

Mémoire de maîtrise universitaire ès lettres (MA) en Fondements et pratiques de la durabilité

**Penser le milieu technique à l'ère des TICs :
logiques de l'habitat dans une nature informatisée**

**Généalogie du questionnement écologique du numérique et enjeux
techno-symboliques de la durabilité**

Par

Corentin van Dongen-Vogels

Sous la direction du Prof. Dominique Bourg (FGSE, IGD)

Expert : Hugues Poltier (Lettres, section de Philosophie)

Printemps 2019

Remerciements

Une page ne saurait suffire à faire tenir ensemble les noms de toutes les personnes impliquées dans la réalisation de ce travail. Ce mémoire est l'expression de doutes, de croyances et de certitudes que chaque rencontre, chaque lecture, chaque échange a contribué à alimenter ; bien davantage que le résultat d'une recherche autonome et personnelle. Depuis 2009, l'Université de Lausanne, lieu d'études, d'engagement associatif, d'expériences professionnelles, est ma deuxième maison. Mes remerciements vont donc en premier lieu à cette institution.

Merci ensuite au Prof. Dominique Bourg, pour sa confiance, sa patience, sa disponibilité, ses encouragements et conseils ; à Hugues Poltier, qui des années après m'avoir introduit à l'étude de Marx et d'Hegel (en vain), a accepté d'assumer l'expertise de ce mémoire ; à l'ensemble des étudiants de la volée 2015 du Master en fondements et pratiques de la durabilité, grâce à qui se confronter aux problèmes les plus abyssaux de notre temps aura pu se faire dans la joie et l'amitié ; à mes amis qui m'ont suivi de près, dans tous mes états, tout au long de cette expérience d'écriture, en particulier Julien Bovier, Mattia Egloff et Simon Lemieux ; aux camarades du Groupe vaudois de philosophie (Barbara Dellwo, Colin Pahlisch, Nicolas Zaslowski et Michel Vanni) auxquels j'ai eu le bonheur de me joindre pour constituer un nouveau comité pendant que je rédigeais ce travail – événement qui lui a probablement fait prendre de nouvelles et bienvenues tournures.

Merci à l'Association Espace de Rencontres Zelig pour les irremplaçables expériences humaines et communautaires en tous genres ; à l'école Sofia et à sa directrice, Valérie Beauverd, pour son amitié, sa bienveillance et la confiance qu'elle me voue depuis que j'enseigne dans son établissement, soit depuis 2012 déjà ; à l'équipe du Zoo burger pour les rires et les pleurs des services du soir ; à Bertrand Guillaume et à Jean-François Vallée pour l'envoi de documents qui m'ont permis d'enrichir mon travail. À toutes les personnes avec qui j'ai pu dialoguer et qui ont fait de ce parcours académique ce qu'il est.

Enfin, et finalement bien sûr, merci à mes parents, Martine Clamot et Christophe van Dongen, d'avoir cru en moi et de m'avoir poussé jusque-là. C'est tout naturellement que je leur dédie ce mémoire.

Résumé

Nos sociétés sont dites en transition. Pour accompagner ce processus, les cursus universitaires en sciences humaines développent de nouveaux programmes de formation et de recherche. Les "humanités environnementales", à la lumière des défis écologiques, explorent les multiples relations qui façonnent l'habitat humain ; les "humanités numériques" se questionnent sur les agentivités émergentes à l'heure où les TICs saturent cet habitat de leur présence. Alors que l'industrie de l'informatique prétend faciliter la réduction de nos impacts environnementaux, notre intention est de porter un regard transversal sur cette présence, à partir d'un double constat. D'une part, malgré un *monitoring* constant de la biosphère, aucune tendance significative à la décroissance de nos empreintes écologiques n'est à signaler. D'autre part, nos sensibilités et nos perceptions sont des cibles de choix pour la vaste entreprise de décodage/programmation du vivant et de son milieu dans laquelle nous engageant les TICs. Récusant l'argument réducteur d'une dissonance cognitive, intérieure, nous faisons l'hypothèse d'une irréconciliabilité plus profonde de nos expériences sensibles et de nos projections mentales. Ainsi, ce qui fait défaut à notre raison se révélerait être aussi conditionné par ce qui nous sollicite *in concreto*. Cette sollicitation nous rend-elle écoresponsables ?

Ces dissonances, que nous qualifions de *cognitivo-sensibles*, s'établissent selon nous à deux niveaux. *Primo*, à l'ère des TICs, nos logiques de l'habitat se structurent autour de deux ontologies de la nature : l'une, *systemique*, quantitative et logico-mathématique – *l'écologie de l'environnement* ; l'autre, *phénoménologique*, qualitative et sensible, *l'écologie du milieu* (Petit, 2017). *Secundo*, les TICs sont considérées comme capables d'une intelligence faisant concurrence à la nôtre. Nous avançons que cette double dualité (homme-nature/cerveau-machine) nous invite à saisir nos manières d'habiter le monde comme irréductiblement écologique, technologique et symbolique. Afin d'esquisser les contours d'un *questionnement écologique du numérique*, nous situons les TICs, cette nouvelle étape de l'*exosomatization* humaine, dans l'évolution plurimillénaire des relations nature-technique-homme ; puis nous nous penchons sur la réception qu'en font quatre auteurs dont les philosophies de la technique sont déterminantes dans la formation du courant francophone de l'écologie politique : Jacques Ellul, Ivan Illich, André Gorz et Félix Guattari. Enfin, après un bref état des lieux des impacts environnementaux, socio-écologique et psycho-sociaux des TICs, nous concluons sur les problèmes qui, à nos yeux, structurent la double transition que nous traversons et appellent l'institution d'une *écologie politique du numérique* ancrée dans une étroite collaboration entre nos humanités digitales et environnementales.

Remarques

Usage général du masculin : dans le présent travail, afin d'alléger le texte et de faciliter la lecture, les termes employés pour désigner des personnes sont pris au sens générique, fidèlement à la règle qui permet d'utiliser le masculin avec la valeur neutre. Ce choix ne relève d'aucune intention discriminatoire et ne constitue nullement une remise en cause de l'importance du langage épïcène.

Datation des ouvrages : lorsque nous nous référons à un texte réédité, les renvois en fin de citation mentionnent la date de publication originale, même si la pagination est celle de l'édition plus récente que nous avons consultée. La date de publication de cette dernière est précisée en bibliographie, entre crochets, après l'année de publication d'origine. Néanmoins, lorsqu'il s'agit de textes datant de l'Antiquité, des désaccords persistant sur les dates exactes de publication, nous mentionnons directement la date de l'édition consultée ; *idem* lorsque nous renvoyons à un recueil de textes anciens, réédités ensemble mais originellement publiés avec plusieurs années d'écart.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION : TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET TRANSITION NUMÉRIQUE. UNE RELATION PARADOXALE ?.....	- 10 -
1.1. Humanités environnementales, humanités digitales : déconnectées ?.....	- 10 -
1.2. Transition écologique et dissonance <i>cognitivo-sensible</i>	- 12 -
1.3. Transition numérique : une révolution « <i>éco-techno-symbolique</i> »	- 16 -
2. AXIOLOGIES ET MÉTHODE : THÉORIES ET CONCEPTS DU QUESTIONNEMENT ÉCOLOGIQUE DU NUMÉRIQUE	- 20 -
2.1. Numérique : impacts socio-environnementaux, impacts anthropologiques	- 21 -
2.2. De l'écologie de l'environnement naturel à l'écologie du milieu technique	- 24 -
2.3. Pensée computationnelle, pensée organique : une rencontre possible ?.....	- 27 -
2.4. Internaliser le monde, externaliser l'humain : l'interface numérique comme nouveau stade de l'exosomatization	- 32 -
2.4.1. <i>L'origine naturelle des déterminants techniques de la réalité sociale.....</i>	<i>- 32 -</i>
2.4.2. <i>Les prolongements biophysiques de l'homme</i>	<i>- 33 -</i>
2.4.3. <i>Gérer la masse de connaissances : augmenter la mémoire, assister l'intelligence</i>	<i>- 34 -</i>
2.4.4. <i>Réécrire la vie : coder, programmer, informer le milieu</i>	<i>- 36 -</i>
3. L'ÉCOLOGIE POLITIQUE FRANÇAISE : UNE PHILOSOPHIE DU MILIEU TECHNIQUE, DE LA PERTE A LA RECONQUÊTE DU SENS	- 39 -
3.1. L'écologie du milieu technique : la technique dans la nature	- 40 -
3.1.1. <i>Pratiques englobantes et techniques isolées : la nécessaire phronesis antique... -</i>	<i>40 -</i>
3.1.2. <i>La modernité technique et le mythe du progrès : objectiver la nature, repousser les limites.....</i>	<i>- 41 -</i>
3.1.3. <i>Les critiques de la modernité et le tournant systémique de la rationalisation du monde</i>	<i>- 43 -</i>
3.1.4. <i>La transgression des limites anthropologiques et la résurgence du « sentiment de la nature »</i>	<i>- 46 -</i>
3.2. Jacques Ellul, du système technicien aux « techniques au second degré ».....	- 47 -
3.2.1. <i>Le phénomène technique, ou la manipulation de l'homme par lui-même.....</i>	<i>- 48 -</i>
3.2.2. <i>Face à l'autonomie de la technique, la quête d'une reprise de contrôle</i>	<i>- 51 -</i>
3.2.3. <i>Les désillusions d'Ellul face au verrouillage technologique de la condition humaine</i>	<i>- 53 -</i>
3.2.4. <i>L'accélération informatique du système technicien : le règne de l'insaisissable, de l'irresponsabilité, de l'illusion et des promesses intenables</i>	<i>- 55 -</i>
3.2.5. <i>Les limites de la critique du mythe technicien d'Ellul : un manque de réalisme anthropologique et sociologique</i>	<i>- 58 -</i>

3.3. Ivan Illich à la reconquête de la liberté de choisir et d'expérimenter : jeux d'échelles et effets de seuils dans la relation homme/outil	- 60 -
3.3.1. <i>Ingénierie psycho-sociale informationnelle, de la perte du commun à l'affranchissement de l'imaginaire : vers l'inversion institutionnelle</i>	<i>- 61 -</i>
3.3.2. <i>La technique et son institutionnalisation : concentration du pouvoir, désengagement des individus et dépersonnalisation.....</i>	<i>- 64 -</i>
3.3.3. <i>Réinventer la citoyenneté à l'heure de la catastrophe potentielle : sortir des processus iatrogéniques en s'attaquant aux rapports de domination, d'expertise et de prescription</i>	<i>- 66 -</i>
3.3.4. <i>La convivialité d'Illich comme complément utopique à la critique radicale d'Ellul.....</i>	<i>- 69 -</i>
3.3.4. <i>Redécouvrir l'humain à l'ère des TICs : vers une écologie politique du numérique et de l'information ?.....</i>	<i>- 71 -</i>
3.4. André Gorz et Félix Guattari : de la « pénurie organisée » à la reconstruction de la subjectivité	- 72 -
3.4.1. <i>Crise du capitalisme et économie de l'immatériel : utopies et dystopies gorziennes.....</i>	<i>- 75 -</i>
3.4.2. <i>Tensions et pressions éco-techno-symboliques en milieux informatisés : le paradoxe écologique du numérique, insurmontable ?</i>	<i>- 78 -</i>
3.4.3. <i>L'écologie des media du numérique : mutation des interfaces homme-nature à l'ère de l'informatique et ruptures en milieux communicationnels.....</i>	<i>- 80 -</i>
4. IMPACTS ÉCOLOGIQUES DES ENVIRONNEMENTS INFORMATISÉS ET « DATA-MYTHOLOGIE » : UNE ÉCOPSIE DES MILIEUX TECHNO-SYMBOLIQUES	- 87 -
4.1. Vers une société écologique et numérique ?.....	- 87 -
4.2. Impacts éco-socio-psychologiques de l'informatique : vers un cul-de-sac anthropologique ?	- 88 -
4.2.1. <i>Conséquences telluriques du numérique et limites de la comptabilité environnementale</i>	<i>- 88 -</i>
4.2.2. <i>Les verrous socio-économiques de l'empreinte écologique du numérique.....</i>	<i>- 90 -</i>
4.2.3. <i>Les conséquences politiques de la dissonance cognitivo-sensible : trajectoires anthropologiques d'une ontologie mystificatrice.....</i>	<i>- 91 -</i>
4.3. <i>Nouveaux régimes de médialité : un envoûtement durable ?.....</i>	<i>- 95 -</i>
5. CONCLUSION : DE LA NÉCESSITÉ D'UNE NOUVELLE ÉCOLOGIE POLITIQUE DU NUMÉRIQUE ET DE L'INFORMATION	- 98 -
6. BIBLIOGRAPHIE.....	- 108 -

1. INTRODUCTION : TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET TRANSITION NUMÉRIQUE. UNE RELATION PARADOXALE ?

1.1. Humanités environnementales, humanités digitales : déconnectées ?

À l'Université de Lausanne ont récemment vu le jour deux formations master, respectivement en faculté de Géographie et de Sciences de l'Environnement (FGSE) et en faculté des Lettres, qui traitent, entre approches théoriques et pratiques, de ce qui pourrait bien constituer les deux défis majeurs de notre temps. La première, intitulée *Fondements et Pratiques de la Durabilité*, basée à l'institut de géographie et de durabilité (IGD), dispense des enseignements qui ont trait à ce que l'on appelle génériquement les "humanités environnementales"¹, complétés par des modules visant à transmettre des compétences entrepreneuriales, managériales et gestionnaires nécessaires à l'établissement socioprofessionnel du domaine de la transition écologique. La seconde, master en *Humanités numériques*, à cheval entre les facultés des Lettres, des Sciences Sociales et Politiques et de Théologie et de sciences des religions, vise à « construire un regard informé et critique sur les usages des technologies numériques et les discours qui s'y rapportent, ainsi que des compétences informatiques adaptées aux besoins des sciences humaines et sociales »².

Ce travail de mémoire est le fruit d'un cheminement académique hétéroclite. Ce parcours s'est entamé par un bachelor ES lettres, effectué entre les sections de Philosophie et d'Histoire et esthétique du cinéma. Dans la première, les cours qui ont certainement le plus influencé la présente démarche portaient sur "le concept de matière à l'époque moderne chez Descartes, Locke et Berkeley" (avec le Prof. Philippe Grossos), "le Discours de la Méthode : la philosophie du projet cartésien" (avec la Prof. Isabelle Wienand), l' "épistémologie et la philosophie de la biologie" (avec Christian Sachse), et "la pensée du vivant chez Husserl et Merleau-Ponty" (avec le Prof. Raphaël Celis). La fin du cursus en section de cinéma a elle été marquée par le cours-séminaire donné par Benoît Turquety, "éléments pour une écologie des médias", à partir duquel un travail sur les

¹ L'expression "humanités environnementales" est généralement utilisée pour désigner les travaux, qui en particulier à partir de la seconde moitié du XX^{ème} siècle, s'appuient sur des approches philosophiques, historiques, sociologiques, anthropologiques, économiques, pour repenser à leur lumière les enjeux environnementaux et écologiques contemporains.

² www.unil.ch/formations/fr/home/menuinst/masters/humanites-numeriques.html (page consultée le 10.09.2018)

représentations de l'écologie dans le cinéma documentaire est né. C'est à partir de là que le choix de s'orienter vers les enjeux environnementaux et sociaux et de durabilité a été fait.

Quoi qu'il en soit, c'est de ce mélange de considérations philosophiques, historiques, techniques, esthétiques et environnementales qu'est née l'idée de ce travail, qui, partant et s'étonnant du constat de cette nette séparation disciplinaire entre les enjeux de la transition écologique et numérique, fait l'hypothèse que leurs problèmes respectifs pourraient, en fait, être intrinsèquement liés. Leur traitement disjoint rend de fait l'impression que l'on peut avoir en comparant les recherches effectuées à l'EPFL (école polytechnique fédérale de Lausanne) en sciences de l'ingénierie et à l'Unil (Université de Lausanne) dans les humanités : celle que nous vivons dans deux mondes en même temps. Il s'agit là d'un non-sens que n'importe quelle conscience saine élimine d'emblée, ce qui n'enlève rien à la nécessité de multiplier, au sein des humanités, les explorations pluridisciplinaires, pour les rendre capables de saisir comment *font monde* les relations que nous entretenons, en tant que société, à nos techniques, que celles-ci signent l'avènement d'une "société de l'information" aérienne ou accélèrent la cadence des catastrophes écologiques globales en cours³.

La volonté qui oriente cette étude, qui se présente sous la forme d'une monographie, est donc de rassembler des éléments propices à l'élaboration d'une herméneutique mettant à jour cette proximité – que nous appelons de nos vœux – entre les humanités environnementales et numériques. Pour ce faire, il nous semble adéquat d'entamer notre démarche sur une brève description des deux "transitions" par lesquels sont préoccupés ces deux courants. Dans cette première partie introductive, nous présentons le contexte général dans lequel s'inscrivent nos interrogations préliminaires. Dans la deuxième partie, à partir d'un cadrage théorique, nous reformulons ces interrogations en questions de recherche plus précises. À cette occasion, nous donnons à ces dernières une orientation conceptuelle plus spécifique, précisant en quoi elles sont, à nos yeux, problématiques. La

³ Les propos sur le numérique et ses enjeux environnementaux – en particulier dans la presse – sont passablement contradictoires. Certains dénoncent une « *tromperie* » et un « *déni* », et voient les promesses du numérique principalement comme des arguments commerciaux aux conséquences irrémédiablement destructrices pour les écosystèmes (Gonin, 12 janvier 2018). D'autres espèrent beaucoup de la réduction des impacts par l'innovation (technique et sociale), notamment en matière de *green IT* (informatique verte) et d'éducation aux TICs (Domenjoz, 14 juin 2018).

troisième partie traitera de la littérature que nous avons retenue pour appuyer nos propos plus en avant et éclairer nos conclusions.

Enfin, il nous reste à effectuer une remarque préliminaire. Nous considérons – défaut de formation ou biais cognitif – que les changements que laissent entrevoir les enjeux environnementaux prédominent largement, ou du moins vont conditionner davantage avec le temps, ceux qui nous sont proposés (ou imposés) par les techniques et l'industrie du numérique. Selon certains auteurs, nos infrastructures informatiques, en raison des bouleversements climatiques en cours, seraient en train de devenir obsolètes⁴. Néanmoins, nous aimerions montrer que l'appréhension des enjeux que soulèvent ces dernières est déterminante, à ce qu'il nous semble, dans la pleine compréhension des problèmes qui structurent la crise environnementale (climatique, biologique, géologique) que nous traversons bon gré mal gré ; et en particulier des relations que l'humain, en tant qu'être complexe sentant, percevant et pensant, entretient avec son milieu environnant, qui est tout autant composé de nature, de ville, d'intempéries et de techniques, de stimuli et de signes, d'illusions et d'évidences.

1.2. Transition écologique et dissonance *cognitivo-sensible*

"Transition écologique" et "transition numérique" : voici deux expressions, aujourd'hui passées dans le langage courant, qui sont mobilisées dès qu'il s'agit d'aborder les défis auxquels nos sociétés font face au XXI^{ème} siècle. Elles désignent toutes deux des « *processus de transformation au cours [des]quel[s] un système passe d'un régime d'équilibre à un autre* » (Boulangier, in Bourg & Papaux, 2015, p. 1011). La première se soucie de la logique selon laquelle la Terre est habitée : elle fait allusion à une profonde transformation des modes de vie, rendue nécessaire par la pression qu'exerce l'humain sur les ressources naturelles et sur l'ensemble du vivant. Les cycles biogéochimiques qui caractérisaient la période de l'holocène basculent, sous l'effet de l'anthropisation des

⁴ L'artiste contemporain James Bridle consacre une partie de son livre sur les nouvelles technologies à ce problème : « *In the electromagnetic spectrum, the strength and efficacy of wireless transmission will be reduced as temperatures rise. The refractive index of the atmosphere is highly dependent on humidity and severely affects the curvature of electromagnetic waves, along with the rate at which they fade. Increased temperatures and rainfall will shift the beams of point-to-point data links – such as microwave transmissions – and attenuate broadcast signals. As the earth warms and becomes wetter, ever-greater densities of wireless masts will be required, and maintenance will become more difficult. Changing types of vegetation may also impact the propagation of information* » (Bridle, 2018, p. 62).

écosystèmes, vers un nouvel état d'équilibre. Or, celui-ci menace les conditions d'habitabilité de la planète (Bourg, 2018), pour l'homme comme pour bon nombre d'espèces animales et végétales, jusqu'à la microbiologie des sols – sans lesquelles toute perspective de survie devient caduque pour le premier. Globalement, le dépassement de certaines *limites planétaires* (Steffen *et al.*, 2015), ainsi que l'identification de marqueurs géologiques, font entrer la planète dans une nouvelle ère de son histoire : l'Anthropocène (Crutzen, 2002). L'expression évoque l'échelle tellurique à laquelle se déploie l'agir humain, à travers l'utilisation massive des énergies fossiles extraites de la croûte terrestre et l'invention de la bombe atomique, notamment. Deux horizons – l'un pragmatique, l'autre éthique – guident ainsi l'idée d'une transition écologique. D'abord, celui de la réduction drastique des flux de matières et d'énergie. Pour y parvenir, il est indispensable de revisiter nos modes de production, de consommation, et les techniques à travers lesquelles nous interagissons avec le monde. Le second axe consiste à changer les mentalités. D'une part, en sortant de la pensée dualiste qui suggère l'existence d'une distinction ontologique entre un humain sujet et une nature objet. D'autre part, et par conséquent, en revendiquant la nécessité d'un droit à la dignité et au respect des êtres non-humains.

Ces deux axes sont intimement liés, notamment lorsqu'on pense aux enjeux politiques et éthiques que de telles transformations sociales soulèvent. La considération de la nature en tant qu'extériorité inanimée – au sens de dénuée d'âme – a longtemps servi de justificatif à son exploitation tous azimuts. Corollaire : l'humain, doté d'un esprit rationnel, a pour mission de dompter le désordre qui l'entourne, de s'en faire « *maître et possesseur* », selon la formule trop bien connue de Descartes dans son *Discours de la méthode* (1637, p. 134). Maître, il le devient grâce à la progression de la science, qui lui inspire des techniques imitant les lois et les dynamiques de la nature. Possesseur, il peut l'être en attribuant à celle-ci une valeur monétaire ou en y instituant des droits de propriété. La nature des modernes, objet de savoir et d'appropriation, instrumentalisée et réduite à une abstraction numérique, pousse l'espèce humaine dans des retranchements auxquels elle n'est pas adaptée, tant sur le plan biologique qu'anthropologique. Certes, celle-ci a de tout temps fait face à de multiples défis d'adaptation. Mais pour la première fois, le défi est global, au sens géographique (il s'étend sur l'ensemble du globe) et existentiel (il englobe tous les aspects, vitaux et accessoires, de l'existence). Le fameux rapport du Club de Rome, *Les limites à la croissance* (*The limits to growth*), dirigé par

Donella et Denis Meadows (1972, 2012), en étudiant en profondeur l'interdépendance entre état de la planète, niveau de vie matériel et bien-être humain, l'illustre bien. Il montre comment le déclin de l'un de ces paramètres entraîne, atteint un certain point, les autres dans sa chute, devenant alors une des références centrales des théories de l'effondrement écologique et civilisationnel élaborées par les « *collapsologues* » (Servigne & Stevens, 2015).

Cette publication coïncide d'ailleurs avec le premier Sommet de la Terre, rassemblé par l'Organisation des Nations Unies à Stockholm, où est alors défini le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), qui ne donnera naissance à la *United Nations Environment Assembly* (UNEA)⁵ qu'en 2014. Il faudra attendre vingt ans pour que soient adoptées, en 1992, deux conventions spécifiquement orientées sur les enjeux des changements climatiques et de la biodiversité, respectivement. La CCNUCC (Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques)⁶, par exemple, dont les mises à jour lors des Conférences des parties (COP) sont informées par des rapports d'experts (notamment ceux du GIEC – *le groupement intergouvernemental sur l'évolution du climat*), ont pour but de guider les politiques – des États comme des multinationales – vers la mise en place d'un développement durable à l'échelle mondiale. Néanmoins, en l'état, leur impact semble se limiter à une valeur symbolique. Si la montée en force d'une préoccupation globale pour les questions d'environnement est palpable, le commerce international, lui, s'intensifie, et les flux de matières et d'énergie n'ont jamais été aussi importants qu'aujourd'hui.

Dès lors, dans les années 2000, nous transitons d'une *Société du risque* (Beck, 1986) à celle qui, coûte que coûte, fait face à une *menace* environnementale croissante (Bourg, 2013). La question de la catastrophe imminente vient hanter les milieux environnementalistes et écologistes, mais d'une façon dont Jean-Pierre Dupuy illustre la dimension paradoxale dans son livre *Pour un catastrophisme éclairé* : « *Nous ne croyons pas ce que nous savons [...]. Nous tenons la catastrophe pour impossible dans le même temps où les données dont nous disposons nous la font tenir pour vraisemblable et même certaine* » (Dupuy, 2002, p. 142). Notre connaissance du problème s'accompagne d'un

⁵ Documentation à disposition la page web de l'UNEA : <http://web.unep.org/environmentassembly/> (page consultée le 28.01.2019).

⁶ Rapports et informations disponibles sur <https://unfccc.int/> (page consultée le 28.01.2019).

déni de réalité dont témoigne l'inaction générale. Ce dont parle Dupuy, ce n'est pas de l'absence absolue de croyance, mais d'une conception contemporaine péjorative, négative de celle-ci, qui induit son caractère ineffectif. Son argument consiste à dire que c'est une forme de foi religieuse qu'il faut retrouver face à un phénomène d'une telle ampleur. En plus de cette origine spirituelle, Dominique Bourg suggère l'existence d'une cause anthropologique : les dangers ne sont perceptibles qu'à travers ce que les sciences produisent comme données. C'est que nos vies se déroulent dans des milieux aménagés de sorte à nous prémunir d'une confrontation directe, sensible, aux problèmes environnementaux. Les signaux qu'en reçoivent les sociétés urbaines, développées, ne sont que ponctuels et partiels : la globalité des enjeux ne peut être exprimée que sous forme de graphiques et de modèles prospectifs. Il en résulte une relation, essentiellement cognitive, à la catastrophe – à laquelle beaucoup de communautés de pays dits non-développés sont pourtant physiquement exposés au quotidien –, qui constitue le minimum indispensable à une prise de conscience des enjeux écologiques. Elle est néanmoins insuffisante pour nous faire radicalement changer de cap. L'objectif n'est dès lors plus de connaître les limites – elles ont été identifiées et dépassées –, mais bien de s'interroger sur les raisons d'être de ce paradoxe. Il consiste également à réfléchir aux façons dont nous pourrions réaménager nos espaces et notre temps de vie de sorte à éviter, autant que faire se peut, de devoir encaisser la violence d'une décroissance *involontaire* (Arnsperger & Bourg, 2017).

Selon ce que nous venons de dire, l'immobilisme ne prendrait pas simplement sa racine dans une « *dissonance cognitive* », comme le présuppose l'écologie politique allemande (Augagneur *in* Bourg et Papaux, 2015, p. 333). La dissonance s'opère entre un ensemble de cognitions (formées par les images et les représentations du désastre environnemental) et un complexe d'expériences fait de perceptions, de sensations et de sentiments (de sécurité, de maîtrise, de confort, de rassasiement, de satisfaction, de liberté, etc.). Notre propos étant de questionner les technologies du numérique à partir des impératifs de la transition écologique – qui, qu'elle soit impulsée par un changement radical de mode de vie ou non, est en cours –, interpréter ainsi les blocages à l'œuvre nous semble pertinent. Nul doute en effet qu'aujourd'hui, ce que nous appelons génériquement les TICs (pour "technologies de l'information et de la communication") joue un rôle central dans cet entrelacs d'informations environnementales qui viennent de loin et de représentations rassurantes, de proximité, d'un monde développé prospère ; tantôt elles nous confrontent

à la perspective, encore imaginaire, d'un changement radical à large échelle dans nos pratiques de production et de consommation, tantôt elles contribuent à conserver nos routines individualistes, consuméristes et capitalistes.

La capacité globale de fabrication, d'émission et de réception d'informations numérisées, que se distribue désormais la moitié de l'humanité, est capitale dans ce contexte car elle libère (techniquement) un potentiel de valorisation et de conception d'une réalité, qui, englobant de trop loin nos expériences sensibles ou y échappant de trop près, est toujours plus médiatisée et mesurée, de moins en moins sentie et perçue. Les TICs sont par conséquent un moyen de contrôler insidieusement des tendances et des paramètres globaux (ou de s'insérer dans les voies impénétrables, nanoscopiques, de la matière et de la vie) au seul motif, souvent, d'intérêts économiques locaux et privés, mais peuvent en outre être, *en principe*, un merveilleux outil d'adaptation des modes et des conditions de vie locales aux réalités globales. En soulignant l'importance de la valorisation individuelle et collective de ces réalités qui échappent aux champs de nos expériences sensibles, nous suggérons qu'une écologie *globale* (renvoyant à une pluralité de dimensions, et non à une totalité biosphérique), soucieuse de repenser intégralement nos trajectoires, doit s'interroger sur l'influence qu'exercent nos techniques sur la façon dont nous valorisons nos habitats.

1.3. Transition numérique : une révolution « éco-techno-symbolique »

Qu'en est-il de la "transition numérique" ? Celle-ci représente, à de nombreux égards, l'aboutissement d'un cheminement qui prend racine dans des contextes scientifiques, institutionnels, politico-économiques, industriels et esthétiques éparses ; ce qui est à l'image de sa profonde insertion, de nos jours, dans l'ensemble de ces domaines. La conception et les applications de l'informatique que l'on connaît émergent d'un *background* intellectuel qui, pour faire vite, se situe à la croisée des théories de l'information et de la communication, de la systémologie générale et de la cybernétique, et d'une volonté d'accroître les possibilités du calcul analytique, née des tensions géopolitiques et socio-économiques du contexte des Guerres mondiales et de la Guerre froide. Pour les États et les entreprises, sur fond de mondialisation économique, la nécessité d'accumuler et de gérer des informations (concernant les flux de personnes et de marchandises notamment) pour suivre le cours des choses, tenter de le contrôler et créer de la croissance s'accroît. Sa technicité, elle, est issue, indirectement ou

directement, entre autres, de la rencontre des machines à cartes perforées, du transistor, des circuits intégrés et, peut-on dire, de la représentation de la rationalité mathématique dont est porteuse la machine imaginaire d'Alan Turing. Cette dernière constitue l'inspiration majeure de John von Neumann, l'inventeur du premier ordinateur. Progressivement, les procédés industriels indispensables à la fabrication des composants informatiques nécessitent le déploiement d'infrastructures à la complexité inouïe, qui pour être rentabilisées (et pour fournir du matériel informatique aux prix que nous connaissons aujourd'hui) doivent produire à grande échelle et à un rythme soutenu. Esthétique, enfin, car nos écrans (d'ordinateur, de téléphone portable, de tablette électronique) sont devenus les vecteurs principaux de mise en forme, de reproduction et de diffusion des représentations, qu'elles appartiennent aux domaines des arts (peinture, photographie, cinéma, mais aussi musique et littérature) ou strictement à celui des informations. En définitive, notre culture numérique marque une étape de l'évolution conjointe des langages, des savoirs et des outils qui, à l'échelle du temps humain, s'est produite sur le long terme et dont les origines remontent au moins aux débuts du développement du langage articulé, « *effort initial* » qui représente le passage décisif d'« *un seuil gigantesque d'abstraction* » (Bourg, 2018, pp. 26-27). Elle n'est pas apparue comme par miracle, et résulte d'une longue évolution biologique et psychologique, bien avant qu'elle ne soit l'aboutissement (puis l'outil) d'une série limitée d'innovations techniques et de recherches scientifiques.

La transition numérique d'aujourd'hui fait donc référence à une transformation radicale de la façon dont nous concevons la réalité. Plus de la moitié de l'humanité est désormais connectée à un internet global, et s'y joignent maintenant des milliards d'objets dits "connectés", qui fournissent à chaque nanoseconde une quantité incommensurable d'informations sur les environnements dans lesquels ils se situent, grâce à des capteurs qui mesurent littéralement tout ce qui peut l'être. Les oligarchies de la sphère digitale, les GAFAM (acronyme désignant les cinq géants occidentaux du numérique, soit *Google*, *Apple*, *Facebook*, *Amazon* et *Microsoft*), NATU (*Netflix*, *Airbnb*, *Tesla*, *Uber*) et autres BATX chinois (*Baidu*, *Alibaba*, *Tencent*, *Xiaomi*) possèdent plus de renseignements sur le monde dans lequel nous vivons que l'ensemble des services secrets des pays développés réunis. La moindre de nos interactions avec les machines informatiques est physiquement enregistrée sur des serveurs installés hors de nos législations et soumise à des régimes de propriété spécifiques, servant des intérêts financiers et politiques opaques.

Assumant toujours plus de fonctions, le numérique disqualifie un nombre grandissant de compétences humaines et d'emplois, en facilitant l'automatisation et la robotisation d'une quantité croissante de tâches. Il serait bien trop fastidieux de prétendre résumer ici l'ensemble des conséquences qu'entraîne, dans le monde humain, la transition numérique. Yves Citton, philosophe français qui se définit comme un archéologue des médias, suggère ainsi que nous vivons désormais dans une *Médiarchie*, régime dans lequel s'exerce de manière décisive « *le pouvoir premier, originaire, du medium (entendu comme moyen de communication) sur ceux qui croient s'en servir au sein d'un milieu de perception qu'en réalité ce medium conditionne* » (Citton, 2017, p. 49). Disons que les TICs (nouvelles technologies de l'information et de la communication) occupent un rôle essentiel, voire dominant, dans la relation « *éco-techno-symbolique* » (Berque, 2016, p. 174) que l'homme entretient avec les milieux naturels, les instruments mécaniques de reproduction du mouvement à travers lesquels il les entretient et les systèmes de signes abstraits de son expérience sensible du monde.

Les influences que peuvent avoir les technologies du numérique sur nos manières d'habiter et de penser sont complexes. Relativement au temps long sur lequel se sont dessinées les trajectoires anthropologiques, scientifiques et techniques qui en sont à l'origine, les transformations qu'elles font subir à nos habitats (et à leurs habitants), les manières dont elles bouleversent nos raisons et nos maisons, se déploient à une ampleur et à une vitesse vertigineuses. Puisque l'imaginaire de nos relations à la biosphère se construit majoritairement à travers elles, les technologies du numérique sont désormais au cœur de la réussite, ou de l'échec, de la transition écologique⁷. Or l'image de cette dernière, véhiculée par les messages incitatifs qui s'adressent aux individus *en tant que consommateur*, ou par la promotion, *à l'attention du public* (au sens spectatorial), d'innovations techniques uniquement rentables par leur globalisation ou leur insertion dans les moindres interstices de la société, si possible sous un minimum de contrôle démocratique. Notre propos n'est pas de juger de l'efficacité ou de la pertinence de ces approches techno-comportementales de la transition, mais de questionner, à l'heure où l'innovation technique et les changements de comportements se présentent comme les

⁷ Un numéro des *Annales des Mines* interrogeant les liens entre transitions numériques et écologiques (Transition numérique et transition écologique (2017). *Annales des Mines – Responsabilité et Environnement*, n°87.) consacre la majeure partie de ses articles à cette question. Nous évoquons la contribution de Françoise Berthoud (2017) à la fin du travail.

deux représentations dominantes des leviers de la transition – et plus largement, du pragmatisme écologiques⁸ –, la façon dont nos techniques de l’information et de la communication influencent et orientent nos attitudes.

En suggérant que la compréhension *écosystémique* de nos milieux mérite d’être enrichie par l’appréciation des phénomènes *médialogiques* qui les traversent, notre intention est de souligner l’importance, à l’ère des environnements informatiques et informatisés, des dimensions *techno-symboliques* de la durabilité, soit des logiques dominantes à travers lesquelles se constitue selon lesquelles se constitue le sens, scientifique et doxologique, de l’ensemble homme-nature.

⁸ Non pas au sens que donnent à cette expression les auteurs de l’éthique environnementale (voir par exemple Norton, 2005), qui discutent des conséquences écologiques concrètes des modes de valorisation de la nature et d’organisation sociale, mais au sens plus général de vision collective dominante, socialement partagée, des dynamiques à l’œuvre dans les interactions entre les humains et leur environnement.

2. AXIOLOGIES ET MÉTHODE : THÉORIES ET CONCEPTS DU QUESTIONNEMENT ÉCOLOGIQUE DU NUMÉRIQUE

Dans les paragraphes et les sous-chapitres qui suivent, nous exposons la manière dont nous voulons penser l'interface, ou la jonction, entre les enjeux de la transition écologique et ceux de la transition numérique, par la présentation d'un cadrage théorique susceptible de clarifier la formulation de nos questions de recherche, et capable d'accueillir conceptuellement les apports de nos lectures et de nos réflexions. Nous exposerons également la méthode qui leur fournira une orientation plus singulière. Au vu du caractère à la fois diffus et réticulaire de nos interrogations, notre cadrage, protéiforme et pluridimensionnel, doit pouvoir assumer l'interdisciplinarité des questions qu'elle soulève. En effet, pour parler des façons dont le numérique participe à nos manières d'habiter le monde, il n'est pas possible de se limiter à la seule appréhension de ses impacts environnementaux à proprement parler. Il faut envisager les technologies digitales comme un nouveau régime multiscalaire et multidimensionnel de relations entre l'homme et la planète, mais aussi à soi-même et à l'autre, sans quoi nous passerions à côté de la complexité intrinsèque de la *médiarchie* et de la multiplicité de ses aspects qui entrent en résonance avec les enjeux de l'écologie.

Nous proposons alors de travailler à l'élaboration d'une écologie politique du numérique et de l'information, soit de dégager les contours théoriques d'un *discours sur l'habitat traversé par les relations écosystémiques, sociales et sémiotiques que ses habitants tissent avec leurs milieux par l'intermédiaire des TICs*. Pour justifier notre démarche, la fonder et lui fournir une orientation argumentative, nous souhaitons en problématiser les enjeux à travers une structure dialogique.

Le premier axe s'intéresse aux rapports entre TICs et ontologies de l'écologie, à savoir aux conséquences que le réseau mondial de circulation des données informatiques, dont l'existence repose sur nos appareils de traitement numérique, entraîne sur nos manières de nous situer dans le monde, qu'elles soient intellectuelles, perceptives ou sensibles. Ces conséquences peuvent être illustrées par la distinction de deux écologies (Petit, 2017) : l'une, fondée sur la connaissance et l'information scientifique, est représentée par les modélisations, les simulations et les projections de nos *environnementaux globaux* ; l'autre, soucieuse d'organiser localement des mouvements intégrant des composantes écologiques, est dépendante des pratiques sociales et des ressources des contextes d'où elle émerge. Notre problème est alors double : d'une part, pouvons-nous parvenir à une

conception globale des impacts que produit, sur l'expérience que nous faisons de nos milieux, l'informatisation de nos environnements ? D'autre part, les TICs, à la fois vecteurs d'objectivation, de subjectivation et d'énoncés sur ce qu'est la nature, peuvent-elles être envisagées comme des instruments de pilotage, depuis nos milieux sensibles locaux, des environnements globaux ?

Le deuxième axe nous invite à nous interroger plus fondamentalement sur les ruptures et les continuités entre, d'un côté, nos capacités organiques de réception, de traitement et d'émission d'informations porteuses de sens, et de l'autre, les fonctions techniques de captation, de médiation et de retransmission (de données naturels transformés en signaux électroniques) qui les augmentent. Il permet de montrer que le problème d'intelligibilité des milieux (que met en lumière le premier axe) réside dans l'existence de processus de *techno-bio-sémiosation du monde*, d'une complicité opérationnelle (qui peut aussi bien être une adversité) entre nos présences psycho-physiques et nos prolongements technocognitifs dans l'élaboration des systèmes de signes qui structurent nos investissements sémantiques. Ce qui pourrait expliquer, notamment, qu'il soit extrêmement difficile (impossible ?) de comprendre l'ensemble des réalités socio-environnementales et anthropologiques dans lesquelles s'inscrivent les TICs. Omniprésentes dans nos environnements, les usages qui en sont faits, les personnalités qu'elles forment, les expériences qu'elles permettent sont à proprement parler intotalisables. L'intelligence que nous leur attribuons pourrait-elle leur être intrinsèque ? Ne devrions-nous pas plutôt interpréter nos difficultés à penser l'emprise des TICs sur le monde et nos corps comme le signe qu'elles mettent à disposition de nos sensibilités et de nos esprits des informations qui dépassent notre entendement et nos facultés perceptives, ou en tous les cas les prennent de vitesse ? L'intelligence de nos machines relève-t-elle d'une appréciation consciente de ses fonctions et de son potentiel, ou d'un sentiment délayé face à la puissance de calcul, de programmation et de communication de nos appareils ?

2.1. Numérique : impacts socio-environnementaux, impacts anthropologiques

D'un point de vue écologique, le numérique peut être interrogé de deux, voire trois manières. D'abord, à travers l'impact environnemental "réel" qu'il génère, en termes d'exploitation de métaux rares, de destruction de l'habitat et de la biodiversité, de pollution des milieux naturels, d'émissions de gaz à effet de serre. Les études sont

nombreuses (Shift Project, 2018 ; Berthoud *et al.*, 2015 ; Berthoud, 2017 ; Gossart, 2008, 2009 ; Hilty 2008 ; Hilty & Hercheui, 2010, pour n'en citer que quelques-unes). Nous présenterons en fin de travail. À cet aspect strictement écosystémique viennent s'ajouter les inégalités, environnementales et sociales, que l'industrie du numérique suscite ou accentue : entre les extracteurs de minerais en Afrique, les fabricants de composants en Asie, les assembleurs en Californie et les utilisateurs qui n'ont plus qu'à se rendre au supermarché pour se "connecter", les bénéfices et les maux sont extrêmement mal distribués. Ces deux aspects témoignent du fait que « *les industries dominantes du numérique [...] ne sont ni écologiques, ni démocratiques* » (Petit, 2017, p. 801).

Nous pouvons également parler de "numérisation de l'écologie", c'est-à-dire de l'informatisation du traitement des données naturelles, qui va de pair, dans les démocraties libérales, avec la médiatisation des enjeux écologiques. L'idée de Nature en sort considérablement changée, puisque dans ce contexte, ses manifestations se réduisent à des ensembles de signaux captés par des instruments de monitoring, insérés comme variables dans des modèles mathématiques, ou d'images capturées par nos appareils photographiques et d'enregistrement vidéo. La relation de l'homme aux écosystèmes est de plus en plus construite *via* l'expression scientifique et esthétique d'une biosphère comprise comme ensemble d'objets soumis à l'analyse plutôt que comme lieu des expériences vécues. À cet égard, l'éloignement psycho-physique de l'homme vis-à-vis de la nature s'accompagne, par compensation, d'une augmentation de sa capacité à se représenter le monde dans lequel il vit par la médiatisation des faits et des événements. L'« *environnementalisation* » (Charvolin, 2007) de l'informatique et la numérisation de l'écologie sont-ils des phénomènes complices ?

Pour reprendre l'expression de Bernard Stiegler, l'invasion de la vie quotidienne par le numérique nous invite à la penser en termes « *organologiques* », en vue de nous réapproprier « *l'histoire et [le] devenir des organes physiologiques, des organes artificiels et des organisations sociales* » à travers lesquels circulent et se transforment matières et sens, énergie et information. L'avantage de cette approche, qui partage avec la pensée écologique un caractère holiste et relationniste, est qu'elle ne présuppose pas l'existence d'une frontière ontologique entre le naturel et l'artificiel, entre l'organique et le technique. Au lieu de cela, organes et organisations entretiennent des « *relation[s]*

transductive[s] »⁹ qu'il faut saisir dans leur pluralité et leur complexité. Bien que respectivement régis par des règles différentes, les corps, les outils et les communautés coévoluent au sein d'un même milieu. Cette coévolution rend nécessaire une prise de recul à même de saisir « *le milieu technique, un mi-lieu du biologique, du psychique et du social* » (Petit & Guillaume, 2018, p. 97). Cette *logique de l'outil* permet, d'une part, sur le plan conceptuel, de ne pas idéaliser la nature en tant que monde dont l'homme est absent (*wilderness*) ; d'autre part, d'un point de vue plus pragmatique, elle rend possible l'observation de phénomènes de *naturalisation* de la technique, qui s'intègre et participe, comme partie actante, au devenir de la biosphère et du vivant, humain et non-humain. Vus sous cet angle, les techniques, comme le langage, tissent des liens entre le monde humain et le monde "naturel". À travers chaque outil, du bras de levier à l'ordinateur, ces relations s'expriment de façons singulières.

Cette singularité se retrouve dans les pulsions, les désirs, les comportements et les relations sociales que font naître les technologies du numérique, qui participent massivement à l'aménagement de nos environnements informationnels (symboliques, sémantiques) comme matériels (gestion des ressources). Elles sont autant d'opportunités d'en savoir plus sur l'inscription de l'humain dans la biosphère (modélisation écosystémique, prospective, partage de connaissances, établissement de bases de données, diffusion d'informations à caractère environnemental) que d'obstacles à une sensibilisation en profondeur à l'écologie. Car en effet, « *depuis cinquante ans, de plus en plus d'humains passent de plus en plus de temps à brancher leur attention sur des dispositifs médiaux plutôt que sur l'observation directe de leur environnement physique et social immédiat* » (Citton, 2017, p. 149), pour ne pas dire de la nature. De plus, les informations à caractère environnemental sont dispersées – noyées – dans un flux

⁹ Cette définition de l'organologie est disponible sur le site de l'association fondée par Bernard Stiegler, Ars Industrialis, dont le « *motif de constitution est le fait qu'à notre époque, la vie de l'esprit, selon les mots d'Hannah Arendt, a été entièrement soumise aux impératifs économiques, et aux impératifs des industries culturelles, et des industries de l'informatique et des télécommunications. Ce secteur peut être défini comme celui des technologies de l'esprit. À la critique du dévoiement de ces technologies comme instruments de contrôle des comportements, c'est-à-dire des désirs et des existences, Ars Industrialis associe la proposition centrale de former une écologie industrielle de l'esprit* » (www.arsindustrialis.org/organologie-générale (pour la définition de l'organologie), www.arsindustrialis.org/lassociation (pour la présentation de l'association) (pages consultées le 12.09.2018)).

englobant de données qui font replonger le citoyen de la *médiarchie*, aussitôt surgi un éclair de conscience écologique, dans la routine des injonctions économiques et sociales (professionnelles, de consommation, administratives, etc.) d'un monde bureaucratique et capitaliste qu'il peine à rediriger vers un fonctionnement soumis aux limites biosphériques.

Comment mettre en lumière les ressorts de cette situation compliquée que nous vivons, pris à l'interface entre la masse grandissante d'informations à caractère environnemental produite et mise en circulation – qui invitent non pas à retourner vivre à l'âge de Pierre, mais à nous inscrire de manière plus responsable, raisonnable, réfléchie, dans la nature – et la façon dont nos perceptions et nos sensations, stimulées jusqu'à saturation dans nos milieux mécanisés et informatisés, sont toujours plus produites par des images, des sons, des textes de nature électronique ?

2.2. De l'écologie de l'environnement naturel à l'écologie du milieu technique

Introduisons ici deux points, l'un invitant à concevoir comme nécessaire de penser ensemble l'organique et l'artificiel à l'ère du numérique, l'autre répondant à cette nécessité. Ils sont parfaitement résumés par Victor Petit, enseignant de philosophie et de design à l'Université de Technologie de Compiègne, dans un article intitulé « Transition écologique et numérique. Vers des territoires communs ? » (2017). Il y rappelle, tout d'abord, que, comme en témoigne l'ouvrage de Paul Edward, *A Vast Machine* (2010), l'invention de l'informatique et l'émergence de « *l'objet* environnement global » (Petit, 2017, p. 801), qui est celui des sciences de la nature contemporaines, sont historiquement inséparables. Ils se rencontrent dans le contexte où l'architecte futuriste Buckminster Fuller rédige son livre, bien connu des milieux écologistes, *Operating Manual for Spaceship Earth* (1968), auquel font écho les propos que le théoricien de la communication Marshall McLuhan tient dans un article publié en 1974, qu'il écrit en réaction à la mise en apesanteur, par les Russes, du satellite *Sputnik* :

« Pour la première fois, le monde naturel fut enveloppé dans un contenant produit par l'Homme. Avec cette entrée de la Terre dans ce nouvel artefact, ce fut la fin de la Nature et la naissance de l'écologie. La pensée « écologique »

devint inévitable à partir du moment où la planète acquit le statut d'un produit fabriqué. »¹⁰

Nos moyens de communication électroniques rendent ainsi possible l'avènement d'une « *écologie vue d'en haut* » (Petit, 2017, p. 801), c'est-à-dire d'une approche globale de la biosphère soutenue par l'existence d'un arsenal technique complexe. Spatiale et abstraite, cette écologie réduit la nature à un ensemble de modèles. Symptomatique d'une philosophie politique née une vingtaine d'années plus tôt de la cybernétique, qui fantasme l'avènement « *d'une communication universelle et permanente, d'un ordre global pacifié, d'un règne de l'esprit rationnel* » (Groupe Marcuse, 2012, p. 99), ce type particulier d'écologie prolonge admirablement les idéaux cartésien de la science et baconien de la technique (sur lesquels nous revenons plus loin). Or, c'est précisément dans ces derniers qu'est enracinée la pensée dualiste qui rend difficile, voire impensable, l'avènement d'une approche holistique visant à faire tenir ensemble les mondes humains et non-humains dans un effort heuristique commun.

Le deuxième point essentiel est la distinction que Victor Petit effectue, entre une « *écologie de l'environnement* » (qui s'apparente à l'approche que nous venons de discuter), et une « *écologie du milieu* » qui, à l'instar de la conception uexküllienne de l'« *Umwelt* », accorde une importance déterminante à la dimension vécue – ancrée dans un corps et un territoire – du rapport entre le monde et le vivant (Petit, 2017, p. 499). La pensée écologique, ainsi, se scinderait en deux courants distincts, s'inscrivant chacun dans une conception de la nature et une métaphysique différentes. Le premier observe les choses à distance, du moins celles qui se laissent saisir, par les cerveaux des chercheurs et les instruments scientifiques, en termes logico-mathématiques. Cette nature est donnée, son essence est d'être un environnement (*Umgebung* : le "donné propre") identique et disponible pour et à tous : elle est peuplée de *choses*, réifiée en objets et réduite à des représentations graphiques. Sa complexité réside dans son appréhension systémique. La seconde est issue d'une compréhension plutôt phénoménologique de la réalité *en général*, d'un rapport organique au monde, et accorde une place centrale à la relation entre un *être* et son *milieu*, qui est individualisée *a minima* à l'échelle de l'espèce (*Umwelt* : le "monde propre") : ici, la complexité s'apprécie à l'aune de ce rapport *ici et maintenant* entre

¹⁰ McLuhan 1974, p. 49. Traduction de Christophe Bonneuil et Jean-Baptiste Fressoz, dans Bonneuil & Fressoz, 2016, p. 78.

l'intérieur et l'extérieur. Si elle peut être réduite, c'est à des sensations, mais celles-ci ne sauraient avoir lieu sans un corps et ce avec quoi il entre en contact.

Dans le contexte de la transition écologique et relativement à la question des techniques, Petit résume ainsi les particularités axiologiques et les visées pragmatiques respectives de ces deux visions :

« La première [l'écologie de l'environnement] s'occupe d'impact sur l'environnement et tente de modifier nos techniques pour les rendre plus écocompatibles, la seconde [l'écologie du milieu] s'occupe de qualité du milieu de vie et tente de modifier notre relation au technique, autrement dit notre mode de consommation et de production. L'environnement, comme son nom l'indique, environne. Le milieu, comme son nom l'indique, se situe au milieu (de l'intérieur et de l'extérieur, du biologique et du social). L'environnement est absolu, tandis que le milieu est relatif au vivant qui l'habite. L'écologie de l'environnement est la même partout, elle est reproductible (ce pour quoi elle peut faire l'objet de normes) ; au contraire, l'écologie du milieu est propre à chaque territoire, elle est relative aux acteurs, aux commomers. L'écologie de l'environnement modélise flux et stock dans le but d'une optimisation technique, l'écologie du milieu est à l'écoute des innovations socio-techniques et travaille à la capacité des acteurs. » (ibid., p. 802)

Ces deux orientations, épistémiquement contradictoires, sont complémentaires s'il s'agit d'évaluer dans sa globalité la place qu'occupent les technologies du numérique dans le désordre biosphérique et humain. En effet, celles-ci produisent une série d'impacts (environnementaux, sanitaires, économiques) qui peuvent être considérées comme "absolus" : prélèvement, transformation et utilisation de ressources, pollution aux toxiques, contribution à l'accroissement de la présence de gaz à effets de serre dans l'atmosphère, destruction de l'habitat conduisant à l'érosion de la biodiversité (végétale et animale) ; mais aussi, sur le plan humain, inégalités économiques, sociales et environnementales, maladies physiologiques (conséquences des conditions sanitaires sur les lieux de prélèvement et liées au stockage des déchets) et psychologiques (relatives aux usages abusifs ou inappropriés des TICs)... Autant de *faits* qui peuvent, sinon être mesurés, en tous les cas évalués quantitativement, modélisés et mis en statistiques, bref, *représentés*.

Mais toute une autre dimension, qu'il faut évidemment relier à certains aspects de la première en tant qu'elle constitue leur arrière-fond, concerne des conséquences qui ne peuvent être saisies que qualitativement, c'est-à-dire à travers la question de leur *sens* : l'établissement d'une "culture" globale, l'émergence et la multiplication de sollicitations visuelles, auditives, tactiles, affectant nos perceptions, nos émotions et nos pensées ; l'installation de nouveaux pouvoirs idéologiques et économiques ; la conception de dispositifs de surveillance et de traçage à faire frémir les lecteurs d'Orwell ou d'Huxley ; la redéfinition de l'information et du savoir ; la transformation des relations sociales et du travail ; l'expansion des espaces de commerce mondiaux ; le changement de statut des frontières... bref, l'accumulation, l'accélération et l'amplification d'une série de *phénomènes*, qui modifient en profondeur non pas seulement l'environnement objectif, mais les espaces et les temporalités relatives des milieux, tant de mondes propres où se rencontrent des histoires *vécues*, des témoignages d'expériences *ressenties* et de *valeurs* ancrées dans autant de territoires singuliers.

2.3. Pensée computationnelle, pensée organique : une rencontre possible ?

Comme le montre Petit (2017), cette distinction entre "*écologie de l'environnement*" et "*écologie du milieu*" n'est évidemment pas étrangère à la relation historique de proximité qu'entretient l'écologie scientifique – celle des systèmes – avec le développement des savoirs et des techniques de surveillance et de modélisation des milieux et de la vie. L'informatique, par son émergence, rend ces savoirs et ces techniques opérationnels à des échelles jusqu'alors incommensurables et irréprésentables. Fortement corrélée avec l'établissement du courant cognitiviste en psychologie, elle s'impose idéologiquement comme *mimesis* de la pensée humaine. Plus généralement, du point de vue de l'histoire des idées, la machine de Turing et ses progressives matérialisations techniques influencèrent grandement la constitution, autour d'Hilary Putnam et de Jerry Fodor, des approches fonctionnalistes de l'esprit, en particulier du computationnisme. L'informatique y incarne une reproduction des mécanismes du cerveau, dont la véritable nature serait d'effectuer des séries de calculs séparant les *inputs* que le système (nerveux) reçoit des *outputs* comportementaux. Les états mentaux, qu'ils soient considérés comme distincts des états physiques (Putnam) ou simplement réduits à leur physicalité (ce que défendait John Searle), sont alors perçus comme étant transférables hors de l'organisme,

recevables et *reproductibles* par des supports techniques. De là naît l'idée que le travail de l'ordinateur, pouvant se substituer à l'intelligence humaine, participera à un nombre toujours croissant de décisions, mettant en jeu des problèmes de plus en plus complexes, que notre monde finira par être aussi celui de la machine à calculer. Cet état d'esprit, cette disposition de la conscience, nous l'appellerons ici *pensée computationnelle*¹¹.

Les technologies du numérique se présentent sous cet angle comme une perspective d'émancipation humaine, une promesse de libération du temps, d'économie d'efforts et de ressources, grâce aux progrès de l'intelligence artificielle notamment. Cette perspective assume pleinement la substituabilité technique des capacités et des facultés humaines, ou du moins suppose une possible osmose "naturelle" de la biosphère et de la « *noosphère* » (Vernadsky, 1945), des processus organiques et des procédures socio-cognitives. Cette osmose en revanche ne peut se réaliser que si notre technosphère informationnelle, au sein de laquelle s'ouvrent aujourd'hui des possibilités infinies d'organisation et d'échange, respecte les limites planétaires, mais aussi et surtout contribue à l'établissement d'une culture de signes dans laquelle peuvent s'instituer des modes de production, de partage et de capture du sens, qui facilitent la réinvention, dans la nature, de la société par elle-même, et dans la société, de l'individu par lui-même. Or, l'entreprise de « *grammatisation* », de « *programmation* » et de « *standardisation* » des données du réel que constitue la numérisation de cette technosphère informationnelle, « *restructur[e] en profondeur la façon dont nous percevons et valorisons nos expériences vécues* » (Citton, 2014, pp. 104-108) sans nécessairement que nous nous en apercevions. Ce recalibrage constant de notre attention collective, des catégories *a priori* de notre entendement commun, qu'entraîne la prolifération toujours plus rapide et complexe des infrastructures numériques, des processus de calcul automatisés, des représentations électronisées et des événements médiatisés, provoque une course à la visibilité dont Marshall McLuhan entrevoyait déjà les potentiels de dérive politique, économique et morale dans *Pour comprendre les médias* en 1968 :

¹¹ James Bridle en donne une définition, dans laquelle il suggère que le traitement des enjeux des changements climatiques est directement, par la quête constante (mais vaine) de réduction des incertitudes, lié à la *pensée computationnelle* : « *Computational thinking insists on the easy answer, which requires the least amount of cognitive effort to arrive at. Moreover, it insists that there is an answer – one, inviolable answer that can be arrived – at all. The 'debate' on climate change [...] is characterized by this computational inability to deal with uncertainty* » (Bridle, 2018, p. 44).

« Une fois que nous avons cédé nos sens et nos systèmes nerveux aux manipulateurs privés prêts à profiter du bail qu'ils ont sur nos yeux, nos oreilles et nos nerfs, il ne nous reste vraiment aucun droit. Louer nos yeux, nos oreilles et nos nerfs à une société commerciale, c'est céder le langage ou donner l'atmosphère terrestre à un monopole privé » (McLuhan, 1968, p. 91).

La marchandisation des milieux perceptifs met ainsi l'individu au défi de rester maître de son attention, et l'invite à lutter contre l'aliénation à la fois matérielle, idéologique et symbolique sur laquelle repose la soumission des champs de significations dans lesquels il baigne aux interfaces informatiques. Il doit pour cela pouvoir se situer dans l'*Umgebung* numérique, qui peut être compris à plusieurs niveaux distincts, mais interconnectés : celui du complexe structurel de l'industrie de l'informatique dans son ensemble (quel est l'ensemble des états physiques qui convergent pour rendre possible l'écriture de ces lignes sur mon ordinateur ?) ; celui des processus algorithmiques (sur la base de quelles expériences pensent les logiciels ?) ; celui des myriades de représentations – d'images, de sons, de signes – bref, de *sens*, qui entrent dans, et sortent de ces processus algorithmiques, sous forme de *données* (quelles relations entretiennent toutes ces informations avec la réalité de laquelle elles ont été prélevées ? Dans quelles conditions, et avec quelle intention, ont-elles été produites ?). Si l'extension de nos capacités de calcul par la technique est poussée par un besoin de *se saisir de tout* (d'en prélever et d'en organiser les données), c'est toute cette puissance physique, logique et sémantique qu'il s'agit de pouvoir s'approprier.

Il faut aussi comprendre que si l'informatique peut prétendre au moins *imiter, mimer* des processus cognitifs, la machine "intelligente" ne fait pas l'expérience de l'humain (et du monde) de la même façon que celui-ci fait l'expérience de la machine "intelligente". Le "monde-propre" d'un ordinateur (d'un logiciel, d'un algorithme) n'est pas analogue à celui d'un être vivant. Ce dernier n'est pas, par conséquent, identique à une centrale de traitement d'informations : il est constamment confronté à une réalité irréductiblement psycho-physique (Bourg, 2018), qui s'actualise sans cesse à l'interface entre des processus externes et internes. Cette interface se manifeste par son enveloppe charnelle et résulte d'une lente et longue adaptation à un écosystème à la fois biophysique, socio-économique et signifiant. La science et la technique d'un côté, la philosophie et le politique de l'autre, répondent à la nécessité d'y survivre, la période moderne entamant,

par le truchement des sciences et des techniques, la croissance du sentiment de maîtrise de la nature, non-humaine et humaine. L'ordinateur réinventera-t-il la philosophie ?

C'est donc par la matérialité de ses interactions avec les écosystèmes, en tant que moteur physique et biologique de l'Anthropocène, que l'homme intéresse les sciences du système-Terre. Mais la stricte physicalité de ces relations n'est telle qu'accompagnée d'un procès d'abstraction du monde – que Castoriadis nommait « *l'institution imaginaire de la société* » (Castoriadis, 1975) –, c'est-à-dire de l'élaboration, d'une part, d'ensembles de croyances, de signes à partir desquels se forgent des représentations et des opinions ; d'autre part, d'un système logique instaurant des normes de vérité et d'énoncés auxquels sont attribuées des valeurs de vérité relativement à ces normes. S'il "existe" un environnement des flux de matières et d'énergie *pour* l'homme, ce n'est que parce qu'il est toujours déjà immergé dans un « *milieu de perception* » (Citton, 2017, p. 48) vis-à-vis duquel sa posture est sensible avant d'être intellectuelle et pragmatique : il est vécu comme « *un seul et même champ unifié* » (McLuhan, 1968, p. 393) et non d'emblée comme une réalité bivalente dans laquelle un sujet se tient face à des objets. La machine ne possède pas cette capacité d'être affectée globalement, centrale dans le processus de formation de l'intelligence humaine, qui aboutit nécessairement, non seulement à la transformation du monde dans sa physicalité, mais aussi et d'abord à l'émergence de significations qui sont garantes de cette transformation.

Si l'environnement humain peut être réduit à l'espace neutre (non moins neutralisé) de la science moderne, s'il peut être quantifié en termes de matières, d'énergie et d'informations, et modélisé en tant que système, c'est par la progressive "captation" de phénomènes d'abord vécus par des protocoles expérimentaux et des outils de mesure, qui tendent moins à rendre le monde *perceptible* que *visualisable* (Gibson, 1979, in Berque, 2016, p. 171). Il n'existe qu'au prix d'un effort cognitif que nous considérons indifférent au lieu dans lequel il est fourni, sous couvert d'universalisme mathématique. Ne serait-ce pas comme penser voir quelque chose sur une image qui ne fait que le représenter ? Si un ordinateur peut être programmé pour produire un certain résultat à partir d'un *input* de données, un être humain accueille les stimuli selon la trame sensible de son expérience intime et historique ; sa pensée n'est donc pas réductible à ses cognitions, et ses actions sont davantage réglées en regard de son milieu sensible : « *pour l'animal concerné, la réalité n'est pas le donné environnemental brut (Umgebung), mais son milieu spécifique (Umwelt), qui est fonction de lui-même comme lui-même en est fonction* » (Berque, 2016,

p. 173). Ainsi, il est capital de penser la technique, à l'instar des auteurs pionniers de l'écologie politique (en particulier Jacques Ellul, Ivan Illich, André Gorz et Félix Guattari), comme quelque chose qui à la fois dépend de nous, et dont à la fois nous dépendons ; relation qui semble se répercuter sur celle que nous entretenons avec nos environnements anthropisés, transformés par l'ingénierie et monitorés par nos prothèses sensorielles, de manière générale. À l'heure des débats sur les bio-, nano-, neuro-technologies, sur les perspectives d'interventions techniques dans le code du vivant, l'intimité du monde et les secrets de la pensée, c'est tout le sens et le mode de la présence de l'être humain dans son habitat qui se transforme : nos écologies et nos technologies sont plus que jamais encastrées les unes dans les autres. Cette alliance géo-noosphérique, réduite à devoir se sceller à travers des environnements qui échappent à nos perceptions, nous fait-elle entrer dans un « *âge de raison* », une société où « *les fruits de la science et de la technique seront équitablement répartis et [qui] saura gérer de façon responsable les richesses naturelles de la planète* » (Grenier, 2000, p. 10), comme l'espérait Vernadsky ?

Les techniques du numérique produisent des points de vue sur le monde qui dépassent l'expérience que nous pouvons en avoir (en nous donnant accès à des réalités souvent très éloignées de nos milieux), mais qui pourtant, s'y mêlent de plus en plus intimement, influencent nos choix individuels autant que nos trajectoires collectives (parce qu'elles reposent sur la mise en présence ubiquitaire du sens à travers des procédures, massivement partagées, de formatage des informations). Indubitablement, elles sont au cœur de l'institutionnalisation d'une écologie de l'environnement *global*, qui s'instaure par la conception et la mise en circulation de représentations de la planète ou du vivant comme un tout (la biosphère du géologue Eduard Suess et du chimiste Vladimir Vernadsky, l'écosystème du botaniste Arthur George Tansley ou encore Gaïa chez le scientifique américain James Lovelock ou la philosophe belge, Isabelle Stengers) ou comme une de ses parties (représentée par exemple par les relevés interactifs d'opérations de sondage qu'un ingénieur de l'industrie du pétrole produit en amont d'un forage, mais nous pourrions aussi le dire d'un rapport d'audience à partir duquel un producteur de télévision sélectionne les prochains programmes à diffuser). Pour nous focaliser sur un trait général de la technicisation de nos facultés cognitives (qui rend possible l'émergence d'images de la Terre et de représentations logico-mathématiques de ses cycles globaux),

nous en discutons maintenant à travers une notion importante de la philosophie des techniques au XX^{ème} siècle, le concept d'*exosomatization*.

2.4. Internaliser le monde, externaliser l'humain : l'interface numérique comme nouveau stade de l'exosomatization

2.4.1. L'origine naturelle des déterminants techniques de la réalité sociale

Selon Stiegler, Marx et Engels définissaient déjà, dans *L'idéologie allemande*, « *l'homme comme l'être qui produit ses organes* » par la technique (Deslandes & Paltrinieri, 2017, p. 130). Leur philosophie matérialiste de l'histoire pose que l'Esprit, cher aux hégéliens, ne saurait faire advenir la réalité en se totalisant ; toujours en retard sur l'actualisation de l'agencement matériel du monde humain, il est au mieux le reflet de rapports de force qui déterminent la structure socio-économique au sein de laquelle l'homme agit. La relation que ce dernier entretient avec la nature et avec lui-même, avant de s'inscrire dans l'Idée (de justice, du bien, du beau, de Dieu, du sujet), est le fait de l'appropriation des forces productrices – ressources, travailleurs et machines – par une minorité, la bourgeoisie ; cette organisation est vécue, côté classe ouvrière, sur le mode de l'aliénation, par la privatisation de la valeur ajoutée du produit auquel elle consacre sa force de travail. Le rôle politique que Marx et Engels assignent à la philosophie consiste en l'éclairage de cette réalité matérielle dans sa dimension historique, soit à faire advenir à la conscience collective le fait que « *[p]our écrire l'histoire, il faut nécessairement partir de ces bases fondamentales naturelles et de leur modification par les hommes* » (Marx, Engels & Weydemeyer, 1848, p. 273).

Leur argument matérialiste repose par conséquent sur le postulat anthropologique selon lequel cette action de modification constitue le *distinguo* de l'humain, bien avant la « *religion* » ou le fait de posséder une « *conscience* » (*ibid.*) : « *les hommes, disent-ils, ne commencent à se distinguer des animaux qu'à partir du moment où ils commencent à produire leurs moyens de vivre, un pas en avant qui est conditionné par leur organisation corporelle [...]. Ce qu'ils ont donc coïncide avec leur production* » (*ibid.*, pp. 273-275). Nulle métaphore biologiste de leur part, mais un réalisme économique exigeant selon lequel toute création de valeur socialement significative découle de la transformation de la nature par la force métabolique potentielle (son *organisation corporelle*) de l'homme et des opérations techniques qui la suppléent ou s'y substituent. Ces moyens d'existence

extra-corporels, "*exo-somatiques*", ne sont pas en soi problématiques : c'est le procès de valorisation qu'ils rendent possible, en tant que moteur des inégalités sociales, qui doit être soumis à la critique et replacé dans les mains des travailleurs. Si Marx et Engels sont attentifs à l'existence de ces "organes" externes en régime capitaliste, c'est qu'ils sont vecteurs de l'accumulation d'une richesse croissante et mal distribuée.

2.4.2. Les prolongements biophysiques de l'homme

Il revient au biologiste américain Alfred Lotka d'avoir transposé cette idée dans le champ des sciences naturelles, au bénéfice d'un recadrage environnemental du problème de l'accumulation des techniques et des savoir-faire. Père de la biophysique, qu'il considère comme l'étude de « *the distribution and redistribution of matter among specified components of a material system* » (Lotka, 1939, p. 616), il expose, lors du *symposium on population growth* à Philadelphie en novembre 1938, les enjeux scientifiques des dynamiques des populations. Il consacre alors l'essentiel de son propos aux problèmes que pose l'évolution de l'homme : « *Modern man, as pointed out years ago by Emerson, "is not contained in his skin." The unit of industrial society is not one person, but one person plus a quota of accessories.* » (*ibid.*, p. 607) Après la Première Guerre mondiale, le boom des années 1920 aux États-Unis rend ce constat d'autant plus évident. L'automobile et ses infrastructures modifient drastiquement le paysage urbain ; les postes de radio envahissent les foyers, permettant à Herbert Hoover d'en faire un média clé de sa campagne présidentielle ; Hollywood se structure en monopole industriel de la production cinématographique... L'embryon de la culture de masse d'après-guerre commence à se développer.

La fascination qu'exerce l'émergence de cette proto-société de consommation au sein des classes supérieures et moyennes qui en bénéficient va tourner au désarroi après la crise de 1929, qui conduira à la Grande Dépression des années 1930, à l'apogée de laquelle un tiers des États-Unis se retrouve au chômage. Dans un climat de rivalité internationale, la décennie 1930 est celle de la course à la croissance économique et aux armements : y règne un esprit productiviste qu'illustre l'approche thermodynamique de l'évolution de Lotka. Celui-ci, qui tente de réinscrire l'exceptionnalité humaine dans un principe général qui s'étend à l'ensemble du vivant (Bourg, 1996, pp. 173-177), conçoit qu'une espèce cherche toujours à maximiser, dans les limites des disponibilités, la captation de flux d'énergie, afin de mettre celle-ci au service de sa croissance :

« *What we have before us is a system composed of aggregates (populations) of energy transformers. Each aggregate or species consists of a multitude of essentially similar units built of perishable materials so united into a working structure, that by its operation each unit gathers into itself the substances necessary for its repair and growth, including periodic replacements, and the energy necessary for its operation.* » (Lotka, 1939, p. 615)

À partir de cette conception mécaniste du vivant (contrepartie inévitable d'une biologisation de la technique), il montre que la spécificité de l'espèce humaine est de produire les conditions matérielles de sa propre évolution ; un arsenal de machines qui lui permet d'augmenter la quantité d'énergie disponible pour chaque individu et d'affiner son expertise pratique (*ibid.*, p. 618). En contrepartie, le corps humain doit être compris comme produit, dans une large mesure, par cet « *extraneous power* » (*ibid.*, p. 619). « *But though I know these facts, continue Lotka, they are not vividly in my consciousness, because they are not directly observed* » (*ibid.*, p. 620), et ce décalage, note-t-il plus bas, entre l'expérience quotidienne, immédiate, incarnée du monde et l'immensité des connaissances scientifiques et opérationnelles relève d'une « *dislocation of our sense of value* » (*ibid.*, p. 623). Peut-on alors espérer voir émerger une sagesse pratique à la hauteur de l'ampleur et de la vitesse auxquelles croît cette masse d'équipements et de compétences qui alimente l'organisme humain et façonne son milieu ? Il faut tableter, retient Lotka à la fin de son intervention, sur la possibilité d'influencer les désirs et les goûts de l'homme, par le pouvoir de la « *suggestion* », en vue d'adapter ses volontés particulières aux nouvelles conditions matérielles globales dans lesquelles il évolue (*ibid.*, p. 624).

2.4.3. Gérer la masse de connaissances : augmenter la mémoire, assister l'intelligence

Nous pouvons retenir des réflexions de Lotka sur les enjeux biophysiques de cette « *évolution exosomatique* » (Lotka, 1945, p. 188) un constat : il existe un paradoxe entre le caractère virtuellement universel et infini du progrès des connaissances et des techniques, et l'existence de limites réelles au-delà desquelles l'homme pourrait perdre tout repère fiable et ne plus être en mesure d'agir en faveur de sa sélection. Son intensité peut être réduite par l'établissement d'un cadre juridique et politique fixant des bornes à la production. Mais dans un monde où l'économie se globalise, où les tensions géopolitiques se complexifient, les conséquences pratiques d'une découverte scientifique ou d'une innovation technique intéressent davantage les marchés que les projets de loi visant à en modérer l'application ou la diffusion tous azimuts. L'enjeu est donc moins de

sortir d'une économie de guerre que de savoir comment reconverter l'activité technoscientifique, moteur de sa croissance, en temps de paix. Réorganiser les connaissances, de sorte à en faciliter l'accès, l'usage, la conservation et la mise à jour, s'avère alors indispensable. Vannevar Bush, ingénieur au MIT et conseiller scientifique et stratégique de Roosevelt pendant la guerre, y consacre un article bien connu, publié dans *The Atlantic* en 1945. Il y constate que les méthodes d'archivage de l'expérience sont désuètes par rapport à l'immensité des connaissances accumulées par une recherche scientifique de plus en plus spécialisée. Le cœur du problème réside dans le fait que la manière d'indexer le savoir correspond mal à l'intelligence humaine, qui fonctionne par associations. Il imagine alors ce que deviendra l'ordinateur:

« Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library. It needs a name, and, to coin one at random, "memex" will do. A memex is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory. » (Bush, 1945)

Il s'agit pour Bush de pallier à la déficience de la mémoire humaine individuelle, d'*extérioriser*, selon l'expression d'André Leroi-Ghouran (Stiegler, 1998), les fonctions mnésiques du cerveau, afin de faciliter les processus de traitement, de sélection et de transmission d'informations. Si la technique (et par excellence, l'écriture) est fondamentalement « *une troisième mémoire* » (*ibid.*, p. 189) grâce à laquelle l'expérience humaine se conserve, se transmet et se transforme, l'informatique va être conçue explicitement par analogie au fonctionnement de la mémoire biologique (cérébrale) et physico-chimique (génétique) de l'humain, compris comme un système de traitement d'informations et de transformation d'énergie, avec ses entrées et ses sorties. Elle répond à un besoin de rendre palpable, représentable, audible, visible, mais surtout *calculable*, ce qui échappe à la perception et aux facultés humaines en raison du caractère situé des phénomènes et des expériences qu'il en a ; et de pérenniser cette mise à disposition du réel pour compenser la tendance qu'a l'humain d'oublier. Bergson y aurait-il vu ce « *supplément d'âme* » dont il évoquait la nécessité en 1932 dans *Les deux sources de la morale et de la religion* (Bergson, 1932, p. 331) ?

Le travail des scientifiques et les ingénieurs qui contribue, depuis la seconde moitié du siècle dernier, au développement et à l'expansion des systèmes d'information, puis de l'intelligence artificielle, répond à un besoin de reprise de contrôle consciente de la

complexité qu'entraîne l'existence de l'homme et qui se répand dans ses milieux naturels, techniques et signifiants. Faut-il voir, dans les possibilités de transformation de nos modes de production et d'organisation que renferment ces outils, un potentiel levier pour favoriser l'émergence de nouveaux socioécosystèmes pérennes, où la nature – en et hors de toute chose et tout être – et ses limites sont (re)placées au cœur du politique et de l'économique ?

2.4.4. Réécrire la vie : coder, programmer, informer le milieu

Consécutivement à la réduction de la loi de l'évolution aux échanges d'énergie dans la matière s'effectue celle du savoir à l'information, selon l'idée que c'est d'elle que procède toute forme d'organisation que la dissipation de l'énergie disperse. Norbert Wiener, le père de la cybernétique moderne, voit dans la maîtrise de l'information – de sa production, de son traitement et de sa circulation – le moyen par excellence pour lutter contre le désordre de l'entropie et d'éviter le chaos auquel elle nous fait tendre (Breton, 2000, p. 36). Les différents prototypes, imaginaires ou concrétisés, de l'ordinateur, sont donc conçus à travers une vision du monde particulière : celle d'une société globale pacifiée qui, grâce à la mise en commun d'un ensemble de techniques et de savoirs, parvient à maîtriser l'énergie qu'elle transforme par la récolte et l'interprétation de toutes les données essentielles à sa survie. Cette vision est conditionnée par une approche elle aussi spécifique de la vie, ainsi réduite à deux fonctions : transformer l'énergie et traiter l'information. Elle répond à la volonté de rendre le monde matériel transparent et manipulable par une pensée augmentée de machines simulant l'intelligence par le calcul, dans une nature thermodynamique et cybernétique qui fait *système*. C'est en vertu de l'émergence de cet imaginaire que les sciences cognitives d'une part, les instruments informatiques d'autre part, constituent une "révolution" à la fois écologique, technologique et symbolique.

Si la réduction du corps humain à un *transformeur* d'énergie (opérée notamment par la biophysique) est plus en lien avec la mise en place des réseaux d'électricité, c'est lorsqu'il est pensé en tant que support d'informations et de leur traitement – par le calcul – qu'il s'exosomatise par l'informatique. Le passage de la machine imaginaire d'Alan Turing (Turing, 1936) à l'inscription des premiers logiciels dans l'*Electronic Discrete Variable Automatic Computer* (EDVAC) par von Neumann en 1945 entraîne une reconfiguration des couples homme/machine et nature/technique qui s'opère, *grosso modo* pendant la période séparant la fin de la seconde Guerre mondiale de celle des Trentes Glorieuses :

c'est l'émergence de ce que l'on appelle la "société de l'information", dont l'influence devient décisive avec le développement de la micro-informatique dans les deux dernières décennies du XX^{ème} siècle. La sociologue canadienne Céline Lafontaine montre, dans ses travaux sur la mise en marché de la vie (Lafontaine, 2014 ; 2015), que cette reconfiguration est le fruit des efforts des scientifiques d'après-guerre, qui « *voulaient que l'ensemble de la matière, mais aussi l'immatériel, c'est-à-dire la culture, le symbolique, soient des codes, des codes d'informations qui puissent être quantifiés pour pouvoir les maîtriser et les transférer en données à travers le système digital.* » (Lafontaine, 2015, p. 43) Cette tendance au pilotage du monde à partir de sa modélisation mathématique constitue le passage d'une logique de « *déchiffrage* » à une logique de « *réécriture* » du vivant (*ibid.*, pp. 45-46) et des milieux (psychologiques, sociaux, politiques, économiques ou biologiques, physico-chimiques) dans lesquels nous évoluons.

L'informatisation du monde, de l'invention de la machine à calculer au *monitoring* constant des environnements à travers un "internet des objets", procède de l'idée qu'on ne peut faire *avec* les limites et l'imperfection de la nature (l'entropie) qu'en luttant *contre* elles, en misant sur l'infinité des façons dont sa structure mathématique peut être (ré)agencée. Cette compréhension du réel en tant que reprogrammable, de la cybernétique de Wiener dans les années 1940 à la *General system theory* de Bertalanffy en 1968, doit être interprétée comme un paradigme qui, en même temps qu'il constitue un dépassement des approches mécanicistes en ce qu'il réintègre l'humain dans la nature, n'en prolonge pas moins, dans des proportions peut-être plus importantes, l'entreprise moderne de maîtrise rationnelle des milieux et de la vie par la science et la technique.

Ce n'est donc pas un hasard si, en outre, à partir des années 1950, le concept de technique est repensé à travers la mise en tension des notions de "nature" et de "culture", par le courant de l'écologie politique comme par les précurseurs de ce que le critique culturel américain Neil Postman (2000) appelle l'écologie des media (*media ecology*), ou en France, de ce que le philosophe Régis Debray nomme, vingt ans plus tôt la « *médiologie* » (Debray, 1979). Pour des raisons d'espace, nous ne ferons pas l'analyse des nombreux courants de l'étude des media¹², mais renvoyons occasionnellement à l'un ou l'autre de

¹² Voir par exemple Badillo, 2008.

ses auteurs tout au long du travail. Partant de l'idée que l'exosomatization de nos facultés cognitives par les TICs se fait à travers la constitution d'un milieu, mi-artificiel mi-naturel, qui en retour nous *informe*, il est clair que le numérique, loin d'être un simple prolongement de nos capacités, modifie nos conditions d'adaptation et de sélection mêmes. Nous allons voir maintenant comme est-ce que l'écologie politique francophone, par la filiation des philosophies techniques de ses auteurs majeurs, participe à la constitution d'un questionnement écologique du numérique susceptible de nous éclairer sur la multidimensionnalité de nos enjeux contemporains, entre transitions numérique et écologique. Prise entre ces deux dernières, notre humanité a-t-elle l'espoir de voir naître une *société écologique* (Audier, 2017) ?

3. L'ÉCOLOGIE POLITIQUE FRANÇAISE : UNE PHILOSOPHIE DU MILIEU TECHNIQUE, DE LA PERTE A LA RECONQUÊTE DU SENS

Les jalons conceptuels que nous venons de poser nous permettent maintenant de nous plonger, le regard équipé, dans la littérature qui nous intéresse en ce qu'elle traite précisément des manifestations de la nature « *éco-techno-symbolique* » (Berque, 2016, p. 174) du milieu (ou de l'être au monde) humain, pris dans un environnement numérique. Ce dernier est alors tantôt défini en tant qu'écran, support de représentation (du réel ou de l'imaginaire), tantôt comme *media*, moyen de communication, tantôt comme ensemble d'instruments de surveillance et de contrôle (de *monitoring*, de modélisation), tantôt comme outils de planification et d'aide à la décision, tantôt comme infrastructure, d'échelle industrielle, à travers laquelle nous prolongeons nos sens et nos fonctions organiques (McLuhan, 1968). Ces différentes définitions rendent possible l'abord de cet environnement informationnel à l'ère des techniques du numérique sous l'angle des enjeux esthétiques, socio-anthropologiques, politiques, et, *in fine*, écologiques (au sens de l'écologie de l'environnement et de l'écologie du milieu) dont elles sont porteuses.

L'objet central de notre recherche sur les pouvoirs d'ontologisation et d'individuation¹³ du numérique consiste en une recomposition généalogique du questionnement écologique des techniques de l'information et de la communication chez quatre auteurs dont les œuvres ont pesé dans l'institution de l'écologie politique francophone. Cette recomposition nous aidera, dans la dernière partie, plus brève, de ce travail, à éclairer les conséquences et les implications plus actuelles de la "transition numérique" sur les potentialités d'émergence d'une « *société écologique* » (Audier, 2017). Ceci rendra possible, c'est notre espoir, l'évaluation, en termes de durabilité, du milieu dans lequel elle nous projette. Discutons d'abord brièvement la place qu'occupe l'idée de technique

¹³ L'individuation est un concept de Gilbert Simondon, philosophe français des techniques et du milieu. Il en donne cette définition : « *Le principe d'individuation des objets techniques dans un ensemble est donc celui des sous-ensembles de causalité récurrente dans le milieu associé ; tous les objets techniques qui ont une causalité récurrente dans leur milieu associé doivent être séparés les uns des autres et connectés de manière à maintenir cette indépendance des milieux associés les uns par rapport aux autres.* » (Simondon, 1958, p. 78). Nous pourrions dire que c'est par l'intériorisation de cette « *causalité récurrente* » des objets que ces derniers s'individualisent en nous.

dans la relation de l'homme à la nature telle que la conçoivent respectivement l'Antiquité grecque et l'époque moderne ; ce qui nous permettra de mieux comprendre ce qui se joue dans les regards critiques que nos auteurs de l'écologie politique ont porté sur le monde dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle, période témoin du développement de l'informatique.

3.1. L'écologie du milieu technique : la technique dans la nature

3.1.1. Pratiques englobantes et techniques isolées : la nécessaire phronesis antique

Afin de pouvoir replacer la question du numérique dans un contexte intellectuel suffisamment large, il est donc utile de nous arrêter ici sur le concept de – ou *a minima* l'idée de la – *technique*. Rappelons d'abord que, dans l'Antiquité grecque, la *technè* est ce qui, ne contenant pas son principe de mouvement en soi, doit être accompagné de vertu, sous peine qu'il en soit fait un usage excessif. Platon en expose certains caractères dans son *Protagoras* (Platon, 1997) : le sophiste se réapproprie le mythe du titan Prométhée qui, pour réparer l'erreur de son frère, vole le feu d'Héphaïstos et d'Athéna pour le donner à l'homme démuni, oublié par Épiméthée. La technique entraîne alors la nécessité du politique, sans lequel les hommes, désormais armés, s'entretueraient en actualisant spontanément toutes les virtualités qui sommeillent dans cette puissance. Ce n'est qu'en étant limitée par des règles et un pouvoir qui la définissent, lui donnent un sens, que cette force de production peut être libérée pour le Bien de la Cité. La technique, décuplant la capacité de l'espèce humaine à contrarier la tendance des êtres vers leurs lieux, pose la question de la répartition, du partage de cette capacité.

Elle est donc ce par quoi l'*anthropos* se fait être social dans la nature. Associée à l'art dans l'*Éthique à Nicomaque* d'Aristote, elle renvoie à la « *disposition à produire* » (*poiésis*) de l'homme, distincte de sa « *disposition à agir* » (*praxis*) (Aristote, 1990, livre VI, p. 283). Dans le premier cas, la valeur – l'utilité – se trouve dans le produit fini (*ibid.*, livre II, p. 99), alors que celle d'une action se situe dans la vertu de l'agent. L'art constitue pour ce dernier un moyen d'augmenter sa force, et lui permettre d'atteindre des fins qui se trouvent hors de lui. Mais en son absence, l'homme ne saurait accomplir sa nature, qui est de se fixer un destin ; *a contrario*, l'excès de raison instrumentale ferait vite de le priver de finalité, de le réduire à l'esclavage. Ainsi, la technique est porteuse de questions politiques en tant qu'elle est source de pouvoir (Platon ne bannissait-il pas de sa Cité

idéale les poètes, producteurs d'illusions sensibles qu'il jugeait nuisibles à la recherche de l'Idée vraie ?) et de questions éthiques (sa seule existence ne garantit pas, pour Aristote, l'alignement de ses usages sur une vertu garante de ses bienfaits).

Plus largement, le geste de production lui-même est ramené, dans l'absolu, au domaine du contingent. Ainsi, l'idée de technique est liée à la question du rapport de l'homme à la *physis*, dans laquelle, certes, il est capable de produire des objets qui ne s'y trouvent pas d'emblée, des *artifices* qui entraînent *dans son milieu* des effets qui n'y étaient pas prévus. Ce potentiel de démesure que la technique confère à l'homme ne peut être contenu que par l'institution de procédures d'échange formalisées, à travers lesquelles, par la confrontation des expériences, sont définis les usages. Étant donné que la nature ne dépend aucunement des hommes pour être, et encore moins de leurs techniques, l'*hybris* appelle le grec, ainsi que le mythe de Prométhée et d'Épiméthée le suggère en négatif, la tempérance – *sophrosyne* chez Platon –, la prudence – *phronesis* chez Aristote. Il n'est donc aucunement question d'une maîtrise de la nature par la technique, mais uniquement de soi, par la vertu et la sagesse. La nature n'est pas objet de contrôle, mais de contemplation et d'étude. Néanmoins, l'homme la découvre *hors* de lui et se découvre *en* elle.

3.1.2. La modernité technique et le mythe du progrès : objectiver la nature, repousser les limites

Ce rapport tempéré et prudent à la technique change avec l'avènement de ce qu'on appelle la modernité, lors de laquelle, pour reprendre les propos du représentant athénien des sophistes, Protagoras, l'homme devient la mesure de toutes choses par l'acquisition d'une *méthode* scientifique lui permettant de formuler les lois universelles de la nature. La rupture entre le monde sublunaire et supralunaire des Grecs se dissipe dans le passage du géocentrisme à l'héliocentrisme, et l'axiome d'Aristote, selon lequel l'intelligence humaine ne peut que consister à viser, dans sa disposition intérieure et à travers ses actions, un juste milieu jamais parfait entre défaut et excès (étant soumises au règne de la contingence), disparaît sous celui de Descartes : désormais, l'âme, étant l'expression en l'homme de la perfection divine, peut prétendre à son emprise de sujet sur une nature-objet. Ainsi le nouveau partage de la nature s'opère à travers la distinction cartésienne de la *res cogitans* et de la *res extensa*, la substance pensante par laquelle Dieu rend l'homme capable de se figurer les lois (qui font qu'un triangle est un triangle ou qu'un cercle est un cercle (Descartes, 1637, p. 116) ; et la nature objet, ou du moins, que l'homme se

donne pour fin d'objectiver (et dans laquelle il n'existe aucun triangle ni aucun cercle parfait), qui peut être vidée de sa substance sacrée. L'*homo sapiens*, que Carl von Linné déclare espèce au XVIII^{ème} siècle, aspire à regarder un jour le monde avec les lunettes de Dieu. George Canguilhem, en relisant la *Dioptrique*, note que la science de Descartes

« dépend donc doublement [...] de la technique humaine. En ce sens d'abord, que l'instrument, ici la lunette grossissante, sert à découvrir de nouveaux phénomènes. En ce sens, ensuite et surtout, que l'imperfection technique fournit "l'occasion" de recherches théoriques par les "difficultés" qu'il faut résoudre. La science procède de la technique [...] en ceci que l'embarras technique, l'insuccès et l'échec invitent l'esprit [...] à concevoir l'obstacle comme objet indépendant des désirs humains, et à rechercher une connaissance vraie. » (Canguilhem, 1937, p. 83)

La technique devient par conséquent le moteur de la science, mais c'est l'idée de son progrès, exprimée par Francis Bacon, qui s'avère décisive dans sa conception moderne. L'empirisme de Bacon repose sur l'articulation entre la connaissance théorique, rationnelle, et l'opération technique qui permet d'affiner l'expérience qui est faite de la nature. Ainsi les objets de la science dépendent de l'observation qu'en fait l'homme, alors que pour Aristote, les mouvements naturels existent nécessairement et absolument, qu'ils soient ou non connus (Aristote, *Éthique à Nicomaque*, livre VI, p. 280). La modernité baconienne, c'est le sacre de la science expérimentale, et l'idée selon laquelle le savoir scientifique fait progresser la technique qui l'alimente en retour, et constitue donc la source d'un pouvoir potentiellement infini de l'homme. Ce dernier peut dès lors imposer sa perfection divine en réduisant la contingence qui l'entoure à l'avantage du règne opérationnel de ses catégories mentales. L'idéal politique sous-jacent, c'est celui d'une société dirigée par les scientifiques, qui en quelque sorte, conspirent secrètement pour garantir le bonheur des collectivités et la supériorité, militaire et intellectuelle, de leur culture technicienne sur celle des autres. La figure de l'artisan athénien qui pourvoit aux besoins des habitants de la Cité va donc, au XVIII^{ème} siècle, être remplacée par celle de l'ingénieur, qui a pour fonction de s'appuyer sur les résultats des sciences expérimentales pour favoriser le progrès technique, source de richesses, de bonheur infinis et de nouvelles connaissances. Alors que l'artisan est soumis à un encadrement policier et politique, l'ingénieur, lui, est garant d'un perpétuel dépassement (individuel et collectif) des limites du possible au moyen de son art.

En dépit des très nombreux renvois, dans les critiques contemporaines de la modernité, à la fameuse citation de Descartes précitée, Francis Bacon, tout particulièrement dans un texte comme *La Nouvelle Atlantide*, est celui qui véritablement rend l'idée d'une maîtrise du monde non-humain explicite : « *Notre Fondation a pour Fin de connaître les Causes, et le mouvement secret des choses ; et de reculer les bornes de l'Empire Humain en vue de réaliser toutes les choses possibles* » (Bacon, 1627, p. 72). La quasi-totalité des milieux et des phénomènes naturels y est imitée et reproduite indifféremment par l'art ; l'homme y enrichit et y produit son milieu de vie par tous les moyens techniques imaginables par Bacon. De manière grossièrement anachronique, certains éléments de sa description de la maison de Salomon font écho de manière troublante à notre complexe informatique contemporain et à l'idée du transhumanisme : tout y est mis en images, tous les sons sont reproduits, transformés et diffusés à volonté ; toute la connaissance est méthodiquement répertoriée et centralisée ; certaines chambres sont consacrées à la maîtrise et à la pratique d'illusions de toutes sortes, canalisant l'attention et divertissant l'esprit¹⁴. La vie de l'homme est fortement prolongée par les moyens qu'offre cet environnement où la nature et l'artifice paraissent pouvoir s'y entre-alimenter et s'augmenter mutuellement *ad vitam æternam*. Tout suggère à l'œil contemporain soucieux des relations homme-nature qu'il s'agit d'une vision idéalisée d'une ingénierie biologique et écologique généralisée en puissance.

3.1.3. Les critiques de la modernité et le tournant systémique de la rationalisation du monde

Ce tournant de la modernité est d'une importance capitale pour notre propos, puisque la technique, de simple moyen dont il faut se méfier des effets, devient source assumée et abondante de croissance conjointe du savoir et du pouvoir de l'homme. Il s'agit là de deux manières totalement différentes d'articuler l'humain, la technique, la science et la nature ; aussi renvoient-elles à deux conceptions radicalement distinctes, l'une plutôt spirituelle et intérieure, l'autre davantage matérielle et extérieure, du bonheur. Bien qu'elles se soient toujours interpénétrées dans une certaine mesure, et qu'elles ne sont donc pas réductibles à ces polarités, nous nous retrouvons en présence de deux tendances existentielles hétérogènes. C'est à celle conçue à l'orée de la modernité que bon nombre

¹⁴ Voir la dernière partie du texte de Bacon (1627) sur les « *Dispositifs de préparation et les Instruments* », pp. 72-85.

d'auteurs de l'écologie politique vont s'en prendre – prolongeant par-là les critiques de l'industrialisation déjà effectuées dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle et au début du XX^{ème} – en remettant en cause ses corrélats anthropologiques et économiques (la question de l'individualisme méthodologique et de l'*homo œconomicus*, de l'impératif productiviste, de la liberté comme absence de contraintes, etc.) ; métaphysiques (la mise à distance de la nature et du vivant au profit d'un rapport expérimental aux objets soumis à la volonté du sujet) ; sociaux et politiques (la propriété privée, la centralisation du pouvoir de décision) ; épistémologiques aussi (l'injonction à l'applicabilité des résultats, le remplacement d'une logique de découverte par une logique d'innovation), etc., l'arrière-fond de tous ces éléments pouvant être résumé par l'absence « *de limite possible imposable à la production* » (Charbonneau & Ellul, 2014, p. 55).

L'idée qui nous semble centrale dans l'appréciation moderne de la technique est celle de la prétention humaine à *reproduire* la nature sous tous ses aspects (les lois de ses mécanismes chez Descartes, ses "causes" chez Bacon). Si bien qu'au XX^{ème} siècle, chez Lotka par exemple, l'identification épistémique du naturel et de l'artificiel, perçus comme gouvernés par les mêmes lois fondamentales, s'impose. À force de reproduction des phénomènes naturels, la tendance se situe même dans leur création, leur amélioration, leur affinage, ce que nous retrouvons en cybernétique dans l'idée d'un pilotage des systèmes *via* une anticipation des *feed-back* par un calcul probabiliste à même de réduire les marges d'erreur à chaque occurrence. En somme, chaque technique est en quelque sorte l'expression partielle d'une certaine manière d'habiter le monde. La notion d'exosomatization nous a permis de souligner que c'est dans ses outils que se matérialise l'expérience que fait l'homme du monde, et qu'en retour ils informent, à l'instar du milieu en général, l'humain. En cela, la technique remplit une fonction analogue au langage. Elle est ce par quoi l'être humain fait société *dans* la nature, se pose *face* à elle et s'impose à elle. Avec le langage (articulé, écrit, formalisé, conceptuel) elle forme un ensemble *dans* lequel l'humain baigne, et qui devient, au fur et à mesure de son déploiement, partie intégrante du *medium* (le milieu d'action, de perception, de communication) de l'individu qui le naturalise au gré de son alphabétisation et de l'apprentissage quotidien d'opérations techniques.

À cet égard, le paradigme numérique de la technique est relativement invasif, au sens où c'est à travers l'utilisation d'appareils informatiques que les hommes, aujourd'hui, construisent et entretiennent les relations entre eux et avec leur environnement. Peut-être

est-ce parce qu'il est un « *produit du fantastique effort scientifico-militaire fourni par les pays occidentaux autour de la Deuxième Guerre mondiale, de la brusque poussée technologique induite par les nécessités du conflit* » (Groupe Marcuse, 2012, p. 87). Mais cela n'empêche pas que la cybernétique et les premières machines informatiques aient été conçues en suggérant que ses applications – politiques, économiques, sociales, voire anthropologiques et psychologiques – dépasseraient rapidement le cadre de la science. Nous avons vu avec Vannevar Bush, que l'intérêt moteur de la mise au point des outils informatiques était scientifique : il s'agissait de pouvoir mieux répertorier et conserver le savoir, ou plus largement, les informations produites par la recherche, afin d'y accéder plus facilement et de créer des ponts entre les disciplines et les spécialisations. D'autres considérations ont vite été exprimées. Le philosophe et prêtre Dominique Dubarle, qui publie un article dans *Le Monde* en décembre 1948 à propos de la cybernétique, est très attentif à l'émergence de ces « *machines mathématiques* », véritables « *relais du cerveau humain* » qui selon lui sont d'une « *importance encore plus considérable que ne le sont la conquête de l'énergie nucléaire et la réalisation de la bombe atomique.* » (Dubarle, 1948, p. 47) Craignant que les capacités cognitives de l'homme ne deviennent obsolètes face à cet outil capable de connecter tous les savoirs scientifiques par analogie, il attribue à celui-ci des propriétés psycho-physique. Ainsi, selon lui, l'ordinateur comporte des

« [o]rganes d'enregistrement : terminaisons nerveuses [...]. Circuits transmetteurs d'impulsions : neurones. Combinateurs élémentaires de la machine : synapses nerveuses. Organes de contrôle local : ganglions nerveux. Organes de mémoire, de conduite, de programme général : système nerveux central [...]. L'analogie n'est même pas seulement organique, elle est aussi fonctionnelle et quasi mentale [...]. » (*ibid.*, p. 48)

Allant jusqu'à suggérer que ces machines à calculer peuvent être sujettes aux psychopathologies, il se dit néanmoins « fasciné » par la possibilité de leur reléguer « *la conduite rationnelle des processus humains* », du pilotage des systèmes de production et de consommation, ainsi que du « *système de décisions politiques* » (*ibid.*, p. 49). Ce faisant il envisage « *un gouvernement unique de la planète* » dont un ordinateur assurerait la bonne marche en tant que « *coordinateur suprême* » d'un véritable « *"jeu de l'homme"* » (*ibid.*). Il pointe cependant les risques qu'à tout moment, « *un dispositif de paralysie de la conscience des masses* » puisse être déployé, dans des proportions qui feraient du Léviathan de Hobbes une « *agréable plaisanterie* » (*ibid.*). Ainsi, alors que la « *machine à prévision* » (*ibid.*) n'en est qu'à ses balbutiements, elle est rapidement

considérée comme un instrument politique au-delà de son usage strictement scientifique et archivistique, permettant d'arracher l'homme à sa condition imparfaite et de dépasser ses capacités de calcul, pour finalement prendre le relai de son pouvoir décisionnel. C'est par ce dépassement, voire par cette substitution, en tant qu'ils compromettent non seulement la "disposition à agir" de l'homme chère à Aristote, mais également sa disposition à penser, que vont être préoccupés bon nombre d'auteurs pionniers de l'écologie politique.

3.1.4. La transgression des limites anthropologiques et la résurgence du « sentiment de la nature »

La technique assume de plus en plus de tâches qui permettent aux humains de ne pas mettre leur propre corps en jeu. Elle reproduit à un rythme, à des échelles supérieures et avec une régularité accrue ce que l'homme – ainsi que le vivant et les milieux naturels en général – produisent plus lentement, localement et si les circonstances le permettent. Bernard Charbonneau, reconnu comme fondateur, avec Jacques Ellul, de l'écologie politique francophone (Roy, 1992), souligne dans un texte de 1937 qu'à cet égard,

« [L]'homme d'aujourd'hui revient vers la nature parce qu'il est un être vivant et que la civilisation tend à interposer entre lui et le cosmos un appareil qui assure une plus grande protection de l'espèce mais qui atrophie l'animal humain. » (Charbonneau & Ellul, 2014, pp. 171-172)

Selon lui, la technique est ce qui permet à l'homme de faire société mais, ce faisant, celui-ci s'isole de l'expérience directe de la nature (et de son propre corps) pour mener une existence intériorisée, mentale. Plus cet éloignement et ce renfermement sur soi-même s'opèrent, plus « *le sentiment de la nature* » – à la fois spécifique à chacun et commun à tous – appelle « *la main* » et « *l'esprit* » à reconquérir ce lien vital avec la concrétude de la vie et des éléments, qui éveille l'attention de l'homme (*ibid.*, p. 176). Le souci de Charbonneau, qu'il partage avec Ellul dans les textes de jeunesse qu'ils rédigent ensemble, peut être résumé par le fait que les phénomènes de « *concentration* » – de la production industrielle, du pouvoir, de l'habitat et des richesses (Ellul & Charbonneau, 2014, p. 55) –, générés par les techniques « *intellectuelle [...] économique [...] politique [...] juridique [...] mécanique* » (*ibid.*, p. 56), étouffent, prolétarisent l'homme et entraînent les États vers un devenir totalitaire (communisme, capitalisme, fascisme). De là, il est nécessaire à leurs yeux de reconstruire des communautés, c'est-à-dire des sociétés

dans lesquelles les personnes puissent s' « *enraciner* » (*ibid.*, p. 70), s'y sentir bien parce que les choses se passent à leur échelle. Ils s'opposent à l'universalité des nations et veulent refonder un « *fédéralisme* » (*ibid.*, p. 70) basé sur la particularité des territoires, une économie rejetant la surproduction, le profit et le crédit illimité, c'est-à-dire « à hauteur d'homme » (*ibid.*, p. 76). Ils plaident également pour une limitation de la propriété et la suppression de l'héritage monétaire (*ibid.*, p. 77). Tels sont les contours de leur personnalisme, qui oppose, à l'instar de celui d'Emmanuel Mounier, la personne ouverte, menant une vie spirituelle et libre, à l'individu, fermé et obnubilé par son bien-être matériel.

Aux sources de l'écologie politique se trouve ainsi cette idée que le « *sentiment de la nature* » est, pour celui qui le vit, l'apparition soudaine d'une condition perdue de l'être, que la technique a phagocyté. Parmi les revendications qui en découlent, nous en retiendrons deux : d'une part, que « *notre raison ne peut réduire l'objet naturel à un scénario* » (Ellul & Charbonneau, 2014, p. 176), d'autre part que « *l'art et la culture ne peuvent faire l'objet d'un programme* » (*ibid.*, p. 79). La numérisation du monde et des relations ne procède-t-elle pas de fait à une programmation de la culture par la scénarisation de la nature – tendance qui n'a pas attendu le numérique, mais se consolide avec son avènement ? Quelles sont les conséquences d'une telle trajectoire dans notre rapport à la biosphère ? Alors que *les limites planétaires* sont au centre des débats actuels sur les relations de l'homme à l'environnement, l'écologie politique s'ancre davantage dans la question des limites, individuelles et collectives, de l'humain, en tant que celui-ci est contraint par un cadre formateur et normatif. Retrouver la nature consiste à sortir de ce cadre pour le réinventer. La technique est alors au cœur des réflexions et des analyses que ce courant fait naître, moins parce qu'elle détruit les écosystèmes que parce que son omniprésence dans l'environnement de l'homme en fait en quelque sorte la première couche à laquelle l'auteur soucieux du geste humain dans la nature se retrouve confronté.

3.2. Jacques Ellul, du système technicien aux « *techniques au second degré* »

« Au centre, le panneau principal, c'est l'homme exactement adapté à ce que demande le bon fonctionnement des sciences et des techniques, et l'homme y est formé dès sa jeunesse. Il a pour plus haute mission de favoriser cette « œuvre au noir » ! Le volet de gauche est celui qui nous représente l'homme fasciné. Fasciné par les merveilles de la

science et de la technique, fasciné par les facilités toujours croissantes de notre vie. Le volet de droite est celui qui nous représente l'homme diverti, les jeux, les diversions de tous ordres, les gadgets, etc., diverti pour ne pas voir la réalité, mais toujours papillonner autour de tant et tant de lampes brillantes, et de possibilités de fuir. Et si vous fermez les deux volets, sur le panneau central, vous avez la représentation d'un homme parfaitement équilibré, heureux, comblé, n'ayant aucune protestation ni trouble, calmé par ses hypnotiques, mens sana in corpore sano, celui-ci acquis par le jogging, et tous les entraînements. » (Ellul, 1988, pp. 719-720)

Nous allons ici parcourir une partie de l'œuvre de Jacques Ellul de sorte à reconstituer le cheminement intellectuel qui le mène à cette description synthétique et allégorique de son anthropologie : celle d'un homme devenu l'œuvre d'art de la technique. Ses réflexions ont l'intérêt à la fois de prolonger la visée écologiste du personnalisme – c'est-à-dire de prendre la *personne* comme unité de référence déterminante dans l'évaluation des relations homme-nature – et de s'articuler pendant la période décisive du développement des technologies du numérique (1954-1988), soit des premières grandes machines centrales à l'explosion de la micro-informatique, sur un fond de généralisation rapide des moyens de communication.

3.2.1. Le phénomène technique, ou la manipulation de l'homme par lui-même

Comme il l'annonce dès le début de *La Technique, ou l'enjeu du siècle* (1954), de sa recherche d'une alternative aux approches des « *technolâtres* » et des « *technophobes* » (matérialistes, économiques et quantitatives), Ellul souhaite évacuer toute considération « *éthique ou esthétique* » (Ellul, 1954, pp. V-VI). Ce "ni l'un, ni l'autre", des faits et du jugement, de l'expérience et des valeurs, suppose l'existence d'une technique hors-sol et hors corps, sorte de nébuleuse surplombant l'ensemble de la vie humaine. L'*a priori* d'Ellul selon lequel « *l'homme lui-même [...] devient pour elle un objet* » (*ibid.*, p. 4) permet d'explorer – au prix d'une exagération que Gunther Anders appelait de ses propres vœux à devenir un élément incontournable de la méthode philosophique (Anders, 1956, p. 29) – l'ensemble des déterminations potentielles qu'elle fait peser sur l'homme. Restituons ici ses arguments à partir de ses trois ouvrages phares sur la technique, en nous focalisant sur la manière dont le tournant de l'informatique y est traité. Nous reviendrons ultérieurement sur certaines de leurs limites.

Selon Ellul, il est insuffisant de considérer la technique comme l'ensemble d'une « *opération* » et d'un « *opérateur* » : il faut l'aborder en tant que *phénomène*, c'est-

à-dire comme le passage, « *dans le domaine des idées claires, volontaires et raisonnées [de] ce qui était du domaine expérimental* » (Ellul, 1954, p. 17). Constamment objet de calculs, le phénomène technique est l'idéologie opérationnelle de l'efficacité globalisée, la science de l'intégration efficiente de la raison dans les opérations. Autrefois, selon lui, il était soumis à l'échelle des structures communautaires et du temps humain d'adaptation (*ibid.*, pp. 65-67) : l'homme pouvait alors s'en distancier, l'évaluer à l'aune des valeurs et des codes, esthétiques et moraux, de sa culture commune, et le contenir. Son hypothèse, davantage ontologique qu'historique, est que cette réflexivité est désormais impossible : les procédures rationnelles ont tellement envahi le réel qu'elles forment ensemble un vaste processus insaisissable, tant pour l'ingénieur spécialisé que pour l'utilisateur.

Il attribue au phénomène technique, propre à la modernité, certains caractères. Premièrement, il est *automatique* : en soumettant la spontanéité organique à ses calculs probabilistes, il influence l'homme jusque dans sa sensibilité esthétique et ses opinions politiques (*ibid.*, p. 77), le dépouillant de sa capacité de juger, de choisir et de sa responsabilité (*ibid.*, p. 76). L'introduction de la technique la plus efficace dans un domaine n'est que le début d'un processus d'artificialisation, d'invasion progressive des autres domaines ; l'homme se retrouve alors immergé dans un « *milieu technique* » (*ibid.*, p. 78). Deuxièmement, sa dynamique est celle d'un « *auto-accroissement* » du nombre de scientifiques et d'ingénieurs (*ibid.*, p. 81) qui travaillent à « *la rationalisation de la société* » et à « *la conquête de l'homme* », domaines où les progrès semblent potentiellement infinis (*ibid.*, p. 83). Procédant par l'application des résultats scientifiques, sa logique est « *numérique* » (*ibid.*, p. 83) ; l'ensemble des techniques d'aujourd'hui est donc la conséquence directe des effets produits par celui d'hier (*ibid.*, p. 84). Un bon exemple, aux yeux d'Ellul, est la manière dont un certain nombre d'inconvénients environnementaux, causés par la technique, vont être atténués ou mitigés par de nouvelles techniques, elles-mêmes inconvenantes (*ibid.*, p. 85). Le rôle que joue l'homme dans ce phénomène n'est plus celui d'un opérateur, mais d'un « *appareil enregistreur* » qui répertorie ses effets dans le but de corriger leurs défauts par d'autres opérations techniques (*ibid.*, p. 86). Le phénomène technique augmente mais dépasse aussi l'humain, et reprendre le dessus sur son expansion indéfinie n'est plus envisageable (*ibid.*, p. 87) : technique est le mode sur lequel l'homme interagit, communique et habite, pense et se comporte. Et il n'y peut plus rien.

Tertio, la technique est *unique* ou *insécable*, d'un point de vue conséquentialiste et fonctionnel : ses effets indésirables sont inscrits en elle tout comme les bénéfiques qu'elle apporte ; aucun instrument n'y est isolé, ils sont tous fonctionnellement et structurellement dépendants du « *complexe* » *mécanique* » entier (*ibid.*, p. 89). La technique ne discrimine pas, et aussi légère et discrète qu'elle soit, elle implique une surveillance, un contrôle et une connaissance accrue des choses et des personnes, et ceci indifféremment du régime, démocratique ou dictatorial, du gouvernement qui les autorise. Que l'idéal soit communiste, fasciste ou capitaliste, le progrès technique entraîne *in fine* destruction de l'environnement et crises sociales (*ibid.*, pp. 96-97), la complexification des relations des outils entre eux, et une méconnaissance croissante des effets de l'ensemble (*ibid.*, p. 97). Pourtant, les mécanismes de cette fuite en avant font l'objet de promesses permanentes, dont la fonction est la fabrication du consentement ; les marges de résistance qui persistent sont alors étouffées par des mesures autoritaires, elles-mêmes techniques (*ibid.*, p. 99). Le processus d'industrialisation et de rationalisation propre au progrès technique s'effectue par la promotion de son indispensable contribution à la pacification de tous les conflits, à la découverte de toutes les solutions, en même temps qu'il est un moteur conçu en grande partie pour et par la guerre, cause d'incommensurables problèmes (*ibid.*, p. 101). Le phénomène technique impose son propre régime de causalité, d'évolution, qui exploite les forces de l'homme et de la nature tant qu'elles sont disponibles. La personne n'est plus libre de se fixer des limites : les techniques les repoussent ou les resserrent sans cesse pour elle. Faute d'adaptation et d'accès aux nouveaux champs d'action qu'elles ouvrent, l'homme se condamne à subir leurs effets imprévisibles.

Quatrièmement, l'insertion d'une technique au sein de l'ensemble du phénomène technique *entraîne* un « *déséquilibre* » auquel seules d'autres techniques peuvent remédier (*ibid.*, p. 103) : le phénomène s'alimente ainsi lui-même. Ellul montre, par exemple, que l'extension des marchés financiers nécessite la progression des systèmes de transport (*ibid.*, pp. 103-104). Les techniques se consolident et se compensent les unes les autres. Plus le phénomène devient difficile à vivre, plus des opérations de divertissement et d'aménagement de l'espace public (urbanisme) vont venir contrebalancer sa pénibilité (*ibid.*, p. 104). Par conséquent, l'État remplit de plus en plus une fonction, selon Ellul, de pilotage du *socius* par les « *techniques militaires, policières, administratives, puis politiques [...] intellectuelles et psychiques* » (*ibid.*, pp. 105-106). Ainsi la technique est-

elle le résultat d'un calcul aux données qu'elle vient sans cesse modifier : ne pouvant viser que son propre renforcement, y résister est chose impossible.

La technique comme phénomène se caractérise, cinquièmement, par son *universalisme* : si chaque culture, chaque peuple, se trouve à un stade différent de son développement, la trajectoire et les problèmes qu'elle pose sont les mêmes : augmentation des « *esclaves techniques* » (*ibid.*, p. 107), croissance, concentration (*ibid.*, pp. 107-108). Ses deux vecteurs d'implantation sont la guerre et le commerce : la première remplace les dieux par des machines, le second brise les coutumes collectives et les pratiques individuelles (*ibid.*, pp. 108-109). Une fois l'adhésion aux marchés occidentaux et à la concurrence obtenue, les « *moyens de production* » se mettent en route (*ibid.*, p. 109). Ensuite, c'est la « *rapidité et l'intensité des moyens de communication* » (*ibid.*, p. 109) qui permettent au phénomène technique de se diffuser et de s'unifier, de devenir une structure internationale qui homogénéise les pratiques intellectuelles, c'est-à-dire la formation et la recherche (*ibid.*, p. 110). La religion perd son caractère transcendant : la technique bouleverse toutes les structures sociales et psychiques « *traditionnelles* » (*ibid.*, pp. 112-113), « *dissocie les formes sociologiques, détruit les cadres moraux, fait exploser les tabous sociaux ou religieux, désacralise les hommes et les choses, réduit le corps social à la collection d'individus.* » (*ibid.*, p. 115) Séparant l'économique du social, elle fait de l'homme son objet (*ibid.*, p. 116), en le soumettant à la logique « *du froid calcul d'un technicien* » (*ibid.*, p. 119). Vecteur d'application systématique des données des sciences universelles de la nature, elle devient à son tour *universelle* (*ibid.*, p. 120). Ce faisant, elle creuse des fossés entre des hommes qui, se spécialisant toujours plus, ne peuvent plus qu'obéir aux commandes des appareils de leur spécialisation (*ibid.*, p. 121).

3.2.2. Face à l'autonomie de la technique, la quête d'une reprise de contrôle

Au fond, Ellul dresse un portrait saisissant du déterminisme technique, et de l'emballage généralisé qu'une telle détermination produit à l'échelle de la planète et de l'humanité, par l'établissement d'un nouveau « *langage universel* » qui tend à rendre inopérantes les langues naturelles et ordinaires (*ibid.*, p. 121). Ellul semble en outre vouloir montrer que la distinction grecque entre *logos* et *technè* est en train, par la place centrale qu'occupe la technique dans le développement de l'intelligence et de la rationalité humaines, de s'estomper. Si nous le suivons, les concepts n'émergeraient plus que par le truchement d'une relation technique au monde. Devons-nous alors chercher, sous cette technicisation du langage et de la pensée, ce qui dans la langue résiste au

totalitarisme technique ? Ou doit-on simplement assumer une proximité ontologique, et non plus une distinction due aux tentations apologétiques de la raison, entre techniques de l'intelligence et instrument de production ? Ellul, lui, voit dans la cybernétique l'évacuation progressive puis totale de l'intervention humaine au bénéfice d'un « *contrôle automatique des opérations de production* » (*ibid.*, p. 125). Pour cause, cette intervention est « *source d'erreur et d'imprévision* » (*ibid.*, p. 125) : elle introduit du sentiment dans la rationalité du calcul. La machine « *atteint bientôt avec le cerveau électronique à une puissance intellectuelle que l'homme ne peut pas avoir.* » (*ibid.*, p. 125) Dès lors, l'homme devient tout entier spirituellement et matériellement dépendant de la technique (*ibid.*, p. 128), car c'est elle qui lui fournit la nourriture et le bonheur qu'il cherche. Seulement, par-là, elle détruit le sens spirituel du secret et du mystère en présupposant leur dissipation possible dans la transparence des opérations (*ibid.*, p. 130). Elle naturalise tous les phénomènes, jusqu'à la suppression des barrières entre le vivant et le non-vivant, par la réduction de l'ensemble de l'être à des échanges d'énergie et d'informations supportés par la matière (*ibid.*, pp. 131-133). À ce titre, il s'agit de ne pas se tromper sur la thèse qu'Ellul défend : celle de *l'autonomie* non pas opérationnelle, mais phénoménale et systémique de la technique.

L'émergence de la cybernétique et de l'ordinateur a beaucoup marqué la pensée d'Ellul, qui à la fin de ce premier ouvrage sur la technique se questionne sur leurs potentiels d'applications et de contribution à la maîtrise du « *« complexe » mécanique* » (*ibid.*, p. 89) devenu incontrôlable. Il voit l'informatique comme « *une technique au second degré* » (*ibid.*, p. 391) qui permet à l'homme d'y réinjecter de la finalité – ce qu'il désavoue ensuite dans *Le système technicien*, second opus majeur d'Ellul sur la technique, où il la considère comme le nouveau « *phénomène dominant [...] un appareillage d'organisation, d'information, de mémorisation, de préparation à la décision, qui se substitue à l'homme dans un grand nombre de ses opérations intellectuelles.* » (Ellul, 1977, p. 33). Le phénomène technique, dont le fonctionnement tend à être de plus en plus assuré par ces nouvelles machines à penser, se comporte désormais comme un *système* englobant les domaines de la fourniture d'énergie, de l'utilisation de cette énergie et de l'information (*ibid.*, p. 33). La « *médiation technique* », par conséquent, devient « *totale* » (*ibid.*, p. 44), et évacue, selon Ellul, le langage symbolique et la « *pensée sauvage* » (*ibid.*, p. 49) des relations humaines. Cette dernière est remplacée par une « *pensée technique* », qui se manifeste par une perte de la capacité de création symbolique des hommes (*ibid.*,

pp. 49-50), prolongeant une perte de création matérielle précédemment suscitée par l'organisation rationnelle du travail. L'étude de la nature devient progressivement l'étude du milieu technique (*ibid.*, p. 50), par laquelle sont déduites de nouvelles « *explication[s] totale[s] du milieu de vie* » (*ibid.*, p. 50). D'après Ellul, à partir de là, un « *retour à la terre* » (*ibid.*, p. 57) est impensable. Plus dynamique que les écosystèmes, la technique s'y superpose, les neutralise et leur impose la cadence de leurs processus évolutifs (*ibid.*, p. 59).

Le système technique d'Ellul met au défi la nature et la société en les confrontant à son propre régime de « *dépendance* », de « *sélection* », de « *création* », de « *couplage* » et de « *feed-back* » (*ibid.*, pp. 89), soutenu par la cybernétique et l'informatique qui permettent d' « *enregistrer les informations émises par tout l'environnement technique (outre celles émanant de l'environnement naturel)* » (*ibid.*, p. 104). L'ordinateur est la matrice de couplage entre eux des sous-systèmes humains (scientifiques, administratifs, économiques, etc.), organisation devenue trop complexe pour être assumée par les capacités d'attention et de synthèse du système nerveux de l'homme : ainsi « *l'ordinateur [...] permet au système technicien de s'instituer définitivement en système. [...] [II] a pour fonction d'intégrer les parties des sous-systèmes techniques* » (*ibid.*, pp. 111-112). Mais bien plus que l'ordinateur, ce qui remplit une telle fonction aux yeux d'Ellul est l'ensemble des « *systèmes électroniques de communication* », qui émettent, réceptionnent, traitent, mémorisent et transmettent des informations (*ibid.*, p. 113). Même si, pour lui, l'analogie n'est pas fondée, ceux-ci sont, sur le plan opératoire, comme le « *système nerveux* » du phénomène technique (*ibid.*, p. 115).

3.2.3. Les désillusions d'Ellul face au verrouillage technologique de la condition humaine

Par cette systématisation qu'il rend possible, l'ordinateur accoutume l'homme à la façon non-circonstanciée, objectivante, globalisante, dont il assimile l'information. Ainsi il

« *entraîne une dévaluation du réel constatable, toujours incertain, fragmentaire, subjectif, au profit d'une saisie globale, chiffrée, objective, synthétisée, qui s'impose à nous comme la seule réalité effective. [...] [L]a vue qu'il nous donne du monde dans lequel nous sommes nous paraît plus vraie que la réalité même que nous vivons. [...] [L]univers chiffré de l'ordinateur devient progressivement l'univers tenu pour réalité dans lequel nous nous insérons.* » (*ibid.*, pp. 116-117)

La substitution d'un "réel" calculé au réel perçu, d'après Ellul, mène naturellement à une modification parallèle du fonctionnement de la pensée, qui petit à petit abandonne le raisonnement dialectique pour se plier au « *principe exclusif de non-contradiction* » de l'ordinateur (*ibid.*, p. 117). La mise en chiffre et en interrelation de tout ce qui existe permet de centraliser le contrôle tout en décentralisant les opérations : c'est un vecteur de concentration et non de partage du pouvoir (*ibid.*, p. 119). *Le système technicien*, ainsi, consiste peu ou prou en une révision des caractères de la technique qu'Ellul relevait dans son premier opus, à partir des modifications apportées par l'informatique au phénomène et au progrès techniques. Ces « *techniques au second degré* », soit l'ensemble du « *nouveau secteur informatif* » (théories de l'information, cybernétique, informatique), font de la « *pensée technique* » le moteur du monde matériel des hommes (Ellul, 1976, p. 155). Elles s'incarnent dans « *un ensemble d'ordinateurs [qui] devient le sous-système des connexions entre les différents sous-systèmes techniques* » (*ibid.*, p. 156), soit « *l'ordre technique procédant par plus d'informations et produisant les adaptations de sous-systèmes techniciens par suite de ces informations* » (*ibid.*, pp. 156-157). Mais au-delà de sa matérialité, le système technique repose sur « *la création d'un univers virtuel [...] totalement fait de communication* » (*ibid.*, p. 157), dans lequel sont enregistrés et mis en circulation, sous forme d'informations, tous les faits techniques. En donnant plus de poids à la technomorphisation de l'homme et de la nature qu'à l'anthropisation de la biosphère et du monde, Ellul suggère que la seconde est une conséquence normale de la première.

Le milieu technique chez Ellul possède sa propre dynamique (des phénomènes d'intégration, de corrélation et de sélection préférentielle), sa propre logique d'évolution (le progrès), d'une puissance telle que l'humain y est englouti. Il fournit à l'homme un sentiment de liberté d'autant plus abstrait et artificiel qu'il fait croître la complexité, les spécialisations en même temps que les dépendances matérielles, formelles et normatives. Plus la technicité de l'organisation matérielle et symbolique d'une société est exigeante, plus l'individualité esthétique et morale s'exprime, sans pour autant que les personnes ne puissent être pleinement conscientes des origines des valeurs qu'elles défendent. Le système technique qu'Ellul voit poindre, grâce aux technologies de l'information et de la communication, produit lui-même des valeurs et des codes d'ordres moral et esthétique qui suscitent l'adhésion de l'homme, sa pleine participation au phénomène technique, en même temps que des attitudes de refus qui « *ouvre[nt] le passage à la progression*

technique » (*ibid.*, pp. 160-164). Plus il détruit, plus ses applications se potentialisent, plus il produit de besoins et de manques qu'il viendra ensuite satisfaire et combler sans même qu'ils aient été librement – c'est-à-dire, pour Ellul, spontanément, instinctivement – exprimés. Le sentiment et les revendications d'indépendance de l'homme ne sont plus que des signes qui tantôt manifestent la discrétion, la souplesse et les capacités d'adaptation du système technicien, tantôt aident ce dernier à identifier ses lacunes. Tout rapport humain, sensible et spontané à la réalité est soit déjà l'effet du système technicien, soit une information qui contribue à son pouvoir d'intégration et d'élimination de ce qui menace son progrès : les projets non-rentables au sens de non-profitables économiquement et la décentralisation politique.

3.2.4. L'accélération informatique du système technicien : le règne de l'insaisissable, de l'irresponsabilité, de l'illusion et des promesses intenables

À ce titre, Ellul développe dans *Le bluff technologique* (1988)¹⁵ l'idée que la politique et la science d'un côté, l'économie de l'autre, constituent les véritables mécanismes de *feedback* du système technicien (Ellul, 1988, pp. 202-212). Les deux premières favorisent son expansion, sa découverte et son contrôle, la seconde la limite par son impératif de rentabilité. Les gaspillages, les services utiles mais improductifs d'un point de vue économique, les externalités, l'endettement : l'économie ne peut les supporter sur le long terme ; mais ils ne sont que des freins temporaires et partiels, car elle développe sans cesse des moyens pour être en mesure de les tolérer. Les espoirs discrets qu'Ellul exprimait dans *Le système technicien* sur un éventuel contrôle humain de la technique par l'informatique se sont alors envolés à la fin des années 1980 : l'industrie des télécommunications constitue ni plus ni moins, constate-t-il, un nouveau secteur concurrentiel (*ibid.*, pp. 38-39). Après dix ans d'implantation de la micro-informatique dans la société, l'ordinateur s'intègre dans le milieu technique de l'homme, provoque « l'automatisation » du « monde des services », du secteur tertiaire (*ibid.*, p. 37), et contribue au renouveau de l'idéal de progrès. Il s'agit désormais, pour une production équivalente ou supérieure, de minimiser la main-d'œuvre et les dépenses d'énergie (*ibid.*, p. 38). La relation de l'homme à la technique s'est alors globalement renforcée, par « la prolifération des techniques médiatisées par les médias, par la communication, par

¹⁵ Dans cet ouvrage, Ellul s'intéresse davantage à la *technologie*, soit le discours sur la technique, qu'à la technique elle-même.

l'universalisation des images » qui constituent les phénomènes de fond du *bluff technologique* (*ibid.*, p. 61). À travers ce divertissement constant, ce dernier crée un nouveau type d'homme, « *l'homme fasciné* » (*ibid.*, p. 64). Dans un monde doublement globalisé par la production en série et les réseaux de câblage planétaire (*ibid.*, p. 96), le nombre d'inadaptés (*ibid.*, p. 129) s'accroît autant que l'illusion d'une possible existence de l'homme en dehors de la technique (*ibid.*, p. 162).

La conséquence de cette circulation constante de flux d'informations à travers les réseaux globaux de communication est la baisse générale de la capacité de l'homme à prévoir : elle produit de la désinformation et met en exergue, davantage que son intelligence, l'ignorance de l'humain, celui-ci étant biologiquement limité en matière d'assimilation d'informations et de rétention de connaissances (*ibid.*, pp. 185-186). Les dimensions et les échelles des processus à l'œuvre dans le système technique étant incommensurables par rapport à ce que peut la vie, il y a retard constant des conditions dans lesquelles l'homme pense vivre sur l'actualisation effective de ces dernières par la technique (*ibid.*, pp. 189-190), contradictions dans les expertises (*ibid.*, pp. 190-191) et donc incertitude quant à l'évaluation de l'évolution du système dans le temps, qui devient imprévisible (*ibid.*, pp. 191-192). Cela tient au fait que la logique de la technique n'est pas celle de sa probabilité, mais seulement de sa possibilité : pour être lucide, il faut donc à chaque fois, selon Ellul, prévoir le pire (*ibid.*, pp. 199-200). Bien que ce que peut la technique dans son ensemble lui ouvre des horizons virtuellement illimités, l'homme, aux capacités limitées, mais aux désirs multiples et variés, ne peut *personnellement* pas prévoir *globalement* l'arrivée et les effets des techniques dans le cours de son existence.

Dans cette culture informationnelle des réseaux et des flux, de nouvelles règles s'établissent (*ibid.*, p. 258), mais les « *promesses d'intercommunication* » se solvent pour la majorité par un ensemble de « *communication aux gens* » (*ibid.*, p. 265). Il n'y a donc pas de culture au sens du résultat d'un rapport concret, spontané et créatif au réel, dans la mesure où avec l'informatisation de la société, « *la technique a l'ambition « d'algébriquer le monde » »* (*ibid.*, p. 275) afin d'y effectuer des « *opérations techniques [...] au rythme de la nanoseconde* » (*ibid.*, p. 277). Et cela, l'homme peut y assister, mais à aucun moment il ne le choisit ni ne peut y répondre. Cette interface évolutive entre lui et la nature, il ne peut s'en débarrasser ni s'en extraire. Il ne peut choisir parmi les techniques, nous dit Ellul, que comme il suit les chemins de randonnée déjà tracés (*ibid.*, p. 293) : tout sentiment de liberté cache de fait un calibrage préalable, toujours plus important, des

possibilités dans lesquelles s'inscrivent ses choix et ses besoins. Les espoirs de maîtrise, d'autonomie de l'homme face à la technique, sont vains, car celle-ci fabrique un « *homme manipulé, éduqué dans le bon sens du poil par les médias, recevant des simulacres d'informations, incompetent sur presque tout* » (*ibid.*, pp. 298-300), qui sera disposé à s'y soumettre. Plus la technique gagne du terrain, plus l'humain lui cède son devenir : limité dans ses opérations cognitives, il s'en remet à l'ordinateur qui les « *imit[e]* » (*ibid.*, p. 315) pour en augmenter la portée. Où est-ce que s'arrête, se demande Ellul, l'utilité d'une telle substitution ?

La logique de la technique est un *bluff* au sens où la puissance de l'ensemble technique est proportionnelle à l'absurdité de la production de gadgets, de divertissements, des moyens investis dans la fabrication d'un « *homme fasciné, halluciné, diverti* » (*ibid.*, p. 393) que « *de[s] images envahissantes disperse, dilue [...] dans un univers complètement factice.* » (*ibid.*, p. 395) L'abondance d'informations génère une désorientation, une indécidabilité du sens des expériences, une confusion entre image et vécu, qui résultent du pillage et du gaspillage (*ibid.*, pp. 387-388) des ressources tant attentionnelles (liées aux activités de consommation et aux dépenses en énergie des habitats, soit au temps de cerveau et de travail consacré aux machines par l'homme) que matérielles (l'installation croissante d'infrastructures) vis-à-vis desquels, *in fine*, « *strictement personne n'est responsable de rien.* » (*ibid.*, p. 542) Contrairement à l'adage cybernétique selon lequel « *l'ordre naît du désordre, et, dans la communication, que l'information vient du bruit* » » (*ibid.*, p. 318), la croissance des flux d'informations ne fait que contribuer, selon Ellul, à l'augmentation de l'entropie (*ibid.*, pp. 576-577), et plonge l'homme, désinformé (*ibid.*, pp. 591-592), dans un monde fait d'une suite d'accidents isolés (*ibid.*, pp. 592-593) qui s'enchaînent sur un écran. Mises ensemble, ces informations ne renvoient « *à aucune réalité durable* » (*ibid.*, p. 600) : elles sont l'objet d'enjeux et d'intérêts économiques, politiques, sociaux et psychologiques divergents (*ibid.*, p. 608). La relation de l'homme au réel devient le lieu d'une compétition, où se dispute l'influence qu'il est possible d'exercer sur le « *climat mental général* » (*ibid.*, p. 603) et dans lequel la publicité, dont la présence est de plus en plus informelle (*ibid.*, p. 631-633), fait du consommateur lui-même un produit des techniques d'information et de communication. La société médiatique programme ainsi les uns à l'ignorance, les autres au déni (*ibid.*, p. 722).

3.2.5. Les limites de la critique du mythe technicien d'Ellul : un manque de réalisme anthropologique et sociologique

La conception ellulienne de la technique pose néanmoins un certain nombre de problèmes. Que faire face à ce phénomène automatisé, croissant de lui-même, inséparable et universel, devenu système autonome déterminant, s'alimentant de et produisant d'un seul tenant chaque geste, chaque pensée de l'homme ? Les techniques de l'information et de la communication ne sont-elles pas autre chose que des machines à programmer l'humain et à réifier la nature ? Que peut espérer l'homme s'il évolue véritablement, désormais, dans un milieu de plus en plus imprévisible, parce qu'imperceptible ? En s'attaquant à la technique comme idéologie, Ellul souhaite certainement, en bon lecteur de Marx, transformer le monde : mais ce n'est pas par la croissance des forces productives que l'émancipation adviendra. La voie qu'il préconise ? Responsabiliser *personnellement* les décideurs, investisseurs, ingénieurs, experts, bref l'élite minoritaire qui par ses interventions dans le système technique, par ses inventions, leur financement, leur diffusion, leur évaluation et leur justification doivent répondre de leurs choix et de leurs actes. Il y a donc une porte de sortie : la transparence du pouvoir.

Ainsi deux problèmes subsistent : d'une part, l'autonomie qu'Ellul attribue à la technique est *absolue*. L'individu, démuni, impuissant, se retrouve seul face à un phénomène qui l'écrase et le manipule à souhait ; la réalité sociale n'interfère pas dans ce tête-à-tête, ce qui conduit Ellul à la « *condamnation morale* » unilatérale de la technique (Bourg, 1996, p. 80-81). Deuxièmement, pour assumer la radicalité de cette confrontation, Ellul doit placer la question des valeurs et du sens hors du champ de la technique. Apparaît alors une contradiction profonde, une superposition quasi-quantique entre ce langage universel de la technologie auquel l'homme s'accoutume bon gré mal gré et l'annihilation du langage naturel par la technique. En posant *logos* et *technè* comme étrangers l'un à l'autre, à nouveau, Ellul passe à côté de la « *modification en profondeur du lien social* » qu'entraînent les nouvelles techniques informatiques et la mondialisation des relations humaines (*ibid.*, p. 178). S'il est tout à fait envisageable qu'elles bouleversent les régimes de signification, elles ne forment pas moins une sorte de grammaire des interactions entre l'homme et le monde, certes complexe et abstraite, et relevant d'un autre type d'expérience. La globalité des référentiels et des modes de représentation que les systèmes d'information instituent n'a-t-elle donc aucun lien de parenté, même ténu, avec le « *sentiment de la nature* » (*op. cit.*) ? S'ils paraissent déraciner l'homme du monde

sensible, ne nous donnent-ils pas accès à une nouvelle compréhension de notre condition collective dans la nature ? N'avons-nous pas, d'une certaine manière, prise sur ce langage des faits quantifiés, même si les réalités auxquelles ils renvoient sont sans commune mesure avec ce que vit une personne à son échelle ?

Les réflexions d'Ellul sur la technique sont traversées par une incertitude profonde. Le fait de savoir qu'elle est insaisissable peut-il aider le lecteur à en faire un usage écologiquement soutenable ? N'est-il pas découragé par la perspective de son impuissance ? Les exagérations de l'auteur ont sans doute le mérite de le désaliéner d'un optimisme technologique ambiant intimement lié à l'exploitation des milieux naturels. Néanmoins Ellul n'envisage à aucun moment la possibilité pour l'homme d'adapter ses motifs d'actions et son mode d'expérience de la réalité aux nouvelles potentialités de la technique : la culture de « *masse* » (Ellul, 1988, p. 349) dans laquelle il baigne est elle-même une manifestation de l'hégémonie technicienne, et « *les systèmes intellectuels qu'il construit sont toujours finalement des expressions ou des justifications de la technique* » (*ibid.*, p. 360). En ce sens, le geste d'Ellul serait davantage celui d'une critique de la réduction technologique de la pensée, procédant à partir d'un *sentiment personnel de la technique*, que celui d'une sociologie de la technique réaliste. Il est donc nécessaire, selon nous, de le prendre à contre-pied, en saisissant les caractéristiques qu'il attribue à la technique comme des idéaux orientant le développement technique lui-même. Ainsi Ellul met-il notre réflexivité au défi de concevoir des lignes de fuite alternatives. Loin de nous fournir une description minutieuse du système technique, il nous fait pénétrer dans un *imaginaire* technicien qui déborde sur l'ensemble du réel, une sorte de matrice mythologique de la technique devenue *idole* – au sens nietzschéen. Après qu'il les ait tant sublimés, ses concepts (d'automatisme, d'autonomie, de totalité, de pensée technique, de divertissement, etc.) doivent donc être considérés avec distance et précaution.

Pour cela, il est nécessaire de souscrire à une autre métaphysique que la sienne, qui repose sur une stricte opposition entre la triade homme, société et nature d'un côté, la technique de l'autre. Nous devons également nous distancier de son anthropologie, qui relève d'un « *individualisme héroïco-ascétique* » (Bourg, 1996, p. 107) plus proche de la tradition libertaire américaine que de l'humanisme libéral européen – qu'Ellul identifie, pour caricaturer, à une sorte d'impérialisme technicien mené à partir des prétentions à l'universalité des arts répertoriés par les encyclopédistes. Quels que soient les raccourcis qu'il emprunte parfois, Ellul doit, pour être compris, être replacé dans un courant

intellectuel politiquement hypersensible à la question culturelle, tourmenté d'un côté par les conséquences connues et éventuelles du passé colonial des "pays développés", de l'autre par la réception de codes esthétiques, de valeurs économiques et de pratiques sociales qui alimentent les figures du spectateur et du consommateur, celles de *La société du spectacle* de Guy Debord (1967) et de *La société de consommation* de Jean Baudrillard (1972). Ainsi le problème ellulien de l'impossible totalisation des effets d'une technique pourtant totalitaire, une fois identifiées les limites de la posture de l'auteur, devient en creux celui, plus raisonnablement posé, des limites au-delà desquelles un certain mode d'institutionnalisation de la technique compromet son utilité et produit des effets contraires à ceux escomptés. Il convient alors de penser de nouveaux repères normatifs, qui permettent à l'humain de déplacer son point de vue sur des échelles du phénomène technique dont il ne fait pas directement l'expérience. L'œuvre d'Ivan Illich cherche justement à rendre commensurable le gigantisme technique et l'action humaine, pour redonner prise à l'homme, au moins intellectuellement, sur les dimensions dans lesquelles ses outils le projettent.

3.3. Ivan Illich à la reconquête de la liberté de choisir et d'expérimenter : jeux d'échelles et effets de seuils dans la relation homme-outil

Lecteur attentif d'Ellul, Illich ramène la technique à l'échelle de l'outil : si réaliser que le système global surpasse les capacités de la personne est une chose, se demander ce qu'est un outil à hauteur d'homme en est une autre. En repartant du problème de la dépendance des individus aux institutions, Illich s'intéresse alors à ce qui se joue à l'échelle de la relation, de l'articulation entre l'homme et les différents niveaux auxquels s'organise son existence collective. Le sujet de l'autonomie n'est dès lors plus la technique, mais l'homme : ce déplacement nécessite que soient réintroduites les questions du langage et du social comme facteurs décisifs de la relation de l'humain à l'outil. La technique ne supprime pas la langue et ses conditions de possibilité : elle les confisque pour produire les mots « *en série* » (Illich, 1971a, p. 73), selon une logique industrielle qui vise à maintenir à flot une abondance croissante de produits et de services dont une fonction importante est de passer sous silence les effets collatéraux de la conservation pour une minorité de privilèges démesurés.

Très ellulien dans son premier livre, il se montre ensuite plus stratégique et optimiste. Plutôt que de chercher à responsabiliser les coupables, il faut convaincre le pouvoir, mais surtout l'opinion, de la nécessité d'instaurer « *une révolution culturelle permanente* » (*ibid.*, p. 189) misant sur l'éducation et la participation pour redonner à l'humain le contrôle de son milieu (*ibid.*, pp. 201-202). Le langage, les outils, les relations sociales, sont la propriété, non pas économique, mais ontologique, de l'homme ; le mode de production de ces derniers (plus ou moins *autonome* ou *hétéronome*) passe par l'institutionnalisation d'une certaine utilisation des outils (plus ou moins *conviviaux* ou *pervers*) qui n'ont de valeur (*utile* ou *contreproductive*) que sociale. Ce mode n'est donc plus le fruit d'un système technique omniscient et désintéressé, il résulte de l'organisation particulière d'institutions telles que l'école ou les systèmes de santé. Or, remarque Illich, la marchandisation du savoir et du soin, dans une société d'abondance où les inégalités se creusent, se solde par une ignorance et un mal-être croissants. Pour cause, la « *liberté d'expression* » (*ibid.*, p. 303) et la libre circulation des valeurs et des savoirs sont rendues caduques par le contrôle des communications « *pour l'endoctrinement, l'instruction ou le divertissement* » (*ibid.*, p. 302-303) des personnes ; dans *Une société sans école* (1971b), loin de plaider pour la suppression des enseignements et des formations, Illich se prononce pour la mise en place de réseaux facilitant l'accès aux outils et aux connaissances, d'échange de compétences et de services, de sondage bienveillant des besoins et de distribution des offres (Illich, 1971b, p. 305). L'objectif est de satisfaire chez chacun le « *besoin de voir, de toucher, de manipuler [...] de saisir* » inhérent à n'importe quel apprentissage, au développement de la créativité (*ibid.*, p. 371) et, partant, à l'enrichissement tant collectif que personnel.

3.3.1. Ingénierie psychosociale informationnelle, de la perte du commun à l'affranchissement de l'imaginaire : vers l'inversion institutionnelle

Seulement, les réseaux d'informations et de marchandises se déploient selon la logique de la propriété privée et des brevets : la circulation des connaissances et des techniques essentielles est paralysée à la faveur d'un consensus artificiel entre les « *groupes d'intérêts et leurs consommateurs disciplinés* » que viennent consolider les discours des économistes sur le progrès (*ibid.*, pp. 372-373). L'exclusivité d'accès aux et d'usage des potentialités permet à une minorité de bénéficier d'une absence de contraintes limitant dangereusement la compréhension, par une majorité, de la réalité dans laquelle elle évolue. C'est sur cette utilisation privilégiée et cette relation unilatérale, qu'Illich retrouve

entre l'éducateur et l'éduqué, ou entre le médecin et le patient, que reposent ces inégalités. Redonner à la personne du pouvoir sur ses conditions de sélection et son potentiel d'adaptation, c'est-à-dire sur son milieu de vie, nécessite une refondation politique de sa relation aux savoirs et aux outils. Impliquée dès son plus jeune âge dans l'usage des technologies, seule une génération éduquée non pas par *l'idée* du libre-accès, mais par l'expérience directe des avantages *communs* que peuvent lui apporter les techniques, peut renverser cette logique de production.

Dans *Energie et équité* (1973a), Illich développe alors l'idée que les inégalités d'accès aux techniques et aux compétences, causées par la privatisation des outils, peuvent être aisément illustrées par la distribution des dépenses énergétiques. Dans la visée d'une « *contre-recherche* » qui travaille, dans l'optique de leur transformation réciproque, à rendre commensurables les dimensions humaines et les outils (Illich, 1973a, p. 390), il est nécessaire de déterminer des *seuils* au-delà desquels cette réciprocité est compromise. La vitesse constitue, aux yeux d'Illich, un tel vecteur de rupture, notamment dans les transports et la communication, qui deviennent, en l'absence d'une « *limit[ation] de la consommation d'énergie par tête* » (*ibid.*, p. 390) des « *instruments d'exploitation sociale* » (*ibid.*, p. 391). Leur utilité collective est compromise par la production d'« *une demande universelle de transport motorisé* » qui aboutit sur « *une séparation des groupes sociaux par niveau de privilèges* » (*ibid.*, p. 404). La vitesse devient alors l'objet d'une accoutumance excessive – pour la majorité qui travaille corps et âme afin d'en satisfaire le besoin –, conséquence de l'*hybris* énergétique d'une minorité. Le gain de temps marginal que cette dernière en tire n'est rien face au temps perdu par tous à s'y consacrer¹⁶ (*ibid.*, pp. 406-407). Pour rétablir l'équilibre social entre l'utilité et l'investissement, réduire les inégalités d'accès et d'usage, il est nécessaire de limiter la quantité d'énergie dépensée *per capita*. L'enjeu est la libération de l'imaginaire d'un homme aliéné, assujéti aux techniques, dépendant ; ainsi l'homme d'Illich peut sembler *a priori* aussi désespéré que celui d'Ellul :

« Devenu un objet qu'on achemine, [il] parle un nouveau langage. Il va en voiture
« retrouver » quelqu'un, il téléphone pour « entrer en contact ». Pour lui, la liberté de

¹⁶ Voir l'exemple fameux de la voiture, dont Illich suppose – ce que le philosophe de la complexité Jean-Pierre Dupuy (1975) a validé par un simple calcul – que la vitesse *globale*, c'est-à-dire compte tenu du temps consacré par l'individu à travailler pour la payer et l'entretenir, correspond peu ou prou à celle de la marche à pieds, au *maximum maximorum* à celle d'une bicyclette (Illich, 1973a, pp. 433-440).

mouvement n'est que la liberté d'être transporté. Il a perdu confiance dans le pouvoir politique qui lui vient de la capacité de pouvoir marcher et parler. Il croît que l'activité politique consiste à réclamer une plus large consommation de ces services qui l'assimilent à une simple marchandise. Il ne demande pas plus de liberté pour des citoyens autonomes, mais de meilleurs services pour des clients soumis. Il ne se bat pas pour garantir sa liberté de se déplacer à son gré et de parler aux autres à sa manière, mais pour asseoir son droit d'être véhiculé et informé. Il désire de meilleurs produits et ne veut pas rompre l'enchaînement à ces produits. Il est urgent qu'il comprenne que l'accélération appelée de ses vœux augmentera son emprisonnement et qu'une fois réalisées ses revendications marqueront le terme de sa liberté, de ses loisirs et de son indépendance. » (Illich, 1973a, p. 399)

Néanmoins, Illich parvient à identifier des leviers de changement. C'est au niveau de la manière dont l'homme perçoit et conçoit la réalité, de sa capacité à déplacer le sens du politique et de l'économique, que tout se joue. Dans son best-seller, Illich dessine alors les contours du concept qui selon lui permet d'opérer ce changement de perspective : *La convivialité* (1973b). Il y précise la méthodologie de sa « *contre-recherche* » (*op. cit.*). Partant de la relation homme-outil, il s'agit de procéder à l'analyse de l'« *équilibre multidimensionnel* » (1973b, p. 454) de l'homme. Pour caractériser cet équilibre, Illich distingue différentes « *échelle[s] naturelle[s]* » dans lesquelles l'existence humaine s'inscrit, et tente d'identifier des « *seuils* » propres à chaque activité au-delà desquels elle « *se retourne d'abord contre sa fin, puis menace de destruction le corps social tout entier* » (*ibid.*, pp. 454-455). Ces seuils dépassés, développe-t-il dans *Némésis médicale* (1975), un phénomène d'*iatrogénèse* se produit – le soin apporté devient la cause des prochains maux à soigner. D'abord, montre Illich en s'appuyant sur l'exemple de la médecine, il y a homogénéisation de l'activité par la spécialisation croissante que suscite l'adoption de « *critères scientifiques [permettant] de mesurer le gain d'efficience* » d'une solution particulière (1973b, p. 466) : l'activité se privatise. Dans un deuxième temps, l'application de ces critères se généralise à l'ensemble de la société : l'activité est pleinement institutionnalisée sous sa forme spécialisée et sa « *désutilité marginale [se met] à croître* » (*ibid.*, p. 465). L'individu devient l'esclave de l'outil.

Illich en appelle alors à « *inverse[r] la logique des institutions* » (*ibid.*, p. 471) à travers un processus participatif visant à définir et à contenir dans un cadre limitant les usages pertinents des outils. Ces limites doivent être fixées selon trois valeurs, « *survie, équité, autonome créatrice* », cadre constitutif de l'existence commune où un équilibre sain doit

être trouvé entre la répartition des fruits de l'investissement collectif et celle des dépenses d'énergie individuelles (*ibid.*, p. 473). Un tel contrôle, s'il n'est pas local, est illusoire. Seulement, les rapports de domination et les inégalités sont inscrits dans l'ADN du capitalisme de croissance, où règnent « *pouvoir [...] contrainte [...] et programmation* » (*ibid.*, p. 478), soit trois valeurs contraires à la convivialité. Il est dès lors impératif, comme préalable à tout changement dans la relation de l'homme à l'outil, de penser « *une nouvelle théorie économique* » (*ibid.*, p. 479) qui fait découler de cette relation la logique de l'habitat – soit une économie-politique *écologique* de l'outil.

3.3.2. La technique et son institutionnalisation : concentration du pouvoir, désengagement des individus et dépersonnalisation

L'outil, d'après Illich, « *englobe tous les instruments raisonnés de l'action humaine, la machine et son mode d'emploi, le code et son opérateur, le pain et les jeux du cirque* » (*ibid.*, p. 483) ; il peut être qualifié de « *maniable* » s'il mobilise « *l'énergie métabolique* » de l'homme, ou « *manipulable* » si l'opération est effectuée par l'apport d'une « *énergie extérieure* » (*ibid.*, p. 485) ; « *l'outil [...] convivial* » peut être complexe, simple, maniable ou manipulable : tout repose sur la question de savoir si ses fonctions de « *conducteur de sens [et de] traducteur d'intentionnalité* » sont collectivement régulées (*ibid.*, p. 485). Si, pour un outil répandu, cette régulation est le fait d'un corps spécialisé, « *s'ouvre le règne des manipulations* » qui étouffent les particularités individuelles au profit de la concentration d'un pouvoir destructeur. La convivialité, nous dit Illich, fournit, contre cette hétérorégulation, un ensemble d' « *indicateurs de l'action politique* » (*ibid.*, p. 488) visant la réappropriation, par les personnes, des usages individuels et collectifs des outils dans tous les domaines dans lesquels les humains investissent de l'énergie : celui de la création artistique, du travail pénible mais nécessaire (agriculture, construction, etc.), du travail aliénant (« *à la cadence de la chaîne* ») et des tâches de programmation, *i.e.* de définition de la structure des outils (*ibid.*, pp. 496-497).

La notion politique de convivialité s'articule alors en théorie économique autour de cinq dimensions de l'équilibre humain, toutes menacées par le développement : « *l'environnement* », « *l'autonomie* », « *la créativité* », « *la politique* » et « *le recours au précédent* » (*ibid.*, p. 509). Certes, il y a crise écologique par la « *surcroissance* » des pollutions et des populations, sur fond de raréfaction des ressources (*ibid.*, pp. 511-512). Mais impossible, pour Illich, d'en parler sans aborder d'autres niveaux de crise. Celle des valeurs, dont la production est « *monopolisée* », en général par l'industrie qui impose un

certain type de consommation, en particulier par des institutions telles que l'école (*ibid.*, pp. 513-520) ; celle du savoir, qui laissé entre les mains des experts, est transformé en informations et médiatisé comme un "programme" social, étouffant en l'homme « *son pouvoir de donner sens au monde* » (*ibid.*, pp. 520-531) ; des inégalités : le creusement des écarts entre riches et pauvres est fondamentalement le résultat de la croissance de la complexité et de la puissance de l'outil, exigeant la formation d' « *opérateurs* » de plus en plus spécialisés et difficiles à trouver (*ibid.*, pp. 531-537) ; finalement, de l'histoire, désormais davantage rythmée par les générations d'objets à la fréquence de remplacement élevée que par la succession d'êtres humains et la transmission lente, patiente, d'une culture ; signe que « *[l]a logique du « toujours mieux » détrône celle du bien comme élément structurant de l'action.* » (*ibid.*, pp. 537-542)

Au fond de ces crises, d'après Illich, des sources d'énergie de plus en plus nombreuses et puissantes sont mises en réseau à la faveur d'une concentration croissante du pouvoir dans les mains toujours moins nombreuses de ceux qui contrôlent la circulation et la distribution de cette énergie. La complexification des réseaux exige la mise en place de formations de plus en plus inaccessibles et entraîne la raréfaction des compétences. Petit à petit, la majorité voit les possibilités d'être à l'origine d'un changement réel diminuer. De la convergence des déséquilibres dimensionnels résulte alors une « *insatisfaction* » croissante : la « *relation de l'homme à son environnement* » devient tout entière le fait d'opérations psychiques, sociales et physiques impersonnelles (*ibid.*, p. 543) qui ne remplissent plus leurs promesses. Désengagé, l'homme doit faire le choix, selon Illich, de s'investir, par un usage conscient des outils, dans la reconquête d'une joie intégrale perdue, ou de se complaire, par un usage compulsif, sous hypnose, de la technique, dans la satisfaction de plaisirs pervers que les marchés mettent à sa disposition (*ibid.*, p. 548). Le sevrage qu'Illich préconise alors, pour que ce choix puisse être éclairé en faveur d'une société conviviale, passe par trois voies : la démystification de la science ; la redécouverte et la réappropriation du langage ; la redéfinition du droit en tant qu'instance régulatrice de l'ensemble des relations entre l'homme et son environnement.

Ainsi l' « *inversion politique* » (*ibid.*, p. 550) qu'envisage Illich est profondément liée au rôle que jouent les techniques de communication dans la société. À l'ère de l'informatique et de la psychologie sociale, nous dit-il, « *le citoyen abdique tout pouvoir en faveur de l'expert* » : il « *s'assoit en face de l'écran et se tait.* » (*ibid.*, pp. 553-554) Son expérience, sa parole personnelles, sont dévalorisées par la légitimité qu'acquièrent, à travers ces flux

d'informations, les présages contradictoires de « *miracles multiplicateurs* » (*ibid.*, p. 554) qui endorment son esprit critique. Délesté de son pouvoir et de son devoir de faire du sens, l'homme réclame, reçoit, possède, bref, consomme de la signification plus qu'il n'en crée (*ibid.*, p. 557). Il s'exprime dans un « *langage nominaliste* » qui, au détriment du registre de l'action et du geste de la description (source des conflits et des désaccords qu'il fuit), ne lui permet d'échanger qu'à travers la monstration de ce qui l'entoure, l'attire ou le repousse (*ibid.*, pp. 558-559). Sur le plan juridique, cet « *appauvrissement du concept de propriété* » produit l'inhibition de son ambition et de son courage à concevoir puis à dire le juste : lorsque « *[l]e parler quotidien se trouve engrené dans le code opératoire de l'outillage industriel* », les arguments qu'il pourrait mobiliser ne peuvent plus être cohérents avec sa propre expérience, ni même lui appartenir (*ibid.*, pp. 557-561).

3.3.3. Réinventer la citoyenneté à l'heure de la catastrophe potentielle : sortir des processus iatrogéniques en s'attaquant aux rapports de domination, d'expertise et de prescription

Si l'homme ne revendique pas son droit à la créativité plutôt que son pouvoir d'achat, c'est-à-dire sa liberté d'absorber passivement des valeurs, il laissera alors le soin « à l'ordinateur de décider des idées, des lois et des techniques indispensables à la croissance. » (*ibid.*, p. 561) Mais cette ambiance programmée, ce « *bonheur climatisé* » (*ibid.*, p. 524), n'est pas davantage le résultat des techniques que du cadre imposé par le « *corps de lois* », de « *l'usage de slogans auxquels les institutions ont recours* » et de « *la pratique du langage quotidien* » (*ibid.*, p. 562). La relation de l'homme à l'outil est le lieu d'un investissement linguistique, politique et juridique, de la production de signes, de codes et de normes qui se répercutent sur l'ensemble du social – mais leurs logiques échappent à une majorité croissante d'humains. D'où la nature profondément pédagogique de la contre-recherche illichienne, qui consiste à former « *des groupes capables d'analyser avec cohérence la catastrophe et de l'exprimer en langage ordinaire* » (*ibid.*, p. 575), afin de redonner prise à cette majorité sur le cadrage de cette relation et de ses déterminants, sans jamais l'institutionnaliser dans un esprit gestionnaire. Il s'agit de mettre en place les conditions dans lesquelles il devient possible d' « *établir, par accord politique, une autolimitation* », dans la perspective d'un « *pluralisme culturel* » (*ibid.*, p. 577). Seulement, alors, l'homme retrouvera le contrôle de ses outils. En même temps qu'elle est un mode d'emploi pour revivifier la démocratie, la notion de

convivialité, permet, en creux, d'identifier ce qui contrevient à ses conditions de réalisation.

L'analyse dimensionnelle de la catastrophe s'appuie alors sur le concept de « contre-productivité », qu'Illich désigne par l'expression « iatrogénèse » (en grec, qui a pour « origine » le « médecin ») dans *Némésis médicale* (1975). Bien qu'il prenne l'exemple de l'institution médicale pour l'illustrer, ce « *phénomène généralisé* » s'applique à toutes les échelles de l'expérience humaine, du corps à l'environnement, là où il y a des « *erreurs à réparer, [des] problèmes à résoudre, [des] des progrès à réaliser* » (Illich, 1975, p. 618), soit lorsqu'un acte intentionnel (de soin) provoque un résultat contraire au but visé (*ibid.*, p. 619). Illich y distingue trois niveaux. La « *iatrogénèse clinique* » renvoie aux effets physiologiques collatéraux de la prise en charge thérapeutique (*ibid.*, p. 623). À l'échelon supérieur, lorsque les pratiques médicales engendrent une « *dépendance vis-à-vis de l'intervention professionnelle* » (*ibid.*, p. 631) et exercent une autorité à partir d' « *un pseudo-savoir pharmaceutique* » (*ibid.*, p. 632), les possibilités d'avoir recours aux soins, de les prodiguer ou même de leur donner sens diminuent. Ce niveau de la « *iatrogénèse sociale* » (*ibid.*, p. 611) désigne la constitution, dans le milieu humain, d'un monopole diagnostique et thérapeutique qui façonne un « *patient à vie* » incapable de prévoir parce qu'encouragé « *à se comporter en permanence comme un objet dont le médecin a la charge.* » (*ibid.*, p. 647)

Insistant sur la dimension mythologique qui sommeille sous les apparences rationnelles, scientifiques, du langage médical et des méthodes thérapeutiques, Illich envisage cette emprise comme la manifestation, au sein d'une institution particulière, d'un phénomène déresponsabilisant et dévalorisant de pathologisation et de prescription sociale généralisées (*ibid.*, p. 658), qu'entraîne la marchandisation du savoir et de la santé. La logique de croissance des biens et des services (*ibid.*, p. 669) habitue la personne à croire en l'efficacité et la disponibilité constantes d'assistances multiples qui l'auscultent et lui administrent de quoi satisfaire ses besoins pendant que globalement, les « *externalités* », les « *encombres* » et l' « *impuissance* » de l'homme – soit « *l'impact contreproductif paradoxal du secteur hétéronome* » – croissent à son insu (*ibid.*). Cette focalisation sur les résultats escomptés, ainsi que l'attente générale qu'ils créent, a pour revers, non seulement des impacts écologiques et sociaux indésirables, mais également la banalisation du ressenti des individus et de leur exploitation (*ibid.*). Si ces derniers la tolèrent, leur consentement est donc artificiel – ce qui relève, aux yeux d'Illich, de la

magie (*ibid.*, p. 649). Néanmoins, à l'échelle de la « *iatrogénèse structurelle* », ses mécanismes se précisent.

Le niveau structurel de la contre-productivité se déploie dans l'ensemble des pratiques et des significations qu'Illich identifie à la « *culture* », ce « *mode de production de l'animal humain* » consistant en l'élaboration d'un « *programme médiatisé sur le mode symbolique* », basé sur un « *code* » qui commande « *le cadre dans lequel s'articule la rencontre de l'homme avec la terre et avec ses voisins, et également le sens que l'homme donne à la souffrance, à l'infirmité et à la mort.* » (*ibid.*, pp. 708-709) Le père de la convivialité y identifie trois symptômes. *Primo*, la « *médicalisation progressive du langage de la douleur* » : les « *mots qui désignent les maux* » s'emparent d'un pouvoir explicatif et performatif que perdent « *ceux qui désignent l'expérience personnelle du mal* » ; la douleur, comprise en « *termes techniques* », l'est de moins en moins « *comme expression du langage ordinaire.* » (*ibid.*, p. 719) Cette mise en langage spécialisé du vécu érode la capacité instinctive de l'individu à exprimer sa propre douleur, à la reconnaître comme le résultat naturel de l'effort ou à ressentir de la compassion pour autrui (*ibid.*, pp. 720-721, p. 728). Or, cette entreprise d'éradication systématique de la subjectivité du patient, soumise à l'impératif de rentabilité, ne peut prétendre gérer le mal que si elle produit en même temps « *[ce] cauchemar éveillé du spectateur figé, impassible en face de sa propre déchéance* » – production qui rend vain « *le cri d'angoisse, le blasphème ou la folie traditionnels de l'individu au moment où la trame de sa souffrance est déchirée par l'intolérable.* » (*ibid.*, p. 729)

Prenant ses racines dans la métaphysique de la Renaissance, notamment chez Descartes, cette « *nouvelle distance, non seulement entre l'âme et le corps, mais entre le mal du patient et le regard du médecin* » verrouille la logique industrielle de la santé : « *[l]a classification des maladies qu'adopte [la société] reflète sa structure institutionnelle, et la maladie qu'engendre cette même structure est interprétée [...] dans le langage lui-même engendré par les institutions.* » (*ibid.*, p. 743) Cette tendance à soigner le mal par le mal, suggère Illich, ne peut prendre fin sans que soit amorcé un mouvement de « *déprofessionnalisation de la médecine* » ; non d'un rejet total de ce qu'elle peut apporter, mais d'une dénonciation de la « *duperie du public* » qui consiste à le démunir de toute compétence sociale en matière de soins, à l'éloigner de toute compréhension du système médical et partant, de son élaboration (*ibid.*, p. 745). Le responsabiliser face à sa douleur, accorder moins de pouvoir au médecin, c'est engager une lutte pour sortir de ce

processus itératif de pathologisation hétéronome et s'attaquer aux inégalités thérapeutiques et sanitaires qu'il entraîne (*ibid.*, pp. 745-746).

Mais troisièmement, c'est aussi le rapport à la mort, explique Illich, qui provoque l'assimilation de la médicalisation à « *un devoir* » (*ibid.*, p. 769), et encourage « *la consommation de soins médicaux* » comme réponse hygiénique et « *palliati[ve]* » à la vie mise sous pression et à l'environnement souillé par la croissance industrielle (*ibid.*, p. 770). Si l'encadrement total de l'existence par la médecine est toléré, favorisé, c'est que « *la fin de mon monde, et l'apocalypse, la fin du monde, sont étroitement apparentées : l'attitude envers l'une et l'autre a été profondément affectée par la situation atomique.* » (*ibid.*, p. 773) Le sort du citoyen, placé entre les mains de l'ingénieur des centrales nucléaires, s'en remet également au médecin pour se prémunir mais surtout pour se rassurer, par tous les moyens possibles, face aux catastrophes éventuelles. Il n'est pas plus le maître de sa douleur que de sa propre mort, qui, naturelle, devient douteuse et indigne (*ibid.*, p. 769) : il la veut « *technique* », « *mécanique* » (*ibid.*, p. 778).

3.3.4. La convivialité d'Illich comme complément utopique à la critique radicale d'Ellul

Ce bref parcours des premières œuvres d'Illich nous fait voir comment celui-ci procède à un déplacement du point de vue ellulien. En présentant la relation de l'homme à l'outil comme déterminante, il se réapproprie son geste critique sur les excès de la technologie, mais transpose la question de l'autonomie au niveau de la personne. Si la complexification des techniques était irrattrapable pour Ellul, Illich montre que le problème est scalable et place ses espoirs dans la limitation des consommations énergétiques. Le milieu de l'homme n'est plus exclusivement technique : l'entreprise d'instrumentalisation générale du capitalisme de croissance s'effectue à différents degrés – linguistique, politique, juridique – auxquels un combat de réappropriation du sens, des relations et de l'action peut être mené. La signification du rapport de l'homme à l'outil est indissociablement corporelle, sociale et environnementale : la reconquête de l'humain sur ses moyens techniques est celle, collective, de ce pouvoir de faire sens, de décider et de juger par lui-même de ses actions, des fins qu'elles se fixent et de leurs conséquences. Cette valorisation de l'autolimitation, comme nous allons le voir un peu plus bas, est un *leitmotiv* constant de l'écologie politique depuis les années 1970. En plaçant l'origine de la destruction de la nature dans les relations entre humains, ce courant de pensée revitalise la fameuse expression d'Aristote, selon laquelle « *l'homme est un animal politique* », et revendique un idéal démocratique de l'écologie. Cette idée de la société ne se contenterait

pas seulement de considérer les savoirs et les techniques comme des biens communs : elle ferait de ce qu'ils concernent (au sens latin de *concernere* ; ce qu'ils « mélange[nt], mêle[nt], uni[ssent] »¹⁷), dans sa matérialité et sa signification, les objets centraux d'une considération, d'une délibération et d'une régulation collective par toutes les personnes qui partagent un même milieu de vie.

Pour Illich, la fonction des sciences humaines doit alors être revisitée dans le sens d'une mise à hauteur d'homme des langages, des savoirs et des pratiques spécialisés, par l'éclaircissement de l'imaginaire, des ressorts mythologiques, sociaux, sur lesquels ils reposent, et *in fine*, par l'évaluation du potentiel des outils à favoriser l'investissement volontaire¹⁸ des *personnes* dans les processus de définition de nos limites collectives. Le choix, hautement signifiant, d'ériger l'éducation, le transport et la santé en contre-exemples de la productivité nous permet de comprendre que la condition d'une transition vers une société conviviale, en chaque lieu, est de garantir une certaine indépendance psychique (dans la création symbolique) et physique (dans l'instinct corporel) des personnes qui y vivent. La pensée d'Ivan Illich nous appelle constamment à *prendre soin du sens* (tant conceptuel, que moral, qu'esthétique) et à *faire sens du soin* (personnel, social, environnemental) conjointement. Car c'est cet ensemble qui caractérise l'inscription de l'homme dans la "nature". Il n'y a pas d'exosomatization sans endosomatization du monde, c'est-à-dire pas de techniques ou de mode de production sans procès préalable de valorisation de l'environnement et de l'homme *par lui-même*. C'est à partir de cette culture, qui peut être rationnellement appropriée, mais qui est dans tous les cas sensiblement et perceptivement acquise, que l'homme affecte son milieu par la technique. À travers l'outil comme à travers le langage, le monde, en tant que matière et en tant que sens, le concerne.

¹⁷ Selon le Trésor Informatisé de la Langue Française : <http://www.cnrtl.fr/definition/concerner> (page consultée le 03.12.2018)

¹⁸ Au sens d'Aristote qui, dans le Livre III de l'*Éthique à Nicomaque*, développe une conception d'une volonté accompagnée de vertu, c'est-à-dire d'un « *choix préférentiel* », d'une « *délibération* » et d'un « *souhait raisonné* » (1990, pp. 126-146).

3.3.4. Redécouvrir l'humain à l'ère des TICs : vers une écologie politique du numérique et de l'information ?

Or, les technologies du numérique sont de puissants outils de production, de diffusion et des vecteurs de consommation non seulement d'informations, mais de savoirs, d'œuvres, qui au-delà de leur rigueur ou de leurs qualités, sont entraînées dans un phénomène de circulation globale de normes cognitives et de valeurs sociales dont les TICs sont porteuses. Leur numérisation et le sentiment de légèreté qui en découlent n'empêchent pas leur instrumentalisation politique et économique, et, partant, l'effectivité de cette manipulation, qui à des fins de satisfaction d'intérêts privés, crée des besoins artificiels. Ces nouvelles manières de signifier et d'être affecté par la signification méritent tout particulièrement d'être comprises au-delà de leurs dimensions mesurables (rentabilité économique, impacts et pressions écosystémiques). Les questions vers lesquelles nous nous dirigeons sont dès lors les suivantes : peut-on évaluer la manière dont l'humain se crée lui-même à travers la production et l'usage des TICs ? Quels types de savoirs et de soin l'intégration croissante de l'informatique dans nos existences et dans la nature favorise-t-elle ? Comment nous organisons-nous, comment pensons-nous *avec* et *dans* le monde numérisé ? Qu'en est-il des conceptions non seulement conceptuelles, mais concrètes, de l'homme et de la nature, qui en découlent ? De quelle manière ces technologies et les flux d'informations qui nous traversent orientent-ils nos intentions et nos comportements – ceux sur lesquels, précisément, il s'agit de pouvoir compter face à l'horizon de la catastrophe écologique ? Nos modes de *saisie* du monde, de communication, d'échange, ont-ils une vocation *durable*, socialement *et* environnementalement parlant ?

La diffusion des premières photographies de la Terre vue de l'espace constitue un tournant capital dans l'histoire de la représentation de la nature. Comment les outils informatiques, qui permettent désormais de la monitorer et de la modéliser dans sa totalité biosphérique comme dans ses totalités partielles que sont les écosystèmes, s'intègrent-ils à la fois dans l'homme, dans la nature, et *entre* eux ? Peut-on éviter la surenchère de la valorisation aveugle de leur potentiel techno-symbolique – sans le négliger – et en même temps ne pas tomber dans la promotion du seul horizon de la catastrophe – sans le minimiser ? L'omniprésence des systèmes d'informations dans l'organisation de nos quotidiens, des rapports humains et de notre relation à la nature, n'invite-t-elle pas à réenvisager la question environnementale sous l'angle d'une écologie politique du

numérique et de l'information, s'intéressant aux conséquences globales de la rationalisation informatique des savoirs et du soin à l'ère des technologies bio-informatiques et des algorithmes automatisés ? De quelles valeurs, quels types de normes ou de normalisation, quels codes, ces outils sont-ils porteurs ? Quels sont les enjeux socioécologiques de cette réorientation sémio-techno-logique ? C'est de telles questions, à notre sens, qu'une écologie politique du numérique et de l'information doit chercher à formuler.

L'industrie du numérique, dans son développement de la micro-informatique à nos jours, pose le problème du sens de l'information en tant que matière première du sens. Dire que les affaires humaines passent principalement par la gestion de l'information est une chose, mais, prises dans la puissance de programmation des appareils, que deviennent les notions de vérité scientifique, de représentation politique, de valeur morale, de code esthétique ? Ce devenir, comme nous le suggérons depuis le début de ce travail, rend possible l'appréhension de la planète et du vivant dans la complexité de leurs dimensions systémiques. Paradoxalement, il compromet le procès de valorisation collective des faits et des événements, sur lequel repose l'utilité sociale de cette appréhension. Les significations auxquelles accèdent les sciences "augmentées" par l'informatique peuvent-elles trouver des équivalents dans l'expérience quotidienne, vécue, de la réalité ? Notre sensibilité humaine, nos facultés de perception et de cognition sont-elles armées pour recevoir du sens de la Terre entière, dans un climat de compétitivité économique, politique et médiatique généralisée ? Massivement dirigé et orienté par des intentions insondables qui se disputent des parts d'influence dans ces jeux d'orchestration de l'ambiance globale, le sens peut-il être encore cherché et questionné ?

3.4. André Gorz et Félix Guattari : de la « pénurie organisée » à la reconstruction de la subjectivité

Dans les décennies 1970-1980, avec la publication du rapport *Limits to growth* en 1972 (Meadows & Meadows), l'écologie politique francophone se focalise non pas tant sur une prise de conscience de l'ampleur des destructions écologiques causées par l'homme : ce n'est qu'un aspect des réflexions qu'elle développe. Son souci est plutôt de savoir *que faire* de cette connaissance environnementale qui rend compte de l'étendue des dégâts et des limites des systèmes naturels : dans tous les cas, son utilisation à des fins socio-

économiques est inévitable. Des auteurs comme André Gorz et Félix Guattari sont très attentifs au développement de l'informatique et à ses potentielles fonctions politiques en contexte de crise écologique.

André Gorz, héritier majeur de la pensée d'Ivan Illich, est éminemment préoccupé par ce dilemme :

« ou bien nous nous regroupons pour imposer à la production institutionnelle et aux techniques, des limites qui ménagent les ressources naturelles, préservent les équilibres propices à la vie, favorisent l'épanouissement et la souveraineté des communautés et des individus. C'est l'option conviviale. Ou bien les limites nécessaires à la préservation de la vie seront calculées et planifiées centralement par des ingénieurs écologistes, et la production programmée d'un milieu de vie optimal sera confiée à des institutions centralisées et à des techniques lourdes. C'est l'option technofasciste, sur la voie de laquelle nous sommes déjà plus qu'à moitié engagés. » (Gorz, 1977, p. 26)

C'est à la critique de la seconde option, d'une écologie contreproductive orientée par la « rationalité économique » (*ibid.*, p. 25), que l'œuvre du journaliste de vocation, admirateur et ami de Jean-Paul Sartre, se consacre. Sa philosophie politique s'ancre dans une approche existentialiste de la critique marxienne du capitalisme (Gollain, 2009, p. 353), dont l'horizon n'est pas tant la réappropriation par les ouvriers des moyens de production que le refus du travail salarié, source majeure d'hétéronomisation – d'aliénation – des individus, d'inégalités socio-économiques, de création de valeur marchande et partant, d'exploitation et de destruction des écosystèmes – même si « *ce que les écologistes reprochent aux ingénieurs des systèmes, ce n'est pas de violer la nature [...] mais, ce faisant, de mettre en place de nouveaux instruments de pouvoir.* » (Gorz, 1977, pp. 30-31) André Gorz conçoit la technique comme la mise en tension des « systèmes naturels », fonctionnant par « autorégulation décentralisée », et des systèmes de « sélection sociale » qui produisent des phénomènes d'« hétérorégulation centrale » (*ibid.*, pp. 28-30) : elle est irréductiblement, en tant qu'objet d'un investissement matériel et énergétique, source de valeurs et conditionne à de nombreux égards les formes de régimes politiques. La technique « *reflète et détermine le rapport du producteur au produit, de l'individu au groupe et à la société, de l'homme au milieu ; elle est la matrice des rapports de pouvoir, des rapports sociaux de production et de la division hiérarchique des tâches.* » (*ibid.*, p. 32) Prise dans la logique de la rationalité économique, elle participe d'un côté à une « crise de suraccumulation » par la croissance de la

sophistication et de la quantité d'objets de plus en plus obsolètes (*ibid.*, pp. 43-45), de l'autre à une « *crise de reproduction* » du capital : l'augmentation des sommes d'argent investies dans la production bute sur la disponibilité décroissante des ressources (*ibid.*, pp. 48-52). Pour enrayer cette double crise, il faut inverser la logique selon laquelle l'influence politique et juridique se mesure au degré de confort matériel (*ibid.*, p. 58) : une *juste* répartition de la production, soit l'élimination de la pauvreté, n'est possible que par « *l'abolition de la hiérarchie* », c'est-à-dire par l'octroi aux individus d'un pouvoir de décision et de jugement égal (*ibid.*, pp. 66-67), *malgré* les différences de savoir et d'avoir qui peuvent subsister entre eux.

Pour résoudre le problème écologique, Gorz préconise ainsi le découplage de la légitimité politique et des richesses matérielles : il s'agit de rendre plausible et souhaitable le « *choix de se contenter de moins* » (*ibid.*, p. 68), afin d'échapper à « *l'escalade continue des revendications de consommation, de l'insatisfaction et de la concurrence sociales* » (*ibid.*, p. 72), que prépare l'école et que parachève la professionnalisation (*ibid.*, pp. 76-77). L'option convivialiste exige la stabilisation des niveaux de consommation, et ce but est inatteignable si la gestion des biens communs persiste en tant que « *spécialité institutionnelle* » (*ibid.*, p. 79), élevée au-dessus de toute responsabilité individuelle. Le progrès doit ainsi être réenvisagé dans le sens d'une relocalisation des activités et des décisions, afin que toute production hétéronome ne soit justifiée qu'en vertu du gain d'autonomie individuelle qu'elle rend possible, plutôt qu'à partir des seuls critères de l'efficacité technique et de la rentabilité économique. La convivialité, c'est la lutte contre la « *prolifération bureaucratique* », la concentration du capital, et le rétablissement d'une liberté qui ne se réduit pas à ses apparences – symptômes qui annoncent le devenir « *totalitaire* » du pouvoir (*ibid.*, pp. 83-84).

Ainsi André Gorz prolonge et précise l'effort utopique d'Illich en se détachant de la tendance libertaire du personnalisme ellulien, afin de revendiquer un anarcho-communisme radicalement démocratique, réformiste, et partant, tendant au socialisme. Le lieu par excellence de la production hétéronome de valeurs et de besoins ne réside donc plus à l'échelle macro du *système technicien* ni à celle, micro, de la relation homme-outil – qui conservent toute leur importance respectivement en tant que résultat d'ensemble et cause partielle de ce processus –, mais dans « *la division du travail, par laquelle connaissance, intelligence et maîtrise sont confisquées à l'ouvrier par le capital pour être incorporées aux technologies et à l'organisation du travail* » (Gollain, 2009,

pp. 354-355). À partir de ce constat¹⁹, Gorz porte un regard de plus en plus contrasté sur l'idéal socialiste du marxisme à la faveur d'une approche existentialiste de la relation entre choix individuel et signification sociale, qui rend compte d'une inévitable mise sous tension de la sensibilité personnelle par la complexité des enjeux collectifs. Cette défense de la valeur du monde vécu cher à la phénoménologie provoque chez lui une méfiance saine envers une pensée systémique désincarnée et totalisante, cohérente avec sa remise en cause du pouvoir de l'expert²⁰. Ce souci traverse son œuvre, de la critique sociale des débuts jusqu'à l'adaptation de sa réflexion à l'informatisation de la société dans *L'immatériel* (2003), en passant par son écologie politique.

Fort de cette dialectique mettant face à face une critique radicale d'une écologie aliénante, technocrate et systémique, avec une recherche d'une écologie émancipatrice, André Gorz s'en prend dans son dernier livre (2003) au « *capitalisme cognitif* », c'est-à-dire à l'exploitation de l'intelligence humaine, rendue possible par « *l'informatisation de l'industrie* » et, partant, de la transformation du travail en « *gestion d'un flux continuuel d'informations* » (Gorz, 2003, p. 15). Avec l'ordinateur, vecteur technique de cette exploitation, « *tous les savoirs et toutes les activités peuvent en principe être mis en commun* » (*ibid.*, p. 21) ; mais il permet aussi la mise en marché des personnes, potentiels « *capit[aux] fixe[s] humain[s]* » (*ibid.*, p. 30), producteurs de « *valeur sociale et/ou culturelle* » (*ibid.*, p. 29) ajoutée. Partant, sa généralisation justifie, aux yeux de Gorz, l'instauration d'un « *revenu d'existence* » compensant la contribution des individus au « *capital immatériel* », constitué « *d'interactions et de communications non marchandes* » (*ibid.*, p. 36).

3.4.1. Crise du capitalisme et économie de l'immatériel : utopies et dystopies gorziennes

Dans *L'immatériel*, Gorz décrit ce qui, selon lui, se présente comme les deux horizons de l'économie de la connaissance et de l'information : le premier serait la consécration de l'homme à la constitution d'une « *société de l'intelligence* » (*ibid.*, p. 81) dans laquelle, sur le modèle des communautés *hackers*, les citoyens pratiquent des formes de valorisation des connaissances et des personnes qui visent la transformation du commun

¹⁹ Constat qu'il développe dans sa *Critique de la division du travail* (Gorz, 1973).

²⁰ À ce sujet, voir notamment Gorz, 1992.

en moyens d'émancipation collective et d'épanouissement individuel par la constitution d'un large

« mouvement en voie de différenciation et de recomposition perpétuelles, dont les réseaux libres seraient la matrice commune : structure non hiérarchique en réseaux horizontaux acentrés, en voie de s'auto-produire et de s'auto-organiser sans relâche, fondés sur le principe de la « démocratie par consensus » selon lequel toute proposition est prise en considération, débattue, enrichie et élaborée par les apports de tous. » (ibid., p. 97)

Le second horizon serait l'avènement d'une « *civilisation posthumaine* » (ibid., p. 105) dominée par une gestion scientiste des corps et des êtres (ibid., p. 113) et la progression constante des technologies d'artificialisation de la vie et de l'intelligence (ibid., p. 122), rendues possibles par l'appréhension du monde et des choses en tant que *systèmes* modulables et gouvernables par un pouvoir centralisé, capable d'actionner à distance les rouages d'une "nature" machine. L'enjeu déterminant, d'après Gorz, de ce double horizon chancelant du stade cognitif du capitalisme, entre espoirs de gouvernance participative et craintes d'un accroissement de la puissance techno-scientifique, est celui des modalités d'accès à l'information, à la connaissance et aux données, ainsi qu'aux services qu'elles peuvent rendre (ibid., p. 36). Or, cet accès est souvent privatisé et contrôlé (par le dépôt de brevets, de franchises ou de marques), soumis aux droits de propriété intellectuelle, bloqué par un « *monopole* » qui assure que l'image des produits soit elle-même une source de valeur marchande. Absurde, selon Gorz, pour qui la valeur symbolique (d'une information, d'une connaissance, d'un ensemble de données), « *intrinsèque* » (ibid., p. 39) aux biens immatériels, se caractérise par son inaliénabilité ; c'est-à-dire que même si en extraire de la valeur d'échange est envisageable, cette valeur marchande ne saurait être durablement établie (ibid., p. 58).

Ainsi, le fait que le capitalisme doive désormais sa rentabilité à la production de valeurs par la privatisation de l'intelligence humaine est signe, pour Gorz, que son déclin est en cours. La profitabilité de l'exploitation des ressources matérielles et du travail humain serait en train d'atteindre ses limites. C'est pour cette raison, avance Gorz, que l'économie de fonctionnalité (qui consiste à remplacer la vente d'un produit par sa location, c'est-à-dire par un service), par exemple, prendrait son essor, et qu'en général, les entreprises tentent de sceller, avec leurs clients, un « *rapport commercial* [qui a] *l'apparence d'une relation privée à laquelle la logique économique ne s'applique pas* » (ibid., p. 62). Ce rapport, continue-t-il, est désormais au cœur de toute démarche entrepreneuriale ou

activité industrielle : leurs "concepts" publicitaires et leurs identités graphiques « *exerce[nt] une mainmise totale sur l'espace public, nourri[ssent] l'imagination avec ses récits et ses créatures fantastiques, forme[nt] le goût et fourni[ssent] des normes esthétiques.* » (*ibid.*, p. 69)

Cette compétition pour l'aménagement des milieux perceptifs et intellectifs, butterait cependant sur le fait que l'instrumentalisation de la connaissance, c'est-à-dire la valorisation de cette dernière en tant que « *source de richesse* » (*ibid.*, p. 77), ne peut être que ponctuelle et éphémère : les « *récits* », les « *créatures* », les « *goût[s]* » et les « *normes* » (*op. cit.*) qui émanent de ces processus de valorisation se répandent, s'accumulent et se succèdent à un rythme de plus en plus effréné, à une vitesse de plus en plus importante. Si donc la valeur d'usage ou d'échange d'une connaissance devient rapidement obsolète – et que cela signale ou non une entrée en crise du capitalisme –, c'est principalement parce que, comme toute marchandise, elle n'est rentable qu'entourée de son aura, du message qui accompagne sa mise en marché ; et que, loin d'être porteur d'un discours sur l'essence du produit, il est une histoire racontée sur *les expériences auxquelles la consommation de ce produit* – ou de ce service, ou de ces connaissances – *donne accès*. Pourtant, ce discours ne révèle pas ce que signifie en réalité vivre en possession de l'objet en question ou profiter de telle ou telle offre de service : il est structuré par des images où se rencontrent des représentations idéalisées du produit et d'autres, stéréotypées, du consommateur. Ce procédé d'esthétisation du réel consiste à la fois en la mise en valeur minutieuse, l'ostentation savamment orchestrée d'un objet ou d'une idée, et en la construction d'un mythe autour du type de personne que nous devenons moyennant l'effort ou le geste nécessaire à se l'approprier.

Dans la scénarisation de ce qui est consommé, la focalisation ne se fait pas sur les avantages et les inconvénients réels du produit ou du service, car ce qui est visé, c'est l'identification du spectateur (du "public cible") à l'image de lui-même en tant que consommateur de ce produit (ou en tant qu'utilisateur de ce service, ou même, d'ailleurs, en tant qu'adhérant à ce parti politique ou à cette organisation) tel qu'il est représenté par les experts du *marketing* et de la publicité. Mais, positive Gorz, à cette économie de l'immatériel, de l'information et de la connaissance, quelque chose résiste dans les ensembles « *d'activités, d'échanges et de relations non marchands par lesquels sont produits le sens, la capacité d'aimer, de coopérer, de sentir, de se lier aux autres, de vivre en paix avec son corps et avec la nature.* » (*ibid.*, p. 80) Néanmoins, que pouvons-nous

dire de la médiatisation croissante de ces « *activités* », de ces « *échanges* » et de ces « *relations* » (*op. cit.*) par la généralisation des outils d'information et de communication ?

3.4.2. Tensions et pressions éco-techno-symboliques en milieux informatisés : le paradoxe écologique du numérique, insurmontable ?

Si nous parlons aujourd'hui d' "humanités environnementales" et d' "humanités digitales", ce n'est pas seulement l'indication que nous devons réinventer l'humain à partir de la pensée écologique et de la numérisation de la culture conjointement, mais que nous sommes effectivement en train de le faire. Il s'agit d'une occasion unique pour repenser de concert notre compréhension des interactions et des processus écosystémiques et les diverses formes à travers lesquelles nous les comprenons, bref, d'observer les différents niveaux auxquels nous, humains, disons que nous sommes *dans* la nature, d'analyser les différentes façons dont nous faisons référence et attention à nos milieux relationnels. Le mérite d'auteurs comme Ellul, Illich et Gorz, et de la réflexion qu'ils tissent par affiliation sur les enjeux politiques de l'écologie, c'est de convaincre leur lecteur de la double nécessité paradoxale

- d'une part de diminuer drastiquement la cadence de complexification des milieux humains par l'instrumentalisation des connaissances et des techniques, dont les usages sont majoritairement orientés vers une ingénierie des socioécosystèmes qui tend à réduire l'implication des citoyens dans les prises de décision concernant la transformation de leurs milieux de vie ;
- d'autre part, de faciliter l'accès au plus grand nombre aux processus de décision, et donc aux connaissances ainsi qu'aux outils afin de permettent aux humains de se réinventer ensemble, de viser l'égalité non pas seulement en termes de distribution des richesses, de statut social ou de de niveaux de consommation matérielle, mais aussi de prise et d'emprise que chacun peut légitimement exercer sur sa propre existence comme sur les environnements communs.

Le paradoxe réside dans le fait que pour être collectivement à la hauteur des changements à venir et à opérer, la condition est d'adapter un nombre tendanciellement croissant de personnes à la complexification galopante des relations entre ce que nous pourrions appeler la *noosphère* techno-cognitive et les dynamiques socioécologiques. Or si ce qui détermine nos destins communs doit être saisi et réinventé collectivement à partir de

l'agrégation des prises de position de tous regardant la complexité des organisations et des activités humaines, est-il réaliste de miser sur le fait que la volonté générale s'exprimera spontanément en faveur des ralentissements et des réductions des flux de matières, d'énergie et d'informations ? Autrement dit, est-ce en rendant chacun plus compétitif vis-à-vis des autres en matière de connaissance et d'influence sur les systèmes et les réseaux de relations complexes entre les mondes humains et non-humains que, parallèlement, émergeront des sociétés plus coopératives et résilientes ?

C'est un pari osé, qui voit dans la libéralisation radicale des « *intrastructures* »²¹ technologiques un levier pour communaliser et relocaliser la gestion des milieux psychophysiques, et qui soulève une question de fond, qui constitue et une reformulation synthétique, et un affûtage de nos enjeux problématiques. L'ère des TICs marque-t-elle une étape supplémentaire du déracinement de l'homme, ou le replonge-t-elle, au contraire, dans une nature englobante ? Fait-elle de la technique une propriété encore plus exclusive d'un *anthropos* moderne habité par une substance providentielle, ou invite-t-elle l'homme à se réimmerger dans l'intotalisable *oïkos* ? Cette nouvelle articulation technique et symbolique de l'homme et du monde entraîne, comme nous l'avons vu, un renouveau dans l'appréhension, notamment scientifique, d'une nature hors de l'homme, ce qui n'empêche en rien que celui-ci conçoive qu'elle l'englobe et le comprend. Qu'en est-il de l'opinion publique ? Nous évoquons nos espoirs, en début de travail, que l'émergence d'une société écologique soit favorisée par l'acquisition, grâce à l'ordinateur, de cette capacité (serait-elle technique) à nous représenter nous-mêmes dans la nature et à identifier nos impacts sur les socioécosystèmes.

Les TICs seraient alors des outils privilégiés d'une prise de conscience écologique ; mais c'est une tout autre affaire de savoir si leur expansion dans nos milieux contribue à

²¹ Yves Citton utilise cette expression comme alternative au concept marxiste d'*infrastructure* : « *Alors que la notion d'infrastructure évoque une verticalité séparant un dessus d'un dessous, même si c'est pour affirmer le rapport de détermination qui soumet le premier au second, nos médiarchies demandent à être comprises à travers un vocabulaire qui récuse une telle séparation verticale. [...] Malgré leurs effets de conditionnement, il serait trompeur de les situer dans les seules fondations, [...] pour la bonne raison [qu'ils] sont partout – à la fois au milieu des relations qui s'établissent entre nous, dans le milieu qui nous entoure de toutes parts* » et dans les représentations sociales à travers lesquelles nous percevons notre monde. Il opte alors pour le terme d'*intrastructure* « *pour désigner le rôle joué dans les media au sein des collectifs humains* » (Citton, 2017, p. 63).

modifier les comportements collectifs en conséquence. Si elle s'effectue potentiellement en vue de la constitution et de l'acquisition commune d'un savoir sur ce qui nous lie, à divers degrés, aux éco-socio-techno-sémio-systèmes dans lesquels nous évoluons, la nature peut tout autant devenir un lieu d'investissement capitaliste (d'ingénierie écosystémique, d'innovation technologique, de production rentable de sens) soumis aux techniques qu'un enjeu collectif de participation politique adressé aux citoyens. Ainsi si la diffusion d'informations, de connaissances environnementales, des représentations de la nature, aboutit nécessairement sur un sentiment d'être concerné, les motifs des actions qui s'en suivent peuvent être variés. Un espoir réside dans les grands rassemblements récents, à travers l'Europe et le monde, pour le climat. Ne sont-ils qu'événements éphémères, expressions des réactions ponctuelles d'une masse exposée aux flux d'informations éphémères ? Ou sont-ils les signes implacables qu'un processus d'attribution collective et durable de sens à la catastrophe écologique globale est en cours ?

3.4.3. L'écologie des media du numérique : mutation des interfaces homme-nature à l'ère de l'informatique et ruptures en milieux communicationnels

Au fond, ce que nous indique la distinction que Gorz effectue entre « *société de la connaissance* » et « *société de l'intelligence* » (*op. cit.*), c'est qu'en matière d'*écologie des media*, il existe un spectre d'approches allant d'une *médialogie* environnementale, rassemblant les courants systémiques de l'information et de la communication (qui s'intéressent aux logiques informationnelles et des systèmes communicationnels dans leur fonctionnement), à ce que nous pourrions appeler une écologie sensible des milieux informationnels (qui se penche sur les conséquences socio-anthropologique de ces logiques et de ces systèmes, sur les usages qui en sont faits). De la première à la seconde, c'est tout un éclairage sur les modes de production de l'intelligence collective et sur les forces individuantes des outils (ceux-là mêmes sur lesquels repose en grande partie l'émergence de la pensée écologique contemporaine) qui s'offre à l'œil du chercheur sensible aux questions de l'écologie politique. Comme nous le soulevions plus haut, les processus d'exosomatization (d'extériorisation technique des fonctions physiologiques) alimentent ceux d'endosomatization (d'intériorisation organique du monde environnant), et vice-versa. Nous endosomatisons ce que font nos TICs après les avoir exosomatées.

Par conséquent, nous défendons qu'une écologie qui s'assume *globale* et *humaniste* ne peut penser l'anthropisation de la biosphère sans se préoccuper de la façon dont le monde

se réincorpore dans l'homme. Il ne s'agit pas seulement de sa composition physico-chimique, mais de tout ce qu'il offre à sentir, à percevoir et à concevoir. Or, ce problème des influences mutuelles qu'exercent l'un sur l'autre l'homme et son milieu est un lieu commun à l'écologie politique et à divers travaux théoriques gravitant autour de la notion de *media*. La première, comme nous l'avons vu, considère que nos sensibilités et nos intelligences prennent forme selon le caractère de nos environnements (milieux naturels / milieux techniques) et des qualités de ce qui les compose (outils conviviaux / phénomènes iatrogènes). Seulement, par sa quête désespérée de changements systémiques immédiats, elle voit dans la tendance de l'homme à reproduire le milieu dans lequel il se situe comme le nécessaire objet d'une critique radicale. Voilà ce qui a sûrement favorisé les visions dystopiques et les élans utopiques d'Ellul, Illich et Gorz, au détriment d'une recherche plus pragmatique et plus stratégique. Il fallait redécouvrir les bienfaits de la lenteur, les vertus de la sobriété, ne pas entrer dans les jeux de compétition, pour se reconnecter au « *sentiment de la nature* » (*op. cit.*). Avec Gorz et Félix Guattari, néanmoins, cette volonté de s'éloigner des réalités de la croissance va prendre d'autres voies, entre le réformisme réaliste du premier et les reconstructions psycho-socio-environnementales du second.

Pour Félix Guattari, psychanalyste et co-auteur, avec Gilles Deleuze, de nombreux ouvrages philosophiques, c'est vers l'autre extrême qu'il faut se diriger : l'intégration de l'informatique dans nos logiques socio-économiques nous invite à accélérer, complexifier nos relations, jusqu'à être capable de renverser, en détournant l'usage de ses instruments, le « *capitalisme mondial intégré* » (Guattari, 1989, p. 40). Autre voie, même combat : il s'agit de se réapproprier, à l'échelle des communautés, les « *procès de subjectivation* » (*ibid.*, p. 31) qui ont été libérés à l'échelle du globe et dont le contrôle tend à se privatiser entre quelques mains. Si Guattari place ce travail de « *recomposition des pratiques sociales et individuelles [...] sous l'égide éthico-esthétique d'une écosophie* » (*ibid.*, p. 31), c'est qu'il défend également qu'une culture se construit d'abord sur des systèmes de valeurs, sur un certain partage sensible du réel. Sa philosophie écologique, ou « *écosophie* », à la fois « *sociale* » et « *mentale* », vise à « *reconstruire l'ensemble des modalités de l'être en groupe* » et « *à chercher des antidotes à l'uniformisation mass-médiatique* » (*ibid.*, p. 22). Cette réinvention du *socius* et du sujet passe, selon Guattari, par la considération systématique et simultanée des « *trois registres écologiques, celui de*

l'environnement, celui des rapports sociaux et celui de la subjectivité humaine » (*ibid.*, pp. 12-13).

Dans son écosystème, l'humain (celui de « *l'écologie sociale* ») socialise avec ses semblables par l'intériorisation de valeurs communes. Celles-ci sont élaborées à partir du partage d'une pluralité d'expériences singulières, plus ou moins esthétiques ou physiques, fictives ou réelles, imaginaires ou immersives, perceptives ou sensibles, affectives ou intellectuelles, intimes ou rationnelles, etc.. Leur *communication* en leur insertion dans des ensembles de signes que l'humain reconnaît lorsqu'ils se manifestent, et qu'il représente par des gestes, des sons ou des symboles, le projettent dans une dimension narrative sans laquelle il ne saurait attribuer à ses mouvements un sens indépendant de son seul milieu sensible immédiat (*ibid.*, p. 26). À force de percevoir et de distribuer des signes autour de nous, nous les associons pour faciliter l'identification et la désignation de phénomènes et d'objets nous environnants, nous concernant de près ou de loin. Sur la base de ces procès de signification (par les gestes, les sons, les symboles, les systèmes de numération, les alphabets), nous faisons le choix de nous mêler ou de nous éloigner d'une situation, cherchons à mettre en commun nos efforts ou à en réduire la pénibilité par l'invention d'outils, leur utilisation alternative, une autre organisation, etc.

Guattari conçoit la subjectivité se pensant elle-même comme un ensemble de concepts, d'affects et de percepts (conception qu'il reprendra avec Deleuze dans *Qu'est-ce que la philosophie* en 1991). Or, note-t-il, il faudrait aller à l'encontre de la psychanalyse et de la phénoménologie qui distinguent les premiers des deux seconds : il faudrait réagencer, en les entremêlant, nos concepts, nos affects et nos percepts de la manière *la plus créative possible* pour parvenir à l'émergence de

« *devenirs animaux, de devenir végétaux, cosmiques, aussi bien que de devenir machiniques, corrélatifs à l'accélération des révolutions technologiques et informatiques (c'est ainsi qu'on voit se développer sous nos yeux l'expansion prodigieuse d'une subjectivité assistée par ordinateur).* » (*ibid.*, p. 28)

La solution de Guattari, d'un constructivisme radical, c'est d'encourager le libre alignement, en chacun, de ses affections, de ses perceptions et de ses conceptions, en tant que nouvelle pratique sociale et subjective d'expérimentation (*ibid.*, p. 22) à même de reprendre le contrôle sur le développement ultrarapide, par exemple, de nos moyens de transport et de communication. Ce n'est pas l'environnement qu'il faut cesser de

considérer comme un milieu technique : l'omniprésence des machines, selon Guattari, n'est plus une affaire de volonté (*ibid.*, p. 33). Au lieu de cela, il faut effectuer ce geste éthique (de valorisation de nos expériences) et esthétique (d'incarnation) d'identification des « ruptures a-signifiantes » et de recomposition des « scènes existentielles » (*ibid.*, p. 53) de nos subjectivités ; de « réappropriation des médias par une multitude de groupes-sujets » s'autoreprésentant à travers un libre agencement de machines, de représentations sociales et de personnes ; finalement, de reprise en charge de l' « écologie machinique » que constituent nos environnements, car, fait remarquer Guattari, « du côté du cosmos comme du côté des praxis humaines, il n'est jamais question que de machines et j'oserai même dire de machines de guerre » (*ibid.*, p. 68). C'est par conséquent par la transformation collective de toute la « mécanosphère » (*ibid.*, p. 68) qu'une « offensive » écologique (et non une « défense de la nature ») à la hauteur peut « réparer », « faire reflourir » la nature, et instituer une « politique [...] focalisée sur le destin de l'humanité » (*ibid.*, p. 69). Chez Félix Guattari, nous pourrions dire que l'exosomatization et l'endosomatization deviennent en fait une seule et unique *mediasomatization*.

Il peut être délicat, en matière d'écologie politique, d'assumer et d'appuyer philosophiquement la compatibilité des devenirs humains et animaux, organiques et machiniques, naturels et artificiels, dans une perspective sociopsychologique. Néanmoins, c'est par l'enchevêtrement de ces composantes que nos milieux se structurent, et à cet unique titre, il n'est pas inintéressant de considérer l'écophilosophie de Guattari comme une stratégie visant à recanaliser localement (socialement) les déterminants globaux (environnementaux) par la mise en place d'expériences (intimes et collectives) favorisant le regain d'une proximité forte (écologiquement vitale du point de vue de la *psyché*) entre nos constructions cognitives et nos milieux perceptifs. Plus besoin de chercher désespérément à s'extraire d'un système technique étouffant (Ellul) : il ne saurait être réorienté sans être massivement repris en mains. En outre, Guattari semble partager avec Illich le problème de la posture de l'outil vis-à-vis de la personne. Mais des « machines de guerre » (*op. cit.*) peuvent-elles être rendues conviviales ? Peu importe pour Guattari, selon qui c'est en *incarnant* nos machines que nous pourrions reprendre le contrôle des phénomènes machiniques dans lesquels nous sommes pris ; tout comme c'est en *incarnant* d'autres animaux que nous deviendrons sensibles à la pluralité du vivant et des milieux de vie. Voilà le but opérationnel de son écologie mentale.

Les TICs entraînent dans nos environnements un phénomène de « *déplacement technologique du sens* » (Hörl, 2009) et d'« *esthétisation générale* » (Guattari, 1992, p. 147, *in* Hörl, 2012, p. 75), soit de mise en circulation, hors de nous, entre nous et en nous de toutes sortes de significations. Difficile, lorsqu'on est prédisposé philosophiquement à s'extraire, par nos idées, de nos corps sensibles – tout comme cette prédisposition nous empêche, peut-être, de nous investir et d'agir en conséquence des informations environnementales que nous recevons. Ce qu'entrevoit Guattari (si nous faisons l'économie de son lexique psychanalytique et néologique, ainsi que de la question de savoir si son écologie politique contient un programme applicable) c'est que l'environnementalisation des techniques numériques, par les relations technosymboliques inédites qu'elles rendent possibles, provoque de nouvelles formes de domestication et d'autodomestication (personnelles et collectives) qui nous font bifurquer, anthropologiquement, vers l'apparition de nouvelles personnalités et de nouveaux groupes. Erich Hörl, professeur et chercheur en philosophie des media et des techniques, résume ainsi son apport à ce propos à partir d'une étude croisée de l'anthropologie de Lucien Lévy-Bruhl :

« Guattari a vu dans ce qui nous advient, ou dans ce qui pourrait nous advenir, une forme nouvelle d'animisme, un techno- et médio-animisme, pour ainsi dire, et même une sorte de possible « s'enchantement », précisément parce que cette organisation à venir pourrait avoir une certaine ressemblance avec l'agencement [...] non-moderne, et radicalement participatif, qui est celui de l'animisme sauvage. [...] »

Et plus bas :

« Après les civilisations soi-disant archaïques, sauvages, c'est à notre tour d'être bientôt confrontés – si l'on en croit tout du moins la lecture que Guattari propose de la disposition animiste – à des « objectivités-subjectités » qui « se chevauchent les unes les autres, s'envahissent pour constituer des entités collectives mi-chose, mi-âme, mi-bête, machine et flux, matière et signe », et dans lesquelles « les sphères de l'extériorité ne sont pas radicalement séparées de l'intérieur ». »
(Hörl, 2012, p. 85)

Par l'environnementalisation, passablement turbulente, du sens et des images qu'elles entraînent, les TICs modifient probablement davantage l'expérience que nous faisons du

monde (nos milieux) que nos environnements extérieurs. En insistant sur la manière dont les TICs s'incorporent en nous, et en interrogeant la façon dont nos auteurs ont réagi à leur progressive émergence, nous souhaitons caractériser les perturbations et les interférences qu'elles produisent sur nos perceptions et nos sensibilités, et interroger ce que ces perturbations potentialisent en matière de relation homme-nature (milieu). Ellul, témoin de la perte graduelle du *sentiment de la nature*, fait face à l'omniprésence, devenue imperceptible, d'un *système technicien* impossible à s'approprier et à piloter qui porte, en lui, la fin de l'humain. Illich dessine les traits d'un homme en apesanteur, alimenté par les tentacules d'une machine géante dont il ne peut plus influencer (et dont il ignore) le fonctionnement. En absorbant quotidiennement les informations et les opinions fabriquées qui émanent de ses outils de communication, il se fait objet de ses propres instruments et, incapable de décider de son existence même, ses capacités de réflexion s'atrophient. Mais ce n'est pas, à ses yeux, irréversible, et Gorz abonde, pour cela, dans son sens.

Si Ellul juge que l'informatique « [joint] *les gadgets individuels et le grand gadget universel* » (Ellul, 1988, p. 493), pour Illich, Gorz et Guattari, l'enjeu consiste plutôt à se réapproprier les modalités de sa présence, la maîtrise de son fonctionnement et la capacité à inventer d'autres usages. Le numérique, ses outils de *monitoring* et de contrôle, appropriés par nos corps propres, ouvrent de merveilleuses possibilités de mise en commun des apprentissages, des connaissances et des valeurs. Ainsi l'« *inversion politique* » (Illich, 1973a, p. 550) qu'Illich appelait de ses vœux peut potentiellement s'imposer. Mais pour cela, il faudrait *accélérer*, nous dit Guattari, pour rattraper en quelque sorte la complexité et la vitesse à laquelle défilent, en nous, entre nous et hors de nous, les informations et les appareils qui les diffusent. Mieux, il faudrait pouvoir jouer avec les différentes vitesses auxquelles se produisent, dans nos milieux, les multiples phénomènes qui nous abreuvent en sens. Par cette réadaptation, nos sociétés développées risquent bien fort de se séparer en deux groupes anthropologiques : une masse d'animistes qui se reconnectent radicalement à leurs milieux sensibles et perceptifs, en se laissant aller dans cet ouragan continu de sens ; de l'autre côté, une minorité décide des usages des infrastructures et du devenir global de son espèce, en agissant sur son monde à travers des appareils qui lui renvoient l'image de ses environnements globaux. Parlons maintenant des conséquences écologiques, à proprement parler, du numérique, ainsi que

des problèmes que pose la comptabilisation de nos impacts environnementaux, ce qui nous permettra de conclure en revenant sur nos questionnements initiaux.

4. IMPACTS ÉCOLOGIQUES DES ENVIRONNEMENTS INFORMATISES ET « DATA-MYTHOLOGIE » : UNE ECOPSIE DES MILIEUX TECHNO-SYMBOLIQUES

4.1. Vers une société écologique et numérique ?

Nous nous questionnons, depuis le début de ce travail, sur les éventuelles contributions du numérique à l'avènement de sociétés écologiques. Pour nous repérer, nous prenons la définition qu'en donne Serge Audier, dans son impressionnante histoire intellectuelle de la dimension politique de l'écologie (*La société écologique et ses ennemis : pour une histoire alternative de l'émancipation*, 2017), et qui résulte d'une tentative de dépassement de la « dichotomie » qui structure les débats écopolitiques entre « société pluraliste » et « société moniste » (Audier, 2017, p. 42). À la recherche d'une conception générique, il définit la société écologique comme celle « qui intègre le fait fondamental que les êtres humains et les sociétés sont pris dans des réseaux d'interdépendances sociales, culturelles, politiques, mais aussi naturelles. » (*ibid.*) N'est-ce pas ce que nous avons, au fil de notre parcours, tenté, en visant le dépassement de la dualité des mouvements d'exosomatization et d'endosomatization dans lesquels nous sommes pris ? Quoi qu'il en soit, c'est là une entreprise délicate qui nécessite, pour aboutir, d'être attentif à l'inscription, dans nos milieux et nos environnements, des infrastructures numériques. D'autre part, il s'agit de nous questionner sur nos capacités collectives, justement, de percevoir et distinguer ces « réseaux d'interdépendance ». Le numérique y contribue-t-il ?

Selon ce que suggère Serge Audier, à savoir qu'« aucune résolution des défis environnementaux n'est possible sans une forme ou une autre de cosmopolitisme – et donc de société mondiale, civile, juridique et politique » (*ibid.*, p. 48), ne serait-il pas malencontreux que nos sociétés s'animisent de fond en comble dans la situation qui est la nôtre ? Ou alors, nos réseaux numériques constituent-ils justement une garantie de mise en commun des sensibilités et des schèmes perceptifs de nos êtres psycho-physiques s'animisant ? Avant de conclure ce travail et de revenir sur nos interrogations préliminaires, nous effectuons dans cette brève dernière partie un état des lieux des impacts écologiques du numérique, puis revenons succinctement sur nos questions de recherche, entre écologie des milieux et de l'environnement global, et pensée organique et computationnelle.

4.2. Impacts éco-socio-psychologiques de l'informatique : vers un cul-de-sac anthropologique ?

4.2.1. Conséquences telluriques du numérique et limites de la comptabilité environnementale

Depuis les années 2000, le complexe informatique et électronique global fait l'objet d'une préoccupation grandissante à l'endroit de ses impacts environnementaux. De nombreuses interrogations naissent à leur propos : l'informatique est-elle compatible avec la perspective du développement durable (Hilty, 2008) ? Est-il possible de connaître et de contrôler les dépenses énergétiques qu'il entraîne (Shift Project, 2018) ? Quelles sont les conséquences politiques et géopolitiques des TICs (Gossart, 2008 ; Gossart, 2009) ?

En France, Françoise Berthoud, ingénieure de recherche en informatique et présidente du projet *ecoinfo*²², se questionne sur divers aspects des impacts du numérique sur la nature : durée de vie des appareils, exploitation des métaux rares (or, cuivre, plomb, nickel, palladium, argent, indium, etc.), consommation des centres de données et potentiel de valorisation (notamment de la chaleur qu'ils dégagent), déchets informatiques (Berthoud *et al.*, 2015). Son travail est précieux, car il permet en outre de rabattre en brèche bon nombre d'idées préconçues que nous pouvons avoir sur les potentiels bénéfiques écologiques de l'informatique, notamment sur le caractère écologiquement négligeable ou favorable de nos communications (Berthoud, 2017, p. 72), des pratiques sociales liées au numérique (par exemple le télétravail), nos capacités collectives de recyclage des matériaux électroniques (*ibid.*, p. 73), les économies d'impact de l'informatique à moyen et long termes (*ibid.*).

De manière synthétique, Berthoud déclare qu'

²² Écoinfo est un groupement de service, rattaché au CNRS (centre national de la recherche scientifique français) qui produit des rapports sur les impacts environnementaux des équipements numériques, principalement à travers des analyses de cycle de vie dans lesquelles les « *effets rebonds* » sont au centre des préoccupations. Leurs axes de recherche recouvrent les thèmes suivants : « *développement durable, informatique, ressources non-renouvelables et notamment métaux, pollutions, datacentres, énergie, déchets d'équipements électriques et électroniques, aspects sociaux* ». Voir <https://ecoinfo.cnrs.fr/> et <https://ecoinfo.cnrs.fr/le-gds-ecoinfo> (pages consultées le 14.08.2018).

« une communication simplificatrice, la diffusion de conclusions peu robustes d'études exploratoires auprès de décisionnaires et de politiques à la recherche d'un nouveau souffle pour la société et le choix d'un vocabulaire volontairement épuré des réalités matérielles sous-jacentes nous rendent collectivement inconscients des conséquences de ce type de choix. » (ibid., p. 74)

À partir d'analyses approfondies des données disponibles, elle montre que, sans une prise en compte de l'ensemble de ces dimensions, parler du potentiel écologique du numérique est illusoire. Ce que nous pensons savoir à son propos se révèle alors n'être que croyance : cet « *arbre qui cache la forêt* » (ibid., p. 73) est source d'« *effets induits et rebonds* [qui] *risquent à eux seuls d'annuler les bénéfices attendus des progrès réalisés.* » (ibid.) De plus, nos espoirs de recyclages sont vite limités, d'une part en termes de métaux qu'il est possible de récupérer, d'autre part parce qu'un nombre encore plus important d'entre eux ne peuvent être réinvestis dans des usages identiques : nous sommes « *très loin, aujourd'hui, dit-elle, d'une boucle (au sens de l'économie circulaire) dans le cycle de vie de ce type de produits.* » (ibid.)

Parmi les travaux d'ingénieurs récents qui méritent d'être signalés, le *think tank* de Jean-Marc Jancovici, *The Shift Project*²³, vient de publier, en octobre 2018, un rapport intitulé « *pour une sobriété numérique* » (Shift Project, 2018), élaboré par une équipe de chercheurs dont Françoise Berthoud fait partie, aux côtés de l'ingénieur expert en métaux Philippe Bihouix et Daniel Kaplan, spécialiste du numérique, entre autres. Constatant les « *nombreuses thèses contradictoires produites sur le sujet jusqu'ici* », leur objectif est de fournir des repères facilitant la « *maximisation de l'impact positif du numérique sur l'environnement, et [la] minimisation de ses impacts négatifs* » (ibid., p. 2). Sans nous entretenir ici sur leur méthode et les recommandations qu'ils formulent, nous pouvons retenir certains points clés des résultats auxquels ils aboutissent. Premièrement, le niveau de consommation (d'appareils et d'énergie) actuel ne permet pas d'entrevoir, en l'état, un fléchissement de leur croissance (ibid., p. 4). Deuxièmement, la répartition des avantages (toutes catégories confondues) fournis par le numérique est très inégale (ils se concentrent dans les pays développés, dans lesquels les dépenses liées au numérique vacillent entre

²³ Ce *think tank*, qui a l'ambition de travailler « *en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone* », est spécialisé dans la comptabilité des problèmes liés aux énergies fossiles (stocks, dépenses, émissions de CO₂, dépendance) et cherche à fournir une expertise indépendante à tout organisme intéressé. Voir <https://theshiftproject.org/ambition/> (page consultée le 16.08.2018).

3% et 5% par année (*ibid.*). Enfin, les chercheurs expriment clairement que leur rapport « *ne suffit pas tout seul à réduire l’empreinte environnementale numérique* » (*ibid.*) : il constitue un ensemble d’indications permettant d’éviter le pire.

Ils dégagent alors de leurs analyses, en comparant divers scénarios (*best, expected, worst*) déjà élaborés (Andrae & Edler, 2015, *in Shift Project*, 2018, p. 14), un certain nombre de constats significatifs. La croissance actuelle de la dépense énergétique du numérique se situe autour des 9%, soit plus du double de ce qui était attendu en 2015 (4%) (*ibid.*, p. 15), ce qui représente un envol de « *70% entre 2013 et 2020* » (*ibid.*, p. 16), que suivront les émissions de CO₂ relatives à ces dépenses, passant de 2.5% à 4% des émissions totales – chiffre qui pourrait, au vu de sa croissance annuelle de 8%, se hisser à 8% en 2025 (*ibid.*, p. 17-18). Les ordres de grandeur mis en perspective permettent de se représenter l’étendue préoccupante de cette consommation : elle « *devrait émettre en 2020 autant de CO₂ que l’Inde en 2015, pour la totalité de son milliard trois cents millions d’habitants consommant essentiellement des énergies fossiles.* » (*ibid.*, p. 18)

4.2.2. Les verrous socio-économiques de l’empreinte écologique du numérique

Le rapport du *Shift Project*, estimant la distribution de ces impacts (par secteur et par phase de cycle de vie des équipements), montre que même si la phase de production, en 2020, sera responsable d’environ 45% de ceux-ci, ce sont dans les appareils et les usages domestiques que l’on trouve les sources de croissance les plus fortes : *smartphones*, objets connectés et trafic de données, par la croissance de « *la richesse des fonctionnalités* » (*ibid.*, p. 20) des appareils notamment (croissance qui n’est pas nécessairement corrélée à celle de leur utilité), font croître presque à eux seuls les équipements, tous types confondus, de 8.5% par an à l’échelle globale (Cisco, 2017b, *in Shift Project*, 2018, p. 22). Les premiers, dont les impacts sont de 90% pour la phase de production, de 10% chez les usagers, constituent l’un des secteurs les plus lourds en termes d’obsolescence programmée (au niveau des *soft-* comme des *hardwares*) (*ibid.*, p. 20). Les scénarios concernant les objets connectés domestiques mettent en lumière une augmentation du *gap* entre pays développés et en développement : en 2021, ainsi, la croissance estimée de ce type d’équipements sera de « *70% en Amérique du Nord contre 25% pour le continent africain* » (*ibid.*, p. 22).

La mise en relation de ces objets (c’est-à-dire l’internet des objets), centrale dans les transformations industrielles s’appuyant sur l’IA (intelligence artificielle) et la robotique,

connaît une croissance économique actuelle de 21% par année, ce qui laisse entrevoir, entre 2017 et 2020, le passage de 8.4 à 20 milliards d'objets communicants (*ibid.*). Les tendances de consommation globale de données, consacrée à 51% au visionnement de vidéos en ligne (Cisco, 2017a, *in* Shift Project, 2018, p. 23), sont majoritairement liées à l'essor des GAFAM et remettent en cause la capacité des industriels à fournir des supports de stockage en suffisance (*ibid.*, p. 23). Enfin, en plus des impacts environnementaux des activités d'extraction des métaux, la faible disponibilité de certains d'entre eux risque de mener rapidement à des manques d'approvisionnement et des fluctuations de leurs valeurs marchandes tels que des conflits pourraient facilement s'embraser (*ibid.*, p. 26).

Les recherches de Lorenz Hilty, professeur en informatique et en durabilité à l'Université de Zürich, interrogent également les TICs dans une perspective socio-économique, notamment en regard des objectifs et de la définition officielle du développement durable (Hilty, 2008 ; Hilty & Hercheui, 2010). Mettant en garde contre une approche "faible" de la durabilité, pour laquelle « *a depletion of ecological or social capital may be accepted in exchange for economic capital* » (Hilty & Hercheui, 2010, p. 229), il distingue trois niveaux d'impacts. Celui des impacts de "premier ordre", « *[which] includes all environmental impacts resulting from ICT hardware during the product lifecycle, covering pollution, use, and disposal* », ne comprend principalement que les secteurs de fourniture, et ne peut être connu qu'à travers des analyses de cycle de vie (*ibid.*, pp. 230-231). Le second concerne les effets environnementaux, indirects et localisés, de l'adaptation d'infrastructures aux équipements numériques : il porte principalement sur les usages (*ibid.*). Le troisième répertorie les conséquences, sur les deux autres niveaux, que peuvent avoir les usages individuels et les contextes socio-économiques locaux, soit les effets systémiques, qui se produisent souvent au long terme et à travers des effets rebonds qu'il est délicat d'anticiper (*ibid.*). La plus grande difficulté, selon Hilty, réside dans le fait que la plupart de ces impacts doivent être saisis dans leurs dimensions qualitatives, saisie peu conciliable avec l'étude des variations quantitatives observables (*ibid.*).

4.2.3. Les conséquences politiques de la dissonance cognitivo-sensible : trajectoires anthropologiques d'une ontologie mystificatrice

Ainsi Hilty travaille surtout, à partir du constat de l'insuffisance des méthodes de prise en compte des impacts, à l'élaboration d'un cadre d'analyse s'appuyant sur un concept alternatif à celui de développement durable, sur une typologie des relations qu'engendrent

les TICs, un modèle propice à l'étude des effets du numérique sur les structures socio-économiques, et, finalement, susceptible d'être mis en politique et diffusé dans l'espace public (*ibid.*, p. 233). En somme, tout est à refaire ! Le spécialiste en management Cédric Gossart suggère alors que la solution consiste à réenvisager nos technologies à partir de leurs ancrages territoriaux, à mobiliser les politiques en vue de mettre en place des programmes pédagogiques, des dispositifs de mesure des flux (Gossart, 2008), et à lutter contre les effets rebonds (Gossart, 2008, p. 252) – à commencer par ceux de l'usage des TICs à des fins écologiquement soutenables, qu'il nomme « *TIC environnementales* »²⁴ (*ibid.*, p. 253). Il suggère d'intégrer de tels objectifs aux programmes des Agenda 21, dont la fonction est d'amener progressivement les collectivités à prendre en main les enjeux du XXI^{ème} siècle, mais note, en fin de compte, que la réussite de tels projets reste « *largement dépendant[e] des préférences de l'acteur individuel* » (*ibid.*, p. 252).

Gossart montre aussi, dans un autre article (Gossart, 2009) que les TICs, porteuses de l'espoir de voir les inégalités globales se réduire par l'accessibilité accrue des moyens de communication, décupleraient en fait les inégalités écologiques déjà existantes. En cause : la perception du numérique comme « *outil formidable de développement, de transparence, de démocratie, d'éducation, de réduction des pollutions et des consommations énergétiques (etc.)* », alors que cette réalité se révèle être très partiellement vécue (*ibid.*, p. 25). Comment ne pas déchanter *illico* lorsque l'on sait que des quatre milliards de *smartphones* opérationnels dans le monde en 2009, 3% seulement étaient revalorisés en filière de recyclage (*ibid.*), ou que la fabrication d'un petit (1.6 centimètre) composant électronique nécessite « *32 litres d'eau et 1 kg de combustibles fossiles* » (*ibid.*) ? Que le profilage de nos identités numériques a pour conséquence de nous éloigner des informations dont les algorithmes considèrent que nous n'avons pas besoin (Sunstein, 2007, *in* Gossart, 2009, p. 26), y compris, pour beaucoup de monde, de

²⁴ Ces usages comprennent, selon Gossart, le monitoring environnemental, le calcul des risques et des impacts (*via* l'utilisation de capteurs, des systèmes d'information géographique, de GPS), la réduction de ces risques et de ces impacts (restauration écologique, management environnemental, changements des comportements par le suivi personnel des consommations) et la diffusion d'informations environnementales (capacités à communiquer en cas de danger, de catastrophe, ou simplement à propos de l'état de l'environnement, l'éducation) (Gossart, 2008, p. 250).

« *celles ayant traité à l'aggravation des injustices dans le monde ou à la pollution générée par [leur] mode de vie à des milliers de kilomètres de [leur] domicile* » (*ibid.*) ?

Et quand bien même un libre accès aux informations pertinentes serait mondialement rendu possible, continue Gossart, « *le fait qu'une information pléthorique soit à portée de clic ne garantit pas qu'elle se transformera en connaissance, ni qu'une connaissance acquise se traduira par un changement de comportement apte à réduire les inégalités écologiques* » et, partant, à relocaliser les inconvénients de nos modes de vie (*ibid.*), que nous chercherions tout de suite à minimiser. C'est notamment ce que montre un article rédigé par des chercheurs de Montpellier (Rodhain *et al.*, 2017) : même sensibilisés à la cause écologique et convaincus que de grands changements sont nécessaires, les utilisateurs ont tendance à avoir un usage contreproductif des TICs. Ainsi, ils sont victimes d'un *paradoxe*, expliqué par la diffusion, dans l'espace public, de messages qui nient la réalité matérielle même de l'informatique – à l'instar de l'expression « *société de l'immatériel* » (*ibid.*, p. 48). Leurs constats, basés sur des entretiens couvrant un échantillon de « *personnes particulièrement éduquées (de Bac+2 à Bac+8) reconnues comme ayant une forte sensibilité écologique* », dévoilent de fortes divergences entre leur « *conscience écologique* » et leurs pratiques (*ibid.*, p. 49). Ils expliquent que ce décalage n'est pas nécessairement lié à une méconnaissance des impacts, mais à un ensemble de stratégies, élaborées par les individus, pour "neutraliser" leurs comportements impactants (se rendre soi-même aveugle aux incohérences pour échapper à la culpabilité (*ibid.*, p. 54)), les "compenser" (en adoptant ponctuellement des comportements écoresponsables (*ibid.*, p. 55)), et les ignorer (feindre de « *ne pas savoir* », ou douter des méfaits à cause d'un manque d'éléments (*ibid.*, pp. 55-56)). Certains utilisateurs, même, se justifient en évoquant une forte dépendance les liant à leurs outils, vécus comme des « *extensions de soi* » (*ibid.*, p. 56).

C'est dire si l'information ne suffit pas, et que nos consciences écologiques occidentales sont empreintes d'un grand nombre d'incohérences elles-mêmes "contrôlées" par les individus. Conséquence, selon Rodhain *et al.* (2017) : « *changer son utilisation demanderait de changer son mode de relation avec les autres* » (*ibid.*, p. 58), c'est-à-dire y compris avec l'idée que nous nous faisons de notre empreinte écologique, *mais pas seulement*. De plus, montrent-ils, la représentation sociale des TICs comme source importante de destruction écologique est encore inexistante, alors que prendre l'avion, ou se nourrir grâce à l'industrie agroalimentaire *mainstream*, sont des gestes fortement

reconnus comme catastrophiques sur le plan environnemental (*ibid.*, p. 59). Ce qui pousse Bertrand Guest, maître de conférences en littérature comparée, à se poser la question suivante : « [q]uel récit constitue cette mise en données de notre planète qui modélise l'environnement en invoquant tout à la fois notre utilisation optimale des ressources et sa protection ? » (Guest, 2015, p. 72) Le vocabulaire du numérique, note-t-il, est analogue à celui que l'on emploie pour parler de l'exploitation biogéologique : « « gisement », « mining », « ressources » » (*ibid.*, p. 73) désignent les stocks, l'extraction, le statut socio-économique de données dont on revendique à tort la neutralité : une « donnée reste issue d'un processus d'interprétation dont le fait de la considérer comme donnée suppose en soi l'oblitération » (*ibid.*, p. 74).

Selon Guest, si nous voulons comprendre la diffusion d'informations environnementales comme un enjeu majeur de la transition écologique, il faut voir que la retranscription de nos écosystèmes en modèles construits à partir de bases de données informatiques relève de la pure et simple potentialisation des destructions à venir : « là où Humboldt s'interrogeait encore, en disséquant, sur la mise à mort de ce qui est décrit et l'appropriation douteuse qui se joue dans la nomination d'espèces, cette capture [...] se systématise comme étant le cœur même de la data-transcription du monde. » (*ibid.*, p. 75) Partant, la numérisation de l'écologie relèverait *en soi* d'un reniement de la dimension irréductiblement relationnelle du milieu de vie (*ibid.*). Vouée à produire des représentations toujours en retard sur l'actualité de ce qui est représenté, condamnée à courir éternellement après « l'imprévisibilité, l'indétermination, le possibilisme » sans jamais pouvoir s'en saisir, elle se pose, selon Guest, en figeant la nature par « arrêts sur image », « en contradiction avec l'évolutionnisme » (*ibid.*, p. 76). L'essentiel, derrière ces remarques, c'est de voir que d'après la manière dont elles sont socioéconomiquement valorisées, nos données environnementales ouvrent la porte au durcissement des politiques autoritaires existantes, voire à leur émergence généralisée, bref, à leur utilisation hors contrôle démocratique (*ibid.*, p. 77), voire à des fins écocidaires.

Ainsi, peu de chance, en l'état, d'assister à l'avènement d'une société écologique. Constaté l'ampleur des dégâts que produit le numérique laisse peu de place à l'espoir de leur réduction drastique et significative. Et ce autant sur le front écologique que sur celui des inégalités sociales et environnementales. Au vu du peu d'influence qu'ont, pour l'instant, les nombreux rapports détaillés et chiffrés qui chaque année nous confrontent toujours davantage à notre irresponsabilité écologique, l'essayiste français Jean Zin avait-

il raison de réinterpréter « *l'écologie politique à l'ère de l'information* » comme un simple « *saut cognitif* » (Zin, 2006, p. 4) ? Ne faudrait-il pas, en plus de nous projeter corps et âmes à travers les espaces insensibles des modèles prospectifs, aller plus loin et réapprendre, dans la veine de l'écologie politique, à comprendre nos milieux dans leurs multiples dimensions vécues ?

4.3. Nouveaux régimes de médialité : un envoûtement durable ?

Ce que nous tirons de ce cheminement dans les réflexions des auteurs de l'écologie politique et des grands traits des impacts éco-socio-psychologiques du numérique, c'est la nécessité de relocaliser les réseaux micro-informatiques, et d'utiliser les ordinateurs centraux à des fins collectivement utiles – scientifiques, culturelles, administratives, sécuritaires, pourquoi pas économiques mais à condition que la population concernée par ces objectifs en soit responsable, c'est-à-dire qu'elle en soit l'auteure, l'actrice et la bénéficiaire. Il faut pour cela éviter les contresens que produisent les usages qui visent à fabriquer par des images des besoins et des idées qui n'existent que parce qu'elles promettent de centraliser davantage de profits (en capital tant symbolique que financier). Cette logique entraîne des pressions certaines, non seulement sur les ressources et les écosystèmes, mais sur les imaginaires, les comportements, les croyances, les valeurs, le langage, les "besoins". Nul doute qu'à beaucoup d'égards, des communautés telles que celle des "platistes", des climatosceptiques ou des négationnistes de l'évolution, pour n'en citer que trois, prennent et se cristallisent à travers la généralisation, au XXI^{ème} siècle, de la circulation massive et en puits de l'information traversant nos *milieux de perception*, c'est-à-dire nos environnements, nos appareils techniques et nos organes sensoriels, forgeant notre intelligence – au sens latin d'*intelligentia* (désignant la faculté de prendre des décisions avec discernement, soit la façon dont nous prenons le monde avec nous).

Les degrés d'ingénierie sociale de l'ambiance et des opinions qu'il est possible d'atteindre, par la médiatisation de certains "moments" ou projets politiques – d'une élection présidentielle à une manifestation pour le climat –, ou simplement par la mise en marché informationnelle de nouveaux produits industriels, sont largement préoccupants d'un point de vue environnemental. Cette dynamique de *formatage* constant de la réalité répond-elle en l'état aux nécessités d'adaptation qu'imposent les défis contemporains, tant écologiques qu'anthropologiques ? Il nous semble qu'elle puisse difficilement nous

aider à discerner nos besoins vitaux de nos pulsions superflues. Contribue-t-elle à enrichir nos relations humaines et *écouménaes* (Berque, 2000) ? Pour le savoir, explorer la multidimensionnalité qui fait la puissance des infrastructures et des appareils informatiques et numériques nous paraît être pertinent si nous devons en même temps manier des chiffres dont il nous est difficile d'apprécier la teneur réelle. Quelle est la valeur des fonctions strictement empiriques (d'enregistrement des expériences et des savoirs de l'humanité à propos du monde et d'elle-même) des TICs à côté des nombreuses conséquences quotidiennes à la fois privées, professionnelles, coopératives ou compétitives, psychiques, sociales et environnementales, de production et de consommation, comportementales et communicationnelles, individuantes et socialisantes, intellectives, sensibles et perceptives qu'entraîne leur insertion généralisée au sein d'un nombre croissant de pratiques relationnelles ?

Comme nous le mentionnions au début de ce travail, l'atout majeur, selon nous, des développements de l'informatique, est de permettre la réception et le traitement de signaux plus discrets dans des temporalités et des espaces plus vastes de notre monde, leur indexation sous forme de données, puis l'agrégation et le recoupement de ces dernières par des algorithmes, qui produisent d'autres données. À partir de celles-ci, des informations de plus en plus précises peuvent être produites et mises (ou non) à notre disposition pour nous renseigner sur des dimensions jusqu'alors imperceptibles de nos êtres et de leurs milieux de vie. Ces canaux mondiaux de captation-production-diffusion des informations²⁵ influencent massivement notre pouvoir d'agir par les significations qu'ils mettent (ou non) à la disposition de nos sens. Et nous disons signification, car comme nous l'avons vu (notamment avec Guest, 2015), les "données" sont toujours soit le résultat, soit la cause, de nos interprétations.

De fait, le développement des technologies de l'information et de la communication s'impose en grande partie non seulement par une demande croissante en informations *utiles* aux organisations, mais par la recherche d'une compréhension approfondie de la

²⁵ Qu'elles portent sur le système climatique, sur l'état de la biodiversité, sur les dynamiques des populations, ou sur nos corps, nos comportements, nos préférences, nos sensibilités, ou encore sur les valeurs boursières, l'actualité mondiale en continu, sans compter l'ensemble des informations purement promotionnelles et publicitaires, qui poussent à la consommation par la présélection préférentielle de services et de produits susceptibles de correspondre aux tendances évolutives de l'attention que nous portons sur les contenus qui défilent sur internet, etc.

complexité des processus systémiques ; recherche aux yeux de laquelle les barrières entre le naturel et l'artificiel, le vivant et le non-vivant, ou encore l'humain et le non-humain, la ville et la campagne, etc. tombent. Seule une frontière n'est pas transgressée : celle qui sépare l'esprit du monde. Par le couplage des fonctions de stockage et de traitement des informations avec celles de captation et d'observation (de l'utilisateur comme de l'environnement d'utilisation), les TICs font émerger une forme d' "intelligence" qui toujours nous dépasse et qui donc ne doit pas être comprise pour autre chose que ce qu'elle n'est : un système d'orientation des comportements et de polarisation des influences. Les questions de savoir que faire de nos connaissances environnementales et celle de l'emprise de nos environnements informationnels sur nos puissances de sentir, de penser et d'agir sont peut-être, à cet égard, connectées. Les courants intellectuels et les auteurs exprimant une sensibilité écologique, parfois très machinique et métaphorique, mais honnête et originale, à l'endroit des phénomènes et des processus médiologiques, sont une richesse pour les humanités environnementales puisqu'ils s'intéressent précisément aux logiques et aux fonctionnements des systèmes de production du sens, auxquelles l'écologue n'est évidemment pas dispensé de participer.

Disposer d'une masse d'informations suffisante à l'acquisition de représentations réalistes sur les tendances historiques et futures de l'évolution des conditions de vie et des équilibres écosystémiques, afin de favoriser l'adoption de comportements et de croyances favorables à la survie de l'homme à long terme : voilà l'espoir de l'écologie politique du numérique et de l'information actuellement en vigueur. Mais, nous semble-t-il, cette masse d'informations sera vouée à grandir jusqu'à ce que nos infrastructures n'entrent dans une phase de dysfonctionnement systémique. Nous pensons qu'une autre direction s'impose, et nous concluons donc ce travail en proposant une conception alternative de l'écologie politique du numérique et de l'information.

5. CONCLUSION : DE LA NÉCESSITÉ D'UNE NOUVELLE ÉCOLOGIE POLITIQUE DU NUMÉRIQUE ET DE L'INFORMATION

C'est à partir de l'intention de comprendre si l'écologisation de nos savoirs et de nos pratiques avait lieu dans des environnements propices à l'émergence de sagesses écologiques que nous avons jeté ce regard croisé sur l'écologie politique et nos prothèses techno-symboliques. Nous nous sommes appuyés sur un cadrage théorique dans lequel les enjeux communs au développement de la pensée écologique et à celui des techniques mécaniques, puis électroniques, de captation, de traitement et de reproduction codifiés du réel et de sa signification pouvaient être articulés. Nous proposons alors de considérer la relation psycho-physique complexe que l'homme entretient avec son habitat, à l'ère des TICs, comme investie par un double mouvement dialectique, entre pensée organique / pensée computationnelle d'un côté, et écologie du milieu (située, incarnée et créatrice, le *monde-propre*) / écologie de l'environnement (globale, conçue *in abstracto*, normative, le *monde absolu*) de l'autre. Nous soutenions cette proposition moyennant le recadrage de l'hypothèse voulant qu'à l'endroit de la question écologique, les individus et les sociétés soient en prise à une dissonance cognitive (un conflit entre deux idées irréconciliables d'une même chose), et suggérons plutôt l'action de phénomènes plus complexes, que nous qualifions de *cognitivo-sensibles* – de dissensions entre l'idée qui est acquise d'une chose (sa cognition) et l'expérience sensible à travers laquelle cette idée s'est construite.

Ce recadrage permet de considérer, à l'instar d'Yves Citton, le pouvoir global de médiation des techniques numériques comme une dimension constitutive de notre monde-propre (*Umwelt*), un ensemble de forces reconditionnant massivement nos attentions et nos intelligences, tout autant que comme un outil d'échantillonnage²⁶ de la nature, homme y compris, et de leur réduction à des sous-systèmes dans lesquels le second, producteur-consommateur, s'approvisionne en ressources et rejette ses déchets. Cela montre qu'il est certes important d'assimiler notre monde grâce aux TICs (et donc de se soucier des degrés

²⁶ Processus d'échantillonnage dont Citton dit qu'il est « *l'un des problèmes fondamentaux – politique autant qu'esthétique – inhérents à la digitalisation. Celle-ci reposant sur des mécanismes de discrétisation, il lui faut nécessairement fixer un certain taux d'échantillonnage [je souligne] au-delà duquel les variations et nuances seront considérées comme négligeables [souligné par l'auteur].* » (Citton, 2017, p. 298).

de pertinence et de fiabilité des informations, des questions d'accès, de l'état des écosystèmes), mais qu'il faut, par-dessus tout, s'interroger sur ce qui conditionne nos connaissances, ce sur quoi elles se fondent, ce par quoi elles sont limitées. Les TICs nous semblaient être un phénomène qu'il était nécessaire de questionner d'un œil écologique, à l'heure où notre expérience du monde repose majoritairement sur la réception et le traitement, par nos organismes, d'informations numérisées, computées par nos logiciels et nos algorithmes, puis émises par nos appareils informatiques.

Nous constatons alors, à la suite d'autres philosophes de l'environnement (D. Bourg et J.-P. Dupuy, entre autres) l'existence d'un gouffre, d'un rapport paradoxal, entre la relation cognitive par laquelle l'homme se lie aux dimensions écologiques du monde (notamment à travers les sciences systémiques de la nature et du vivant) et l'absence de changements de comportements et de fonctionnement sociétaux conséquents vis-à-vis des informations qu'il se rend pourtant capable d'assimiler. Partageant ce constat, il nous semblait alors pertinent de questionner plus en profondeur la nature de ce rapport paradoxal à la lumière d'un phénomène concomitant à l'émergence et à la diffusion de la pensée écologique : la progressive immersion, encore en cours, de l'humanité dans des processus communicationnels et des dynamiques informationnelles *via* une technologie numérique hautement complexe dont les usages se répandent et se déclinent à des vitesses vertigineuses. Cette technologie est aujourd'hui l'objet de discours qui contrastent fortement avec les vertus socioécologiques qui ont pu lui être prêtées par le passé. Les pressions sur les ressources (Berthoud *et al.* 2015 ; Berthoud 2017 ; *ecoinfo.fr*), le coût énergétique et de la dépendance du numérique aux fossiles (The Shift Project, 2018), les inégalités écologiques et les représentations sociales des TICs (Gossart, 2008 ; 2009) ou encore les lieux communs, plus pratico-pratiques, au développement durable et aux TICs (Hilty, 2008 ; Hilty & Hercheui, 2010), deviennent des enjeux capitaux. Bien que certains soient enthousiastes face à l'éventualité d'un contrôle de nos consommations par le numérique, tous évoquent la puissance de son potentiel en termes d'effets rebonds et sa tendance dominante qui est d'amplifier les problèmes (de destruction écologique, d'inégalités sociales et environnementales) déjà existants.

Nous avons vu que, par son expansion, la sphère numérique institue un imaginaire de la *dématérialisation* (virtualisation), d'une communication gratuite, illimitée et libre, par les airs (*Cloud*), en même temps qu'elle stimule fortement le commerce international chez les particuliers, multiplie le nombre d'imprimantes, occupe massivement l'espace avec

ses fermes de serveurs interconnectés par lesquels transite la moindre de nos interactions informatisées. Ceci nous montre bien l'insuffisance de considérer les TICs, dans la perspective de leur saisie écologique, comme un ensemble d'états physiques (infrastructures, appareils, ondes), et que leur ontologie doit intégrer leurs multiples dimensions de ce qui se joue entre elles. C'est ce que semble également défendre, par exemple, *l'organologie*, inspirée de la philosophie de Gilbert Simondon, à la fois psychique, sociale et biologique, de Bernard Stiegler ; ou encore la conception du monde comme « *écoumène* » (Berque, 2000, in Berque, 2016, p. 169) irréductiblement écologique, technologique et symbolique du géographe Augustin Berque. Cette multidimensionnalité s'illustre, par exemple, dans les limites d'une méthode éco-comptable comme l'analyse de cycle de vie, dans laquelle le choix de l'"unité fonctionnelle" (la référence de l'analyse en termes d'objet, de type et de fréquence d'usage) trahit toujours des biais sociocognitifs, relatifs soit aux intérêts particuliers du mandant de l'étude (entreprise, pouvoir public, etc.), soit aux habitudes, individuelles et collectives, acquises par le simple fait de naître et de grandir dans une société d'abondance, fortement outillée et urbanisée, soumise à suffisamment de fluctuations et d'intensités pour ne pas *voir* ce qu'elle peut néanmoins *visualiser*.

Le numérique doit donc être compris comme une source de pressions environnementales, mais aussi et surtout comme une manière d'habiter, soit de sentir, de percevoir, de penser et d'agir dans et avec le monde. Envisagé comme un stade de l'*exosomatization* humaine, nous avons vu (avec Marx, Lotka, Bush et Dubarle) qu'il consiste en l'extériorisation de l'intelligence et de la rationalité conçues comme systèmes de réception, de traitement, de stockage et d'émission d'informations et que cette conception a contribué à rendre techniquement possible le réinvestissement d'une vaste et longue entreprise de lecture et de décodage techno-scientifiques du monde dans des processus téléologiques et expérimentaux de réécriture et de (re)programmation du vivant et de leurs milieux. Ce dernier point, qui était éclairé par l'article de Dubarle (1948), a pu être validé grâce aux recherches de Lafontaine (2014 ; 2015). À nos yeux, ce tournant montre qu'au-delà de leur inscription comme nouveaux mécanismes dans la toile du monde naturel, les techniques numériques et les matrices de possibilités singulières qui en sont la trame bouleversent les régimes et les modes de signification par une *environnementalisation* du sens, qui ouvre certainement des fenêtres en matière d'écologie, mais ne saurait (visiblement) représenter sa cause. L'implantation du numérique dans nos manières de

signifier (et de valoriser) impose à notre « *attention collective* » (Citton, 2014, p. 55) des sensations et des perceptions qui déstabilisent nos codes socio-anthropologiques. La systématisation de ces nouveaux modes de signification est notamment troublante parce qu'au gré des traitements de données qu'elles effectuent, ces machines produisent, à leur manière, donc en faisant l'économie de tout jugement et de toute interprétation, de l'information dont l'émergence est indépendante de l'investissement humain dans la programmation des algorithmes et dont le sens ne relève ni de la corrélation, ni d'une causalité connue, mais de l'« *aléatoire algorithmique* » (Lindberg, 2016, pp. 104-107).

L'avantage de relire Ellul (1954 ; 1976 ; 1977 ; 1988) à travers ces questionnements, c'est qu'il nous dévoile que cette introduction d'imprévisible, d'indécidable et d'improbable dans l'expérience que fait l'homme du monde est une caractéristique du phénomène technique *en général*. Que la complexification des milieux que suscitent ce phénomène et son "progrès" par l'apport de solutions et de réponses techniques est tendanciellement corrélée à l'explosion de l'inconnaissable par l'accroissement de l'étendue et du nombre de problèmes qui se présentent à l'homme. Nous arrêtons de le suivre là où il décrit un système d'où ce dernier est totalement évacué, privé de tout pouvoir de penser ou d'agir au-delà de la puissance de ses outils. Illich nous permet alors de voir la relation de l'humanité à ses techniques comme un rapport, tantôt sain tantôt pathologique, entre nos corps et leurs prothèses. La réflexion d'Illich (1971a ; 1971b ; 1973a ; 1973b ; 1975) porte sur le fait qu'à l'endroit de cette articulation, il n'y a ni déterminisme technique radical, ni règne du pouvoir téléologique de l'homme, mais des phénomènes dynamiques de dépendance réciproque qui augmentent ou diminuent l'autonomie des personnes concernées et la *convivialité* des outils. Ce sont leurs propriétés hétéronomisantes qui doivent alors être surveillées et soumises au jugement des communautés, pour identifier et anticiper au mieux les effets contreproductifs, iatrogéniques, que leur adhésion non-consentie ou mal renseignée est susceptible d'entraîner sur leurs milieux et leurs modes de vie. Ces pouvoirs, difficilement discernables, agissent tant à l'échelle de la *personne* (l'exemple de l'automobiliste, qui compte tenu du temps de travail consacré à l'achat et à l'entretien de son véhicule, ne dépasse pas, sur l'ensemble de ses déplacements, la vitesse de la marche à pieds) qu'à celle des sociétés, des *institutions* (scolaires, médicales) et des infrastructures collectives (de transport, de communication) qu'à celle des civilisations dans ce qu'elles ont de structurant (la répartition des dépenses d'énergie, ou celle du pouvoir de créer la signification).

Ainsi la technique est toujours un facteur d'augmentation et de réduction des capacités individuelles, sociales et structurelles d'adaptation aux transformations et aux dynamiques des milieux dans leur virtualité globale (modélisation écosystémique), dans leur actualité intermédiaire (factuelle, tendancielle) et dans leur potentialité locale (d'où les mouvements de changement des tendances et des données globales peuvent naître). La vitesse qu'elle fait gagner, l'économie d'effort qu'elle permet de faire et la source de sens qu'elle constitue peuvent être les proies de monopoles centralisés et devenir des moyens de capter le temps, l'énergie et la créativité d'une majorité au bénéfice d'une élite toujours plus minoritaire d'experts, de spécialistes et de propriétaires qui en déterminent les usages dominants. Ou, puisqu'elles sont déjà au cœur de nos investissements collectifs, tant affectifs, intentionnels qu'attentionnels, cette vitesse, cette économie et cette source pourraient faire l'objet de mobilisations, de revendications, de débats citoyens, d'expérimentations débouchant à terme sur l'institution de procédures constituantes à visées législatives. Dans sa globalité, ce mouvement aspirerait à l'instauration démocratique, par la mise en réseau des différentes échelles territoriales, de politiques technologiques. À partir de séances d'échange et de partage du sens que chacun attribue aux outils du fait de l'expérience personnelle qu'il en a, puis de délibération, portant sur des enjeux et des aspects de plus en plus généraux des technologies, il s'agirait finalement d'un effort collectif de réappropriation du pouvoir de décider de ce à quoi nous consentons ou refusons de croire, de nous exposer, de nous consacrer, qui est un pouvoir de valoriser et de signifier dans et par le milieu.

Cette réappropriation de nos milieux affectifs et perceptifs, qui gagnerait sans aucun doute à s'appuyer sur l'utilisation des techniques de communication, ne s'effectuerait pas uniquement par la recherche d'une cohérence interne, cognitive, de l'homme, mais par une approche sensible et descriptive des expériences singulières, seule capable de révéler l'importance de la fonction de médiation que les techniques remplissent dans le tissu de relations où l'humain est pris, et à travers lequel il exerce ses emprises sur la nature. Considérer la technique comme vectrice et génératrice de sens est indispensable si vous voulons questionner la logique d'ensemble par laquelle elle participe aux dissonances dont nous défendons qu'elles dépassaient la sphère de nos simples facultés cognitives. Celles-ci se forment entre l'expérience personnelle que nous faisons de la réalité environnante (la façon dont celle-ci affecte nos corps qui la perçoivent) et le monde, présent et à venir, tel que nous le représentons les myriades d'informations

environnementales circulant à travers nos interfaces numériques. De sa conception en tant que simple moyen de produire et de reproduire des effets à sa révélation en tant que matrice (Anders, 1956, p. 193-194) de laquelle émerge et à travers laquelle se distribue le sens, il devient évident que la technique, à l'ère de la société de l'information, entraîne dans les milieux humains au moins autant de distorsions psychiques et sociales qu'elle n'interfère dans les cycles biogéochimiques. À nouveau, cette multidimensionnalité de la technique, qui témoigne de la complexité de la réalité dans laquelle elle s'inscrit, nous pousse à préférer une écologie du milieu pour laquelle les instruments et les appareils ne sont pas seulement des objets qui se situent dans notre environnement, mais l'agent, le transforment, et influencent constamment, par conséquent, nos sensibilités affectives et perceptives.

Nous pourrions rétorquer que l'homme est toujours, *in fine*, davantage l'opérateur que le produit de ses techniques. Ce n'est pas faux et notre propos n'est pas de le nier. Néanmoins, cet état de fait n'exclut absolument pas la possibilité (selon nous actuelle) que le réajustement constant du sens de notre monde par la technique soit un phénomène que nous *naturalisons* plus aisément que les destructions humaines et écologiques qu'il provoque. Face aux choses dont nous sentons qu'elles menacent notre survie et notre intégrité, nous nous occupons de répondre en priorité à celles sur lesquelles notre expérience sensible nous indique que nous pouvons agir. C'est le cas lorsque le fait de continuer à percevoir un salaire nécessite l'achat d'un véhicule automobile pour pouvoir se rendre au travail ; ou lorsqu'on se procure un *smartphone*, pour avoir accès aux applications à travers lesquelles nos proches s'organisent de plus en plus, ainsi qu'aux flux d'informations autour desquels se structurent bon nombre de leurs échanges quotidiens et de leurs affinités. À l'ère du numérique, la perspective d'une mise en connexion, à travers un seul et même réseau de relations digitales, de toutes les techniques et de tous les humains entre eux, nous pousse au constat que les outils, par-delà la reproduction et la transformation du monde dans lesquelles ils sont engagés, contribuent à le programmer par l'injection, dans la *noosphère*, de nombreuses significations que nous intériorisons et que nous nous approprions, consciemment parfois, inconsciemment souvent.

Nous voyons que nous ne saurions confondre la reconquête de notre rapport aux techniques, la réappropriation de nos milieux perceptifs et de notre monde sensible, avec la sensibilisation du consommateur ou la libéralisation de l'innovation technique, ni avec

la réappropriation des moyens de production que Marx appelait de ses vœux. La nature est, de notre point de vue, davantage que ce sur quoi nous pouvons agir, *ce qui nous agit*. Seulement, pour apprécier ce conditionnement et cette influence à sa juste mesure, pour être capable de se rendre attentif à ce qui nous fait et non plus à ce que nous pouvons faire (pour, à, avec quelque chose d'extérieur), il est nécessaire, selon nous, de dépasser la dialectique introspection / prospection pour développer des capacités d'*intraspection* (terme que nous faisons librement dériver du concept cittonien précité d'*intrastructure*), de saisir l'ensemble que nous formons avec le monde au-delà de sa dualité entre objets et sujets pour en questionner les dynamiques « *trajectives* » (Berque, 2016, p. 173). Dans la même optique, Gorz montre que, pour favoriser les gains de contrôle, par les hommes, sur leur milieu, il faut que chaque personne soit déjà considérée et reconnue comme participant *de facto*, par sa simple existence, au processus collectif de création et d'établissement des valeurs. C'est pourquoi la voie qu'il préconise porte sur l'abolition de la valeur travail, la lutte pour le temps libre, puis la défense d'un « *revenu d'existence* » (Gorz, 2003, p. 29) qui à la fois symbolise et incarne cette considération.

Le numérique est un nous-mêmes intime qui est à la fois hors de nous, entre nous et en-nous (Citton, 2017, p. 40) : plus il devient objectif, plus il est objectivant, plus son travail d'objectivation nous traverse. Il pénètre et oriente les relations écologiques, technologiques et symboliques que nous concevons et dans lesquelles nous sommes pris. Puisque sa présence nous concerne de plus en plus (mais jamais) intégralement, nous nous investissons toujours plus dans et à travers lui pour jouer selon ou déjouer les règles des processus d'ontologisation et d'individuation qu'il engage. Les premiers sont les procès par lesquels nous distinguons, par nos sens et nos facultés de perception, des choses et des phénomènes les uns des autres et les nommons "être". Ils nous mettent face au problème du naturalisme, de la substantialisation du monde par nos efforts abstraits de catégorisation de nos expériences perceptives et sensibles. Les seconds nous renvoient au fait que cette identification, en tant qu'êtres, des choses et des phénomènes, cette extraction de sens de ce qui ne s'en est jamais donné à soi-même, ne peut toujours qu'être en retard sur l'actualisation de la chose, du phénomène désigné, voire de la personne qui le désigne. Par conséquent, le numérique ne peut que difficilement, en l'état, s'instituer en véritable levier d'une reconception multiscalaire de l'ensemble de nos activités. Bien que possiblement soucieuse des retombées de ces dernières sur la dignité personnelle, les ressources communes et les systèmes naturels, cette reconception ne pourrait que

difficilement prendre en compte le fait que, pour l'instant, les TICs nous apprivoisent davantage que nous ne les maîtrisons.

Mais par leur forte participation à nos écologies (qui sont irréductiblement mentales, sociales et environnementales (Guattari, 1989)), les TICs, à travers lesquelles nous réfléchissons, mettent en lumière les difficultés que nous avons à contrôler cette puissance collective que constitue la coopération consciente de nos pouvoirs individuels de signifier, et non pas seulement l'agrégation statistique, non-consentie et non-participative, de nos identités et de nos environnements numériques. Notre principale source d'approvisionnement en informations, en tant qu'instrument de domestication, constitue une invitation à réapprivoiser nos milieux sensibles (plus que nos techniques directement) au gré d'un effort collectif de réappropriation de nos attentions et de nos pouvoirs perceptifs, ce qu'Yves Citton appelle de ses vœux dans ses livres sur les media (2014, 2017). Par leurs fonctions techno-symboliques, les TICs s'avèrent être des outils pédagogiques précieux de recalibrage, par nous-mêmes, de nos intentions, d'acquisition progressive d'une intelligence du milieu nourrie d'une sensibilité à l'information, bref, d'un élargissement de notre sens du soin hors de nous-mêmes.

Nous faisant prendre conscience des dimensions imperceptibles dans lesquelles la façon dont nous canalisons les flux de matière et d'énergie qui nous entourent et nous traversent est liée aux processus partiellement intentionnels de production et d'environnementalisation de l'information, les TICs nous confrontent à un impératif anthropologique de portée écologique : sentir, percevoir et réfléchir d'abord, agir et produire ensuite. Car si nous ne pouvons pas être attentifs conjointement à toutes les dimensions de ce que nos existences impliquent (ce qui est la prétention, au fond, du numérique), celles-ci peuvent être valorisées par un travail de réflexion préalable et de diagnostic rétrospectif à chacun des gestes que nous y effectuons, chacune des décisions que nous y prenons ou des traces que nous y laissons ; mais aussi à chacune des informations, des intentions et des symboles qui nous traversent. Un tel apprentissage conjoint, du soin envers les données que nous prélevons, à l'aide de nos organes exosomatiques, dans nos milieux, et de la recherche du sens des emprises que ces derniers exercent sur nous est, selon nous, écologiquement – et même philosophiquement – souhaitable. À travers nos réseaux communicants, toutes nos connaissances (mais aussi nos croyances, nos désirs, nos identités) se délocalisent, circulent, se relocalisent à n'en plus finir. Ce mouvement n'est donc ni autonome, ni simplement divertissant : il forge

nos catégories perceptives, nos capacités à ressentir au gré de notre consommation d'informations. Il nous alimente constamment en contenus dont nous n'interprétons, en fin de compte, qu'une faible part.

À l'ère du numérique, nos outils nous confèrent une telle prise sur les données de nos réalités qu'ils sont à la source d'autant d'aléas, de risques, de dangers socioécologiques, que leur privation soudaine n'en provoquerait. Leur fonction globale de réduction des impacts écologiques reste encore à être appréciée. Nous ne concluons donc pas ce travail en vantant les vertus d'une informatique verte (si ces efforts d'optimisation sont des étapes nécessaires, celles-ci se réalisent presque automatiquement par l'existence même de l'informatique – voilà peut-être une composante "autonome" du phénomène technique), mais en soulignant le potentiel pédagogique du numérique : il nous rend attentifs à cette stimulation nerveuse constante que produisent en nous nos milieux. Chaotiques, saturés et invasifs, nos environnements informationnels sont des champs de bataille, sur lesquels se jouent le sens, les valeurs, les idées, les croyances, mais *in fine*, le comportement de l'homme.

En 1989, Félix Guattari annonçait, articulant entre eux les principes de son écosophie :

« De même que des algues mutantes et monstrueuses envahissent la lagune de Venise, de même les écrans de télévision sont saturés d'une population d'images et d'énoncés « dégénérés » », de même « Donald Trump [...] s'empare de quartiers entiers de New York, d'Atlantic City, etc., pour les « rénover », en augmenter les loyers et refouler, par la même occasion, des dizaines de milliers de familles pauvres » (Guattari, 1989, p. 34)

Devrions-nous ici refaire le constat d'une croissance parallèle des nouveaux media et de l'influence qu'accumulent les partis d'extrême droite et nationalistes dans le monde ? Il nous semblerait plutôt banal aujourd'hui. Ce que nous pouvons en outre souhaiter à nos échelles, c'est que voie le jour une écologie politique du numérique et de l'information, dont le motif serait de travailler à la *reterritorialisation*, dans nos corps et nos territoires, des relations éco-techno-symboliques globales qui nous *déterritorialisent* (Deleuze & Guattari, 1991, p. 86) quotidiennement. Dès lors, nous appelons de nos vœux les humanités environnementales et numériques à avancer, si ce n'est pas côte à côte, du moins en étroite collaboration, dans la recherche de cette nouvelle humanité en germe, dont les *psychés*, les *socii* et les *oikii* vont se réagencer les uns les autres dans des

proportions qui nous échappent encore. Nous pensons que l'accueil des langages, des pratiques sociales et des comportements écologiques émergents, qui résulteront des transitions numériques et écologiques, se fera d'autant mieux par l'étude conjointe de la portée socioécologique du sens et de la signification de nos écologies – c'est-à-dire de ce qui se situe *au milieu* de nos territoires et de la terre, de nos territoires et de nos cartes ; au milieu de nos corps et de nos outils, de nos outils et de la nature. Nous avons l'occasion de saisir sans détour deux des défis majeurs de notre temps, et de travailler à une compréhension de la pluralité des relations qui font que nous ne vivons pas seulement dans des "environnements", ni dans des cerveaux, mais à leur interface dans un *monde*.

6. BIBLIOGRAPHIE

- ANDERS, G. (2002 [1956]). *L'obsolescence de l'homme (tome 1): sur l'âme à l'époque de la deuxième révolution industrielle*. Paris : l'Encyclopédie des nuisances. 360 p.
- ARISTOTE. (1990). *Éthique à Nicomaque*. (J. TRICOT, Trad.). Paris : Vrin. 539 p.
- ARNSPERGER, C., & BOURG, D. (2017). *Écologie intégrale : pour une société permacirculaire* (1re édition). Paris : PUF. 250 p.
- AUDIER, S. (2017). *La société écologique et ses ennemis : pour une histoire alternative de l'émancipation*. Paris : La Découverte. 742 p.
- AUGAGNEUR, F. (2015). Écologie politique (idées). in BOURG, D., & PAPAUX, A. (Éd.). *Dictionnaire de la pensée écologique*. Paris : Presses universitaires de France. p. 333.
- BACON, F. (1627 [1983]). *La Nouvelle Atlantide, suivi de Voyage dans la Pensée Baroque*. (M. LE DOEUFF & M. LLASERA, Trad.). Paris : Payot. 222 p.
- BADILLO, P.-Y. (dir.) (2008). *Écologie des médias*. Bruxelles : Bruylant. 436 p.
- BAUDRILLARD, J. (1972 [2018]). *La société de consommation*. Paris : Gallimard. 318 p.
- BECK, U. (1986 [2015]). *La société du risque : sur la voie d'une autre modernité*. Paris: Flammarion. 521 p.
- BERGSON, H., WORMS, F., KECK, F., & WATERLOT, G. (1932 [2013]). *Les deux sources de la morale et de la religion*. Paris : PUF. 744 p.
- BERQUE, A. (2000). *Écoumène : introduction à l'étude des milieux humains*. Paris : Belin. 272 p.
- BERQUE, A. (2016). Perception de l'espace, ou milieu perceptif? *Espace géographique*, 45(2), pp. 168-181. <https://doi.org/10.3917/eg.452.0168>.
- BERTHOUD, F. (2017). Numérique et écologie, Digital technology and the environment. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, (87), pp. 72-75.
- BERTHOUD, F., LEFEVRE, L., & PARRY, M. (2015). Numérique : 1. Environnement : 0. Avec EcoInfo, changeons nos pratiques (p. 9). Présenté à JRES 2015 : 11^{èmes} journées réseaux de

l'enseignement et de la recherche, Montpellier. Consulté à l'adresse <https://hal.inria.fr/hal-01240175>.

- BONNEUIL, C., & FRESSOZ, J.-B. (2016). *L'événement Anthropocène : la Terre, l'histoire et nous* (Seuil). Paris. 332 p.
- BOSQUET, M., & GORZ, A. (1977). *Écologie et liberté*. Paris : Éditions Galilée. 114 p.
- BOULANGER, P.-M. (2015). Transition (point de vue 2). in BOURG, D., & PAPAUX, A. (Éd.). *Dictionnaire de la pensée écologique*. Paris : Presses universitaires de France. p. 1011.
- BOURG, D. (1996). *L'homme artificiel : le sens de la technique*. Paris : Gallimard. 351 p.
- BOURG, D. (2018). *Une nouvelle Terre*. Paris : Desclée de Brouwer. 240 p.
- BOURG, D., JOLY, P.-B., & KAUFMANN, A. (Éd.). (2013). *Du risque à la menace : penser la catastrophe : colloque de Cerisy* (1re édition). Paris : Presses universitaires de France. 374 p.
- BOURG, D., & PAPAUX, A. (Éd.). (2015). *Dictionnaire de la pensée écologique*. Paris : Presses universitaires de France. 1088 p.
- BRETON, P. (2000). *Le culte de l'Internet : une menace pour le lien social ?* Paris : Découverte. 124 p.
- BRIDLE, J. (2018). *New dark age: technology, knowledge and the end of the future*. London; Brooklyn, NY: Verso. 294 p.
- BUSH, V. (1945, 1^{er} juillet). As We May Think. Consulté le 22 novembre 2018, à l'adresse <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>.
- CANGUILHEM, G. (1937). Descartes et la technique. *Travaux du IXe Congrès International de Philosophie*, (2), pp. 77-85.
- CASTORIADIS, C. (1975 [2006]). *L'institution imaginaire de la société*. Paris : Éd. du Seuil. 538 p.
- CHARBONNEAU, B., & ELLUL, J. (2014). « *Nous sommes des révolutionnaires malgré nous* » : *textes pionniers de l'écologie politique*. Paris : Éditions du Seuil. 218 p.
- CHARVOLIN, F. (2007). L'environnementalisation et ses empreintes sémantiques en France au cours du XX^{ème} siècle. *Annales des Mines - Responsabilité et Environnement*, (46), pp. 7-16.
- CITTON, Y. (2014). *Pour une écologie de l'attention*. Paris : Seuil. 312 p.

- CITTON, Y. (2017). *Médiarchie*. Paris : Seuil. 407 p.
- CRUTZEN, P. J. (2002). Geology of mankind. *Nature*, 415(6867), p. 23.
<https://doi.org/10.1038/415023a>.
- DEBORD, G. (1967 [2008]). *La société du spectacle*. Paris : Gallimard. 208 p.
- DEBRAY, R. (1986). *Le pouvoir intellectuel en France*. Paris : Gallimard. 346
- DELEUZE, G., & GUATTARI, F. (2005). *Qu'est-ce que la philosophie ?* Paris : Éditions de Minuit. 206 p.
- DESCARTES, R. (1637 [1937]). Le discours de la méthode. in *Œuvres et lettres*. Paris : Gallimard. 1102 p.
- DESLANDES, G., & PALTRINIERI, L. (2017). Entretien avec BERNARD STIEGLER. *Rue Descartes*, 91(1), pp. 119-140. <https://doi.org/10.3917/rdes.091.0119>.
- DOMENJOZ, J.-C. (2018, juin 14). Le numérique, espoir ou nouvelle menace pour la biosphère ? *Le Temps*. Consulté à l'adresse <https://www.letemps.ch/opinions/numerique-espoir-nouvelle-menace-biosphere> (page consultée le 08.08.2018).
- DUBARLE, P. (1948, octobre 28). Une nouvelle science : la cybernétique. Vers la machine à gouverner... La manipulation mécanique des réactions humaines créera-t-elle un jour « le meilleur des mondes » ? *Le Monde*, pp. 47-49.
- DUPUY, J.-P. (2002). *Pour un catastrophisme éclairé : quand l'impossible est certain*. Paris: Seuil. 224 p.
- EDWARDS, P. N. (2013 [2010]). *A vast machine: computer models, climate data, and the politics of global warming* (First paperback edition). Cambridge, Massachusetts London, England: The MIT Press. 518 p.
- ELLUL, J. (1976). La technique considérée en tant que système. *Les études philosophiques*, (2), pp. 147-166.
- ELLUL, J. (1954 [1990]). *La technique : ou l'enjeu du siècle* (2^e éd. rev.). Paris : Economica. 423 p.
- ELLUL, J. (1988 [2014]). *Le Bluff technologique*. Paris : Pluriel. 748 p.

- ELLUL, J., & PORQUET, J.-L. (1977 [2012]). *Le système technicien*. Paris : Le Cherche Midi. 344 p.
- FERREBOEUF, H. (2018). *Lean ICT : pour une sobriété numérique* (p. 88). The Shift Project. Consulté à l'adresse https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2018/10/2018-10-04_Rapport_Pour-une-sobri%C3%A9t%C3%A9-num%C3%A9rique_Rapport_The-Shift-Project.pdf.
- FULLER, R. B. (1968 [2013]). *Operating manual for spaceship earth*. Baden : Müller. 151 p.
- GOLLAIN, F. (2009). André Gorz, un marxiste existentialiste. L'histoire et le sujet de l'histoire. *Revue du MAUSS*, 2(34), pp. 349-367.
- GOLLAIN, F. (2010). L'apport d'André Gorz au débat sur le capitalisme cognitif. *Revue du MAUSS*, n° 35(1), pp. 541-558.
- GONIN, G. (2018, 12 janvier). Face à l'horreur du numérique, le déni de réalité de l'Occident. *Le Temps*. Consulté à l'adresse <https://www.letemps.ch/opinions/face-lhorreur-numerique-deni-realite-loccident> (page consultée le 08.08.2018).
- GORZ, A. (1973). *Critique de la division du travail* (Seuil). Paris : Seuil. 215 p.
- GORZ, A. (1992). L'écologie politique, entre expertocratie et autolimitation. *Actuel Marx*, (12), pp. 15-29.
- GORZ, A. (2003 [1994]). *L'immatériel : connaissance, valeur et capital*. Paris : Galilée. 152 p.
- GOSSART, C. (2008). TIC et politiques environnementales : l'épreuve de l'effet rebond. *Netcom. Réseaux, communication et territoires*, (22-3/4), pp. 247-254. <https://doi.org/10.4000/netcom.1669>.
- GOSSART, C. (2009). De l'exportation des maux écologiques à l'ère du numérique. *Mouvements*, (60), pp. 23-28. <https://doi.org/10.3917/mouv.060.0023>.
- GRENIER, E. (2000). De la biosphère à la noosphère. *Fusion*, (83). pp. 5-10.
- GROUPE MARCUSE (Éd.). (2012). *La liberté dans le coma : essai sur l'identification électronique et les motifs de s'y opposer*. Paris : Éditions La Lenteur. 239 p.
- GUATTARI, F. (1989 [2008]). *Les trois écologies*. Paris : Galilée. 72 p.

- GUEST, B. (2015). Système probable contre mondes possibles : data-mythologie et environnement, Probable Systems against Possible Worlds : Data-Mythology and Environment. *Multitudes*, (60), pp. 72-77. <https://doi.org/10.3917/mult.060.0072>.
- HILTY, L. M. (2008). Sustainability in the Information Society - an Introduction. In *Information Technology and Sustainability: Essays on the Relationship between ICT and Sustainable Development* (pp. 13-20). Norderstedt : Books On Demand. Consulté à l'adresse : https://www.researchgate.net/publication/301660679_2008_Hilty_ICT_and_Sustainability_Chapters_1_2.
- HILTY, L. M., & HERCHEUI, M. D. (2010). ICT and Sustainable Development. In J. Berleur, M. D. Hercheui, & L. M. HILTY (Éd.), *What Kind of Information Society? Governance, Virtuality, Surveillance, Sustainability, Resilience* (vol. 328, p. 227-235). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-15479-9_22.
- HÖRL, E. (2009). Du déplacement technologique du sens. *Rue Descartes*, n° 64(2), pp. 50-65.
- HÖRL, E. (2012). Le nouveau paradigme écologique. *Multitudes*, n° 51(4), pp. 74-85.
- ILLICH, I., ROBERT, J., & BORREMANS, V. (1971-1975 [2004]). *Œuvres complètes. Volume 1*. Paris : Fayard. 792 p.
- LAFONTAINE, C. (2014). Le corps cybernétique de la bioéconomie. *Hermès, La Revue*, (68), pp. 31-35.
- LAFONTAINE, C. (2015). L'économie du vivant. *La Cause Du Désir*, (91), pp. 42-51.
- LINDBERG, S. (2016). La question de la techno-écologie. *Multitudes*, n° 65(4), pp. 167-177.
- LOTKA, A. J. (1939). Contact Points of Population Study with Related Branches of Science. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 80(4), pp. 601-626.
- LOTKA, A. J. (1945). The law of evolution as a maximal principle. *Human Biology*, 17(3), pp. 167-194.
- MARX, K., ENGELS, F., & WEYDEMEYER, J. (1848 [2014]). *L'idéologie allemande : premier et deuxième chapitres : édition bilingue*. (G. FONDU & J. QUÉTIER, Trad.). Paris : Éditions sociales. 497 p.
- MCLUHAN, M. (1968 [1977]). *Pour comprendre les médias : les prolongements technologiques de l'homme*. Paris: Seuil. 404 p.

- MCLUHAN, M. (1974). At the moment of Sputnik the planet became a global theater in which there are no spectators but only actors. *Journal of Communication*, 24(1), pp. 48-58. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1974.tb00354.x>.
- MEADOWS, D., MEADOWS, D., & RANDERS, J. (1972 [2012]). *Les limites à la croissance (dans un monde fini)*. Paris: Rue de l'Échiquier Éditions. 425 p.
- NORTON, B. G. (2005). *Sustainability : a philosophy of adaptive ecosystem management*. Chicago: University of Chicago Press. 608 p.
- PETIT, V. (2017). Transition écologique et numérique. Vers des territoires communs ? *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, (5), pp. 797-818. <https://doi.org/10.3917/reru.175.0797>.
- PETIT, V., & GUILLAUME, B. (2018). We Have Never Been Wild: Towards an Ecology of the Technical Milieu. In S. LOEVE, X. GUCHET, & B. BENSUADE-VINCENT (Éd.), *French Philosophy of Technology* (pp. 81-100). Cham : Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-89518-5_6.
- PLATON, & ILDEFONSE, F. (1997). *Protagoras*. Paris : Flammarion. 265 p.
- POSTMAN, N. (2000). The Humanism of Media Ecology. *Proceedings of the Media Ecology Association*, 1, pp. 10-16.
- ROY, C. (1992). Aux sources de l'écologie politique : Le personnalisme « gascon » de Bernard Charbonneau et Jacques Ellul. *Canadian Journal of History/Annales Canadiennes d'Histoire*, 27(1), pp. 68-100.
- SIMONDON, G., & SIMONDON, N. (1958 [2012]). *Du mode d'existence des objets techniques* (Nouv. éd. rev. et corr). Paris : Aubier. 367 p.
- STEFFEN, W., et al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), pp. 1259855-1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>.
- STIEGLER, B. (1998). Leroi-Gourhan : l'inorganique organisé. *Les cahiers de médiologie*, (6), pp. 187-194. <https://doi.org/10.3917/cdm.006.0187>.
- TURING, A. (1936). On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 45(1), pp. 230-265.
- VERNADSKY, W. I. (1945). The Biosphere and the Noösphere. *American Scientist*, 33(1), pp. 1-12.
- ZIN, J. (2006). L'écologie politique à l'ère de l'information. *Multitudes*, (24), 14 p.

Sources internet

ARS INDUSTRIALIS. Page web de l'association de Bernard Stiegler : [www.arsindustrialis.org/organologie-générale](http://www.arsindustrialis.org/organologie-generale) (page consultée le 12.09.2018) & www.arsindustrialis.org/lassociation (page consultée le 12.09.2018).

ASSEMBLEE DES NATIONS UNIES SUR L'ENVIRONNEMENT. Page web de l'assemblée mondiale dont la fonction est la mise en commun d'un agenda environnemental global : <http://web.unep.org/environmentassembly/> (page consultée le 28.01.2019).

CNRTL. Centre National de Ressources Textuelles et Littéraires (TILF) : <http://www.cnrtl.fr/definition/concerner> (page consultée le 03.12.2018).

ECOINFO. Page web du groupement de service dirigé par Françoise Berthoud : <https://ecoinfo.cnrs.fr/> (page consultée le 14.08.2018) & <https://ecoinfo.cnrs.fr/le-gds-ecoinfo/> (page consultée le 14.08.2018).

THE SHIFT PROJECT. Page web du *think tank* dirigé par Jean-Marc Jancovici : <https://theshiftproject.org/ambition/> (page consultée le 16.08.2018).

UNIVERSITÉ DE LAUSANNE. Page web de la section des humanités numériques : www.unil.ch/formations/fr/home/menuinst/masters/humanites-numeriques.html (page consultée le 10.09.2018).

UNITED NATIONS CLIMATE CHANGE. Page web du pole changements climatiques des Nations Unies en charge de la Convention cadre sur les changements climatiques : <https://unfccc.int/> (page consultée le 28.01.2019).