

Dr Jacques Chesnais,
généticien principal de l'Alliance Semex

La révolution génomique au service des éleveurs

Par Nicolas Mesly

Depuis 10 000 ans, les agriculteurs croisent plantes et animaux pour sélectionner les meilleurs sujets. Voilà qu'une biotechnologie révolutionnaire, la génomique, leur permet d'améliorer le processus. Comment? En plongeant au cœur des gènes.

La génomique est l'étude du génome d'un organisme.

Elle comprend l'examen des sujets suivants :

- Le nombre de gènes dans un organisme;
- La fonction de certains gènes particuliers;
- L'influence d'un gène sur un autre et l'activation et la suppression des gènes.

La génomique comprend également la recherche des gènes qui causent les maladies.
(Bioportail - Gouvernement du Canada)

Pour comprendre la mécanique de la génomique, visitez l'excellent site : *Le génie du génome*, http://nature.ca/genome/index_f.cfm

Existe-t-il une différence entre une bactérie, une souris, une vache, un chimpanzé et nous? À première vue oui, évidemment. Mais pas quand on y regarde de très près. Nous partageons plus de 98 % de nos gènes avec le chimpanzé nain, 85 % avec les vaches et 10 % avec des mouches et des vers. « Toute vie sur Terre dépend de l'agencement de seulement quatre lettres chimiques (GCAT) qui constituent l'ADN, la matière première des gènes. L'enchaînement de ces quatre bases chimiques sur les gènes détermine si on a affaire à un champignon, une plante ou un animal », explique le Dr Jacques Chesnais, généticien principal à l'Alliance Semex et à sa filiale de recherche, l'Alliance Boviteq. L'Alliance Semex – un consortium formé de quatre centres canadiens d'insémination artificielle, incluant le CIAQ – est une des plus grandes compagnies de sélection des bovins laitiers au monde. Son chiffre d'affaires n'est pas public. Mais la compagnie est le plus gros exportateur canadien de semence – commercialisée dans plus de 100 pays – et, en 2007, le Canada en a vendu pour plus de 73 millions \$.

À la fin du siècle dernier, des équipes scientifiques se sont ruées dans une course folle pour décoder le génome humain qui est, ni plus ni moins, le plan de construction détaillé d'une personne. Un projet aussi hallucinant que celui de marcher sur la Lune! Le génome du singe pensant que nous sommes est constitué de 3,2 milliards de lettres chimiques. Grâce au mariage de puissants ordinateurs et de techniques raffinées de biologie, on est arrivé à trouver l'ordre exact, ou la séquence, de ces lettres sur les gènes. Les scientifiques sont parvenus à décoder le livre du secret de la vie d'un être humain en 2003. Cette véritable révolution biotech a pavé la voie au séquençage du génome bovin toujours en ébauche, mais dont la dernière copie a été publiée en novembre 2007. ►



PHOTO : NICOLAS MESLY

Un nouveau regard sur l'agriculture

Les génisses avec des GEVB supérieurs vont se vendre plus cher. La génomique révolutionnera le commerce des animaux. Les centres d'insémination artificielle génotype déjà les taureaux. Pour ce qui est du génotypage des vaches et des génisses, il est probable que les associations de race offrent ce service pour diminuer les coûts aux éleveurs.

« Il suffit d'une petite variation dans une seule molécule, par exemple un A au lieu d'un T, ou un G au lieu d'un C, pour créer une différence entre les individus d'une même espèce. Ces différences entre molécules d'ADN, dans leur ensemble, expliquent pourquoi je suis différent de vous ou pourquoi un taureau est différent d'un autre », poursuit le Dr Chesnais. Mais ces petites différences au sein d'un même génome, dont les plus simples sont appelées SNP (et prononcées *snip*), ont des implications phénoménales!

Une étude conjointe entre le Département américain de l'agriculture (USDA), les principaux centres d'insémination artificielle aux États-Unis et l'Alliance Semex, réalisée en 2007-2008, a permis de tester une nouvelle technologie : la sélection génomique. L'étude est basée sur le testage de l'ADN de plus de 5000 taureaux éprouvés avec un panneau contenant 50 000 SNP utilisés comme marqueurs. Grâce à elle, on a pu estimer l'effet escompté de chaque marqueur pour tous les caractères ou les taureaux ont actuellement des épreuves (production de lait, de gras et de protéine, conformation, durée de vie, compte de cellules somatiques, fertilité, facilité de vêlage, etc.).

« On peut alors utiliser le même panneau de 50 000 SNP pour évaluer le génome d'un jeune animal, et mieux prédire sa valeur génétique. » La précision de cette prédiction, que l'on appelle

évaluation génomique ou GEBV, est de beaucoup supérieure à l'évaluation sur ascendance (moyenne des parents) qu'on utilisait auparavant pour de jeunes animaux. Mais, attention! Elle varie entre 40 % et 70 % selon le caractère et on est donc encore loin de la précision obtenue pour un taureau éprouvé sur 100 filles.

La méthode a été validée sur plus de 1700 taureaux éprouvés. Elle offre des avantages considérables pour la sélection des jeunes taureaux et des génisses. L'Alliance Semex a suffisamment confiance en cette technologie pour avoir déjà génotypé plus de 1000 taureaux depuis les premiers résultats de l'étude, en janvier 2008. L'entreprise a l'intention d'en génotyper environ 2000 de plus d'ici la fin de l'année.

La génomique permet aussi de combattre des défauts génétiques. BLAD (défiance d'adhésion des leucocytes bovine) est un défaut génétique entraînant la mort des veaux qui ont reçu le gène des deux parents. En scrutant l'ADN, on a pu retracer ce défaut dans la race Holstein lié à l'emploi du taureau Osbornedale Ivanhoe et de ses descendants. Tandis que l'emploi des taureaux Penstate Ivanhoe Star et de son fils Carlin-M Ivanhoe Bell a généré la diffusion d'une autre anomalie génétique dans la même race : CVM ou malformation vertébrale complexe. Avant d'avoir des outils génomiques, on ne pouvait savoir si un

taureau était porteur du défaut qu'en le testant sur descendance. Ce qui prenait des années, à la condition que le nombre de femelles porteuses de la mutation soit suffisamment élevé. Aujourd'hui, il suffit de prélever un poil ou une goutte de sang sur un jeune taureau pour avoir accès à son code génétique et savoir s'il est porteur du SNP responsable de ces maladies. Grâce à cette information, on a pu diminuer considérablement la fréquence de ces défauts dans le cheptel canadien.

La sélection traditionnelle a jusqu'à maintenant fortement amélioré la production et la conformation des bovins laitiers au Canada. En vingt ans, dans la race Holstein par exemple, cette sélection a permis un bond de 2200 kg de lait, de 73 kg de gras et de 71 kg de protéine par lactation. Côté conformation, le système mammaire s'est amélioré de 10 points, pieds et membres de 4 points, puissance laitière de 9 points et la conformation globale de 11 points! Le hic, c'est que la sélection pour la production peut avoir un effet négatif à long terme sur la reproduction et la santé. Une vache qui produit 10 tonnes de lait par année rafle une médaille à l'olympiade laitière, mais une telle performance impose aussi sa dose de stress. Grâce à la génomique, on va pouvoir contrebalancer la production en sélectionnant en même temps les caractères santé et reproduction.

Contrairement à une maladie comme BLAD ou CVM, qui relève d'un gène déficient hérité des parents, ce sont de nombreux gènes qui sont responsables des caractères que l'on sélectionne en production laitière. Lorsqu'une vache est malade, elle produit moins de lait. Or les caractères comme la santé et la fertilité ne relèvent pas entièrement de l'hérédité, mais surtout de l'environnement : chaleur de l'étable, environnement bactérien... Entre en jeu la génomique : « Si on est capable de trouver les différences génétiques dans l'ADN des animaux qui sont responsables de la susceptibilité à certaines maladies, la sélection sera beaucoup plus efficace », prédit le Dr Chesnais.



PHOTO : JIM ROSE

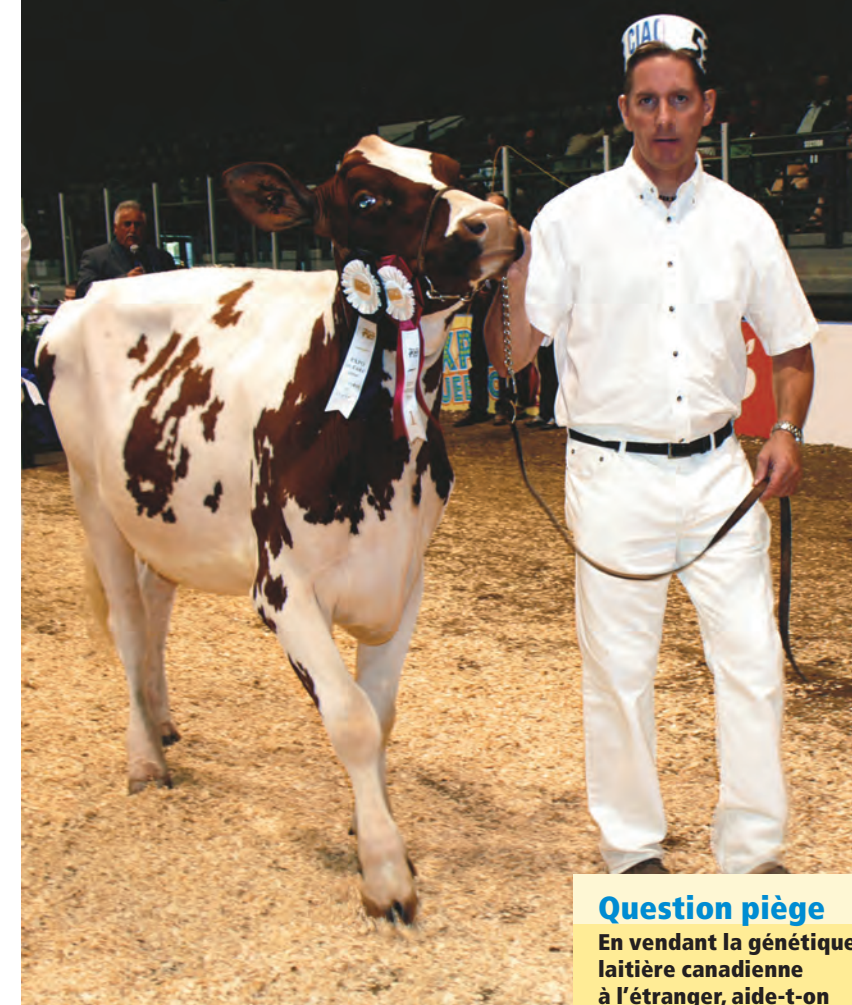


PHOTO : NICOLAS MESLY

Question piège

En vendant la génétique laitière canadienne à l'étranger, aide-t-on nos concurrents?

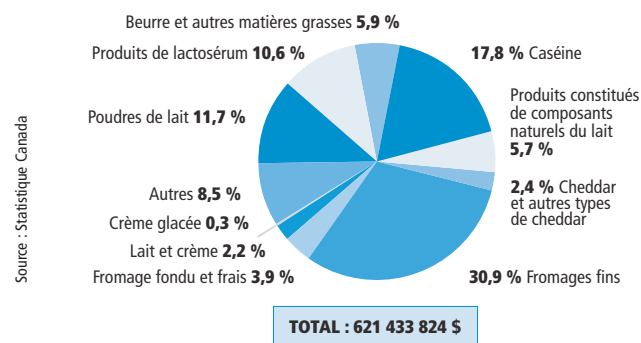
Au sein de l'industrie laitière canadienne, on s'attaque déjà à la mise sur pied d'un système de récolte de données de huit maladies en particulier : mammite, boiterie, kyste ovarien, déplacement de la caillette, acétonémie, métrite, fièvre vitulaire et rétention placentaire. Ces données permettront d'affiner les outils génétiques dans le domaine de la santé animale.

En plus d'une sélection plus efficace, pour tous les caractères d'importance économique, la génomique va permettre d'enfourcher un autre cheval de bataille. L'utilisation des taureaux les plus populaires par les éleveurs contribue inévitablement à l'augmentation de la consanguinité. Qu'on y songe, la vedette internationale du CIAQ, Starbuck, possède un record qu'un homme n'est pas près de détenir : il a au moins 200 000 filles dans le monde! Et au Canada, ce formidable géniteur se retrouve dans la généalogie de 80 % des bovins laitiers de race Holstein. « Un taureau plus vieux que Starbuck, Élévation, lui, se retrouve dans la généalogie de 98 % de nos vaches enregistrées. Ce n'est pas si grave, dans la mesure où cela fait plusieurs générations que ces taureaux ont été utilisés », explique le Dr Chesnais. Cependant, plus on utilise de géniteurs issus de mêmes familles, plus la consanguinité augmente. Il va falloir s'assurer dans le futur que cette augmentation ne soit pas trop rapide. » ►

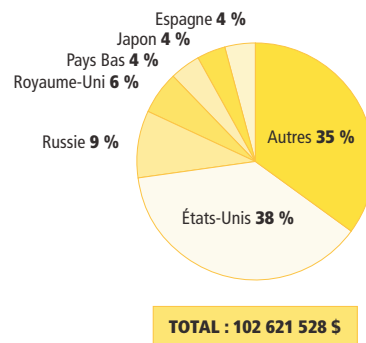
« On a créé en quelque sorte notre propre compétiteur », répond Pierre Laliberté, premier vice-président des programmes mondiaux de génétique et de l'exploitation à l'Alliance Semex. La génétique bovine canadienne – semence, bovins, embryons – est prise sur le marché international. Les ventes, en 2007, ont dépassé les 100 millions \$. Mais les importations canadiennes de produits laitiers cette même année se chiffrent à 621,4 millions \$! Elles proviennent en majorité de l'Europe et des États-Unis. Et elles sont au cœur des négociations ardues menées par le gouvernement canadien à l'OMC.

Plus de 100 pays s'arrachent la génétique bovine canadienne pour répondre à des besoins spécifiques. Les pays d'Amérique du Sud recherchent le volume, à cause de l'explosion démographique. Tandis que l'Europe, un marché mature, est à la recherche de composantes laitières. La génomique va permettre d'affiner les caractères génétiques recherchés selon les marchés.

Importations canadiennes de produits laitiers - 2007



Exportations de la génétique laitière - 2007



Selon le généticien, la génomique permettra de mieux mesurer la consanguinité d'un animal. Au lieu d'estimer la consanguinité selon des calculs de probabilités, l'étude de l'ADN permet d'identifier de façon beaucoup plus précise la contribution génétique des parents et de leurs ancêtres. Autres bonis : « On peut voir quels pleins frères ou pleines sœurs ont reçu les meilleures combinaisons de gènes de leurs parents, et on peut repérer plus facilement des animaux exceptionnels dans des familles que l'on ne considérerait pas avant. Ce faisant, on devrait diversifier les sources de génétique utilisées et donc freiner l'augmentation de la consanguinité. »

Le Dr Chesnais se dit sidéré par la vitesse à laquelle évolue la génomique. Le séquençage du génome humain a coûté 10 milliards \$. Celui du bovin, auquel le Canada a contribué financièrement, à peine 55 millions \$. « Des scientifiques travaillent maintenant à de nouvelles technologies permettant de séquencer le génome d'un individu de telle façon que d'ici quelques années ça coûtera à peine 1000 \$ », dit-il.

Les incidences commerciales de la génomique sont pharamineuses. L'Alliance Semex estime à 50 000 \$ le coût pour tester un jeune taureau et approximativement 450 jeunots sont testés chaque année. De ce nombre, un seul géniteur sur 20 environ gagne ses galons pour être commercialisé à grande échelle. Grâce à la génomique, on aura besoin de moins de taureaux testés sur la descendance pour produire le même nombre de taureaux d'élite. Par contre, les centres d'insémination artificielle pourront diversifier leur offre en proposant les services d'un plus grand nombre de taureaux d'élite, certains plus forts en conformation, d'autres en santé, en fertilité, etc.

Selon le Dr Chesnais, la génomique va devenir un outil incontournable de sélection et de traçabilité tant dans le règne animal que végétal (l'ADN étant un code à barres naturel). Cette nouvelle biotechnologie donne lieu à une course effrénée aux brevets sur des gènes et des SNP particuliers. Car le génome bovin n'intéresse pas seulement les éleveurs. Les géants pharmaceutiques entendent bien faire main basse sur les



PHOTO : CIAQ



La génétique canadienne est prisée sur le marché international

De gauche à droite : Marcelino Balboa Guerra, directeur général du secteur animal de l'État de Guanajuato, au Mexique; Lorenzo Mujica, zootechnicien de Cuba, en compagnie de Pierre Trudeau, vice-président Trudeau International et Dr Alejandro Portales, vétérinaire en chef à Cuba en visite à Expo Québec l'été dernier.

PHOTO : NICOLAS MESLY

Maple Leaf

En 2004, Maple Leaf Foods a lancé un programme de traçabilité utilisant l'ADN du porc. L'entreprise fait appel à une technologie utilisant des marqueurs d'ADN, un code à barres naturel, qui permet de retracer le chemin effectué par la côtelette déposée dans l'assiette du consommateur jusqu'à la truie qui a produit l'animal abattu. Ce programme avant-gardiste a toutefois été abandonné. Nous avons tenté de savoir pourquoi, mais la porte-parole de l'entreprise ne nous a pas rappelés, en raison de la crise de listériose qui sévit chez le plus gros transformateur alimentaire au pays.

gènes responsables de la résistance aux maladies, une meilleure conversion alimentaire chez les bêtes, ou encore, sur les gènes particuliers qui confèrent au lait la réputation d'aliment santé, voire thérapeutique, pour la majorité des gens.

Par l'entremise de l'Alliance Semex, les éleveurs laitiers canadiens sont au cœur de la révolution biotech. Toutefois, pour que le Canada demeure un leader mondial en génétique laitière, le pays doit se doter rapidement d'une banque nationale d'ADN, croit le Dr Chesnais. Les principaux acteurs – le Réseau laitier canadien, les associations de race, les centres d'insémination artificielle, les universités et autres centres de recherche au Canada – se penchent sur la question. Cette banque servirait à la fois à la recherche en génomique, à la sélection, au contrôle de parenté des bovins et, éventuellement, d'appui aux systèmes de traçabilité. Elle permettrait de consolider la collecte de l'ADN et d'empêcher qu'un éleveur se fasse solliciter à maintes reprises pour fournir des échantillons biologiques sur les mêmes animaux (un poil ou une goutte de sang, cette dernière est plus révélatrice, mais plus chère à collecter).

Le défi est de garantir un système d'évaluation génomique publique et officiel, pour plus de transparence. Sinon les compagnies engagées dans la sélection pourraient faire leurs propres évaluations génomiques « comme c'est le cas pour la sélection de la volaille et du porc ». ■

Référence : CHENAIS, Dr Jacques. *La génomique, que peut-elle faire pour le producteur laitier?*, Alliance Semex, 15 novembre 2007. CRAAQ (www.agrireseau.qc.ca).

À quand une vache transgénique?

La génomique peut servir à la création d'animaux transgéniques. L'insertion de gènes d'une espèce à l'autre est monnaie courante dans les plantes : le maïs OGM, par exemple, peuple nos campagnes. La compagnie montréalaise Nexia élève un troupeau de chèvres porteuses d'un gène d'araignée. Le lait de ces biques contient deux protéines produites par l'araignée pour confectionner les fils élastiques et ultrarésistants de sa toile. Les applications industrielles de ce lait modifié sont nombreuses : de la production de fil chirurgical pour recoudre les plaies au tissage de gilets pare-balles.

Toutefois, ce lait caprin transgénique ne se retrouve pas dans les comptoirs réfrigérés des supermarchés, fait remarquer le Dr Chesnais. En 2001, des chercheurs du Département américain de l'agriculture (USDA) ont aussi transféré le gène d'une bactérie non pathogène dans une vache Jersey. Ce gène produit une protéine, la lysostaphine, qui tue le *Staphylococcus aureus*, une bactérie responsable d'environ 30 % des cas de mammite. Les vaches portant ce gène possèdent une résistance accrue à la vilaine bactérie. Cependant, pour être efficace, la nouvelle protéine doit être présente dans le lait. Ce qui soulève une avalanche de questions : quels seront les effets sur les vaches? Les veaux? Mais surtout, quelle serait la réaction des consommateurs? « Le lait a toujours été présenté comme un produit naturel. Je doute que l'industrie cherche à commercialiser un lait génétiquement modifié sur les tablettes. À ma connaissance, il n'y a pas de tels projets au pays. Quand on parle de génomique des bovins laitiers au Canada, on parle de l'emploi d'une meilleure connaissance du génome, pas d'OGM », commente le Dr Chesnais. Il n'est pas exclu que le lait de vaches transgéniques sert un jour à fabriquer des médicaments ou des vaccins. Selon le généticien, la génomique restera principalement un outil de sélection.

Les scientifiques ne scrutent pas seulement l'ADN des bovins

Le génome de nombreuses espèces est sous la puissante loupe génomique :
 • **Le retour de la morue?** Après l'élevage de saumon, qui génère 200 millions \$ au Nouveau-Brunswick uniquement, les chercheurs canadiens veulent trouver celui de la morue. Grâce aux technologies de la génomique, on cherche dans les familles de ce poisson les caractères de meilleure croissance, de reproduction et une résistance accrue aux maladies ainsi qu'au stress, comme l'augmentation de la température de l'eau due aux changements climatiques. Les bancs de Terre-Neuve foisonneront-ils à nouveau pour permettre une pêche miraculeuse?

• **L'épinette** à croissance d'essence tropicale! Débusquer les gènes liés à la croissance, à la qualité et à la valeur du bois, étudier les virus qui infectent la tordeuse des bourgeons, la génomique entend sortir du bois une industrie passablement amochée par la concurrence internationale et qui génère annuellement 80 milliards \$ et 350 000 emplois.
 • **L'avoine**, blindée contre la fusariose! Parent pauvre des céréales, l'avoine vient au quatrième rang des grains consommés dans le monde, mais elle est un maillon important de l'agriculture québécoise. La récente découverte du génome du riz permet des avancées dans la lutte à la fusariose qui affecte les rendements de l'avoine. La Coop fédérée et le chercheur François Belzile, du Département de phytologie de l'Université Laval, travaillent de concert pour diminuer l'incidence de cette maladie grâce aux outils de la génomique.

Pour connaître les différents projets de génomique en agriculture, en pêche, en foresterie et en environnement, visitez :
 Génome Québec : <http://www.genomequebec.com>
 Génome Canada : <http://www.genomecanada.ca/fr/portefeuille/projet/agriculture.aspx>

La révolution
génomique

entre le ciel et l'enfer!

Par Nicolas Mesly

En trafiquant le pool de gènes des êtres vivants de la terre, pour fabriquer des plantes ou des animaux transgéniques, l'homme a la possibilité de jouer à Dieu! Éthicienne de renommée internationale, fondatrice du Centre McGill pour la médecine, l'éthique et la loi, Dr Margaret Somerville propose de mettre des balises pour que le film de science-fiction, *L'Île du docteur Moreau*, où vivent des créatures mi-hommes mi-bêtes, ne devienne réalité.

Le Coopérateur agricole Quel est l'impact de la découverte du génome de l'homme?

Margaret Somerville Elle nous permet de comprendre comment un corps sain ou malade fonctionne sous un tout nouvel éclairage. C'est une découverte comparable, mais beaucoup plus profonde, à celle d'un monde avant et après la découverte de l'électricité ou avant et après la première presse écrite. Cela nous donne accès aux mécanismes de la vie et la possibilité d'altérer ces mécanismes. On peut toucher à l'essence de la vie. Et c'est là que l'on est confronté à des problèmes d'éthique.

C. A. Cette découverte peut avoir des effets bénéfiques par exemple découvrir le gène responsable de l'obésité, de la maladie d'Alzheimer ou encore du poumon du fermier?

M.S. Je serai très prudente. Je ne parlerais pas d'un seul gène, les maladies liées à un seul gène sont probablement très rares. On en sait tellement plus sur les gènes depuis deux ans. On sait maintenant qu'il y a des déclencheurs dans l'environnement qui activent ou désactivent des gènes. Et que cela peut influencer votre comportement. Il y a une étude toute récente sur ce sujet que l'on appelle socio-phénotype.

C. A. Est-ce que l'on pourrait modifier le comportement de l'homme afin qu'il ne fasse plus la guerre?

M.S. On parle au contraire de soldats hyper agressifs pour faire plus de guerres. En fait, des scientifiques canadiens ont transféré un gène trouvé dans un poisson agressif dans un poisson pacifique qui ne possédait pas ce gène. Ce poisson est devenu très agressif même si à son état naturel il ne l'est pas. Alors, on pourrait se retrouver avec un dictateur fou doté d'une armée de soldats hyper agressifs. Je suis dans le domaine depuis assez longtemps pour savoir que cela peut arriver. La science-fiction rejoint la réalité. C'est ahurissant!

C. A. Ça fait peur!

M.S. Oui, ça fait peur.

C. A. Les critiques affirment qu'avec la révolution biotech, on pourrait refaire le monde, jouer à Dieu, et causer des dommages irréparables à notre propre espèce ainsi qu'à notre environnement. Qu'en pensez-vous?

M.S. Ils ont raison. Le mot clé est « pourrait ». Cela ne veut pas dire que l'on va le faire, que l'on doit le faire ou qu'on peut l'éviter. C'est pour cela que la notion d'éthique est importante et des lois pour implanter des normes éthiques sur lesquelles nous nous serons entendus. Le problème c'est que nous n'arrivons pas à nous entendre sur ce qui est éthique et ce qui ne l'est pas. Ensuite, il y a énormément d'argent injecté dans cette nouvelle science de la vie. J'essuie toutes sortes de critiques pour mes positions qui incitent à la prudence.

C. A. Pourquoi cette prudence?

M.S. Nous avons maintenant le pouvoir de court-circuiter 4,8 milliards d'années d'évolution de la vie sur Terre. Nous ne sommes apparus que très récemment sur scène, il y a à peine 100 000 ans. Pas un être vivant n'a pu altérer l'évolution liée au passage du temps. Mais aujourd'hui, on peut trafiquer l'essence de la vie. Je dis que nous avons l'obligation d'harnacher ce nouveau pouvoir. Nous le devons envers nous-mêmes, envers les futures générations ainsi que le reste des êtres vivants. On devrait s'inspirer du principe de précaution : est-ce sécuritaire? Est-ce éthique? Je compare cette situation à celle des changements climatiques qui sont, à mon avis, un mini signal d'alarme à l'égard du feu avec lequel nous jouons.

C. A. Vous avez parlé d'argent. De grandes compagnies pharmaceutiques, de pesticides, sans compter les gouvernements, investissent des sommes phénoménales dans ce que l'on appelle maintenant les sciences de la vie. Certains critiques disent que l'on va pouvoir modifier des plantes, des animaux et même des humains pour fabriquer des armes biologiques spécifiques. Est-ce vrai?

M.S. Oui. J'ai travaillé avec l'Organisation mondiale de la santé sur les futurs dangers liés au bioterrorisme qui guettent l'humanité. J'ai coécrit un article sur le sujet *L'éthique, une arme pour contrer le bioterrorisme* qui m'a donné soudainement une notoriété internationale.

C. A. Si on pense pouvoir créer de super soldats, on pourrait potentiellement fabriquer des champions olympiques semblables au nageur américain Michael Phelps?

M.S. Je siège sur le comité d'éthique de l'Association mondiale antidopage. Nous nous sommes réunis à Saint-Petersbourg, en Russie, quelques semaines avant les Olympiques de Pékin. La question de l'heure et de l'avenir pour la communauté sportive internationale est celle du *gene doping*. Je n'en connais pas le mécanisme de fonctionnement, mais la question ne relève pas de la science-fiction. Les représentants d'un pays, pas le Canada, m'ont demandé s'il était éthique de tester des enfants de 11 ans avant de leur accorder des bourses importantes pour leur entraînement en vue des futurs jeux Olympiques. Il y a des gènes, par exemple, qui vont vous donner des muscles courts parfaits pour un sprinter, d'autres des muscles allongés fait pour un coureur de fond. On sait que ces caractères relèvent de la génétique. ►



C. A. Dans un contexte de crise alimentaire, d'augmentation de la population humaine, les organismes génétiquement modifiés ne pourraient-ils pas procurer des bénéfices à l'humanité? On pourrait par exemple introduire un gène de poisson dans une céréale ou une fraise pour augmenter leur résistance au froid?

M.S. On doit mettre des limites. S'il y a une population qui souffre de malnutrition et que nous pouvons introduire dans des plantes des gènes capables de faire fabriquer des vitamines naturelles et que nous sauvons des vies, je crois que cela peut être justifié. Nous avons toujours croisé des plantes pour trouver des hybrides. Alors, je me pose invariablement une première question de principe : est-ce que ce processus arrive naturellement dans la nature? Si c'est le cas, ce n'est pas aussi délicat que si cela n'arrive pas dans la nature. Seconde question : est-ce que nous réparons quelque chose là où la nature a failli? Si c'est le cas, encore une fois, ce n'est pas aussi délicat que lorsque le processus est impossible dans la nature.

C. A. Il y a donc des choses auxquelles vous vous opposez vivement?

M.S. Altérer les gènes d'un être humain est fondamentalement mal comme, par exemple, insérer des gènes de porc dans le génome humain. Peu m'importe s'il y a des bénéfices à savoir que le processus serait parfaitement sécuritaire et qu'il n'aurait aucun autre effet que de guérir une maladie mortelle.

C. A. Pourquoi croyez-vous que le public en général est plus enclin à accepter une plante OGM qu'un animal OGM?

M.S. Je crois qu'une intuition morale entre en jeu. Moins vous voyez ou goûtez les résultats des transformations que vous avez opérés, moins la question éthique vous concerne. C'est normal parce que l'humain perçoit les choses à travers ses cinq sens. On ne voit pas de différence entre un maïs OGM et un maïs non OGM. Par contre, si vous voyiez un poulet avec trois pattes ou quatre ailes, les cheveux vous dresseraient sur la tête!

C. A. Parlons de clonage. La biotechnologie a permis de cloner une grande vedette québécoise, le taureau de race Holstein, Starbuck. Croyez-vous que le lait produit par les filles de son clone, Starbuck II, devrait être commercialisé?

M.S. C'est correct pourvu que le produit soit raisonnablement sécuritaire. Il devrait répondre aux mêmes normes que les autres produits alimentaires. Toutefois, ce lait devrait être identifié. Les gens ont le droit de savoir. Ce faisant vous remettez la question de l'éthique entre les mains de la population. Si vous ne l'achetez pas, il ne s'en produira pas.

C. A. En janvier dernier, le Département américain de l'agriculture (USDA) a approuvé le steak de bovins clonés pour dîner. Le Canada devrait-il aussi le mettre sur la table?

M.S. Une des questions à se poser est de savoir si cette viande est sans danger pour la santé humaine. L'autre est : que faisons-nous à un animal pour obtenir de la viande clonée? Est-ce acceptable? C'est là que l'on doit trancher. Je rajouterais que, comme dans le cas du lait, les gens ont le droit de décider s'ils veulent manger du steak cloné ou en servir à leurs enfants.

C. A. Comment prévenir un dérapage dû à l'emploi de cette nouvelle science de la vie alors qu'on sait que, par exemple, malgré les lois et une bonne connaissance de la technologie nucléaire, il y a eu les accidents de Three Miles Island et de Tchernobyl?

M.S. Il y a une différence entre un accident et un acte volontaire. Un accident est inévitable, mais c'est très différent que de labourer sans regarder en avant, sans penser aux conséquences. Songeons à nouveau comment l'électricité, découverte dans un tout petit laboratoire, a changé notre monde. C'est la même chose avec le génome humain. Nous avons découvert l'électricité qui anime la vie sur Terre. D'où l'importance d'harnacher notre découverte. J'appelle cela de l'éthique contraignante intelligente. ■



Le CIAQ fête ses 60 ans avec vous!

Évolution. Passion. Vision.

Votre réussite est depuis toujours au cœur de notre quotidien. 60 ans d'Évolution, de Passion et de Vision partagés entre le CIAQ et les éleveurs de 1948 à 2008, ça se fête!

Fidélité récompensée • Meilleure gamme de taureaux • Service personnalisé



Participez à nos promotions

Tous les détails sur notre site internet



Propriété des éleveurs québécois
Centre d'insémination artificielle du Québec (CIAQ)
Sans frais : 1-866-737-2427 • www.ciaq.com

Copropriétaire de :

SEMEX ALLIANCE
La puissance de l'élevage équilibré