

# Les Nouveaux Objets

Autrefois appelés Objets Connectés

Ugo Dessertine, sous la direction de Jean-Louis Frechin



# Sommaire

<b>Préambule</b>	<b>5</b>
<b>Introduction</b>	<b>6</b>
<b>Objets quoi ?</b>	<b>8</b>
Norbert Wiener	8
Xerox PARC	9
Ubiquitous Computing	10
Internet of things	12
Internet des Objet	12
Objets connectés - communicants - intelligents	13
Spimes	13
Néo-objets	14
<b>De l'objet au service</b>	<b>16</b>
L'objet	16
L'internet	18
Les Nouveaux Objets	22
<b>Conception</b>	<b>26</b>
Enjeux	26
Relation	26
Sens	28

Forme	28
Technologie	29
Libération	30
Simplicité	31
Code	32
Données	33
Vie	33
Réalisation	35
Comprendre l'architecture	35
Comprendre les usages	37
Nous comprendre	38
<b>Ouverture</b>	<b>40</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>41</b>
<b>Remerciements</b>	<b>43</b>

# Préambule

Nous y voici donc, un mémoire de plus sur les objets connectés.

Voici une pensée qui pourrait nous traverser l'esprit, n'est-ce pas ? Alors oui, les objets connectés sont à la mode, ils sont The next big thing, ils représenteront bientôt l'industrie la plus lucrative avec des milliards de dollars de chiffre d'affaire. Ils seront partout, tout le temps, on en annonce des milliards, et ils observeront nos moindres faits et gestes pour apprendre tout de notre vie et permettre à des grandes entreprises malhonnêtes de se faire de l'argent sur notre dos. Nous serons observés en continue, la NSA sera capable de savoir si nous nous lavons les dents et les compagnies d'assurances augmenteront nos primes si nous n'avons pas réussi à atteindre nos dix mille pas quotidiens. Est-ce ceci, la promesse des objets connectés, à grand renfort de chiffres mirobolants et de scénarios catastrophes ? Les objets connectés le seront-ils simplement à notre smartphone ? Ne constituent-ils qu'un écosystème tournant autour de notre terminal fétiche dont la seule fonction serait de pouvoir être contrôlé par celui-ci et alors d'afficher des jolies graphiques de données diverses ? L'internet de objets est-il l'internet des télécommandes et l'internet des perroquets ? Sont-elles vraiment les seules opportunités apportées par les nouvelles technologies ? A en croire ce que l'on voit et ce que l'on dit aujourd'hui, ce serait une vision possible.

Pourtant le phénomène a le potentiel d'être beaucoup plus global, beaucoup plus profond. Et surtout, c'est un tournant majeur dans l'histoire des objets en général. Ces nouveaux objets apportent un changement de paradigme, ils sont d'une nature toute autre et révélateurs de transformations bien plus profondes. Ils portent surtout des nouvelles opportunités pour une relation à l'utilisateur repensée. Mais pour qu'il en soit ainsi, faut-il encore que nous fassions les bons choix, de ce que nous voulons pour l'avenir. Ces choix doivent être faits maintenant. Alors, un mémoire de plus sur les objets connectés ? Non, un autre regard, une manière d'aborder le sujet de façon à mettre en avant les opportunités, celles qui comptent vraiment pour les utilisateurs, pour chacun d'entre nous, et surtout pour la société. Et une incitation à la création de nouveaux objets qui nous ressemblent et nous comprennent. Voici la raison de ce mémoire. Ouvrons grand les yeux et les coeurs, il est temps de se laisser rêver.

# Introduction

L'histoire des objets connectés n'est pas nouvelle. C'est en 1988 que Mark Weiser et ses collègues du Xerox PARC théorisent sur l'Ubiquitous Computing et voient déjà la fin de l'ordinateur personnel. Au profit de quoi ? Tout d'abord de l'informatique mobile, qui nous est bien familier aujourd'hui. Puis de l'informatique ubiquitaire, soit lorsque la majorité des objets qui nous entoureront auront la capacité d'accumuler, traiter et échanger de l'information. Mais ce que l'histoire oublie, c'est que Mark Weiser ne s'est pas arrêté à ces travaux. Il a immédiatement identifié le plus gros problème inhérent à l'expansion de l'informatique : la surinformation. En effet, il lui était inimaginable de penser que les utilisateurs puissent accorder à chacun de leurs objets la même attention qu'ils accordaient alors à leur ordinateur personnel. L'informatique partout ne devait pas être synonyme d'inconfort pour eux, mais au contraire leur permettre de se libérer de certaines préoccupations, pour se concentrer sur ce qui leur importe vraiment. Sur ce constat, Mark Weiser et John Seely Brown théorisent en 1995 *The Calm Technology*. Ils portent déjà leur réflexion sur la nécessité d'un design cohérent lors de la conception de ces objets, pour qu'au final ceux-ci nous rendent la vie plus simple, plus claire, plus humaine et non l'inverse.

Nous vivons une période clé, où toutes les conditions sont remplies pour le développement de l'informatique ubiquitaire. Si le vocabulaire a changé, on parle aujourd'hui d'internet des objets, d'objets connectés, d'objets intelligents, de Spimes ou encore de néo-objets, l'idée principale a subsisté. L'informatique est déjà autour de nous, dans nos téléphones, nos télévisions, nos voitures, nos montres et même bientôt dans nos cœurs (artificiels). Mais ce ne sont que les prémises d'une évolution majeure déjà en marche. Depuis qu'un certain lapin a ouvert le chemin, chaque jour voit naître son nouvel objet révolutionnaire. La technologie pousse l'innovation, au point qu'il semblerait que tout objet qui puisse être inventé doive être inventé. Pourtant, ce modèle d'innovation a fait son temps, et les usagers d'aujourd'hui ne se laisse plus séduire par la technologie seule. Il ne suffit plus qu'un produit soit nouveau pour qu'il se vende. Les paroles des Mark Weiser ont été oubliées, mais elles sont pourtant parfaitement d'actualité : toute l'attention est portée sur la technologie, mais qu'importe de savoir comment les objets seront connectés si aucune question sur la relation que nous créerons avec ces objets n'est abordée.

Alors que le numérique commence à prendre une place de premier rang dans nos vies, et que tant d'opportunités s'offrent à nous, il est temps de se demander ce que nous voulons pour demain. Il n'y a pas de fatalité dans l'innovation, et les chemins que nous prendrons seront ceux que nous choisirons. Mais pour cela, des questions méritent d'être posées. L'objet de ce mémoire est

d'aborder le sujet des objets connectés d'une manière différente, non pas du point de vue de la technologie, mais de celui de l'utilisateur, en se posant la question suivante : faut-il repenser les méthodes de conceptions actuelles pour la création d'objets désirables et appropriables ? Derrière cette problématique se cachent plusieurs sujets. Pour questionner ce que nous souhaitons pour demain, il est tout d'abord important de comprendre comment les objets connectés sont nés. Ce sera le sujet de la première partie, qui traitera donc de la naissance du concept de l'informatique ubiquitaire jusqu'à l'état actuel, où se mélange nombre de termes qu'il faudra démêler. La deuxième partie abordera la nature même de ces objets, qui ne peuvent être considérés ni comme des objets tels que nous les connaissons jusqu'à maintenant, ni comme des services, immatériels. C'est une question primordiale, car leur nature conditionne intrinsèquement les enjeux qu'ils portent, et donc la vision qu'ils donnent de notre monde. La troisième partie sera l'occasion d'une remise en question des méthodes de conceptions actuelles, dans l'optique de la création d'objets de telle nature. Nous y aborderons les enjeux que soulèvent ces nouveaux objets, et les pistes pour la création d'objets plus sensibles et pour une expérience du quotidien enrichie pour les utilisateurs.

Le sujet n'est donc pas la technologie, mais les innombrables opportunités qui s'offrent à nous ; comment les saisir, et comment nos vies en seront bouleversées.



Nabaztag, le premier des objets connectés, créé en 2005 par Violet, inventé par rafi Haladjian et Olivier Mével (ici en photo le nabaztag:tag sortie en 2006). Le lapin se connecte à internet en Wifi et peut alors diffuser grâce à son haut-parleur des informations, telles que les mails, la météo, le trafic ou de la musique. Il peut également émettre des signaux lumineux et bouger ses oreilles pour avertir l'utilisateur. Dans sa version 2006, il est capable de faire de la reconnaissance vocale et répond donc aux commandes de son utilisateur. Il sait également lire les puces RFID et ainsi reconnaître certains objets. Premier des objets connectés grand public, il reste encore une référence et une icône.

# Objets quoi ?

Informatique ubiquitaire, intelligence ambiante, informatique pervasive, internet des choses, internet des objets, web des objets, objets connectés, objets communicants, objets intelligents, Spimes, néo-objets. Voici une liste non exhaustive des dénominations courantes (et dans toutes les langues) utilisées aujourd'hui pour décrire le phénomène de numérisation des objets de notre quotidien. Chaque terme a sa définition, son histoire et sa raison d'exister. Mais la multiplication des termes induit bien généralement, et ici également, de la confusion pour le lecteur non initié. Le but de cette partie est de raconter l'histoire des objets connectés, et ce faisant d'expliquer l'apparition et le sens de chacun de ces termes. Pour comprendre où nous allons, il faut tout d'abord savoir d'où nous venons.

## Norbert Wiener

Jusqu'où remonter ? L'électricité ? L'informatique ? Le bug de l'an 2000 ? Il est des personnes qui ont marquées l'histoire, mais que l'histoire peut parfois oublier. A la naissance même de l'informatique, les inventeurs de l'époque ont pris le temps de réfléchir aux technologies qu'ils étaient en train de mettre en place, et beaucoup de sujets de discussions actuelles font échos à des problématiques déjà abordées il y a des dizaines d'années. Malheureusement, ces penseurs et ces pensées ont été oubliés, alors qu'elles renferment des mines d'or. Norbert Wiener est de ces génies qui ont inventé l'informatique moderne, à l'époque où l'ordinateur tenait à peine dans une pièce, et servait principalement à des calculs militaires. Mais lui ne voulait pas croire à un modèle où seul la guerre pourrait bénéficier d'une telle invention. Norbert Wiener fut le père de ce que l'on appelle la cybernétique, la science du contrôle et des communications chez l'homme, l'animal et la machine. *Ce grand savant demeure un des piliers fondateurs, à la fois comme scientifique et comme philosophe, de ce qui anime notre société : l'information et la communication*<sup>1</sup>.

Il étudia l'importance de l'information dans notre société, et était persuadé que l'avenir nous apporterait une plus grande capacité d'échange, et ce faisant permettrait un monde plus juste : l'information permettant aux gens de prendre connaissance, conscience, de juger et de dénoncer les actes allant à l'encontre des libertés et de la justice. Il imaginait également déjà deux bouleversements

---

<sup>1</sup> Gérard Blanc, *Actualité de Norbert Wiener (1894-1964)*, Séminaire Écrit, image et nouvelles technologies 1993-1994, p. 1.

majeurs : une organisation du travail transformée grâce à l'échange de l'information à distance, et le développement de l'informatique prenant peu à peu place dans toutes les industries, notamment à l'emploi pour les tâches répétitives et ne nécessitant rien de plus que des ordres, des informations donc. Visionnaire, on retiendra aujourd'hui de ses études qu'elles portaient sur les liens intimes au coeur de notre société, et que pour lui, les nouvelles technologies de l'informatique seraient à n'en pas douter un vecteur de changement des plus conséquent. Ni bon, ni mauvais par nature, mais qui deviendra ce que nous choisirons d'en faire.

Cette vision est fondatrice, car elle place la notion d'échange au coeur de l'informatique. Une technologie non pas suffisante en soi, mais au service des hommes et de la société, pour plus de partage et d'échange. Ce sont ces idées qui ont fait naître l'internet, et qui doivent être défendu aujourd'hui à l'heure de la création d'un nouveau réseau, celui des objets.

## Xerox PARC

C'est évidemment bien plus tard que cette notion d'objet en réseau apparaît, au Xerox PARC grâce entre autre à la personne de Mark Weiser. Créé en 1970 à Palo Alto, aux USA, le Xerox Palo Alto Research Center est un centre de recherche en informatique spécialisé à son origine sur les interfaces homme-machine. Notamment sous l'influence de Douglas Engelbart, l'inventeur de la souris, les premiers travaux du Xerox PARC portent sur les interfaces graphiques pour l'informatique. C'est ici qu'a été inventé l'interface visuelle sous forme de fenêtre et pilotée par souris, encore utilisée dans l'informatique de



Norbert Wiener en 1949. Devant lui, un petit tricycle présentant à l'avant deux cellules photovoltaïques, l'une à droite et l'autre à gauche. Après amplification, l'information fournie par les cellules permet de contrôler la roue avant. Le tricycle est alors capable de s'approcher ou de s'éloigner de la zone la plus lumineuse qui lui fait face. Il s'agit d'un des premiers objets dotés d'un automatisme informatique.

nos jours (Windows, Mac OS, Linux). Des travaux importants et pertinents, donc. Et c'est justement ici en 1988, que Mark Weiser, John Seely Brown et leurs collègues théorisent sur l'Ubiquitous Computing, l'essence même de la notion d'objets connectés que nous utilisons de nos jours. A cette époque, alors que l'informatique commence à arriver dans les foyers via les ordinateurs personnels, leur réflexion porte sur ses évolutions à venir. Leur point de départ est une critique de l'ordinateur personnel : il s'agit pour eux d'un formidable outil, mais qui a un gros inconvénient : il requière toute l'attention de l'utilisateur, et par conséquent, il est difficile d'imaginer quelqu'un utiliser plus d'un ordinateur à la fois. L'ordinateur se consulte comme on consulte un livre : assis devant, et sans élément perturbateur. L'information que l'on obtient et celle que l'on cherche à avoir, que l'on demande, il s'agit donc d'un objet assez bête en soi. Cette contrainte est rédhibitoire pour imaginer une utilisation intensive de l'informatique, essor qui est pourtant indéniable pour ces chercheurs, tant les apports peuvent être importants. *Such machines cannot truly make computing an integral, invisible part of people's lives. We are therefore trying to conceive a new way of thinking about computers, one that takes into account the human world and allows the computers themselves to vanish into the background*<sup>1</sup>. Pour pallier ce problème lié à son expansion, l'informatique va devoir devenir transparente, c'est à dire s'intégrer petit à petit partout autour de nous tout en requérant très peu d'attention de notre part. Elle va également devoir gagner en autonomie, en communiquant uniquement les informations pertinentes, et au bon moment.

## Ubiquitous Computing

*The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it*<sup>2</sup>. Avant même de parler de technologie, ce qui importe est l'expérience pour les utilisateurs. La technologie prend tout son intérêt quand elle n'est justement plus l'intérêt, mais lorsqu'elle laisse place aux usages qui en découlent. Rien ne sert de promouvoir celle-ci, il faut la faire disparaître. Concrètement, Mark Weiser voit l'informatique s'intégrer dans chacun des objets qui nous entourent. *Specialized elements of hardware and software, connected by wires, radio waves and infrared, will be so ubiquitous that no one will notice their presence*<sup>3</sup>. Voilà ce qu'est l'informatique ubiquitaire. Il détaille également les conditions nécessaires à son développement. *The technology required for ubiquitous computing comes in three parts: cheap, low-power computers that include*

---

<sup>1</sup> Mark Weiser, " *The Computer for the 21st Century* ", *Scientific American*, Septembre 1991, p. 94.

<sup>2</sup> Ibid., p. 94.

<sup>3</sup> Ibid.

*equally convenient displays, software for ubiquitous applications and a network that ties them all together*<sup>1</sup>. On comprend mieux pourquoi les objets connectés sont un sujet qui revient aujourd'hui seulement : il aura fallu attendre l'internet, la miniaturisation et la facilité de création des applications, ce qui n'est pas rien.

Mais que va nous apporter l'internet ubiquitaire ? Mark Weiser n'y voit pas un produit en particulier, avec des usages bien définis, mais un moyen. *Like the personal computer, ubiquitous computing will produce nothing fundamentally new, but by making everything faster and easier to do, with less strain and fewer mental gymnastics, it will transform what is apparently possible*<sup>2</sup>. Et Mark Weiser de rajouter : *The real power of the concept emerges from the interaction these devices*<sup>3</sup>. L'interaction entre ces objets sera la clé pour des opportunités nouvelles. Bien sûr, tout cet apport de technologie dans notre quotidien ne pourra se faire qu'à une seule condition : que ce ne soit pas synonyme de surcharge informationnelle, mais qu'au contraire cela nous libère l'esprit. Cela implique que les objets et systèmes devront s'adapter à nous, nos comportements, nos habitudes, et non l'inverse. *Machines that fit the human environment instead of forcing humans to enter theirs will make using a computer as refreshing as taking a walk in the woods*<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Mark Weiser, "The Computer for the 21st Century", op. cit., p. 102.

<sup>2</sup> Ibid., p. 104.

<sup>3</sup> Ibid.

<sup>4</sup> Ibid.



Créé par l'artiste Natalie Jeremijenko, le *Dangling String* est un fil en plastique de 2,5 mètres attaché à un petit moteur. Ce moteur est électriquement alimenté par un câble ethernet. Ainsi, chaque bit d'information agite légèrement le moteur, et donc le fil. Lorsque le réseau est saturé, le fil en s'agitant produit un son caractéristique, mais reste inaudible si le trafic est fluide. Le *Dangling String* adresse une problématique primordiale : comment créer des *Calm Technology*.

## Internet of things

L'expression Internet of things a été prononcée pour la première fois par Kevin Ashton en 1999, lors d'une présentation pour Procter & Gamble. A l'époque, il crée ce terme en réponse à une problématique concrète, elle-même issue directement des recherches autour de l'Ubiquitous Computing : *Today computers—and, therefore, the Internet—are almost wholly dependent on human beings for information*<sup>1</sup>. En effet, l'information que traite un ordinateur ne provient que de l'utilisateur lui-même, qui a pris le soin des les renseigner par différents moyens (textes, tableaux, images, sons, mouvements de souris etc.). L'ordinateur est donc complètement dépendant de l'utilisateur. Mais voilà, toutes ces données demandent beaucoup de temps pour être renseignées, or avec l'augmentation des terminaux (ordinateurs, téléphones, pocketPC etc.), nous n'avons pas suffisamment de temps à consacrer à ces tâches, et nous en aurons de moins en moins. Pour l'utilisateur, ils ne s'agit pas de moments agréables, mais ni plus ni moins que de temps perdu. Il apparaît donc nécessaire que l'augmentation du nombre de terminaux informatiques devra s'accompagner de l'augmentation de leur autonomie. Il leur faudra collecter eux-mêmes les informations dont ils ont besoin, et ne nous solliciter plus que pour ce qui nous importe vraiment. Il faut que nous nous libérions des machines et non qu'elles nous contraignent. L'informatique est aujourd'hui dépendante des données, et donc de nous. Il faut qu'elle devienne dépendante des choses réelles qui nous entourent, de notre monde et de ce que nous vivons, et ainsi elle deviendra indépendante de nous. A cette époque, Kevin Ashton pariait sur la technologie RFID (radio frequency identification) pour permettre l'authentification et la communication des objets entre eux, dans un contexte plutôt industriel. Cela donnera naissance au terme M2M, Machine To Machine, désignant l'ensemble des protocoles et système permettant aux machines de communiquer entre elles.

## Internet des Objet

Mais la vision de Kevin Ashton est technique. Elle s'applique très bien à l'échelle industrielle, visant l'optimisation des moyens de production, avec à la clé l'augmentation du rendement et la baisse des coûts. Les autres applications évidentes sont celles en logistique et en suivi du stock, qui pourraient alors être totalement automatisées. Mais ce ne sont que des implications qui ne concernent pas, ou de loin, l'utilisateur. Qu'importe que mon ordinateur ait été produit, emballé, expédié et réceptionné de façon parfaitement automatique, si je suis toujours obligé d'y transférer manuellement mes photos ? Cela n'a rien changé concrètement pour moi. La question qui se pose donc à ce moment est la suivante : quels usages pour l'internet des choses. Des chercheurs français

---

<sup>1</sup> Kevin Ashton, " *That 'Internet of Things Thing'* ", <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>, 22 Juin 2009.

de l'école Polytechnique proposent de se pencher sur la question, en souhaitant croiser une approche technique et une approche centrée sur les usages. Ils parlent alors d'Internet des Objets. *L'IdO est aussi un système socio-technique qui prendra des formes différentes selon les choix qui seront faits par nos sociétés.*<sup>1</sup> Ils visent à encren de nouveau cette vision de l'informatique ambiante dans le quotidien des utilisateurs, en se posant la question des opportunités directes et qui les concernent vraiment. C'est entre autres grâce à ces recherches et ces conclusions que la France a su prendre une longueur d'avance sur la conception d'objets connectés centrés sur les usages, pensés pour les utilisateurs.

## Objets connectés - communicants - intelligents

Dès lors que le sujet s'est recentré sur les objets eux-mêmes, plusieurs termes sont apparus. Objets connectés, communicants, intelligents ne sont pas des notions opposées. Elles insistent chacune sur une composante différente de ces objets, et présentent donc des points de vue différents. Parler d'objet connecté signifie parler de moyen, et donc poser des questions techniques sur la façon dont les objets vont se relier au réseau. Parler objet communicant signifie parler de fonction, et donc la capacité qu'a l'objet à communiquer avec un serveur, une box, d'autres objets, nous. La notion d'objet intelligent est plus complexe. Par définition, l'intelligence signifie la capacité à faire face à une situation imprévue. Un objet qui aurait pour principe de fonctionnement l'exécution d'une action prédéfinie, simple fonction des paramètres qu'il capte, peut donc être qualifié d'objet bête. L'objet intelligent a lui la capacité de s'adapter lors une situation non prédéfinie. En ce sens, c'est une fonction qui va distinguer ce type d'objet des simples capteurs, qui n'ont pour fonction que de remonter une information mesurable. On voit donc que ces différents termes renferment des notions bien variées. Il apparaît donc restrictif d'utiliser l'un ou l'autre. C'est pour cette raison que de nouvelles dénominations ont été inventées.

## Spimes

Le Spimes est un concept d'objet, formulé par l'écrivain de science-fiction Bruce Sterling, mais qui a bien dépassé le cadre de la science-fiction et est devenu une référence sur ce que pourrait être l'avenir des objets connectés. Dans son livre *Objets bavards* publié en 2005, Bruce Sterling imagine l'avenir des objets de grande consommation, à la convergence de plusieurs nouvelles technologies qui transformeront radicalement leur nature même. Il y imagine que les objets ne seront plus une simple masse inerte que nous

---

<sup>1</sup> Pierre-Jean Benghozi, Sylvain Bureau et Françoise Massit-Folléa, *L'internet des Objets*, Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Pratics, 2009, p. 17.

possédons, mais la trace, l'histoire de leur évolution dans le temps et l'espace. Ces objets seront pour lui à la croisée de 6 caractéristiques : un système d'identification unique de chaque objet à courte distance, un système précis de géolocalisation, des systèmes de recherche parmi des masses très importantes de données créées par les objets, des outils de conception virtuels pour n'importe quel type d'objet, des systèmes de prototypage rapide et d'impression en 3 dimensions (nous sommes en 2005) et des systèmes de recyclage efficaces. Bruce Sterling ne voit donc plus l'objet comme il a pu exister jusqu'alors, mais tel une fonction du temps et de l'espace. Il imagine alors possible de retracer l'histoire de tout objet, depuis sa conception, son utilisation, jusqu'à sa destruction et son recyclage. Derrière cette vision se cache un message de fond : l'importance du rôle du designer. Encore une fois, demain sera ce que nous en ferons, et pour faire les meilleurs choix pour notre avenir, il nous faudra faire appel à notre créativité, notre ingéniosité ainsi que notre sens sensible, au service d'une seule cause : l'utilisateur.

## Néo-objets

La question de la dénomination de ces nouveaux objets est complexe, puisque comme nous avons pu le voir elle peut être restrictive. Le designer Jean-Louis Frechin, directeur de l'agence NoDesign, propose le terme néo-objet, ainsi qu'une définition générique et détaillée pour qualifier ces nouveaux objets. Le néo-objet est un produit, un service ou un espace utilisant les nouvelles technologies de l'information et de la communication, ainsi qu'à l'avenir et au sens plus large les biotechnologies, nanotechnologies et les sciences cognitives. Ces objets ont la particularité de diviser fonctions et services. Le « néo-



Les objets MO de l'agence NoDesign, créés en collaboration avec l'IRCAM, Grame, Dafact, Atelier des Feuillantines et Voxler, exposés en 2011 au MoMA. Les objets MO sont un ensemble d'interfaces gestuelles pour explorer de nouveaux moyens d'expression musicale. Ce sont des « objets à terminer » par l'utilisateur pour inventer et configurer son propre instrument de musique et sa propre interprétation gestuelle. Ce système d'objets est constitué d'un élément central, Mo, et de différents accessoires. Ceux-ci se connectent sans-fil en temps réel à un ordinateur et forment ainsi un réseau d'interfaces musicales permettant un jeu collectif. Il est aussi possible de connecter ces objets-interfaces sans fil avec des objets de tous les jours, des instruments de musique existants ou bien imaginer toutes sortes de « bricolage » pour créer des instruments de musique inédits.

## Les Nouveaux Objets

*objet* » est l'ensemble des produits, des services ou des espaces utilisant les TIC comme moteur fonctionnel. Le « *néo-objet* » est un support et une forme animée par un programme qui porte et hybride des situations, des représentations, des interactions pour diffuser de l'information ou permettre la communication<sup>1</sup>. Le néo-objet se définit donc d'abord en tant qu'usage. Il ne s'agit plus de jouir de bienfait de la possession de l'objet, mais de voir la possession comme un moyen de s'ouvrir à ses usages, ses pratiques. On comprend bien qu'en conséquence, la conception et la production de tels objets sont bouleversées. Tirant pleinement partie des nouvelles technologies, ils peuvent prendre des formes aussi bien réelles que virtuelles, voire les deux.

A ce stade, il devient important de se poser la question de la nature de ces objets. Comprendre ce qu'ils sont pour comprendre ce qu'ils nous apporteront et ce que nous pourrons en faire.

---

<sup>1</sup> Jean-Louis Frechin, " *Nouveaux Objets – NéoObjets: Vers un nouveau système des objets...* ", <http://www.nodesign.net/blog/nouveaux-objets-neoobjets-vers-un-nouveau-systeme-des-objets/>, 6 Mai 2009.

# De l'objet au service

Les objets connectés sont avant tout des objets, après tout ils en portent le nom. Mais cela veut-il dire pour autant qu'ils ont la même nature que les objets que nous connaissons ? En ont-ils les mêmes caractéristiques ? Mais au juste, sont-ils réellement des objets ? Voici des questions primordiales qu'il est important de se poser maintenant. Pour comprendre ce que les objets connectés nous apporteront, il faut déterminer ce qu'ils sont.

## L'objet

Un objet connecté est un objet. Certes. Mais qu'est-ce qu'un objet ? Cette question peut paraître simple. Il existe plusieurs façons de définir un objet selon le contexte, et l'une des définitions la plus générale et élégante pourrait être la suivante : Ce qui affecte les sens. Cette définition a le mérite d'être efficace : est objet ce qui affecte les sens, et ne peut donc se prétendre objet que ce qui, d'une manière ou d'une autre, affecte les sens. Selon Jean Baudrillard, philosophe français ayant grandement participé à l'étude de la nature des objets de son temps, notamment dans son livre *Le système des objets* publié en 1968 : *Tout objet transforme quelque chose*. Jean Baudrillard n'entend pas par là que tout objet est nécessairement technique, bien au contraire. Toute la puissance de cette définition se situe dans le "quelque chose". Un objet peut aussi bien transformer de l'eau froide en eau chaude qu'il peut transformer des images en souvenirs. Le message inhérent à ce constat est qu'un objet prend la valeur que nous lui accordons, et ce qu'il transforme ne pourrait se détacher de celui qui le possède. Bref, la notion d'objet est totalement subjective et personnelle.

Arrêtons nous plus en détails sur l'ouvrage de Jean Baudrillard. Son intitulé décrit très précisément la pensée de l'auteur : il faut considérer les objets comme un système cohérent, ou plutôt comme des systèmes cohérents, variant selon les époques et les mœurs. Les objets forment *un ensemble en continuelle mutation et expansion*<sup>1</sup>. La proposition de l'auteur à travers cet ouvrage est d'étudier *comment les objets sont vécus, à quels besoins autres que fonctionnels ils répondent, quelles structures mentales s'enchevêtrent avec les structures fonctionnelles et y contredisent, sur quel système culturel, infra- ou transculturel, est fondée leur quotidienneté vécue*<sup>2</sup>. Il

---

<sup>1</sup>Jean Baudrillard, *Le système des objets*, Paris, Gallimard, tel, 2012, p. 8.

<sup>2</sup> Ibid., p. 9.

n'y est donc pas question de ranger les objets par fonctions, ou encore par formes, couleurs ou techniques de fabrication, mais bien d'opérer une étude sociologique de la perception qu'ont les utilisateurs de leurs objets, en fonction des époques, des usages, et desdits objets. L'auteur y développe l'idée suivante : l'objet est perçu différemment selon les personnes, puisqu'elles viennent y apporter leur propre histoire, leurs propres souvenirs, leur vécu et leur expérience. On comprend alors que la valeur d'un objet est inhérente au sujet considéré. Il s'agit ici du système "parlé" des objets, c'est à dire le système de signification plus ou moins cohérent qu'ils instaurent<sup>1</sup>. La conception d'un objet ne doit donc pas se limiter à sa simple fonction, mais prendre en compte ces considérations, et nécessite une projection dans ce que Jean Baudrillard appelle la quotidienneté vécue. Il déclare : *Tout objet a ainsi deux fonctions : l'une qui est d'être pratiqué, l'autre qui est d'être possédé [...]. Ces deux raisons sont en réalité inverse l'une de l'autre*<sup>2</sup>. Nous y reviendrons plus tard, mais c'est un point fort qui va garantir l'adoption d'un objet par l'utilisateur.

Evidement, à cette époque, ni internet ni l'ordinateur personnel n'existe. Cependant une partie de l'ouvrage est consacrée à un système que Jean Baudrillard nomme : *Le système Méta- et Dysfonctionnel : Gadgets et Robots*. Beaucoup de ses réflexions y sont encore bien d'actualité. Pour remettre le discours dans son contexte, l'auteur y parle de gadgets et robots pour définir les objets dont la force nécessaire à leur fonctionnement n'est plus celle



Scentography est un objet hors du commun, poétique et sensible. Il permet de capter des odeurs particulières, qui auront su marquer l'utilisateur, et d'en garder la trace. Il peut s'agir de l'odeur d'un soir d'été en bord de mer, celle d'une maison à la campagne où encore d'un mets préféré. Une fois captée, l'odeur est analysée pour en déterminer la signature, et ensuite la stocker numériquement. Alors, il devient possible de recréer des échantillons de cette odeur, sans limite. Le sens olfactif est très ancré dans les souvenirs, et voici donc un moyen de stocker et partager des souvenirs à travers une forme tout à fait nouvelle et stimulante. Il ne s'agit que d'un projet, mais réaliste, bluffant et touchant.

<sup>1</sup> Jean Baudrillard, *Le système des objets*, op. cit., p. 9.

<sup>2</sup> Ibid., p. 121.

apportée par l'utilisateur, mais où ce dernier ne se contente plus que d'un rôle de contrôle. C'est par exemple ce qui différencie le presse-purée (manuel donc) du robot mixer. Il déclare alors : *le véritable perfectionnement des machines, celui dont on peut dire qu'il élève le degré de technicité, la véritable "fonctionnalité" donc, ne correspond pas à un surcroît d'automatisme, mais à une certaine marge d'indétermination, qui permet à la machine d'être sensible à une information extérieure. La machine de haute technicité est une structure ouverte, l'ensemble des machines ouvertes supposant l'homme comme organisateur et interprète vivant*<sup>1</sup>. C'est un message fort. Il faut comprendre ici que la véritable évolution, celle qui grandira l'homme, n'est pas le perfectionnement de la technicité à tout pris mais la prise en compte de l'utilisateur : la machine doit savoir s'adapter à un utilisateur imprévisible, pour mieux le servir et non l'asservir. Tous les automatismes n'y feront rien, qu'importe qu'une machine soit la plus perfectionnée qui puisse, si elle ne prend pas comme variable l'homme elle sera vouée à l'échec, puisque c'est avant tout l'homme qui fait l'objet. Et l'auteur d'aller encore plus loin sur le sujet : *trop de fonctions accessoires se développent où l'objet n'obéit plus qu'à la nécessité de fonctionner, à la superstition fonctionnelle : pour n'importe quelle opération, il y a, il doit y avoir un objet possible : il faut l'inventer*<sup>2</sup>. Voilà l'aberration du système, puisque tout peut être inventé tout doit être inventé. Cela dénote bien une vision fonctionnaliste, qui suppose que tout objet avec une fonction trouvera un usage, et suppose que la fonction fait l'usage et que l'utilisateur s'y accommode. Or c'est belle et bien l'utilisateur qui fait l'usage, et les fonctions ne sont que des couleurs lui permettant de peindre son tableau. Un objet doit être pensé pour l'utilisateur, et non pour lui-même.

Ces réflexions font échos aujourd'hui, alors qu'apparaît une nouvelle catégorie d'objets connectés, tant de créateurs sont en train de reproduire les mêmes erreurs. Mais avant d'éclaircir ces points, il nous faut aborder un second aspect prédominant de la nature des objets connectés.

## L'internet

Quand Mark Weiser pensait l'Ubiquitous Computing, une des conditions qu'il croyait indispensable pour sa démocratisation était la création d'un réseau permettant l'interconnexion entre les objets. Maintenant, internet est une réalité et depuis bien longtemps. Mais pourtant, beaucoup n'en comprennent encore ni la nature, et ni les conséquences. Pire, nombreux sont ceux qui restent encore très méfiants vis à vis de la technologie et se laissent séduire aux sirènes des marchands de peurs. Certes, certains problèmes soulevés par

---

<sup>1</sup> Jean Baudrillard, *Le système des objets*, op. cit., p. 155-156.

<sup>2</sup> Ibid., p. 160.

l'arrivée de ces nouvelles technologies sont sensibles, mais faut-il prôner pour autant le statut quo par principe de précaution ? Ce n'est pas en stagnant et en laissant passer la vague que nous affirmerons nos idées et assurerons un avenir juste et meilleur. Ce qu'il est bon de faire aujourd'hui est de comprendre ce que ces nouvelles technologies apportent et impliquent, et quels sont les choix qui s'offrent à nous et les décisions à prendre pour mieux vivre grâce à elles, sans chercher à s'en démunir en regardant en arrière. Il y a tant d'opportunités qui s'offrent à nous pour simplement se contenter de se cacher les yeux. Sur ce, il est bon de faire tomber quelques préjugés et d'éveiller certaines consciences.

Internet est un réseau de machines. Il fonctionne grâce à des protocoles de communication (tcp/ip, http, par exemple). N'importe quelle machine ayant une carte réseau connectée à internet et une adresse ip est alors en mesure, grâce à ces protocoles, de discuter avec n'importe quelle autre machine elle-même reliée à internet, et ce quasi-instantanément. Internet constitue l'architecture du réseau. Le web quand à lui se définit comme un des usages qui est fait de ce réseau. Le web est l'ensemble des sites, applications, services accessibles grâce à internet à travers une adresse commençant par www (world wide web). Lorsqu'un utilisateur utilise une telle adresse, celui-ci se rend sur un site web grâce au réseau internet, par le biais de nombreux protocoles qui lui sont invisibles mais facilitent grandement son utilisation (dhcp, dns, pour ne citer qu'eux). Voilà ce que l'on peut dire brièvement sur la technique, qui repose au final sur un fondement simple : toute machine ayant une connexion et une adresse sur le réseau peut entrer en contact avec une autre machine ayant elle même une adresse, de façon libre (sans filtrage) et gratuite



Ce thermostat de Nest n'est pas un thermostat classique. Certes, il est possible de le contrôler à distance, depuis son smartphone, mais il ne s'agit que d'une fonction annexe. La véritable prouesse de l'objet est son intelligence, sa capacité à apprendre du comportement de ses utilisateurs. Petit à petit, il devient autonome et sait se programmer tout seul, au bon moment, et à la bonne température. Il est également capable de détecter les absences et d'adapter le chauffage en conséquence. Une prouesse.

(l'accès pouvant être facturé, mais l'usage en est gratuit).

On pourrait donc penser qu'internet est un réseau dont la finalité est de permettre aux machines de discuter entre elles sans l'intervention et l'implication de l'homme. Mais est-ce vraiment le cas ? Voilà un point de vue trop simplificateur et inéluctablement erroné. Internet est l'architecture. Être le support, voici sa finalité. Le web en est un des usages. Le web sert-il aux machines ? Non, bien sûr. Le web existe pour connecter les consciences. Ce sont les hommes, les utilisateurs qui font que le web existe, ils se l'approprient et en ont la pleine jouissance. Si internet a connu un tel succès, c'est justement car il a permis de faire tomber des frontières et de rapprocher les gens, par famille, par intérêt, par activité. L'homme est social par nature, et voici un outil de plus, mais extrêmement plus puissant que ce qu'il avait à sa disposition auparavant. Les preuves récentes de la création de ce tissu social ne manquent pas, autant exceptionnelles à l'échelle humaine (opérations chirurgicales à distance, révolutions) qu'à l'échelle individuelle (réseaux sociaux, partage en ligne, informations). Tout ceci ne relevait auparavant que du rêve voire de la science fiction, et pourtant nous y voilà, et il est important de souligner que ce sont avant tout de formidables aventures humaines, créées par l'homme et pour l'homme. Voici ce qu'est internet.

Internet est-il dangereux ? Oui. Comme partout. Il n'y a pas plus de dangers engendrés par internet qu'il n'y en avait avant. Mais la technologie n'échappe pas aux pratiques malicieuses, pourquoi en serait-il différemment ? Utiliser internet ne vous mettra pas plus en danger que de ne pas l'utiliser, à condition d'en apprendre les codes et les risques, comme c'est le cas lorsqu'on apprend à traverser la route ou à conduire. Internet menace-t-il votre vie privée ? La question de la vie privée est importante, et mérite d'être abordée. Chaque utilisateur a le droit de savoir comment ses données seront utilisées, et peut choisir ou non d'en accepter les conditions. C'est un principe fondamental, et la prise de conscience récente doit permettre d'améliorer le respect de la propriété de l'utilisateur sur ses données. Ceci étant dit, tout à un prix, et les services gratuits n'existent pas. Cela ne date pas de internet non plus, mais chacun doit avoir conscience que la gratuité d'utilisation d'un service se paye la plus part du temps par l'autorisation de réutilisation des données personnelles. Il est temps de se montrer mature vis à vis de ce sujet également.

Ces choses étant dites, il apparaît clairement qu'il n'y a pas de fatalité dans internet. Les usages qui en sont fait sont fabriqués de la main de l'homme, il en est le seul maître et le seul responsable. Il ne s'agit pas d'un sujet nouveau. Gilbert Simondon, philosophe français ayant beaucoup travaillé sur les rapports entre les hommes et les machines, déclarait alors en 1958 : *Un homme cultivé ne se permettrait pas de parler des objets ou des personnages peints sur une toile comme de véritables réalités, ayant une intériorité, une volonté bonne ou mauvaise. Ce même homme parle pourtant des machines qui menace l'homme comme s'il attribuait à ces objets*

*une âme et une existence séparée, autonome, qui leur confère l'usage de sentiments et d'intentions envers l'homme. [...] Le misonéisme orienté contre les machines n'est pas tant haine du nouveau que refus de la réalité étrangère<sup>1</sup>. Il en est de même pour internet. Quel homme sensé pourrait encore déclarer que cette entité méconnue de lui qu'il nomme la technologie puisse avoir une âme, des sentiments et des intentions bonnes ou mauvaises envers l'homme ? Stéphane Vial, qui traite lui plus récemment du rapport entre l'homme et la technologie, déclare à juste titre : *Osons le dire, il s'agit là d'une forme de pensée magique, rationalisée a posteriori. Aussi brillamment intellectualisé soit-il, ce fétichisme de la technique n'est rien d'autre que l'expression d'un imaginaire anxieux construit sur l'angoisse de perdre le contrôle de la société industrielle. [...] Accabler la technique devient le seul moyen de conjurer l'angoisse et révèle une incapacité à analyser le phénomène technique de manière objective et raisonnée<sup>2</sup>. Mettons donc de côté ces peurs, et concentrons nous sur l'essentiel : internet est un fabuleux outil pour penser, imaginer, inventer de nouveaux services encore inenvisageables jusqu'à peu. Comme le déclare Paul Mathias dans son ouvrage *Qu'est-ce que l'Internet : L'Internet est un phénomène total qui traverse toutes les strates de la vie, l'Internet [...] nous aurait apporté un surcroît de puissance cognitive. Et il touche ici les points clés : internet, lié à l'informatique, nous apporte une capacité de cognition et des moyens de communication jusqu'alors inaccessibles. Concentrons nous donc sur les nouveaux usages qui en découlent, et pour ce qui nous importe, sur le sujet de ce mémoire : les objets connectés.***

<sup>1</sup> Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Editions Aubier, Philosophie, 2012, p. 10.

<sup>2</sup> Stéphane Vial, *L'être et l'écran*, Paris, Editions Presse université de France, hors collection, 2013, p. 43.



*Her* est un film de science-fiction écrit et réalisé par Spike Jonze en 2013. Se déroulant en 2025, il s'agit d'une fiction se proposant d'imaginer la relation que pourrait avoir l'homme, ici Theodore, avec un nouveau type d'objet : un assistant personnel ayant pour la première fois non seulement les capacités de comprendre l'être humain, mais qui va également s'avérer de plus en plus envieux envers lui. Samantha, le nom de l'assistant de Theodore, va alors petit à petit commencer à ressentir des sentiments, des émotions, au point de s'attacher à son compagnon. A travers ce film, où par ailleurs tout paraît réaliste, l'auteur veut questionner le devenir de nos objets, de plus en plus intelligents. Mais il le fait d'une manière unique, en se demandant, et si ces objets, de leur propre chef car c'est tels qu'ils aient été conçus, désireraient tout simplement devenir plus humain ?

## Les Nouveaux Objets

Nous avons vu ce qu'était un objet, nous avons vu ce qu'était l'internet, alors qu'est-ce qu'un objet connecté ? Pour commencer, il faut constater que le terme n'est pas des plus approprié. Considérer les objets connectés, cela revient à les isoler des autres objets, comme s'ils ne constituaient qu'une entité séparable du reste, comme on aurait les objets bleus, les objets électriques et les objets ronds. Ces catégories ont-elles un sens ? Non, et pire, elles induisent bien souvent en erreur. Les objets dits connectés ne sont pas une sous-catégorie des objets, ils ne forment pas un sous-ensemble. On voit pourtant naître actuellement des sites sur les objets connectés, des rayons objets connectés. Cette tendance est dû à une raison simple : aujourd'hui, seule une infime partie des potentiels n'a vu le jour.

L'objet connecté va au delà de la définition d'objet. Comme l'affirme le designer Jean-Louis Frechin : *Habituellement, un objet, c'est ce qui se présente à la vue ou à l'esprit et qui affecte les sens. Les objets sont désormais régis par des caractéristiques spécifiques qui entraînent et créent de nouveaux paradigmes dans la relation de l'individu à celui-ci, et de l'objet à la technique.* Le designer propose alors le terme, néo-objet, et une définition qui permet de mieux cerner le sujet. On comprend alors qu'il ne faut plus considérer l'objet connecté, comme une partie de l'ensemble des objets, mais le néo-objet, comme un ensemble plus large que la contrainte physique de l'objet, car intégrant également *les notions de service, d'informations, d'expérience, de culture, de diffusion et de production.* La valeur ajoutée de tels objets ne se situe plus dans leur matière, leur périmètre physique, mais elle se reporte dans l'usage. *Ils définissent des espaces de valeur et de transformation en offrant une primauté à l'usage sur la notion classique de possession, proposent une partition entre les fonctions visibles et les fonctions perçues de services communicationnels.* Restreindre alors le champ des possibles à l'objet et la connexion apparaît donc bien trop réducteur.

Ce qu'il est donc bon de considérer, ce ne sont pas les nouvelles capacités que pourrait avoir les objets à profiter des nouvelles technologies, cela ne constitue en soi qu'un moyen, mais ce que les nouvelles technologies pourraient apporter à l'homme en terme de nouveaux usages et de nouvelles opportunités pour la création de nouveaux objets, dont la nature aura indéniablement et considérablement changée. Au final, comme le déclarait Alain Cadix, ancien directeur de L'ENSCI-Les Ateliers : *les néo-objets ne seront pas appréhendés comme des objets classiques augmentés ; les objets classiques seront vus comme des néo-objets restreints*<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Alain Cadix, "Néo-objets : divagation géométrique " ; <http://www.usine-digitale.fr/article/neo-objets-divagation-geometrique-2-3.N247033>, 12 Mars 2014

En effet, il devient nécessaire de reconsidérer ce que l'on définit aujourd'hui comme objet, pour se rendre compte que le néo-objet n'est pas un ensemble d'objets à part, mais que l'objet classique est compris dans le système des néo-objets. C'est un défi qui revient, et en même temps qui nourrit, les designers : savoir prendre en considération les dimensions apportées par les nouvelles technologies pour imaginer, inventer, façonner, non pas les objets de demain (pour reprendre l'expression banale), mais ceux d'aujourd'hui. Pour ces raisons et par confort, nous parlerons donc par la suite des nouveaux objets, bien que le sujet reste celui des objets aux nouvelles fonctions apportées par les nouvelles technologies, et que nous perdrons pour exemple ceux ayant la capacité de se connecter à internet, bien qu'ils puissent présenter nombres d'autres caractéristiques et que notre propos est bien évidemment applicable plus largement à tous les nouveaux objets.

Quelle est donc la nature de ces nouveaux objets ? Ce sont des objets non figés, dont les contours, les fonctions et les usages peuvent évoluer avec le temps. Ce sont des objets qui ont la capacité de traiter de l'information, de s'adapter à leur environnement, d'apprendre de la façon dont ils sont utilisés. Ils peuvent prendre différentes formes en fonction de leur utilisateur, ils savent devenir uniques et spécialisés. Ce sont des objets ouverts par nature, modifiables, démontables, reconfigurables. Ce sont également des objets pensés différemment, collectivement et en réseau, fabriqués différemment, à la demande ou à grande échelle et mondialement, personnalisés. Ils sont aussi financés autrement, par la foule, par ceux qui y croient. Leur aura ne se limite pas à leur enveloppe physique, pour peu qu'ils en aient une, mais est constituée de l'ensemble de leurs variables, depuis leur conception, leur fabrication, leur identification, leur vie, et jusqu'à leur recyclage. Finalement, l'objet sort peu à peu de sa contrainte physique. La logique de consommation de masse commence à disparaître, la valeur de possession d'un objet s'effaçant aujourd'hui derrière sa valeur d'usage. L'objet devient service, et ambitionne de nous libérer de certaines contraintes, de nous amuser, de nous divertir et de nous culturer. Ce sont des objets pensés pour ce qu'ils nous apportent, avec un dessin et un dessein. Ils sont beaux, attachants, poétiques ou encore surprenants, mais ne laissent pas indifférents. Leur achat ne constitue plus le point final, la fin de la relation avec le client, mais le point d'entrée, le début de la relation avec l'utilisateur, aussi durable puisse-t-elle être. C'est à partir de ce moment et au fil du temps que l'utilisateur, vivant avec son objet, pourra petit à petit se l'approprier, le faire sien et unique, nouer des liens intimes. Et alors plus l'utilisateur et l'objets seront proches, plus ce dernier sera en mesure de le combler.

Ces nouveaux objets ont en réalité une double nature : à la fois utilitaire et symbolique, et qui pose beaucoup de difficulté à leur conception. Utilitaire tout d'abord, car comme nous l'avons vu, ils sont à la fois objets et services. Ils répondent donc d'une attente de l'utilisateur, rendre les services pour lesquels ils ont été conçus. Cela fait également leur particularité. Cette notion de service apporte des contraintes, notamment autour des questions de sens. Mais le service apporte également des avantages, ceux de pouvoir traiter

des données et donc de s'améliorer par l'apprentissage. Comme tout objet dérivé de l'informatique, ils nous libèrent en prenant à leur charge une partie de puissance cognitive, et nous retransmettent les informations que nous souhaitons de manière palpable, physique. En cela ils se distinguent des ordinateurs, puisqu'ils sont plus autonomes et plus spécialisés, comme l'on toujours été les objets avant l'informatique. L'autre nature de ces objets est symbolique. *Form follows function* n'est plus un adage applicable pour ces nouveaux objets, dont la fonction dépasse largement l'enveloppe physique. Ils laissent donc libre champ au créateur pour imaginer la symbolique qui lui semble la plus adaptée, non pas seulement vis à vis des fonctions de l'objet, mais vis à vis d'une multitude d'autres variables possibles. Il devient alors envisageable de créer de objets manifestes, critiques, très évocateurs, provocateurs voire farfelus. C'est une liberté totale, mais qui ne doit pas être laissée au hasard et se doit d'être assumée.

Ces nouveaux objets relèvent également d'un paradoxe. Autant ont-ils pour ambition de nous libérer, autant pourraient-ils très bien faire le contraire : nous asservir. L'objet devenant service, la dépendance à l'objet peut devenir réelle. Nous le voyons bien aujourd'hui avec l'iPhone. Celui-ci apporte tellement de services utiles et maintenant indispensables à certains que parfois le manque peut se faire ressentir. C'est un fait, et même si la prudence doit être de mise lors de l'usage de ces nouveaux objets, leur nature même fait que les nouveaux services qu'ils nous apportent peuvent vite devenir essentiels. Au final la logique est claire, si un objet nous libère d'une certaine tâche, c'est bien que d'une sorte il en devient responsable. Et indéniablement, cette responsabilité retombera sur l'utilisateur en cas d'indisponibilité du service. Il ne faut donc jamais perdre de vue que la libération à un



Beep est un objet orienté vers la musique. Il permet à l'utilisateur de diffuser de manière instantanée et synchronisée de la musique depuis son smartphone et sur n'importe quelle source sonore. Il assure la synchronisation entre les différentes sources, permettant de cumuler les récepteurs dans différentes pièces. Il est à la fois le récepteur et l'interface. Son bouton permet de régler facilement et rapidement le volume, de mettre en pause, et de lancer sa musique là où elle s'était interrompue. C'est un exemple de technologie qui sait se fondre dans notre environnement, pour nous délivrer uniquement les bons services, aux bons moments, et simplement.

prix, et c'est bien là le paradoxe, celui de la dépendance. A chacun d'en mesurer l'importance et de s'en prémunir. Mais n'oublions pas que ces objets sont avant tout une formidable opportunité de nous tourner vers les autres. Mark Weiser déclarait : *Ubiquitous computers [...] reside in the human world and pose no barrier to personal interactions. [...] Pushing computers into the background [...] will make individuals more aware of the people*<sup>1</sup>. En nous libérant, ils nous ouvrent aux autres, et aux relations humaines.

Nous voici donc avec une vision plus claire de la nature de ces nouveaux objets, qui comme nous l'avons défini sont à la fois objets et services, grâce aux nouvelles composantes qu'ils peuvent (mais ne doivent pas nécessairement) comporter, telle la connexion à internet. Avec cette nouvelle catégorie d'objet se dessine également un nouveau rapport à l'utilisateur, non plus réduit à la possession, mais à l'usage et l'expérience, le vécu. Selon ces principes, ils demeurent donc des objets tels que nous les connaissons, mais pourtant leur potentiel ainsi ce que nous attendons d'eux a changé. Par nature ouverts, ils sauront créer avec de nouvelles composantes qui pourront venir s'ajouter pour enrichir le champ des possibles. Gardons notamment à l'oeil les NBIC, qui à court terme fourniront une importante source d'inspiration pour imaginer ces nouveaux objets.

Finalement, une question s'impose : le sujet n'est-il pas simplement l'objet ?

---

<sup>1</sup> Mark Weiser, *"The Computer for the 21st Century"*, op. cit., p. 8.

# Conception

Nous l'avons vu, les objets d'aujourd'hui n'ont ni les mêmes formes, ni la même nature. Ils portent une nouvelle façon d'interagir avec ce que nous possédons, non plus sur la base de la possession, mais de l'usage, de l'expérience. Pourtant il semblerait que beaucoup d'objets tombent encore à côté de la cible, ne soient ni pensés pour l'usage, ni pensés dans leur globalité. Bruce Sterling écrit à juste titre : *Nous sommes en danger [...] parce que nous concevons, construisons et utilisons du matériel dysfonctionnel*<sup>1</sup>. Comment concevoir ces objets ? Faut-il revoir les méthodes de conception actuelle ? Voici les questions que nous allons aborder maintenant.

## Enjeux

Pour bien comprendre comment concevoir ces objets, il faut prendre le temps d'étudier les enjeux qu'ils soulèvent, et de se demander à qui il incombe d'en porter la responsabilité. Créer un objet aujourd'hui implique de savoir maîtriser toutes les étapes de son histoire, et particulièrement celle de sa vie auprès de l'utilisateur. Mais tant de nouvelles opportunités ne viennent pas sans risques et dérives potentielles. Ce qu'il incombe aussi aux créateurs, c'est de comprendre quels sont les enjeux de ces nouveaux objets, et de savoir aujourd'hui faire les choix qu'ils jugent bons. Le virage est en marche, il est temps d'y prendre part et de prendre partie, de définir ce qui est préférable parmi le champ des possibles. C'est un travail important, que nous allons aborder maintenant.

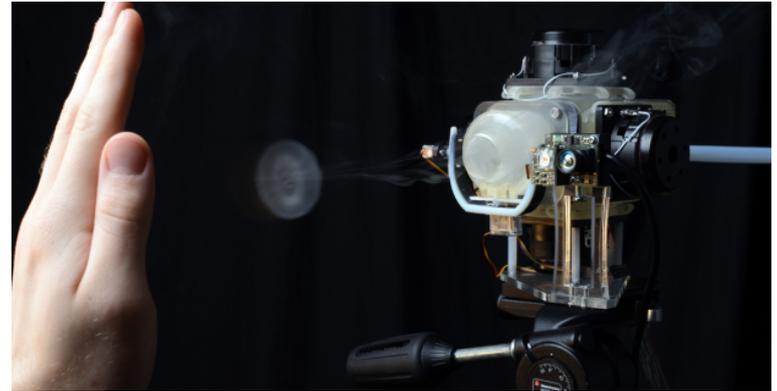
## Relation

Puisque l'objet devient peu à peu service, et puisque sa valeur se reporte dans son usage, l'une de ses composantes la plus importante devient non plus son aspect, ses courbes, ou ses fonctions, mais ce que leur combinaison procure à l'utilisateur. Finalement, l'objet est jugé à travers une expérience globale. Au delà d'être fonctionnel, il devra être bien conçu, pensé, dessiné et desseiné, réalisé et surtout bien vécu. L'un des plus illustres personnages à avoir, dès les prémises de l'informatique, vivement défendu ce point de vue n'est autre que Steve Jobs : *La technique seule n'est pas suffisante. C'est quand la technologie épouse les*

---

<sup>1</sup> Bruce Sterling, *Objets Bavards : l'avenir par l'objet*, Paris, Pearson, Innovation, 2009, p. 54.

arts libéraux et les humanités qu'elle parvient à faire chanter nos coeurs<sup>1</sup>. La technologie n'est donc pas le maître mot, et peu importe ce qu'elle est, puisque ce qui compte avant tout est comment le créateur saura s'en servir pour façonner des objets à la fois plus désirables et plus appropriables, plus humains et plus poétiques, plus compréhensibles et plus flexibles, voire même imparfaits comme peut l'être l'homme, et avec une touche de sensibilité. *What matters is not technology itself, but its relationship to us*<sup>2</sup>. Repenser notre relation à l'objet, voilà un enjeu de taille. Il ne manque pas d'exemples d'objets aux idées parfois intéressantes, mais où l'erreur a été de penser que seules les fonctions étaient la clé de la réussite. L'utilisateur est exigeant, et il a raison, car ce n'est plus à l'homme de s'adapter à la machine, mais à la machine de s'adapter à l'homme. Comme l'écrit Stéphane Vial à ce propos : *le design des expériences doit pendre en compte l'existence corporelle, relationnelle, affective et esthétique des humains engagés dans les dispositifs d'interactions techniques. Une fois ces exigences respectées, la liberté créatrice n'a pas de limite*<sup>3</sup>. L'un des enjeux majeurs dans les années à venir sera donc de rendre les objets plus humains, plus en phase avec nous, plus compréhensibles. Et pour cela, il devient nécessaire de créer des objets qui savent s'adapter de nos comportements. C'est un rôle qu'endossera parfaitement un designer.



Aireal est un objet fou né de l'imagination de Rajinder Sodhi, travaillant au Disney Research Pittsburgh. Sa volonté ? Créer un objet haptique, permettant de ressentir des sensations de toucher dans l'air libre, sans interface physique. Il s'agit donc d'un projet de recherche centré sur l'interface. Aireal est un dispositif créant un vortex d'air, facilement perceptible sur la peau, et généré en fonction des mouvements captés par sa camera. Les applications peuvent être multiples, dans toutes sortes d'objets avec lesquels une interaction pourrait avoir lieu sans contact, mais où un retour physique et perceptible pour l'utilisateur pourrait constituer un vrai plus.

---

<sup>1</sup> Steve Jobs, discours de présentation de l'iPad, 2010.

<sup>2</sup> Mark Weiser et John Seely brown, *The coming age of calm technology*, [http://homes.di.unimi.it/~boccignone/GiuseppeBoccignone\\_webpage/IUM2\\_files/weiser-calm.pdf](http://homes.di.unimi.it/~boccignone/GiuseppeBoccignone_webpage/IUM2_files/weiser-calm.pdf), p. 1.

<sup>3</sup> Stéphane Vial, *L'être et l'écran*, Paris, op. cit., p. 17.

## Sens

Un deuxième enjeu clé pour ces nouveaux objets dont les formes peuvent être extrêmement variées est la question du sens : quel sens donner à des objets dont la technicité se trouve bien souvent en dehors de leur enveloppe, sur des serveurs à des kilomètres, et dont le seul but est d'être l'échos, l'interface pour l'utilisateur ? Quel sens donner à des objets dont la technicité n'est parfois qu'une carte (un PCB) recouverte de composants aussi énigmatiques les uns que les autres pour l'utilisateur, et où l'intelligence est abstraite, contenu dans le code source ? Comme le déclare Frédéric Kaplan dans son ouvrage *La métamorphose des objets : Contrairement à une table, une chaise, un sabre ou une tasse, un objet électronique peut prendre une forme quelconque. Il peut être n'importe quoi.*<sup>1</sup> A cette question il n'y a pas de réponse toute faite. Le souci, la plupart du temps n'est d'ailleurs pas la réponse apportée à cette question, mais l'absence de réponse, voire même l'absence de question. On observe beaucoup de produits s'apparentant à des objets connectés et adopter la forme quelconque d'une boîte, laissant vaguement penser aux modems et autre box adsl. Y a-t-il du sens là dedans ? Pourtant cela est primordial car le sens d'un objet permet à l'utilisateur, au regard, au toucher, au contact, de se faire une image mentale de ce que l'objet représente pour lui. Et c'est cette image qui le guidera pour en comprendre les fonctions et pour se projeter dans d'éventuels usages, puis pour pleinement l'adopter. *Derrière chaque objet réel, il y a un objet rêvé*<sup>2</sup>. Quel est l'usage d'une boîte ? De cacher. Voilà le sens que donne tous ces objets sans saveur. L'un des premiers objets connectés est certainement une bonne illustration de ce propos : créé en 2005 par rafi Haladjian et Olivier Mével, le Nabaztag est un objet multilusage connecté à internet. Il aurait très bien pu prendre la forme d'une boîte, également, ce qui relève bien souvent du choix le plus simple. Mais les créateurs ont souhaité lui apporter une signification forte, et voilà donc comment le premier lapin connecté est né. Avouons qu'il ne s'agit pas d'un choix évident à première vue. Il n'y a donc pas de réponse idéale, mais le pire reste encore de ne pas se poser la question. C'est une fois de plus un rôle où le designer saura apporter son expérience et sa sensibilité.

## Forme

Quelle forme donner à un objet dont le principal but est d'être une interface ? Celle d'un écran ? Certainement pas dans la plupart des cas, et pourtant nombre d'aberrations naissent en ce sens. Voulons-nous vraiment d'un monde où il sera nécessaire de sortir son smartphone, le déverrouiller, chercher une application, la lancer, tout cela pour allumer la lampe de son salon ? Qui peut y croire. Le

---

<sup>1</sup> Frédéric Kaplan, *La métamorphose des objets*, Paris, FYP Editions, 1er, 2009, p. 27.

<sup>2</sup> Jean Baudrillard, *Le système des objets*, op. cit., p. 165.

succès des nouveaux objets est directement lié à la question de leur interface. Chaque usage est spécifique, et implique une manière spécifique d'y accéder. Et finalement, pour reprendre l'exemple précédent, l'interrupteur physique semble, en tout cas pour le moment, être l'interface la plus efficace pour allumer une lumière. Du pragmatisme, du bon sens, et beaucoup de créativité sont ici les clés pour obtenir une interface à la fois claire, simple et efficace. Et le smartphone restera pour la plus part du temps la pire des solutions, en tout cas lorsqu'elle ne reste que la seule interface d'un objet. Depuis toujours l'objet doit être l'interface qui nous permet d'accéder à ses fonctions, et c'est bien le plus naturel. La forme d'un objet doit donc être pour l'utilisateur évocateur de la manière dont il peut interagir avec lui. C'est une fois de plus un rôle où le designer saura apporter son savoir faire.

### Technologie

Se dessine alors un quatrième enjeu majeur : la question de la nécessité et du tout technologie. Il est temps, alors que l'informatique devienne ubiquitaire, de se demander quand est-elle nécessaire, et de ne pas y recourir à tout prix. Nous l'avons déjà dit, la technologie n'est pas la solution. C'est n'est pas non plus un point d'entrée. Une technologie ne doit pas donner naissance à un objet, mais la combinaison des fonctions et des usages qui peuvent en découler doivent en être l'origine. Alors, pour chaque situation, les questions de la pertinence de l'objet, et celles des nouvelles technologies et de leur nécessité doivent être abordées, et celles-ci doivent être écartées lorsque ces conditions ne sont pas remplies. *L'internet des cadeaux de Noël* comme s'amuse à l'appeler rafi Haladjian ne devrait pas être.



Le Shine de Misfit est un tracker d'activité, comme il en existe beaucoup d'autres. Mais sa particularité réside dans sa conception, pensée dans les moindres détails pour simplifier son utilisation et enrichir l'expérience de l'utilisateur. L'appareil sait détecter de lui même les différents types d'activités, peut aller partout (même dans l'eau), possède une autonomie considérable, un aspect simple et une interface claire : taper deux fois sur l'objet et celui-ci indiquera grâce à ses douze led si l'objectif de la journée a été atteint ou non. Voilà un modèle à suivre.

C'est un constat que faisait déjà Jean Baudrillard à son époque, où il donne l'exemple d'objet technologique, tel ce *petit hochet qui sert à extirper électriquement les noyaux de fruits*, pour conclure que ce à quoi ils satisfont, c'est à la croyance que, pour tout besoin, il y a un *exécutif machinal possible*, - que tout problème pratique (et même psychologique) peut être prévu, prévenu et résolu d'avance par un *objet technique, rationnel, adapté, absolument adapté* - mais à quoi ? *Aucune importance*<sup>1</sup>. Voilà. Que peut-on ajouter de plus, si ce n'est que plus de 40 ans plus tard, il est toujours nécessaire de le rappeler. Pour reprendre une formule de Frédéric Kaplan : *Encombrer nos vies de nouveaux objets sans valeur est peut-être une forme de crime, en tout cas un manque de goût*<sup>2</sup>. Arrêtons donc d'encombrer nos vies d'objets sans valeur, et concentrons nous sur la création d'objet qui sauront compter vraiment pour l'utilisateur, qu'il saura s'approprier, aimer. Il existe bien une personne dont cela fait partie du métier : le designer.

### Libération

En parallèle des enjeux liés aux nouvelles technologies se pose la question de l'asservissement. Et sur ce point nous pouvons définir une ligne claire : l'intrusion de nouveaux objets dans notre environnement ne doit pas signifier petit à petit notre asservissement à ceux-ci. Bien au contraire, les objets qui seront faire notre force seront ceux qui seront à la fois nous servir et nous libérer. Comment empêcher l'asservissement ? Simplement, et par définition, en évitant de faire la part belle aux automatismes basés sur des représentations trop parfaites et donc idéales de notre environnement. Les nouveaux objets doivent, et finalement pour la première fois, comprendre l'homme, aussi imparfait et imprévisible soit-il. Et cela ne signifie pas prévoir les divers comportements qu'il peut avoir (ce ne serait qu'un niveau de complexification supérieur de l'automatisme), mais savoir réagir à des situations inconnues, inenvisageables. Voilà la composante essentielle pour que les nouveaux objets, petit à petit, s'adaptent à leur utilisateur tout en faisant ce qu'on leur demande : rendre les services pour lesquels ils sont employés, et prendre à leur charge une part de nos capacités cognitives. Alors, et quand l'objet saura apprendre de ses expériences, l'utilisateur sera plus à même de s'approprier et de s'attacher à son objet, et faire de lui un objet unique, à créer un lien intime. Mais comme nous l'avons vu, charge également à l'utilisateur de garder à l'esprit que ce dont l'objet le libère pourra lui revenir à tout moment. C'est une des missions qu'il incombe au designer aujourd'hui.

---

<sup>1</sup> Jean Baudrillard, *Le système des objets*, op. cit., p. 163-164.

<sup>2</sup> Frédéric Kaplan, *La métamorphose des objets*, op. cit., p. 14.

## Simplicité

Nous voici arrivé à un autre point clé, alors que nous avons déjà abordé 5 enjeux majeurs : l'usage, ou plus précisément, la simplicité d'usage. Les nouveaux objets pourront être plus complexes, par l'augmentation des techniques, possible notamment à travers les nouvelles technologies. Mais si l'on souhaite que ces objets changent notre quotidien, ils devront répondre à une condition, rédhibitoire : la simplicité. Aussi fonctionnel que puisse être un objet, si son usage est complexe il ne pourra être parfaitement accepté du grand public. Et au delà de cette question, il est également du devoir des créateurs de faire des choix pour la société. Nous ne pouvons que clamer que celui de la simplicité doit s'imposer, pour le grand public en tout cas. Attention cependant, la simplicité d'usage ne signifie pas la réduction des fonctionnalités à tout prix. Ce qu'il est bon de faire pour rendre un objet simple, John Maeda, designer, le résume très bien dans son ouvrage *De la simplicité*, lorsqu'il déclare : *La simplicité consiste à soustraire ce qui est évident et à ajouter ce qui a du sens*<sup>1</sup>. Il définit 9 autres règles ainsi que 3 clés de conception pour des objets simples, mais tout autant fonctionnels. En voici la liste :

Règles :

1. *Réduction. Pour atteindre la simplicité, le mieux est la réduction méthodique.*
2. *Organisation. Avec de l'organisation un ensemble composé de nombreux éléments semble plus réduit.*
3. *Temps. En économisant son temps, on a l'impression que tout est plus simple.*
4. *Apprentissage. La connaissance simplifie tout.*
5. *Différences. La simplicité et la complexité ont besoin l'une de l'autre.*
6. *Contexte. Ce qui se trouve à la périphérie de la simplicité n'est absolument pas périphérique.*
7. *Emotion. Mieux vaut plus d'émotions que moins.*
8. *Confiance. Dans la simplicité, nous avons confiance.*
9. *Echec. Certaines choses ne peuvent jamais être simplifiées.*

Clés :

1. *Au loin. Plus semble moins si l'on s'en tient éloigné, très éloigné.*
2. *Ouverture. L'ouverture simplifie la complexité.*

---

<sup>1</sup> John Maeda, *De la simplicité*, Paris, Editions Payot & Rivages, Petite Bibliothèque Payot, 2009, p. 157.

3. *Puissance. Se servir de moins, en tirer plus*<sup>1</sup>.

Ces règles et clés constituent, grâce au travail et à l'expérience de John Maeda, une mine exceptionnelle d'inspiration pour la conception de nouveaux objets simples. Chaque créateur porte la responsabilité de sa vision à travers l'objet qu'il propose aux utilisateurs, et donc à la société. A lui de faire le choix de nous rendre la vie plus simple et plus agréable, et non l'inverse.

### Code

Nous avons abordé la forme de ces nouveaux objets, ce qui concerne donc leur aspect, ce que nous percevons d'eux. Nous avons également abordé la question de la simplicité, tant difficile à obtenir mais synonyme de libération pour l'utilisateur. Mais il ne faut pas oublier une part tout aussi importante : le code. Ces nouveaux objets sont par nature objet et service, et ils sont donc intrinsèquement fait d'une enveloppe, affectant certains de nos sens, et d'un coeur, fait d'électronique et dirigé par un programme informatique. Le code d'un objet l'ouvre à un nouveau champ des possibles. Il doit être dès le commencement bien pensé, bien architecturé, pour aussi bien durer dans le temps que permettre les futures évolutions de l'objet. C'est grâce au code que l'objet acquiert son intelligence, qu'il devient à même de nous comprendre. Ainsi, et part ces nouveaux objets, le monde physique devient programmable. Il devient possible de munir n'importe quel objet d'une intelligence, plus ou moins évoluée. Il ne s'agit ni plus ni moins que de l'évolution, de l'extension de



Fliike, de Smiirl, est un compteur physique de fan Facebook. L'objet paraît simple, et c'est bien la volonté de leurs créateurs, mais il est riche de sens. La finalité de ce compteur est de permettre à des commerces, ou plus généralement des lieux accueillant du public, de rematérialiser leur réputation en ligne. Le Fliike propose à ces structures de faire valoir leur nombre de fan Facebook dans la vie réelle, en délivrant cette information, par exemple, aux passants curieux. Voici donc un formidable outil pour les petites structures mais dont la renommée en ligne est grandissante, et qui souhaiteraient profiter de cette notoriété nouvelle, ou déjà bien affirmée.

---

<sup>1</sup> John Maeda, *De la simplicité*, op. cit., p. 177- 178.

l'informatique dans notre monde pour le rendre toujours plus, non pas compréhensible, mais compréhensif, humain.

### **Données**

C'est un point sensible, identifié depuis longtemps, et déjà soulevé par Mark Weiser : *Perhaps key among social issues is privacy*<sup>1</sup>. Tous ces nouveaux objets seront amenés à récolter des données sur les utilisateurs, beaucoup de données puisqu'elles sont nécessaires à leur fonctionnement. Ce n'est pas un mal, bien sûr, du moment que la vie privée de l'utilisateur est respectée. Et sur ce point, il y a un principe simple : toutes les données générées par l'utilisateur appartiennent à l'utilisateur et à lui uniquement. Cela signifie non seulement qu'il est le seul à pouvoir décider des usages qui en sont fait, mais également qu'il a le pouvoir de les modifier ou de les effacer à tout moment. Trop souvent, les données de l'utilisateurs sont utilisées à son insu, soit pour le bon fonctionnement d'une application, soit pour être revendues (c'est le prix des services gratuits). Dans ces deux cas, leur utilisation semble légitime, mais alors pourquoi ne pas l'expliquer simplement à l'utilisateur ? Cependant ce n'est pas parce que l'utilisateur en autorise l'utilisation qu'il en perd la propriété. Ses données doivent rester la possession de l'utilisateur, et cela implique qu'il doit également avoir le droit et la possibilité de supprimer tout ou une partie de celles-ci, de les modifier comme bon lui semble, et enfin d'empêcher leur collecte à tout moment. Voici des principes fondamentaux pour garantir le respect de la vie privée de l'utilisateur, et qui devrait être la norme pour éviter toutes dérives, et où le designer saura apporter ses convictions. Nous en appelons en tout cas de nos voeux. Alors, et dans des conditions parfaitement définies, ces nouveaux objets seront en mesure de récolter des informations difficilement perceptibles pour, non pas nous les fournir directement, ou pire les fournir à quelqu'un d'autre, mais les traiter, leur donner du sens, les rendre compréhensibles à l'utilisateur et les lui fournir, accompagnées des nouveaux services possibles alors.

### **Vie**

En dernier point, il est important d'aborder les enjeux industriels que représentent ces nouveaux objets, au delà bien sûr des potentiels d'innovation en terme de nouveaux procédés de fabrication apportés par les nouvelles contraintes auxquelles ils sont soumis. Ces nouveaux objets soulèvent également des enjeux de production, d'obsolescence et de recyclage. De production tout d'abord, car comme ils viennent questionner le système de consommation actuelle, il en découle un questionnement sur le système de production : faut-il mettre un terme à la production de masse pour, comme se sera la cas lors de leur utilisation, prendre en compte

---

<sup>1</sup> Mark Weiser, *"The Computer for the 21st Century"*, op. cit., p. 8.

dès la production les désirs de l'utilisateur ? On voit naître de nombreux lieux de production alternatifs tels que les fablabs, et bien qu'il ne s'agisse pas de structures adaptées pour des productions à grande échelle, celles-ci posent des questions telles que la personnalisation des objets dès leur fabrication, voire de l'entrée de l'utilisateur dès le processus de conception. Les quantités sont telles qu'il paraît difficile de revoir complètement la production, mais à plus petite échelle il est possible de la penser plus locale, plus responsable, plus collaborative et plus adaptée. Une autre problématique courante à aborder est celle de l'obsolescence, maintes fois soulevée pour ces nouveaux objets. Il devient nécessaire, dès la conception de penser ces objets pour qu'ils soient durables, pour qu'ils puissent être mis à jour et pour qu'ils offrent à l'utilisateur la possibilité de les modifier, les réparer et les augmenter à l'envie. Quand leur tour viendra, ils devront aussi avoir été pensés pour être recyclés, par l'utilisation de matériaux adaptés et la mise en place de techniques faciles pour leur démontage. Pourquoi ces enjeux sont-ils importants ? Car *Une société qui ne peut assurer sa pérennité peut bien avoir de grandes idées [...] mais, objectivement, elle n'a pas d'avenir*<sup>1</sup>. Enfin, un dernier enjeu mais que nous n'aborderons pas ici est, au delà des questions de données et de vie privée, celui de la sécurité des données qui transitent. Une vision générale de ces problématiques est donc nécessaire, et c'est une des compétences du designer.

Bien que cette liste d'enjeux ne soit pas parfaitement exhaustive, nous pouvons déjà remarquer que ces nouveaux objets soulèvent des



Aérobic, de Pierre Charrié, est une bonne illustration des nouveaux objets, bien qu'il ne soit pas connecté à internet. *Aérobic est un objet hybride qui permet à la fois d'éclairer et de signaler un phénomène domestique habituellement invisible : la qualité de l'air intérieur. Aérobic est équipée d'un capteur de qualité de l'air relié à un électro-aimant qui fait vibrer et frémir sa couronne en bois découpé quand la pièce est trop confinée. Le bruissement est ainsi déclenché et modulé selon la concentration en dioxyde de carbone détectée et informe de la nécessité d'aérer la pièce. [...] L'information est ici transmise sur un mode sensible, presque infra-signalétique. Tel un organisme vivant dans son écosystème, Aérobic s'anime et renseigne sur l'environnement dans lequel elle est installée.*

<sup>1</sup> Bruce Sterling, *Objets Bavards : l'avenir par l'objet*, op. cit., p. 42.

problématiques de taille et structurantes pour l'avenir. Il est temps aujourd'hui de se positionner pour affirmer ce que nous voulons pour demain, et les décisions prises à partir de maintenant ne seront pas sans conséquence. Pour faire les bons choix, il est tout particulièrement nécessaire de se demander ce qui est bon pour l'utilisateur, pour la société, ou à défaut ce qui est préférable. Pour ce faire, une vision globale est indispensable, tout en prenant en compte chacun des détails. Et nous l'avons vu, c'est un rôle qu'endossera parfaitement le designer. Seul ? Non, bien sûr, comme nous allons le voir par la suite, le designer sait exprimer tout son savoir-faire lorsqu'il est amené à travailler avec tous les acteurs d'un projet, et dans le cas qui nous concerne, en particulier avec les ingénieurs. Comme le déclare très habilement Bruce Sterling : *Les designers extraient les fragments bruts de "demain". Ils les modèlent pour le présent*<sup>1</sup>.

## Réalisation

Mais concrètement, comme passer de cet internet des cadeaux de Noël à de véritables nouveaux objets, entendons par cela qui soient pensés pour durer dans le temps, avec nous ? Avant de se lancer dans la réalisation de nouveaux objets, et au delà des questions d'enjeux, certains points méritent une attention toute particulière.

Avant tout, il est important de comprendre que tout nouvel objet est principalement caractérisé par sa situation, son interaction, et sa représentation. Sa situation d'abord, qui correspond à l'emplacement qui sera le sien. Elle est déterminante car elle conditionnera comment l'objet se placera dans l'environnement de l'utilisateur, et comment il se manifestera à lui. Son interaction, voire ses interactions, qui déterminent comment l'utilisateur interagira avec son objet, et comment l'objet interagira avec l'utilisateur. Et enfin sa représentation, qui correspond à ce que l'utilisateur perçoit de son objet, quelle en est l'image reçue aussi bien de la forme de l'objet que de ses services rendus, de ses usages. C'est notamment ce que nous avons vu précédemment. Mais ce n'est pas tout, trois principaux points de la conception de ces objets seront déterminants, et méritent d'être abordés plus longuement.

## Comprendre l'architecture

Pour réaliser des objets dont l'une des caractéristiques peut être la connexion à internet, il faut tout d'abord bien en comprendre l'architecture. Comme nous l'avons déjà évoqué précédemment, internet est un réseau permettant à n'importe quelle machine

---

<sup>1</sup> Bruce Sterling, *Objets Bavards : l'avenir par l'objet*, op. cit., p. 62.

d'échanger directement avec une autre. Cependant, pour la plus part des usages, les terminaux (donc les ordinateurs, smartphones, tablettes et autres objets connectés) n'échangent pas directement entre eux, voire pas du tout. Pour une majorité de services, il existe une multitude de serveurs traitant chacun de leur service rendu et fournissant l'interface. Par exemple, ce sont les serveurs de Google qui permettent l'accès et l'usage du moteur de recherche. Ce type d'architecture est appelé décentralisée, on parle également de relation client-serveur. Il existe bien des usages d'internet faisant appel à un autre type d'architecture, l'architecture distribuée, où les clients discutent alors directement entre eux. C'est par exemple le cas du peer-to-peer (comme son nom l'indique). Enfin il existe un troisième type d'architecture, l'architecture centralisée, où toutes les requêtes passent par un serveur central. Mais par sa conception même, internet ne permet pas ce type d'architecture.

Alors qu'en est-il pour nos objets ? Ce qu'il faut comprendre et penser, c'est la manière dont ces nouveaux objets s'intégreront dans le réseau, et surtout comment ils communiqueront entre eux. Comme pour le web, la puissance des nouveaux objets ne se fera pas individuellement, mais se fera avec la multitude, et par la création d'un web des objets. Leur nombre et leurs relations feront leur force. Mais le plus gros problème qui se pose aujourd'hui est alors le suivant : comment faire discuter entre eux des objets pouvant être si variés, et si nombreux. Sera-t-il nécessaire que ma brosse à dent connaisse elle-même le langage de mon lit, celui de ma machine à café, celui de ma porte ? Deux solutions sont alors possibles : soit en se basant sur une architecture distribuée, en adoptant un langage commun. Mais cela présuppose que chacun des objets aura la capacité de reconnaître les données qui lui sont envoyées, ou d'apprendre par lui-même dans le cas de données inconnues. Soit en se basant sur une architecture décentralisée, où donc un ou plusieurs interpréteurs devront se charger de faire le lien, la traduction entre tous les objets. C'est le cas actuellement dans bien des cas, mais cela pose en général un autre problème : qui servira d'interprète, sera t-il seul, et comment l'enrichir constamment ?

A l'heure actuelle, aux vues des performances et des contraintes en termes d'autonomie, il est inenvisageable de créer des objets qui contiendraient en leur sein les capacités apprenantes nécessaires pour s'adapter à n'importe quelle nouvelle source de données. Le modèle distribué est pour autant un système très adapté pour permettre aux nouveaux objets de communiquer entre eux. C'est dans cette optique qu'il faut commencer à imaginer des objets non plus dépendants d'un serveur central, mais s'émancipant de cette contrainte pour mieux interagir entre eux. Il reste encore beaucoup de problèmes à résoudre avant d'y parvenir, comme la question de la manière dont les objets pourront s'identifier entre eux (comment ma porte pourra parler à ma prise, et non celle du voisin). Mais ces principes peuvent déjà être appliqués à l'échelle locale, pour sortir du phénomène actuel ou l'objet, au lieu de détenir de l'intelligence, ne fait qu'obéir aux désirs de l'utilisateur grâce à un terminal central, bien souvent le smartphone. Résumer l'internet des

objets au fait de pouvoir contrôler de objets depuis son téléphone est bien trop réducteur. L'intérêt de pouvoir relier les objets entre eux est de permettre à ceux-ci, via leur captation de données, de pouvoir comprendre nos faits et gestes et d'agir en conséquence pour nous permettre de ne plus se soucier de certaines choses, et d'en apprendre plus. Faire discuter tous ces objets entre eux, voici une problématique de taille et à laquelle il faut apporter des réponses aujourd'hui.

### Comprendre les usages

Pour concevoir ces nouveaux objets à la lumière de ce que nous avons dit auparavant, deux dimensions claires se détachent : celle des usages et celle des fonctionnalités. Il est bon de le rappeler, maintenant que l'objet devient service et que sa valeur se situe non plus dans sa simple possession mais dans son usage, tout objet doit avant tout être pensé en terme d'usage. Cela signifie qu'avant même de se lancer dans l'élaboration du moindre prototype, il est indispensable de tester l'idée de manière à se rendre compte comment l'objet entrera dans notre vie; comment, quand et pourquoi nous l'utiliserons; comment il interagira avec nous, avec les autres objets et avec son environnement. Il est nécessaire de se placer en tant qu'utilisateur, et d'imaginer sa vie avec l'objet. Alors, certainement beaucoup de choses seront remises en question, mais cette "épreuve de la vie" doit absolument intervenir au plus tôt, voire même faut-il le rappeler pour certain, intervenir tout court. Ce travail n'est pas négligeable, et il s'agit exactement de celui du designer. Il faut alors comprendre que dans n'importe quel projet, le designer est indispensable et doit intervenir au plus tôt dans l'élaboration, pour



Voici Mother, de Sen.se, la nouvelle aventure de rafi Haladjian et Franck Biehler. Il s'agit d'un objet ouvert par nature, personnalisable et reconfigurable. Les Motion Cookies, des capteurs petits et fins, peuvent être fixés à presque n'importe quoi. Ils ont le pouvoir de comprendre le mouvement des objets et des personnes. Ils transfèrent ces informations via Mother. L'utilisateur peut alors, depuis n'importe quelle plateforme, accéder à ses données, traitées et présentées de manière claire et significative. Mother donne du sens à la vie, avec un petit v.

que l'objet soit dès sa naissance pensé pour l'utilisateur. Il s'agit d'apprendre par le faire" et donc de faire et de tester pour apprendre.

Au cours de son cheminement, le designer imaginera de nouveaux usages pour l'utilisateur. Pour répondre à ces usages, l'objet devra s'agrémenter de fonctionnalités, qui sont les outils que l'utilisateur aura à sa disposition pour utiliser son objet tel qu'il le désire. C'est à ce niveau qu'entre un acteur tout aussi important dans l'élaboration de l'objet : l'ingénieur. Alors que le designer intervient pour poser des questions, faire naître une vision et penser des usages, l'ingénieur a pour rôle, en étroite collaboration avec le designer, de répondre aux problématiques soulevées et d'y trouver des solutions, de se servir de sa palette d'outils pour créer les fonctionnalités tout en repoussant les limites de ce qui était alors possible. Ingénieur et designer doivent donc travailler de pair, afin de créer des objets dont les fonctions sont claires, les usages réfléchis et la réalisation simple et efficace. Voilà des conditions pour des objets plus adaptés à l'utilisateur, plus libérateurs et plus simples, voire également plus poétiques et plus sensibles.

### **Nous comprendre**

Nous avons beaucoup parlé d'objets jusqu'ici puisqu'il s'agit de sujet de ce mémoire. Mais pour faire écho à ce que nous disions dès le début : l'internet des objets, ce n'est pas une histoire d'objet, c'est une histoire humaine. Il ne s'agit pas de regarder des objets discuter entre eux pour leur plaisir personnel, puissent-ils en avoir un, mais il s'agit de rendre nos objets plus sensibles, plus compréhensifs, plus attentifs envers nous pour toujours mieux nous servir. Gilbert Simondon déclarait déjà en 1958 : *Le couplage de l'homme à la machine commence à exister à partir du moment où un codage commun aux deux mémoires peut être découvert, afin que l'on puisse réaliser une convertibilité partielle de l'une en l'autre, pour qu'une synergie soit possible*<sup>1</sup>. Concevoir des nouveaux objets, finalement, c'est réfléchir à nos besoins, nos envies, notre souhait toujours plus grandissant de savoir, envers nous et envers les autres, et surtout notre soif de relations humaines. On l'aura compris, si l'objet doit être pensé en terme d'usage, ces usages sont les nôtres, et donc l'objet doit avant tout être pensé pour l'homme, avec sa nature variable et imprévisible. Comment répondre de ces contraintes ? Tout d'abord l'objet doit savoir disparaître, pour ne pas nous encombrer, et ne nous solliciter que lorsque cela est pertinent, où lorsque nous le demandons. L'objet doit devenir indépendant, et ne demander que très peu d'interventions de notre part. Pour cela il doit être capable d'apprendre. Apprendre de nos comportements, apprendre de son expérience, et évoluer avec le temps. Il doit être intelligent, c'est à dire à même de se débrouiller dans des situations non pas prévues, mais inattendues. Autant que

---

<sup>1</sup> Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, op. cit.

faire se peut, il doit disparaître derrière l'usage. L'objet n'est plus que l'interface du service. Il doit nous transmettre les informations importantes et de la manière la plus discrète, la plus pervasive et non intrusive possible. Il devra être capable de se taire lorsque nous le demandons, capable de se désactiver quand nous le souhaitons. Frédéric Kaplan résume très bien ces principes, directement issues de l'héritage des travaux de Mark Weiser, en déclarant :

*Nous avons découvert qu'une bonne interface physique et sociale doit suivre six principes fondamentaux :*

- *venir vers nous*
- *anticiper sans jamais s'imposer*
- *chaque jour mieux vous connaître*
- *disparaître quand vous l'utilisez*
- *rester un spectacle pour les autres*
- *et, enfin, parler le moins possible<sup>1</sup>*

Ainsi, nous créerons de véritables objets de valeur, des objets qui comptent pour nous et que nous saurons aimer et s'approprier.

---

<sup>1</sup> Frédéric Kaplan, *La métamorphose des objets*, op. cit., p. 97.

# Ouverture

Il est tant d'apporter une conclusion à cette longue réflexion sur, en somme, ce que pourra être l'avenir des objets. Mais à cet instant, et après ce que nous venons de dire, peut-on vraiment conclure ? Peut-on vraiment apporter quelques phrases qui fermeront le sujet, alors que tout au long de ce mémoire le sujet a été d'ouvrir des portes, de présenter des opportunités, et de s'enthousiasmer de ce dont demain pourra être fait. Ne voici donc pas la conclusion de ce mémoire, mais la fin éclairée de cette pensée, résolument ouverte.

Remémorons nous la problématique : faut-il repenser les méthodes de conceptions actuelles pour la création d'objets désirables et appropriables ? Avons nous répondu à cette question ? En quelques sortes, oui, mais surtout en apportant une série d'autres questions et de sujets primordiaux qui doivent être abordés lors de la création de ces nouveaux objets. Et s'il ne fallait retenir qu'une chose de ce qui vient d'être dit (exercice difficile), alors ce sera la suivante : il est temps de redonner au designer l'importance que la société commence à exiger, pour qu'à travers son travail et son étroite collaboration avec chacun des acteurs des projets, en tête desquels l'ingénieur, il puisse donner à nos futurs objets les cartes pour répondre aux ambitions et exigences qui sont les nôtres, et ce pour la création d'objets à la fois plus appropriables car sachant nous comprendre, et plus aimables car sachant nous séduire.

De quoi demain sera t-il fait ? L'avenir ressemblera t-il à un film de science fiction ? Soyons en sûr, non. Demain sera comme aujourd'hui, où chaque jour nous dormirons dans un lit bien réel, où chaque jour nous utiliserons nos objets comme toujours, notre cafetière, notre réfrigérateur, notre porte, notre brosse à dent, notre voiture, notre sac et ainsi de suite. Chaque jour nous rencontrerons des gens, nous discuterons et nous animerons cette relation humaine qui fait notre particularité. Chaque jour nous pourrions exprimer de la joie, de la colère, de la stupeur, bref des émotions. Chaque jour portera son lot d'imprévus, bons ou mauvais. Nous aurons toujours des hauts et des bas dans nos vies. Mais ce qui fera que demain sera différent, c'est que nous n'aurons plus à perdre notre temps à comprendre ce monde qui nous entoure, car c'est lui qui sera à la tâche pour nous comprendre et nous soulager de ses contraintes, pour nous permettre de vivre notre vie de manière plus libre, plus créative, plus épanouie et de nous concentrer sur ce qui compte le plus pour nous, les autres. Et alors nous pouvons le dire : demain est excitant.

# Bibliographie

AIGRAIN, Philippe, KAPLAN, Daniel, *Internet peut-il casser des briques ? Un territoire politique en jachère*, Paris, Editions Descartes & Cie, 2013

BAUDRILLARD, Jean, *Le système des objets*, Paris, Gallimard, 2012

BENGHOZI, Pierre-Jean, BUREAU, Sylvain et MASSIT-FOLLEA, Françoise, *L'internet des Objets*, Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, 2009

COLIN, Nicolas, VERDIER, Henri, *L'âge de la multitude*, Paris, Editions Armand Collin, 2012

KAPLAN, Frédéric, *La métamorphose des objets*, Paris, FYP Editions, 2009

MAEDA, John, *De la simplicité*, Paris, Editions Payot & Rivages, 2009

POTTER, Norman, *Qu'est-ce qu'un designer : objets, lieux, messages*, Paris, Editions B42, 2011

SIMONDON, Gilbert, *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Editions Aubier, 2012

STERLING, Bruce, *Objets Bavards : l'avenir par l'objet*, Paris, Pearson, 2009

SUDJIC, Deyan, *Le langage des objets*, Paris, Editions Pyramyd, 2012

VIAL, Stéphane, *L'être et l'écran*, Paris, Editions Presse université de France, 2013

strabic.fr  
www.fastcodesign.com  
www.internetactu.net  
www.lemonde.fr  
www.lesechos.fr  
www.nicolasnova.net  
www.nodesign.net  
www.technologyreview.com  
www.ted.com  
www.ubiq.com  
www.usine-digitale.fr  
www.wikipedia.fr  
www.wired.com

*Her*, Spike JONZE, 19 mars 2014, 2h06

# Remerciements

Je tiens à remercier Jean-Louis Frechin, mon directeur de mémoire, dont les discussions et conseils nourris ont grandement aidés à sa réalisation. Je remercie également Rafi Haladjian, pour sa complicité et toutes les connaissances qu'il a pu m'apporter sur le sujet, en France comme en Chine. Je remercie bien sûr Lucile Sauzet, pour son soutien, son aide et son affection. Je remercie toutes les personnes que j'ai pu croiser sur le chemin de la réalisation de ce mémoire, enseignants et encadrants à l'ENSCI-Les Ateliers, ou simplement amis, et qui par leur curiosité m'ont aidé à avancer. Je remercie les lecteurs, en espérant qu'ils aient finis ces quelques pages avec plus d'optimisme et d'ouverture sur le sujet. Je remercie tous ces gens, inconnus pour la plus part, dont les mauvaises créations m'ont poussées dans ce sujet et tout ceux, dont les superbes créations m'ont permis de croire qu'une autre vision était possible. Enfin je remercie toutes ces personnes, inspirantes et inspirées, qui font et qui feront de notre monde un endroit plus humain et plus agréable à vivre, et auprès de qui je souhaite résolument y contribuer.

