

iPad 16:34 100%

LA PRESSE+ ACTUALITÉS

SCIENCE

DES GÈNES POUR SAUVER LA PLANÈTE SUPER ARBRES ET SUPER POULETS DES PERCÉES ENCOURAGEANTES REDOUBLER LES EFFORTS À CAUSE DE TRUMP



DES GÈNES POUR SAUVER LA PLANÈTE

Des arbres et des récoltes qui peuvent être longtemps privés d'eau. Des animaux qui produisent moins de fumier. Et des champignons capables de faire rouler des voitures... Pour les pionniers de la génomique, reconnaître les êtres porteurs de telles qualités invisibles aidera l'humanité à survivre aux changements climatiques.

UN DOSSIER DE MARIE-CLAUDE MALBOEUF

PHOTOMONTAGE LA PRESSE

SCIENCE

MARIE-CLAUDE
MALBOEUF
LA PRESSE

LES TROIS AXES D'INTERVENTION

COMPRENDRE

Répertorier tous les organismes vivants sur Terre, évaluer leur état et anticiper l'impact qu'auront sur eux les changements climatiques anticipés.

S'ADAPTER

Répertorier les espèces et les organismes les mieux adaptés pour résister aux montagnes russes du climat ainsi qu'aux ravageurs et aux pathogènes, afin de les sélectionner en conséquence.

AGIR

Contribuer à freiner la hausse des températures en innovant : nouveaux biocarburants, décontamination par les plantes, etc.

iPad 16:34 100%

LA PRESSE+ ACTUALITÉS

SCIENCE

DES GÈNES POUR SAUVER LA PLANÈTE SUPER ARBRES ET SUPER POULETS DES PERCÉES ENCOURAGEANTES REDOUBLER LES EFFORTS À CAUSE DE TRUMP

LES TROIS AXES D'INTERVENTION

- Comprendre
- S'adapter
- Agir

Source : Génome Québec

SUPER ARBRES ET SUPER POULETS

MARIE-CLAUDE MALBOEUF
LA PRESSE

Ne dites surtout pas au scientifique Jean Bousquet qu'il manie une boule de cristal. Mais s'il n'a rien d'une diseuse de bonne aventure, son travail exige bel et bien qu'il prédise l'avenir.

Depuis trois ou quatre ans, l'ingénieur forestier partage cette mission avec un petit bataillon de chercheurs québécois. Leur pari : identifier dès aujourd'hui les organismes dotés du bagage génétique requis pour survivre aux chamboulements climatiques prévus dans 20, 30 ou 50 ans.

PHOTOMONTAGE LA PRESSE

SCIENCE

SUPER ARBRES ET SUPER POULETS

Ne dites surtout pas au scientifique Jean Bousquet qu'il manie une boule de cristal. Mais s'il n'a rien d'une diseuse de bonne aventure, son travail exige bel et bien qu'il prédise l'avenir.

Depuis trois ou quatre ans, l'ingénieur forestier partage cette mission avec un petit bataillon de chercheurs québécois. Leur pari : identifier dès aujourd'hui les organismes dotés du bagage génétique requis pour survivre aux chamboulements climatiques prévus dans 20, 30 ou 50 ans.

« Puisque la chaleur est

souvent fatale pour les salmonidés, des chercheurs identifient ceux qui y résistent, parce qu'on veut produire des poissons plus adaptés », illustre la vice-présidente de Génome Québec, Stéphanie Lord-Fontaine.

Si un pareil tri est possible, c'est que ni les plantes ni les animaux d'une même espèce ne naissent avec les mêmes capacités ou le même potentiel. Exactement comme chez les humains.

RÉPERTORIER LES MARQUEURS

À l'Université Laval, Jean Bousquet catalogue les épinettes selon leurs chances de subsister aux diverses menaces climatiques anticipées. Sont-elles armées pour résister à la sécheresse ? Aux ravageurs ? Aux températures extrêmes ?

Le chercheur a établi que ces qualités souhaitables – mais invisibles – sont chacune associées à des marqueurs génétiques précis.

En répertoriant les marqueurs en question, il permettra de planter très bientôt de super forêts, dont les arbres auront été sélectionnés à l'âge de quelques jours, en fonction de leur capacité à s'épanouir en milieu hostile.

« On annonce des changements climatiques très rapides, alors on ne peut plus compter seulement sur la sélection naturelle. On n'a pas le choix d'être proactifs pour suivre la parade. »

— Jean Bousquet, professeur à l'Université Laval

Agir ainsi avec les humains serait inacceptable, dit-il. « Ce serait de l'eugénisme, ce qu'Hitler voulait faire. Mais pour les arbres, c'est différent. On veut éviter la mortalité, et on les sélectionnait déjà dans ce but avant, sauf qu'il fallait d'abord les laisser pousser pendant des années. »

Créer des organismes génétiquement modifiés (OGM) demeure toutefois hors de question, précise le professeur. « La variabilité naturelle est déjà très grande – elle l'est même 10 fois plus chez les arbres que chez les humains. Alors il suffit de puiser dans la nature sans jouer aux apprentis sorciers. »

VIRAGE RADICAL

Hier encore, de telles interventions étaient inimaginables. On ignorait alors quels gènes étaient associés à quels traits, puisque séquencer le génome était ruineux. Mais les progrès de l'informatique et la chute prodigieuse des coûts ont tout changé.

Il y a cinq ans, Génome Québec a ainsi entrepris un virage radical. Au lieu de miser quasi exclusivement sur la santé humaine, l'organisme accorde une place sans cesse grandissante aux projets environnementaux.

Leurs responsables ne se contentent pas de sélectionner les plantes ou les animaux qu'on pense mieux adaptés au monde de demain. Ils scrutent aussi l'ADN de champignons et de microbes, pour voir si leur profil génétique permettrait de les transformer en outils de lutte contre le réchauffement climatique.

« La place de ces projets va sûrement croître encore. On est à l'aube d'une explosion », prévoit le président de Génome Québec, Daniel Coderre.

« La génomique environnementale s'avère un outil déjà assez puissant pour motiver des décisions politiques », renchérit sa collègue Stéphanie Lord-Fontaine.

Les chercheurs de ce domaine ont un avantage : ils composent avec moins de contraintes que ceux du domaine de la santé, qui se butent pour leur part à des enjeux éthiques très complexes et au manque d'accès aux données (puisque les dossiers patients sont confidentiels).

SAUVER LA VIE

Au Québec comme au Canada, le gouvernement est à l'écoute, se réjouit Génome Québec. Ce qui n'est guère surprenant quand on sait que l'industrie du bois, de l'aquaculture ou de l'agriculture génère des milliards en revenus.

Dans certains pays, si les scientifiques n'aident pas les cultivateurs, la multiplication des périodes de sécheresse risque même de provoquer des famines dévastatrices.

À l'Université Laval, un microbiologiste se prépare à contrer une autre catastrophe annoncée : l'éclosion de nouvelles épidémies.

« Des organismes vecteurs de maladies – comme des moustiques ou des tiques – migrent vers le nord. »
— Roger C. Lévesque, professeur à l'Université Laval

En prime, plus le climat est chaud et humide, plus certains insectes se reproduisent vite – dont ceux qui portent la malaria. Et plus certains parasites se transmettent avec facilité – comme celui du choléra.

Au Québec, avec la chaleur, le taux de salmonelle sur les fruits et légumes risque aussi d'augmenter, précise le professeur Roger C. Lévesque.

Mais ici encore, la génomique est une arme précieuse. Le chercheur travaille déjà à reconnaître la signature génétique des souches dangereuses de cette bactérie (certaines sont inoffensives). Il souhaite ainsi créer des outils de détection précis, pour que les aliments contaminés puissent être retirés sans délai des étalages, sans qu'on touche les autres.

La même approche peut accélérer le diagnostic des infections chez l'humain, dit-il. « En microbiologie, on doit laisser croître un échantillon quelques jours en laboratoire, et même alors, ce n'est pas toujours possible de l'identifier. Avec la génomique, il suffit de quelques heures. »

« Ce n'est pas la panacée, mais c'est un outil très prometteur. »

DES HUMAINS GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉS ?

Pourquoi ne pas modifier biologiquement les humains, au moyen de médicaments, afin qu'ils développent une aversion à la viande, restent petits ou deviennent plus altruistes et empathiques ? Voilà les questions-chocs lancées par trois philosophes (des universités d'Oxford, de New York et de Londres) dans un article intitulé « Homo-ingénierie et changement climatique ». Puisque les humains se montrent peu motivés à réduire leur impact écologique et que le réchauffement annoncé les met en danger, il faut réfléchir à cette approche « a priori bizarre », plaident les chercheurs dans leur texte – qui a déclenché un torrent de réactions acerbes. Les auteurs s'y attendaient un peu. « Se pencher sur des idées intuitivement absurdes ou draconiennes peut être instructif, tandis qu'omettre de le faire peut conduire à rater des occasions d'affronter des enjeux urgents », avaient-ils ainsi pris soin d'écrire.

iPad 16:34 100%

LA PRESSE+ ACTUALITÉS

SCIENCE

DES GÈNES POUR SAUVER LA PLANÈTE SUPER ARBRES ET SUPER POULETS DES PERCÉES ENCOURAGEANTES REDOUBLER LES EFFORTS À CAUSE DE TRUMP

DES PERCÉES ENCOURAGEANTES

MARIE-CLAUDE MALBOEUF
LA PRESSE

- Champignons magiques
- Poulets propres
- Plantes nettoyantes
- Traquer les ravageurs
- Les super forêts
- Du soya au Canada

Les projets de Génome Québec relatifs aux changements climatiques connaissent déjà des applications concrètes ou sont sur le point d'en connaître. Présentation des principales percées, encore inimaginables il y a cinq ans à peine.

DES PERCÉES ENCOURAGEANTES

Les projets de Génome Québec relatifs aux changements climatiques connaissent déjà des applications concrètes ou sont sur le point d'en connaître. Présentation des principales percées, encore inimaginables il y a cinq ans à peine.

CHAMPIGNONS MAGIQUES

Utiliser des champignons pour transformer des branches et des feuilles en carburant propre et renouvelable ? C'est presque chose faite grâce à un professeur de l'Université Concordia. « Nous avons déterminé quels gènes s'activent chez des champignons occupés à

s'alimenter en décomposant des résidus forestiers en sucres », expose le biologiste Adrian Tsang. En utilisant les protéines identifiées, on pourrait fabriquer un nouveau type de bioéthanol qui ne risquerait pas d'aggraver la faim dans le monde (contrairement à ce qui se produit lorsqu'on utilise plutôt du maïs).

POULETS PROPRES

Le professeur Tsang pilote un autre projet susceptible de réduire l'émission de gaz à effet de serre. Car les champignons qu'il étudie recèlent aussi des enzymes pouvant aider les animaux de ferme à assimiler totalement les nutriments qu'ils ingèrent (plutôt que seulement 75 %). Lorsqu'on ajoute ces enzymes dans leur moulée, il n'y a pas de pertes. Les bêtes engraisseront donc tout autant, mais en mangeant moins, et en produisant ainsi moins de fumier et de méthane nocifs.

L'analyse de l'ADN des champignons en question a permis au chercheur de dresser la liste de tous les gènes impliqués et de reconnaître ainsi le meilleur cocktail d'enzymes possible.

PLANTES NETTOYANTES

Les racines des saules et d'autres arbres peuvent extraire les contaminants pour s'en nourrir. Et dépolluer ainsi le sol. « Les plantes y travaillent avec des champignons et des bactéries », précise Mohammed Hirji, professeur de sciences biologiques à l'Université de Montréal. En étudiant tous les gènes à l'œuvre, le chercheur et ses collègues mettent au point des combinaisons plus efficaces, aptes à absorber les polluants récalcitrants ou à accélérer la décontamination. Ces cocktails de « phytoremédiation » sont déjà utilisés à Montréal et à Québec. La présence de jardins dépollueurs devrait y atténuer l'effet d'îlot de chaleur. Au bout du processus, les plantes utilisées seront réduites en cendres, ce qui est bien moins coûteux qu'excaver la terre polluée et règle le problème au lieu de le déplacer.

TRAQUER LES RAVAGEURS

Parce que la planète se réchauffe, les insectes cachés dans les cargaisons étrangères sont plus susceptibles de survivre au Québec et de décimer nos forêts. Ce genre d'envahisseurs – dont le scolyte de l'orme venu d'Asie – a déjà ravagé trois millions d'hectares, soit 60 fois la superficie de l'île de Montréal. En analysant leur ADN, le professeur Roger C. Lévesque et son collègue ont réussi à créer des outils permettant de mieux les détecter. L'Agence canadienne d'inspection des aliments est en train de les adapter dans son laboratoire. « Avant, on se fiait aux caractéristiques morphologiques des ravageurs, mais les œufs se ressemblent tous, alors nos capacités étaient limitées », précise le chercheur de l'Université Laval.

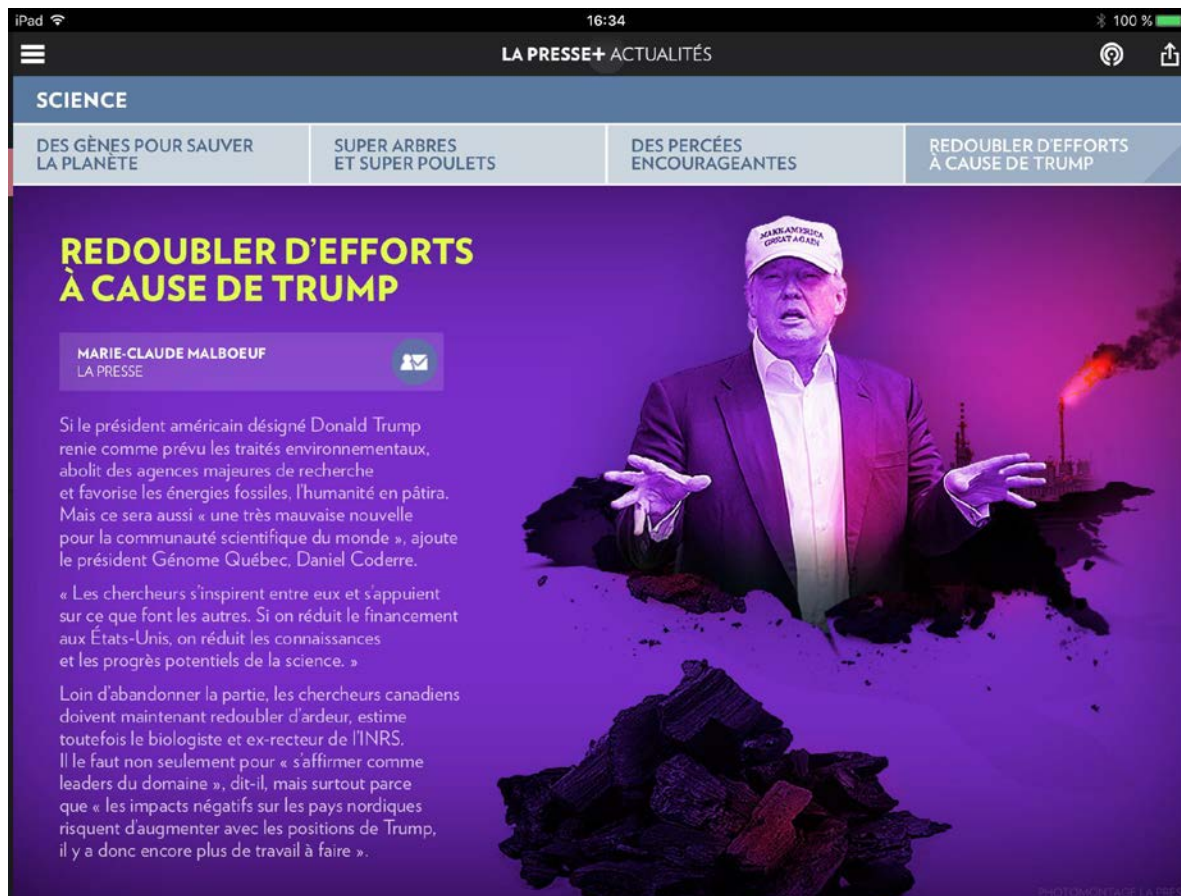
LES SUPER FORÊTS

En plus d'identifier les arbres les plus résistants, le professeur Jean Bousquet recherche ceux qui sont destinés à croître le plus rapidement. Son objectif : les exposer au moins grand éventail de changements climatiques possible – et donc de stress – au cours de leur vie. Chaque année, l'industrie coupe de 10 à 20 % des forêts québécoises. On reboise avec 125 millions de nouveaux plants, indique le professeur de l'Université Laval, qui propose de les replanter désormais à proximité des centres urbains. Chose certaine, on ne rasera pas les forêts existantes, et on ne misera pas sur un seul arbre. Il faut préserver la diversité génétique, dit-il, car les changements climatiques à venir pourraient être très différents de ce qu'on anticipe.

DU SOYA AU CANADA

Même si le climat se réchauffe, on ne pourra se contenter de remplacer les plantes locales par des végétaux originaires du Sud. Car leur croissance ne dépend pas seulement de la température ambiante, mais aussi de la qualité du sol, de l'ensoleillement, etc. « La durée du jour, elle, ne change pas », illustre François Belzile, professeur à l'Université Laval. Le chercheur travaille donc à mettre au point la combinaison génétique idéale pour permettre aux plants de soya de pousser le mieux possible au Canada. Les trouvailles de son groupe sont déjà mises à l'épreuve dans huit stations expérimentales, dont une à Beloeil et une autre à La Pocatière. Dans les pays en développement, ce genre de recherches est devenu vital, en raison des risques de famine liés aux sécheresses accrues. Au Canada, on espère pour l'instant accroître le rendement de l'industrie du soya.

Ce texte provenant de La Presse+ est une copie en format web. Consultez-le gratuitement en version interactive dans l'application La Presse+.



The screenshot shows a mobile news article interface. At the top, the status bar displays 'iPad', signal strength, '16:34', and '100%' battery. Below the status bar is a navigation bar with a hamburger menu icon, the text 'LA PRESSE+ ACTUALITÉS', and share and search icons. A category bar labeled 'SCIENCE' contains four article thumbnails: 'DES GÈNES POUR SAUVER LA PLANÈTE', 'SUPER ARBRES ET SUPER POULETS', 'DES PERCÉES ENCOURAGEANTES', and 'REDOUBLER D'EFFORTS À CAUSE DE TRUMP'. The main article features a large image of Donald Trump wearing a 'MAGA' hat, with a background of a factory emitting smoke. The article title is 'REDOUBLER D'EFFORTS À CAUSE DE TRUMP' in yellow and white text. The author is 'MARIE-CLAUDE MALBOEUF LA PRESSE'. The text discusses the impact of Donald Trump's policies on environmental research and science in Canada.

16:34 100%

LA PRESSE+ ACTUALITÉS

SCIENCE

DES GÈNES POUR SAUVER LA PLANÈTE SUPER ARBRES ET SUPER POULETS DES PERCÉES ENCOURAGEANTES REDOUBLER D'EFFORTS À CAUSE DE TRUMP

REDOUBLER D'EFFORTS À CAUSE DE TRUMP

MARIE-CLAUDE MALBOEUF
LA PRESSE

Si le président américain désigné Donald Trump renie comme prévu les traités environnementaux, abolit des agences majeures de recherche et favorise les énergies fossiles, l'humanité en pâtira. Mais ce sera aussi « une très mauvaise nouvelle pour la communauté scientifique du monde », ajoute le président Génome Québec, Daniel Coderre.

« Les chercheurs s'inspirent entre eux et s'appuient sur ce que font les autres. Si on réduit le financement aux États-Unis, on réduit les connaissances et les progrès potentiels de la science. »

Loin d'abandonner la partie, les chercheurs canadiens doivent maintenant redoubler d'ardeur, estime toutefois le biologiste et ex-recteur de l'INRS. Il le faut non seulement pour « s'affirmer comme leaders du domaine », dit-il, mais surtout parce que « les impacts négatifs sur les pays nordiques risquent d'augmenter avec les positions de Trump, il y a donc encore plus de travail à faire ».

PHOTOMONTAGE LA PRESSE