

# Viande de laboratoire

## LES NOUVEAUX AGRICULTEURS EN BLOUSE BLANCHE

TEXTES DE NICOLAS MESLY

DEPUIS 10 000 ANS, LES AGRICULTEURS ÉLÈVENT DES VACHES, DES BŒUFS, DES POULETS OU DES PORCS. MAIS ON ASSISTE À UNE NOUVELLE DOMESTICATION. LES NOUVEAUX AGRICULTEURS N'ÉLÈVENT PLUS DES ANIMAUX, MAIS DES CELLULES DE CES BÊTES POUR FABRIQUER DE LA VIANDE EN LABORATOIRE. LEUR BUT : RÉDUIRE L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE DE LA VIANDE ET NOURRIR UNE POPULATION MONDIALE QUI COMPTERA PRÈS DE 10 MILLIARDS D'HABITANTS EN 2050. QUI SONT CES AGRICULTEURS ? QUI LES FINANCE ? QUELLES TECHNOLOGIES ÉLABORENT-ILS ? POUR QUELLES RAISONS ? MENACENT-ILS LE MARCHÉ DES ÉLEVEURS TRADITIONNELS ?

## QUI SONT CES NOUVEAUX AGRICULTEURS EN BLOUSE BLANCHE ?

■ C'est lors d'une conférence de presse à Londres, en 2013, que le scientifique néerlandais Mark Post<sup>1</sup> a présenté la première boulette de hamburger fabriquée en laboratoire. « Si l'on veut répondre à la demande croissante de viande dans le monde dans les 40 prochaines années, on doit trouver une solution de remplacement, disait-il sous l'œil des caméras d'Euronews. Cette technologie peut être un moyen éthique et écologique de produire de la viande. »

Mark Post, qui a fondé sa propre entreprise, Mosa Meat, révélait en même temps le prix de sa première boulette de viande *in vitro* : 330 000\$ US. Ça fait cher le hamburger ! Et il faisait savoir que sa recherche avait été financée par Sergey Brin, cofondateur de Google. L'idée a rapidement franchi l'Atlantique pour s'implanter dans la Silicon Valley, en Californie, un terreau fertile en jeunes entrepreneurs high-tech.

Arrosées entre autres par les fortunes de Bill Gates (Microsoft), de Jeff Bezos (Amazon, Whole Foods) ou encore de l'homme d'affaires sino-canadien Li Ka-shing, multimilliardaire discret fondateur de Horizons Ventures, ces jeunes entreprises ont pour nom Memphis Meats, Just, Fork & Goode, Mission Barns, New Age Meats, etc. En tout, elles ont réuni

50 millions\$ en capital de risque en 2018, selon une étude de la société de consultants A.T. Kearney<sup>2</sup>. C'est peu comparativement aux 900 millions\$ investis dans la création de végéboulettes avec les Beyond Meat ou Impossible Foods.

Mais fortes de leur technologie disruptive, ces entreprises émergentes entendent bien se tailler une part de lion dans le marché mondial de la viande, évalué à 1000 milliards\$ en 2018<sup>2</sup>. Elles promettent une « viande propre », écologique, meilleure pour la santé, sans qu'on ait à élever ou à abattre un bœuf, un porc ou un poulet ! Il n'y a plus à se poser la question « l'œuf ou la poule ? », puisque poulaillers, étables et porcheries « industriels » seraient un jour remplacés par des bioréacteurs.

Dans une entrevue réalisée en juillet 2019<sup>3</sup> avec Paul Shapiro, auteur du livre *Clean Meat* (Viande propre), ce végane pur et dur et ex-vice-président de la Humane Society of the United States – une des organisations militantes les plus puissantes de la planète dans la défense des animaux – invitait même les producteurs « à délaisser la production de maïs et de soya destinés à l'alimentation des animaux et à trouver d'autres productions, comme l'ont fait les producteurs de tabac lorsque les gens ont arrêté de fumer ». »







Isha Datar, directrice générale de New Harvest

Fait intéressant, cet activiste est aussi un homme d'affaires, et son entreprise The Better Meat, également basée en Californie, fabrique des protéines végétales comme substituts de viande.

Tous n'ont pas un point de vue extrême à l'égard de la viande. C'est le cas d'Isha Datar, directrice générale de New Harvest<sup>4</sup> (Nouvelle récolte), un organisme à but non lucratif basé à New York et doté d'un budget annuel de 1 million \$ US. Cette organisation finance des chercheurs aux États-Unis et au Canada (pas encore au Québec) en vue de la création d'élevages de viande de bœuf, de poulet ou de porc en laboratoire.

Diplômée en biologie moléculaire de l'Université de l'Alberta, le pays du bœuf, et titulaire d'une maîtrise en biotechnologie de l'Université de Toronto, Isha Datar ne se dit ni végétarienne ni végane, et apprécie la viande. Dans un récent courriel, elle indique : « Les gens n'arrêteront pas de manger de la viande. La crise de la COVID-19 qui frappe les abattoirs et leurs employés démontre l'urgence de l'agriculture cellulaire, afin de diversifier l'offre et de créer un système alimentaire plus résilient. »

### UNE « VIANDE » D'AVENIR ?

Toujours selon A.T. Kearney, le hamburger servi chez A&W ou McDonald's risque en effet d'être conçu avec des cellules de bœuf élevées en laboratoire. Son étude prévoit que, d'ici 2040, la viande produite par des agriculteurs en blouse blanche représentera 35 % de la consommation mondiale de viande, la viande conventionnelle 40 % et les substituts de viande véganes 25 %.

« Les consommateurs veulent de la variété, et nous observons le développement de cette technologie qu'est l'agriculture cellulaire, dit Marie-France MacKinnon, vice-présidente aux affaires publiques au Conseil des viandes du Canada. Il y a de la place pour tout le monde. C'est comme pour les autos électriques. »

Le Conseil des viandes du Canada regroupe les goliaths de l'industrie : Cargill, Tyson Foods et JBS. Ceux-ci n'entendent pas rater une belle occasion. En janvier dernier, Cargill<sup>5</sup> a annoncé un deuxième investissement dans la jeune entreprise de production de viande de laboratoire Memphis Meats. En outre, ce géant agroalimentaire a déjà investi dans Aleph Farms, société

basée en Israël, de même que dans le fabricant de protéines végétales Puris, un des plus grands producteurs de protéines de pois d'Amérique du Nord.

Tyson Foods<sup>6</sup>, autre géant de la viande, n'est pas en reste. Cette entreprise, qui vend annuellement pour 42,41 milliards \$ US de viande de poulet, de bœuf et de porc, a aussi investi dans Memphis Meats et dans le fabricant de végétburgers Beyond Meat.

### LE PRIX FOND


L'étude d'A.T. Kearney stipule que le prix de la première boulette de Mark Post, soit 330 000 \$ US, a littéralement fondu comme du beurre dans la poêle, pour se chiffrer maintenant à 80 \$ US/100 g. Elle prévoit que d'ici 12 ans le prix de la viande fabriquée en labo sera de 4 \$/100 g, alors que le prix actuel de steak haché aux États-Unis est de 80 ¢/100 g et que celui d'une boulette de végétburger est de 2,50 \$ pour la même quantité.

Cette viande techno risque de ne pas être à la portée de toutes les bourses, comme ce fut le cas des téléphones intelligents à leurs débuts. Quoi qu'il en soit, l'arrivée de cette « viande » dans les comptoirs des supermarchés n'est pas encore pour demain matin.

### « FRANKENSTEAK »

Une bataille réglementaire épique entre les éleveurs traditionnels et les agriculteurs en blouse blanche est à prévoir autour du mot « viande », comme cela s'est fait pour les boulettes végétales de Beyond Meat.

Outre son goût et sa texture, il faudra à ses promoteurs bien expliquer la plateforme technologique de cette viande conçue en laboratoire, afin d'éviter le formidable dérapage qu'a connu la technologie des organismes génétiquement modifiés. Sinon, on risque de s'enflammer contre cette « viande propre » sur les réseaux sociaux et de lui affubler le quolibet de « Frankensteak ».

Mais son arrivée sur le marché sera aussi une occasion pour les éleveurs de se démarquer. « Notre viande est naturelle, nos bêtes sont élevées dans les prairies, et nous ne coupons pas la forêt amazonienne pour élever nos animaux, comme au Brésil », dit Dennis Laycraft, vice-président directeur de la Canadian Cattlemen's Association. Il se peut même que l'actuelle pandémie incite des amateurs de viande à mettre sur leur grill du bœuf élevé dans les pâturages du Québec. 

<sup>1</sup> Conférence de presse de Mark Post, 2013 : <https://bit.ly/2A9jxKg>

<sup>2</sup> Étude d'A.T. Kearney : <https://bit.ly/2ZCPS6J>

<sup>3</sup> Entrevue avec Paul Shapiro : <https://bit.ly/3erRPr3>

<sup>4</sup> [www.new-harvest.org/about](http://www.new-harvest.org/about)

<sup>5</sup> Cargill : <https://bit.ly/3d5s7Iy>

<sup>6</sup> Memphis Meats : <https://bit.ly/3goOniq>

# LA VACHE TESLA BROUTERA-T-ELLE BIENTÔT VOS PARTS DE MARCHÉ ?



Il y a deux ans, à l'assemblée générale des Producteurs de lait du Canada, tenue à la mi-juillet à Québec, un conférencier et analyste en veille technologique secoue l'auditoire. Une jeune entreprise californienne, Perfect Day, planche sur la fabrication de lait en laboratoire, annonce-t-il. On ne parle pas de « lait végétal », comme les boissons d'amande ou d'avoine, on parle... de vrai lait!

Perfect Day a depuis mis en marché, à l'été 2019, un petit volume promotionnel de la première crème glacée produite sans lait de vache aux États-Unis. En mai 2020, elle récidive en annonçant la vente de Smitten N'Ice Cream<sup>1</sup>, quatre chopines de différentes saveurs – chocolat, fraise, pacane et noix de coco, et racinette (root beer) – offertes pour le prix de 52\$ US. Avec sa crème glacée végane, cette entreprise vise le marché californien – premier producteur laitier des États-Unis – et 12 autres États de l'Ouest américain.

Dans une entrevue réalisée au téléphone, Perumal Gandhi<sup>2</sup>, un des deux cofondateurs, indiquait qu'ils avaient fondé Perfect Day, en 2014, « pour réduire leur empreinte écologique ». Perumal possède un diplôme en bio-ingénierie, et son associé, Ryan Pandya, est biochimiste.

Les deux collègues se sont demandé s'il était possible de produire des protéines laitières sans vache et de créer de la crème glacée, du yogourt et des fromages

aussi savoureux et nutritifs que les produits originaux. Leur réponse est oui. Et ils espèrent changer le visage de l'industrie laitière telle qu'on la connaît, de la même façon que l'homme d'affaires Elon Musk révolutionne le marché de l'automobile avec sa voiture électrique Tesla.

D'ici 20 ans, ils visent à ce que 80% du lait produit aux États-Unis soit fabriqué avec leur vache Tesla. Les 20% restants seraient produits par de petites fermes familiales « respectueuses de l'environnement ».

## LE SECRET DU LAIT FABRIQUÉ EN LABO

Si les vaches ont de tout temps converti les plantes en protéines laitières, chez Perfect Day, ce sont des microorganismes qui fabriquent ces mêmes protéines. Perumal explique que le procédé est le même que celui utilisé pour produire de l'insuline ou encore de la présure destinée à la fabrication de fromages.

À l'origine, la présure, un coagulant du lait, provenait de l'estomac d'une génisse, mais depuis plusieurs années, les fromagers industriels utilisent une présure fabriquée par des microorganismes génétiquement modifiés. Idem pour l'insuline, qui au départ provenait de pancréas de porc ou de vache. Elle est aujourd'hui fabriquée de façon biosynthétique en insérant dans une bactérie un brin d'ADN, qui lui donne des instructions pour produire de l'insuline.



Au lieu de troupeaux de vaches, Perfect Day mise sur des troupeaux de milliards de microorganismes (champignons, bactéries), élevés et nourris dans des incubateurs et dont on a trafiqué l'ADN pour qu'ils fabriquent des protéines laitières précises. En 2018, les deux entrepreneurs ont signé une entente de production avec la multinationale américaine ADM, basée à Chicago – 40 000 employés, 65 milliards US\$ de chiffre d'affaires (2018) –, championne de la technologie de fermentation maïs-éthanol. Ils entendent utiliser des fermenteurs de cette société comme banc d'essai pour produire des protéines laitières à plus grand volume.

#### QUAND LA PREMIÈRE VACHE TESLA VERRA-T-ELLE LE JOUR?

Perumal Gandhi indique qu'il est difficile d'estimer le coût de production des protéines laitières de Perfect Day, tant qu'une usine ne sera pas en activité. Mais il estime le coût d'une usine rentable à 100 millions\$, quatre fois moins qu'une usine laitière conventionnelle, dont le coût serait de 400 millions\$. Cela rendrait les protéines de la vache Tesla très compétitives par rapport au lait produit par les fermes laitières « industrielles ».

« Notre technologie nous permet de fabriquer des protéines laitières en quelques jours, alors qu'il faut deux ans et demi à une vache avant qu'elle ne produise du lait », m'a-t-il expliqué.

Le jeune entrepreneur indique travailler en étroite collaboration, d'une part, avec des fabricants de marques alimentaires et des entreprises du domaine et, d'autre part, avec les autorités réglementaires, entre autres celles du département américain de l'Agriculture (USDA). Le but : commercialiser, par exemple, du fromage « sans vache » et « sans lactose, sans gluten, sans hormones et sans antibiotiques » pour garnir les pizzas véganes ou tartiner des bagels.

Bien malin celui qui peut prédire comment vont réagir les consommateurs à l'égard des produits véganes après la pandémie de COVID-19. Mais le marché mondial des protéines laitières de substitution est en plein boom. Selon une étude de Fortune Business Insights<sup>3</sup>, ce marché est appelé à doubler, pour passer de 12,8 milliards\$ US en 2018 à 25,12 milliards\$ US en 2026.

Si les Producteurs de lait du Canada ont été les premiers à sonner l'alarme concernant cette technologie disruptive, les Agropur et Saputo, qui tirent plus ou moins la moitié de leurs revenus du marché américain, devraient aussi l'avoir à l'œil. Car la vache Tesla risque de venir brouter dans leurs pâturages.

« Nous sommes attentifs aux développements dans cette filière et n'avons pas l'intention d'investir dans celle-ci à court et moyen terme, a répondu par courriel Diane Jubinville, directrice des relations publiques et des communications externes chez Agropur. De plus, nos consommateurs recherchent l'authenticité de nos produits laitiers, bons pour la santé. Ils recherchent des produits locaux, faits dans le respect de l'environnement, du bien-être animal et des communautés. »

Cependant, les deux goliaths laitiers que sont Danone<sup>4</sup> et Fonterra<sup>5</sup> ont récemment investi, eux, dans des entreprises émergentes semblables à Perfect Day. ☺

<sup>1</sup> [www.perfectdayfoods.com](http://www.perfectdayfoods.com)

<sup>2</sup> Article sur Perfect Day Foods : <https://bit.ly/2TEpo15>

<sup>3</sup> Fortune Business Insights : <https://bit.ly/2X120BM>

<sup>4</sup> <https://cellbasedtech.com>

<sup>5</sup> Fonterra : <https://bit.ly/2ZCUNod>



Ryan Pandya (à gauche) et Perumal Gandhi (à droite)

# CRAIGNEZ-VOUS LA VIANDE DE LABO ?



PIERRE LAMPRON, PRÉSIDENT DES  
PRODUCTEURS LAITIERS DU CANADA

Le risque est là. Il y a beaucoup de perceptions dans l'air. Pour sauver la planète, on ne mange plus de viande, on ne mange plus de produits laitiers. Mais les vaches transforment les fourrages en protéines laitières, au bénéfice des humains. Nos élevages occupent un territoire nordique. La Mauricie et le nord de l'Ontario, ce n'est pas le sud de Montréal, propice à la culture maraîchère.

Côté pollution, nos études de cycle de vie démontrent que nous avons diminué nos GES, notamment par l'alimentation, et que la production laitière représente 1% des émissions au pays<sup>1</sup>. Côté bien-être animal, on prend grand soin de nos bêtes, on essaie de les garder longtemps avant de les envoyer à l'abattoir. Les véganes sont contre l'élevage, mais nos animaux font partie du cycle de vie.

Ce nouveau lait conçu en laboratoire aura-t-il la même valeur nutritive? Quelle sera sa trace écologique? Ça va être à nous de promouvoir notre travail d'éleveurs, le côté naturel de notre produit.

<sup>1</sup> *Environmental Life Cycle Assessment of Canadian Milk Production*, Groupe Agéco, novembre 2018



PIERRE-LUC LEBLANC, PRÉSIDENT DES  
ÉLEVEURS DE VOLAILLES DU QUÉBEC

La viande de poulet produite en laboratoire nous préoccupe, comme tous les autres produits semblables. Peu importe la concurrence, on s'efforce d'être les meilleurs. Le poulet, c'est la viande favorite des Canadiens. Pourquoi? Parce qu'on s'adapte à la demande du consommateur, qui veut avoir un produit le plus naturel possible – d'où, par exemple, la réduction du recours aux antibiotiques dans nos élevages, le poulet élevé en liberté, etc. On a réduit considérablement nos GES et notre consommation d'eau. De plus, le fumier, qui sert à fertiliser les terres, diminue l'utilisation d'intrants chimiques pour faire pousser des cultures.

On ne peut pas empêcher les gens d'innover. Mais la production de viande en laboratoire va aussi laisser une trace écologique. De plus, il faudra voir la réglementation et l'appellation au Canada de ces nouveaux produits. Je pense que le concept de viande de laboratoire relève beaucoup du marketing. Il ne faut pas berner le consommateur. C'est un peu comme le concept de «viande végétale», notamment de Beyond Meat. C'est de la fausse publicité. Et quand on regarde la quantité de sodium dans ces produits-là, je ne suis pas certain que c'est bon pour la santé.

## LA VIANDE DE LABORATOIRE, MEILLEURE POUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ?

On n'a pour le moment aucune idée de l'impact environnemental réel de cette technologie, puisqu'aucune usine commerciale n'a encore vu le jour. L'étude de la société A.T. Kearney calcule un impact minime comparativement à l'élevage traditionnel. Cependant, d'après une étude de l'Université d'Oxford, les bioréacteurs commerciaux émettraient plus de GES que l'élevage conventionnel. Côté santé, l'industrialisation du procédé serait vulnérable à l'entrée d'agents pathogènes, comme la listéria. (Source: *The Conversation*, <https://bit.ly/3c5khwY>)



# L'ÉLEVAGE : À CE POINT DOMMAGEABLE POUR L'ENVIRONNEMENT ?

Figure 1

COMMENT FABRIQUE-T-ON DE LA VIANDE DE LABORATOIRE ?

## Étape 1

On prélève une cellule souche au moyen d'une biopsie, par exemple d'un muscle d'un bœuf ou d'un poulet. En théorie, une seule biopsie est nécessaire pour reproduire plusieurs steaks ou croquettes de poulet.

## Étape 2

Il faut nourrir les cellules dans un bioréacteur comme si elles se développaient à l'intérieur de l'animal. Le défi est de trouver ce fameux sérum de croissance.

## Étape 3

C'est dans un bioréacteur que les cellules se diversifient, par exemple pour devenir du cuir, une technique empruntée à la médecine pour reproduire la peau de grands brûlés. Ou alors devenir un muscle de bœuf.

## Étape 4

L'autre défi est de trouver un support pour que la viande se structure, un peu comme la chair autour d'un os, et qu'elle se persille. Les boulettes produites jusqu'ici en laboratoire ressemblent plus à du steak haché. On est encore loin du T-bone.

Les militants antispécistes ou pro-viande de laboratoire répètent comme un mantra que l'élevage, en particulier de vaches et de bœufs, émet plus de GES (14,5% des émissions) que le secteur des transports au complet, citant des études de la FAO<sup>1</sup> ou du GIEC<sup>2</sup>. Dans son livre fraîchement publié, *Steak barbare : Hold-up végétal sur l'assiette*, le journaliste français Gilles Luneau<sup>3</sup> remet en cause de nombreuses statistiques.

Par exemple, le calcul du GIEC sur les émissions des transports tient compte seulement des émissions dégagées par les autos ou camions en circulation, pas du processus d'extraction de la matière première ni de la fabrication en usine et de la mise en marché autour du globe. Sinon, la contribution des transports serait beaucoup plus élevée.

Autre exemple : la statistique, citée *ad nauseam*, selon laquelle l'élevage occupe 70% des terres arables, au détriment de la culture de céréales destinées à nourrir l'humanité. En vérité, une bonne partie de ces prairies ne sont pas cultivables. Seuls les ruminants qui y paissent sont capables de transformer les fourrages en protéines comestibles, comme de la viande ou du lait. De plus, ces prairies (notamment celles de l'Ouest canadien) constituent un formidable puits de carbone, ce qui n'est pas inclus pour chiffrer les GES.

Quant à la théorie selon laquelle l'élevage bovin assoiffe l'humanité, parce que la production d'un kilo de viande de bœuf nécessiterait 15 000 litres d'eau, Jean-François Hocquette, chercheur français de l'INRA (Institut national de la recherche agronomique), dit qu'il en faut plutôt de 550 à 700 litres selon le type d'élevage. C'est 20 à 30 fois moins.

En revanche, il est vrai que les goliaths agroalimentaires (les américains Cargill, Tyson et Smithfield ou le brésilien JBS) ont poussé les fermes au gigantisme. Et il est certain qu'un parc d'engraissement américain de plusieurs milliers d'animaux sur un seul site est plus susceptible de polluer qu'un troupeau élevé dans une prairie ou à flanc de montagne.

Il est ironique de voir ces géants investir dans les protéines végétales ou dans l'agriculture cellulaire, alors qu'ils sont la raison pour laquelle les nouveaux agriculteurs en blouse blanche se lancent en affaires. « Il y a bien des vases communicants, idéologiques et financiers, au niveau international, entre les mouvements véganes, les organisations de protection animale, les industries de l'agriculture et les financiers », écrit Gilles Luneau. ☺

## COMMENT FABRIQUE-T-ON DE LA VIANDE DE LABORATOIRE ?

La technique pour produire de la viande de laboratoire consiste à prélever une cellule souche sur un muscle d'un bœuf ou d'un poulet et de la cultiver pour qu'elle devienne une boulette de steak haché ou une croquette de poulet. Un des grands défis de cette technologie consiste à nourrir les cellules pour qu'elles se multiplient.

Pour le moment, on utilise du sérum de veau fœtal ou d'autres molécules d'origine animale. Ce sérum de veau fœtal provient du sang des fœtus retirés de vaches gestantes au moment de l'abattage. Cet élixir coûte une fortune, rapporte le site *The Conversation*. Les entreprises émergentes cherchent un sérum synthétique moins cher ou veulent avoir recours à des OGM pour reproduire les cellules, ce qui pourrait rebuter les consommateurs. Ensuite, il faut être capable de donner une structure à cette viande, avec un os, du gras. Une jeune entreprise planche même sur la reproduction de viande en 3D. L'idée est de pouvoir imprimer un jour son steak à la maison. Mais on est encore loin de faire griller un T-bone cellulaire sur son barbecue. (Source : *The Conversation*, <https://bit.ly/3c5khwY>)

<sup>1</sup>FAO : <https://bit.ly/2M6bAId>

<sup>2</sup>GIEC : <https://bit.ly/3c3r6zs>

<sup>3</sup>Gilles Luneau, *Steak barbare : Hold-up végétal sur l'assiette*, éditions de l'Aube/Fondation Jean-Jaurès, 2020, chapitre 15



## L'agriculture qui va dans le bon sens.

Sollio Agriculture travaille main dans la main avec les producteurs d'ici pour assurer leur prospérité, celle de leur famille et celle de leur communauté. Chaque jour, vos experts-conseils sont là derrière vous, pour vous soutenir dans vos projets et assurer la rentabilité de votre ferme.

**Sollio.ag**

