

> Emanuele Clarizio

« Normativité vitale » et « normativité technique » : pour une éthique biologique des techniques



> #Numéro 1

> Philosophie des techniques

> Communications orales rédigées

> CRED - Cognitive Research and Enactive Design (Costech-UTC)

> Ethiques et responsabilités - > Philosophie - > Soins, santé, médecine, humanitaire, social

Citer cet article

Clarizio, Emanuele. "« Normativité vitale » et « normativité technique » : pour une éthique biologique des techniques.", 7 juin 2017, *Cahiers Costech*, numéro 1.

URL <https://costech.utc.fr/CahiersCostech/article28.html>

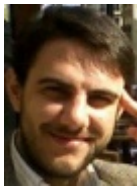
Ce texte a fait l'objet d'une communication orale aux 3^{es} Journées sur l'Épistémologie Historique, *Pour une épistémologie historique des transformations techniques*, 18-19-20 mai 2017, à l'Université Paris 1 - Panthéon Sorbonne



Résumé

La notion de « normativité vitale » est souvent mobilisée pour affirmer une certaine primauté du vivant face aux normes sociales et techniques. Cependant, la relation entre les notions de « vie » et « technique » dans la tradition de la philosophie biologique des techniques est loin d'être une opposition nette. Le vivant se définissant en effet comme une certaine polarité avec son propre milieu, la technique est entendue par conséquent comme l'activité sur ce milieu, ou à la limite comme la relation même entre le vivant et son milieu. Néanmoins, on ne peut pas nier que les « modes d'existences des objets techniques » se sont désormais multipliés et qu'ils ont atteint un degré de complexité tel qu'il est difficile de continuer à concevoir toute technique comme le simple prolongement d'un geste vital. Il y aurait donc une spécificité de ce que, à l'instar de G. Simondon, on peut appeler la « normativité technique ». La question se pose, alors, pour l'épistémologie autant que pour l'éthique, de comprendre quelle est la relation entre normativité vitale et normativité technique, tout en évitant technophobie et techno-enthousiasme. Une solution possible pourrait alors surgir d'une réinterprétation de l'appel bergsonien au « supplément d'âme » : il s'agirait non pas d'assumer une posture spiritualiste, mais de rattraper cognitivement le retard constitutif du vital sur le technique. Ce discours conduirait à imaginer une éthique biologique des techniques qui ne soit pas une éthique principaliste, mais qui s'intègre au discours épistémologique.

Auteur(s)



Emanuele Clarizio Docteur en Philosophie de l'Université de Bari, est actuellement chercheur postdoctoral au Costech-UTC (fév. 2017 / jan. 2019) sur le projet « **BiobanquePerso. La biobanque de Picardie au défi de la médecine personnalisée : une approche philosophique.** » (site du projet : <https://bbp.hypotheses.org>).

Mon propos constitue une première présentation autour de ma recherche actuelle, que je mène dans le cadre du projet *BiobanquePerso : la biobanque de Picardie au défi de la médecine personnalisée*, coordonné par Xavier Guchet (Université de Technologie de Compiègne). S'agissant d'une recherche nouvelle et toute récente, je ne rentrerai pas dans les détails, mais je me limiterai à mettre à l'épreuve certaines hypothèses philosophiques. Donc je ne traiterai pas à proprement parler des biobanques, mais je tenterai de montrer comment une approche de philosophie des techniques peut ouvrir des perspectives fécondes dans l'épistémologie et dans l'éthique des techniques, lesquelles tiennent une place importante dans la biomédecine contemporaine.

Tout d'abord il faut dire un mot sur la notion de « médecine personnalisée », qui constitue l'arrière-plan de ce projet. Cette expression est une expression ambiguë, qui n'a pas un sens bien défini et univoque, mais qui pourtant mobilise beaucoup de discours actuellement en médecine, et surtout beaucoup de financements. D'un certain point de vue, elle est déjà en train de devenir obsolète, parce qu'elle ne saisit pas la complexité technique des démarches biomédicales ; mais elle est intéressante parce qu'elle incarne des tensions qui structurent le champ de la médecine - des tensions touchant justement la place des techniques. Bien que cette notion suggère, au premier abord, une idée de médecine centrée sur le patient, sur le rapport médecin-patient, sur le dialogue et sur la relation de soin, il s'agit tout au contraire d'un dispositif qui s'appuie largement sur une vision « moléculaire » de la vie, dominante après le tournant génétique des années 1980. En effet, pour le dire très brièvement, la médecine personnalisée concentre la plupart de ses efforts dans la tentative de cibler les médicaments sur la base du profil génétique des patients. Elle est donc liée, théoriquement et pratiquement, à un tournant génétique qui concerne aussi la pharmacologie. Une des contradictions fondamentales de la médecine personnalisée alors, comme l'a remarqué Guchet dans son livre *La médecine personnalisée. Un essai philosophique*¹, c'est qu'elle n'est pas issue d'une pratique clinique, mais qu'elle est née comme une véritable application, en terme de recherches biomédicales, des connaissances théoriques acquises par la génétique. Il est clair alors que la personnalisation dont on parle ne consiste pas en un renouvellement de l'attention envers le patient, c'est plutôt une forme de mise entre parenthèse du patient qui se trouve réduit à son profil génétique : la personne est justement évacuée en faveur d'une étude le plus souvent statistique, qui repose sur l'accumulation de grandes quantités de données génétiques, analysées au moyen d'algorithmes spécifiques. Il s'agit visiblement d'une démarche dans laquelle la médecine est investie massivement par nombre de technologies : puces ADN, technologies de séquençage

généétique, de génotypage, techniques de stockage des matériaux biologiques pour la constitution de banques de données, bioinformatique pour la mise en place de bases de données, biostatistique pour l'analyse des méga-données récoltées etc. Bref, on a l'impression d'une technicisation lourde du domaine du médical.

C'est pour cette raison que la philosophie des techniques a quelque chose à dire là-dessus. On serait tout d'abord tenté d'adopter une démarche critique, dans le sens le plus trivial du terme, consistant à attribuer à cette technicisation massive la responsabilité de la faille creusée entre la clinique et la recherche thérapeutique. On pourrait donc rejeter en masse l'ensemble de ces biotechnologies, au nom d'une prétendue intégrité de la personne qu'il s'agirait de préserver contre l'objectivisme déshumanisant de la technique. D'ailleurs, ce sont les chercheurs en biomédecine eux-mêmes qui se revendiquent souvent d'une approche « data driven », c'est-à-dire guidée par les données : en 2008, dans un papier fameux paru sur la revue en ligne *Wired*, Chris Anderson est même arrivé à parler de « fin de la théorie » pour la biologie². L'idée qui sous-tend sa thèse est que la puissance de calcul des ordinateurs, unie à la disponibilité de grandes quantités de données, serait suffisante pour trouver des corrélations causales dans le domaine de la génétique, sans besoin de formuler des hypothèses préalables. C'est pourquoi la médecine qui découle de cette vision de la biologie est une médecine qui se veut aussi prédictive : au lieu de soigner, elle devrait désormais isoler les composantes génétiques qui sont à l'origine du déclenchement de la maladie et intervenir de manière ciblée sur celles-ci.

Or on peut constater que cette conception de la biologie et de la médecine, et la critique qui l'accompagne, reposent sur une vision réductionniste à la fois de la vie et de la technique. D'un côté, la vie n'est pas toute renfermée dans les gènes, comme le voudrait la génétique (il est vrai que l'on parle de plus en plus d'une ère post-génomique pour affirmer que la génétique informatique - la génomique - doit être intégrée par les autres disciplines *-omiques* : protéomique, transcriptomique etc., mais cet élargissement de la perspective ne modifie en rien le schéma de base, qui reste tout de même déterministe) ; de l'autre côté, on continue à voir la technique comme un moyen d'objectivation de la vie, qui ne se soucierait pas de la normativité spécifique du vivant.

Une première remarque qu'on peut faire, c'est donc que la conception de la vie et la conception de la technique sont strictement et curieusement liées : d'un côté tout le monde, à partir des scientifiques jusqu'au grand public, s'enthousiasme pour cette image vaguement théologique de l'ADN comme livre de la vie, sorte de message

cryptographié qui cacherait les secrets de la vie – et on le constate à chaque fois qu’une annonce est faite sur la découverte révolutionnaire du « gène de » l’obésité, du cancer du sein, du diabète etc. Cette image de la vie fascine aussi parce qu’elle rassure, en suggérant l’idée d’une pureté originaire : la vie, en soi, serait quelque chose de parfait et de bon, les maladies ne seraient au contraire que des erreurs de transcription dans le code ; il suffirait de corriger ces quelques petites erreurs pour réaliser enfin le rêve d’une existence privée de toute maladie et, à la limite, immortelle (c’est l’idéal du transhumanisme). De l’autre côté, cette même vision de la vie, qui est au fond mécaniste et déterministe, voire finaliste, justifie et entraîne une conception de la technique comme maîtrise de la vie – une prétention considérée largement inacceptable aujourd’hui.

Une critique épistémologique des nouvelles technologies ne peut donc pas se faire sans une critique épistémologique de certains modèles biologiques. Pour saisir la vie et la technique dans toute leur complexité, il est nécessaire de mettre en question les visions réductionnistes. Je ne vais pas me lancer dans la tâche de discuter quel modèle épistémologique est le plus approprié pour la biologie contemporaine, mais néanmoins j’estime qu’une épistémologie des techniques doit aussi envisager la manière dans laquelle les techniques façonnent la connaissance biologique. Je pense d’ailleurs que cela signifie actualiser la posture de l’épistémologie historique, ou du moins d’un certain constructivisme qui caractérise l’épistémologie historique, qui nous a appris à postuler toujours l’hétéronomie des rationalités scientifiques. Bien sûr l’histoire de l’imbrication entre les techniques et les théories de la vie ou du vivant remonte jusqu’à Descartes et même à Aristote, comme tout le monde sait, et il y a de remarquables travaux, classiques ou plus récents, qui ont souligné dans quelle manière les modèles mécaniques ont marqué les débuts de la réflexion biologique. Je pense évidemment à certains articles de Georges Canguilhem, comme celui sur *Organisme et modèles mécaniques*³, sur *Machine et organisme*⁴ ou à la conférence sur *Descartes et la techniques*⁵, à la suite desquels l’épistémologie et l’histoire de la biologie en langue française continuent encore aujourd’hui à produire des travaux très intéressants – il suffira de citer les noms de François Duchesneau⁶, de Sophie Roux⁷, de Philippe Huneman⁸ ou de Charles Wolfe⁹ entre autres, et j’en oublie sans doute plusieurs. Par contre, il me semble que ce travail reste complètement à faire pour ce qui concerne la biologie contemporaine. D’un côté, on trouve aujourd’hui des discours qui critiquent le déterminisme de la génétique – comme par exemple celui de Jean-Jacques Kupiec¹⁰, qui propose un modèle biologique évolutionniste basé sur la non-spécificité des protéines et sur le caractère probabiliste de l’expression génétique – mais ceux-ci ne vont pourtant pas jusqu’à problématiser la place des

techniques dans les théories. Ou encore on peut rappeler les recherches menées par Giuseppe Longo¹¹, en collaboration avec d'autres chercheurs, qui essayent de dépasser les théories génétiques en faveur de nouvelles théories de l'organisme. De l'autre côté, on trouve des recherches très intéressantes dans les *Science and Technology Studies* ou dans l'anthropologie des techniques, qui soulignent l'importance des techniques pour la formation à la fois des connaissances biologiques et de la subjectivité des biologistes, mais qui ne nous disent pas comment, sur le plan strictement opératoire, ces techniques donnent forme aux connaissances biologiques. Dans ces domaines, je pense en particulier au livre de Hallam Stevens, *Life out of sequence. A data-driven history of informatics*¹², où Stevens montre que l'évolution des cadres théoriques de la biologie est strictement liée à l'évolution de l'informatique – il suggère notamment que si la biologie se concentre sur l'étude des séquences génétiques, c'est parce que l'informatique travaille à partir de l'analyse de séquences numériques. Autrement dit, la métaphore de l'ADN comme code fonctionne non pas parce que la vie est intrinsèquement informationnelle, mais parce que nous étudions la vie à travers des techniques qui la restituent dans une forme numérique. Ensuite il faut citer aussi les livres récents de Natasha Myers, *Rendering Life Molecular*¹³, et de Sabina Leonelli, *Data-centric Biology*¹⁴ ; mais au final les recherches sur les techniques et celles sur l'épistémologie ont du mal à s'entremêler de manière systématique. Donc c'est un travail qui reste à faire, qui est sans doute très long, mais qui va dans la direction, à mon avis très féconde, d'une implémentation du regard technologique dans l'épistémologie générale.

Maintenant, après ces considérations très embryonnaires sur l'impact de la normativité technique sur la connaissance biologique, on revient à l'aspect éthique, qui n'est pas non plus étranger à ce que je viens d'écrire, mon but étant de montrer qu'une philosophie des techniques peut éclairer en même temps les questions épistémologiques et les questions éthiques. Au premier abord, le reproche qu'on serait tenté d'adresser aux techniques dans cette restructuration du médical, serait celui de déshumaniser la médecine, en révoquant le rôle du médecin et en effaçant en même temps la centralité du patient. C'est comme si l'ancienne conception de la médecine comme art de la vie, qui dans les deux derniers siècles a pivoté autour de la centralité de la clinique, était tout d'un coup dépassée en faveur d'une foi aveugle dans les possibilités des techniques. Comme si, derrière l'étiquette trompeuse de « médecine personnalisée », il était en train de se passer une reconfiguration du médical qui effacerait justement la centralité de la personne, en faveur d'un déterminisme technologique, couplé à et moulé sur un déterminisme biologique.

Visiblement, l'enjeu de cette question est à la fois épistémologique et éthique. On voit très bien que la compréhension qu'on a de la technique implique immédiatement un positionnement éthique au sujet de la médecine : si l'on délègue à la technique la tâche d'évaluer la santé et la maladie et celle de trouver la thérapie la plus adéquate pour un patient donné, on affaiblit en même temps la portée normative à la fois du patient et du médecin – au sens où l'expérience subjective de la maladie n'a plus grand chose à dire dans le contexte d'une médecine prédictive, et le « regard médical » évoqué par Foucault dans *Naissance de la clinique* n'est plus le juge de la santé et de la maladie. Le qualitatif serait remplacé de plus en plus par le quantitatif. Il est vrai sans doute que la spatialisation du médical est en train de subir une reconfiguration de grande ampleur, due en grande partie à la montée en puissance de ces nouvelles techniques. La clinique n'est plus le lieu où se définissent les différentes dimensions du médical, mais le panorama devient plus varié et la relation entre le médecin et le patient est désormais médiatisée par un intense réseau technoscientifique. Si, comme disait Canguilhem, la médecine doit être entendue comme « un art ou une technique au carrefour de plusieurs sciences, plutôt qu'une science proprement dite »¹⁵, il semblerait alors que cette technicisation croissante la rapprocherait de plus en plus de la science proprement dite, bien que ses contours théoriques ne soient pas du tout stabilisés. C'est comme si la normativité du vivant était au fur et à mesure sacrifiée sur l'autel des machines et des algorithmes, détenteurs désormais de tous les moyens nécessaires pour la poursuite de la vie.

Mais ce récit ou cette direction sont-ils vraiment les seuls possibles ? Est-ce que vraiment, face à une médecine désormais orientée par les données et les algorithmes qui les traitent, la seule voie critique qui nous reste est celle du détournement et de la forclusion des techniques, celle du retour à la personne et de la démedicalisation invoqué jadis par Ivan Illich ? Évidemment ce n'est pas ce que je pense, ne serait-ce parce que le choix d'une démarche de philosophie des techniques m'impose de problématiser la place des techniques dans cette histoire. Et force est de constater qu'une telle critique des techniques reste extérieure aux techniques elles-mêmes et ne s'en mêle pas. Son point de départ, qu'il soit implicite ou explicite, est en effet un parti-pris humaniste qui défend une idée essentialiste de l'homme, au sens où son être au monde (et donc son *télos*) serait donné une fois pour toutes, indépendamment de sa relation dynamique avec la technique, et que celle-ci ne pourrait qu'altérer. Il faut au contraire s'efforcer de développer une analyse immanente aux techniques. Évidemment, si l'épistémologie et l'éthique prennent leur point de départ dans l'idée d'une nature humaine donnée, qu'il s'agirait de préserver, de défendre ou même d'améliorer, la technique est

inévitablement ravalée au rang de simple instrument : un mauvais instrument dans le cas où il s'agirait de défendre la nature humaine, un bon instrument dans le cas où il s'agirait de l'améliorer. Or l'anthropologie d'André Leroi-Gourhan nous a montré justement que l'hominisation et la technicisation sont un seul et même mouvement, et encore on pourrait remonter jusqu'à Bergson pour souligner que la technique n'est pas une propriété de l'homme, mais c'est le nom de la relation que tout vivant entretient avec son propre milieu : le vivant se définissant en effet comme une certaine polarité avec son propre milieu, la technique est entendue par conséquent comme l'activité sur ce milieu ou, à la limite, comme la relation même entre le vivant et son milieu. C'est en effet par la technique que le vivant intervient sur le milieu, et elle est comprise par Bergson, notamment dans *l'Évolution créatrice*, comme un prolongement de l'élan vital au-delà des limites physiques de l'organisme. Il dit que la vie crée à la fois des organes biologiques et des organes artificiels, qui prolongent l'activité du vivant. De cette vision il résulte aussi, réciproquement, que la vie elle-même n'est pas une donnée, puisque sa dynamique implique toujours une relation essentielle avec le technique et le social : il n'y a pas la vie d'un côté et la technique de l'autre, le vivant d'un côté et le milieu à son opposé ; il y a toujours une relation dynamique et historique entre le vivant et le milieu.

C'est donc cette relation entre le vivant et la technique qu'il s'agit de saisir, à l'œuvre, dans l'horizon des biotechnologies actuelles. Par contre cette vision vitaliste des techniques se heurte à une difficulté : malgré sa pertinence pour expliquer notre rapport avec les outils, qui sont le prolongement immédiat du corps, elle a du mal lorsqu'il s'agit de penser des techniques plus complexes et qui ne s'articulent pas à la technicité corporelle. Puisque le vitalisme postule la continuité entre le vital et le technique, il a du mal à concevoir l'autonomie de la normativité technique ; puisqu'elle part de l'hypothèse organologique de la coévolution de l'homme et de la technique, l'approche biologique a parfois du mal à appréhender les objets dont la technicité spécifique se situe à un autre niveau que celui de la technicité humaine, comme cela peut être le cas par exemple pour les machines, pour les technologies numérique etc., parce qu'au final elle ramène la normativité technique à la normativité humaine. Comme le dit Simondon,

l'assimilation des réalités techniques à des ustensiles est un stéréotype culturel, fondé sur la notion normative d'utilité, à la fois valorisante et dévalorisante. Mais cette notion d'ustensile et d'utilité est inadéquate au rôle effectif et actuel des ensembles techniques dans le monde humain ; elle ne peut donc être régulatrice de manière efficace¹⁶.

Il faut donc pousser un peu plus loin cette théorie de la technique et l'épurer des dernières traces de vitalisme naïf et d'anthropocentrisme qu'elle peut encore garder, afin de gagner un point de vue ontologiquement pluraliste et rigoureusement immanent aux objets techniques, fidèle aux opérations techniques.

Néanmoins, si l'enjeu est, comme on l'a dit, à la fois épistémologique et éthique, il ne faut pas non plus assimiler et rabattre sur le même plan la normativité vitale et la normativité technique : si la première est porteuse de valeurs, la deuxième exprime des normes qui sont simplement opératoires. La proposition d'une éthique biologique est en cela différente de la théorie de l'acteur-réseau, qui assimile les acteurs (ou les « actants ») non-humains aux humains : enfin, si l'on reconnaît une normativité aux techniques c'est bien par rapport à une normativité vitale qui permet de les valoriser, de les évaluer. Je souligne ce point non pas simplement pour marquer une différence de la philosophie biologique des techniques par rapport à d'autres théories comme celle de l'ANT, par ailleurs très intéressante, mais parce que je pense qu'adopter le point de vue du vivant, ou le « point de vie », comme le dit très joliment Emanuele Coccia dans son dernier livre sur *La vie des plantes*¹⁷, permet aussi de gagner une perspective éthique immanente. Si la perspective humaniste implique évidemment une transcendance des valeurs par rapport aux techniques, lesquelles valeurs sont déjà données et intrinsèques à la nature humaine, l'antihumanisme qui se limite à décrire le fonctionnement des réseaux techniques ne pourra pas déboucher sur une éthique, à moins d'avoir recours à d'autres valeurs (utilitaristes, politiques), mais qui seront forcément, encore une fois, transcendants et non pas immanents à la relation opératoire entre le vivant et les techniques. Voilà pourquoi on parle d'une éthique biologique des techniques : parce que la posture éthique qu'il faut adopter envers les techniques n'est pas préalablement fondée sur des principes, mais elle ressort à chaque fois d'une relation approfondie avec les objets techniques, dont la normativité est mise en rapport avec la normativité vitale, qui fonctionne comme une unité de mesure dynamique et contextuelle¹⁸.

Nous avons besoin d'une espèce de décentrement anthropologique, qui nous permette à la fois de mieux situer les techniques dans leur contexte et de ressaisir ensuite la relation que nous pouvons avoir avec elles dans un milieu qualifié. Mais ce décentrement n'est pas un éloignement du monde, il n'est pas de l'ordre de l'ascèse. L'ascèse resterait une stratégie plutôt humaniste, et en effet elle était invoquée justement par Illich dans son article de 1994 intitulé *Le renoncement à la santé*, où il envisageait de sortir de « l'asservissement au mythe technique » en proposant une forme d'« ascèse épistémologique », qui se configurait comme un « renoncement » et comme un « abandon de

ces certitudes axiomatiques sur lesquelles se fonde en notre temps la vision du monde »¹⁹. Mais ce genre d'ascèse n'est qu'une manière pour remettre l'homme au centre ; elle part d'un parti-pris humaniste et y revient, en renonçant à la technique en tant qu'elle nous éloignerait d'une humanité dans l'essence de laquelle les valeurs seraient déjà inscrites. Au contraire, il faut faire un effort pour combler cette distance. C'est ce que Bergson avait compris déjà en 1932, dans *Les deux sources de la morale et de la religion*, en dénonçant la disproportion entre l'étroitesse de la pensée humaine d'un côté et la grandeur croissante de la matière, provoquée par l'essor du machinisme, de l'autre. Mais ce qu'il proposait n'était pas un impossible renoncement à la technique, c'était au contraire une *mystique* pour recoudre l'esprit et la matière. Il écrivait que « le corps agrandi attend un supplément d'âme, et que la mécanique exigerait une mystique », et il ajoutait aussi : « L'homme ne se soulèvera au-dessus de terre que si un outillage puissant lui fournit le point d'appui. Il devra peser sur la matière s'il veut se détacher d'elle. En d'autres termes, la mystique appelle la mécanique »²⁰. C'est-à-dire qu'effectivement il y a un problème de différence d'échelle entre la normativité vitale et la normativité technique, mais pour que l'homme ne soit pas écrasé par la technique et puisse gagner une perspective critique sur celle-ci, la solution n'est pas dans la forclusion des techniques, mais dans un renouvellement de notre relation avec elles.

Si Bergson s'était limité, dans les conclusions de son ouvrage, à indiquer de manière quelque peu elliptique ce programme de recherche à venir, c'est Simondon qui l'a effectivement pratiqué. Un des leitmotifs de ses écrits est en effet l'affirmation selon laquelle l'homme doit rattraper le retard constitutif de la culture et du social sur les techniques, qui est une autre manière pour souligner la faille existante entre l'esprit et la matière, entre l'homme et la technique. Mais cette faille n'est pas un destin : une « culture technique » peut réconcilier ces deux sphères, à condition d'abandonner la fausse opposition entre l'homme et la technique. Voilà ce qu'il écrit dans les tout premiers paragraphes de l'Introduction à *Du mode d'existence des objets techniques* :

L'opposition dressée entre la culture et la technique, entre l'homme et la machine, est fautive et sans fondement ; elle ne recouvre qu'ignorance ou ressentiment. Elle masque derrière un facile humanisme une réalité riche en efforts humains et forces naturelles, et qui constitue le monde des objets techniques, médiateurs entre la nature et l'homme²¹.

Simondon dit que nous avons besoin d'une culture technique qui doit

servir comme base pour « une prise de conscience du *sens* des objets techniques » ; il insiste vraiment sur la nécessité de ce regard global et totalisant. Il ne suffit pas d'avoir une bonne connaissance des techniques, ce qu'il faut viser c'est une intuition de la technicité ; la technicité n'est pas seulement le mode de fonctionnement des objets techniques, mais c'est la totalité de la médiation, de la relation entre l'objet et le milieu, apprise du *point de vie* du vivant qui polarise ce milieu. Je cite encore Simondon : « l'objet technique [...] doit être connu par la pensée philosophique, c'est-à-dire par une pensée qui a l'intuition du devenir des modes de relation entre l'homme et le monde »²². L'épistémologie des techniques doit donc être une base pour une culture complète, et donc pour une éthique, articulant ainsi la normativité vitale et la normativité technique.

¹ Les Belles Lettres, Paris, 2016.

² « The End of Theory : the Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete », in Wired (dernière consultation en ligne le 9 juin 2017 : <https://www.wired.com/2008/06/pb-theory/>)

³ G. Canguilhem, « Organisme et modèles mécaniques : réflexions sur la biologie cartésienne », in Revue philosophique de la France et de l'étranger, n° 145, 1955, pp. 281-299.

⁴ In La connaissance de la vie, Paris, Vrin, 2009 [1965], pp. 129-164.

⁵ G. Canguilhem, « Descartes et la technique », communication publiée dans les Travaux du IX^e congrès international de philosophie, Paris, Hermann, 1937, tome I, fascicule II, p. 77-85. Republié dans les Cahiers philosophiques, 1996, n° 69, p. 93-100.

⁶ Cf. par exemple Les modèles du vivant de Descartes à Leibniz, Paris, Vrin, 1998.

⁷ S. Roux à consacré une thèse à La philosophie mécanique. 1630-1690 ; sur ces thèmes, cf. par exemple son article « Les explications de la philosophie mécanique », in La lettre de la Maison française d'Oxford, 1996, pp. 125-136.

⁸ Cf. son livre Métaphysique et biologie. Kant et la constitution du concept d'organisme, Paris, Kimé, 2008.

⁹ Parmi ses différents articles sur ce sujet, cf. par exemple l'essai intitulé « Le mécanique face au vivant », paru in A. Gaillard, Roukhomovsky, S. Roux, J.-Y. Le Goffi, dir., L'automate : modèle, machine, merveille, Presses Universitaires de Bordeaux, 2013.

¹⁰ Cf. L'origine des individus, Paris, Fayard, 2008.

¹¹ Cf. par exemple le volume collectif From the Century of the Genome to the Century of the Organism : New Theoretical Approaches, Special Issue of Progress in Biophysics and Molecular Biology, par A. Soto et G. Longo (éd.).

12 The University of Chicago Press, 2013.

13 Rendering Life Molecular : Models, Modelers, and Excitable Matter, Duke University Press, 2015.

14 Data-Centric Biology : A Philosophical Study, University of Chicago Press, 2016.

15 G. Canguilhem, Le normal et le pathologique, Paris, PUF, 2011 [1966], p. 7.

16 G. Simondon, Du mode d'existence des objets techniques, Paris, Aubier, 2012 [1958], p. 310.

17 La vie des plantes. Une métaphysique du mélange, Paris, Payot et Rivages, 2016.

18 Sur ce thème, cf. aussi X. Guchet, « Toward an object-oriented philosophy of technology », in S. Loeve, B. Bensaude-Vincent, X. Guchet, French Philosophy of Technology. Historical Insights and Current Issues, Springer, à paraître et S. Loeve et X. Guchet, « Éthique et épistémologie des nanotechnologies. Pour une approche centrée sur les objets », paru en deux parties dans la revue Techniques de l'Ingénieur, n° RE244 et RE245, 2015.

19 I. Illich, « Le renoncement à la santé », in Agorà, juillet/aout 1994.

20 Ces dernières citations sont tirées du chapitre conclusif des Deux sources de la morale et de la religion (Paris, PUF, 1932) intitulé Remarques finales. Mécanique et mystique.

21 Simondon, Ibidem, p. 9.

22 Ibidem, p. 326.