

# Questionnements autour de la biologie synthétique

Jean Martin

En 2010, le J. Craig Venter Institute américain a suscité la surprise, l'intérêt et beaucoup de battage médiatique en annonçant avoir inséré un génome synthétique de *Mycoplasma mycoides* dans des bactéries de *Mycoplasma capricolum*, qui se sont mises à exprimer le génome synthétique de *M. mycoides* qu'elles avaient reçu. Autour de ces travaux on a parlé de création de la vie, soulevant de multiples questions éthiques. NB: Comme pour d'autres avancées biotechnologiques, les avis divergent beaucoup quant à leur réelle signification. Certains y voient simplement une nouvelle étape dans une progression logique sur la base d'études antérieures, d'autres estiment que c'est là le véritable début de l'ingénierie génétique – les travaux faits jusqu'ici ne méritant à leurs yeux pas cette qualification. Des divergences comparables existent bien sûr quant à la question de savoir si et comment on doit poursuivre les efforts dans ce sens.

## Le rapport de la Presidential Commission américaine

Le Président Obama a réagi rapidement à ce développement en demandant à la «Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues», présidée par Amy Gutmann, présidente de l'Université de Pennsylvanie, de rapidement lui faire un rapport, présenté le 16 décembre 2010. La commission a examiné les risques et bénéfices potentiels du domaine, et a étudié la technologie correspondante dans le contexte de considérations fondamentales liées à la vie et à l'action (*agency*) humaines et à la relation de l'homme à la nature. Elle a conclu de manière unanime que, à ce stade (*c'est elle qui souligne*), l'émergence de la biologie synthétique ne demande pas de réglementation ni de dispositifs de surveillance nouveaux, ou encore un moratoire. Ceci en soulignant qu'il importe que les instances américaines existantes suivent en permanence l'évolution, en étant attentives aux risques, bénéfices et objections morales qui peuvent apparaître à mesure que ce champ de recherche mûrit. La commission dénomme cette stratégie vigilance prudente [1].\*

Commentaire de R. Carlson [2], auteur d'un récent ouvrage intitulé *Biology is Technology* [3]: les échos émotionnels donnés à l'annonce du Venter Institute «ont amplifié l'importance de ce qui a été réalisé. Certains scientifiques aimeraient régler son compte au vitalisme voire s'attaquer aux positions religieuses concernant l'origine de la vie; des groupes de la société civile craignent des dérives à la Frankenstein\*\* et demandent un moratoire sur les recherches en biologie synthétique». A son avis, la commission a évité le piège de vouloir interdire, d'en haut, la poursuite

de ces travaux. Cependant, ajoute-t-il, «je ne peux m'empêcher de penser que son rapport postule implicitement que la technologie peut être guidée et en quelque sorte contrôlée. Or, l'histoire générale des technologies et de leur réglementation ou restriction suggère qu'il n'est certainement pas aisé de les diriger.»

## Evaluer risques et bénéfices

Tout le débat, sur des bases imprécises à ce stade mais dont on veut croire que de proche en proche elles se clarifieront, est bien sûr liés aux bénéfices potentiels de ces recherches par rapport aux risques qu'on créerait. Ici comme ailleurs sont souhaitables l'objectivité et une prudence qui ne soit pas indûment timorée tout en évitant des enthousiasmes mal fondés. Aujourd'hui, selon Carlson: «Les avocats honnêtes des technologies nouvelles doivent reconnaître que les coûts [impliqués] pourraient être importants et les opposants honnêtes doivent reconnaître que ces coûts pourraient être limités. Les deux bords auraient intérêt (...) à construire un mécanisme susceptible de fournir, sur les avancées de la science, des analyses qui soient équilibrées et dénuées de sensationnel.» Il serait bon aussi d'élaborer dans la foulée un canevas conceptuel d'indemnisation et de correction/réhabilitation en vue de couvrir les coûts et dommages encourus, qu'ils soient économiques ou écologiques.

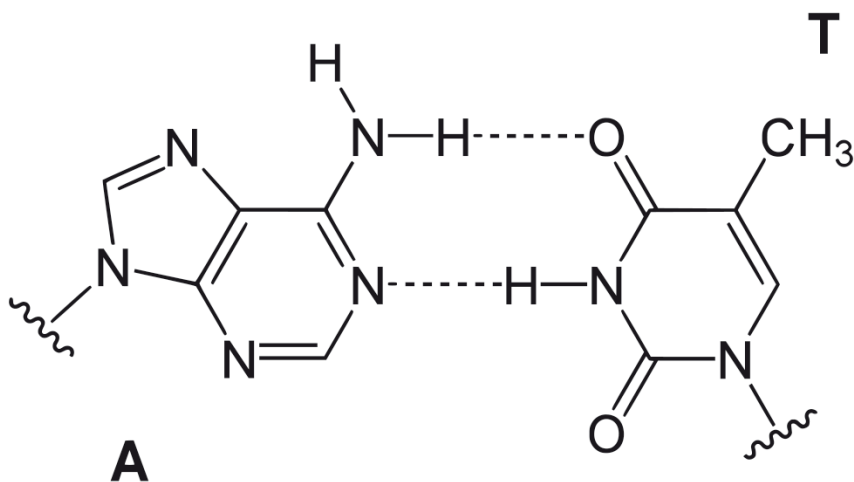
Question difficile que pose Kaebnick [4]: comment anticiper, dans une perspective de justice, les conséquences sociales/sociétales de développements en biologie synthétique? Demandant si nous avons une obligation de prévenir celles qui seraient mau-

## Le Président Obama a réagi rapidement à ce développement en demandant un rapport sur la biologie synthétique.

vaises. Beaucoup estimeront que nous avons ce devoir, particulièrement si on entend tenir compte d'un principe de précaution.

Dans ces discussions, les positions dogmatiques en noir ou blanc, excluant ceux qui pensent différemment, ne sont pas appropriées. A cet égard, une remarque qui concerne notre activité professionnelle quotidienne: rappelons-nous, dit Kaebnick, que la médecine n'est rien d'autre que la manipulation d'organismes\*\*\* et, autre domaine d'activité humaine,

jean.martin@saez.ch



La biologie synthétique a pour but de produire artificiellement des systèmes biologiques. Les ponts hydrogène (ici dans la paire des bases adénine-thymine) jouent un rôle important dans ce domaine.

que l'agriculture n'est rien d'autre que le fait d'adapter la nature à nos besoins.

Dans une perspective psycho-sociale, il élargit la réflexion dans la direction de l'amélioration de l'être humain, de plus en plus discutée: «La biologie synthétique soulève ainsi des questions débattues à propos de *enhancement*. Une personne «synthétisée» penserait-elle qu'elle n'est pas pleinement elle-même (*her own agent*), qu'elle n'est pas un membre de la communauté morale à égalité avec tous les autres, parce que son identité découle d'un contrôle – d'une élaboration – technique? Si ce sont les parents qui ont «commandé» un enfant avec telles caractéristiques, auront-ils pour lui le même sentiment que vis-à-vis d'autres enfants vus eux comme des dons? Est-ce que certains types d'amélioration altéreront nos conceptions morales, telles que notre engagement à l'égalité morale des personnes?» Vaste problématique.

### Le nécessaire débat public

Kaebnick relève que la biologie synthétique est un champ où s'affrontent deux idéaux quant à ce qui doit guider la relation de l'homme à la nature. Une doctrine tend à modifier/altérer la nature pour satisfaire aux demandes humaines, l'autre souhaite au contraire «ajuster/adapter les demandes humaines de manière à tenir compte de (*accommodate*) la nature (...) Cette dernière position accorde une grande valeur au monde naturel et appelle à limiter les dommages que lui infligent les hommes, non seulement pour que la planète reste habitable aussi longtemps que possible mais parce que, avec sa diversité, elle mérite ce respect de plein droit». Attitude proche (note de J. M.) du respect pour la vie – *reverence for life* – dont parlait Albert Schweitzer.

D'où l'importance civique des enjeux. Selon Carlson, «notre tâche en tant que citoyens est de soupeser les coûts et les bénéfices et de faire connaître à nos élus le résultat de notre calcul. La tâche est d'au-

tant plus difficile que ces sujets sont complexes. Cette complexité est souvent exploitée aussi bien par les avocats que par les opposants à une technologie donnée pour annoncer le salut, ou au contraire la catastrophe à venir, si la société, la *polis*, décidait dans le mauvais sens. Le comportement des médias illustre de routine le conflit entre reportage correct et précis et titres sensationnels destinés à faire vendre, ce qui rend le débat d'autant plus confus.» Le fait est qu'il faut discuter ces questions sur la place publique, à la radio et la télévision, mais aussi que la concurrence pour l'attention du public est forte, le spectateur pouvant préférer la série policière ou les aventures du cynique, quasi hypnotisant, Dr House...

J'avoue me demander parfois s'il est raisonnable de poser à l'ensemble du corps électoral des questions pointues sur des sujets qui demandent des nuances et un certain nombre de connaissances (par exemple, votations sur la réglementation de l'expérimentation animale – «vivisection», la recherche sur les cellules-souches). En dépit de ces difficultés, il apparaît bien qu'il faut vouloir maintenir un certain niveau de culture civique dans la population, sur des sujets bioéthiques aussi, de manière à promouvoir la compréhension des évolutions et, dans le système de démocratie directe qui est le nôtre, de permettre des déterminations fondées. C'est là un vrai défi.

### Références

- 1 Gutmann A. The Ethics of Synthetic Biology: Guiding Principles for Emerging Technologies. Hastings Center Report. 2011;41(4):17–22.
- 2 Carlson R. Staying sober about science. Hastings Center Report. 2011;41(4):22–5.
- 3 Carlson R. Biology Is Technology: The Promise, Peril, and New Business of Engineering Life. Cambridge: Harvard University Press; 2010.
- 4 Kaebnick GE. Of microbes and men. Hastings Center Report. 2011;41(4):25–8.

\* De son côté, la Commission fédérale suisse d'éthique pour la biotechnologie dans le domaine non humain (CENH-EKAH) a publié en mai 2010 un rapport sur ce thème, «Biologie synthétique – Réflexions éthiques». Elle dit à ce sujet: «La biologie synthétique est un domaine de recherche relativement nouveau considéré comme particulièrement porteur d'avenir. Elle vise à faire de la biotechnologie une discipline d'ingénieurs. Il s'agit notamment de créer des formes de vie nouvelles, artificielles, qui se laissent construire comme des machines pour répondre à des tâches déterminées. D'un point de vue éthique, la question se pose entre autres de savoir quels risques sont liés à la biologie synthétique et s'il est admissible de fabriquer une vie synthétique» (cf. [www.ekah.admin.ch](http://www.ekah.admin.ch)).

\*\* On a lu à ce propos le terme «Frankencell»...

\*\*\* La médecine comme «manipulation»... L'idée d'une dérive eugénique de la médecine moderne est parfois évoquée. En réalité, si l'eugénisme d'Etat (organisé de manière autoritaire par une société) est inadmissible, un eugénisme au niveau personnel et familial est objectivement activement recherché dans l'activité de multiples professionnels de santé aujourd'hui (généticiens, gynécobstétriciens, pédiatres, médecins de famille). Peut-être conviendrait-il d'utiliser deux termes différents?