Steps to Sustainable Livestock.» *Nature* 507 (2014): 32-34. 10.1038/507032a
- 473 FAO. *World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals*. Rome: Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2018. <https://www.fao.org/3/CA1201EN/ca1201en.pdf>
- 474 Giller, Ken E, Renske Hijbeek, Jens A Andersson, et James Sumberg. «Regenerative Agriculture: An Agronomic Perspective.» *Outlook on Agriculture* 50, no. 1 (2021): 13-25. 10.1177/0030727021998063.
- 475 Shepard, Mark. *Restoration Agriculture: Real World Permaculture for Farmers*. Austin, TX: ACRES U.S.A, 2013.
- 476 Savory Institute. «Holistic Management.» Consulté le 20 juillet 2021. <https://savory.global/holistic-management/>
- 477 Savory, «How to fight desertification and reverse climate change.»
- 478 Rhodes, Christopher J. «The Imperative for Regenerative Agriculture.» *Science Progress* 100, no. 1 (2017): 80-129. 10.3184/003685017X14876775256165.
- 479 La Via Campesina. «Agroecology is not just about how we work with the land, but also about how we work with each other as people: Peasant youth of La Via Campesina.» 18 août 2017. <https://viacampesina.org/en/agroecology-not-just-work-land-but-also-about-we-work-as-people/>
- 480 Shepard, Mark. «Livestock and Restoration Agriculture.» In *Restoration Agriculture: Real-World Permaculture for Farmers*, 113-34. Austin, TX: Acres USA, 2013.
- 481 Toensmeier, Eric. *The Carbon Farming Solution: A Global Toolkit of Perennial Crops and Regenerative Agriculture Practices for Climate Change Mitigation and Food Security*. White River Junction, VT: Chelsea Green, 2016.
- 482 Gerber et al. *Tackling climate change through livestock*.
- 483 Katz-Rosene et Martin, *Green Meat?*
- 484 Garnett, Tara, Cécile Godde, Adrian Muller, Elin Rööös, Pete Smith, Imke de Boer, Erasmus zu Ermgassen, Mario Herrero, Corin van Middelaar, Christian Schader, et Hannah van Zanten. «Grazed and confused? Ruminating on cattle, grazing systems, methane, nitrous oxide, the soil carbon sequestration question – and what it all means for greenhouse gas emissions.» Food Climate Research Network, 2017.
- 485 Stanley, Paige L. Jason E. Rowntree, David K. Beede, Marcia S. DeLonge, et Michael W. Hamm. «Impacts of soil carbon sequestration on life cycle greenhouse gas emissions in Midwestern USA beef finishing systems.» *Agricultural Systems* 162 (2018): 249-258. 10.1016/j.agsy.2018.02.003
- 486 de Figueiredo, Eduardo Barrettt, Susanthan Jayasundara, Ricardo de Oliveira Bordonal, Telma Teresinha Berchielli, Ricardo Andrade Reis, Cluadia Wagner-Riddle, et Newton La Scala Jr. «Greenhouse gas balance and carbon footprint of beef cattle in three contrasting pasture-management systems in Brazil.» *Journal of cleaner production* 142 (2017): 420-431. 10.1016/j.jclepro.2016.03.132
- 487 Paolotti, Luisa, Antonio Boggia, Cesare Castellini, Lucia Rocchi, et Adolfo Rosati. «Combining livestock and tree crops to improve sustainability in agriculture: a case study using the Life Cycle Assessment (LCA) approach.» *Journal of Cleaner Production* 131 (2016): 351-363. 10.1016/j.jclepro.2016.05.024
- 488 Hawken, Paul, ed. *Drawdown: The most comprehensive plan ever proposed to reverse global warming*. Penguin, 2017.
- 489 Teague, W. R. Steven Irwin Apfelbaum, Rattan Lal, Urs P. Kreuter, Jason E. Rowntree, C. A. Davies, Russ Conser, Mark A. Rasmussen, Jerry Hatfield, Tong Wang, F. Wang, et P Byck. «The role of ruminants in reducing agriculture's carbon footprint in North America.» *Journal of Soil and Water Conservation* 71, no. 2 (2016): 156-164. 10.2489/jswc.71.2.156
- 490 McAuliffe, Graham A. Taro Takahashi, Michael R. F. Lee. «Framework for life cycle assessment of livestock production systems to account for the nutritional quality of final products.» *Food and Energy Security* 7, no. 3 (2018). 10.1002/fes3.143
- 491 Godfray, H. Charles J. et Tara Garnett. «Food security and sustainable intensification.» *Philosophical transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 369 (2014). 10.1098/rstb.2012.0273
- 492 Tian, Hanqin, Rongting Xu, Josep G. Canadell, Rona L. Thompson, R. Wilfried Winiwarter, Parvatha Suntharalingam, Eric A. Davidson, Philippe Ciais, Robert B. Jackson, G. Janssens-Maenhout, Michael Prather, Pierre Regnier, Naqing Pan, Shufen Pan, Glen P. Peters, Hao Shi, Francesco Nicola Tubiello, Sönke Zaehle, Feng Zhou, Almut Arneth, Gianna Battaglia, Sarah Berthet, Laurent Bopp, Alexander F. Bouwman, Erik T. Buitenhuis, Jinfeng Chang, Martyn P. Chipperfield, Shree R. S. Dangal, Edward Dlugokencky, James W. Elkins, Bradley D. Eyre, Bojie Fu, Bradley Hall, Akihiko Ito, Fortunat Joos, Paul B. Krummel, Angela Landolfi, Goulven G. Laruelle, Ronny Lauerwald, Wei Li, Sebastian Lienert, Taylor Maavara, Michael MacLeod, Dylan B. Millet, Stefan Olin, Prabir K. Patra, Ronald G. Prinn, Peter A. Raymond, Daniel J. Ruiz, Guido R. van der Werf, Nicolas Vuichard, Junjie Wang, Ray F. Weiss, Kelley C. Wells, Chris Wilson, Jia Yang, et Yuanzhi Yao. «A comprehensive quantification of global nitrous oxide sources and sinks.» *Nature* 586 (2020): 248-256. 10.1038/s41586-020-2780-0
- 493 MacPhail, Victoria, et Kyle, Jack. *Rotational Grazing in Extensive Pastures*. Guelph, ON: Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 2012: [https://www.ontariosoilcrop.org/wp-content/uploads/2015/08/rotational\\_grazing\\_in\\_extensive\\_pastures.sm\\_.pdf](https://www.ontariosoilcrop.org/wp-content/uploads/2015/08/rotational_grazing_in_extensive_pastures.sm_.pdf)
- 494 Fließ bach, Andreas, Hans-Rudolf Oberholzer, Lucie Gunst, Paul Mäder. «Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming.» *Agriculture, Ecosystems & Environment* 118, no. 1-4 (2007): 273-284. 0.1016/j.agee.2006.05.022
- 495 Teague et al. «The role of ruminants.»
- 496 Third World Network Staff. *Agroecology: Key Concepts, Principles and Practices*. Malaysia and California: Third World Network and Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, 2015. <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2015/11/Agroecology-training-manual-TWN-SOCLA.pdf>.
- 497 Lemaire, Giles, Alan Franzluebbers, Paulo de Faccio Carvalho, et Benoît Dedieu. «Integrated crop-livestock systems: Strategies to achieve synergy between agricultural production and environmental quality.» *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 190, no. 1 (2014): 4-8. 10.1016/j.agee.2013.08.009
- 498 Jin, Shuqin, Bin Zhang, Dongmei Wu, Yu Hu, Chenchen Ren, Chuazhen Zhang, Xun Wei, Yan Wu, Arthur P. J. Mol, Stefan Reis, Baojing G, et Jie Chen. «Decoupling livestock and crop production at the household level in China.» *Nature Sustainability* 4 (2020): 48-55. 10.1038/s41893-020-00596-0

- 499 Smith, Laurence G. Philip J. Jones, Guy J. D. Kirk, Bruce D. Pearce, et Adrian G. Williams. «Modelling the production impacts of a wide-spread conversion to organic agriculture in England and Wales.» *Land Use Policy* 76 (2018): 391-404. 10.1016/j.landusepol.2018.02.035
- 500 Müller, Adrian, Christian Schader, Nadia El-Hage Scialabba, Judith Brüggemann, Anne Isensee, Karl-Heinz Erb, Pete Smith, Peter Klocke, Florian Leiber, Matthias Stolze, et Urs Niggli. «Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture.» *Nature Communications* 8 (2017): 1–13. 10.1038/s41467-017-01410-w
- 501 Poux, Xavier, et Pierre-Marie Aubert. *An agroecological Europe in 2050: multifunctional agriculture for healthy eating*. Findings from the Ten Years For Agroecology (TYFA) modelling exercise. Paris: Institut du développement durable et des relations internationales, 2018. <https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20iddri/Etude/201809-ST0918EN-tyfa.pdf>
- 502 Soussana, Jean-François. Muriel Tichit, Philippe Lecomte, et Bertrand Dumont. *Agroecology: integration with livestock*. Rome: International Symposium on Agroecology for Food Security and Nutrition, Food and Agriculture Organization 2014. <https://hal.inrae.fr/hal-02742161/document>
- 503 Frith, «The Evidence for Holistic Planned Grazing.»
- 504 Teague et al. «The role of ruminants.»
- 505 Godfray et al. «Meat consumption, health, and the environment.»
- 506 Qualman, «Tackling the Farm Crisis and the Climate Crisis.»
- 507 Garnett et al. *Grazed and confused?*
- 508 Rice, James A. et Patrick MacCarthy. «Statistical evaluation of the elemental composition of humic substances.» *Organic Geochemistry* 17, no. 5 (1991): 635–648. 10.1016/0146-6380(91)90006-6
- 509 Janzen, H. H. «The soil carbon dilemma: Shall we hoard it or use it?» *Soil Biology and Biochemistry* 38, no. 3 (2006): 419–424. 10.1016/j.soilbio.2005.10.008
- 510 McGuire, Andrew. «Regenerative Agriculture: Solid Principles, Extraordinary Claims.» Centre pour l'agriculture durable, Collège des sciences agricoles, humaines et des ressources naturelles, Washington State University. 4 avril 2018. <http://csanr.wsu.edu/regen-ag-solid-principles-extraordinary-claims/>
- 511 Membres de la Coalition pour une politique alimentaire européenne. «Joint letter to Executive Vice President Frans Timmermans.» Commission européenne: Sur l'agriculture carbonée dans l'initiative «Rétablir des cycles du carbone durables». 2 décembre 2021. <https://foodpolicycoalition.eu/wp-content/uploads/2021/12/joint-letter-on-Carbon-Farming-final..pdf>
- 512 Giller et al. «Regenerative Agriculture: An Agronomic Perspective.»
- 513 World Benchmark Alliance. «The sector is not taking environmental responsibility.» Consulté le 14 mars 2022. <https://www.world-benchmarkingalliance.org/publication/food-agriculture/findings/the-sector-is-not-taking-environmental-responsibility/>
- 514 General Mills, «Global Responsibility»
- 515 Giller et al. «Regenerative Agriculture: An Agronomic Perspective.»
- 516 Laforge, Julia M. L. Bryan Dale, Charles Z. Levkoe et Faris Ahmed. «The Future of Agroecology in Canada: Embracing the Politics of Food Sovereignty.» *Journal of Rural Studies* 81 (2021): 194–202. 10.1016/j.jrurstud.2020.10.025
- 517 Clapp, Jennifer. «Explaining Growing Glyphosate Use: The Political Economy of Herbicide-Dependent Agriculture» *Global Environmental Change* 67 (2021). 10.1016/j.gloenvcha.2021.102239
- 518 Les éditeurs de l'Encyclopaedia Britannica. «Rangeland». Britannica. 29 janvier 2018. <https://www.britannica.com/science/rangeland>
- 519 Département américain de l'Agriculture. «Rangelands». Natural Resources Conservation Service. Consulté le 14 mars 2022. <https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detailfull/national/landuse/rangepasture/range/?cid=STELPRDB1043345>
- 520 Shelton, Victor. «How much rest does your pasture need?» Texas and Southwestern Cattle Raisers Association. 8 mai 2019. <https://tscra.org/how-much-rest-does-your-pasture-need/>
- 521 Merrill, Dave, et Leatherby, Lauren. «Here's how America uses its land.» *Bloomberg*. 31 juillet 2018. <https://www.bloomberg.com/graphics/2018-us-land-use/>
- 522 Steinfeld et al. *Livestock's long shadow*.
- 523 Cook, Rob. «World cattle inventory by country.» *Beef Market Central*. 31 octobre 2021. <https://www.beefmarketcentral.com/story-world-cattle-inventory-country-usda-146-106898>
- 524 Wozniacka, Gosia. «Does Regenerative Agriculture Have a Race Problem?» *Civil Eats*. 5 janvier 2021. <https://civileats.com/2021/01/05/does-regenerative-agriculture-have-a-race-problem/>
- 525 Philpott, Tom. «Joel Salatin's Unsustainable Myth.» *Mother Jones*. 19 novembre 2020. <https://www.motherjones.com/food/2020/11/joel-salatin-chris-newman-farming-rotational-grazing-agriculture/>
- 526 Wozniacka, «Does Regenerative Agriculture Have a Race Problem?»
- 527 Fischer, John Ryan. *Cattle Colonialism: An Environmental History of the Conquest of California and Hawai'i*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 2015.
- 528 Bennett, Abigail, Xavier Basurto, John Virdin, Xinyan Lin, Samantha J. Betances, Martin D. Smith, Edward H. Allison, Barbara A. Best, Kelly D. Brownell, Lisa M. Campbell, Christopher D. Golden, Elizabeth Havice, Christina C. Hicks, Peter J. Jacques, Kristin Kleisner, Niels Lindquist, Rafaella Lobo, Grant D. Murray, Michelle Nowlin, Pawan G. Patil, Douglas N. Rader, Stephen E. Roady, Shakuntala H. Thilsted et Sarah Zoubek. «Recognize fish as food in policy discourse and development funding.» *Ambio* 50, 981-989 (2021). 10.1007/s13280-020-01451-4
- 529 Willett et al. «Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems.»
- 530 Dopelt, Keren, Pnina Radon, et Nadav Davidovitch. «Environmental Effects of the Livestock Industry: The Relationship between Knowledge, Attitudes, and Behavior among Students in Israel», *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16, no. 8 (2019). 10.3390/ijerph16081359
- 531 Happer et Wellesley, «Meat consumption, behaviour and the media environment»
- 532 Leroy, Frédéric, Malaika Brengman, Wouter Ryckbosch et Peter Scholliers. «Meat in the post-truth era: Mass media discourses on health and disease in the attention economy.» *Appetite* 125 (2018):345–355. 10.1016/j.appet.2018.02.028

- 533 Panel mondial sur les systèmes agricoles et alimentaires pour la nutrition. *Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century*. Londres, Royaume-Uni, 2016. <http://glopan.org/sites/default/files/ForesightReport.pdf>
- 534 Fanzo, Jessica. «Healthy and Sustainable Diets and Food Systems: the Key to Achieving Sustainable Development Goal 2?» *Food ethics* 4 (2019): 159-174. 10.1007/s41055-019-00052-6
- 535 Willett et al. «Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems.»
- 536 Garnett, Tara. *What is a sustainable healthy diet? A discussion paper*. Oxford, Royaume-Uni: Food Climate Research Network (FCRN), 2014. <https://ccafs.cgiar.org/resources/publications/what-sustainable-healthy-diet-discussion-paper>
- 537 Asthana, Anushka. «The Seaspiracy controversy: should we stop eating fish?» (podcast). *The Guardian*. Le 26 avril 2021. <https://www.theguardian.com/news/audio/2021/apr/26/the-seaspiracy-controversy-should-we-stop-eating-fish-podcast>
- 538 Vegconomist. «China's Five-Year Agricultural Plan Includes Cultivated Meat for the First Time Ever.» 26 janvier 2022. <https://vegconomist.com/cultivated-cell-cultured-biotechnology/five-year-agricultural-plan/>
- 539 United States Department of Agriculture: National Institute of Food and Agriculture. *Integrated Approaches To Enhance Sustainability, Resiliency And Robustness In Us Agri-Food Systems*. Contract/Grant/Agreement No: 2021-69012-35978, 2021. <https://cris.nifa.usda.gov/cgi-bin/starfinder/0?path=fastlink1.txt&id=anon&pass=&search=R=94503&format=WEBLINK>
- 540 Morrison, Oliver. «Food prices in Germany 'set to rise' after new coalition promises shift to sustainable food systems.» *Food Navigator*. 29 novembre 2021. <https://www.foodnavigator.com/Article/2021/11/29/Food-prices-in-Germany-set-to-rise-after-new-coalition-promises-shift-to-sustainable-food-systems>
- 541 GFI Europe. «Denmark announces 1 billion kroner for plant-based foods in historic climate agreement.» 6 octobre 2021. <https://gfieurope.org/blog/denmark-plant-based-investment-in-climate-agreement/>
- 542 Commission européenne. *Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy, and environmentally-friendly food system*. Union européenne, 2020. [https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f\\_action-plan\\_2020\\_strategy-info\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf)
- 543 Direction générale de l'action pour le climat. «Commission sets the carbon farming initiative in motion.» Commission européenne. 27 avril 2021. [https://ec.europa.eu/clima/news-your-voice/news/commission-sets-carbon-farming-initiative-motion-2021-04-27\\_en](https://ec.europa.eu/clima/news-your-voice/news/commission-sets-carbon-farming-initiative-motion-2021-04-27_en)
- 544 Feeney, Oliver, Julian Cockbain, et Sigrid Sterckx. «Ethics, Patents and Genome Editing: A Critical Assessment of Three Options of Technology Governance.» *Frontiers in Political Science* 3 (2021). 10.3389/fpos.2021.731505
- 545 Askew, Kate. «France launches €100m plant protein strategy: 'We must regain agri-food sovereignty.'» *Food Navigator*. 2 décembre 2020. <https://www.foodnavigator.com/Article/2020/12/02/France-launches-100m-plant-protein-strategy-We-must-regain-agri-food-sovereignty>
- 546 De Lorenzo, Daniela. «Denmark Plans to Spend \$195 Million To Boost Plant-Based Foods. Can It Do So While Remaining a Top Pork Producer?» *Forbes*. 22 novembre 2021. <https://www.forbes.com/sites/danieladelorenzo/2021/11/22/denmark-plans-to-spend-195-million-to-boost-plant-based-foods-can-it-do-so-while-remaining-a-top-pork-producer/?sh=14d10d12532c>
- 547 Commission européenne, *Farm to Fork Strategy*.
- 548 IPES-Food. *Vers une politique alimentaire commune pour l'Union européenne: Les réformes et réalignements politiques nécessaires pour construire des systèmes alimentaires durables en Europe*. Mai 2019. <http://www.ipes-food.org/pages/CommonFoodPolicy>
- 549 Buettner, Dan. «The Finnish Town that Went on a Diet.» *The Atlantic*. 7 avril 2015. <https://www.theatlantic.com/health/archive/2015/04/finlands-radical-heart-health-transformation/389766/>
- 550 Greenberg, Henry, et J. Richard. «Diet and Non-Communicable Diseases: An Urgent Need for New Paradigms.» Dans *Good Nutrition: Perspectives for the 21st Century*, édité par M. Eggersdorfer, K Kraemer, J. B. Cordaro, J. Fanzo, M. Gibney, E. Kennedy, A. Labrique, et J. Steffen, 105-118. Bâle: Karger, 2016,
- 551 «Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug.» 4 octobre 2021. <https://fm.dk/media/25215/aftale-om-groen-omstilling-af-dansk-landbrug.pdf>
- 552 De Lorenzo, «Denmark Plans To Spend \$195 Million To Boost Plant-Based Foods.»
- 553 Déclaration de Glasgow sur l'alimentation et le climat. «Réinventer la lutte contre le réchauffement climatique avec des politiques alimentaires intégrées.» Consulté le 14 mars 2022. [https://fr.glasgowdeclaration.org/\\_files/ugd/fe88dc\\_622583c233634b3e8ad7af74b1a4c4e2.pdf](https://fr.glasgowdeclaration.org/_files/ugd/fe88dc_622583c233634b3e8ad7af74b1a4c4e2.pdf)
- 554 ILVO. «Green Deal Protein Shift aims for sustainable dietary patterns.» 26 avril 2021. <https://ilvo.vlaanderen.be/en/news/green-deal-protein-shift-aims-for-sustainable-dietary-patterns>
- 555 Malmö stad. «Sustainable food in Malmö.» 12 octobre 2021. <https://malmo.se/Welcome-to-Malmo/Sustainable-Malmo/Sustainable-Lifestyle/Sustainable-food-in-Malmo.html>
- 556 Déclaration de Glasgow sur l'alimentation et le climat. «Malmö, Sweden: School meals for change.» Consulté le 14 mars, 2022. [https://www.glasgowdeclaration.org/\\_files/ugd/5b1fbf\\_a79395e503cd4d28aa3ff209b1329d5c.pdf](https://www.glasgowdeclaration.org/_files/ugd/5b1fbf_a79395e503cd4d28aa3ff209b1329d5c.pdf)
- 557 IPES-Food, De l'Uniformité et la Diversité: Changer de paradigme pour passer de l'agriculture industrielle à des systèmes agroécologiques diversifiés. [https://ipes-food.org/\\_img/upload/files/Uniformiteala%20Diversite\\_IPES\\_FR\\_Full\\_web.pdf](https://ipes-food.org/_img/upload/files/Uniformiteala%20Diversite_IPES_FR_Full_web.pdf)
- 558 Bruce Friedrich, du Good Food Institute, a déclaré que les gouvernements qui soutenaient les innovations en matière de protéines alternatives en récolteraient les bénéfices. «Sans une diminution de la consommation de viande, aucun gouvernement au monde n'aura la moindre chance d'atteindre ses obligations [climatiques]. C'est le moment pour tous les gouvernements d'utiliser l'argent public pour le bien public» Dans Carrington, «Europe and US could reach 'peak meat' in 2025.»
- 559 Dans la revue *Animal*, Leroy et al. appellent à «s'éloigner d'un réductionnisme néfaste et à privilégier des idées et une pensée plus ascendantes, issues de la communauté et de personnes investies dans les soins de santé, l'agriculture, la gestion des paysages et la sécurité alimentaire.» Dans Leroy et al. «Animal board invited review.»
- 560 IPES-Food. «Un "GIEC pour l'alimentation"? Comment le Sommet des Nations Unies sur les systèmes alimentaires est utilisé pour promouvoir un agenda problématique pour la science et la politique». Note d'information 1 sur la gouvernance des systèmes alimentaires, 2021. [https://ipes-food.org/\\_img/upload/files/BN1FR.pdf](https://ipes-food.org/_img/upload/files/BN1FR.pdf)
- 561 IPES-Food, *Too Big to Feed*.

## À PROPOS DE IPES-FOOD

Le Panel international d'experts sur les systèmes alimentaires durables (IPES-Food) cherche à éclairer les débats sur la réforme des systèmes alimentaires grâce à des recherches axées sur les politiques et à un engagement direct dans les processus politiques à travers le monde entier. Ce panel d'experts rassemble des scientifiques environnementaux, des économistes spécialisés dans le développement, des nutritionnistes, des agronomes et des sociologues, ainsi que des praticiens expérimentés de la société civile et des mouvements sociaux. Le panel est coprésidé par Olivier De Schutter, rapporteur spécial des Nations unies sur l'extrême pauvreté et les Droits de l'Homme, et Maryam Rahmanian, experte indépendante sur l'agriculture et les systèmes alimentaires.

## MEMBRES DU PANEL

Bina Agarwal  
Molly Anderson  
Million Belay  
Nicolas Brucas  
Joji Carino  
Jennifer Clapp  
Olivier De Schutter  
Emile Frison

Mamadou Goïta  
Shalmali Guttal  
Hans Herren  
Phil Howard  
Melissa Leach  
Lim Li Ching  
Desmond McNeill  
Pat Mooney

Sofía Monsalve Suárez  
Raj Patel  
Maryam Rahmanian  
Cécilia Rocha  
Ricardo Salvador  
Jomo Sundaram  
Nettie Wiebe



[www.ipes-food.org](http://www.ipes-food.org)

