

Introduction

Le terme "biosphère" a été défini en 1926 par un savant Russe, Wladimir Vernadsky ¹ (1863-1945) ; quant à celui de "technosphère", il ne s'est pas encore vraiment imposé, certains auteurs lui préférant d'autres noms.

Dans ce qui suit, nous entendons par "biosphère" l'ensemble du monde vivant, genre humain compris, ainsi que les supports inorganiques et organiques qui en conditionnent l'existence ; et, par "technosphère", l'ensemble des actions techniques de l'humanité sur la nature. Le choix du singulier implique, dans les deux cas, que ces actions forment un système, qu'elles ont un principe d'unité.

Ainsi, l'énoncé pose plusieurs problèmes : 1) de quoi est faite l'unité supposée de la biosphère et de la technosphère ? 2) Leur unité respective se constitue-t-elle par une histoire et, si oui, laquelle ? 3) Quels sont les interférences entre biosphère et technosphère qui influencent le destin de l'humanité ?

I. Analyse des termes

Biosphère

C'est chez Aristote que l'on trouve la première analyse scientifique du monde vivant. Mais c'est l'idée d'évolution qui, au XIX^e siècle, fournit le moyen de penser l'unité de la constitution et de l'histoire de l'ordre vivant. Il est donc tentant de rapprocher Aristote et Darwin, comme le fait Étienne Gilson dans un essai tonique : *D'Aristote à Darwin et retour*.

En 1830, eut lieu à l'Académie des Sciences de Paris une controverse entre Georges Cuvier et Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, dont on trouve l'écho dans les *Conversations d'Eckermann avec Goethe* ² : le monde vivant résulte-t-il de créations organiques séparées, ou d'un développement enchaîné des espèces ? Le sagace Cournot, ami d'Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, le fils d'Étienne, tranche en faisant observer qu'il

¹ Wladimir Vernadsky (1863-1945) publie en français, en 1924, *La Géochimie* et, en russe, en 1926, *La biosphère*, traduit en français en 1928.

² Le lundi 2 août 1830, Goethe dit à Eckermann : « Von nun an wird auch in Frankreich bei der Naturforschung der Geist herrschen und über die Materie Herr sein. Man wird Blicke in grosse Schöpfungsmaximen tun, in die geheimnisvolle Werkstatt Gottes ! » in Johann Peter Eckermann, *Gespräche mit Goethe*, Reclam, 1994, p. 764-765), c'est-à-dire : « Désormais, en France aussi, dans l'étude de la nature, l'esprit dominera et sera souverain de la matière. On jettera des regards dans les grandes lois de la création, et dans l'atelier secret de Dieu. »

...ner que le monde vivant s'est fait
suite de coups d'État³.

Le terme de biosphère est donc, en partie, lié à la théorie de l'évolution comme à l'hypothèse explicative de son unité de constitution. Mais, de 1859, date de la publication par Darwin de *L'Origine des espèces*, à 1926, où Vernadsky publie *La Biosphère*, des événements scientifiques majeurs se produisent et, depuis lors, des révolutions théoriques et pratiques ont modifié le contenu du terme, sans toutefois modifier l'hypothèse fondamentale qui en légitime l'usage, à savoir l'unité du monde vivant. Vernadsky, minéralogiste de formation et élève de Mendéléïev, oppose la stabilité géochimique du globe et l'évolution des êtres vivants. Il écrit : « D'ailleurs, au cours des siècles, les formes de l'énergie auxquelles sont liées la vie, la radiation du Soleil et probablement l'énergie atomique des matières radioactives, ne se sont pas modifiées dans leurs grandes lignes...

« [...] Cette immutabilité qui caractérise tous les processus cosmiques au cours des temps géologiques, offre un contraste frappant avec les modifications profondes subies dans le même temps par les formes vitales étudiées par la biologie » (*op. cit.*, p. 256).

Technosphère

Pour que l'usage du mot "sphère" soit applicable à la technique, il faut justifier l'hypothèse selon laquelle le monde technique manifeste, comme l'ordre vivant, un principe d'unité. Or un Cuvier de la technique pourrait soutenir sans être contredit que chaque société humaine, chaque société animale crée ses techniques de façon indépendante ; et un Geoffroy Saint-Hilaire de la technique serait embarrassé pour faire reconnaître dans le monde des techniques un principe d'unité.

Pourtant, depuis le milieu du XX^e siècle, la mondialisation de l'économie rend plus évident le caractère « réticulé » du monde technique. Toutefois, des interrogations restent ouvertes : 1) de quoi est faite l'unité de la technosphère ? 2) Cette unité est-elle fixe ou en devenir ? 3) Ce devenir est-il gouvernable ou échappe-t-il à l'humanité ? 4) Est-ce dans la technosphère que se joue notre destin ?

³ A. A. Cournot, *Matérialisme, Vitalisme, Rationalisme* [1875], Vrin, 1979 : « Mais, si Laplace en avait cru son illustre confrère Georges Cuvier sur la fixité absolue, sur la complète indépendance, sur la rénovation soudaine des types de la Création organique, il aurait été forcé de reconnaître à chaque type tous les caractères d'une loi que le législateur abroge et remplace selon ses vues. À ce compte, pour les insectes seulement, il y aurait à inscrire dans le Code de la Nature plusieurs centaines de milliers de lois, et de lois qui ont plusieurs fois changé surnaturellement, c'est-à-dire extralégalement, par une sorte de mesure révolutionnaire ou de coup d'État » (p. 75).

Faisons l'hypothèse que le monde des biosphère et technosphère a une unité interne, même si le principe de cette unité est difficile à mettre en évidence.

Questions

D'où s'ensuivent les questions qu'implique l'énoncé du sujet : Quelles relations entretiennent biosphère et technosphère ? Leurs rapports sont-ils intelligibles ? Placés sous le contrôle de la raison humaine ? Ou risquent-ils de suivre une marche autonome, à laquelle les hommes prêtent la main sans pourtant la conduire ?

II. Relations entre biosphère et technosphère

Hypothèses

Une première hypothèse serait que les conduites animales sont préformées par l'instinct, et les conduites humaines apprises au sein d'institutions. Les comportements animaux seraient caractéristiques de l'espèce, les comportements humains variables selon les sociétés. Cette dichotomie était enseignée dans les universités françaises il y a un demi-siècle.

Pourtant, des observateurs attentifs du monde animal avaient noté, au XIX^e siècle, que, chez certaines espèces d'oiseaux au moins, les petits apprennent à chanter⁴. On savait depuis des siècles qu'il y a des techniques animales, mais on les croyait innées : ce qui ne semble pas être la règle. Cela étant, les techniques animales sont, en gros, caractéristiques de l'espèce, même si elles s'adaptent aux changements des milieux : ainsi, certains oiseaux de mer ont appris à se nourrir dans les poubelles plutôt que de pêcher.

D'une manière générale, dans l'Antiquité et jusqu'à une époque relativement moderne (au XVII^e siècle ?), on ne trace pas une frontière tranchée entre intelligence animale et intelligence humaine. Même si l'on souligne leurs différences, on suppose de l'une à l'autre de la continuité : Montaigne s'amuse à raconter l'histoire d'un renard de Thrace qui, lorsqu'il s'avance sur un fleuve gelé, sonde à l'oreille l'épaisseur de la glace, servant ainsi de guide aux habitants.

Technique et non-saturation de la nature

Si l'ordre physico-chimique et l'ordre vivant étaient saturés, il n'y aurait pas de place pour la technique, signe de l'inventivité humaine. Le premier à avoir pris clairement conscience que la nature n'était pas saturée et qu'ainsi une technosphère se constituait, c'est Cournot. Il exprime une inquiétude spéculative : comment le réseau de puissance

⁴ Tarde y fait allusion dans une note des *Lois de limitation*, p. 72-73. Il cite *L'évolution mentale chez les animaux* de Romanes où l'auteur montre, dit Tarde, que « beaucoup d'oiseaux chanteurs ont besoin que leurs mères ou leurs camarades leur apprennent à chanter ».

mondialisation va-t-il s'inscrire
nature ? L'homme est-il en train de
un monde d'artifices inassimilables
par la nature ? En 1861, dans le *Traité de l'enchaînement des
idées fondamentales dans les sciences et dans l'histoire*, il
écrit : « De là le désaccord et la singularité d'un être qui
appartient à la Nature vivante, et que la Nature a muni de
facultés susceptibles de se développer, dans certaines
circonstances exceptionnelles, d'une manière anormale,
contrairement au plan suivi par elle pour tous les êtres
vivants : de telle sorte que cet être si étrange puisse se
croire parfois le maître ou le rival de la Nature elle-même.
Tel est l'HOMME » (Vrin, 1982, p. 303).

Cournot comprend que, s'il se prend pour le maître de la
nature, l'homme risque d'y faire des ravages ; d'où, en 1872,
dans les *Considérations sur la marche des idées et des
événements dans les temps modernes*, cette déclaration : « De
roi de la Création qu'il était ou qu'il croyait être, l'homme
est monté ou descendu (comme il plaira de l'entendre) au rôle
de concessionnaire d'une planète » (Vrin, 1973, p. 422).

Cournot est conscient du changement de la relation entre
l'homme et la nature : « Il avait à faire valoir un domaine,
il a une mine à exploiter : et ces quelques mots suffisent
pour indiquer sous quelle face nouvelle vont désormais se
présenter les plus graves problèmes de l'économie sociale,
ainsi que les conditions de la vie historique des peuples »
(*ibid.*). Il pressent le risque d'un emploi massif de
richesses naturelles qui ont pris « tant de milliers de
siècles » à se constituer et que « l'activité industrielle
dévore si rapidement aujourd'hui » (*ibid.*). Bref, l'humanité
entre dans un nouvel âge de la technique.

C'est aussi à cette date, en 1859, que Darwin publie
L'Origine des espèces, où il établit que, dans le monde vivant
aussi, sous l'effet de la sélection naturelle, émergent au
cours du temps des espèces plus nombreuses et plus complexes,
signe que la nature vivante, elle aussi, n'est pas non plus
saturée.

D'où, à partir de là, un problème qui se pose toujours à
nous : y a-t-il un ajustement possible entre la technique et
la nature ? Les modes d'action de la technique sont-ils des
artifices étrangers à la nature, ou dérivés d'elle ? Quel est
le destin de l'homme entre nature et technique ?

Les âges de la technique

Pour répondre à ces questions, il faut essayer de distinguer
les âges de la technique : Cournot décèle un changement
profond que les autres historiens après lui confirment : au
milieu du XIX^e siècle, la technique acquiert plusieurs traits
nouveaux : 1) elle commence à devenir de la science
appliquée ; 2) ses effets sur la nature sont, dans certains
cas, irréversibles et nocifs ; 3) à des actions techniques

des petites sociétés sans contact
un réseau global réticulé.

Si l'on en revient à l'époque moderne, on peut donc, en gros, distinguer : 1) la période antérieure au milieu du XIX^e siècle ; 2) les années 1850-1950 ; 3) à partir du milieu du XX^e siècle s'ouvre une nouvelle période, dont la date inaugurale se situerait les 17 et 18 novembre 1953, où, devant l'Académie bavaroise des Beaux Arts, à Munich, Heisenberg puis, le lendemain, Heidegger, s'expriment à propos de la technique⁵. « C'est en effet à ce moment et à cette occasion, note Catherine Chevalley, que la question philosophique de la technique change de statut, qu'on cesse (on, et Heisenberg en particulier) de s'interroger sur la technique comme *science appliquée* (et comme "bonne" ou "mauvaise" application d'une science unilatéralement "bonne") pour s'interroger sur la technique comme processus planétaire autonome (ni "bon" ni "mauvais", mais susceptible de présenter un "danger" qu'il faut reconnaître). »

Si des philosophes privilégient les analyses de Heidegger sur le *Gestell* (le monde de l'outillage), ce nouvel âge est surtout marqué par une suite de découvertes considérables dans le domaine biologique et médical : à partir de 1953, on commence à trouver des réponses à la question posée en 1944 par Erwin Schrödinger : *What is Life ? Qu'est-ce que la vie ?* En particulier, les biotechnologies se développent, la biologie de synthèse prend corps, l'action humaine sur la nature s'approfondit et s'étend.

La réticulation de l'univers technique

En 1958, *Du Mode d'existence des objets techniques* clarifie la nature de cette action et son développement. L'auteur, Gilbert Simondon, distingue objet technique et ensemble technique : le premier, mobile et circonscrit, passe aisément d'un groupe humain à un autre ; le second, complexe et enraciné, a un tout autre mode de développement. « Par là, dans la mesure où une technologie polytechnique remplace des techniques séparées, les réalités techniques elles-mêmes [...] prennent une structure de réseau ; elles sont en rapport les unes avec les autres, au lieu de se suffire à elles-mêmes comme les travaux d'artisans, et elles sont en rapport avec le monde qu'elles enserment dans les mailles de leurs points-clefs : les outils sont libres et abstraits, transportables partout et toujours, mais les ensembles techniques sont de véritables réseaux rattachés au monde naturel ; un barrage ne peut être construit n'importe où, non plus qu'un four solaire » (p. 219).

⁵ Je me réfère ici au remarquable exposé que fit Catherine Chevalley, le 18 novembre 1998, au Séminaire interuniversitaire de Philosophie des sciences, à l'ENS, qu'elle contribuait à animer cette année-là.

Technologiques

leurs caractères inédits : 1) leur temporalité propre s'étend sur plusieurs générations et, dans certains cas, ils laissent des traces pour des millénaires (déchets nucléaires) ; 2) étant « polytechniques », leur constitution, leur entretien et, quand il le faut, leur démantèlement exigent la coopération de différents métiers ; or aucun individu ne maîtrise parfaitement plus d'un métier (Platon) ni, ajouterait-on aujourd'hui, plus d'une théorie scientifique ; 3) la rationalité intrinsèque de ces ensembles ne va donc pas de soi, ni non plus qu'ils soient gouvernables par la raison.

Temporalité

La tradition chrétienne - religieuse ou laïcisée - ne voit pas de problème au fait que la responsabilité humaine s'étende sur plusieurs générations, puisque - selon les Pères cappadociens - quand il est dit dans la Genèse que Dieu a créé l'homme « à son image et à sa ressemblance », il ne s'agit pas, selon Grégoire de Nysse, de l'individu, mais de l'humanité passée, présente et à venir.

La « communauté éthique » de Kant s'inspire de cette idée religieuse de la communion des saints ; ce n'est donc pas difficile pour Karl-Otto Apel de conférer à la communauté éthique kantienne une dimension historique.

Le problème devient plus ardu quand cette référence religieuse disparaît : Jean-Pierre Changeux estime pourtant que, sur les bases de la neurophysiologie, on peut légitimer le souci des générations futures.

Pour ma part, je pense que la croyance dans la "communion des saints", même laïcisée, est un argument plus solide pour légitimer le souci des générations futures qu'une neurophysiologie d'inspiration kantienne.

La rationalité polytechnique

Que l'on cherche à donner aux entreprises techniques complexes de la rationalité instrumentale, c'est évident. Que ces entreprises polytechniques possèdent en outre une rationalité axiologique, c'est moins sûr. D'où deux problèmes : 1) comment instiller la rationalité instrumentale ? 2) comment conférer la rationalité axiologique ?

Les deux modes de la rationalité instrumentale

On peut distinguer, en gros, deux modes de réalisation de la rationalité instrumentale : 1) par imitation ; 2) par rupture.

1) En 1909, dans le 89^{ème} de ses *Cent un propos*, Alain évoque les « barques pontées sur lesquelles les Bretons de l'île de Groix vont à la grosse pêche ». Il note : « Observez l'abeille ou le pêcheur, vous ne trouverez pas trace de raisonnement ni de géométrie ; vous y trouverez un attachement stupide à la

ant à expliquer ce progrès et cette . Tout bateau est copié sur un autre bateau, toute leur science s'arrête là ; copier ce qui est, faire ce que l'on a toujours fait. » Alain propose alors de raisonner à la manière de Darwin : « Il est clair qu'un bateau très mal fait s'en ira par le fond après une ou deux campagnes, et ainsi il ne sera jamais copié. On copiera justement les vieilles coques qui ont résisté à tout. [...] On peut donc dire, en toute rigueur, que c'est la mer qui façonne les bateaux, choisit ceux qui conviennent et détruit les autres ⁶. » Alain, qui connaît sans doute *Les Lois de l'imitation* de Gabriel de Tarde, en fournit une illustration éclairante.

2) Est-ce le mode d'innovation majeur des systèmes polytechniques ? Que se passe-t-il quand une veine technique est épuisée ou que les techniques disponibles ne permettent pas de résoudre un problème économique majeur ? Quand on saura mieux stocker l'électricité, les débats sur les centrales nucléaires s'apaiseront : on tirera parti de l'énergie nucléaire produite par le Soleil, sans avoir à l'imiter sur Terre. Quand et sous quelle forme une telle invention se produira-t-elle ? Qui trouvera la solution ? Comment s'opérera la rupture ? Nous l'ignorons, mais sentons l'importance qu'aurait une innovation de ce genre.

Dans ce secteur, on invente par imitation, comme les pêcheurs de l'île de Groix, mais on doute que cela suffise et que Tarde ait raison. En revanche, on n'aperçoit pas encore où se fera la percée décisive, qui rendra l'électricité stockable comme le charbon et le pétrole.

III. Les relations entre biosphère et technosphère sont-elles gouvernables ?

Nature et artifice

La technosphère est faite d'artifices acceptables par la nature. La technosphère n'est pas une création moderne : elle prend une première forme systématique à l'époque néolithique, quand des sociétés humaines se mettent à substituer à la cueillette et à la chasse l'agriculture et l'élevage. Comme l'a écrit Jean-Pierre Sérès en 1994 dans *La technique* : « L'artificiel comme plus que nature, comme surnature, ne rompt pas avec la raison. La technique réforme, en la reformant, la simple nature.

« Il n'est pas moins naturel à l'horloge de marquer les heures qu'à l'arbre de produire ses fruits. Lesquels d'ailleurs sont artificiels aussi, si ce sont des louis-bonnes, des passe-crassantes, des williams ou des comices.

⁶ Cité par Jean-Yves Goffi, le 3 mars 1999, au Séminaire interuniversitaire de philosophie des sciences.

... dualise des types, par retranchement
..., du brouillage ; elle dénoue les
... embrouilles. Elle retient l'essentiel, le garantit des
accidents, le débarrasse des scories⁷. » Selon l'auteur, la
technique est "plus vraie que nature" (*ibid.*).

Les adversaires de certaines biotechnologies objectent que le
transfert de gènes d'une variété ou, plus encore, d'une espèce
à une autre (la transgénèse), n'est pas « naturelle » et doit
être proscrite : telle est la position des anti-OGM. Cette
opposition aux transferts de gènes a deux raisons possibles :
1) l'une, empirique, partant du constat du caractère nuisible
pour la santé ou l'environnement de telle transgénèse ; 2)
l'autre, idéologique, invoquant les droits de la nature à
n'être pas perturbée (violée) par l'action humaine.

À la seconde position, on ne peut répondre que par d'autres
arguments idéologiques, ce que nous ne ferons pas.

Tenons-nous à la première argumentation : comme on ne connaît
pas entièrement les processus naturels, la seule conduite
raisonnable est de comparer, sur le plan nutritionnel et
environnemental, l'agriculture utilisant uniquement les
engrais chimiques et l'agriculture combinant interventions
chimiques et biologiques. Il faut choisir la moins nocive et
la moins polluante. Étrangement, cette méthode pragmatique est
peu pratiquée en Europe qui, pour le moment, préfère
l'affrontement idéologique, laissant du même coup l'innovation
à d'autres.

Comment faire entrer la technologie dans la sphère politique ?

La difficulté à laquelle se heurtent les États depuis
l'avènement du nucléaire, c'est de faire entrer la technique
dans le champ politique. Qui sont les médiateurs entre le
pouvoir politique et le pouvoir technologique ? Les experts,
dont l'autorité est aujourd'hui contestée.

Sans eux, cependant, les responsables politiques et l'opinion
publique communiquent mal. Le cas des OGM en Europe en est
l'illustration, mais cet exemple est loin d'être isolé :
chaque fois qu'un nouveau système technique émerge, il suscite
la méfiance, ne serait-ce que parce qu'il apparaît comme plus
dangereux à ses débuts que les techniques qu'il détrône : il
en fut ainsi du chemin de fer, du bateau à vapeur, de
l'automobile et de l'avion. On trouve dans le domaine de
l'alimentation, de la médecine, de l'éducation, du vote, des
exemples analogues.

Y a-t-il, à cet égard, un dépassement des analyses de
Platon ? J'en doute : on se retrouve, aujourd'hui comme
autrefois, devant la difficulté qu'ont les hommes à entendre
la voix de la raison, à pénétrer les secrets de la nature, à
relier par des conjectures théoriques fiables - par un « lien
de causalité », dit le *Ménon*, 98 a - les savoirs circonscrits

⁷ Jean-Pierre Séris, *La Technique*, PUF, p. 379-380.

porte, faute de quoi, telles les unions vraies partent chacune de son

À ces difficultés que la raison classique a sondées, s'ajoutent aujourd'hui celles qui résultent de la fragmentation du savoir : si le même individu ne peut plus interioriser les sciences de la nature ni même une seule théorie complexe, comment assurer la rationalité d'une œuvre issue d'un travail collectif ? À quelles conditions l'intersubjectivité garantit-elle l'objectivité ? Enfin, à supposer que l'objectivité soit atteinte et que la rationalité instrumentale d'un projet prenne consistance, comment établir que le succès technique aura aussi une valeur axiologique ?

Conclusion

Il y a deux types de stratégies possibles pour l'action politique : 1) l'approche globale et planétaire ; 2) l'approche circonscrite et locale. La première est plus satisfaisante sur le plan spéculatif et idéologique ; la seconde est en général plus efficace, car elle s'ajuste mieux à la limitation des moyens de l'agent.

Aujourd'hui se présentent des problèmes globaux et planétaires (l'évolution du climat, l'alimentation, la santé, la démographie) qui, pour être convenablement traités, demandent des moyens que les agents politiques n'ont pas.

Les systèmes technologiques et économiques, en s'étendant à notre globe, exigent une évolution de l'ordre politique, nécessaire pour que nous devenions, selon les mots de Cournot, de bons « concessionnaires d'une planète⁸ ».

⁸ A. A. Cournot, *Considérations sur la marche des idées et des événements dans les temps modernes* [1872], Vrin, 1973, p. 422.