



HAL
open science

Voir et percevoir à l'ère numérique

Stéphane Vial

► **To cite this version:**

Stéphane Vial. Voir et percevoir à l'ère numérique : Théorie de l'ontophanie. Vivre par(mi) les écrans, Les Presses du Réel, pp.63-85, 2016, Perceptions, 978-2840668848. hal-01516807

HAL Id: hal-01516807

<https://hal.science/hal-01516807>

Submitted on 2 May 2017

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

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

Voir et percevoir à l'ère numérique : théorie de l'ontophanie

Stéphane Vial

Maître de conférences en design et cultures numériques à l'Université de Nîmes
Chercheur à l'Institut ACTE UMR 8218 (Université Paris 1 Sorbonne, CNRS)
Docteur en philosophie de l'Université Paris Descartes

"We have learned to take things at interface value."

— Sherry Turkle

Ce chapitre est largement inspiré de notre livre *L'être et l'écran*, publié à Paris en septembre 2013 aux Presses Universitaires de France. Il en est à la fois un prolongement cohérent et un approfondissement inédit.

L'objectif de notre travail en philosophie de la technique est de proposer un renouvellement conceptuel dans l'analyse philosophique de la technique en général, et des technologies numériques en particulier. Depuis plus de vingt ans, en effet, le concept *philosophique* qui domine les études françaises sur le numérique est le concept de *virtuel*. Notre travail repose sur le postulat que ce concept, bien qu'il soit d'origine *philosophique*, n'est pas pertinent pour saisir *philosophiquement* la nature du phénomène numérique. Vingt ans d'acculturation quotidienne aux interfaces ont montré que la dimension de la virtualité n'est qu'une dimension parmi d'autres dans les expériences que nous vivons avec les appareils numériques. De nouveaux concepts sont nécessaires, plus aptes à saisir la complexité philosophique du phénomène numérique et susceptibles d'éclairer plus en profondeur le sens de ce que nous éprouvons en face des interfaces.

C'est pourquoi nous avons proposé d'introduire le concept général d'*ontophanie*. Ce dernier, dont l'étymologie convoque la dimension de l'être (*ontos*) et de l'apparaître (*phainô*), témoigne de notre démarche fondamentalement phénoménologique. Il s'agit d'interroger la technicité inaperçue du processus de la manifestation. À ce titre, les propositions théoriques présentées dans les pages qui suivent constituent non seulement une contribution philosophique originale aux *Internet Studies* et à l'étude des *Digital Cultures*, mais également une méditation sur la technique et la perception qui relève d'une approche inédite de phénoménologie de la technique, différente de la post-phénoménologie (Ihde, 1990).

Ce que nous proposons d'élucider par la phénoménologie, c'est le sens *philosophique* de ce qu'il est convenu d'appeler la « révolution numérique ». Qu'est-ce qui autorise en philosophie de parler de révolution numérique ? En quoi les changements induits par les technologies numériques méritent-ils d'être considérés comme « révolutionnaires » ? Qu'est-ce qui se renverse et se bouleverse, se réforme et se transforme, se déplace et se remplace, dans ce que l'on appelle la « révolution numérique » ? En un mot : de quoi la révolution numérique est-elle la révolution ?

La réponse peut tenir en une phrase : du point de vue phénoménologique, ce qui se renverse et se transforme, ce dont nous procédons au remplacement, ce sont nos structures perceptives. Telle est l'hypothèse que nous mettons au travail. À travers l'adoption au plan socio-historique d'un nouveau *système technique*¹ (le système technique numérique²), nous adoptons au plan phénoménologique une nouvelle *matrice ontophanique* (l'ontophanie numérique). Comme toute révolution technique, la révolution numérique doit donc être interprétée comme une *révolution ontophanique*, c'est-à-dire un ébranlement du processus par lequel l'être nous apparaît et, par suite, un bouleversement de l'idée même que nous nous faisons de ce qui est réel.

1. Quand nous disons « système technique », nous ne parlons pas du « système technicien » au sens de Jacques Ellul mais du « système technique » au sens de Bertrand Gille.

2. Par « système technique numérique », nous entendons le système technique contemporain en tant qu'il est défini par la combinaison de l'électronique (versant physique des composants), l'informatique (versant logique des algorithmes) et les réseaux (versant réticulaire des connexions).

1. L'hypothèse de l'ontophanie ou la phénoménotechnique généralisée

Percevoir à l'ère numérique, ce n'est pas percevoir des objets nouveaux, comme si la perception, s'appliquant identiquement à toutes les classes d'objets possibles, se trouvait simplement enrichie d'une nouvelle classe d'objets auxquels elle n'avait plus qu'à s'appliquer comme à n'importe quelle autre. Percevoir à l'ère numérique, c'est être contraint de renégocier l'acte de perception lui-même, au sens où les êtres numériques nous obligent à forger des perceptions nouvelles, c'est-à-dire d'objets pour lesquels nous n'avons aucune habitude perceptive. Cette renégociation perceptive n'a rien de naturel. Elle exige du sujet humain un véritable travail phénoménologique sur lui-même en vue d'apprendre à percevoir cette nouvelle catégorie d'étants, les êtres numériques, dont la phénoménalité est inédite et, par conséquent, désarmante.

Ce travail phénoménologique, qui est à la fois psychique et social c'est-à-dire transindividuel, consiste pour chaque individu à réinventer l'acte de perception pour le rendre compatible avec la phénoménalité particulière de ces êtres. Il s'agit d'apprendre à percevoir les êtres numériques pour ce qu'ils sont, sans surenchère métaphysique ni dérive fantasmatique – ce qui implique d'abord de comprendre leur nature. Mais pour être en mesure de saisir la nature de l'ontophanie numérique, il faut remonter à l'origine essentiellement technique de toute ontophanie. C'est le sens de l'hypothèse défendue ici. Le phénomène numérique ne fait que rendre visible, par son ampleur, un trait philosophique caractéristique de toute technique en général, resté relativement inaperçu mais essentiel : *la technique est une structure de la perception*, elle conditionne a priori, au sein d'une culture perceptive historiquement donnée, la manière dont le réel ou l'être nous apparaît. Autrement dit, toute ontophanie est une *ontophanie technique*.

1.1. Aux origines de l'ontophanie : retour sur la « phénoménotechnique »

C'est dans un bref article de 1931 intitulé « Noumène et microphysique » que Gaston Bachelard introduit pour la première fois le concept de *phénoménotechnique*. Forgé de toutes pièces, ce concept met en lumière l'une des caractéristiques fondamentales de la science moderne selon laquelle le travail scientifique ne consiste pas à décrire les phénomènes comme s'ils préexistaient à la théorie qui les pense, mais à les construire intégralement grâce à des dispositifs techniques capables de les faire apparaître et,

partant, de les faire exister comme phénomènes proprement dits :

« C'est alors qu'on s'aperçoit que la science *réalise* ses objets, sans jamais les trouver tout faits. La phénoménotechnique *étend* la phénoménologie. Un concept est devenu scientifique dans la proportion où il est devenu technique, où il est accompagné d'une technique de réalisation. » (Bachelard, 1938a, p. 61)

L'exemple de la physique nucléaire permet d'en prendre toute la mesure. En 1911, Ernest Rutherford émet l'hypothèse qu'au centre de l'atome se trouve un « noyau » concentrant à lui seul presque toute la masse de celui-ci, les électrons déterminant seulement sa taille. Mais parce que la matière dont est fait un noyau atomique est un million de milliards de fois plus dense que la matière ordinaire (un noyau atomique est mille fois plus petit que l'atome mais contient 99,97 % de sa masse), l'observation phénoménale du noyau semble au départ impossible. Il faut attendre 1932 pour que John Cockcroft et Ernest Walton aient l'idée d'utiliser des particules électriquement accélérées à très grande vitesse pour les projeter sur le noyau afin de le désintégrer et, ainsi, pouvoir l'observer : c'est la naissance du premier accélérateur de particules, qui deviendra l'instrument central de la physique nucléaire.

Le noyau atomique comme réalité scientifique a d'abord existé à l'état théorique grâce à une hypothèse, avant d'être constitué à l'état phénoménal grâce à un instrument technique. C'est pourquoi « un instrument, dans la science moderne, est véritablement un théorème réifié » (Bachelard, 1933, p. 140) au sens où, dans notre exemple, l'accélérateur de particules est une théorie de l'atome techniquement réalisée. Ainsi, « l'instrument de mesure finit toujours par être une théorie et il faut comprendre que le microscope est un prolongement de l'esprit plutôt que de l'œil » (Bachelard, 1938a, p. 242). Autrement dit, les instruments techniques mis au point par la raison scientifique sont impliqués au cœur d'un processus théorico-pratique d'élaboration active des phénomènes. Dans *Le Nouvel Esprit scientifique* (1934), Bachelard s'explique un peu plus :

« Le phénomène [est] trié, filtré, épuré, coulé dans le moule des instruments, produit sur le plan des instruments. Or les instruments ne sont que des théories matérialisées. Il en sort des phénomènes qui portent de toutes parts la marque théorique. [...] La véritable

phénoménologie scientifique est donc bien essentiellement une phénoménoteknik. Elle renforce ce qui transparait derrière ce qui apparaît. Elle s'instruit par ce qu'elle construit. » (Bachelard, 1934, p. 16-17)

Ce qu'il faut comprendre, c'est que les réalités scientifiques n'existent même pas – à l'état de phénomènes – en dehors des appareils capables de les révéler. Pour *apparaître*, il leur faut un *appareil*. D'où le lien consubstantiel entre technique et phénomène :

« Les phénomènes scientifiques de la science contemporaine ne commencent vraiment qu'au moment où l'on met en marche les appareils. Le phénomène est donc ici un phénomène d'appareil. » (Bachelard, 1951, p. 5)

La célèbre distinction kantienne entre noumène et phénomène, sous-entendue ici par Bachelard, permet d'éclairer le propos. Le phénomène, c'est ce dont je peux faire une expérience par la perception tandis que le noumène, ou chose en soi, c'est ce qui est au-delà de l'expérience possible. Le monde de l'infiniment petit de la physique contemporaine, ce « monde caché dont nous parle le physicien contemporain », est d'abord un monde nouménal, c'est-à-dire inaccessible à l'expérience, parce qu'il est avant tout « d'essence mathématique » :

« Il ne s'agit plus, comme on le répétait sans cesse au XIX^e siècle, de traduire dans le langage mathématique les faits livrés par l'expérience. Il s'agit plutôt, tout à l'inverse, d'exprimer dans le langage de l'expérience commune une réalité profonde qui a un sens mathématique avant d'avoir une signification phénoménale. » (Bachelard, 1931-1932, p. 16)

Pour devenir phénoménal, c'est-à-dire pour devenir un phénomène observable, le monde microphysique doit être manifesté techniquement par des appareils adaptés, tels les accélérateurs de particules. Et sans cette construction technique susceptible de la manifester, cette réalité phénoménale n'existe pas, *du moins en tant que phénoménale*. D'où la notion de phénoménoteknik, dont la première formulation issue de l'article de 1931 s'éclaire maintenant pleinement :

« Cette nouménologie éclaire une phénoménoteknik par laquelle des phénomènes

nouveaux sont, non pas simplement trouvés, mais inventés, mais construits de toutes pièces. [...] La science atomique contemporaine est plus qu'une description de phénomènes, c'est une production de phénomènes. » (Bachelard, 1931-1932, p. 18-22)

Plutôt qu'elle ne découvre les phénomènes de l'extérieur, la science les construit de l'intérieur, à coups de théories matérialisées par les instruments. Par phénoménotechnique, il faut donc entendre une technique constructiviste de manifestation des phénomènes.

La leçon philosophique majeure à en tirer, c'est que *la constructibilité technique est un critère d'existence phénoménale*. C'est parce qu'un phénomène est techniquement construit ou constructible qu'il peut, dans la science moderne, exister comme phénomène. Autrement dit, la technique a la capacité d'engendrer la phénoménalité ou la possibilité d'apparaître. La philosophie de la technique ne semble pas avoir pris la mesure d'une idée aussi forte. On peut pourtant en déduire, bien au-delà du seul domaine de la science, les fondements d'un constructivisme phénoménologique susceptible de modifier en profondeur le regard habituellement porté sur la technique (et sur le monde).

1.2. L'ontophanie ou la technicité transcendantale de l'apparaître

Si l'expérience scientifique désigne le dispositif rationnellement et techniquement construit qui permet de tester une hypothèse en vue de produire une connaissance, l'expérience au sens large désigne l'ordre de ce qui peut être éprouvé par les sens et, plus généralement, de ce qui est accessible par la perception. L'expérience est *le fait* de la perception. Et la perception, c'est l'interaction avec le phénomène. Par « phénomène », il ne faut pas entendre ici, au sens restreint, le phénomène scientifique tel que l'analyse Bachelard mais, au sens général, le phénomène mondain (ou phénomène du monde) tel qu'il se donne au sujet. Le phénomène du monde, c'est tout ce qui apparaît et s'offre à vivre, éprouver, investir pour un *Dasein*. Il s'agit aussi bien des phénomènes physiques et psychiques que sociaux. Dès lors, l'expérience, c'est le fait d'éprouver un phénomène du monde. À chaque fois que je perçois, je fais donc une expérience-du-monde. Et comme je perçois à chaque instant, je fais à chaque instant une expérience-du-monde.

Quoiqu'ils les enveloppent, les phénomènes du monde ne sont pas, comme les

phénomènes scientifiques, des phénomènes d'appareil. Il n'est pas nécessaire de mettre en marche des appareils pour les faire apparaître. Bien au contraire, tout se passe comme s'ils étaient déjà là. Néanmoins, nous voulons montrer qu'ils ne se contentent pas d'apparaître pour ainsi dire par eux-mêmes, comme s'ils étaient naturels et indépendants de nous. C'est ici que le constructivisme épistémologique de Bachelard, celui de la connaissance, fonde notre constructivisme phénoménologique, celui de la perception. Tout comme la connaissance est construite dans son interaction avec l'objet, la perception est également construite dans son interaction avec le phénomène. Tout comme Bachelard ne sépare pas la science de ses conditions d'application, nous ne séparons pas la perception de ses conditions d'exercice. Et tout comme les conditions d'application de la science sont techniques, il existe des conditions d'exercice de la perception qui sont également techniques.

L'hypothèse est la suivante : si la constructibilité technique est un critère d'existence phénoménale, cela n'est pas seulement vrai pour les phénomènes de la science ; les phénomènes du monde doivent eux aussi leur phénoménalité à des facteurs techniques. C'est même l'un des fondements inaperçus de la phénoménalité que d'être techniquement conditionnée. Il ne s'agit pas seulement de considérer que toute chose est influencée techniquement, comme si la technique avait, de l'extérieur, un simple impact sur les phénomènes. Il s'agit de montrer que le fait d'apparaître comme une chose est un processus phénoménotechnique en soi et que la technique conditionne, de l'intérieur, la phénoménalité des phénomènes.

Par phénoménalité des phénomènes, nous entendons la manière dont l'être (*ontos*) nous apparaît (*phainomenon*), en tant que celle-ci inclut une qualité particulière de se-sentir-au-monde. Nous l'appelons *ontophanie*, au sens étymologique du terme tel qu'il a été initié par Mircea Eliade et qui signifie que quelque chose se montre à nous³. Dès lors, supposer que toute ontophanie est par définition une ontophanie technique⁴, ou du moins possède une dimension technique, revient à postuler qu'il existe des conditions a priori de la perception qui sont, non pas transcendantales comme chez Kant, mais techniques comme chez Bachelard. Dans cette perspective, la technique peut être définie comme une matrice ontophanique, c'est-à-dire une structure générale de la

3. Le terme « ontophanie » a été employé pour la première fois en 1956 par Mircea Eliade au sens de « manifestation de l'être » dans *Le Sacré et le Profane*, Paris, Gallimard, « Idées », 1965, rééd. « Folio essais », 1994, p. 87 et 102.

4. Il convient de ne pas confondre la notion d'ontophanie telle que nous la proposons ici avec celle de « technophanie » chère à Gilbert Simondon et que ce dernier a élaboré lui aussi à partir de Mircea Eliade. Nous y reviendrons plus loin.

perception qui conditionne a priori la manière dont les êtres apparaissent. En tant que telle, cette structure n'appartient pas à l'organisation interne de notre faculté de connaître (elle n'est pas une structure a priori du sujet de la connaissance), mais à l'organisation externe de notre culture technique (nous l'appellerons une structure techno-transcendantale).

L'idée de l'ontophanie est donc simplement l'idée d'une phénoménotechnique généralisée, c'est-à-dire étendue à tous les phénomènes. C'est l'idée que tous les phénomènes sont phénoménotechniques, et pas seulement les phénomènes scientifiques. C'est l'idée qu'il existe une technicité transcendantale de l'apparaître, impliquant une dimension technique a priori dans toute manifestation phénoménale ou « phanie ». C'est l'idée que les techniques, bien avant d'être des outils qui font nos usages, sont des structures de la perception qui font notre existence, c'est-à-dire des « appareils » (Huyghe, 2005) ou des matrices invisibles, produites par la culture et l'histoire, dans lesquelles se coule notre expérience-du-monde possible. C'est l'idée que toute perception est le fruit d'une machination technique et que cette machination détermine à notre insu la manière même de *se-sentir-au-monde* à une époque donnée.

Sans doute cela était-il déjà visible avant les appareils numériques. Mais en nous apportant des « perceptions d'un monde inconnu » (pour reprendre une formule de Bachelard à propos de la microphysique), les interfaces numériques ont profondément bouleversé la culture ontophanique dans laquelle nous avons pris l'habitude de vivre, comme l'ont fait avant elles les artefacts issus des précédentes révolutions techniques.

2. Du système technique au milieu ontophanique

2.1. La structure phénoménologique des révolutions techniques

Si notre propos est principalement phénoménologique, il ne prend pleinement son sens que grâce au socle épistémologique sur lequel il repose. Ce socle, c'est celui de la théorie des révolutions techniques, que nous faisons émerger de la rencontre entre deux grands livres : d'un côté, *l'Histoire des techniques* (1978) de Bertrand Gille et, de l'autre, *La structure des révolutions scientifiques* (1962) de Thomas Kuhn.

À l'heure où, dans la philosophie française contemporaine de la technique, la plupart

avancent à partir de Simondon, nous avançons quant à nous à partir de Gille. Et si la conception gillienne de l'histoire des techniques nous inspire autant, ce n'est pas seulement parce qu'elle nous permet d'éviter de réciter l'évangile simondonien⁵, mais c'est parce que nous ne la considérons pas uniquement comme une histoire. L'histoire des techniques selon Bertrand Gille a une valeur philosophique. Grâce à la notion de « système technique », elle offre un traitement problématisé de l'histoire des techniques qui se présente comme une véritable philosophie de l'histoire. À ce titre, de l'aveu même de son auteur, elle est moins une histoire des techniques qu'une « épistémologie technique » (Gille, 1979).

Dès lors, c'est en appliquant la grille de lecture élaborée par Thomas Kuhn pour les sciences que nous parvenons à « faire parler » le modèle historique de Bertrand Gille comme une philosophie des techniques, en vertu d'un raisonnement par analogie. Ce raisonnement tient dans l'affirmation suivante : tout comme une *révolution scientifique* correspond à un changement de « paradigme » au sens de Thomas Kuhn, une *révolution technique* correspond à un changement de « système technique » au sens de Bertrand Gille. Dans cette perspective, l'histoire des techniques peut être lue comme une histoire des révolutions techniques, c'est-à-dire comme la succession mi-substitutive (charbon > pétrole) mi-cumulative (métal + pétrole) des différents systèmes techniques.

Mais pour que la théorie soit complète, il faut ajouter la couche phénoménologique. Ce que nous défendons, c'est l'idée qu'à chaque révolution technique, il ne se produit pas seulement une *révolution systémique* (i.e. un changement de système technique), il se produit aussi une *révolution ontophanique* (i.e. un renouvellement des structures de la perception). D'un système technique à l'autre, ce n'est pas seulement l'objet de la perception qui change au gré des matériaux inédits (le bois, l'acier, le pétrole, l'électricité, l'information...) ou des inventions nouvelles (bielle-manivelle, machine à vapeur, accélérateur de particules, ordinateur, Internet, etc.). Ce qui change, c'est l'acte même de percevoir, dans sa dynamique phénoménologique interne, parce que c'est la phénoménalité même des êtres (leur ontophanie) qui est redéfinie et renégociée par la culture technique.

Regarder le ciel dans le silence vivant des mécanismes de bois et d'eau de la

5. La domination actuelle de la référence à Simondon dans la philosophie française ne nous pose pas de problèmes sur le fond, tant la pensée de Simondon est riche et stimulante, y compris pour nous. Néanmoins, nous ne souhaitons pas en rajouter et préférons proposer des voies nouvelles de réflexion.

Renaissance (ontophanie « éotechnique »⁶) ou regarder le ciel à l'heure de la machine à vapeur et de l'omniprésence du métal lors de la première révolution industrielle (ontophanie mécanisée), ce n'est pas faire la même expérience qualitative du ciel qu'à l'heure des interfaces numériques, où nous vivons une immersion quasi-constante dans les situations interactives (ontophanie numérique). L'être-au-monde-possible issu de l'ontophanie éotechnique, marqué par le silence des instruments et la proximité charnelle de la nature, n'est pas le même que l'être-au-monde-possible issu de l'ontophanie mécanisée, marqué par la violence des machines et la mécanisation généralisée de l'existence, ni même que l'être-au-monde-possible issu de l'ontophanie numérique, déterminé par la rapidité du calcul, la fluidité des procédures et l'immersion dans les interfaces.

Ainsi, chaque changement de système technique doit être interprété comme un changement d'ontophanie, c'est-à-dire comme un renouvellement des structures techniques de la perception et, par suite, un renouvellement qualitatif de notre sentiment d'être-au-monde. Parce qu'à chaque époque, le simple fait d'apparaître – c'est-à-dire la manifestation pure – consiste à se donner au sujet selon des qualités perceptives conditionnées techniquement, qui rendent unique et singulière l'expérience-du-monde possible à cette époque.

2.2. Le sentiment ontophanique et la technique comme « Umwelt »

Ce qui se dégage des analyses précédentes, c'est que le système technique d'une époque donnée façonne, à la manière d'une structure techno-transcendantale, la qualité phénoménale du monde dont nous faisons l'expérience. Ce qu'il faut bien saisir et que nous devons répéter, c'est que ce n'est pas tant *l'objet* de la perception qui est différent, mais bien *l'acte* de percevoir qui est changé, puisqu'en faisant une expérience-du-monde dont la qualité ontophanique diffère, c'est la manière même de *se-sentir-au-monde* qui est remaniée. Par là, nous désignons la dimension qualitativement vécue et ressentie de l'expérience d'être-au-monde. C'est ce que nous appelons désormais le *sentiment ontophanique*, entendu comme le sentir perçu et le sentiment vécu de la présence du monde. Le sentiment ontophanique doit alors être considéré comme le résultat d'un processus transindividuel, qui possède à la fois une dimension psychique

6. Terme dû à Lewis Mumford (1934) pour qualifier l'alliance du bois et de l'eau à la Renaissance.

subjective et une dimension historico-sociale objective.

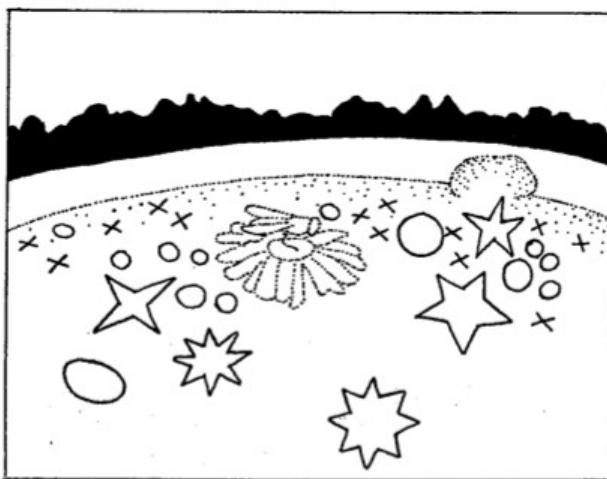
La dimension psychique subjective est à rapprocher de la théorie des *qualia* (Denett, 1991). Que sont les *qualia* ? Ce sont les différents aspects qualitatifs et subjectifs de nos états mentaux en tant qu'ils sont ineffables, intrinsèques, privés, directement accessibles (Leyens, 2000). Ce sont « les caractères qualitatifs et phénoménaux des expériences sensibles, en vertu desquels celles-ci se ressemblent et diffèrent les unes des autres comme elles le font » (Denett, cité par Leyens, 2000, p. 773). En bref, c'est ce que l'on sent et ressent *de manière unique* à chaque fois que l'on perçoit quelque chose. Telle est la première dimension du sentiment ontophanique. La seconde, c'est la dimension historico-sociale, en tant qu'elle résulte des conditions de vie objectives du groupe à une époque donnée. Cette seconde dimension nous intéresse particulièrement. Notre hypothèse, c'est qu'au sein de cette dimension, la culture technique dans laquelle nous vivons à une époque donnée a une influence phénoménologique sur les *qualia* que nous percevons. Pourquoi ? Parce que le réel ou l'être est toujours particulier et accidentel, sensible aux conditions techniques de l'époque. Être-au-monde ou être-là, ce n'est pas une condition métaphysique générale détachée des conditions du siècle et ancrée dans l'esprit comme si celui-ci était immuable et sans environnement. Être-au-monde ou être-là, ce n'est pas la même chose selon que l'on vit dans le système technique éotechnique ou dans le système technique numérique. Car, nous l'avons vu, chaque système technique crée des conditions ontophaniques différentes, c'est-à-dire des conditions matérielles de manifestation phénoménale qui lui sont propres et particulières. Comme si, selon le système technique de référence dans lequel on se trouve, ce n'était pas qualitativement le même monde-en-tant-que-monde dont nous faisons l'expérience.

C'est pourquoi, après Bertrand Gille, les *systèmes techniques* ne peuvent plus être considérés seulement comme des niveaux supérieurs de cohérence et de combinaison technique, mais doivent également être pensés comme des *milieux ontophaniques*. Par là, nous ne désignons pas exactement des « milieux techniques » conformément au sens qu'a pris le terme « milieu » dans la mouvance simondonienne française, mais plutôt des milieux perceptifs (*Umwelt*) conformément au travail fondateur de Jacob von Uexküll. En effet, la notion d'*Umwelt* chez Uexküll n'est pas du tout celle d'environnement, comme on la traduit parfois à tort. Dès le début de *Mondes animaux et monde humain*, après avoir décrit et analysé le « monde de la tique », Uexküll fait une différence nette

entre le « milieu » ou le « monde propre » (*Umwelt*) et « l'environnement » ou « l'entourage » (*Umgebung*). Le premier est le monde perceptif vécu de l'animal, en tant qu'il est propre à son espèce et qu'il dépend directement des appareils sensoriels dont l'espèce est dotée. Le second est « l'entourage que nous voyons s'étendre autour de lui » (Uexküll, 1934, p. 29), c'est-à-dire « notre propre milieu humain » en tant qu'il constitue à son tour un monde perceptif (qui nous est) propre (*fig. 1*).



Pl. 5a. L'entourage de l'abeille



Pl. 5b. Le milieu de l'abeille

Fig. 1 — Planches 5a et 5b extraites de l'ouvrage *Théorie de la signification* de J. Von Uexküll.

Dès lors, en croisant les idées de Gille et d'Uexküll, voici ce que nous soutenons : de

même que les animaux vivent durant le temps de leur existence dans un milieu perceptif propre qui résulte directement de leurs appareils sensoriels *spécifiques* (au sens de *l'espèce*), de même les êtres humains vivent dans un milieu perceptif propre qui dérive qualitativement des appareils techniques systémiques de leur époque. C'est cela que nous appelons des *milieux ontophaniques*, c'est-à-dire finalement des *Umwelt* techniques ou, si l'on veut, des milieux techno-perceptifs. Sans doute que « de l'*Umwelt* d'Uexküll au concept de milieu technique, il y a un lien » (Petit, 2013), mais l'on voit bien ici que le concept de milieu tel que nous l'entendons est pris dans un sens phénoménotechnique original et qu'à ce titre il possède une puissance phénoménologique que n'a pas celui de « milieu » chez Simondon ou de « milieu technique » chez Bernard Stiegler.

Aussi, tout comme Uexküll nous invitait à imaginer autour de chaque animal « une sorte de bulle de savon qui représente son milieu et se remplit de toutes les caractéristiques accessibles au sujet » (Uexküll, 1934, p. 15), de même il nous faut imaginer que les êtres humains d'une époque historico-technique donnée vivent dans une sorte de bulle de savon phénoménologique ou de bain techno-perceptif qui est profondément unique et caractéristique de l'époque. À un milieu ontophanique donné correspond un sentiment ontophanique particulier constitué de *qualia* originales et singulières, qui ne peuvent être reproduites dans un autre milieu ontophanique. Tout comme nous ne saurons jamais « ce que cela fait d'être une chauve-souris » (Nagel, 1974), nous ne saurons jamais (nous qui vivons au XXI^e siècle) ce que cela fait de percevoir le monde dans un contexte ontophanique de type éotechnique tel que celui qui avait cours à la Renaissance. Car si pour l'animal « un nouveau monde se forme dans chaque bulle », disait Uexküll, pour les humains un nouveau monde se forme aussi dans chaque milieu ontophanique.

Ainsi chaque génération apprend à percevoir le monde dans sa bulle phénoménologique en négociant son rapport perceptif au réel à l'aide des dispositifs techniques dont elle dispose. À ce titre, nous sommes tous *Technological Natives*, c'est-à-dire (phénoménologiquement) natifs d'une technologie (dominante et systémique) qui structure notre appareillage psycho-cognitif au monde : natifs du chemin de fer et de la photographie, natifs de l'électricité et du téléphone, natifs de l'ordinateur et de l'Internet, etc. Si l'expression *Digital Natives* a un sens, c'est un sens phénoménologique. Car le

fait de naître et grandir dans la bulle de savon numérique est *phénoménologiquement* différent de celui de naître et grandir dans la bulle de savon mécanique. C'est pourquoi, avons-nous dit ailleurs, être c'est « technaître ». L'existence est une naissance techno-perceptive à la présence des choses. Apprendre à ressentir cette dimension techno-perceptive de la présence, c'est accéder au *sentiment ontophanique* et découvrir combien la pâte du monde a l'âge de nos dispositifs techniques.

3. L'ontophanie numérique et ses catégories

Il existe une métaphysique profane du numérique qui opère au cœur de l'imaginaire contemporain des technologies et nourrit en profondeur les croyances qui l'organisent. Par « métaphysique », il faut entendre ici une théorie de l'être qui propose un « grand partage » du monde. Se fondant sur une bipartition ontologique, cette métaphysique ordinaire postule que le monde est coupé en deux par une frontière invisible. De part et d'autre de cette frontière, s'organisent deux substances ou sphères : la première est la sphère numérique / en ligne / sur écran ; la seconde est la sphère dite physique / déconnectée / hors écran. Dans cette approche, *Virtuel* est le terme utilisé pour désigner la première sphère, tandis que *Réel* est employé pour qualifier la seconde. Ce grand partage ontologique est à ce point inscrit dans les imaginaires contemporains que l'affaire est entendue jusque dans les encyclopédies : « virtuel », nous dit encore la version française de *Wikipédia*, est le terme qui sert à « désigner ce qui se passe dans un ordinateur ou sur Internet, c'est-à-dire dans un “monde numérique” par opposition au “monde physique” »⁷. Nathan Jurgenson a donné le nom de « dualisme numérique »⁸ (*Digital Dualism*) à cette croyance métaphysique selon laquelle « le numérique et le physique constituent des sphères séparées » (Jurgenson, 2012, p. 84).

Dépourvue de tout caractère heuristique, cette métaphysique profane n'a aucune qualité savante et ne produit aucune connaissance. Elle alimente seulement l'ensemble « des impressions primitives, des adhésions sympathiques, des rêveries nonchalantes » (Bachelard, 1938b, p. 14) qui encombrant généralement l'esprit scientifique. Car, on le

7. *Wikipedia*, article « Virtuel », premières lignes, version du 16 mai 2015 à 19h42, en ligne : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Virtuel>.

8. « Dualisme numérique » doit être entendu au sens de « dualisme de l'ère numérique ».

sait, d'Aristote à Deleuze, rien n'autorise dans la tradition philosophique d'opposer les termes de *réel* et de *virtuel*, qui désignent tous deux des modes d'existence. De même, dans l'ordre des pratiques, depuis que les technologies numériques nomades et ubiquitaires n'ont cessé de se *reterritorialiser* en ramenant l'utilisateur à l'espace le plus physique (géolocalisation) et au présent le plus précis (temps réel), il n'est plus possible de séparer les usages numériques des usages non-numériques. Le numérique et le non-numérique se co-construisent en permanence et forment de manière foncièrement hybride une substance foncièrement unique, qui invite plutôt à parler de « monisme numérique » (Stimler et Vial, 2014).

Dans ces conditions, pourquoi cette métaphysique dualiste du virtuel, si puissante pendant les vingt dernières années, est-elle encore prégnante ? Tout simplement parce que l'ontophanie induite par le système technique numérique est inouïe. Elle nous met en présence de nouvelles formes de l'être, telles que les procédures algorithmiques et interactives que nous pratiquons à travers nos interfaces, les icônes et les avatars que nous utilisons dans nos différents environnements simulés, les innombrables actions de connexion, navigation ou notification que nous accomplissons sur les réseaux, ou encore les multiples interactions à travers lesquelles nous dialoguons quotidiennement avec des objets connectés et autres dispositifs intelligents. En un mot, les artefacts numériques modifient nos habitudes perceptives. Ils nous font progressivement entrer dans une nouvelle « bulle de savon » phénoménologique dans laquelle baignent toutes nos perceptions, une nouvelle ère techno-perceptive dans laquelle se restructure notre faculté de percevoir.

Ce nouveau *milieu ontophanique*, auquel nous nous acculturons peu à peu, c'est celui de l'*ontophanie numérique*. De ce nouvel *Umwelt*, le virtuel constitue une propriété indéniable – les appareils numériques produisent des êtres informatiquement simulés –, mais il n'en est qu'une dimension parmi d'autres. Pour saisir la complexité phénoménologique du numérique, pour éclairer le sens de ce que nous éprouvons (et de ce que nous sommes) en face des interfaces, il faut dépasser le virtuel et inventer de nouveaux concepts. Dans cette partie, nous proposons d'analyser l'*ontophanie numérique* à l'aide de onze catégories. Celles-ci sont moins des catégories logiques que des catégories phénoménologiques : elles ont moins pour but de décrire objectivement le phénomène numérique tel qu'il se présente du point de vue technique et scientifique

(quoique ce point de vue ne soit pas écarté), que de révéler ce qu'il constitue subjectivement du point de vue ontophanique, c'est-à-dire du point de vue de sa réception phénoménale singulière, en tant que phénomène vécu par le sujet. Pour ne pas alourdir le propos, elles seront présentées ci-après de manière synthétique.

3.1. Nouménalité : le phénomène numérique est un noumène

Chaque révolution technique est une révolution des matériaux. La révolution numérique est celle de la *matière calculée*. Mi-mathématique, mi-électronique, la matière calculée est faite de signaux électroniques codés en données binaires, c'est-à-dire en nombres. Cet état de matière singulier, qui opère à un niveau invisible, correspond à ce qu'on appelle depuis Kant un *noumène*, c'est-à-dire un phénomène sans phénoménalité, situé hors du champ de l'expérience possible, imperceptible. Tout comme les processus quantiques, les processus numériques sont d'abord des noumènes.

3.2. Idéalité : le phénomène numérique est programmable

La matière calculée est d'abord un ensemble d'*idéalités* ou êtres de raison relevant des langages de programmation. Ces derniers peuvent être définis comme des langues formelles constituées de symboles permettant de réduire un problème à un algorithme. Tout ce qu'un ordinateur peut faire, qu'il s'agisse d'un grand système (*mainframe*) ou d'un terminal de poche, est dû à des lignes de codes. La matière calculée est de nature logique. C'est pourquoi l'âge numérique est celui dans lequel, comme le dit Lev Manovich (2013), *Software Takes Command*. Et c'est pourquoi la programmation, que Pierre Lévy (1992) voit « comme un des beaux-arts », est l'une des activités les plus influentes de notre époque.

3.3. Interactivité : le phénomène numérique est une interaction

Le noumène numérique n'est pas un phénomène inaccessible réservé aux seuls êtres de raison des programmeurs. Parce qu'elle est programmable, la matière calculée est fondamentalement interactive, c'est-à-dire accessible à un usager : une action entraîne une réaction automatique du système. Interagir, c'est cela : réagir à une réaction qui provoque une nouvelle réaction à laquelle il faut à nouveau réagir... Vivre à l'ère numérique, c'est vivre dans les interactions, c'est-à-dire être immergé une relation

potentiellement infinie avec la matière calculée, comme si elle était un interlocuteur qui « renvoie » toujours quelque chose. Concevoir une interface numérique, c'est d'ailleurs faire le design de ces interactions (Moggridge, 2007).

3.4. Virtualité : le phénomène numérique est une simulation

Le virtuel désigne la capacité des appareils numériques (en particulier ceux qui sont dotés d'une interface graphique) à produire des réalités *informatiquement simulées*. Sur le plan perceptif, il incarne le passage d'une « culture du calcul » à une « culture de la simulation » (Turkle, 1995). À l'ère numérique, nous travaillons sur un *Desktop* virtuel, nous classons des dossiers virtuels, nous dessinons avec des pinceaux virtuels, c'est-à-dire *informatiquement simulés*. La virtualité des interfaces numériques est la partie la plus apparente du moule où se coule aujourd'hui notre perception, parce qu'elle est le représentant visible, à l'échelle phénoménale, de la matière calculée qui opère invisiblement à l'échelle nouménale. C'est pourquoi le numérique a longtemps été réduit au virtuel.

3.5. Versatilité : le phénomène numérique est instable

Aucun programmeur au monde n'est capable d'écrire un programme fonctionnant du premier coup sans *bug*. C'est pourquoi de nombreux tests et « débogages » précèdent toujours le lancement d'un logiciel ou d'une application. Le bug est consubstantiel à la matière calculée : c'est là la versatilité du phénomène numérique. Vivre dans l'ontophanie numérique, c'est vivre avec une matière instable, qu'il faut parfois redémarrer ou relancer. Habitué aux aléas fonctionnels de nos machines (pertes de données, perte de connexion, etc.), nous avons peu à peu intégré dans le plan de nos perceptions que « ça peut planter » et nous nous adaptons.

3.6. Réticularité : le phénomène numérique est autruiphanique

Les liaisons sociales activables au sein d'un groupe dépendent des appareils qui permettent de les actionner et, en les actionnant, de les phénoménaliser d'une manière qui porte l'empreinte ontophanique de ces appareils. Comme autrefois le téléphone (se parler sans se voir), l'Internet engendre une nouvelle ontophanie d'autrui (ou autruiphanie) qui rend aujourd'hui possible le fait de communiquer en direct sans se

parler et sans se voir (SMS, tweets, clavardages, etc.). L'autruihanie numérique est donc radicalement nouvelle (Vial, 2014). Elle est faite de cette ambivalence paradoxale qui mêle présence et absence (l'autre est là sans être là).

3.7. Reproductibilité instantanée : le phénomène numérique est copiable

La chose est devenue si banale qu'on en a déjà oublié le caractère extraordinaire. La matière calculée offre la possibilité technique d'engendrer *instantanément* un nombre potentiellement infini de *copies* d'un même élément (texte, image, son, etc.). Peu importe de quoi il s'agit : pour le processeur, ce ne sont que des suites discrètes de 0 et 1. Voilà une propriété non seulement inédite dans l'histoire des matériaux mais, du point de vue phénoménologique, une caractéristique perceptive prodigieuse. Rappelons-nous le temps qu'il fallait aux imprimeurs de la Renaissance pour produire ne serait-ce qu'un seul exemplaire de l'*Odyssée* d'Homère et le temps qu'il faut aujourd'hui pour le dupliquer 100 fois en l'envoyant par e-mail à 100 destinataires.

3.8. Réversibilité : le phénomène numérique est annulable

L'univers physique tout entier est soumis à l'entropie, c'est-à-dire au désordre croissant. La mort n'est que l'illustration, à l'échelle du vivant, de l'irréversibilité foncière de l'univers. Pourtant, l'une des propriétés ontophaniques du phénomène numérique, c'est la possibilité de revenir en arrière. Au pays de la matière calculée, il est toujours possible d'Annuler (Ctrl-Z) ou Refaire (*Undo-Redo*). Sur le terrain de la réception phénoménologique, l'événement est quasi surnaturel pour l'utilisateur : il s'apparente à une annulation de l'irréversibilité fondamentale du monde physique. Et nous sommes déjà tellement accoutumés à cette ontophanie de la réversibilité que nous regrettons parfois, comme par réflexe perceptif, de ne pas pouvoir en disposer dans nos expériences non-numériques.

3.9. Destructibilité : le phénomène numérique peut être néantisé

La matière calculée est capable de s'évaporer. Il suffit d'une panne de courant électrique pour que tout ce qui n'avait pas été enregistré en mémoire disparaisse littéralement du champ de la réalité. Où sont alors passées toutes ces données ? Elles n'étaient qu'une suite de 0 et 1 en instance d'enregistrement. Elles se sont volatilisées à

l'instant même où le courant électrique a cessé de traverser les millions de transistors du microprocesseur. Elles ont disparu. La matière calculée est décidément un matériau bien étrange. Elle introduit dans le champ de notre expérience-du-monde une ontophanie de la disparition avec laquelle notre faculté de percevoir apprend à composer.

3.10. Fluidité : le phénomène numérique est thaumaturgique

La thaumaturgie numérique, c'est cette phénoménologie pseudo-miraculeuse dans laquelle les choses ont perdu leur pesanteur ancienne pour devenir légères et fluides, se pliant comme par magie à nos attentes et nos désirs. Non seulement nos SMS sont envoyés et acheminés bien plus vite que le courrier postal, mais il est beaucoup plus facile, plus simple, plus immédiat, de rédiger et d'envoyer un message. Avec le numérique, tout ce qui peut être accompli l'est de manière plus légère et fluide. Le phénomène numérique libère d'une part importante de la capacité de la réalité à nous résister. Il est comme un roi thaumaturge : il accomplit des miracles ou, plus simplement, fait des merveilles.

3.11. Ludogénéité : le phénomène numérique est jouable

Est *ludogène* tout ce qui stimule spontanément une humeur ludique et provoque une expérience de « plaisir » (Vial, 2014). La *ludogénéité*, c'est la capacité d'un dispositif technique (monde de l'objet) à engendrer une attitude ludique (monde du sujet), c'est-à-dire la capacité à stimuler l'attitude ludique dans un psychisme. En face d'une interface, l'adoption d'une attitude ludique est quasi immédiate et naturelle. Parce que le numérique n'est pas seulement soumis à des processus de ludicisation (*gamification*), il est intrinsèquement *ludogène* : en raison de toutes les caractéristiques précédentes (et notamment l'interactivité et la réversibilité), il favorise spontanément l'attitude ludique et stimule notre aptitude à la jouabilité. La jouabilité est une composante essentielle de tout phénomène numérique.

Conclusion

Nous ne prétendons pas avoir épuisé l'analyse de l'ontophanie numérique, qui mérite sûrement d'être complétée. Les onze catégories que nous avons isolées constituent néanmoins un premier résultat conceptuel pour tenter de comprendre la phénoménalité

inédite des êtres numériques. Au-delà de leur intérêt philosophique, ces catégories offrent aussi aux designers et aux informaticiens un vocabulaire permettant d'orienter un certain nombre de choix fondamentaux dans la conception d'un produit numérique. C'est dans ce but que nous livrons ici, en manière de conclusion, une forme simplifiée du travail réalisé par le logicien et informaticien Jean Sallantin, que nous remercions vivement. Il s'agit d'un modèle logique permettant de donner une vue d'ensemble rationnelle des catégories de l'ontophanie numérique, c'est-à-dire des modes d'apparition aux humains de la matière numérique, et de représenter les relations de dépendance entre elles (fig. 2).

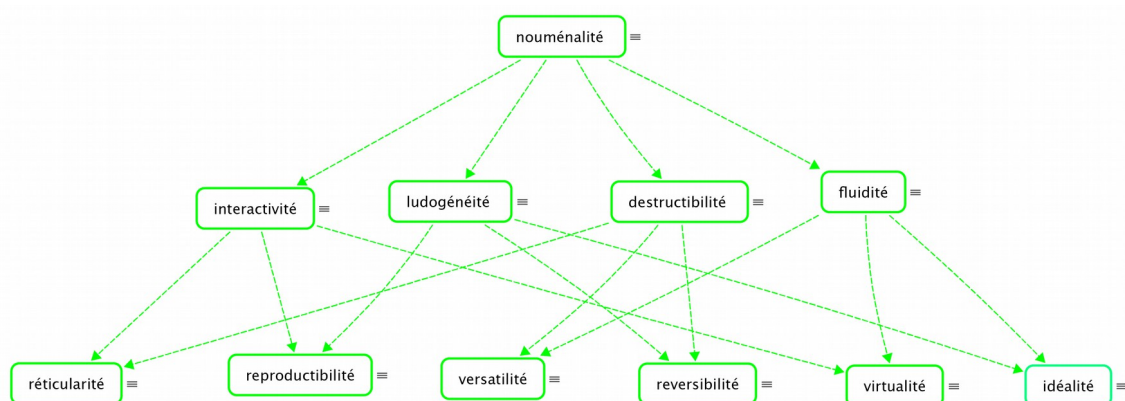


Fig. 2 — **Modèle logique de l'ontophanie numérique : une contribution de Jean Sallantin**⁹

Ce schéma expose une structure de dépendance entre les catégories de l'ontophanie numérique. Les flèches signifient une dépendance entre les preuves ou les réfutations de ces notions. La présence de la nouménalité implique la présence de toutes les autres catégories et son absence implique l'absence des quatre catégories qui en dépendent, et par conséquent, de toutes.

Bibliographie

- Bachelard, G. (1931-1932), « Noumène et microphysique », *Recherches philosophiques*, I, 1931-1932, p. 55-65, repris dans *Études* (1970), Paris, Vrin, 2002, p. 11-22.
- Bachelard, G. (1933), *Les Intuitions atomistiques*, Paris, Boivin.
- Bachelard, G. (1934), *Le Nouvel Esprit scientifique*, Paris, PUF, « Quadrige », 1991.
- Bachelard, G. (1938a), *La Formation de l'esprit scientifique*, Paris, Vrin, 1993.
- Bachelard, G. (1938b), *Psychanalyse du feu*, Paris, Gallimard, « Folio », 1994.

9. Jean Sallantin est informaticien et directeur de recherches émérite au CNRS. Il est l'un des artisans du *Forum des Débats pour le bien commun*, une association dont l'objectif est de produire une ingénierie numérique pour des débats éthiques de haut niveau, qui développe notamment les outils *Hypostasis* et *Dialoguea*. Voir en ligne : <http://forum-debats.fr>

- Bachelard, G. (1951), *L'Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, PUF, 1965.
- Beaubois, V. (2013), « Design et technophanie », *Cahiers Simondon*, numéro 5, Paris, L'Harmattan.
- Bégout, B. (2013), « Le “monde” des abeilles selon von Uexküll », *Labyrinthe* 1/2013 (n° 40), p. 47-49.
- Dennett, D. C. (1991), *La conscience expliquée*, tr. fr. Pascal Engel, Paris, Odile Jacob, 1993.
- Findeli, A., Bousbaci, R. (2005), « L'éclipse de l'objet dans les théories du projet en design », *The Design Journal*, vol. 8, issue 3, p. 35-49.
- Gille, B. (1978), *Histoire des techniques*, Paris, Gallimard, « Encyclopédie de la Pléiade ».
- Gille, B. (1979), « La notion de “système technique” (essai d'épistémologie technique) », *Culture technique*, n°1, Centre de recherche sur la culture technique, Neuilly-sur-Seine.
- Hatchuel A., Weil, B. (2008, dir.), *Les nouveaux régimes de la conception : langages, théories, métiers*, Paris, Vuibert-Cerisy.
- Huyghe, P.-D. (2005, dir.), *L'Art au temps des appareils*, Paris, L'Harmattan.
- Ihde, D. (1990), *Technology and the Lifeworld: From Garden to Earth*. Indiana University Press.
- Jurgenson, N. (2012), « When Atoms Meet Bits : Social Media, the Mobile Web and Augmented Revolution », *Future Internet*, 4, p. 83-91.
- Krippendorff K. (2006), *The Semantic Turn: a New Foundation for Design*, Boca Raton, Taylor & Francis.
- Kuhn, T. S. (1962), *La Structure des révolutions scientifiques*, Paris, Flammarion, « Champs », 1999.
- Latour, B. (2009), « A Cautious Prometheus ? A Few Steps Toward a Philosophy of Design (with Special Attention to Peter Sloterdijk) », *Proceedings of the 2008 Annual International Conference of the Design History Society*, F. Hackne, J. Glynne & V. Minto (eds), Falmouth, 3-6 September 2009, e-books, Universal Publishers.
- Leyens, S. (2000), « La conscience imaginée. Sur l'éliminativisme de Daniel Dennett », *Revue philosophique de Louvain*, vol. 98, n° 98-4, p. 761-782.

- Lévy, P. (1992), *De la programmation comme un des beaux-arts*, Paris, La Découverte.
- Manovich, L. (2013), *Software Takes Command*, New York, Bloomsbury Publishing.
- Moggridge, B. (2007), *Designing Interactions*, Cambridge (MA), MIT Press.
- Mumford, L. (1934), *Technique et Civilisation*, Paris, Le Seuil, 1976.
- Nagel, Th. (1974), « What is it like to be a bat? », *The Philosophical Review*, LXXXIII, 4 (October 1974), p. 435-50.
- Petit, V. (2013), « Le concept de milieu en amont et en aval de Simondon », *Cahiers Simondon*, numéro 5, Paris, L'Harmattan.
- Simondon, G. (1958), *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier, 1989.
- Simondon, G. (1960-1061), « Psycho-sociologie de la technicité », *Bulletin de l'École pratique de psychologie et de pédagogie*, n°2 (1960), p. 127-140 ; n°3 (1961), p. 227-238 ; n°4 (1961), p. 319-350, Université de Lyon.
- Sloterdijk, P. (2004), « Foreword to the theory of Spheres », in *Cosmograms*, Melik Ohanian & Jean-Christophe Royoux (eds.), New York, Lukas & Sternberg, 2005.
- Stimler N., Vial S., « Digital Monism: Our Mode of Being At The Nexus of Life, Digital Media and Art », *Theorizing the Web 2014*, New York, USA, 26 avril 2014.
- Turkle, Sh. (1995), *Life on the Screen. Identity in the Age of the Internet*. New York: Simon & Schuster Paperbacks.
- Uexküll Von, J. (1934), *Mondes animaux et monde humain suivi de Théorie de la signification*, trad. fr., Paris, Denoël, 1965.
- Vial, S. (2013), *L'être et l'écran : comment le numérique change la perception*, Paris, PUF, hors collection.
- Vial, S. (2014), « Pour introduire le “plaisir” : pourquoi les appareils numériques sont “ludogènes” », *Interfaces numériques*, Volume 3, n° 1/2014, p. 149-161.
- Vial, S. (2014), « Ce que le numérique change à autrui : introduction à la fabrique phénoménoteknique de l'altérité », *Hermès*, 68, p. 151-157.
- Vial, S. (2015), *Le design*, Paris, PUF, « Que sais-je ? ».