HAL open science

Introduction - La biologie synthétique et ses oracles

Sara Angeli Aguiton

To cite this version:

Sara Angeli Aguiton. Introduction - La biologie synthétique et ses oracles. La démocratie des chimères. Gouverner la biologie synthétique, 2018. hal-02009657

HAL Id: hal-02009657

https://hal.science/hal-02009657

Submitted on 18 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Sara Angeli Aguiton

La démocratie des chimères

Gouverner la biologie synthétique

LE BORD DE L'EAU

Introduction

La biologie synthétique et ses oracles

> « *Rien n'est plus difficile que l'art de la manœuvre. La difficulté en cette matière consiste à faire d'une voie tortueuse la route la plus directe et à changer la malchance en avantage* ».
> Sun Tzu, *L'art de la guerre.*

Prévoir, prévenir, préparer, devancer… L'anticipation, celle des dangers en particulier, suppose une série de dispositions que nous mettons à l'œuvre quotidiennement. Nous regardons des deux côtés avant de traverser la rue, nous maintenons certains produits ménagers inaccessibles à de jeunes enfants, nous consultons la notice d'un médicament avant de l'ingérer pour s'enquérir de ses possibles effets secondaires… Ces routines s'inscrivent dans des dispositifs formalisés : le code de la route, la prévention des risques domestiques ou la réglementation des médicaments sont les parties visibles d'importants systèmes de gestion des dangers au soubassement de nos sociétés. Vivre au milieu des voitures et des produits chimiques n'a rien d'inoffensif et pourtant, notre environnement quotidien est peuplé de ces menaces devenues invisibles. Cette condition résulte d'un processus de longue durée et a quelque chose d'emblématique de la rationalité des sociétés industrielles, qui œuvrent sans relâche à faire coexister le plus pacifiquement possible un ensemble d'activités et de produits potentiellement dangereux avec la préservation de la vie et de la santé des populations. Le « progrès » génère des dangers, qui sont ensuite ciblés par des dispositifs cherchant à en amoindrir les conséquences. Ce mécanisme, devenu commun à nos yeux, soulève pourtant deux questions politiques essentielles. Qui a le pouvoir de dire le danger ? Et comment devient-il acceptable aux yeux du plus grand nombre ?

Ces questions sont particulièrement critiques quand elles concernent des produits inédits, vertigineux, pour lesquels la définition et l'anticipation des dangers sont difficiles à stabiliser. Pensons aux organismes génétiquement modifiés. Leurs risques font encore l'objet de vifs débats et concernent à la fois le transfert de gènes entre espèces, les effets sani-

taires pour les êtres humains et les conséquences pour les écosystèmes. Ces artefacts ont aussi le pouvoir de transformer les pratiques agricoles, ils sont le produit de l'accaparement des « ressources génétiques » par des multinationales de l'agro-industrie et incarnent par excellence l'expansion des technosciences dans le domaine du vivant. Vivre avec ces chimères n'a rien d'anodin. La variété de ces dangers, les désaccords entre scientifiques et la pression sociale les concernant ont poussé les institutions de recherche à juger qu'il devenait trop délicat de gérer ces problèmes *a posteriori*, ou du moins, de remettre la question à demain. Les recherches en biotechnologie ont alors fait l'objet d'une inflation considérable de mécanismes de gestion préventive des risques. Prévenir est devenu, pour les défenseur·se·s de ces innovations, un geste crucial pour préserver les investissements engagés face à la possibilité de refus radicaux.

Ce livre se situe à la frontière de deux mondes, à l'endroit où le pouvoir de produire de nouveaux organismes vivants rencontre le pouvoir de dire leurs dangers et de les anticiper. Il s'intéresse à un nouveau domaine de recherche, la biologie synthétique, qui s'est développée à partir du début des années 2000 et dont l'objet est de modifier le génome de micro-organismes afin de les doter de comportements qu'ils n'ont pas naturellement. Bactéries, levures, microbes, virus et champignons sont ainsi génétiquement transformés pour produire de précieuses molécules nécessaires à l'industrie pétrochimique et agro-alimentaire. Séduites par les nombreuses promesses d'applications mais confrontées aux premières critiques s'élevant contre un tel projet, des institutions en France et aux États-Unis ont rapidement jugé qu'il convenait de *gouverner en amont* les problèmes qu'une telle technologie pourrait induire. Ou pour le dire autrement, qu'il convenait d'anticiper les risques avant que des résultats effectifs de ces recherches soient atteints. La biologie synthétique est dès lors devenue un site d'expérimentation de ce que devrait être le bon gouvernement d'un projet technoscientifique dont les ambitions sont immenses mais les conséquences concrètes encore non advenues ; un site d'expérimentation où la sécurité, la précaution et même la démocratie pourraient être assurées sans altérer la croissance et l'innovation.

Analyser cette forme de gouvernement suppose de renvoyer dos à dos deux discours présents au sein des sciences sociales, de l'espace public et des institutions. Le premier discours est résolument scientiste, et considère avec regret que « la science » a perdu son autorité d'antan. Il fulmine contre le principe de précaution qu'il associe à un obscurantisme écologique, et lui oppose un « principe d'innovation ». Le second discours considère que

le pouvoir de décision des expert·e·s a été largement redistribué au profit de la société civile, qu'il voit comme étant maintenant une part intégrante des processus d'innovation. Il se félicite que les citoyen·ne·s aient leur mot à dire sur les sciences émergentes qu'il célèbre en promouvant la « démocratie technique » et « la recherche et l'innovation responsables ». Ces deux diagnostics semblent s'opposer radicalement mais partagent en fait l'idée que l'idée de « progrès » a été profondément redéfinie et que, pour le meilleur ou pour le pire, les sociétés technologiques ont transformé leur manière d'innover grâce à une conscience des effets négatifs de leur développement. Qu'ils s'en réjouissent ou qu'ils les honnissent, ces récits insistent sur les ruptures, la « démocratisation » ou le « contrôle citoyen » des dynamiques d'innovation. Je leur reproche pour ma part de passer sous silence le redéploiement des formes de pouvoir techno-industriel qui sont à l'œuvre, alors que la gestion des risques et des dangers constitue un observatoire privilégié pour rendre compte de ce redéploiement. Ainsi, en étudiant le développement concret de dispositifs visant à définir et contrôler « en amont » les problèmes de la biologie synthétique, on peut suivre la façon dont des dangers émergents sont rendus politiquement acceptables.

Du gouvernement des risques

Ce travail de pistage réclame de ne pas présager des problèmes induits par la biologie synthétique mais d'identifier les tensions qui s'opèrent entre différentes manières de dire le danger. Nous le verrons, bio-ingénieur·e·s, anthropologues, protestataires et agents du Federal Bureau of Investigation (FBI) ont des avis très divergents sur la question. Il faudra ensuite tenir à distance les promesses d'anticipation des risques ; afin de les voir comme les préoccupations des institutions, engageant des mandataires très différents qui redéfinissent à leur échelle le sens de cette anticipation. Pour tenir ensemble ces deux objectifs, la question suivante sera mon fil conducteur : quand, en France et aux États-Unis, on cherche à gouverner la biologie synthétique « en amont », qu'est-ce que l'on gouverne exactement, et comment le gouverne-t-on ?

Répondre à cette question réclamera d'éclaircir le rôle des différentes instances qui soutiennent concrètement l'avancée des recherches en biologie synthétique. Dans ce rôle, on trouve aux États-Unis des institutions telle l'agence de recherche militaire, la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), et le Department of Energy, dont les attentes ont été essentielles dans le développement des recherches. Mais s'expri-

ment également des acteurs sociaux qui portent dans l'espace public des critiques à l'encontre de cette technoscience. Ces acteurs, tel le groupe Erosion, Technology, Concentration (ETC) ou Pièces et Main-D'Œuvre en France, sont loin d'être en position de force mais problématisent néanmoins la biologie synthétique en termes de grandes orientations politiques, de transformation du vivant, de concentration de pouvoirs entre les mains des firmes de biotechnologie et des multinationales.

Ces différentes visions sont irréconciliables et profondément conflictuelles, et impactent grandement la manière de dire le danger. Dans le schéma classique de l'expertise, les risques sont rendus intelligibles grâce à un ensemble de réductions, d'opérations de mesure et de probabilités. La sociologie des risques a pour habitude de dire qu'ainsi, des dangers incertains sont transformés en risques calculables. Les risques de la biologie synthétique, comme l'usage de ces techniques par des bioterroristes ou la possibilité d'une contamination de l'environnement par une bactérie génétiquement modifiée, ne peuvent faire l'objet d'une telle réduction probabiliste. Les outils traditionnels de l'analyse des risques – ceux de l'expertise réglementaire mise en œuvre dans les agences sanitaires – sont inadaptés car ils n'ont pas été construits pour réguler des problèmes saisis à ce niveau de généralité. Ces difficultés laissent à des acteur·rice·s inhabituel·le·s le champ libre pour définir ces problèmes et peser sur leur régulation. Ainsi, la participation des chercheur·se·s en sciences sociales ou des agents du FBI illustre l'intégration de nouveaux acteur·rice·s, savoirs et préoccupations dans la régulation contemporaine des technosciences. Cette intégration témoigne des transformations politiques que je souhaite saisir et exposer.

Paix sociale et sécurité nationale

Ceci nous ramène à notre fil conducteur : quand on gouverne la biologie synthétique en amont, que gouverne-t-on ? Identifier ce qui préoccupe les pouvoirs permet de discerner les opérations par lesquelles ils construisent une frontière entre ce qui est politiquement acceptable et ce qui ne l'est pas. L'une des thèses soutenues par cet ouvrage est que les risques induits par la biologie synthétique ont rapidement été classés dans la catégorie des dangers gouvernables et acceptables. Ce sont deux autres menaces, la contestation et le terrorisme, qui ont préoccupé les institutions et qui ont donc été la cible de leurs dispositifs préventifs.

Ainsi, en France, c'est la paix sociale que l'on gouverne en amont. La principale menace que les institutions ont associée à la biologie synthétique

est sa propension à ranimer les mobilisations s'étant soulevées contre les OGM, le nucléaire ou les nanotechnologies. Les dispositifs de l'amont ont été construits pour prévenir ce risque et se sont pour cela appuyés sur les savoirs des sciences sociales, en particulier de la sociologie des sciences. Parce qu'ils ont investi l'étude des controverses socio-techniques et valorisé la participation des citoyen·ne·s sur des dossiers technoscientifiques, ces savoirs constituent une ressource précieuse pour les institutions et sont intégrés dans l'effort préventif. Mandaté·e·s par le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, les sociologues construisent un dispositif de « dialogue science-société » au sujet de la biologie synthétique afin d'accueillir les premières critiques et de leur offrir un espace d'expression. Ce dispositif est conçu comme contrôlable, entendu comme l'enceinte où des questions pourraient être posées, des inquiétudes partagées, des réponses apportées… Bien que conduit en amont et expressément ouvert à la « société civile », cet effort dialogique est perturbé par des protestataires qui ne s'y laissent pas apprivoiser. Celles et ceux que nous retrouverons au fil de l'ouvrage sous les masques de « Chimpanzés du futur » contestent le projet politique de la biologie synthétique et accusent le dispositif participatif d'être un simulacre de démocratie, servant simplement à légitimer des décisions déjà prises. « Participer, c'est accepter », scandent les chimpanzés, qui refusent la mécanique dialogique et participative. Ainsi, les dispositifs de l'amont sont loin d'être tout-puissants et à de nombreuses occasions, nous verrons leur incapacité à contrôler la définition des dangers de la biologie synthétique et l'irruption de nouveaux acteur·rice·s. L'étude de ce qui déraille, de ce qui échoue, doit ainsi être connectée à l'examen de la raison d'être des dispositifs préventifs et aux reconfigurations que les institutions imposent pour répondre à ces épreuves. Prévenir, se faire déborder, réagir. Les opérations du pouvoir n'en seront que plus visibles.

Aux États-Unis, la contestation est un enjeu sinon dérisoire, du moins très secondaire aux yeux des institutions – elle n'est pas suffisamment menaçante (pour des raisons que nous explorerons). Outre-Atlantique, ce que l'on gouverne en amont, c'est la menace terroriste. Dans un pays où les relations entre la recherche publique et les entreprises de biotechnologie sont extrêmement fortes, les capacités d'innovation de ce secteur sont considérées comme essentielles non seulement par les chercheur·se·s et industries concerné·e·s au premier chef, mais aussi par les pouvoirs publics, les agences de recherches militaires et les services sanitaires de l'État. Des préoccupations sécuritaires, gagnant du terrain au sein de l'administration à la suite du 11 septembre 2001, se sont toutefois cristallisées autour

des usages potentiels de la biologie synthétique. Promettant la production rapide, efficace et bon marché de nouvelles bactéries et de nouveaux virus, ce domaine scientifique émergent a donné naissance à des marchés peu régulés. Il entretient également de grandes proximités avec un réseau de biologistes amateur·rice·s, proposant de rendre la recherche en biotechnologie accessible à tou·te·s au sein de laboratoires domestiques ou communautaires, loin des espaces académiques et professionnels. Ce foisonnement de nouvelles pratiques a rapidement attiré l'attention de l'administration sécuritaire craignant que les technologies de la biologie synthétique tombent entre de mauvaises mains. Il est alors question pour le FBI de sensibiliser chercheur·se·s académiques, industriel·le·s et amateur·rice·s afin qu'ils·elles participent à la lutte anti-terroriste. Grâce à l'implication de tou·te·s, à la coopération et à la délation des comportements suspects, technoscience et sécurité pourraient être constuites de concert. Ce procédé de gouvernement, dont l'efficacité est évidemment loin d'être démontrable, tient néanmoins par la force répressive du FBI qui parvient à enrôler une large palette d'acteur·rice·s dans son dispositif préventif. Chercheur·se·s, industriel·le·s et amateur·rice·s ont dans leur grande majorité endossé le rôle attendu par le service de police et de renseignement et ont appris à y trouver leur compte afin d'y poursuivre leurs entreprises. Ainsi, le petit monde de la biologie synthétique fait sien le discours de la sécurité nationale et se prête à la collaboration avec le FBI.

Sciences sociales embarquées

Ce livre offre une réflexion sur les sciences sociales, leur relation aux technosciences, aux institutions, aux mondes économiques et politiques et, en un sens, sur leurs utopies concernant le vivant, l'éthique et la démocratie. Car, la régulation des risques de la biologie synthétique a aussi été le site de leur expérimentation. En France et aux États-Unis, celle-ci naît du mandat donné par les institutions à des sociologues et des anthropologues afin qu'ils·elles participent à l'effort de régulation des risques en amont. Ces dernier·e·s y ont vu l'opportunité de concrétiser leurs projets en creux des attentes institutionnelles. Pour les anthropologues états-uniens, cette utopie est une nouvelle éthique du vivant, forgée depuis l'intérieur des laboratoires où bio-ingénieur·e·s et anthropologues pourraient construire une « vie florissante » grâce à la biologie synthétique. Pour les sociologues français·es, cette utopie est une nouvelle forme de démocratie, instaurée

dans des « forums hybrides », où « science et société » pourraient enfin se réconcilier.

Ces situations d'embarquement illustrent un phénomène plus général concernant la relation que les sciences sociales entretiennent aux institutions et la façon dont elles leur servent de ressource. On peut ici faire appel à l'image des « embedded journalists » de la Guerre du Golfe qui, en vue de l'acquisition d'informations sur des opérations militaires, ont pris part aux nouvelles techniques de propagandes des armées basées sur la communication « transparente » et la mise en scène de « guerres propres ». Appelé·e·s à tenir le rôle d'expert du « social » dans les mondes technoscientifiques, à représenter et à sonder « le grand public » ou à déterminer les voies de « l'éthique », les chercheur·se·s en sciences sociales voient leurs savoirs et leurs utopies s'emmêler dans les attentes et les instruments des pouvoirs institués. Les expériences d'embarquement des sciences sociales que retrace ce livre finissent par échouer. Ce sont des utopies mises en dispositifs puis rapidement contraintes par des débordements et des rapports de pouvoir. Tandis que leurs motivations premières tiennent souvent à la volonté d'initier un changement politique et social, les chercheur·se·s se confrontent, dans le cours de leur embarquement, à l'asymétrie des rapports de force et à l'inertie des manières de gouverner. Réflexif·ve·s sur les difficultés de leur situation, ils·elles tiennent des positions ambivalentes, admettant les limites de l'embarquement mais entretenant néanmoins l'espoir que quelque chose de positif puisse, malgré tout, en émerger. Cet espoir leur impose d'élaborer des expédients dont nous prendrons la mesure tout au long de l'ouvrage. Contraint·e·s par des décisions techno-politiques sur lesquelles ils·elles n'ont prise qu'à la marge, les chercheur·se·s redoublent d'innovation : ils·elles interviennent toujours plus « en amont », investissent les laboratoires avec de nouvelles méthodes de collaboration avec les scientifiques, tentent de peser sur les politiques publiques en offrant de nouvelles grilles de lecture concernant le statut des sciences en société.

Ainsi, le travail théorique, les jugements normatifs et l'implication des sciences sociales dans les mondes qu'elles étudient sont indémêlables, et personne ne peut s'abstraire de cette difficulté. Cet ouvrage est le produit d'une enquête de près de six ans qui a supposé d'endosser différentes positions de « sociologue embarquée » dans la biologie synthétique. Les difficultés rencontrées, les malaises ressentis et les conséquences tirées de ces situations ont conduit à de nombreux déplacements. Produit de l'expérience de ces tensions, ce livre pose à nouveaux frais la question des relations que les sciences sociales entretiennent avec les institutions de gouvernement et

les technosciences. Il espère ainsi rappeler que les sciences sociales peuvent choisir où et auprès de qui elles souhaitent s'embarquer, autant qu'il nous appartient de refuser certains futurs parce que l'on en désire d'autres.

Table des matières

Remerciements 5

Introduction. La biologie synthétique et ses oracles 7

Du gouvernement des risques 9
Paix sociale et sécurité nationale 10
Sciences sociales embarquées 12

Chapitre 1. La fabrique des chimères 15

Le programme technicien de la biologie synthétique 18
Des artefacts programmatiques 19
La compétition iGEM, une technologie sociale 22
Le patronage militaire de la biologie synthétique 24
Le programme industriel de la biologie synthétique 29
Les scientifiques-entrepreneurs 30
Programmes en conflit au sein du Synthetic Biology Engineering Research Center 33
Repositionnement du programme technicien et abandon de l'open source 35
La biologie synthétique en France, un développement en clair-obscur 38
Le « club biologie synthétique » du Centre de Recherche Interdisciplinaire 39
Le recyclage de la génomique dans la biologie synthétique 41
La xénobiologie 43
Derrière le discours du « retard français », la recherche industrielle 45

Chapitre 2. Contester une technologie sans produits 51

ETC, une critique qui remonte le cours de la production technologique 52
Contester les promesses du programme industriel : le cas de l'artémisinine 53
Contester la biologie « ouverte » du programme technicien ? Le cas Glowing Plant 55
Du laboratoire au champ de canne, la constitution d'un mouvement social 60
En France, un débat associatif contraint par les institutions 62
Plus que l'organisation de débats… Première crise pour VivAgora. 66
Le débat assimilé, VivAgora écartée 69

Chapitre 3. La biologie synthétique, ultime territoire de la démocratie technique 73

La biologie synthétique en « dialogue » 73
La fabrique des « relations sciences-société » 78
Militantismes « sciences-société » 85
La nébuleuse sciences-société, entre institutionnalisation et fragilité 92
Des dispositifs sciences-société contestés ou ignorés 97
Recommencer malgré tout 100
L'organisation du Forum : construire les problèmes et les publics de la biologie synthétique . 103

Interlude théâtral 111

« La biologie de synthèse existe-t-elle ? » : désaccord simiesque en société industrielle. Proposition de sociologie théâtrale en cinq actes 111

Chapitre 4. Il faut sauver la démocratie technique 123

De quelques signaux faibles 124
La critique de PMO 126
Contestation et participation : de la réciprocité des épreuves 128
Montée en généralité et déplacement des lignes de front 131
Regretter « les méthodes, pas les idées » des Chimpanzés 133
Quand le vivant synthétique invite à sa table les déchets nucléaires 135
Contre la critique, débattre à tout prix 137
Déclin progressif de l'Observatoire et dé-spectacularisation du débat public 138
Repositionnement autour des « sciences participatives » 141

Chapitre 5. S'embarquer dans le « biopouvoir » pour mieux le gouverner ? 145

Construire une « vie bonne » pour le vivant synthétique 146
Accompagner l'émergent, le faire s'épanouir et remédier à ses problèmes 152
Concepts war. L'enquête anthropologique face au programme technicien 155
Le projet Human Practices soumis aux injonctions de l'industrie 160
De la collaboration à l'alerte : dés-embarquement des anthropologues 166

Chapitre 6. Du bon usage du terrorisme 171

Le devenir-menace des biotechnologies 173
La synthèse de gènes 176
Premières recherches, première controverse 178
« Asilomar 2.0 » à l'épreuve de la société civile 180
La variole dans le courrier 183
Réduire les incertitudes pour mieux les gouverner 184
Coalitions scientifiques et industrielles 186
Des listes de virus et des agents du FBI 190

Chapitre 7. Le connexionnisme des risques 193

Faire des bio-ingénieur·e·s des « leaders » 194
Institutionnalisation des dispositifs de leadership 202
Connexionnisme des risques 203
Alliance de sûreté : le Woodrow Wilson Center 204
Alliance de sécurité : le FBI 208

Chapitre 8. Un agent du FBI est-il un biohacker comme un autre ? 217

Le réseau DIYbio 218
À l'épreuve des médias : le DIYbio comme « réseau social dual » 220
L'« ancien » et le « nouveau » FBI 222
Dégonfler le hype et dissiper les suspicions mutuelles 227
Pour la science et la sécurité 229
Le FBI invite la communauté internationale 232
Qui ne dit mot… ne compromet pas les opportunités 237

Conclusion. L'aveu de l'amont 243