



De la cellule à l'assiette : les enjeux techniques et sociétaux de la « viande de culture »

Comprendre les principes, les limites et les perspectives de la « viande de culture ».

Mots clés : viande cultivée, qualité alimentaire, sécurité sanitaire, acceptabilité, perception, durabilité

Auteurs : Sghaier Chriki^{1,2*}, William Hallman³, Jean-François Hocquette², Marie-Pierre Ellies-Oury^{2,4}, Masami Takeuchi⁵

¹ISARA, 23 rue Jean Baldassini, 69364 Lyon, France

²INRAE, Université Clermont Auvergne, VetAgro Sup, UMR Herbivores, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France

³Rutgers The State University of New Jersey, New Brunswick, NJ, USA

⁴Bordeaux Sciences Agro, Gradignan, France

⁵Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italie

*E-mail de l'auteur correspondant : schriki@isara.fr

Cet article est une version actualisée, enrichie et plus largement illustrée d'une publication initialement parue dans la revue npj Science of Food :

Chriki, S., Hallman, W., Hocquette, J.-F. Ellies-Oury M-P., Takeuchi, M. Food culture and cell-culture: technical, ethical and social frontiers. npj Sci Food 9, 49 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41538-025-00417-8>

Résumé

Cet article examine les enjeux scientifiques, techniques, et sociétaux liés à la production d'aliments cellulaires, comme la « viande de culture ». En s'appuyant sur les travaux de la FAO et de l'OMS, il identifie les principales lacunes de recherche dans le domaine biotechnique et dans celui des sciences humaines et sociales. Il souligne également la nécessité de disposer de données issues de sources neutres, comparables et accessibles pour éclairer les décisions des parties prenantes.

Abstract: From cell to plate: technical and societal challenges of cultured meat

This article explores the scientific, technical, ethical and social issues related to the production of cell-based foods, such as “cultured meat”. Based on FAO and WHO publications, it identifies key research gaps, especially in the social sciences. It also emphasizes the need for neutral, comparable, and accessible data to support informed decision-making by stakeholders.

Keywords: cultivated meat, food quality, food safety, acceptability, perception, sustainability

INTRODUCTION

La garantie de standards de qualité élevés est une condition essentielle à la réussite de toute entreprise dans l'industrie agroalimentaire (Kang *et al.*, 2024). Toutefois, la notion même de « qualité alimentaire » – ainsi que les attributs permettant de répondre aux attentes des consommateurs – évolue de manière constante, notamment avec l'apparition de nouveaux systèmes de production tels que les aliments issus de la culture cellulaire, couramment appelés « aliments cellulaires ».

Deux grandes dimensions de la qualité sont généralement distinguées (Prache *et al.*, 2022) :

- **La qualité intrinsèque** : se référant aux caractéristiques mêmes du produit, elle englobe la sécurité sanitaire, les caractéristiques sensorielles (goût, texture, couleur), les propriétés nutritionnelles,

technologiques (ex. : rendement à la cuisson), culinaires et pratiques.

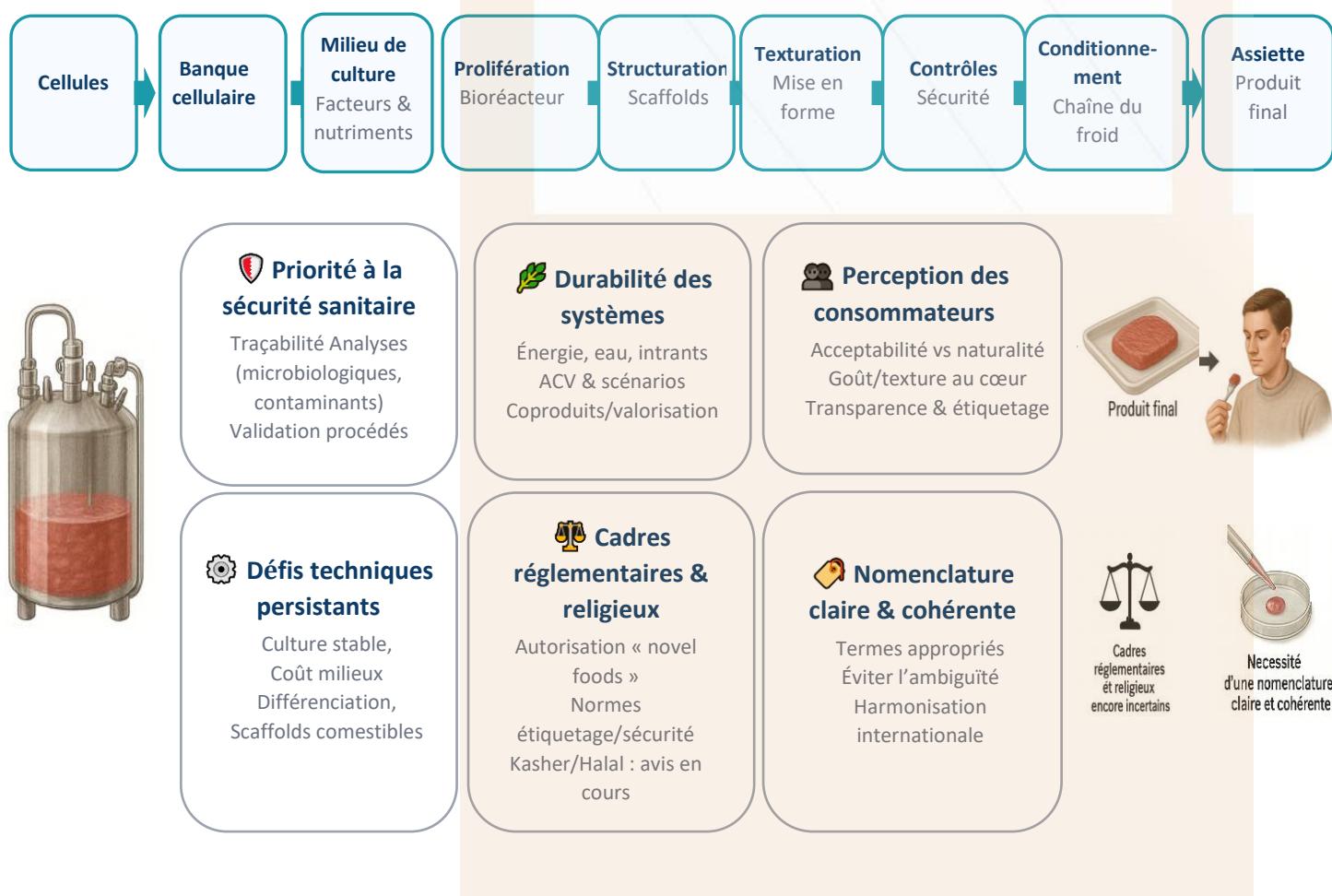
- **La qualité extrinsèque** : indépendante de la nature propre du produit, elle comprend le prix, mais aussi les dimensions éthiques, culturelles et environnementales liées à l'origine, à la transformation et à la perception du produit par le consommateur.

DU PRÉLÈVEMENT CELLULAIRE DES PRODUITS CARNÉS ET PRODUITS CARNÉS

Dans cet article, comme le résume la figure 1, nous nous proposons d'identifier les principaux besoins de recherche avant une éventuelle production à grande échelle des aliments cellulaires, notamment en sciences sociales, afin de mieux répondre aux normes et attentes en matière de qualité pour ces nouveaux produits.

Figure 1 : La production de la « viande de culture » : enjeux techniques et sociétaux

Du prélèvement cellulaire aux contrôles qualité : une chaîne intégrée du laboratoire à l'assiette



I. PRIORITE A LA SECURITE SANITAIRE

Un aliment qui n'est pas sûr (d'un point de vue sanitaire) ne peut vraiment être considéré comme un aliment. La sécurité sanitaire est l'un des principaux critères sur lesquels les consommateurs (Ford *et al.*, 2024 ; Pakseresht *et al.*, 2022 ; Rehman *et al.*, 2024) ainsi que les professionnels de la cuisine (Vastarella et Andersen, 2025) fonderont leur jugement vis-à-vis des aliments issus de la culture cellulaire.

Dans ce contexte, du 1er au 4 novembre 2022, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO, « Food and Agriculture Organization of the United Nations ») en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, « World Health Organization ») (WHO) a convié plusieurs scientifiques et industriels à participer à une consultation d'experts à Singapour, afin de réfléchir à la question des risques sanitaires associés à la production et à la consommation d'aliments obtenus par culture cellulaire (« viande de

culture » notamment). Lors de ce séminaire de travail, un processus rigoureux d'identification des risques a été mené, aboutissant à la publication de tableaux détaillant les risques potentiels pour chacune des quatre étapes clés de la production cellulaire : prélèvement des cellules, culture cellulaire, récolte, et transformation des aliments (FAO et WHO, 2023).

Les experts internationaux qui ont rédigé ce rapport ont conclu que la majorité des dangers identifiés sont similaires à ceux déjà présents dans les filières alimentaires classiques, non cellulaires, incluant les contaminations microbiologiques, chimiques et physiques, ainsi que la présence d'additifs et de résidus. Bien que certains matériaux ou procédés soient spécifiques à la culture cellulaire, les méthodes d'évaluation et de maîtrise des risques sont comparables à celles employées dans les systèmes alimentaires conventionnels (FAO et WHO, 2023).

II. DES DEFIS TECHNIQUES PERSISTANTS

Malgré les avancées rapides de la technologie alimentaire à base de culture cellulaire, de nombreux défis techniques subsistent pour permettre une production à grande échelle et la commercialisation de ces nouveaux produits (Adi *et al.*, 2024 ; Benny *et al.*, 2022).

Il est tout d'abord essentiel (i) d'obtenir des cellules performantes et stables, capables de se diviser tout au long du processus de culture tout en maintenant une expression constante des gènes d'intérêt (Kim *et al.*, 2024), (ii) d'utiliser des bioréacteurs¹ de grande taille, et (iii) de développer des cultures tridimensionnelles (ex. : impression 3D, culture sur échafaudage) (Adi *et al.*, 2024 ; Chen *et al.*, 2022 ; Santos *et al.*, 2023).

Bien que certains prototypes aient été développés en laboratoire ou dans des unités pilotes, la mise en place de filières durables pour l'approvisionnement en alternatives aux facteurs de croissance, l'élaboration de milieux de culture sans sérum de veau foetal², stables et abordables (Adi *et al.*, 2024),

ainsi que le développement de méthodes efficaces de recyclage des milieux (Myers *et al.*, 2023) restent des verrous majeurs pour réduire les coûts de production à grande échelle et répondre aux préoccupations éthiques liées au bien-être animal.

Au-delà de leur valeur nutritionnelle, les aliments cellulaires devront également répondre aux attentes sensorielles des consommateurs, notamment en termes de goût et de texture (Lee *et al.*, 2024). Ces qualités intrinsèques devront nécessairement accompagner les qualités extrinsèques (liées à des facteurs éthiques, environnementaux...) pour favoriser l'acceptabilité des consommateurs à l'égard des aliments cellulaires comme la « viande de culture ».

Pour l'évaluation des solutions proposées et de leur viabilité économique, la recherche sur les aliments cellulaires fait face à un manque de données fiables, en raison de la confidentialité industrielle et de l'usage de modèles théoriques ou d'expérimentations à petite échelle, peu

¹C'est un ensemble d'unités technologiques permettant la multiplication maîtrisée de micro-organismes ou de cellules (animales dans le cas de la « viande de culture »), afin de produire de la biomasse.

²Obtenu par le prélèvement du sang du fœtus d'une vache abattue gestante, le sérum du veau foetal (SVF) correspond au liquide surnageant obtenu après coagulation et centrifugation du sang. Dépourvu de cellules, ce sérum contient les facteurs de croissance (substances régulatrices favorisant la multiplication cellulaire) et les hormones nécessaires au bon développement des cellules.

représentatives d'une production industrielle. Les études financées par cette filière présentent un risque de biais, et les comparaisons entre résultats sont souvent difficiles faute de protocoles standardisés (Stout *et al.*, 2023).

La compétitivité future des aliments cellulaires demeure une inconnue majeure. La réalité

économique pourrait pousser rapidement les promoteurs à revoir leurs ambitions. Les volumes produits restent bien en dessous des objectifs annoncés et le développement industriel accuse du retard. Depuis 2023, les investissements sont en forte baisse et plusieurs projets ont été considérablement réduits ou suspendus (GFI, 2025).

III. LES SYSTEMES DE PRODUCTION DE "VIANDE DE CULTURE" SONT-ILS DURABLES ?

L'un des arguments majeurs en faveur de la production des aliments cellulaires est son potentiel supposé à être plus durable que les systèmes de production animale conventionnels. Cependant, cette affirmation ne pourra être pleinement validée qu'à travers un développement à grande échelle effectif de la production, condition indispensable pour rendre ces produits réellement compétitifs sur le marché. Des investissements stratégiques sont nécessaires pour réduire les coûts grâce aux économies d'échelle, à l'automatisation et à l'amélioration des bioprocédés (Myers *et al.*, 2023 ; Garrison *et al.*, 2022 ; Chen *et al.*, 2022). Ces évolutions sont un préalable pour relever les défis actuels, et tenter de positionner les aliments cellulaires comme des alternatives crédibles aux produits carnés traditionnels.

Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (« United Nations Environment Program », UNEP) a examiné de nombreuses problématiques environnementales liées aux aliments issus de la culture cellulaire (UNEP, 2023). Il conclut que, bien qu'il soit difficile d'évaluer leurs impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie, ces aliments présenteraient « un fort potentiel de réduction des impacts environnementaux par rapport à de nombreux produits animaux conventionnels ». Selon l'UNEP (2023), ces aliments comportent également un risque moindre de zoonoses et de résistances antimicrobiennes, et ne soulèvent pas les questions de bien-être animal inhérentes à l'élevage traditionnel. En outre, la production d'aliments cellulaires consommerait des quantités d'eau comparables à celles de la viande conventionnelle, tout en nécessitant moins de surface au sol.

Il conviendrait toutefois de quantifier la surface utilisée par les industries en amont, notamment pour la fabrication des équipements (comme les bioréacteurs) et des différents composants du milieu de culture (Hocquette *et al.*, 2025).

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) associées à la production des aliments cellulaires sont

également présentées comme étant beaucoup plus faibles que celles associées à la production conventionnelle de viande bovine. Néanmoins, les études disponibles sur ce sujet montrent une grande variabilité des résultats (Risner *et al.*, 2023 ; Rodríguez Escobar *et al.*, 2021 ; Kossmann *et al.*, 2025 ; Smetana *et al.*, 2015 ; Lee *et al.*, 2025), en raison de différences méthodologiques (Rodríguez Escobar *et al.*, 2021), du périmètre des analyses (Lynch et Pierrehumbert, 2019), des sources d'énergie utilisées (Sinke *et al.*, 2023), des jeux de données étudiés (Tuomisto, 2019 ; Mattick *et al.*, 2015) et de la modélisation de procédés encore hypothétiques (UNEP, 2023). Par ailleurs, la production des aliments cellulaires étant potentiellement énergivore, sa capacité réelle à réduire les émissions dépend fortement de l'utilisation de sources d'énergie à faible teneur en carbone (Sinke *et al.*, 2023 ; Hocquette *et al.*, 2025). Des recherches approfondies sont donc indispensables pour évaluer précisément ses impacts environnementaux à long terme.

Rappelons aussi que toute comparaison avec l'élevage n'a de sens qu'en prenant réellement en compte l'intégralité des services environnementaux, territoriaux et culturels qui lui sont associés (Mancini et Antonioli, 2022 ; Hocquette *et al.*, 2023 ; Peyraud et Hocquette, 2025).

En outre, de nombreuses incertitudes subsistent quant aux bénéfices environnementaux de ces nouveaux produits. En effet, ceux-ci n'étant pas encore produits à grande échelle, il est très difficile, voire encore impossible, d'estimer leur impact écologique réel. Cette faible maturité industrielle maintient en outre des prix de vente élevés. À moins que les consommateurs aient les moyens de les acheter et les préfèrent aux produits conventionnels, les aliments cellulaires, notamment la « viande de culture », risquent de simplement diversifier l'offre en protéines animales, sans pour autant concrétiser leurs promesses de durabilité. Compte tenu de la

demande croissante en viande, en volaille et en produits de la mer, ces alternatives ne pourront véritablement réduire l'empreinte environnementale que si elles remplacent effectivement les produits

issus de l'élevage conventionnel. Dans le cas contraire, les conséquences environnementales de leur production viendront s'ajouter à celles de l'agriculture traditionnelle.

IV. UNE PERCEPTION MITIGEE DES CONSOMMATEURS A TRAVERS LE MONDE

La volonté des consommateurs d'acheter des aliments issus de la culture cellulaire dépendra de plusieurs facteurs, notamment de leur niveau d'information, et de leurs perceptions relatives au goût, à la couleur, à l'odeur et à la texture, ainsi que des considérations culinaires, sanitaires, éthiques, et du prix comparé à celui de la viande conventionnelle (Pakseresht *et al.*, 2022 ; Akinmeye *et al.*, 2024 ; Lin *et al.*, 2025). Ces perceptions seront également influencées par le type de « viande de culture » (boeuf, volaille, produits de la mer), ainsi que par les stratégies adoptées par les start-ups pour introduire leurs produits sur le marché (par exemple, en commençant par des produits plus accessibles comme la viande hachée, les nuggets ou les saucisses, ou en ciblant des segments de niche (produits haut de gamme) à fort pouvoir d'achat (Siegrist et Hartmann, 2023 ; Lanz *et al.*, 2025)).

En raison de coûts de production encore très élevés et surtout d'une production très marginale, l'expérience des consommateurs avec les aliments cellulaires demeure très limitée, puisque Singapour a été longtemps le seul pays à être autorisé à en commercialiser, et ce de manière encore restreinte (Chong *et al.*, 2024). Il est donc difficile de savoir combien de consommateurs ont effectivement goûté aux nuggets de « poulet cultivé » autorisés à la vente. Les autorités singapouriennes soulignent par ailleurs que les réactions à ces aliments varient fortement selon les groupes de population, ce qui témoigne de la complexité de leur acceptation par le public (FAO et WHO, 2023).

A l'exception de Singapour, les consommateurs n'ont toujours pas accès à des aliments commercialisés réellement issus de la culture cellulaire, de sorte que les études sur leur acceptabilité reposent nécessairement sur des scénarios hypothétiques. Bien que la communication des start-ups évoque souvent des pièces entières (comme des steaks ou des blancs de poulet), les rares produits actuellement disponibles ressemblent plutôt à de la viande ou de la volaille hachée ou restructurée. Singapour illustre cette réalité : les nuggets de

« poulet cultivé » vendus aux consommateurs sont en réalité des produits hybrides, associant des protéines animales issue de la culture cellulaire à des protéines végétales, le tout enrobé d'une panure (Waltz, 2021). De même, la viande de « poulet cultivé » de Good Meat a été proposée pendant une courte période chez Huber's Butchery à Singapour, mais elle ne contenait que 3 % de cellules animales, le reste étant constitué de protéines végétales (Reynolds, 2024). Par conséquent, les réactions des consommateurs sont davantage susceptibles de refléter la perception d'un substitut à base de plantes que celle d'un aliment réellement issu de la culture cellulaire.

Par ailleurs, les résultats des études sur la disposition à payer (ou le consentement à payer)³ varient fortement selon les méthodologies utilisées (Asioli *et al.*, 2021 ; Mancini et Antonioli, 2019). On observe également des effets significatifs selon les pays (Kombolo Ngah *et al.*, 2023 ; Liu *et al.*, 2023a), bien que les échantillons interrogés ne soient pas toujours représentatifs de la population nationale (Chriki *et al.*, 2024 ; Melios *et al.*, 2025).

Plusieurs travaux indiquent que les aliments cellulaires sont parfois perçus comme une option économiquement accessible, susceptible de demeurer abordable tandis que la viande conventionnelle pourrait, à terme, devenir un produit de luxe (Chriki *et al.*, 2021 ; Liu *et al.*, 2023b). Cette idée d'« accessibilité » se vérifie notamment dans des pays à revenu faible ou intermédiaire : une vaste enquête menée dans douze pays africains révèle que 70% des répondants se disent prêts à payer moins pour la « viande de culture » que pour la viande traditionnelle. Sous cette hypothèse de moindre coût une acceptabilité globalement élevée est rapportée sur le continent africain (Kombolo Ngah *et al.*, 2023).

Ces travaux sont donc à prendre avec une grande prudence, d'autant que des enquêtes ont aussi mis en évidence un sentiment d'inquiétude chez certains consommateurs, notamment concernant les effets potentiels de ces produits sur la santé humaine (Owokoniran *et al.*, 2024 ; Rehman *et al.*, 2024).

³ Il s'agit du prix maximal qu'un consommateur est prêt à payer pour ce produit.

De nouvelles études sur les perceptions des consommateurs et leur disposition à payer seront nécessaires une fois que ces produits seront introduits à plus grande échelle sur les marchés et que le public aura eu l'occasion de les tester. De manière générale,

V. DES CADRES REGLEMENTAIRES ET RELIGIEUX ENCORE INCERTAINS

Fin 2025, seulement cinq pays ont approuvé la commercialisation d'aliments issus de la culture cellulaire : Singapour (2020), les États-Unis (2023), Israël (2024), l'Australie et la Nouvelle-Zélande (2025). D'autres régions mettent également en place des cadres réglementaires. Aux Pays-Bas, première nation de l'Union européenne (UE) à légiférer en ce sens, des dégustations pré-homologation de « viande de culture » sont désormais autorisées, sans attendre la procédure européenne relative aux « nouveaux aliments » (« novel food »). Dans l'UE, la start-up française Gourmey et la société néerlandaise Mosa Meat sont les premières entreprises à avoir déposé une demande d'autorisation de mise sur le marché européen pour la consommation humaine. Parallèlement, une douzaine de pays européens et plusieurs États américains (Floride, Alabama, Mississippi, Montana, Indiana) ont interdit ou réduit la fabrication et la vente des aliments cellulaires comme la « viande de culture ».

En octobre 2025, dix start-ups européennes, dont Cultimate Foods, Re:meat et Farmless B.V., ont été sélectionnées dans le cadre du projet APROVALS, coordonné par Genopole, pour tester de nouvelles approches durables de production de « viande de culture » et engager un dialogue direct avec les régulateurs européens. Cette initiative marquerait une étape clé vers la structuration d'un cadre réglementaire commun destiné à favoriser l'innovation et la sécurité dans le secteur émergent de l'agriculture cellulaire (Genopole, 2025).

Les pouvoirs publics disposent de nombreux leviers pour agir sur ces nouvelles alternatives alimentaires, notamment le soutien de la recherche (dont les résultats devront être en libre accès), l'accompagnement à la commercialisation et la mise en œuvre de politiques de transition juste. Toutefois, à l'instar d'autres technologies émergentes, la production d'aliments issus de la culture cellulaire

les cadres théoriques issus de la psychologie, des sciences du comportement ou encore de la sociologie pourraient s'avérer utiles pour mieux comprendre ces dynamiques.

soulève des questions pratiques, éthiques, philosophiques et religieuses (Chriki *et al.*, 2022 ; Hocquette *et al.*, 2025).

Ainsi, les autorités religieuses débattent encore pour déterminer si ces produits peuvent être considérés comme casher (conformes aux lois alimentaires juives) ou halal (conformes aux lois alimentaires islamiques) (FAO et WHO, 2023). À ce stade, il ressort que les aliments cellulaires pourraient être reconnus comme casher ou halal à condition que (FAO et WHO, 2023 ; Chriki *et al.*, 2022 ; Hamdan *et al.*, 2021 ; Hocquette *et al.*, 2024) :

- (i) les cellules souches cultivées proviennent d'un animal autorisé (par exemple, ni porc ni sanglier), et
- (ii) le milieu de culture ne contient aucune substance considérée comme impure (sang, porc, alcool, etc.).

Une autre question, à la fois réglementaire et culturelle, consiste à déterminer si ces produits doivent être considérés comme du muscle ou comme de la viande. En effet, pour être commercialisé sous l'appellation « viande », un aliment cellulaire doit répondre à des critères biologiques, nutritionnels, juridiques et culturels bien définis. Or, la viande résulte des transformations biochimiques qui s'opèrent dans le muscle après la mort cellulaire (Chriki *et al.*, 2022). Il reste donc incertain que les cellules musculaires cultivées puissent subir des processus équivalents après récolte, et aboutir à des propriétés sensorielles et nutritionnelles comparables (Pur slow, 2024).

Au regard de la réglementation française et européenne, ces produits ne peuvent prétendre à la dénomination « viande », laquelle implique nécessairement un lien avec un animal vivant et un acte d'abattage (Règlement (UE) 2015/2283. Article 3).

VI. NECESSITE D'UNE NOMENCLATURE CLAIRE ET COHERENTE

Aucun consensus international n'existe à ce jour à propos de la nomenclature, et des études linguistiques

sont nécessaires pour chaque marché (Hallman et Hallman, 2023).

L'étiquetage des aliments doit être clair, honnête, et compréhensible, pour permettre aux consommateurs de faire des choix éclairés. Les fabricants d'aliments cellulaires ambitionnent de reproduire les caractéristiques gustatives, texturales, nutritionnelles et culinaires de leurs équivalents conventionnels, tout en évitant les inconvénients associés à l'agriculture, à l'élevage ou à l'aquaculture traditionnels. Cependant, peu de consommateurs connaissent le principe de production de ces aliments, et encore moins les ont vus ou goûtsés. Il est donc crucial que leur dénomination reflète clairement leur mode de production, mentionne l'espèce d'origine (afin de signaler d'éventuels risques allergènes), et n'indue surtout pas le consommateur en erreur. Il doit également éviter toute connotation péjorative, qu'elle vise ces nouveaux produits ou leurs équivalents traditionnels, auxquels ils seront inévitablement comparés (Hallman et Hallman, 2023).

CONCLUSION

A la suite des travaux de la FAO et de l'OMS, la base scientifique permettant de garantir la sécurité sanitaire des aliments cellulaires existe déjà même si son application rigoureuse reste à être déployée dans ce secteur. Cependant, l'adoption des produits cellulaires par les consommateurs dépendra probablement de leurs qualités perçues, tant intrinsèques qu'extrinsèques, en comparaison avec les produits conventionnels ou d'autres substituts. Or, les données nécessaires pour traiter d'autres aspects essentiels à la satisfaction des attentes des consommateurs en matière de qualité alimentaire sont lacunaires, hétérogènes, et parfois biaisées. Des

À ce jour, aucun consensus international n'existe sur l'appellation des aliments issus de la culture cellulaire. Leur nom doit être adapté aux contextes culturels et linguistiques (FAO et WHO, 2023), tout en répondant aux exigences réglementaires et commerciales propres à chaque pays. La FAO et l'OMS ont ainsi recommandé de prendre en compte les perceptions locales des termes utilisés pour désigner ces nouveaux produits (FAO et WHO, 2023).

IS ET DES CENTRES TECHNIQUES DES VIANDES ET PRODUITS CARNÉS

Pour répondre à ces enjeux, des études sur la terminologie appropriée devraient être menées à l'échelle mondiale. Cela inclut non seulement les aliments entièrement composés de cellules animales cultivées, mais aussi les produits hybrides, associant cellules cultivées, ingrédients d'origine végétale et autres composants.

études interculturelles rigoureuses sont donc nécessaires pour mieux comprendre les préférences, les attentes citoyennes et les dynamiques sociales. Il est également essentiel que ces recherches soient financées par des sources neutres, avec des résultats diffusés en libre accès, et obtenus selon des méthodologies standardisées et partagés pour une analyse critique et collective des résultats. Cela permettra aux parties prenantes et surtout au législateur de prendre des décisions éclairées sur les aliments issus de la culture cellulaire, comme la « viande de culture ».

Références

- Adi P, Mulyani R, Yudhistira B, Chang C-K, Gavahian M, Hsieh C-W (2024). Designing cultivated meat: Overcoming challenges in the production process and developing sustainable packaging solutions. *Trends in Food Science & Technology*, 152, 104675.
- Akinmeye F, Chriki S, Liu C, Zhao J, Ghnimi S (2024). What factors influence consumer attitudes towards alternative proteins? *Food and Humanity*, 3, 100349.
- Asioli D, Bazzani C, Nayga Jr RM (2021). Are consumers willing to pay for in-vitro meat? An investigation of naming effects. *Journal of Agricultural Economics*, 00, 1-20.
- Benny A, Pandi K, Upadhyay R (2022). Techniques, challenges and future prospects for cell-based meat. *Food Sci Biotechnol*, 31(10), 1225-1242.
- Chen L, Guttieres D, Koenigsberg A, Barone PW, Sinskey AJ, Springs SL (2022). Large-scale cultured meat production: Trends, challenges and promising biomanufacturing technologies. *Biomaterials*, 280, 121274.
- Chong M, Leung A, Fernandez TM (2024). On-site sensory experience boosts acceptance of cultivated chicken. *Future Foods*, 9, 100326.
- Chriki S, Alhujaili A, Hallman WK, Payet V, Ellies-Oury M-P, Hocquette J-F (2024). Attitudes toward artificial meat in Arab countries. *Journal of Food Science*, 89(12), 9711-9731.

- Chriki S, Ellies-Oury M-P, Hocquette J-F (2022). Is “cultured meat” a viable alternative to slaughtering animals and a good comprise between animal welfare and human expectations? *Anim Frontiers* 12(1), 35-42.
- Chriki S, Payet V, Pflanzer SB, Ellies-Oury M-P, Liu J, Hocquette É, Rezende-de-Souza JH, Hocquette J-F (2021). Brazilian Consumers’ Attitudes towards So-Called “Cell-Based Meat”. *Foods*, 10(11), 2588.
- FAO, WHO (2023). Food safety aspects of cell-based food. Rome:1-145. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/4594c44d-213d-48e9-83b2-a2cd8a37ed92/content> consulté le 5 décembre 2025).
- FAO, WHO (2023). Food safety aspects of cell-based food – Report of the publication launch webinar, 7 April 2023. Rome:1-24. <https://www.fao.org/aphca/resources/multimedia/video-detail/ensuring-the-food-safety-of-cell-based-food/en> consulté le 5 décembre 2025).
- Ford H, Zhang Y, Gould J, Danner L, Bastian SEP, Yang Q (2024). Comparing motivations and barriers to reduce meat and adopt protein alternatives amongst meat-eaters in Australia, China and the UK. *Food Quality and Preference*, 118, 105208.
- Garrison GL, Biermacher JT, Brorsen BW (2022). How much will large-scale production of cell-cultured meat cost? *Journal of Agriculture and Food Research*, 10, 100358.
- Genopole (2025). APROVALS: dix entreprises pour accélérer l’agriculture cellulaire. Genopole. (<https://www.genopole.fr/temps-forts/espace-presse/communiques-de-presse/aprovals-agriculture-cellulaire-europe/>, consulté le 13 octobre 2025).
- GFI (2025). State of the Industry Report: Cultivated Meat 2024. 1-47 (<https://gfi.org/resource/cultivated-meat-seafood-and-ingredients-state-of-the-industry/>, consulté le 17 juin 2025).
- Hallman WK, Hallman EE (2023). Cell-based, cell-cultured, cell-cultivated, cultured, or cultivated. What is the best name for meat, poultry, and seafood made directly from the cells of animals? *npj Science of Food*, 7(1), 62.
- Hamdan MN, Post M, Ramli MA, Kamarudin MK, Ariffin MFM, Huri NMFZ (2021). Cultured Meat: Islamic and Other Religious Perspectives. *UMRAN - International Journal of Islamic and Civilizational Studies*, 8(2), 11-19.
- Hocquette J-F, Chriki S, Ellies-Oury M-P (2023). Une alimentation sans agriculture demain : la « viande » produite en laboratoire ? In : Agriculture et alimentation la durabilité à l’épreuve des faits. Le Démeter, IRIS, 141-159.
- Hocquette J-F, Chriki S, Ellies-Oury M-P (2024). La « viande de culture » : ce que nous savons et ce qu’il faudrait savoir. Volet B : qualités extrinsèques de la « viande de culture ». *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 59(1), 47-56.
- Hocquette J-F, Chriki S, Fournier D, Ellies-Oury M-P (2025). Review: Will “cultured meat” transform our food system towards more sustainability? *Animal*, 19, 101145.
- Kang K-M, Lee DB, Kim H-Y (2024). Industrial Research and Development on the Production Process and Quality of Cultured Meat Hold Significant Value: A Review. *Food Science of Animal Resources*, 44(3), 499-514.
- Kim M, Jung HY, Ellies-Oury M-P, Chriki S, Hocquette J-F, Jo C (2024). Technological Aspects of Bridging the Gap Between Cell-Based Food and Conventional Meat. *Meat and Muscle Biology*, 8(1), 1-25.
- Kombolo Ngah M, Chriki S, Ellies-Oury M-P, Liu J, Hocquette J-F (2023). Consumer perception of “artificial meat” in the educated young and urban population of Africa. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1127655.
- Kossmann H, Moess T, Breunig P (2025). The climate impact and land use of cultivated meat: Evaluating agricultural feedstock production. *PLOS ONE*, 20(1), e0316480.
- Lanz M, Wassmann B, Siegrist M (2025). Cultured Meat: Vegetarian or Not? Exploring Young Vegetarians’ and Omnivores’ Perceptions of This New Technology. *Appetite*, 213, 108059.
- Lee DY et al. (2025). Environmental Impact of Meat Protein Substitutes: A Mini-Review. *Food Science of Animal Resources*, 45(1), 62-80.
- Lee M et al. (2024). Cultured meat with enriched organoleptic properties by regulating cell differentiation. *Nature Communications*, 15(1), 77.
- Lin JWX, Maran N, Lim AJ, Ng SB, Teo PS (2025). Current challenges, and potential solutions to increase acceptance and long-term consumption of cultured meat and edible insects – A review. *Future Foods*, 11, 100544.
- Liu J, Almeida JM, Rampado N, Panea B, Hocquette É, Chriki S, Ellies-Oury M-P, Hocquette J-F (2023a). Perception of cultured “meat” by Italian, Portuguese and Spanish consumers. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1043618.
- Liu J, Chriki S, Kombolo M, Santinello M, Pflanzer SB, Hocquette É, Ellies-Oury M-P, Hocquette J-F (2023b). Consumer perception of the challenges facing livestock production and meat consumption. *Meat Science*, 200, 109144.
- Lynch J, Pierrehumbert R (2019). Climate Impacts of Cultured Meat and Beef Cattle. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 3(5), 1-11.
- Mancini MC, Antonioli F (2019). Exploring consumers’ attitude towards cultured meat in Italy. *Meat Science*, 150, 101-110.

Mancini MC, Antonioli F (2022). Chapter 19 - The future of cultured meat between sustainability expectations and socio-economic challenges. In: Bhat R, éd. Future Foods: Global Trends, Opportunities, and Sustainability Challenges. Academic Press, 331-350.

Mattick CS, Landis AE, Allenby BR, Genovese NJ (2015). Anticipatory Life Cycle Analysis of In Vitro Biomass Cultivation for Cultured Meat Production in the United States. *Environmental Science & Technology*, 49(19), 11941-11949.

Melios S, Gkatzionis K, Liu J, Ellies-Oury M-P, Chriki S, Hocquette J-F (2025). Potential cultured meat consumers in Greece: Attitudes, motives, and attributes shaping perceptions. *Future Foods*, 11, 100538.

Myers GM, Jaros KA, Andersen DS, Raman DR (2023). Nutrient recovery in cultured meat systems: Impacts on cost and sustainability metrics. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1151801.

Owokoniran OH, Owokoniran GO, Adesina FP, Olateju IS (2024). Perception and Acceptability of Laboratory-Cultured Meat. *ASEAN Journal of Science and Engineering Education*, 4(1), 31-42.

Pakseresht A, Ahmadi Kaliji S, Canavari M (2022). Review of factors affecting consumer acceptance of cultured meat. *Appetite*, 170, 105829.

Peyraud J-L, Hocquette J-F (2025). Towards a balanced view of livestock: benefits of grazing farming systems to produce meat. *Livestock Science*, 302, 105829.

Prache S, Adamiec C, Astruc T, Baéza-Campone E, Bouillot PE, Clinquart A, Feidt C, Fourat E, Gautron J, Girard A, et al (2022). Review: Quality of animal-source foods. *Animal*, 16, 100376.

Purslow PP (2024). Missing information on the link between cell death mechanisms and good eating quality in cultured myofoods. *Trends in Food Science & Technology*, 148, 104516.

Règlement (UE) 2015/2283. Article 3. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2015/2283/oj> Consulté le 13/10/2025.

Rehman N, Edkins V, Ogrinc N (2024). Is Sustainable Consumption a Sufficient Motivator for Consumers to Adopt Meat Alternatives? A Consumer Perspective on Plant-Based, Cell-Culture-Derived, and Insect-Based Alternatives. *Foods*, 13(11), 1627.

Reynolds M (2024). Lab-Grown Meat Is on Shelves Now. But There's a Catch. *Wired*. (<https://www.wired.com/story/eat-just-good-meat-singapore-cultivated-lab-grown-chicken/>, consulté le 5 juin 2025).

Risner D, Kim Y, Nguyen C, Siegel JB, Spang ES (2023). Environmental impacts of cultured meat: A cradle-to-gate life cycle assessment (<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2023.04.21.537778v1>, consulté le 23 octobre 2023).

Rodríguez Escobar MI, Cadena E, Nhu TT, Cooreman-Algoed M, De Smet S, Dewulf J (2021). Analysis of the Cultured Meat Production System in Function of Its Environmental Footprint: Current Status, Gaps and Recommendations. *Foods*, 10(12), 2941.

Santos ACA, Camarena DEM, Roncoli Reigado G, Chambergo FS, Nunes VA, Trindade MA, Stuchi Maria-Engler S (2023). Tissue Engineering Challenges for Cultivated Meat to Meet the Real Demand of a Global Market. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(7), 6033.

Siegrist M, Hartmann C (2023). Why alternative proteins will not disrupt the meat industry. *Meat Science*, 203, 109223.

Sinke P, Swartz E, Sanctorum H, van der Giesen C, Odegard I (2023). Ex-ante life cycle assessment of commercial-scale cultivated meat production in 2030. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 28(3), 234-254.

Smetana S, Mathys A, Knoch A, Heinz V (2015). Meat alternatives: life cycle assessment of most known meat substitutes. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 20(9), 1254-1267.

Stout AJ, Kaplan DL, Flack JE (2023). Cultured meat: creative solutions for a cell biological problem. *Trends in Cell Biology*, 33(1), 1-4.

Tuomisto HL (2019). The eco-friendly burger: Could cultured meat improve the environmental sustainability of meat products? *EMBO Reports*, 20(1), e47395.

UNEP (2023). What's Cooking? An assessment of potential impacts of selected novel alternatives to conventional animal products. *Frontiers 2023 Special Issue*. <https://wedocs.unep.org/items/0e9b414e-b5bc-4884-99be-748ad88494be>.

Vastarella A, Andersen BV (2025). Cell-based food: Driver and barriers to acceptance in professional kitchens. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 41, 101249.

Waltz E (2021). Club-goers take first bites of lab-made chicken. *Nature Biotechnology*, 39(3), 257-258.