

✕ En poursuivant votre navigation vous acceptez l'utilisation de cookies pour vous proposer des services et des offres adaptées à vos centres d'intérêts et mesurer la fréquentation de nos services. En savoir plus et gérer ces paramètres

CITÉ DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE | PALAIS DE LA DÉCOUVERTE | UNIVERSCIENCE | Soutenez-nous

Ma Cité accessible | LSF | EN



Accueil | Ressources | Science Actualités

SCIENCE ACTUALITÉS.fr

LE MAGAZINE QUI SE VISITE AUSSI À LA CITÉ DES SCIENCES

ENQUÊTES

TOUTES LES ENQUÊTES

BIOLOGIE & SANTÉ

Biologie : et Craig Venter créa la vie ?

Un génome créé de toutes pièces en laboratoire donne vie à une première cellule « synthétique ». Il s'agit du premier transfert d'un génome artificiel dans une bactérie dont l'ADN a été retiré. Expérience réussie : la bactérie ainsi manipulée se multiplie. Explications.

Paloma Bertrand, le 27/05/2010

Gare à l'emballement médiatique !

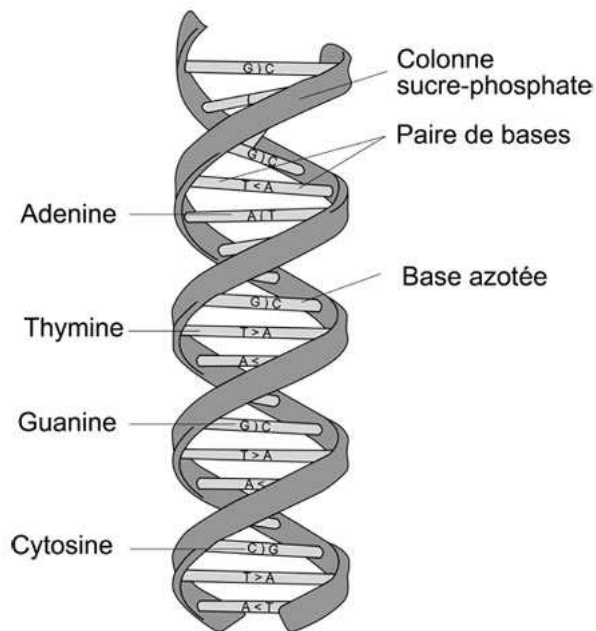
« Je ne suis pas du tout d'accord avec ce que les télévisions du monde entier ont annoncé ces jours derniers. » Joël de Rosnay ¹, l'ancien directeur des applications de la recherche à l'Institut Pasteur, ne mâche pas ses mots. « Craig Venter, l'auteur de la fameuse publication dans Science, n'a pas créé la vie, il a fait un copier coller du génome d'une bactérie qui existe dans la nature ». Malgré la dénégation, l'admiration pointe cependant lorsqu'il reconnaît : « Mais c'est la première fois qu'un être vivant n'a pas d'ancêtre, qu'il a pour père un ordinateur ».



Craig Venter
© JCVI

Avant d'expliquer la découverte, il convient de s'arrêter un instant sur Craig Venter dont les travaux et les déclarations font régulièrement sensation dans le landernau mondialisé de la génétique moléculaire. Biologiste et homme d'affaires, financé principalement par des fonds privés, Craig Venter, en compétition avec la recherche publique, a publié en 2000, en même temps qu'une équipe de chercheurs d'un consortium public international, le premier séquençage du génome humain... un génome qui s'est avéré un peu plus tard être celui de Craig Venter lui-même. Il a depuis fondé un institut qui porte son nom *The Craig Venter Institute* et s'est spécialisé dans une discipline à laquelle l'ASM, l'*American Society for Microbiology*, vient tout juste de donner un nom : la « génomique synthétique ».

Un génome artificiel de bactérie

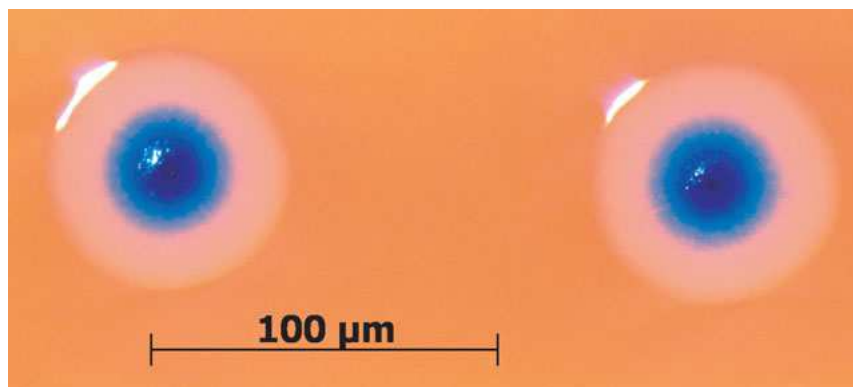


La molécule d'ADN
© CC

L'équipe de Craig Venter a réussi à fabriquer de toutes pièces le génome d'une bactérie connue sous le nom de *Mycoplasma mycoides*. Un organisme unicellulaire très simple, composé d'un unique chromosome dont le génome compte quelques centaines de gènes et plus d'un million de paires de bases. Rappelons que la nature ne connaît que 4 constituants possibles pour ces bases : l'adénine (A), la thymine (T), la cytosine (C) et la guanine (G), des molécules que l'on sait fabriquer très facilement. Quatre ingrédients que Joël de Rosnay compare aux quatre couleurs des cartouches d'imprimante. « Le code génétique de cette bactérie est connu, tout le monde peut se le procurer sur Internet (cf. [GenBank](#)). Le travail des chercheurs a consisté à programmer un ordinateur capable de lire le code génétique de la bactérie, une très longue séquence de texte constituée des lettres ATCG, et de lancer la fabrication de ce génome via un synthétiseur, comme on lancerait une impression depuis un ordinateur ».

Résultat : la machine a créé artificiellement toutes les séquences du génome de la bactérie qui, une fois assemblées dans le bon ordre, ont donné naissance à un génome synthétique presque identique à son modèle naturel. Une prouesse technologique que salue Nara Figueroa-Bossi, spécialiste de génétique bactérienne au Centre de génétique moléculaire du CNRS : « Sincèrement, je suis admirative car du point de vue technique, ce qu'ils ont réalisé est très difficile. »

Un organisme 100% génétiquement modifié



Mycoplasma mycoides
En bleu, les colonies de *Mycoplasma mycoides* ayant reçu le génome artificiel
© JCVI

Mais l'exploit ne s'arrête pas là. Les chercheurs, une équipe de vingt personnes qui travaillent ensemble depuis dix ans, ont ensuite transféré ce génome synthétique dans une autre bactérie, *Mycoplasma capricolum*, préalablement vidée de son propre ADN. Et cet organisme unicellulaire, « piloté » par ce génome artificiel, a pris vie, s'est reproduit, donnant naissance à une colonie de *Mycoplasma mycoides* quasiment identique à sa congénère naturelle.

Un travail soigné et signé, car pour distinguer le génome artificiel de son modèle naturel, les chercheurs se sont amusés à glisser dans le génome synthétique des séquences de lettres qui nomment les auteurs de l'étude ou donnent l'adresse de leur site web... à la manière des

informaticiens qui signent leurs programmes de lignes de codes maison.

Une prouesse technologique

« Avant eux, personne n'avait su synthétiser et assembler une séquence aussi longue d'ADN, ni donner vie par cette technique à ce qui peut être considéré d'une certaine manière comme une espèce nouvelle », souligne Nara Figueroa-Bossi. Reste que cet exercice porte d'une part sur un micro-organisme extrêmement simple et surtout, que les chercheurs ne sont pas partis de rien : un être vivant - la bactérie qui a reçu le génome synthétique - a joué un rôle crucial dans la recette. Craig Venter n'est donc pas le demiurge annoncé par certains médias. Mais son entreprise nous rapproche d'un temps où l'homme pourrait le devenir...

Nara Figueroa-Bossi n'hésite pas à faire un parallèle avec certains aspects de la conquête spatiale. « En envoyant des hommes sur la Lune en 1969, les Américains signaient avant tout une prouesse technologique sans savoir vraiment à quoi cela allait servir. Cette démarche est typique de la recherche américaine et on la retrouve dans les travaux de Craig Venter. D'un point de vue technique, ce qu'il a réalisé avec son équipe est remarquable. On ne sait pas encore ce que cela va apporter mais il est certain que cette recherche repousse un peu plus loin les frontières, ouvrant de nouvelles perspectives. Craig Venter mentionne des applications dans les domaines de la médecine, de l'énergie, de l'environnement... des domaines dans lequel la génétique moléculaire est déjà très active ».

Applications industrielles en vue ?



En matière de génie génétique sur les micro-organismes, presque tout est déjà possible. Des bactéries génétiquement modifiées sont déjà utilisées dans la production d'antibiotiques ou de vaccins. De nombreux laboratoires manipulent quotidiennement le génome de ces micro-organismes pour accroître leurs rendements ou leurs performances. « A titre d'exemple, explique Joël de Rosnay, l'Institut de Craig Venter est financé par Exxon et Dow Chemical à hauteur de 600 millions de dollars pour fabriquer du bioéthanol pour les voitures et de l'hydrogène pour les piles à combustible à partir d'algues photosynthétiques obtenues par biologie de synthèse. Quant à Bill Gates, il finance un projet destiné à lutter contre le paludisme. »

La plateforme technique utilisée par Craig Venter a un prix qui la rend hors de portée de toutes les bourses. Selon la revue *Science*, 32 millions d'euros auraient été investis par le *Craig Venter Institute* depuis une dizaine d'années. Pour autant, la manipulation génétique sur les bactéries est devenue très accessible. Selon [une enquête du Monde 2](#), des « biohackers » auraient installé de petits laboratoires dans leur appartement, leur garage, leur abri de jardin, et manipuleraient clandestinement des colonies de bactéries, hors de tout contrôle.

En repoussant une nouvelle fois les frontières, les travaux de Craig Venter et de son équipe posent la question plus large du « bricolage du vivant », des enjeux éthiques, sanitaires et sécuritaires que ces manipulations génétiques soulèvent. Des sujets qui pourraient nécessiter l'instauration d'une nouvelle réglementation. Pour Joël de Rosnay, « une mobilisation politique, industrielle et citoyenne est absolument nécessaire pour édicter de nouvelles règles. »

Liens externes

[Le site du Craig Venter Institute](#)

Partager { 0 }  Partager { 0 }  Tweeter