

La matière numérique Modèles et hybridations

Jacques-François MARCHANDISE

Bonsoir. Lors des dernières séances de recherche, Milad Doueïhi a traversé tout un ensemble de champs en abordant la question des environnements de plusieurs façons, en quelques prises autour de ce qu'on peut appeler « environnement » et où commence ce terme qui s'est progressivement invité et a évolué. En échangeant entre nous, il nous est apparu pertinent de faire une petite exception dans le cycle des séances de recherche. Nous avons décidé que, pour une fois, ce serait moi qui apporterais quelques petits matériaux, en faisant un chemin inverse de celui de Milad Doueïhi, c'est-à-dire en partant de champs de pratiques et de champs professionnels, y compris celui du travail sur lequel j'ai pu avancer à la FING (Fondation Internet Nouvelle génération) ou dans le cadre d'un certain nombre de recherches de terrain, pour les livrer à la contribution générale. Je céderai ensuite la place à Milad Doueïhi pour qu'il y ait un aller-retour entre toutes ces approches.

Donc, je me risque à l'exercice, sans aucune prétention et davantage pour mettre de la matière en commun sur la table, avec plusieurs intuitions pour commencer et ensuite quelques exemples plus concrets sur lesquels je prendrai appui et dont j'essaierai de vous décrire les enjeux.

- Tout d'abord, comment pour un praticien faisant de la recherche l'approche d'une imposition un peu réflexive de l'environnement m'est-elle apparue devenir de plus en plus pertinente ? Quand avec quelques camarades nous avons créé la FING, il nous paraissait significatif, en faisant de la prospective, que dans ce qui allait se dérouler dans le champ numérique nous savions déjà énormément de choses sur ce qui allait se passer sur chacune des technologies (cela a fait l'objet de nombreux écrits, publications, etc.), mais qu'en revanche, on ne savait pas tellement bien comment ces technologies allaient se marier, ni comment elles allaient donner lieu à produit ou à appropriation dans la société, et par contre qu'on ne savait rien du tout sur ce que cela allait transformer. La première description que nous en avions était celle de nous dire : *au fond, intéressons-nous aux usages !*

Nous avons déjà comme bagages des éléments en provenance, depuis quelques années, de la recherche et aussi de la sociologie des usages qui en France est un champ assez particulier. Il a été structuré très fortement par les usages des technologies de l'information qui étaient analysées autour du Minitel, ou d'autres éléments de ce type, et qui ont constitué un peu la généalogie de beaucoup de chercheurs de la sociologie des usages qui ont travaillé dessus. Et puis, de façon un peu plus oxygénée, un peu plus ouverte, la plupart de ces chercheurs, par ailleurs isolés dans leur discipline, ont su d'abord rayonner depuis leurs champs disciplinaires, puis s'adosser à des concepts plus solides et prendre appui sur des corpus, comme par exemple ceux de Michel de Certeau et d'autres, pour arriver à fonder leurs approches et décrire un chemin autour des usages. Donc, lorsque nous avons commencé la réflexion à la FING, toutes ces connaissances constituaient déjà des acquis assez solides mais finalement assez peu partagés dans le champ numérique, même si en 2017 le fait de différencier « les usages » de « l'utilisation » relève encore pour nous de l'expérience quotidienne dans tout un ensemble de cas de figure.

Au fil des années, nous nous sommes rendus compte assez rapidement qu'il ne suffisait pas de mettre face à face « technologie » et « usage » pour raconter quelque chose d'intéressant et que derrière les usages on racontait d'une part, des choses qui étaient de l'ordre de l'expérience des personnes et d'autre part, des choses qui étaient de l'ordre de la conception. Je vous parle d'une ligne de temps dans laquelle le design est arrivé massivement dans les conceptions des

dispositifs techniques et où on a vu se transformer les pratiques des designers avec le numérique. On a vu un peu partout par exemple, Apple devenir une entreprise de design plus que de technologie et tout un ensemble de projets se construire davantage depuis le design que le marketing. Ce phénomène a pris progressivement de l'ampleur, mais toujours dans une certaine indécision sur la place qu'avaient toutes ces formes proposées en interaction avec les usages et avec la technologie, c'est-à-dire la formalisation et la conceptualisation. Pour enseigner dans une école de design où sont posées ces questions théoriques, aujourd'hui on n'a pas encore vu du design prendre des points d'appui suffisamment solides pour savoir *ce que fait le design quand il conçoit des environnements numériques*. En revanche, on voit que le design s'est emparé de ce que pouvait être l'expérience de l'utilisateur individuel et le parcours que celui-ci pouvait faire à l'intérieur de ces environnements.

Donc, la connaissance de l'utilisateur individuel a permis de travailler sur les produits, des services mais de le faire par rapport à la personne et à la façon dont tel usager exigeant, ou tel usager pas très habile, ou tel usager pressé, ou tel usager adolescent pouvait s'emparer de ces dispositifs. Sauf qu'au fil de ces années, il s'est produit autre chose, à savoir la construction non pas seulement de produits et de services pour la personne, mais de produits, de services et de dispositifs sociaux, autrement dit des produits et services qui faisaient intervenir et proposaient des agencements d'interactions sociales et d'interactions collectives comme on ne les avait pas forcément conçus dans les épisodes précédents, quand par exemple il y a eu sur les forums informatiques, les messageries de la télématique ou à d'autres endroits, des usages qui s'étaient invités dans des environnements pas tellement conçus pour cela. On a vu se développer des travaux de conception et de mise en place de ces environnements sociaux et de ces environnements collectifs qui ont cherché leurs codes, qui se sont succédés dans une trajectoire allant d'un monde à la George Orwell pour parler des premiers, au monde quelques années plus tard, dans lequel nous sommes toujours aujourd'hui, de Facebook et de quelques satellites qui ont pris diverses positions.

En même temps, ce que j'essaie de souligner en disant cela, c'est que le vocabulaire « environnement » n'avait presque jamais été utilisé quand on a explicité ce qu'étaient les réseaux sociaux. On ne les a pas vraiment racontés comme tel, on ne les a pas forcément conçus comme tel, mais en revanche on s'est constamment étonné du fait que les usagers allaient y habiter et allaient s'emparer ici et là de zones non prévues, d'espaces vides, de fonctionnalités mises là non pas par hasard, mais sans détermination excessive. Je pense que tout cela a encouragé progressivement les concepteurs à ne pas tout prévoir et précisément c'est peut-être la raison pour laquelle une frontière est apparue, comme souvent lorsqu'on conçoit un espace dans lequel tout n'est pas prévu. Personnellement, ceci m'a beaucoup intéressé, notamment dans la mesure où, quand on réfléchit aux définitions de l'Agora, de la Cité antique, de la pensée de l'Agora, la façon dont on peut, ici ou là, décrire les espaces dans lesquels nous pouvons habiter est un peu la pensée du vide : ce sont des espaces dans lesquels il y a de la place, il a fallu faire de la place et tout n'est pas écrit par avance.

- J'en viens donc à quelques points d'appui sur le cadre « environnement ». Au tout début de la Chaire, lors de la première séance, j'avais essayé de raconter comment on était passé d'une lecture par les usages et à une lecture par la culture, c'est-à-dire à une approche du numérique comme une culture, une culture qui se transmet, une culture qui a éventuellement ses rituels, ses codes et ses descriptions et donc, d'une certaine façon, comme un passage vers des implicites qui émergent à tout un ensemble d'endroits sans être forcément conservés à l'avance. En relisant les travaux de la Chaire, je n'ai pas eu l'impression qu'on avait dans cette partie là de nos échanges tellement utilisé ce mot « environnement ». En revanche, il est venu assez vite dans le travail de Milad Doueïhi, dans la conception des séances de recherche où il nous l'a apporté comme quelque chose qui effectivement allait progressivement apparaître.

Je me suis demandé alors quand ce vocabulaire était-il arrivé dans nos radars de praticiens ? En fait, le moment où il est apparu de façon la plus évidente, c'est avec ce qui s'est appelé aujourd'hui les « Environnements Numériques de Travail », les ENT. Il s'agit d'un travail issu du groupe « *Education* » mis en place en 2002 à la FING pour réfléchir à comment demain, dans les univers éducatifs, scolaires ou universitaires, la personne allait se débrouiller par rapport à des pratiques en ligne, des salles de classes, etc. On a travaillé pendant deux ans, on a produit un petit guide sur les cartables numériques, on a continué avec un temps supplémentaire parce qu'il ne nous paraissait pas raisonnable de réduire simplement à une relation aux outils l'expérience scolaire, les apprentissages humains. On a eu besoin de monter une petite marche qui s'est appelée *qu'est-ce qu'un environnement numérique de travail ?* parce que, pour nous, le facteur commun de l'élève ou de l'étudiant de demain était le fait de se promener avec un compte qui lui donne accès à des informations, à des services et à des relations. Il se retrouve donc en relation avec son enseignant, ses parents, l'établissement, avec la dimension administrative ou pédagogique, la dimension sociale et tout un ensemble de services qui en découlent, qui vont du livre au cahier et ainsi de suite. Donc, une personne/un compte et finalement la même configuration qu'on soit à la maison ou au centre de documentation, à la bibliothèque ou dans la salle de classe.

C'est un peu cela qui nous a guidés et qui a donné lieu à un projet public puis à un projet industriel, c'est-à-dire d'un côté, le schéma directeur des environnements numériques de travail (ENT), et puis de l'autre, pour la dimension industrielle, le fait pour tout un ensemble d'acteurs d'investir sur ces ENT en proposant des genres d'Intranet et des dispositifs qui sont devenus ces ENT, mais en faisant finalement plus ou moins ce qui était prévu. Comme souvent, une

fois l'objectif atteint et que les lignes ont bougé, on a tendance à passer à un autre sujet en pensant que l'organisation continuera à fonctionner et que les consultants feront leur travail. Or, quelques années plus tard, on s'est rendu compte que les ENT avaient totalement dérivé de leurs objectifs et que l'expérience qu'en avaient les enseignants, les élèves, les étudiants, etc., était toute autre que ce pourquoi elle avait été conçue. En fait, les ENT, tels qu'ils avaient été imaginés, étaient pour certains inhabitables, tout simplement parce que toutes leurs fonctions ne faisaient pas « environnement » : les fonctions prescrites ne laissent pas de place pour aller se promener dans cet environnement là, pour y trouver des choses qui aident, qui guident ou tout simplement qui permettent de faire le pas prévu. On a donc eu un problème d'environnements qui n'étaient pas des environnements.

Cela ne nous a pas empêchés à la FING, quelques années plus tard, de récidiver dans la même voie puisque nous sommes en train de reposer la question de l'environnement de la personne, dans le cadre de deux programmes, en cours et bien avancés, qui mobilisent beaucoup de monde.

- Le premier programme, lancé il y a cinq ans, s'intitule « Mesinfos ».

C'est un travail sur la confiance, la montée du self Data, sur : *qui détient les données personnelles me concernant ?* et sur l'interrogation de savoir : *que se passerait-il si on nous rendait nos données personnelles et si nous pouvions avoir nous-mêmes l'usage de nos données que les opérateurs de services par exemple ont sur nous ?* Cela a donné lieu à une expérimentation avec un pilote, avec une branche qui s'appelle « Mesinfos Santé ». En premier lieu, il nous est apparu que si on nous rendait nos données personnelles (de supermarché, de communications téléphoniques ou de déplacements sur Google, etc.), nous allions être complètement effrayés. Donc, il nous fallait vraiment trouver des agencements qui nous permettent d'avoir une relation qui, à un moment donné, nous donne prise dessus. On travaille donc sur un processus consistant à dire : quels contextes, quels équipements, quelles prises pourrait-on donner à la personne ? Quels services faudrait-il installer sur une plateforme ou l'autre pour permettre de faire ce qu'on appelle en anglais le *Vendor Relationship Management (VRM)*, un mouvement inverse, c'est-à-dire inverser le fait que *beaucoup de gens ont des données sur moi, mais je ne sais pas lesquelles et donc, est-ce que je peux faire usage de mes données pour guider mes choix, outiller ma liberté, etc. ?*

Ce programme est construit autour de la personne, autour du fait que, quand aujourd'hui je vais acheter une balance connectée par exemple, la balance connectée va devenir un Tee-shirt, puis un élément à part entière du système de santé, peut-être demain du système d'assurance et donc, il est important que nous soyons outillés pour ne pas complètement subir l'existence d'autant de données qui nous décrivent et pour avoir des identités, ou des façons de faire, plus actives. Demain, nous allons tester avec trois milles volontaires, des partenaires comme la MAIF et quelques autres acteurs, le fait d'être confronté à des environnements de données qui nous décrivent, qui nous appartiennent plus ou moins, dont on ne savait pas forcément qu'on pouvait en faire quelque chose dans la vie quotidienne ou dans nos grands choix de vie.

Pourquoi en parlant d'environnement aujourd'hui, parle-t-on de données ? Tout simplement parce que probablement le fait de vivre dans un monde de données est un effet significatif de notre réalité d'aujourd'hui. C'est le fait de se dire que, quel que soit le champ social ou professionnel, qu'il s'agisse de la ville, de nos déplacements, de nos parcours, ou de notre santé ou de notre éducation, progressivement nous avons à nous confronter aux données comme objet politique, économique, social et massivement territorialisé, dans une proximité de données de vie, myFlog et autres. Donc, comment imaginer des environnements vivables dans lesquels les données deviennent des objets avec lesquels nous discutons, que nous apprivoisons au lieu de nous trouver en environnements hostiles ou complètement subis ? Un des enjeux devant nous et traité avec ce programme, mais avec d'autres aussi notamment sur la culture de la donnée, est celui de savoir apprivoiser des éléments qui nous sont extérieurs et qui il y a encore dix ou cinq ans n'appartenaient qu'aux informaticiens, aux statisticiens, aux spécialistes, comme des éléments avec lesquels nous avons besoin d'avoir des interactions, de discuter, de représenter, de magnifier. Donc, c'est une première préoccupation sur laquelle nous travaillons dans « Mesinfos », mais aussi dans un autre programme qui ressemble un peu plus à un environnement que « Mesinfos », avec une plateforme, des applications numériques, etc.

- Le deuxième programme s'intitule « La musette numérique du travail ».

Qu'est-ce que « La musette numérique du travail » ? Cette idée a émergé tout à fait séparément du projet que je viens de présenter, à partir de nos réflexions sur les transformations du travail et de l'activité. C'est le fait de se dire : dès lors que la plupart des personnes auront, dans leur vie professionnelle, des temps de travail, des temps de chômage, des périodes de transition professionnelle très riches dans leurs vies successives, avec des temps alternant apprentissage et activité et ne se réduisant pas à l'emploi, et donc auront besoin de naviguer au milieu de tout cela sans que des grands employeurs ou des grandes institutions leur racontent comment fonctionner, peut-être serait-il utile de réfléchir à l'environnement numérique du travailleur non assimilé, un environnement qui puisse l'outiller, l'aider comme la musette du travailleur du 19^e siècle. Puisqu'il y a quelque chose de l'ordre du retour au 19^e siècle dans la communauté du travail, qui restera du travail à la tâche, qui restaurera certaines formes d'instabilité, de précarité, comment arrive-t-on à nourrir et à remplir cette musette d'une façon qui aidera concrètement à accompagner les actifs de demain ? Je ne dis pas « travailleur »

mais plutôt « actif » parce que l'actif dont l'activité n'est pas une activité qui relève du travail productif est aussi concerné.

Le dispositif que nous avons imaginé est à la fois un dispositif de l'outil personnel, du réseau humain, de l'interface qui va s'occuper de faire des interconnexions entre moi et les données personnelles, les réseaux sociaux, des compétences et des activités. Par exemple, nous échangeons beaucoup avec les concepteurs du compte personnel d'activité ou les personnes qui travaillent sur des services autour de la formation ou autres. Et puis, nous n'arrivons pas à gérer dans la réalité de nos usages personnels d'autres questions comme nos relations à la dématérialisation, aux documents qui nous accompagnent dans la vie, les moments où on a besoin de convoquer simultanément des compétences, des relations à mobiliser, les documents qui vont avec, ou comme le fait que les personnes les moins armées en matière numérique vont se retrouver désarçonnées en présence d'exigences d'employeurs ou de contextes d'activité dans lesquels on demandera qu'elles soient armées. Donc, autour des expériences de personnes, de trajectoires professionnelles, on s'interroge sur ce qui pourrait aider, à l'intérieur de tout cela, les personnes qui auraient des besoins par exemple pour des transitions professionnelles. On est en train de développer quelques cas avec des coopératives d'activités et d'emplois, avec Pôle emploi, le service civique, des entreprises qui se posent des questions de transition en interne et avec quelques autres cas de figures. Peut-être sommes-nous en train de refaire la même erreur, c'est-à-dire celle de décrire un environnement autour de la personne au lieu de décrire un environnement autour de relations ouvertes et donc il nous faut évidemment être très vigilant sur ce piège potentiel.

- Et puis, le troisième et dernier point que je voulais mettre en partage est la réflexion qu'on mène dans le cadre d'un programme de recherche ANR intitulé « Capacity » pour savoir comment traduire finalement ces processus et réflexion. Ce programme travaille sur la question du pouvoir d'agir que donne le numérique. C'est une promesse très importante du numérique qui consiste à dire : *voilà beaucoup de leviers, beaucoup de pouvoirs, beaucoup de capacités entre les mains du plus grand nombre dans un monde où finalement chacun pourrait se décrire comme un amateur, un autodidacte, quelqu'un qui va pouvoir construire ses projets, construire sa trajectoire, etc.* Cette promesse est copieusement documentée qu'on trouve dans les textes des décennies passées jusqu'à aujourd'hui, dans lesquels tout un ensemble de gens la cite constamment. Je me souviens de la publicité d'Apple, à la période du premier Steve Jobs, qui disait que l'ordinateur personnel était bon pour l'esprit (*Computers are like a bicycle for the mind, 1990*) c'est-à-dire qu'avec cet outil on pourrait aller plus loin, les enfants allaient pouvoir s'engager demain, etc. Cette promesse est traduite dans tout un ensemble de travaux par les trajectoires amateurs, par le fait que des gens s'emparent du numérique pour faire des choses que la société pré-numérique ne leur permettait pas de faire. Donc, potentiellement, on a de l'encyclopédie en ligne et chacun peut y accéder, on a beaucoup d'informations et chacun peut y accéder, etc.

Le présupposé quasiment idéologique sur lequel nous avons construit notre travail à la FING a été le suivant : *c'est génial si tout le monde peut s'emparer de ces capacités là, mais comment peut-on faire pour que ce soit effectivement le cas ?* Mais aussitôt, la phrase suivante est : *où cela coince-t-il ? Pourquoi est-ce que tout le monde n'utilise pas ces capacités pour faire des choses tellement formidables ?* Par exemple, pourquoi dans les FabLabs aujourd'hui la sociologie des gens qui y vont, ce sont des ingénieurs et des designers et très, très marginalement des gens sachant utiliser les fraiseuses et les machines à découper ? Parce que la variable de la mobilisation numérique et la variable du design esthétique sont à peu près infranchissables. Donc, *à quels endroits le numérique va-t-il me donner du pouvoir d'agir ? A quels endroits ne vat-t-il pas m'en donner ?* Et, on voit bien que si je dis *il va me donner* ou bien *il ne va pas me donner*, je loupe quelque chose qui est le « nous » et pas simplement le collectif, les formes collectives instituées.

On arrive ici à cette question d'environnement et à une notion déjà travaillée par certains, qui est celle d'environnement « capacitant » (EC). Quand je dis par certains, c'est une idée présente par exemple du côté de la psychologie et des sciences de l'éducation, de théories de l'innovation, mais racontée d'une façon particulière avec le travail par exemple d'une chercheuse que je trouve intéressante, Solveig Fernadu-Oudet, qui a produit cette idée d'environnement « capacitant » dans les cadres de l'éducation avec des questions pédagogiques, de développement, etc. à traiter. Qu'est-ce qu'un environnement « capacitant » ? A quels endroits arrive-t-on à avoir un environnement propice ? En ce moment, les travaux de la FING essaient de faire la part d'environnements « capacitants » institutionnels ou informels, dirigés par et vers l'individu ou non, vers le collectif, avec ou sans médiation, et par rapport à quoi. Un des questionnements est celui du rapport au self service. Si je pose la question d'un numérique « capacitant » ou « incapacitant », le self service numérique n'est pas un environnement, c'est un presse bouton : c'est l'hypothèse que, parce qu'une encyclopédie existe, je vais être capable de la lire et de l'interpréter. Cela ne se produit pas tout à fait ainsi. Donc, est-ce que ce sont des médiations ? Est-ce de l'enseignement ? Quels sont les chemins pour y conduire ? Et par rapport à quoi d'autres ? Par exemple, par rapport à des politiques publiques ou institutionnelles en faveur de l'innovation, ou bien en faveur de l'appropriation du numérique ?

On travaille donc autour de questions spatiales et territoriales puisqu'une grande partie de ce que nous amène cette question est la spatialisation des usages. Ce n'est pas une surprise car les usages sont situés. Ils sont ancrés dans des contextes et, dans certains cas, notamment dans les débuts des processus d'innovation et dans les bases des processus

d'appropriation humaine, ils sont en général situés dans une proximité à la fois géographique et relationnelle. Donc, du côté par exemple des politiques publiques, qu'y a-t-il de facilitant ? Je vous en donne un indice : c'est le fait que la première marche soit assez basse, qu'on puisse entrer sans avoir de mal à pousser la porte et qu'à l'intérieur on se sente plutôt accueilli. Un exemple assez curieux qu'on constate en ce moment est cette initiative qui a eu lieu, il y a quelques années, des Cantines qui étaient en fait des lieux dédiés à l'innovation et aux usages numériques et dans lesquels se mélangeait tout un ensemble de publics.

Pour prendre l'exemple de Rennes qui est une ville où je vis de temps en temps quelques heures, Rennes est la ville qui a eu une des premières Cantines numériques, et je dis *a eu* parce qu'aujourd'hui ce n'est plus tellement la saison ; aujourd'hui, la saison est plutôt la French Tech. Le passage de la Cantine numérique, où tout le monde pouvait entrer, à la French Tech, me disent les acteurs de la Métropole, correspond au passage d'un environnement informel où tout le monde pouvait entrer à un Label « French Tech » qui est beaucoup plus élevé et dans lequel on ne peut pas entrer. Qu'a-t-on perdu avec cela ? On a perdu le fait que c'est Pôle Emploi qui finance les innovateurs en France, les entreprises numériques et à l'intérieur des Cantines numériques, des espaces de coworking, d'animation, etc., tout un ensemble de gens de passage sont chômeurs. Ils peuvent bien dire *je suis indépendant, je suis client, je suis coworker, je suis en exploration, etc.*, ils sont au chômage. Ils peuvent être docteurs, post doctorants, super diplômés, etc., et être en fin de droits, parce que les chemins ne se déroulent jamais comme prévu et qu'ils sont peut-être dans leur projet. Parfois, des gens ne sont pas du tout diplômés et viennent dans ces espaces là et quand on a lancé le premier concours Open Data à Rennes en 2010, une partie des projets étaient ceux de gamins qui n'avaient pas le baccalauréat.

Donc, un environnement « capacitant » est un environnement suffisamment informel et indéterminé pour qu'on ose y entrer sans avoir de difficultés. Et puis, c'est aussi un environnement social. On comprend évidemment que l'autodidactie n'est pas du self service, qu'elle est massivement socialisée : *je suis autodidacte quand je vais faire un métier et en changer*. Donc, qu'est-ce que le numérique favorise ? A quels endroits va-t-on le trouver « capacitant » ? On le trouvera « capacitant » quand par exemple, la marche à l'entrée est assez basse et la socialisation assez facile. Un exemple parmi d'autres est celui de YouTube et de la marche à l'entrée de YouTube : les jeunes des quartiers (politique de la ville de Lorient) sont des super YouTubers : ils échangent entre eux (ce n'est pas tellement textuel) mais ils savent s'emparer à l'intérieur d'outils de communication, ils progressent ensemble et donc ils y trouvent une certaine capacitation qu'ils construisent entre eux. L'institution n'avait jamais prévu qu'ils utiliseraient par exemple les moyens vidéo, les espaces ou les temps mis à leur disposition. Traduit par l'institution, cela s'appelle du « non recours », c'est-à-dire : *ils ne viennent plus dans nos espaces pour faire ce qu'on avait prévu qu'ils fassent*. Donc, il y a des petits écarts de description.

Si je vous raconte cela, c'est parce qu'à la question du *comment dans le numérique décrire des environnements ouverts, des environnements « capacitants », des environnements dans lesquels il peut se passer quelque chose*, j'y vois personnellement, pour me rapprocher doucement des champs sur lesquels nous travaillons ici, à la fois des enjeux de description et d'interprétation et puis des enjeux de conception pour la suite. Des enjeux de description et d'interprétation, c'est-à-dire que plus on décrit un produit ou un service et ses usages, plus on décrit le numérique comme une offre avec de l'usage en face, plus on manque le champ large dans lequel quelque chose fera environnement. Derrière, l'autre histoire est qu'une partie de ces environnements se situe dans des espaces physiques. Nous l'avons vu autour des lieux d'enseignement, lors de la journée d'études sur l'éducation, « *Apprendre et enseigner à l'ère numérique* » du 6 octobre 2016, mais on peut le voir aussi autour des lieux de travail, c'est-à-dire que les entrelacs entre les lieux physiques et les environnements numériques sont des choses qui n'ont pas fini de nous étonner, les allers-retours entre les deux étant extrêmement complexes. A mon avis, on n'a pas fini de les jardiner.

Aujourd'hui, on travaille sur de la conception urbaine, sur le fait de se demander : *quel est le double de la ville numérique ? Comment j'accepte, j'augmente un lieu physique avec tout un ensemble de possibilités d'interactions numériques ? Comment je le supprime parce que je n'ai plus besoin de telle agence de quartier pour faire les échanges que j'avais avec ?* Cela nous amène aussi à nous souvenir que nos relations à l'espace et à la ville ne sont pas utilitaires, c'est-à-dire que nous n'allons pas forcément choisir le chemin le plus court. On choisira le chemin le plus social, celui de la curiosité, des souvenirs, tout un ensemble d'autres chemins. Donc, les lectures fonctionnalistes et utilitaristes qui prévalent souvent dans la conception des services, sont assez loin d'une lecture anthropologique telles qu'elles ont lieu.

Je vais donc conclure là-dessus, justement avec la question des non lieux et la question de l'urbanité. Une partie de ce qui nous inquiète dans le numérique aujourd'hui peut s'incarner autour des controverses qu'il y a autour des espaces physiques, des espaces urbains et de la smart City, le fait que la smart City ne fasse pas ville, que quelque chose dans la smart City soit trop rangé et ne laisse pas assez d'imprévu, ne soit pas assez « promenable » et ne laisse pas assez de place à une expérience ouverte d'un environnement à découvrir. Donc, le lien me paraissait assez évident avec la référence, faite par Milad Doueïhi lors de la dernière séance de recherche, à Italo Calvino.

Désolé pour cette contribution un peu foisonnante, désordonnée et bas de gamme par rapport à nos échanges précédents, mais je souhaitais partager ces quelques points d'appui avec vous. Je suis prêt à vous répondre si vous avez des questions, des demandes de précision ou des interpellations sur ce que je viens de dire.

Echanges avec la salle

Eric de THOISY (Doctorant - Université Paris IV Sorbonne)

Sur le rapport entre la géographie de la ville et la géographie numérique, aujourd'hui des choses assez intéressantes se passent avec le Li-Fi (ou Light Fidelity), en particulier au niveau des technologies d'émission et de transmission de l'information par la lumière. Des entreprises y travaillent et il est intéressant de voir la manière dont le développement du Li-Fi est en train de se passer. Il y a actuellement tout un travail effectué par la Ville de Paris, en partenariat avec un spécialiste du Li-Fi, pour utiliser les lampadaires d'éclairage urbain pour transmettre de l'information. La réflexion qui est en train d'être menée sur cette boîte Li-Fi montre que la réflexion de la Ville de Paris est en fait très ciblée : son objectif est de transmettre de l'information à des citoyens mais en ciblant, selon les zones, les informations à diffuser aux arrondissements. Dans cette expérience là, on est donc dans un principe non pas d'ouverture, mais plutôt d'équivalence puisqu'on est dans une démarche très située, qui relève en fait d'une décision par le haut qui a donc un côté assez inégalitaire. De la même manière, on voit aujourd'hui des supermarchés qui font des recherches pour transmettre aux clients de l'information ou des promotions lorsqu'ils passent sous une lampe, donc une utilisation très ciblée du Li-Fi.

Jacques-François MARCHANDISE

Dans ce qui est raconté là, il est intéressant de voir d'un côté, tout le potentiel qu'on pourrait imaginer si on était un peu moins Top-down, c'est-à-dire si on avait des possibilités de déployer du Li-Fi autrement, et puis d'un autre côté, comment une technologie qui finalement pourrait être très ouverte aboutit à un ciblage assez proche de tout ce qui, à mon avis, ne fait pas environnement et est assez prolétarisant, pour reprendre les approches de certains chercheurs sur le numérique, c'est-à-dire qui revient *de facto* à ne pas nous donner le pouvoir, nous donner les clés. Dans nos inquiétudes par rapport aux données personnelles numériques, il y a l'hypothèse de dire : *demain la ville sera une ville complètement personnalisée, qui saura qui je suis quand je me promène et qui m'identifiera donc à titre personnel puisque j'é mets des données à peu près à chaque pas et tout le monde le saura*. Le Li-Fi est bien sûr plus ouvert, sauf si on va sur des zones géographiques qui se cloisonnent et sont en fait compartimentées.

Ce qui m'intéresse là-dedans, c'est la référence à ce qui s'est passé au début des années 2000 avec l'arrivée du Wifi. Quand le Wifi est arrivé, le pari que faisaient les politiques en 1999, où tout le monde s'est mis à en faire, était de dire : *c'est devenu banalisé*. En 2001, ont commencé à se développer un peu partout (cela avait commencé à Seattle, Seattle Wireless) des réseaux citoyens d'interconnexion Wifi hyper intéressants. De proche en proche, les gens se disaient *on va faire des centres opérateurs et on se connectera entre nous par Wifi et quand ce sera un peu plus éloigné, on le fera avec d'autres types de liaison, d'immeubles à immeubles*. A Seattle, ils étaient arrivés ainsi à créer un réseau complet. Il y a eu la même chose à Paris et dans quelques autres villes, comme Montauban sans fil qui a été une initiative assez remarquable. Tout cela a donné lieu à énormément de bricolage. A Paris, quartier Goncourt, les gens passaient par les toits, faisaient des antennes avec des amplificateurs type « boîtes de Ricoré », etc. Le plus formidable est que, par rapport à quelque chose d'apparement très technicien, on a vu le retour du fer à souder et de la quincaillerie dans un monde numérique devenu complètement imprenable et impalpable. Dans cette part de bricolage très physique (on pouvait se brûler les mains parce qu'on n'avait jamais soudé), très spatialisé, on a essayé de repérer d'un point à un autre comment on interagissait et de fait, il y avait quelque chose d'autre que le récit technique qui se jouait là-dedans. Potentiellement dans le Li-Fi, il pourrait se jouer tout à fait autre chose ou, comme ce qu'on vient de raconter sur les lampadaires, finalement une technologie ultra intéressante, ultra puissante quand elle fait le lien entre l'éclairage public et les réseaux dont on va se servir.

Françoise PAQUIENSEGUY (Institut de Sciences Politiques Lyon - Elico)

Je voudrais vous remercier pour votre intervention qualifiée de « bas de gamme » comme vous le dites, parce qu'étant plus versée sur le littéraire, cela fait du bien. Je suis dans une ANR également qui travaille principalement sur les Datas. En fait, dans certaines Mégapoles, je cite deux exemples pour situer la taille, comme la ville de Hangzhou en Chine, qui est la mère patrie de l'entreprise Alibaba, ou bien la ville de Séoul, un certain nombre de sites Data ont développé des applications parce que la ville n'est plus appropriable à la taille qu'elle a, elle n'est plus à l'échelle humaine. Vous disiez en conclusion que certaines villes n'étaient pas assez « promenables », celles-ci ne sont plus « promenables », ou alors de manière très partielle, très ciblée : son quartier, les magasins que l'on fréquente, l'université ou les bibliothèques que l'on connaît, les parcours que l'on maîtrise, etc. Donc en fait, ces applications, ces outils, ces données sont un moyen numérique de se réapproprier une ville physique. Evidemment, il ne s'agit pas d'un double, comme vous le disiez tout à l'heure, mais c'est une autre facette de la ville qui me paraît intéressante.

Mon autre remarque, sans aucun rapport avec la première, c'est que, dans une lecture ancienne et sans doute maladroite de Gilbert Simondon, j'avais repéré qu'il mettait en avant, du point de vue de son époque et de son contexte industriel, à la fois des objets qui étaient concrets et des objets qui étaient abstraits. Je garde le souvenir de ce que, pour lui, les objets concrets, caractéristiques des produits manufacturés anciens ou traditionnels, étaient uni-fonctionnels, déterminés, surdéterminés par des usages prescrits, par un mode d'emploi qui coince forcément l'utilisateur, et puis que les objets abstraits étaient inachevés, donc ils ne satisfaisaient pas à la règle première mais ils laissaient par contre une place, des places comme vous l'avez évoqué. Je me demandais si on ne devrait pas chercher ces objets abstraits pour décrire les espaces que vous avez mentionnés et dans lesquels on a besoin finalement que ce soit l'utilisateur qui puisse concrétiser à chaque fois sa façon de les vivre.

Jacques-François MARCHANDISE

En fait, cette histoire là nous a amenés à travailler il y a quelques années à la FING (en 2009-2010), un peu forcés par la réflexion de Gilbert Simondon (ce n'est pas un hasard) sur la conception d'objets non finis (c'est-à-dire quelque chose d'absolument inconcevable dans les modes du monde industriel d'avant mais qui aujourd'hui paraît crédible y compris aux industriels), par exemple sur une préfiguration de ce que seraient les réseaux des premiers FabLabs français. Nous avons mené ce qu'on appelle une « expédition collective » (c'est-à-dire des repères) dans laquelle on avait réussi à embarquer les gens de Renault (qui faisait partie des grands) et les gens de Seb (qui me surprenait davantage mais qui ne me surprend plus du tout) précisément parce que c'étaient des industriels qui considéraient qu'ils n'avaient pas forcément besoin de faire tout le travail et qu'il fallait qu'à un moment donné les gens puissent avoir des accroches. Ils avaient aussi compris qu'il y avait le Tuning et tout un ensemble de pratiques sociales qui se faisaient autour des produits finis et que, peut-être, dans une relation un peu plus longue aux objets, il se passait d'autres choses qu'une simple relation à des produits.

De la même façon, il y a eu tout un ensemble de travaux, notamment ceux du psychologue Elian Djaoui qui a travaillé sur l'intervention des objets techniques chez les personnes âgées, avec une assez jolie description qui consiste à dire : *chez les personnes âgées, les bibelots dans la maison ont tous leur place parce qu'à un certain âge l'avoir devient l'être*, c'est-à-dire qu'on ne peut pas déplacer un cadre photo impunément et donc, le fait d'arriver avec soit des objets pour vieux qui sont très dérangeants à la maison, soit des objets techniques qui ne trouvent pas bien leur place, est une situation à laquelle toutes les personnes qui ont essayé de proposer ces dispositifs pour le bien des personnes âgées ont été confrontées. Comment arriver à entrer dans un habitat qui ne peut pas être décrit simplement par des mètres carrés, des fonctionnalités, qui est décrit quasiment par une scénographie habitée ? Donc, c'est tout à fait intéressant de voir comment quelque chose de connu du côté de la socialisation de la connaissance se fait aussi du côté de la socialisation du foyer, de notre relation aux objets et de voir la prise, la naturalisation qu'il faut donner aux objets techniques pour qu'ils arrivent à s'infiltrer dans des environnements déjà surpeuplés et où pratiquement il n'y a pas de place.

Rémi SENTIS (Association scientifique des chrétiens)

J'ai été très intéressé par l'idée que vous avez émise à propos du pouvoir d'agir que donne le numérique qui serait en fait un pouvoir illusoire pour le plus grand nombre, en particulier pour les jeunes. Quand on observe le taux de chômage faramineux des jeunes, etc., on se dit qu'en matière de pouvoir d'agir du numérique le résultat n'est pas extraordinaire. Quelles en sont les raisons ? J'en vois peut-être une : le numérique est utilisé par beaucoup de personnes très souvent de manière passive. On reçoit ce qui est affiché sur l'écran, on consomme les détails croustillants. Le rédacteur ou le site Web a besoin de gagner de l'argent, de faire de la publicité. Et puis, il y a aussi un peu une forme de narcissisme d'une partie du public qui envoie toutes ces images ou ces commentaires sur les réseaux sociaux sans se poser la question de l'intérêt de cet affichage de soi.

Jacques-François MARCHANDISE

Merci de la question parce que finalement c'est là que la notion d'environnement est intéressante. Depuis que j'ai entrepris ce travail, je sais dire de moins en moins de choses générales parce qu'avec la même personne, selon les situations dans lesquelles elle aura des usages numériques, on ne trouvera absolument pas les mêmes résultats. Pour vous donner un exemple, nous avons fait des entretiens avec des personnes qui fréquentaient un lieu social dans le 19^e arrondissement, d'un profil assez costaud en termes d'éloignement de multiples liens sociaux et économiques, et un de ces récits est celui de quelqu'un qui disait : *je suis complètement perdu avec le numérique, j'ai soixante quatre ans (c'est quelqu'un qui a une vie extrêmement dure) et je me sens beaucoup plus que soixante quatre ans, et de toute façon au bout d'une demi heure je ne m'en sors pas tellement avec les machines, etc.* Un peu plus loin dans l'entretien, une fois que ma jeune collègue qui a fait l'entretien a établi la confiance, je vois toute une série d'applications que cette personne utilisait et pour quels usages. La description est très différente selon que l'on est en train de parler de l'informatique que cette personne est sensée utiliser et de la panoplie d'outils (de Oneshap à peu importe) qu'elle utilise en réalité avec les gens avec qui elle est en relation.

Quand je suis dans la relation à l'outil, la question qui se pose est celle de mon usage à l'outil. Quand je suis dans la relation à un outil professionnel, c'est un peu différent : par exemple, une grande banque (qui n'était pas la Société

Générale) expliquait qu'il y avait un énorme chantier de plus de cinq cent millions d'euros pour adapter les outils informatiques au travail des personnes, ce qui suppose qu'auparavant les outils informatiques n'étaient massivement pas adaptés au travail des personnes. Il faut donc baisser la tête pour utiliser tout un ensemble d'outils qui individuellement fonctionnent bien, mais qui ensemble ne font pas environnement et donc mettent les personnes au travail en incapacité. A mon avis, une énorme partie de la difficulté vient du fait que chaque concepteur du numérique conçoit dans son coin et cela va durer encore longtemps. Chacun conçoit dans son coin des choses qui individuellement ont l'air d'être formidables, mais nous vivons dans un environnement où les concepteurs sont extrêmement hétérogènes.

Il suffit que je regarde mon environnement professionnel ou mon environnement administratif : je vais devoir naviguer entre des interfaces qui ne se comprennent pas, avec des données que je ne sais pas transporter de là à là, le tout avec une source de désarroi considérable qui est notre relation à la dématérialisation. Depuis la dématérialisation des impôts, tous les lieux de médiation numérique explosent sous les demandes comme jamais ce fut le cas. Ce signal m'est envoyé individuellement par tous les médiateurs numériques que je connais, tous les centres sociaux, toutes les personnes qui travaillent autour des jeunes, des vieux, des pauvres, etc. et qui généralement me disent : *je ne m'en sors pas !* Tout simplement si, entre nous, nous faisons un tour de table, nous verrions que nous ne savons pas nous en sortir avec nos documents dématérialisés, avec l'histoire de nos comptes, etc. Nous sommes complètement perdus dans notre relation à ce numérique qui n'est pas la relation au numérique. Il y a une fracture servicielle, c'est-à-dire que nous ne savons pas de qui nous sommes le client. Quelque chose qui s'est jouée indépendamment du numérique, dans le fait de construire les choses autour de la relations de services à la personne, avec tout ce qu'il y a derrière, est peut-être, à certains égards, une chose plus profonde qu'il n'y paraît. Nous sommes des « profils sur pattes », mais simplement *je ne sais pas quoi faire d'être un profil pour X personnes pour qui je suis un profil*. Et cela fait longtemps que cela dure.

Ensuite, ce pouvoir d'agir n'est pas toujours illusoire, c'est-à-dire qu'à côté de ces situations, on verra des quantités d'histoires dans lesquelles des personnes, y compris dans des détresses sociales, trouveront des renforts extrêmement précieux dans le numérique, avec un potentiel de renforcement, un potentiel de dévoilement, de résilience extrêmement intéressant. Pour vous citer un exemple du côté de la résilience, à un moment donné, les motifs d'équipement et de connexion à Internet étaient d'une part, le fait d'avoir un emploi et d'autre part, le départ à la retraite, tout simplement parce que dans ces deux cas on utilisera le numérique pour ne pas perdre pieds dans nos environnements. Quelques années plus tard, à quoi ressemble la retraite ? Elle est très différente d'avant puisque c'est le fait de rester en lien avec des environnements sociaux ouverts et d'être à jour et donc, ce n'est plus le fait de se référer à ce qu'était la vie sociale et professionnelle il y a cinq ans ou dix ans quand j'ai quitté mon job, mais celui de se référer à la vie contemporaine.

C'est juste un petit exemple mais j'en ai beaucoup d'autres, y compris pour décrire les usages numériques de personnes sans domicile fixe, ou ceux des migrants qu'on observe beaucoup actuellement de façon passionnante, mais dans les champs pratiques, artistiques, ouverts (je pense notamment aux champs musicaux) où les usages numériques vont faire du continuum, même encore mieux qu'avant, entre les amateurs et les professionnels. Donc, je trouve qu'il y a beaucoup d'endroits où le pouvoir d'agir du numérique est réel, en tout cas où il y a une responsabilité collective qui pousse à la conception d'environnements qui soient plus « capacitants », qui nous humilient un peu moins quand on ne s'en sort pas.

Madeleine HEID (Groupe Orange)

Il me semble qu'aujourd'hui une des notions malheureusement nettement assimilées partout dans les mentalités, vis-à-vis du soi disant numérique, des objets numériques, est la gratuité. Rien que cela limite le pouvoir et donc personne n'agit, ne construit. On parlait tout à l'heure de Top-down (effectivement je ne vais pas cacher que j'ai passé trente ans dans des institutions françaises mais cela n'a rien à voir), on l'a vu avec le Minitel. Mais, il y a beaucoup plus à voir, me semble-t-il, du côté des études sociologiques, d'ailleurs toutes les études sur les usages viennent de là. Elles sont beaucoup plus intéressantes, notamment celles sur les médias et surtout les écrans et la production audiovisuelle des jeux, etc. Ce sont tout de même de grands environnements qui sont devenus extrêmement prégnants, extrêmement partagés, qui ont franchi toutes les catégories d'âge. On revient aux jeux, on revient aux médias. Vous parliez de quotidien, l'actualité aujourd'hui n'est plus que du média. Nous sommes entrés dans un environnement énorme qui est celui du « village global ». Peut-être, faut-il commencer par poser ce constat là pour expliquer qu'il est très difficile de lutter contre cette énorme couverture dans laquelle chacun essaie de se mouvoir jusqu'à sa mort et même au-delà, puisqu'on se préoccupe des traces numériques laissées après sa mort et de qui utilise les traces des personnes disparues. A mon avis, on a à faire à un environnement d'une extrême présence qui oblige à chaque fois de jouer avec le numérique mais d'une manière qui n'est pas toujours positive.

Jacques-François MARCHANDISE

Je ne suis pas entièrement d'accord. Je pense que vous avez raison de poser la question de la gratuité et du jeu bien sûr, et là-dessus je vous suivrais volontiers. Mais, j'ai l'impression qu'on a d'une part, des économies du numérique et d'autre part, des descriptions sur les enjeux de la valeur qui se sont complètement déplacés. Dans l'économie de la création, le fait que tout soit déplacé vers l'aval pousse à s'interroger à quel endroit la création elle-même va faire de l'économie et

si les personnes au plus proche du client ne sont pas au plus loin de la production qui sera vendue à l'arrivée. En même temps, nous avons eu au sein de la Chaire des séances autour des « Communs » qui montraient qu'il y avait deux descriptions du gratuit, ce que j'appelle le « gratuit d'en haut » et le « gratuit d'en bas », c'est-à-dire le gratuit imposé par des acteurs humains et puis le gratuit produit et coproduit par une économie des « Communs » sur la base de contributions volontaires. Je pense qu'il y a une économie du numérique mais qu'il y en a aussi une autre qui, malheureusement, ressemble terriblement à celle du Minitel. L'économie du Smartphone a pris énormément appui depuis que NTD (New Tang Dynasty) s'est intéressé au Minitel et au développement du système kiosque. Le modèle des plateformes aujourd'hui, c'est-à-dire les gens qui détiennent le marché biface consistant à vendre la rente aux innovateurs et finalement à nous, s'est beaucoup inspiré de nos systèmes kiosque » pour arriver à construire des fortunes aujourd'hui sur cette zone interdite.

Madeline HEID

Apple a choisi de s'orienter sur le développement des API (Application Programming Interface) comme ses principaux outils et on le sent très en sécurité puisque ses choix technologiques ne sont pas aujourd'hui contredits par les usages.

Milad DOUEIHI

Merci beaucoup Jacques-François Marchandise. Je vais essayer de rebondir sur tout ce qui vient d'être dit, non pas pour rester dans le concret, mais pour revenir à des aspects plus ancrés même si ces réflexions peuvent paraître, pour certains, parfois un peu abstraites. Comme nous avons conçu cette séance pour qu'elle soit davantage consacrée à la discussion, j'aimerais vous livrer quelques réflexions autour de cette notion d'environnement et de la thématique annoncée, la matière numérique, ce qui me permettra de revenir sur quelques aspects qui introduiront et prépareront nos prochaines séances de travail.

Tout d'abord, autour du terme « environnement », il y a eu plusieurs définitions du côté de l'informatique qui me semblent intéressantes, même si elles ont été un peu oubliées. Une des premières définitions identifiait l'environnement par la modernité de l'informatique, en ne retenant presque exclusivement que cet aspect là. Il faut resituer la période car elle est importante : c'était celle où culture logicielle prédominait. Aujourd'hui, nous sommes passés à d'autres modalités (API, etc.) et la notion de modernité n'est donc plus la même. Dans ce premier temps, à l'échelle industrielle, elle avait surtout pour objectif d'éviter les monopoles économiques et donc elle remettait en cause le pouvoir de ces monopoles économiques. Ceci est d'autant plus important qu'on revient aujourd'hui de manière indirecte à cet aspect là.

Sans vouloir refaire toute l'histoire, les autres définitions intéressantes sont celles en anglais de « Digital Environment », l'environnement digital et numérique, qui associaient presque exclusivement l'environnement numérique à des notions de culture pour essayer de modéliser des formes de présence dans un milieu, un contexte, avec toutes sortes de pratiques, d'usages, de contraintes et ainsi de suite. Depuis ces définitions qui datent de 2002-2003, il est intéressant d'observer que le mot « environnement » a évolué pour toute une série de raisons, qu'on se replace dans la pensée de Gaïa ou dans d'autres contextes : nous avons assisté à une modification, une mutation de la réception, ou de l'attente de ce qu'on associait à ce terme et cela vient influencer sur ce que l'on entend par le numérique.

En prolongement, pour lancer la discussion, je voudrais vous livrer quelques interrogations.

- Première interrogation

Tout d'abord, je vais partir d'une idée mentionnée par Jacques-François Marchandise, qui va me servir d'exemple, quand il a opposé la « Cantine » à la « French Tech ». On a d'un côté, un espace pas très formel, avec des modalités d'entrée et de sortie, et de l'autre côté, un espace qui a une hiérarchie. Si je traduis cette opposition en termes plus anglo-saxons, à mon avis, la « Cantine » c'est : *qui gouverne ?*, alors que la « French Tech » c'est : *qui nous gouverne ?* Tout l'intérêt de cette question tient au fait qu'elle se pose sans cesse avec l'environnement numérique, que ce soit dans notre rapport ou la manière dont on analyse la question de la gouvernance, pour certains de la « gouvernementalité », si on est dans une tradition Googlienne. Qui sont ceux qui nous gouvernent ? Quelles sont leurs orientations ? Quels sont leurs choix ?

Une autre lecture intéressante serait celle d'une lecture plus idéologique, par exemple dans l'héritage de Pierre Bourdieu. Elle sera différente car elle repose sur quelque chose de classique et de bien connue (pour ceux qui ont suivi ces débats, que ce soit du côté anglo-saxon ou français, dans des contextes particuliers datant des années 50-60, mais qui reviennent aujourd'hui dans un cadre un peu différent) qui opposait « liberté » à « démocratie ». En France, on pense notamment à des penseurs soit disant néolibéraux, à des lectures comme celle de Raymond Aron sur la démocratie et les libertés autour de la question : *doit-on privilégier des formes de liberté ou bien des formes de démocratie, selon des modèles qui peuvent être très différents ?*

A mon avis, avec l'environnement numérique, avec les plateformes, avec les questions de la gouvernance algorithmique extrêmement à la mode aujourd'hui, nous revisitons précisément cette question, mais dans un contexte tout autre qui n'est plus exclusivement le modèle économique. On peut rappeler par exemple qu'un des éléments de la pensée libérale, curieusement repris dans les critiques qu'on adresse au numérique, est celui de la technocratie avec toutes ses déficiences, reprenant ainsi une des critiques principales adressées par ces penseurs à l'encontre des schémas qui organisent l'économie, l'ordre social et ainsi de suite et imposent des formes de contrainte sur l'exercice de la liberté individuelle. Pourquoi est-ce intéressant, en tout cas selon moi qui m'intéresse à ces questions depuis un certain temps ? Parce que derrière se trouve une notion que je n'ai pas encore eue le temps de développer, celle de « matérialisme numérique ». Dans ce contexte là, on va revenir sur des éléments, des dimensions soit disant de l'économie (au sens large), sur quelle sorte d'environnement s'est mise en place, s'est construite avec le numérique au fur et à mesure des évolutions.

Partant de là, on pourrait avoir une lecture idéologique, une lecture de la gouvernance ou de la « gouvernementalité », une lecture de la technocratie et une lecture de l'idéologie de la liberté (qu'on l'accepte ou non), auxquelles on pourrait ajouter une lecture philosophique s'inspirant en quelque sorte de Martin Heidegger, pas dans une lecture littérale mais dans une lecture des rapports à l'environnement qui sera celle de la Gestell, avec une autre façon d'être, d'habiter dans un espace qui s'est transformée au fur et à mesure et qui aujourd'hui est redessinée, reconfigurée par le numérique, par l'environnement numérique. On est dans la terre, on est dans la forêt, on est dans un rapport avec la nature, si j'ose dire, qui va jouer son rôle d'équilibrage dans la construction de la relation, qu'elle soit de l'ordre de la méditation, de la relation de l'amitié ou autre. Il me semblait intéressant de revenir sur la manière dont tous ces éléments associés à l'environnement peuvent nous aider à alimenter notre réflexion.

- Deuxième interrogation

Elle concerne, plus que l'expression elle-même d'environnement, la difficulté que nous avons depuis un certain temps, à cause de la diversité et de la pluralité des vocables utilisés pour désigner la même chose, à nous accorder sur ce que l'on désigne sous ce terme « environnement ». On a d'autant plus de difficultés à choisir un terme pour désigner ce que représente cet environnement que les possibilités sont multiples : on parle de transition, de transformation, on parle de mutation, de révolution pour désigner ce que le numérique est en train de faire. On pourrait allonger la liste et en faire une liste assez exhaustive, mais il est évident qu'il y a un écart, un décalage entre la reconnaissance, l'identification par tous de ce que porte ce changement, cette transformation et puis l'absence de consensus, quelle que soit la langue, sur un vocabulaire qui convienne à tous.

La question du *pourquoi a-t-on fait tel ou tel choix de vocabulaire* est intéressante. Sans doute, les littéraires pourraient nous renseigner mieux que beaucoup d'autres. Les littéraires, notamment les historiens du livre, surtout les historiens de littérature anglaise, puis d'autres ont identifié un moment clé, l'époque de la Renaissance, qui avait connu une prolifération de codes complexes, de vieux livres, pour toute une série de raisons économiques, culturelles, littéraires. A partir de là, s'est construite toute une constellation d'expressions, de formules qui se sont transmises au fur et à mesure, ont été décontextualisées dans leur réception, leur manière d'être interprétées, puis ont permis la construction de continuités culturelles, d'un fonds culturel commun, sans exclure un accès élargi et ouvert à de nouveaux apports.

Il me semble que quelque chose d'important s'est joué à ce niveau là, sauf que les choix que l'ont faits politiquement ou idéologiquement pour désigner ce que fait que ce soit le numérique, le digital, ou l'informatique, ne sont pas neutres. S'agit-il d'une transition ? S'agit-il d'une crise ? S'agit-il d'une transformation ? Je crois que l'économie (au sens étymologique du terme) de ces lieux communs est intéressante à relire pour resituer ces choix dans leurs contextes, ceux de traditions, lettrées ou littéraires, savantes, mais surtout pour observer comment celles-ci commencent à façonner cet environnement, quel rôle elles ont joué dans ce transfert d'un milieu complètement fermé à un milieu qui se déploie dans la presse, dans les médias, chez les politiques qui préfèrent évidemment une option plutôt qu'une autre, etc. Donc, on voit bien que quelque chose d'important est en train de se jouer.

- Troisième interrogation

En référence à ce que disait Jacques-François Marchandise au début de sa présentation, j'ai été très étonné (j'ai découvert cela très récemment) par les environnements numériques de travail, les ENT. Il me semble qu'il s'agit là d'une initiative très française. J'ai beaucoup travaillé dans des universités américaines et je n'ai jamais entendu parler d'environnement numérique de travail. C'est intéressant à observer parce que les ENT m'apparaissent comme un des méfaits de la centralisation puisque, malgré l'idée de départ de mettre en place un dispositif, un espace extrêmement souple, ouvert et dynamique, ils se sont révélés à la pratique être des cadres rigides avec des formes de hiérarchies, toutes sortes de gradations et ainsi de suite, d'où la nécessité d'interfaces bien pensées, même si c'est toujours très compliqué à mettre en place.

Cela me fait repenser à cette comparaison faite tout à l'heure entre d'un côté, les critères de certains modèles économiques (au sens large du terme) et de l'autre, qui gouverne l'économie ? Est-ce que ce sont des choix imposés par des priorités ? Peu importe la légitimité de ceux qui décident. Ou bien, est-on dans une autre dynamique, celle d'une espèce de contestation perpétuelle de ces nouvelles hiérarchies qui veulent s'imposer ? Je me rappelle que certains penseurs soi-disant très libéraux (il ne faut pas se faire d'illusion, ils étaient aussi extrêmement réactionnaires, ce qui les rendait intéressants) proposaient d'opposer « aristocratie » à « technocratie » pour le dire vite. Cela a commencé dans les années 20 et s'est poursuivi jusqu'à récemment et a été repris par plusieurs dans des formules très différentes. Aujourd'hui, il me semble qu'on est confronté à l'émergence d'une nouvelle aristocratie qui est celle des acteurs dominants, que ce soit les plateformes, les créateurs d'API ou d'autres. D'où l'intérêt de revenir, à mon avis, sur ces critiques des modèles économiques et sur la manière de les analyser d'autant que, en dépit du côté un peu réactionnaire de certains politiquement, on observe toujours des conceptions très différentes, par rapport à la pensée continentale, de la liberté individuelle qui est centrale et qui (on peut le regretter parfois) se trouve façonnée, sculptée même par les interfaces ou les contraintes imposées, sauf cas exceptionnels où des gens savent manipuler pour pouvoir s'en échapper, s'en sortir, mais ceux-ci restent une petite minorité.

Je voudrais revenir sur une idée que nous avons évoquée sans trop la développer, celle de Charles Sanders Peirce dans sa critique et son évaluation du 19^e siècle, comme étant le siècle de l'économie, mais au sens péjoratif du terme, car pour lui l'économie s'entend au sens « computabilité », d'une économie qui cherche le profit et non pas d'une économie qui recherche la richesse en vue de la partager plutôt que de la concentrer. Il va mettre le doigt en quelque sorte sur cet aspect, en concluant par cette belle phrase : *The Greedy master of intelligence*, le maître vorace de l'intelligence qui sait absolument tout capter pour tout gérer et tout concentrer. Effectivement, on assiste à une énorme concentration non seulement de richesses mais aussi de pouvoirs. L'intérêt de revisiter cette question permettrait de valider si, dans le domaine du numérique, la tension (ce va et vient dont parlait Jacques-François Marchandise tout à l'heure) entre d'un côté, la personne et les données et de l'autre, le groupe ou le collectif, n'est pas un des principaux enjeux qui se pose aujourd'hui à nous. Si certaines de nos réflexions se sont peut-être, parfois, un peu éloignées de cette question, il est important de s'interroger sur ce qu'il adviendra de cette économie au 21^e siècle, qui a été celle du 19^e siècle et en grande partie celle du 20^e siècle. S'agit-il juste d'une reconfiguration d'une économie qui passe de ce qui fait valeur, de ce qui crée la valeur à quelque chose de l'ordre de l'interface ? S'agit-il simplement de l'économie de l'attention, comme certains le disent ? Ou bien, s'agit-il complètement d'autre chose ?

- Quatrième interrogation

En rebond à ce qui a été dit tout à l'heure sur la distinction faite par Gilbert Simondon entre un objet concret, terminé, achevé et un objet abstrait, je voudrais évoquer un aspect absent chez lui (c'est d'ailleurs curieux que Gilbert Simondon ne l'ait pas traité, mais ce n'était peut-être qu'une question de temps), à savoir la particularité du code informatique lui-même. Le code n'est jamais achevé, jamais terminé. Je crois que là-dessus tout le monde est d'accord, les producteurs de protocoles et d'autres. Le code est à revisiter en permanence. Donc, je pense qu'un regard exclusivement axé sur les usages et les effets risquerait de gommer, de mettre entre parenthèses la particularité du code informatique. Je ne fais pas un reproche en disant cela, mais si j'insiste pour revenir au code informatique, c'est parce qu'aujourd'hui il est devenu effectivement une masse énorme, comme en témoigne l'exemple présenté par Jacques-François Marchandise : plutôt que de regarder Wikipédia, même si Wikipédia est assez remarquable, on pourrait peut-être aussi vérifier, voire contester la fiabilité de telle ou telle information. Dès lors que le code est déposé, accessible, on peut l'extraire pour le revisiter, le retravailler et le repartager.

Ceci renvoie à quelque chose qui est de l'ordre du « Commun » mais reste tout particulièrement associé à la culture du code, ce qui en fait toute la puissance. Pourquoi ? Parce que le code (j'y reviendrai avec l'environnement) a pour autre particularité d'avoir une gouvernance très différente. On a beaucoup d'exemples dont l'un, que je connais le mieux pour y avoir participé, est celui de la communauté Debian : pour Linux, il y a eu deux distributions, Stackware et Debian. Stackware est une entreprise qui partage le code et offre des services et Debian a été créé par Ian Murdock, qui malheureusement s'est suicidé il y a un an, le nom Debian venant de la contraction des deux prénoms Debra, le prénom de sa compagne, et Ian. Debian a été la distribution la plus importante. Pour accéder et partager du code, il faut accepter et signer le contrat social, ensuite il suffit de présenter son code et puis toute une communauté technique va évaluer votre code, vérifier ses qualités et décider à quel moment il pourra être intégré, dans quelle version de la distribution, etc. Et là, on voit apparaître des autorités extrêmement puissantes qui vont être les gardiens du temple, si j'ose dire, et en même temps une forme de gouvernance qui s'appuie sur la méritocratie mais pour cela elle ne se contentera pas seulement du fait que vous soyez diplômé de Sanford pour vous admettre immédiatement dans la communauté, mais elle prendra plutôt en considération la qualité et la capacité de contribution de votre code. On voit émerger des centres de pouvoir qui vont contrôler telle ou telle dimension. Dans ce cas, l'intérêt que j'y vois est celui d'un environnement très particulier qui s'affranchit des modèles imaginés, réglés comme une dette vis-à-vis de ce qui n'était pas du Libre, entre *la Cathédrale et le Bazar*. Au contraire, il les refuse absolument, même si on a tendance parfois à les confondre.

Avec cet exemple, ce que je veux dire, c'est qu'on voit aussi apparaître des formes de gouvernance ou de sociabilité techno-culturelle qui prennent en compte la particularité et la spécificité du code. Dans ce regard là, l'important, à mon avis, est de comparer ces pratiques à celles d'autres communautés extrêmement puissantes qui se sont inspirées à leurs débuts de Debian, puis qui se sont ensuite organisées et autogérées selon leurs propres manières. Il suffit de regarder le cas de la communauté Apache pour les serveurs HTTP et comment leur licence et leurs accords ont évolué, pour éviter certains conflits qu'on a pu observer. Cela traduit une volonté de maintenir un « environnement », pour reprendre leur mot, qui pourra accueillir davantage de contributeurs tout en essayant de s'assurer d'une certaine qualité, d'une certaine continuité et d'une certaine cohérence du code, du fonctionnement. Aujourd'hui, la communauté Apache est devenue essentielle puisque 62 % des serveurs l'utilisent, ce qui n'est pas négligeable, et donc *de facto* la moindre erreur serait grave du fait des conséquences, que ce soit au niveau des services commerciaux, des sites privilégiés, etc. C'est à mon avis un élément très intéressant.

- Cinquième interrogation

Elle découle de ces questions de vocabulaire et de termes fréquemment utilisés et vise à dire que cette manière de se représenter à la fois un environnement extrêmement global, qui touche à tout, et puis des écosystèmes plus concentrés, plus réduits, rappelle cette logique de la ville qu'on n'a plus les moyens de visiter, de parcourir, où on n'a plus les moyens de se situer, de se retrouver et ainsi de suite. Ce qui a été dit sur la ville est assez intéressant, notamment tout le travail autour de l'idée de « marchabilité » des grandes villes, je pense surtout à Yves Winkin, avec toutes les nuances introduites selon la taille des villes, villes moyennes ou autres. Par contre, sur la question du global, ce qui a peut-être changé, à mon avis, c'est toute une logique non pas de la proximité, mais de la généralisation d'un modèle, ou plutôt d'un paradigme qui est celui du voisinage. Le voisinage intervient dans toutes les déclinaisons possibles : il y a le voisinage sémantique qu'on trouve dans les anthologies et toute une série de structurations, de la documentation et autres éléments, le voisinage géographique évidemment, qui peut être soit arbitraire soit plutôt ciblé, et tout ce qu'on peut imaginer avec des structurations par le voisinage.

Mais, ce que je trouve le plus intéressant, et là il peut y avoir une inflexion, c'est que cette notion du voisinage est constitutive de la conception des algorithmes. Les algorithmes fonctionnent en grande partie grâce à un travail imposé par le voisinage qu'ils reconnaissent précisément, que ce soit des « patterns », des modèles, des schémas et ainsi de suite, ou que ce soit des similitudes, des similarités qui peuvent être extrêmement complexes. Mais, il ne s'agit pas simplement de reconnaître, de reproduire la même forme dans tel ou tel cas, d'autant que ces modalités, ces façons de travailler les « patterns » étaient censées au départ reproduire la manière dont l'humain sait reconnaître tel ou tel aspect, avant qu'elles n'évoluent vers autre chose. Si je vais dans cette direction c'est parce qu'une des particularités des « patterns », de ces manières de faire (c'est le plus important, à mon avis, pour la question de l'environnement) n'est pas de reconnaître tel ou tel aspect des citations, des allusions, etc., mais plutôt de construire l'apprentissage informatique en interne et non pas du point de vue des résultats obtenus. Comment l'algorithme lui-même apprend, que ce soit dans des formes supervisées ou non supervisées, des formes type ou non, peu importe ?

Donc l'informatique prise dans ce sens, avec la présence extrêmement puissante des API, des algorithmes et de tout ce qui a été amené pour des raisons à la fois historiques, économiques, voire politiques surtout dans les années 50-60, puis qui a été associé à des formes d'intelligence, semble aujourd'hui basculer vers des modalités d'apprentissage. Si on regarde la très grande majorité de ce qu'on fait de manière officielle, c'est plutôt de l'apprentissage et du Machine Learning et non plus tout ce qu'on avait cru comprendre depuis une vingtaine d'années. Pourquoi est-ce que je dis cela ? Parce qu'il me semble que dans ce travail qui se déploie de plus en plus et surtout qui donne des résultats qui nous sont davantage visibles, accessibles et disponibles, on voit émerger un nouvel environnement qui n'est plus celui de l'interactivité « homme-machine » (au sens classique du terme) mais d'une interactivité éco-systémique entre l'individu humain et l'individu au sein du groupe et de son milieu (au sens le plus large). Il y a là-dedans quelque chose qui n'existait pas dans le passé et qui est le résultat de ces apprentissages qui ne cessent de produire à la fois du savoir mais surtout qui autorisent encore davantage d'apprentissages. Cette piste est intéressante à suivre pour comprendre l'environnement et l'apprentissage lui-même.

J'ai déjà eu l'occasion de le mentionner rapidement dans une séance précédente, mais il est intéressant de relire l'ouvrage de Leslie G. Valiant qui n'a pas été traduit malheureusement, « *Ecorithm* », c'est l'algorithme à l'échelle du Globe. Dans les trois premiers chapitres qui sont les plus intéressants, il revisite les définitions de l'apprentissage de la machine d'Alan Turing pour essayer de les développer et de les extraire de leur contexte pour arriver à l'échelle globale. Dans ce travail, à la fois très philologique et très ethnique, on peut retenir plusieurs éléments intéressants sur la notion d'environnement.

- Tout d'abord, il définit un environnement d'apprentissage algorithmique qui n'est pas celui de l'individu humain, à l'école ou à la maison. Evidemment, ce qui l'intéresse dans l'apprentissage, ce sont les contraintes de l'erreur. C'est la première chose sur laquelle il insistera le plus : c'est l'erreur. Donc, ce qu'il a développé, qui est utilisé aujourd'hui dans tous les grands algorithmes, c'est l'idée de PAC, « *Probablement Approximativement Correct* »,

le modèle où l'algorithme apprend en s'approchant et ainsi de suite. On voit émerger un environnement qui est, d'une certaine manière, une espèce d'herméneutique, d'épistémologie de l'erreur vis-à-vis de la machine (on a souvent retrouvé ceci dans l'Histoire), mais qui est appliquée ici un peu différemment. Pour autant, il ne s'agit pas du tout d'un environnement d'adaptation, c'est-à-dire d'un environnement qui doit s'adapter aux conditions de l'environnement, mais ce sont plutôt les computations de l'erreur qui permettront les constructions de savoir. Si nous avons le temps, il faudra revenir sur cette approche qui mérite d'être revisitée car elle est assez fine.

- Ensuite, il introduit l'idée que, si on accepte cette théorie sans cesse appliquée et utilisée, on obtient des formes d'apprentissage, des produits, des résultats, par exemple de l'information au sens banal du terme, ou bien des savoirs qui peuvent nous surprendre dans le sens où ils ne s'inscrivent pas dans une forme de continuité, malgré les ruptures que l'on peut identifier avec nos propres traditions intellectuelles, historiques, littéraires. C'est là qu'interviennent l'autonomie de la machine et l'altérité de l'apprentissage machine. Je crois que sur ce point il est, à mon avis, extrêmement lucide, car il ne va pas opposer, comme on le fait habituellement, la machine à l'humain. La machine a une manière de faire, de produire du savoir qui au début nous semble extrêmement familière parce qu'on l'utilise mais en fait, au fur et à mesure que cela s'enrichit et se complexifie, il se produit quelque chose qui peut ou non être pertinent (peu importe) mais qui est surtout d'une nature différente.

Sans entrer dans le détail de tous ses développements, on va retrouver des environnements parallèles où on devra s'adapter, comme on a su le faire à plusieurs périodes, pour pouvoir, dans ces environnements là, faire, produire, utiliser et finalement les introduire dans nos usages et surtout les intérioriser. Il me semble qu'à partir de cet aspect on a matière à aller vers des notions d'environnement qui ne correspondent plus complètement à la tradition moderne classique mais qui émergent plutôt de la spécificité même de l'informatique. Cette thèse, sans être la plus « sexy » comme on dit en anglais, est extrêmement intéressante parce qu'elle permet d'analyser beaucoup de questions.

Pour conclure, si cette hypothèse est réaliste, non pas qu'elle soit probable, il me semble qu'aujourd'hui certaines lectures sur la gouvernementalité, ou tous ces aspects, doivent être remises en question car je trouve qu'elles ne prennent pas assez en compte ces particularités, sauf du côté des effets « système » à la fois sur l'individu et sur la collectivité, sans nécessairement accepter d'autres options, d'autres possibilités. Je pense notamment aux travaux de David Harvey qui a étudié également ces modalités dans la ville, l'espace, l'architecture et d'autres aspects et on retrouvera une lecture post marxiste extrêmement ancienne, qui dira plus ou moins la même chose. Mais, ceci est un peu plus difficile à accepter, me semble-t-il, parce qu'on a besoin aujourd'hui de trouver d'autres moyens pour prendre en compte la matérialité même de l'information et surtout de ses évolutions.

Et pour terminer, je vais faire écho à ce qu'a dit Jacques-François Marchandise au sujet de ces espaces où l'on vit. Il me semble que l'habitus est différent, non pas tant à cause du numérique que de l'informatique elle-même. Pendant trop longtemps on a considéré l'informatique comme une industrie et donc, elle est restée souvent en arrière plan, elle faisait tourner les machines. Je me souviens quand tout le monde comparait l'informatique à l'électricité mais si on regarde de près, cela n'avait pas de sens d'un certain point de vue, tout le monde ne peut pas intervenir sur la station électrique de la même façon, sauf par le biais de l'informatique. Donc, si on accepte cela comme une modulation de l'environnement, il faut faire de l'habitus, comme on l'a fait avec un habitus académique, un habitus numérique ou informatique. Je vais m'arrêter là pour qu'on puisse discuter.

Echanges avec la salle

Gemma SERRANO (Collège des Bernardins)

Si j'ai bien compris cette dernière partie, il y aurait une modulation, une modification de l'environnement, propre au système informatique, qui serait celle d'un nouvel apprentissage académique qui appartiendrait en propre à la machine. Par rapport à la question « Habiter » déjà travaillée dans la Chaire, habiter l'environnement numérique, il ne me paraît pas possible d'habiter un environnement d'apprentissage. Alors, comment peut-on habiter cet environnement d'apprentissage algorithmique qui est inhabitable ? Comment peut s'opérer l'interaction de cette forme d'apprentissage de l'altérité ? Ce qui se profile entre ces algorithmes et ces machines qui apprennent, ces machines apprenantes ou intelligentes, selon comment on les appelle, est plutôt de l'ordre conversationnel, de l'ordre relationnel. Est-ce que la notion d'environnement a encore une pertinence, par exemple par rapport à « habiter », se promener, se côtoyer, cerner et autres ? Et puis, quel type de rapports peut-on alors imaginer, mettre en place ? Quand on parle d'habitus comme d'une manière d'adapter, je n'ai pas la même compréhension de la notion d'habitus qui est plutôt celle qui nous est très chère en théologie.

Milad DOUEIHI

Pour répondre à la première partie, je vais prendre un exemple que j'ai lu récemment dans des articles de presse, dans Le Monde mais aussi ailleurs, qui disaient : *les images aujourd'hui ne sont plus produites pour les humains mais plutôt pour que les machines les reconnaissent automatiquement*. Tout le monde a entendu cela : les images ne sont pas faites pour nous, pour les regarder, les admirer, pour évaluer leur qualité esthétique, etc. Des gens travaillent là-dessus. Je crois que cette analyse est un peu rapide mais elle a le mérite de nous dire quelque chose. Si on regarde les éléments disponibles aujourd'hui, l'exemple le plus cité est celui des gens qui prennent des photos. Quand ils viennent à Paris, la première visite des touristes est d'aller manger dans un restaurant trois étoiles : ils entrent, ils commandent et la première chose qu'ils font, c'est de sortir leur appareil pour prendre des photos de l'assiette, du plat, de la décoration et ainsi de suite. L'intéressant dans ces photos, c'est à la fois qu'eux-mêmes vont les oublier après les avoir partagées, et qu'elles vont être utilisées pour trouver des similarités, proposer des recettes, etc. Pour l'instant, on arrive très facilement à gérer cela mais on voit très bien que quelque chose qui auparavant était de l'ordre de la dégustation, avec tout un vocabulaire pour la décrire, passe par l'apprentissage de la machine, se transforme et donne autre chose. Là, on est au niveau le plus simple, mais il y a des travaux pour étudier l'apprentissage de la machine et comment elle reconnaît.

Quand on dépasse les images et ce qu'on connaît, on imagine bien ce qui est en train de se passer : la massification des données exploitées par des algorithmes va permettre de tirer sinon des conclusions du moins des orientations qui vont être partagées par une majorité et font consensus. En cas d'utilisation d'un modèle supervisé, les grands spécialistes de Deep Learning sont incapables de nous dire comment l'algorithme apprend. Peut-être, l'apprentissage est-il à redéfinir. Selon des acceptations très anciennes, l'apprentissage vise la disparition progressive de l'ignorance. Dans ce cas, on n'a pas nécessairement besoin de préciser comment l'algorithme apprend mais plutôt qu'est-ce qu'il a appris et qu'est ce que cela peut apporter ? Là, on change de registre. Par rapport à la volonté de comprendre et surtout de pouvoir contrôler, la question qui revient toujours est celle de l'autorité de l'humain vis-à-vis des machines, du code, etc. Mais, aujourd'hui, on ne peut plus parler uniquement de machines, parce qu'il s'agit plutôt de réseaux, de calculs, etc.

Rémi SENTIS (Association scientifique des chrétiens)

Sur ces questions d'apprentissage et des logiciels qui sont utilisés pour cela, il ne faut tout de même pas oublier qu'au centre du dispositif logiciel, l'élément fondamental reste l'homme et en l'occurrence le programmeur. Le programmeur est au centre de tout, il ne faut pas l'oublier. Dans toute cette économie, il y a d'abord des programmeurs et des gens qui travaillent, dont c'est le métier, qui sont payés pour écrire des algorithmes, s'occuper des capteurs, s'occuper des entrées et des sorties, des machines, etc. Je pense qu'il faut garder à l'esprit l'aspect assez concret de ce qu'est réellement tout l'écosystème de l'intelligence artificielle.

Milad DOUEIHI

Je suis d'accord avec vous. Je n'ai jamais dit que l'homme n'était pas au centre de cet écosystème.

Rémi SENTIS

L'homme est important : il y a au début l'homme qui conçoit les systèmes informatiques, les algorithmes et puis l'homme qui les utilise après. L'homme est toujours présent.

Milad DOUEIHI

Je crois que c'est un peu plus compliqué que cela, à mon avis. Une distinction importante est à faire aujourd'hui : quand on parle de Machine Learning je ne suis pas sûr qu'on soit dans les mêmes domaines et dans la même définition que celle de l'intelligence artificielle telle qu'on l'a connue dans son évolution. C'est une distinction qui me semble aujourd'hui très importante parce que si on est dans ce modèle là, je suis entièrement d'accord.

Rémi SENTIS

Mais, même dans le Machine Learning, il y a des programmeurs.

Milad DOUEIHI

C'est évident ! Néanmoins, ces programmeurs savent nous dire, que ce soit des Français, des Américains ou des Russes, qu'ils ont construit un algorithme, avec des formats qui n'ont pas changé, mais ils sont incapables de nous dire comment l'algorithme a appris. Je ne l'invente pas ! Ce qui n'exclut pas qu'il y ait des efforts d'intervention humaine au début et à la fin pour les usages. Mais aujourd'hui, on sait très bien également que les machines communiquent et échangent assez fréquemment sans aucune intervention humaine et d'une façon relativement autonome. Il ne faut pas non plus exagérer cette autonomie dans le sens où la machine prendrait le contrôle de tout. Toutefois, je crois qu'on a changé de registre.

Rémi SENTIS

Il faut toujours laisser un contrôle humain sur les communications. C'est obligé, on peut toujours débrancher le câble ou la connexion !

Jacques-François MARCHANDISE

Oui mais à condition que le câble soit dédié à un usage homme ! Je voudrais ajouter deux petits commentaires pour prolonger le débat sur cette question, même si ce sont plus les questions que les réponses qui m'intéressent. C'est le fait qu'une partie de ce qu'on évoque avec le Machine Learning est en partie en environnement fermé et en partie en environnement ouvert. Quand Milad Doueïhi place la question des environnements informatiques comme une « terre habitée », comme le fait que des systèmes discutent entre eux, ce n'est pas quelque chose de généralisé et le fait que cela marche, non plus. Autrement dit, dire que ce n'est pas généralisé signifie que l'on n'est pas toujours dans l'Internet et le fait que l'on ne soit pas dans l'Internet veut dire potentiellement qu'il y a des étanchéités entre les systèmes.

Plus on approche d'environnements multi acteurs, plus les intentions éventuelles des concepteurs sont diluées dans les combinaisons et dès lors elles sont diluées dans les combinaisons de ce qu'on fait en utilisant tel ou tel outil (par exemple, commander des machines qui s'ajusteront entre elles sans qu'on puisse prévoir qu'à côté de ce qu'elles font pour nous, elles font beaucoup de choses entre elles qui produiront des résultats dans le code), dans les façons concrètes d'avoir des usages dans l'espace public, dans le fait que les caméras de surveillance sur la place publique vont capter le signal qu'on fait autre chose. On a là quelque chose de très intéressant, de la même façon que l'Internet des objets n'est pas un Internet d'aujourd'hui, c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'interconnexions entre les systèmes d'objets connectés ou alors de manière très imparfaite. En l'occurrence, ces environnements là ne sont pas interconnectés de manière parfaite, voire même sont jalousement protégés, ils ne sont pas d'accord entre eux et en plus, au cas où ils le seraient, leurs intentions peuvent leur échapper et c'est ce qui me paraît intéressant.

L'autre remarque que je voulais faire, mais on pourra y revenir plus longuement une autre fois, concerne la part d'imperfection, d'instabilité et d'obsolescence, c'est-à-dire le fait qu'on soit en présence de machines pour lesquelles la part des bugs, des hésitations successives et des instabilités constitue la donne. On a toujours l'inquiétude de la panne, or ce n'est pas accidentel quand cela ne marche pas et si cela ne marche pas tout le temps.

Milad DOUEIHI

En même temps, sur le bug, nous sommes aujourd'hui dans des systèmes assez puissants et on sait faire avec. Par contre, ce qui est très différent, à mon avis, c'est entre le bug de la machine et le code du code, c'est-à-dire entre le Hard et le Soft, et là je pense que nous sommes bien d'accord.

Madeleine HEID (Groupe Orange)

C'est pour cela qu'on pense pouvoir faire apprendre le code à l'école, à des enfants des classes primaire ? C'est quand même très étrange comme démarche !

Milad DOUEIHI

Pas du tout ! Je ne considère pas cela comme étrange, au contraire.

Madeleine HEID

Il faut, me semble-t-il, redonner une liberté à de l'imagination et surtout de l'imagination pour corriger.

Rémi SENTIS

Il ne faut tout de même pas oublier que pour faire des algorithmes il faut posséder un minimum de bagage informatique.

Milad DOUEIHI

Je suis bien d'accord !

Rémi SENTIS

C'est une aberration de vouloir faire apprendre du « code » aux enfants à l'école. C'est impossible de faire comprendre la rigidité des langages informatiques avant quinze-seize ans (sauf pour des enfants surdoués). Tous les experts payés par le ministère de l'éducation nationale peuvent dire le contraire, concrètement c'est impossible, car on sait très bien que le langage informatique, même le plus simple, le langage « PHP » (dans sa version de base) par exemple, nécessite de maîtriser des règles rudimentaires de logique.

Stéphan-Eloïse GRAS (Chercheuse post-doctorante – Université Paris IV Sorbonne)

On peut avoir plusieurs projets collaboratifs. On peut considérer que le langage informatique est un strict formalisme mais on peut aussi considérer qu'il y a une forme de phénoménologie possible au niveau de ce langage informatique et c'est, à mon avis, ce qui est le plus intéressant.

Milad DOUEIHI

Je crois qu'il est très important de distinguer l'informatique de la mathématique qui est plus rigide. Certains disent qu'on peut très bien apprendre en jouant, en copiant-collant, en essayant, en modifiant, en voyant ce que cela donne, etc.

Donatien AUBERT (Doctorant - Université Paris IV Sorbonne)

La notion d'environnement a été imposée dans le domaine de l'infographie dès la fin des années 1960, par des ingénieurs qui ont travaillé à la création de nouveaux protocoles d'interaction homme-machine, plus intuitifs, reposant sur la conduite du regard par l'image. On remarquera avec intérêt que les principaux promoteurs de l'usage de cette expression étaient eux-mêmes urbanistes ou architectes. On peut penser à Peter Kamnitzer et son système Intuval (INTuition and eVALuation), directeur de l'Urban Laboratory de UCLA, ou encore à Nicholas Negroponte, fondateur de l'Architecture Machine Group et du futur MIT Media Lab, et ses travaux autour du SDMS (Spatial Data Management System). Le développement corollaire de viseurs tête haute binoculaires, permettant à leurs porteurs de s'immerger dans des espaces générés par ordinateur, suscita l'émergence de la réalité virtuelle. Avec la popularisation de ces appareils, l'usage de la notion d'environnement s'est encore consolidé.

Milad DOUEIHI

Avec la différence par rapport à toutes ces traditions, de Merleau-Ponty et autres, qu'il s'agit de formes d'expériences, que ce soit pour des environnements immersifs ou non. Si on refait un peu l'historique, on retrouve assez tôt l'utilisation du mot « environnement ». Evidemment, il n'a pas été partagé à grande échelle, il est resté dans des milieux très spécialisés, parfois ésotériques, réservés aux initiés. Quand j'ai travaillé sur Emacs, un logiciel écrit par un des fondateurs du Libre, Richard Stallman, je me rappelle qu'il parlait d'environnement, notamment d'environnement d'édition au sens informatique du terme. On a comme cela plusieurs cas d'utilisation du terme « environnement » même s'il n'était partagé que par les initiés de l'informatique. Aujourd'hui, on a changé d'échelle, de registre depuis qu'il est passé dans les médias. On le trouve un peu partout alors qu'avant il était cantonné dans des cercles très restreints, qui parfois communiquaient entre eux, mais pas toujours. Leslie G. Valiant a fait sa thèse sur les RFC qui retrace un peu cela. Ce sont les Requests for Comments, les « demandes de commentaires », où on retrouve les protocoles développés à partir d'échanges entre des ingénieurs, des spécialistes, etc. Le premier évidemment est TCP IP et on est maintenant à 10.000 ou plus comités, les cents premiers étant les plus intéressants. Une très belle thèse les a revisités pour voir comment tous ces protocoles, aujourd'hui extrêmement puissants, ont évolué et se sont développés grâce à ces demandes de commentaires : *j'ai une idée, je vais la commenter de cette façon, qu'en pensez-vous ? Avez-vous une meilleure solution à me suggérer ?* Et ainsi de suite. On retrouve des usages d'environnement avec Stuxnet et d'autres.

Stéphan-Eloïse GRAS

Je trouve que cette thèse est très importante et intéressante pour poser la question de la matière, de la matière humaine. Je me demande, puisque le rythme c'est le corps, si on ne pourrait pas parler, quand on parle d'environnement, de l'environnement du corps. On pourrait faire le lien entre des questions un peu anthropocènes qui traversent la philosophie et la physique contemporaine et celles du numérique et des humanités numériques. Finalement, ne pourrait-on pas dire qu'une forme de politique du vivant vient questionner la notion d'écosystème, vient remettre en cause l'idée d'écosystème pour la penser différemment ?

Milad DOUEIHI

Cette thèse a effectivement un côté qui peut paraître très technique, en particulier dans les trois premiers chapitres où il développe des instances de ces *écorythms*, etc., mais aussi dans d'autres articles qui ne font pas partie de cet ouvrage là, mais où on voit très bien qu'il n'est pas seulement conscient du problème mais lucide. C'est un informaticien qui a reçu le Turing Price en 2010 pour une partie de ses recherches. Il a des lectures très puissantes, y compris même du point de vue épistémologique. Comme Alan Turing, c'est à la fois un ingénieur qui veut fabriquer mais qui a en même temps une très grande capacité d'abstraction. Ce n'est pas juste un fabricant. A ma connaissance, sa thèse n'a pas été traduite.

Jean-Michel BESNIER (Université Paris Sorbonne)

Je trouve que la question de l'environnement que vous avez abordée tous les deux me paraît intéressante, mais je trouve que l'opposition entre l'environnement et le milieu aurait mérité d'être affrontée. Pourquoi parle-t-on d'environnement numérique et non pas de milieu ? Qu'est-ce que cela recèle ? Sans tomber forcément dans l'obsession philologique, je crois que l'environnement suppose toujours la séparation et le milieu suppose la continuité. L'environnement suppose toujours une centration, une topologie possible alors que le milieu suppose précisément l'immersion : on est dedans. Donc, on pourrait à la limite parler des ENT comme de milieux plus que d'environnements. Il y a quelque chose d'immersif dans l'informatique à l'école. Peut-être, a-t-on une conception de la pédagogie qui maintiendrait encore une séparation. La pédagogie pensée comme méthode, comme moyen extérieur à une fin, comme stratégie disparaît avec l'intrusion de l'informatique sous la forme des ENT.

Vous avez évoqué, à un moment, Martin Heidegger. Finalement, il est facilement mobilisable dans ce contexte là. L'environnement, au sens de Martin Heidegger, si cela avait un sens, ce serait d'être au monde, être présent, le Dasein comme « être au monde » et l'être au monde apparaît sur fond d'une critique de l'ustensilité, comme le dit Martin Heidegger (« *Etre et Temps* », 1985). L'ustensilité est le maintien de la séparation de l'outil et de l'individu, de l'Homme. Précisément la technique, quand Martin Heidegger observe sa montée en puissance et son hégémonie, est immersive en ce sens où justement elle fait disparaître l'ustensilité au profit de quelque chose comme une diffraction de la distance. La technique devient arraisonnable, elle arraisonne la nature au sens où elle supprime l'objectalité de la nature. En ce sens, la technique est le devenir non pas de la métaphysique de la subjectivité sur la longueur, parce que la métaphysique de la subjectivité est justement cette entreprise de mise à la raison de la nature qui supprime l'objet. Donc, il y a quantité de raisons qui devraient nous interroger. Pourquoi maintient-on l'informatique et le numérique par référence à l'environnement et non pas par référence au milieu alors même que nous pouvons vivre l'informatique et la culture numérique comme profondément immersives, comme ne nous laissant pas d'échappatoires, comme nous laissant de moins en moins d'échappatoires ? Par exemple, vous parliez du corps, l'environnement maintient le corps, l'environnement discrétise le corps. L'environnement est discrétisé alors que le milieu connote plutôt la chaire, la continuité, ce qui est précisément complètement décapé par le numérique, par l'algorithmicité.

Il y a une autre opposition qu'on aurait pu aussi faire comparaître ici, c'est la conception entre une information au sens écologique, celle de James J. Gibson (« *Approche écologique de la perception visuelle* », 1979), par opposition à l'information au sens mathématique du terme. Je m'attendais à ce que Jacques-François Marchandise, dans son propos, fasse intervenir le concept d'afforbance, qui désigne les possibilités d'action sur l'objet, la capacité de l'objet à suggérer sa propre utilisation. Mais, n'y voyez pas là une objection.

Milad DOUEIHI

Concernant le milieu, je suis d'accord avec vous sur le vocabulaire, l'étymologie, les définitions, etc. Pour Martin Heidegger, on pourrait en discuter. Par contre, il y a toute une réflexion sur le milieu, comme celle d'André Leroi-Gourhan sur le milieu technique et la construction du milieu qui est très intéressante à visiter et qu'il développe dans « *Le geste et la parole* » et il y reviendra dans la deuxième édition, en disant : *je maintiens les conclusions, mais peut-être que j'aurais pu modifier certains vocabulaires utilisés*. Son analyse pour expliquer pourquoi il parle de milieu plutôt qu'autre chose est assez remarquable. On a des développements aussi du côté de la philosophie et on pourrait donc revenir sur cette question. Par contre, côté anglo-saxon, les choses sont plus compliquées parce qu'on ne trouvera pas facilement cette opposition entre « environnement » et « milieu » qui pour nous est extrêmement puissante.

Jean-Michel BESNIER

C'est Claude Bernard qui l'a vraiment instaurée avec la notion de « milieu intérieur ».

Milad DOUEIHI

Elle est effectivement très puissante parce qu'à partir de là, on verra apparaître d'autres acteurs qui essayeront de se distinguer en prenant leurs distances avec cette opposition. Sinon, je suis entièrement d'accord avec vous.

Jean-Michel BESNIER

L'autre opposition qu'on a fait comparaître ce soir, très intéressante aussi, est celle qui a été introduite tout à l'heure à propos de Gilbert Simondon, l'individuation pensée comme concrétisation par l'objet abstrait, qui va également à mon avis dans le même sens. C'est l'individuation comme processus rendu possible à cause des potentialités.

Milad DOUEIHI

Comme souvent, ma difficulté avec Gilbert Simondon, en dépit de toute l'admiration que j'ai pour lui, c'est le fait de dire qu'avec l'informatique il est difficile de parler de milieu dans le sens d'objet technique. Bien sûr, il a développé d'autres aspects intéressants, mais si j'extrais ses réflexions sur cet aspect, je ne suis pas d'accord.

Jean-Michel BESNIER

Là-dessus on pourrait pousser la réflexion assez loin, il suffit de regarder François Jacob : on ne peut plus parler de la vie qu'en termes d'algorithme et d'algorithmicité. Il y a évacuation de la vie comme intégrité, organicité, algorithmicité.

Milad DOUEIHI

Merci à tous pour vos contributions. Avant de nous séparer, je vous rappelle l'évènement public du 23 février 2017 qui aura lieu ici. Cette journée d'étude organisée par la Chaire des Bernardins abordera le thème « *Numérique et diversité culturelle* », avec des intervenants qui parleront des manières différentes de s'appropriier le numérique. Je vous remercie.
