

INTERFACES ENTRE RÉALITÉ ET (SCIENCE-) FICTION

.CORP (INDIVIDU 2) & STUDIO LO

1. Les smartphones font partie des générations évoluées des téléphones portables, notamment grâce à l'ajout d'applications logicielles comme un agenda, un navigateur Web, un GPS, des jeux, un appareil photo, etc.

2. *Radio frequency identification*, ces puces permettent d'envoyer à distance des données informatiques pouvant être lues par des bornes. Les tailles de ces puces sont de l'ordre de quelques centimètres et peuvent être captées à plusieurs mètres.

3. La conception *wearable computer* (Informatique ubiquitaire) désigne l'interconnexion et la communication permanente de plusieurs systèmes informatiques permettant à un environnement de réagir en permanence avec des humains.

Ordinateurs, smartphones¹, bornes interactives, étiquetage RFID², etc. : notre quotidien se peuple à un rythme effréné de nouvelles interfaces numériques. Colonisant peu à peu les objets qui nous entourent, elles nous amènent à une nouvelle réflexion sur le rôle du design, à l'heure où objets du quotidien et informatique pourraient être sur le point de fusionner, rendant intelligent ou communicant ce qui était autrefois inerte. **Les** interfaces qui sont appelées à nous assister demain, existent déjà aujourd'hui. Confidentielles ou à l'état de prototypes, sortant des laboratoires universitaires, d'unités de recherche et développement ou de l'imagination d'un designer d'interaction, elles ont en commun l'exigence d'une intuitivité toujours plus poussée. Faisant corps avec nos gestes et nos comportements, elles décuplent notre capacité d'action et de perception et nous ouvrent un monde considérablement enrichi, dans lequel il est possible d'opérer depuis New York une patiente installée dans un bloc opératoire à Strasbourg, d'afficher des informations directement dans notre environnement physique ou de se repérer inconsciemment en n'importe quel endroit du monde. **Cette** recherche de fluidité et de simplicité conduit à un élargissement corporel, sensible dans la notion de *wearable computer*³, évident dans le cas des interfaces neuronales du professeur Kevin Warwick, nous faisant entrevoir la possibilité d'interfaces embarquées dans des objets usuels, mais aussi dans les corps.

Mais qu'elles soient ou non invasives, ces nouvelles interfaces sont toujours plus que d'inoffensives innovations technologiques. *L'ambient intelligence*⁴, l'Internet des objets, la réalité augmentée et la réalité virtuelle immersive transformeront peut-être profondément la société, voire l'humanité. Des hypothèses développées notamment par des auteurs de science-fiction, reprises aujourd'hui par des designers.

4. *Ambient intelligence* est un nouveau modèle de développement de l'informatique, non plus centré sur des terminaux (ordinateurs), mais déconcentré au travers des objets les plus divers et suivant des logiques d'interactions intuitives et multimodales (tactile, reconnaissance vocale, etc.)

5. Edmond Couchot, *La technologie dans l'art*, Nîmes, Jacqueline Chambon, 1998.

Nous sommes environnés par ces nouvelles technologies, mais savons-nous ce qu'est une interface numérique? Si l'on se reporte à Edmond Couchot⁵, ce qui différencie d'abord un marteau d'un ordinateur – qui sont tout deux des interfaces, au sens où ils sont des médiums entre une tâche et un utilisateur – c'est la médiation numérique et non plus analogique de l'information. Au choc violent du marteau s'abattant sur le clou, se substituent des séries discrètes de 0 et de 1.

Les interfaces numériques, par cette transposition computationnelle, dépassent l'interaction et sa causalité physique déterminée, pour atteindre l'interactivité. La reconfiguration continue de l'interface numérique en fonction de notre comportement compense alors le répertoire d'interactions limitées (pousser, tracter, tourner, etc.) des interfaces physiques inertes, capables au mieux d'exécuter des tâches planifiées à l'avance.

Si l'on peut effectivement identifier des amorces d'interactivité dans des systèmes mécaniques tel que la Pascaline, ceux-ci prennent cependant appui sur un système de transmission de l'information (les engrenages) aussi volumineux que rigide, qui en font des interfaces dédiées, capables seulement d'une interactivité faible et spécifique, là où les interfaces numériques sont capables d'une interactivité forte qu'autorise un support souple indéfiniment reprogrammable.

Concevoir ou travailler avec les objets intelligents, à commencer par l'ordinateur, pose à nouveau au designer la question de la fonction. Sous les traits de l'interactivité, elle est généralement comprise comme une activité d'échanges entre plusieurs entités s'influant mutuellement dans une situation ouverte, l'une de ces entités pouvant être un humain, mais pas nécessairement. On peut d'ailleurs voir dans l'interactivité une simulation d'intersubjectivité, comme Jean-Louis Weissberg, enseignant à Paris 8 et spécialiste des arts numériques, c'est-à-dire prêter un comportement autonome à ces entités, qu'elles soient ou non vivantes. Ce concept a été introduit dès les années quatre vingt pour décrire le nouveau rapport homme-machine marqué par l'apparition d'environnements de dialogue utilisant la puissance des ordinateurs à d'autres fins que le calcul. Ces environnements, dont Windows est l'archétype, permettent à la machine de s'adresser à nous de la manière la plus intuitive possible, l'échange verbal constituant sans doute en la matière l'horizon ultime.

6. La machine de Turing est un modèle abstrait des fonctionnements d'appareils mécaniques servant à suivre des processus de calcul. Créé par Alan Turing, ce modèle sera une inspiration pour fonder l'architecture des ordinateurs modernes.

7. Jean-François Lyotard, *L'Inhumain, causerie sur le temps*, Paris, Galilée, « débats », 1993, p127.

8. *Surface* est une table/écran tactile de Microsoft, permettant, en disposant des objets sur sa surface, d'interagir avec des données numériques. Une des grandes nouveautés technologiques de cet objet est la manipulation par plusieurs utilisateurs en même temps.

Ce statut équivoque de l'interactivité, dans lequel on ne sait si l'on s'adresse à un sujet, à un objet, ou à soi-même, amène le philosophe Jean-François Lyotard à la considérer comme une illusion de réciprocité, mais aussi à y voir un refus de perte de contrôle : « On ne demandait pas des "interventions" au regardeur quand on faisait de la peinture, on alléguait une communauté. Ce qui est visé aujourd'hui... c'est, au contraire, que celui qui reçoit ne reçoive pas, c'est qu'il ne se laisse pas décontenancer, c'est son auto-constitution comme sujet actif par rapport à ce qu'on lui adresse »⁷.

Au-delà de cette critique du refus d'altérité, on peut se demander s'il n'y a pas différents niveaux d'interactivité. En effet, doit-on considérer l'interactivité avec une borne d'informations équivalente à celle entretenue dans un iPhone? Dans un cas, nous sommes confrontés à un système fermé, mono-fonctionnel et, dans l'autre, à un environnement riche, capable de supporter des applications diverses. On pourrait alors distinguer une interactivité faible et une interactivité forte, avec d'un côté des systèmes limités et de l'autre une activité d'échanges variés. **L'interactivité forte** n'est pas pour autant la panacée. En effet, l'opposition entre technologies propriétaires et *Open Source*, de même que celle entre utilisateurs experts et simples usagers, pose des questions en termes de citoyenneté numérique et peut faire craindre les implications d'une interactivité forte opaque, donc hors de contrôle. Le risque est d'autant plus grand que les interfaces numériques à interactivité forte, sous couvert de personnalisation des services, détiennent de plus en plus d'informations personnelles à notre sujet et sont de plus en plus invisibles.

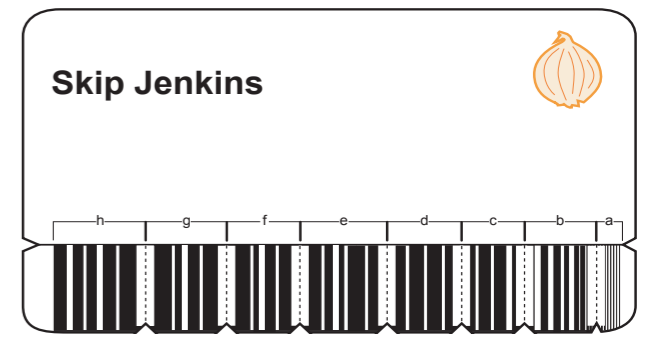
À ce propos, *l'ambient intelligence*, défendant l'intégration des interfaces numériques dans les objets usuels et l'environnement quotidien, est en passe de devenir le paradigme technique dominant et oblige donc le designer à se positionner sur ces questions. James Auger, enseignant au département *design interactions* au Royal College of Art, défendait justement à la dernière conférence Lift, la pertinence d'un design critique, susceptible de mettre ces questions en débat. Ses scénarios d'objets, de la *Dent-téléphone* aux *Augmented animals*, par leur dimension provocatrice, nous rendent présentes ces perspectives futures, renouvelant en quelque sorte le rôle critique du récit d'anticipation.

Dans *Philosophie et science-fiction*, Jean-Noël Missa définit d'ailleurs l'apport du genre SF en termes de « expériences de pensée spéculative » et Isabelle Stengers y voit un terrain prospectif pour les « sciences humaines et sociales », sur les effets des inventions techno-scientifiques.

La littérature et le cinéma d'anticipation sont, en effet, un matériau de choix pour élaborer une réflexion sur les techno-sciences et on peut considérer que les auteurs de SF classique (Huxley, Wells, Orwell) pensaient déjà en philosophes. Leurs successeurs ont d'ailleurs construit de véritables concepts qui s'imposent aujourd'hui dans les débats sur les nouvelles technologies, à l'exemple du *cyberspace* de William Gibson.

De *Minority Report* à *Surface*⁸ de Microsoft, il semble d'ailleurs que la latence séparant la chose imaginée de la chose réalisée tende à se réduire. Cette accélération technologique nous poussant brutalement dans le futur, nous sommes amenés à nous tourner vers la SF pour en éviter les écueils.

Onion card est un scénario de carte de visite modulable. L'utilisateur peut choisir le niveau d'informations auxquelles il donne accès en retirant des parties de la carte : téléphone, adresse, profession, niveau d'étude, finance, casier judiciaire, préférences sexuelles, etc. © Jimmy Loizeau & James Auger



Couverture du livre *I, robot*. Isaac Asimov présente dans ce livre les lois de la robotique permettant de préserver l'intégrité humaine aux yeux des robots.

Cette activité d'échanges prend appui sur une interface numérique parfois difficile à délimiter, car elle implique corollairement une modification de notre psychologie et de nos postures. Quoi qu'il en soit, ce rapport d'influences mutuelles ne peut s'établir que si la machine est dotée de périphériques d'entrées et de sorties, comme le clavier ou l'écran, lui permettant d'être un milieu ouvert et réactif, un peu à la manière d'un être vivant doué d'organes d'action et de perception. De notre côté, l'effort d'interfaçage est suffisamment important pour qu'Edmond Couchot considère que la relation qui nous lie à la machine aujourd'hui ne soit plus seulement un régime de communication, mais de commutation. Cette « deuxième interactivité », comme il la nomme en référence à la deuxième cybernétique, diffère de la première en ce que la situation interactive n'est plus fondée sur le modèle « émetteur-récepteur » à la Jacobson ou sur celui de la machine de Turing⁶, tous deux pensés sur un mode dialogique, mais sur le modèle d'une corporéité élargie. Il ne faudrait plus alors prêter à la machine le statut de sujet, mais celui d'organe. Nous ferions corps avec la machine. Nul besoin, donc, de mêler la chair et l'électronique comme Kevin Warwick, nous sommes déjà en quelque sorte des cyborgs. Nos gestes, nos comportements, nos manières de réfléchir sont largement dépendants des interfaces numériques... Un rapport d'intimité qui s'intensifie avec la multiplication des systèmes haptiques, fondé sur une prise en compte de toute la richesse sensorielle de l'utilisateur.



Capture vidéo du film *Minority Report*. Le modèle d'interface imaginé dans ce film à été une source d'inspiration pour beaucoup de constructeurs et de designers. © Twenties Century Fox Entertainment



Surface de Microsoft, projet de table tactile multimodal © Microsoft

La société de contrôle

Un des dangers premiers pourrait être l'absolue surveillance, développée magistralement dans le roman 1984 de Georges Orwell, ou plus récemment dans *Minority Report* de Philip K. Dick. Un tel scénario pourrait aisément se produire dans notre société de la communication. À force de multiplier les dispositifs technologiques visant à simplifier notre vie et à assurer notre sécurité (services de paiement, traçabilité des produits, passeport biométrique, etc.), nous jetons les bases, à notre insu, d'une société policière.

Notre vie réelle se duplique déjà dans un archivage d'informations de tout ordre, dans des multiples bases de données. Certes, aujourd'hui, pour consulter et recouper ces bases de données, il faut des autorisations bien particulières qui sont du seul pouvoir des services de renseignements (DST, NSA, etc.) ou des autorités judiciaires. Mais imaginons, à l'extrême, que l'interface technique nous permettant de payer, voyager, se repérer dans l'espace et le temps, de recevoir messages et appels – l'Internet – soit plus facilement consultable. Notre vie serait tracée en permanence, permettant de prévoir tout types de comportements psychotiques, violents ou dissidents. Ces informations accessibles pourraient jouer en notre défaveur durant un entretien d'embauche, ou même pour l'attribution d'une allocation, d'un logement.

Toutes ces métas-données pourraient être couplées avec celles des réseaux sociaux afin de surveiller nos amis et nos activités pour contrôler les mœurs (par exemple le cas des licenciements à cause de Facebook). Et puis pourquoi ne pas vendre ces informations à des sociétés, de façon à ce que les publicitaires restreignent leurs cibles et vendent leurs produits avec de faibles marges d'erreurs? Des événements clairement envisageables, et qui ont déjà cours, notamment à travers les technologies Google. 23andMe, une société sponsorisée par le numéro un des moteurs de recherche, offre le décryptage de son génome pour trois cent quatre-vingt-dix dollars, via un kit de prélèvement. Une porte ouverte à un autre système de discrimination, exploré notamment dans le film *Bienvenue à Gattaca* d'Andrew Niccol. James Auger exprime sa méfiance vis-à-vis de l'idéal de transparence souvent mis en avant dans les interfaces innovantes, à travers son projet *Onion card*. Redirigeant vers des bases de données personnelles, les codes-barres figurant sur cette carte de visite sont détachables, en autorisant ou refusant l'accès : un objet qui permet de ritualiser et de graduer concrètement l'échange de données personnelles en fonction de la confiance entretenue avec son interlocuteur.

Le soulèvement des machines

Un autre scénario pourrait être une pure et simple perte de contrôle de notre environnement technique, conséquence de la «singularité», concept attribué au mathématicien John Von Neumann et popularisé par l'écrivain de science-fiction Vernor Vinge. La singularité désigne un point de bascule hypothétique, à partir duquel la civilisation humaine serait dépassée par les machines.

La loi de Moore prévoit, en effet, que la puissance de calcul des ordinateurs double toutes les 1,92 années. Cette loi se vérifiant depuis l'invention du premier microprocesseur en 1970 jusqu'à aujourd'hui, certains chercheurs pensent qu'en suivant cette évolution, l'ordinateur serait capable de surpasser l'intelligence humaine d'ici quelques décennies.

Depuis plusieurs années, on observe des projets ambitieux de robots capables de se mouvoir de la même manière que des humains. On peut citer le projet *Asimo* de Honda, pour l'instant projet de recherche non commercialisé, ou encore *Aibo* développé par Sony, premier robot-chien de compagnie. Encore plus impressionnant, *BigDog* est un prototype de robot quadrupède de soixante-dix centimètres de haut pouvant transporter un barda de cinquante kilogrammes sur terrain accidenté, impraticable pour des véhicules militaires. L'ère des robots soldats a commencée.

La guerre interfacée – drones, missiles intelligents, vision augmentée – se dessine progressivement sous l'impulsion de grands États militaires soucieux de ne plus porter les hommes sur les zones de combats. Visant le risque-zéro tout autant que l'efficacité, cette guerre de machines pourrait mener à des armes intelligentes capables de prendre des décisions rapides sur le théâtre des opérations, sans intervention humaine. Isaac Asimov, un des grands auteurs de romans d'anticipation, a pressenti ces hypothèses dans une œuvre qui n'est pas seulement critique, puisqu'elle propose un ensemble de règles susceptibles de nous prémunir contre un éventuel soulèvement des machines. Ces lois fondamentales de la robotique constituent souvent une base de débats sur les implications sociétales de l'intelligence artificielle.



MQ-1 Predator fait partie de la première génération de drones de combat mis au point par les États-Unis. Copyleft Wikipedia

Social Tele-presence, projet de James Auger et Jimmy Loizeau, consiste à louer le corps d'une autre personne. La première image présente l'emprunteur, qui perçoit à l'aide d'un casque l'environnement du corps loué, lui permettant ainsi de le diriger.

La deuxième image présente celui qui loue son corps. Il est coupé du monde par un dispositif captant ses stimuli et ses sens, qui sont redirigés vers la première personne dont il dépend. © Jimmy Loizeau & James Auger

L'humain augmenté

Il pourrait être le fruit d'un couplage de notre corps et d'interfaces de visualisation permanentes de métas-informations nous renseignant sur notre environnement. Par exemple, un piéton, grâce à un dispositif de lunettes ou même un écran minuscule sur une lentille, verrait en permanence sa position dans la ville, l'état de ses réseaux sociaux, l'arrivée d'un nouveau mail et pourrait voir s'afficher directement sur la vitrine d'un magasin, de façon interactive, des informations correspondant à son profil d'acheteur.

Les chaussures *CabBoots*, du designer d'interaction Martin Frey, permettant de se repérer intuitivement en n'importe quel endroit du monde (cf. «Chronologie des interfaces» p115), illustrent bien cette conception de l'humain augmenté (médicaments, prothèses, produit dopants, interventions chirurgicales, etc). Partant du principe que l'humain n'est plus une espèce gouvernée par la nature, depuis l'invention de la médecine, certains auteurs, entrevoient un autre scénario d'humanité augmentée, notamment par l'incorporation de «bio-interfaces». Jean-Pierre Andrevon, par exemple, imagine des dispositifs de régulation du corps par des interfaces mi-humaines, mi-électroniques. Ces interfaces, sur le modèle du *pace-maker*, permettent de réguler les flux hormonaux, le système immunitaire, de déterminer des activités corporelles défaillantes, afin de prévoir n'importe quel type de maladie, ou de stabiliser le stress. Chez George Alec Effinger, un auteur de SF américain, le scénario va plus loin, puisque les dispositifs d'interface permettent de modifier directement dans les zones cérébrales les systèmes de pensée, modifiant à volonté les capacités intellectuelles ou les traits de caractères.

L'analyse notionnelle des interfaces numériques, l'examen de la littérature SF et du design critique, tout comme la vulgarisation des dernières innovations en matière d'interactivité, permettent d'explorer les implications possibles de ces interfaces. Elles présagent aussi bien des futurs sombres dans lesquels notre société de l'information se muerait en société de surveillance ou deviendrait hors de contrôle, que des futurs radieux, dans lesquels les rapports de l'homme et de son environnement seraient placés sous le signe de l'intuitivité et de la transparence; des anticipations sans doute un peu radicales, forcément en décalage avec une histoire humaine toujours imprévisible et complexe, mais que les designers ne peuvent ignorer s'ils veulent imaginer les futurs souhaitables de ces technologies.



PETITE CHRONOLOGIE DES INTERFACES

1725 - Basile Bouchon invente le papier perforé, support de mémoire pour des tâches répétitives mécaniques.

1801 - Joseph Marie Jacquard met au point une machine semi-automatique pour les tâches répétitives des métiers à tisser.

1844 - Samuel Morse invente le télégraphe.

1854 - George Boole développe une logique essentielle : l'algèbre de Boole.

1924 - Invention de la télévision cathodique.

1934 - Charles Babbage pose théoriquement les principaux concepts sur lesquels reposent les machines informatiques.

1936 - Alan Turing ébauche la théorie des Machine de Turing, prémisse des calculs informatiques.

1946 - ENIAC est fini d'être assemblé, il sera le premier ordinateur électronique de l'histoire, son interface est faite avec des commutateurs.

1945 - Vannevar Bush publie un article intitulé «*As we may think*» et imagine une machine conceptuelle graphique baptisée *Memex*.

1969 - Alan Kay, du Carnegie Mellon University, propose dans sa thèse l'idée de «fenêtres se superposant les unes sur les autres».

1973 - Xerox PARC lance le projet *Alto Xerox* : premier prototype d'ordinateur avec une interface utilisateur graphique.

1974 - Le TCP/IP (*Transmission control protocol and Internet protocol*) est créé pour uniformiser le réseau. Ce système est toujours utilisé de nos jours.

1975 - Bill Gates et Paul Allen fondent Microsoft afin de commercialiser l'interpréteur du langage informatique : le BASIC.

1975 - Robert E. Kahn développe l'idée d'un réseau d'ordinateurs pouvant communiquer entre eux à grande distance.

1981 - Xerox commercialise le premier ordinateur à interface graphique piloté par souris : le *Star 8010*.

1980 - Microsoft publie le MS-DOS sur un IBM PC.

1977 - Apple commercialise un des premiers micro-ordinateurs : l'*Apple II*.

1977 - Commodore International commercialise un des premiers micro-ordinateurs : le Commodore PET.

1983 - Microsoft publie la première version de Word.

1985 - Microsoft commercialise sa première version de Windows (Windows 1.0).

1986 - Première version commercialisée de X-Window (Unix).

1989 - Début de l'Internet grand public TCP/IP.

1990 - Microsoft lance Windows 3.0 et remporte un succès mondial : dix millions d'exemplaires vendus en 2 ans.

1652

LA PASCALINE

Blaise Pascal



Inventée en 1652 par Blaise Pascal pour alléger le travail fastidieux de son père, collecteur des impôts, la Pascaline peut être considérée comme l'ancêtre de l'ordinateur. Cette calculatrice mécanique, permettant d'automatiser les additions et les soustractions, était d'un usage aussi simple que possible pour l'époque. Pour «rendre le mouvement de l'opération plus simple», Pascal comprit qu'il fallait «que la machine ait été construite d'un mouvement plus composé», une préfiguration de l'approche *user friendly*. La saisie des nombres se faisait à l'aide d'un stylet actionnant les engrenages et le résultat s'affichait sur un totaliseur à tambours. L'objet se présentait dans un coffret compact et solide qui en faisait un calculateur «nomade» susceptible de voyager sans «souffrir de la moindre altération», ce que Pascal expérimenta avec succès sur un trajet aller-retour entre Rouen et Clermont-Ferrand. La Pascaline reçut par la suite de nombreuses améliorations qui conduisirent jusqu'aux premiers supercalculateurs. IBM réalisa dans les années soixante une petite machine mécanique de poche, en plastique, basée sur le principe de la Pascaline pour calculer rapidement en hexadécimales suivant les standards de programmation de l'époque. (Image © Musée des arts et métiers-CNAM, Paris/photo JC Wetzel)

1963

SKETCHPAD

Ivan Edward Sutherland, MIT



SketchPad est la première interface graphique de l'histoire. Développé au MIT sur un ordinateur, ce logiciel de dessin est également une des premières applications interactives. Les supercalculateurs de l'époque fonctionnant alors par traitement automatisé de l'information, la mise au point de *SketchPad* a nécessité des modifications de l'architecture du TX-2 pour qu'il réponde en temps réel aux sollicitations successives de l'utilisateur. Très en avance sur son temps, *SketchPad* permettait de dessiner directement sur un écran cathodique à l'aide d'un stylet optique, de modifier un tracé, de zoomer ou même de copier/coller. Les interfaces graphiques modernes sont redevables à *SketchPad* de nombreux autres concepts fondamentaux, comme la désignation directe des objets à l'écran, le retour d'information immédiat ou les contraintes de dessin (parallèle, angle droit, etc.) Le système de pointage et de manipulation directe de *SketchPad* préfigure le modèle des écrans tactiles du futur, à l'image de *Surface* de Microsoft. (Image © MIT)

1968

LA SOURIS

Douglas Engelbart, Stanford Research Institute



Dispositif de pointage informatique toujours le plus répandu actuellement, la souris a été inventée en 1968 par Douglas Engelbart au sein du Stanford Research Institute. Faisant partie du NLS (*On-line system*), un système conçu pour la navigation en ligne sur Arpanet, la souris d'Engelbart est pensée pour évoluer intuitivement dans des interfaces graphiques, riches et complexes, disposant de plusieurs fenêtres telles que nous les connaissons actuellement. Constituée alors d'une boîte en bois équipée d'un bouton de validation ainsi que de deux roues perpendiculaires qui captent sa position en abscisse et en ordonnée, la souris d'Engelbart sera améliorée par Jean-Daniel Nicoud à l'EPFL dès 1979 grâce à l'adjonction d'une boule et de capteurs, une révolution qui mènera à la création de l'actuel leader mondial, Logitech. La souris contribuera au succès du Macintosh dès 1984, et deviendra par la suite le standard de pointage des ordinateurs personnels que l'on connaît. (Image © SRI International, Menlo Park, Calif)

1973

ALTO XEROX

Butler Lampson, Xerox PARC



Alto Xerox, développé au Xerox PARC, un centre de recherche dédié à l'innovation dans l'édition et notamment à l'origine de l'impression laser, l'*Alto Xerox* est le premier ordinateur personnel à interface graphique. S'il se distingue par sa compacité et son disque dur, c'est avant tout son bureau virtuel, parfaite illustration de l'acronyme WYSIWYG ou *What you see is what you get*, popularisé par Apple, qui révolutionne l'informatique à une époque où les ordinateurs sont conçus pour des utilisateurs experts, fonctionnent avec des cartes perforées et affichent les données dans une police de caractère unique. Donnant enfin à la souris d'Engelbart un environnement de travail à sa mesure, cet ancêtre de windows et de mac os permet d'afficher simultanément plusieurs fenêtres, de les déplacer ou de cliquer à l'aide d'une souris. Capable de faire tourner des applications de dessin et de traitement de texte très puissantes, tout en étant d'une simplicité d'utilisation telle que des enfants pouvaient s'en servir, l'*Alto Xerox* réalise ce que Vannevar Bush avait imaginé en 1945 dans *As we may think*, le tout premier essai d'ergonomie pour l'accès à l'information. De conception trop coûteuse, l'*Alto Xerox* ne sera jamais commercialisé. (Image © PARC, Inc., a Xerox Company)

1983

APPLE LISA

Steve Jobs, Apple Computer, Inc.



L'Apple *Lisa* est le tout premier ordinateur commercial à posséder une souris et une interface graphique développée par Apple. Le concept du *Lisa* visait à faciliter l'utilisation de l'outil informatique à tous types d'utilisateurs, qu'ils soient néophytes ou professionnels. L'interface était inspirée du projet *Alto Xerox*. Le succès commercial aurait dû être au rendez-vous mais son coût prohibitif de 9995\$ en fit un échec. Néanmoins cet ordinateur jeta les bases d'un système permettant de comprendre et d'utiliser un ordinateur sans être un professionnel. (Image © Musée de l'informatique, Paris)

1983

LE MOBILE

DynaTAC 3200 de Motorola



Le téléphone portable est la révolution des télécommunications du début des années quatre-vingt-dix. Une des premières interfaces réellement portable permettant d'utiliser la fonctionnalité du téléphone presque partout à n'importe quel moment. L'utilisation du portable, à l'époque, dépendait de l'étendue et la densité du réseau téléphonique. Le téléphone portable, en tant que moyen de télécommunication vocal, a complètement changé les mœurs, transformant complètement notre rapport au temps et à l'espace et dotant chaque utilisateur des facultés d'ubiquité et de téléportation. (Image © .CORP)

1990 - Photoshop 1.0 voit le jour sur Macintosh, développé par John et Thomas Knoll.

1993 - Windows est utilisé par plus de 25 millions de personnes à travers le monde.

1993 - Lancement de *Mosaic*, premier navigateur Web.

1993 - Honda développe *Asimo*, robot humanoïde avec des bras et des jambes articulés. Il se déplace en reconnaissant l'environnement dans lequel il évolue.

1994 - Netscape commercialise à grande échelle son navigateur Web. Il dominera le marché jusqu'à la fin des années quatre-vingt-dix.

1997 - Le super-ordinateur *Deep Blue* bat le champion du monde d'échecs Gary Kasparov (2 victoires, 3 nuls et 1 défaite).

1998 - Kevin Warkick se fait poser une puce RFID dans le bras.

1995 - Lancement de Windows 95. Quatre jours après sa sortie, un million de copies sont déjà vendues.

1998 - Lancement de l'Imac, ordinateur dessiné par le designer Jonathan Ive.

1999 - Lancement du robot de compagnie *Aibo* par la firme Sony.

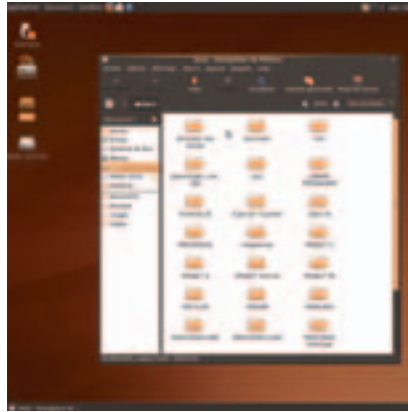
2001 - Fondation de Wikipedia.

2001 - *Processing* est un langage de programmation et un environnement de développement basé sur le langage Java. Créé par Benjamin Fry et Casey Reas, il se positionne comme le prolongement du projet *Design by number* de John Maeda. Cette environnement rend accessible la programmation aux artistes et aux graphistes.

2005 - Création du robot quadrupède militaire *Big Dog*.

1991 LINUX

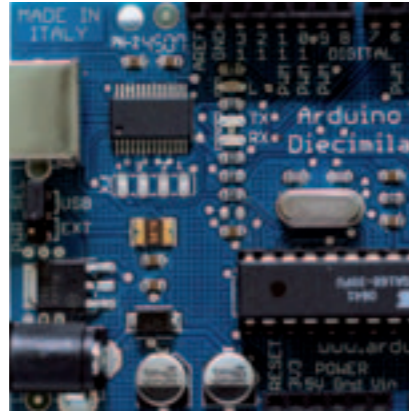
Linus Torvalds



Parmi les systèmes d'exploitations, on peut en relever un qui aboutit à une interactivité plus importante. Linux est, en effet, un système dit ouvert, qui induit que tout les utilisateurs peuvent contribuer à son évolution. Ce système met en avant une modification permanente, non seulement de l'interface, mais aussi de la programmation même du système d'exploitation, ce qui permet d'ajuster très finement les besoins de chacun vis-à-vis des diverses utilisations informatiques. Le problème de ce genre de système très évolué est qu'il gagne rapidement en complexité, il faut donc un certain niveau de connaissance pour l'exploiter pleinement. Voici quelques exemples de distributions Linux : *Debian*, *Mandrake*, *Red Hat*, *Ubuntu*, etc. (Image : capture d'écran Ubuntu)

2005 ARDUINO

Massimo Banzì, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino, David Mellis et Nicholas Zambetti.



Arduino est une carte électronique, sous licence copyleft, permettant aux artistes et graphistes de construire des objets interactifs indépendants ou connectés à un ordinateur. *Arduino* simplifie l'accès à des composants électroniques (accéléromètre, webcam, bouton, capteur infrarouge ou de température, moteur pas à pas, etc.), permettant de les contrôler et de les coupler en dispositifs d'interfaces complexes, dites de haut niveau. *Arduino* possède l'avantage de fournir une plateforme didactique simple et économique. (image copyleft Wikipédia)

2006 CABBOTS

Martin Frey



CabBoots est un système de navigation pédestre haptique. Alors que le modèle actuel de développement des technologies de navigation se fonde sur des interfaces de sorties visuelles ou sonores, Martin Frey a imaginé d'intégrer l'interface sous le pied. Le piéton ainsi équipé trouve son chemin par un processus d'accompagnement semi-conscientisé. Si l'on s'éloigne de l'itinéraire de navigation, la semelle se penche par l'entremise d'éléments électromécaniques, restituant l'impression produite en s'écartant du sillon d'un chemin de campagne. Cette simulation topographique virtuelle laisse l'utilisateur libre de vaquer aux tâches normalement assumées par un piéton maîtrisant son environnement. (Image © Martin Frey)

2007 - Microsoft présente son projet d'ordinateur tactile *Surface*.

2007 - Intel lance la première génération de puce à 45 nm.

2007 - Wacom lance la première génération de tablette graphique directement couplée avec un écran.

2007 - Lancement du iPhone, le smartphone tactile d'Apple.

2008 CARNIVOROUS DOMESTIC ENTERTAINMENT ROBOTS

James Auger, Jimmy Loizeau, Département design d'interaction du Royal College



« Le design sert-il seulement à rendre les choses jolies ? », demandait à son auditoire le designer James Auger à la dernière conférence Lift. Auger mène, avec Jimmy Loizeau, une recherche en design, explorant notamment la capacité des objets à interagir avec leur environnement pour recueillir l'énergie nécessaire à leur fonctionnement. Ces systèmes cybernétiques mimant les organismes vivants, traquent la biomasse disponible dans nos foyers, en particulier les animaux nuisibles, pour éclairer ou alimenter l'électro-ménager. Le robot ci-dessus coopère avec une araignée pour récupérer les mouches piégées dans sa toile et convertir en électricité l'énergie libérée pendant leur décomposition. (Image © Jimmy Loizeau & James Auger)

2008 - Mise en service à Los Alamos de *Roadrunner*, le premier super-ordinateur dépassant les 1 pétaFLOPS (soit 10¹⁵ opérations flottantes par seconde).

2008 - Adobe sort la version 10 de Flash, logiciel phare des designers d'interfaces Web.

2008 - Lancement de la première génération de *NetBook*, ordinateur de taille très réduite facilement transportable. Son prix est généralement inférieur à quatre cents euros.

2009 - Sortie officielle de Windows 7, système d'exploitation de la société Microsoft.

2009 - Sortie officielle de Mac os X *Snow Leopard*, système d'exploitation de la société Apple.

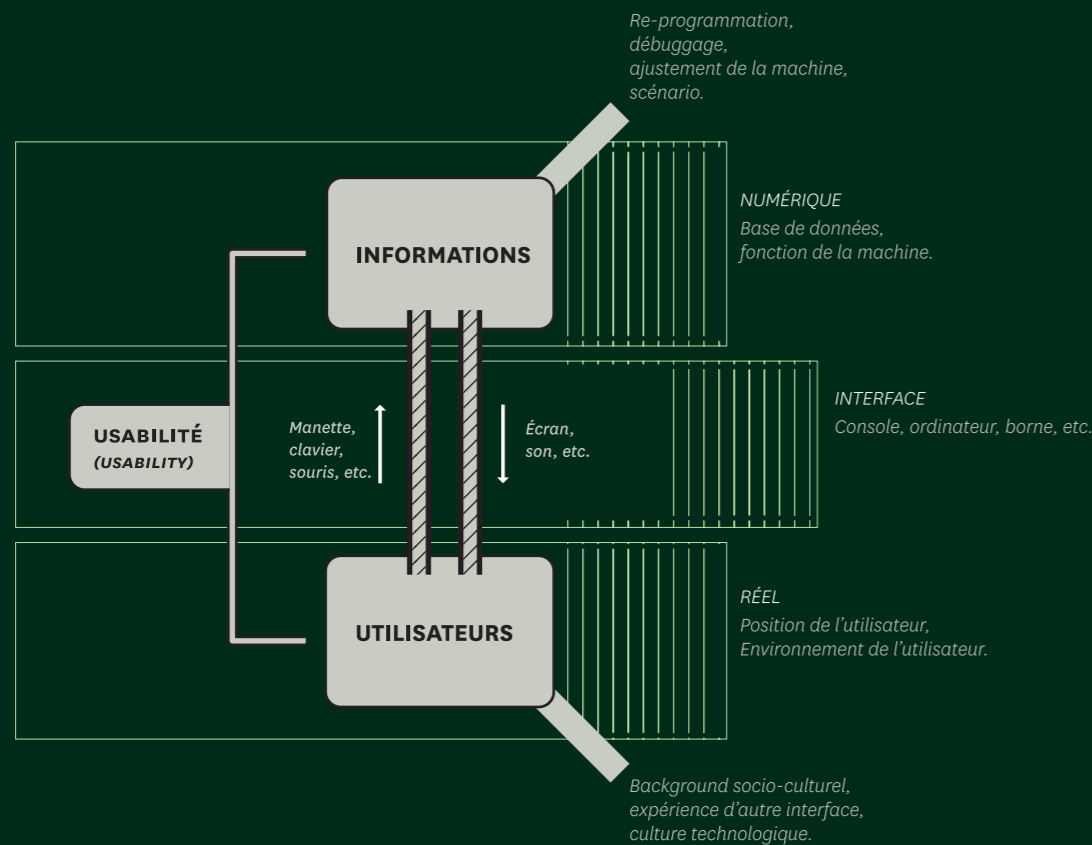
2009 - Sortie officielle de Ubuntu *Jaunty Jackalope*, système d'exploitation libre développé par la communauté Ubuntu et sponsorisé par Canonical.

2009 TOUCHABLE HOLOGRAPHY

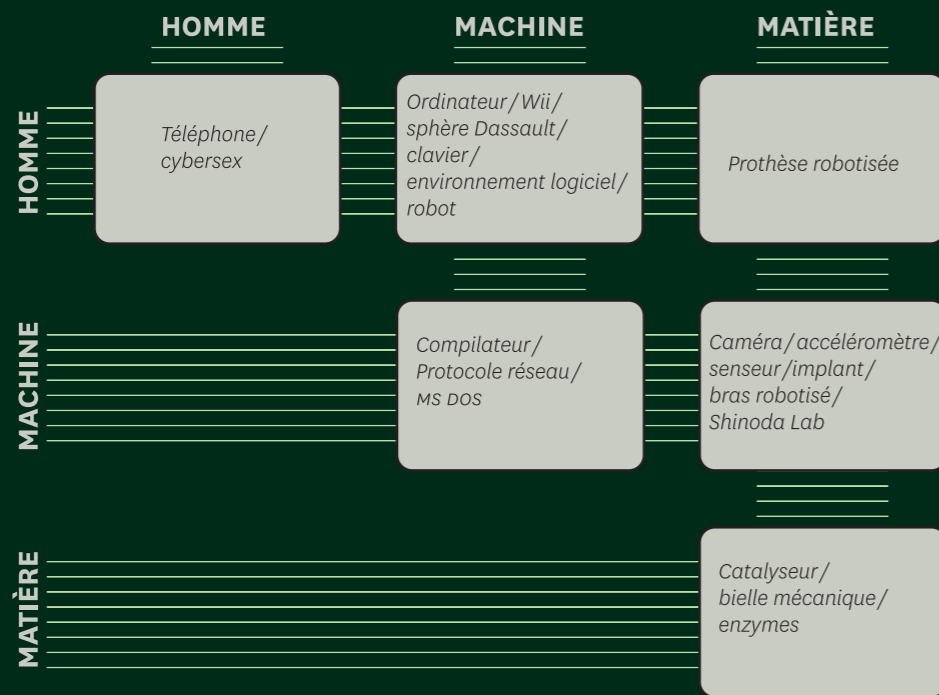
Takaya Iwamoto, Shinoda Lab



Les interfaces de restitution 3D sont souvent encombrantes et centrées sur le sujet immergé. La voie ouverte par le Shinoda Lab de l'université de Tokyo autorise à faire participer simultanément plusieurs sujets à la simulation, sans porter de matériel lourd. Elle permet de ressentir, au toucher, un objet virtuel, seulement visible sur l'écran. Fonctionnant sur un principe d'interférences d'ondes de hautes fréquences, qui génèrent un champ de forces localisé, ce système permet un *feed-back* tactile d'une résolution d'un 1cm. Une interface qui tend à rendre caduque l'opposition entre matériel et virtuel. Il s'agit pour l'instant d'un périphérique de sortie, mais il n'est pas interdit d'imaginer, à partir de cette technologie, toutes sortes de fonctions, pour l'instant réservées aux objets physiques. (Image © Koichi Shinoda, Department of Information Physics and Computing, The University of Tokyo)

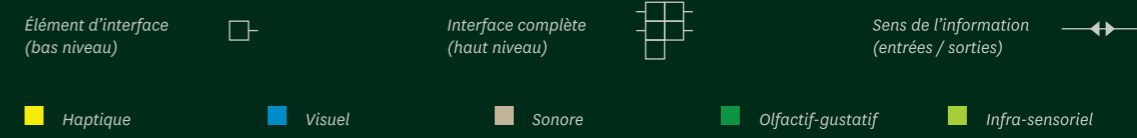
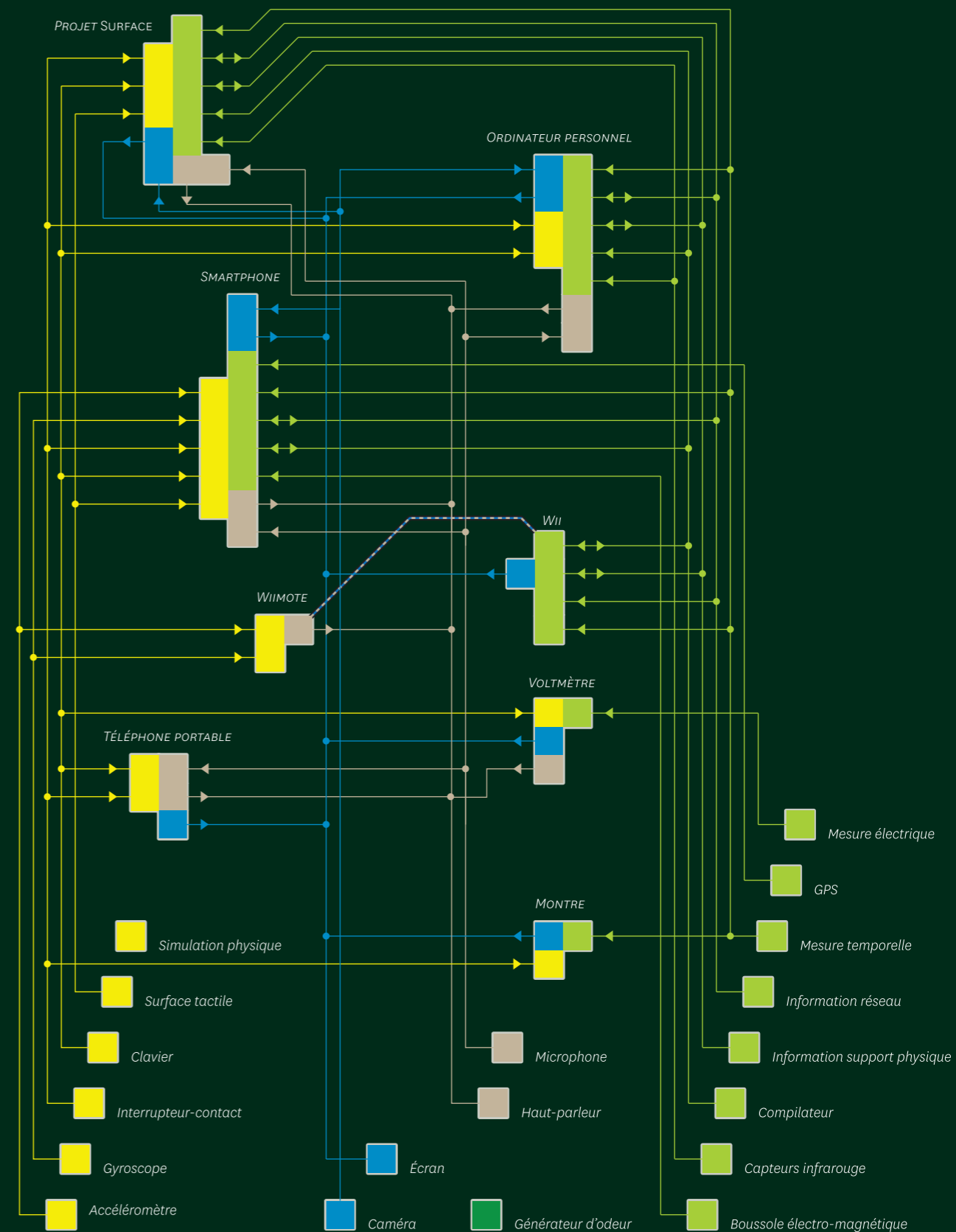


ORGANISATION D'UNE INTERFACE HOMME/MACHINE



CLASSIFICATION D'INTERFACES NUMÉRIQUES PAR ASSOCIATION D'ENTITÉS

SCHÉMA D'ORGANISATION DE PROCESSUS HOMME/MACHINE



CLASSIFICATION PAR NIVEAU D'INTÉGRATION D'INTERFACES

ENTRETIEN AVEC JEAN-LOUIS FRÉCHIN

.CORP (INDIVIDU 2) & STUDIO LO

1. *User experience* est l'ensemble des événements et des sensations que sera amené à vivre l'utilisateur face à une interface.

2. Linux, ou GNU/Linux, est un système d'exploitation *open source* basé sur le noyau UNIX. Cf. « Petite chronologie des interfaces » p114.

Qu'est ce qu'un designer d'interface ou d'interface objet dans votre cas?

Je ne parle pas de design d'interface, ni de design d'objet, je parle de design numérique. C'est un nom que l'on a créé parce que design d'interaction, comme l'a proposé Bill Moggridge, ce n'est qu'une partie du problème. En tant que français, avec une approche assez universaliste, assez humaniste et qui veut comprendre l'interaction, devenir un expert tactique de l'interaction ne m'intéresse pas. Le design numérique propose un repas complet. Interagir pour quoi faire? Qu'est ce qu'on voit et dans quel contexte? C'est ce que j'appelle la situation. Comment va-t-on créer des relations, c'est-a-dire des interactions, qu'est ce que l'on va voir ou ne pas voir? Ça ce sont les représentations.

Les anglo-saxons ont tendance à transformer le design en fonction tactique, avec une division du travail très poussée.

On a le spécialiste du design d'interaction, le spécialiste du design d'interface visible, le spécialiste du design d'interface non visible, le spécialiste de la *user experience*¹, etc. Avec toutes ces expertises, on se retrouve rapidement à 20 pour s'occuper d'un écran de téléphone qui fait seulement 320 pixels.

Je préfère avoir une approche globale et méttisser les produits traditionnels et les produits numériques. Aujourd'hui tout est numérique, d'une manière ou d'une autre: Vélib est numérique, les tickets d'avion sont numériques, souvent on n'a même plus de ticket, c'est une chaîne complète de services numériques.

On est aussi en train de réinventer la chaîne conception/fabrication/distribution dans l'industrie. Le monde change, le numérique est partout. Dans une « société que l'on pourrait appeler une société des échanges et de la transformation », la notion de valeur évolue de la propriété vers le service.

La possession est moins importante, et ses usages sont parfois limités dans le temps. L'exemple, c'est Linux², son accès est gratuit mais son coût dépend de ce qu'on veut lui faire faire. C'est comme si dans une voiture le moteur était gratuit et qu'on ne vous faisait payer que le voyage. Cela change beaucoup de choses d'un point de vue économique. Cette société des échanges est un bouleversement aussi important que le communisme ou le marxisme, qui remet en cause beaucoup de choses : une nouvelle chaîne de valeurs, une nouvelle chaîne de droits d'auteurs, une nouvelle notion du bien commun, etc. Dans tout cela, le design numérique est cette approche, généraliste, de tout ce que l'on peut faire dans les possibles du numérique.

3. Le *multi-touch* est une technologie d'écran, popularisée par l'iPhone, permettant de gérer simultanément plusieurs pressions tactiles.

4. *Widget* est une contraction de Window et gadget, un *widget* est un petit outil qui permet d'obtenir des informations (météo, actualité, dictionnaire, carte routière).

C'est plutôt l'interface qui donne l'objet, c'est quelque chose de nouveau...

Oui et c'est une vraie révolution. Les gens du *soft* prennent le pouvoir sur les gens du design traditionnel.

Mais quand vous dites «voir», ce n'est pas voir un bel objet, le iPhone c'est aussi quelque chose que l'on touche...

Non, voir, c'est regarder, regarder l'interface. L'image a un rôle extrêmement important. Toucher, ce n'est pas la question, l'iPhone aurai été de cette qualité-là avec un clavier et un joystick.

Donc c'est vraiment une question d'aspect, de cosmétique de l'objet...

Non, ce n'est pas une question de cosmétique, c'est une question d'esthétique au sens le plus philosophique du terme. C'est vraiment le côté puissant de la représentation que l'on propose qui fait la différence. Bien sûr le toucher du iPhone est magique, ce n'est pas neutre.

Le multi-touch³, les widgets⁴, c'est tout ça qui fait le iPhone, non?

Non, le *multi-touch*, ça existe dans des laboratoires depuis 20 ans. Le vrai génie de l'iPhone, c'est que c'est un objet « conséquence de services » qui permet, à vous, à moi, de casser le monopole de services des grands opérateurs de téléphonie mobile. Apple a toute latitude parce qu'il a fait un produit séduisant, avec des visuels de qualité offrant des services désirables. Toutefois, il n'y a rien de nouveau dans tout cela, c'est juste une transformation géniale, c'est Mac OS 10 dans un téléphone.

Cette machine a permis de rentrer un coin dans le monopole des opérateurs téléphoniques. Pour vous, designer, cela vous paraît intéressant mais pas du tout innovant quand je vous dis « on voit ». Pourtant, c'est révolutionnaire : avant l'iPhone, on ne savait pas ce que c'était la puissance des images dans la téléphonie mobile. Les Nokia, Samsung, LG, HTC, Sagem, Alcatel n'ont aucune culture esthétique, artistique, ils sont dans le pur utilitaire. Apple a amené d'autres dimensions : symbolique, esthétique. Contempler un tableau, une image, c'est un langage d'une puissance infinie. Ce sont ces choses-là qui sont importantes, ce n'est pas justes les gadgets, les clics, les double-clics, le *multi-touch*. La technologie n'a jamais fait des usages, elle doit être dominée par une idée : il faut aller vers le meilleur pour vraiment servir les gens, sans sociologue, sans marketing, sans ergonome, sans spécialiste de la *user experience*, c'est-à-dire avec un entrepreneur et des designers. Je dis cela par provocation car j'ai le sentiment que nous coulons et que nous perdons du temps... Prenons des risques, qu'avons-nous à perdre? Nous restons qui nous sommes, n'ayons pas peur.

5. Linden Lab est l'éditeur du monde persistant *Second Life*.

6. *Fabless* désigne les entreprises de biens et services assurant une activité de conception mais ne disposant pas d'unité de production.

7. L'Internet des objets est un néologisme qui se rapporte à l'extension d'Internet dans le monde matériel au travers d'objets informatiques.

8. Titre d'un ouvrage collectif sur l'invisibilité croissante des interfaces. *Disappearing computer*, Achilles Kameas, Irene Mavrommati, Norbert Streitz, Berlin, Springer-verlag, 2007.

9. Twitter est une plate-forme Internet de micro-blogging et réseaux sociaux. Il permet de suivre des flux de messages cours de 140 caractères maximum. La popularité de Twitter tient au fait que l'on peut actualiser et aussi être averti de messages reçus *via* sms.

10. *Hacker* est à l'origine un mot anglais signifiant bricoleur, il désigne le possesseur d'une connaissance technique suffisante pour détourner ou modifier un objet ou un mécanisme afin de lui faire faire autre chose que ce qui était initialement prévu.

11. Le *low tech* est l'action d'utiliser une vieille technologie en général pour ses caractéristiques simples, économiques et populaires. Mais aussi dans l'optique de recycler de vieilles machines. *Low tech* s'oppose à *high tech*.

12. Le Web 2.0 est une expression pour qualifier le renouveau de l'Internet avec les caractéristiques suivantes : la participation collaborative des internautes, la naissance des réseaux sociaux, les applications Internet riches (notamment grâce a l'évolution de la technologie flash, Shokwave, PHP)

13. Blogspot est une plate-forme blog appartenant à Google Inc. Ce service est le moyen le plus simple pour publier du contenu sur Internet. De plus,il est complètement gratuit et sans publicité.

14. WordPress est un moteur de gestion de contenu sur le Web, il nécessite un hébergement adapté pour fonctionner. Contrairement a un Blogspot, WordPress est complexe à installer.

15. PHP est un langage de programmation pour Internet utilisé principalement pour générer des systèmes dynamiques permettant de modifier des bases de données.

16. contraction de *Fabrication Laboratory*, un *Fab lab* est un atelier équipé de machine-outils assistées par ordinateur (Cf. « Design en auto-production » pp92-103).

Vous parliez justement d’objets et d’interfaces, comment la rencontre se fait-elle selon vous, comment peut-elle être intelligente et comment marche t-elle ?

Elle suit un chemin compliquée. L’objet manufacturé, produit, vendu, est mort depuis que l’on a quitté les espaces de fabrication et de maîtrise de la fabrication pour dire que ça ne vaut plus rien. On fait cela en Chine et nos entreprises sont innovantes parce qu’elles sont *Fabless*⁶. On a scié la branche sur laquelle on était assis. Aujourd’hui, il y a des systèmes basés sur des usages et des services qui recréent une nouvelle nécessité de l’objet. Ces objets ne sont plus conséquences de domination énergétique, comme le moulin-à-café électrique et tous les objets de la grande période de la consommation de masse. Depuis les années soixante-dix, depuis la séparation de l’or et du dollar, on est entré dans une société des échanges et de l’immatériel. Avec la fin de la convertibilité de l’argent en l’or, l’argent n’est plus l’argent, sa valeur est fixée par convention et plus par connexion à des métaux, au matériel. C’est très symbolique, et pour les objets c’est pareil. Aujourd’hui, les nouveaux objets, que j’appelle néo-objets, sont conséquences non pas d’une énergie, d’une valeur, mais de services. Le modèle présidant à l’existence des objets pendant tout le 20^e siècle, celui de l’industrialisation en série (d’objets), se trouve progressivement remplacé par un nouveau modèle d’objets rendus nécessaires par les besoins de l’époque, les envies de l’époque et les nouvelles technologies. C’est une réinvention des objets qui sont maintenant connectés entre eux. C’est pour cela que l’on parle d’Internet des objets⁷, *d’ambient intelligence* (Cf. note 4, p107) ou de *disapparing computer*⁸. Les ordinateurs sont partout, les objets eux-mêmes deviennent des ordinateurs. Tout cela ne forme pas un univers virtuel que l’on regarde à travers un écran, on est dans une machine géante dans laquelle tous les objets se parlent entre eux et peuvent nous aider à mieux vivre, à partager des informations sur notre environnement. On peut imaginer de nouvelles façons de vivre avec le numérique : des objets que l’on porte sur soi, des objets dans la maison et des objets sur le territoire, c’est vraiment multi-échelle. Nous avons besoin de ces objets pour créer des symboles, parce que, pour faire société, pour vivre ensemble, pour comprendre les mêmes choses, on a besoin de symboles. Et l’objet, c’est un symbole, c’est la plus extraordinaire des interfaces.

Comment distinguer l’objet et l’interface ?

On assiste a l’éclosion d’un nouveau monde industriel, dans lequel les objets sont conséquences de services et d’usages. Dans la société de l’information qui est la nôtre, ces objets doivent être dessinés et inventés. Par exemple, ils peuvent être enfouis dans un téléphone portable comme l’iPhone, mais aussi être embarqués dans un miroir, comme celui sur lequel nous travaillons, connecté à Twitter⁹. Ce miroir reflète notre vie numérique, il est le miroir des gens que nous aimons et qui sont connectés sur le Web, mais il est aussi notre reflet, tel Narcisse, qui nous rappelle que les autres sont là. C’est un peu l’archétype de ce que font les hommes depuis toujours.

C’est comme cela que fonctionne Apple, avec une faible division du travail ?

Il y a un groupe de designers, il y a le *software group* et un patron qui sait ce qu’il veut. Il n’y a pas cinquantes avis de spécialistes qui s’annulent les uns les autres. Il faut voir que dans le monde qui est le mien, les designers sont en minorité. Ceux qui font la loi, ce sont les ergonomes, des gens qui revendiquent un savoir scientifique de ce qu’est un usage, de ce qui est bon ou pas bon. Est-ce qu’un designer qui dessine une chaise consulte encore des ergonomes? Dans le design traditionnel, il y a longtemps qu’il n’y a plus d’ergonome. L’ergonomie du travail, qui a existé dans les années soixante, a disparu et les ergonomes se sont tous recyclés dans le monde du design numérique. C’est une espèce de chappe de plomb utilitaire, rationnel et de spécification. Toutes les grandes entreprises *high tech* françaises de produits grand public ont ainsi disparu… Le combat que l’on mène ici à NoDesign, à l’Encsi et dans les endroits où l’on intervient, c’est de dire : « Ce n’est pas parce que c’est nouveau que toute la culture passée est à oublier ». Au contraire, la bonne intelligence, c’est de marier ces cultures pour créer du nouveau. Pourquoi *Second Life* ne marche plus? Et bien, allez expliquer à Lindel Lab⁵ que, plus la peinture a cherché la représentation fidèle, plus cela a été un échec, et que ce qui a explosé ce schéma-là au 19^e siècle, ce sont les impressionnistes. Pourquoi cela serait différent dans les systèmes de représentation synthétiques et dans les mondes virtuels? L’impressionnisme, Renoir, Monet, Manet, c’est plus puissant que Gericault et tous ces pompiers que l’on voit au musée d’Orsay. C’est vrai que, dans la téléphonie et le monde des nouvelles technologies, cette vision large n’est pas courante. C’est quand même un monde d’ingénieurs, de marketing, et là c’est plus compliqué parce que je pense qu’une grande partie de ces problèmes vient de cette course systématique au renouveau artificiel basé sur des fondations qui ne relèvent pas du sens mais d’une recherche de performance à court terme. Il faut donc créer des harmonies nouvelles et peu de marques y parviennent, en tout cas dans les produits *high tech*.

Quels problèmes rencontre-t-on dans la conception d’interface ? En quoi diffèrent-elles de celles du design d’objet ?

Vous parlez beaucoup d’objet… Le français est une langue merveilleuse, l’objet, en français, c’est autant ce que l’on peut toucher que ce qui se présente à l’esprit. Le mot *objet* est intéressant dans ces deux sens. L’interface est l’objet des designers du 21^e siècle. Elle peut aussi devenir un objet (matériel), mais cette chose n’est que la conséquence d’un processus, elle n’est pas le plus important. Le plus important c’est l’intention qui lui a donné naissance.

L’innovation dans les interfaces dépend-elle uniquement de l’avancée des technologies ou peut-elle être « rétro-technologique » ?

La technologie est toujours présente avant son utilisation. Après, au sein du large panel technologique, certaines sont plus intéressantes que d’autres, notamment celles qui sont ou deviennent partageables, donc accessibles à tous, ce qui n’est pas le cas des technologies issues des laboratoires ou d’entreprises classiques. Les technologies auxquelles on peut « tordre le cou », que l’on peut utiliser en tant que designers et créateurs, sont importantes, car les objets sont humains quand on peut les modifier, les transformer, les *hacker*¹⁰. Les technologies sont donc une condition préalable. À notre niveau, on ne peut utiliser que des technologies qui sont accessibles pour proposer et promouvoir de nouveaux usages. Chez NoDesign, nous ne faisons pas de différence entre *high tech* et *low tech*¹¹, ce qui nous intéresse, c’est l’harmonie. Parfois, nous faisons de la déconstruction, c’est-à-dire que nous enlevons tout ce qui est inutile, et parfois, nous en rajoutons, mais ce qui est important, c’est de choisir la bonne technologie, pour la bonne utilisation. Connecter un miroir à Twitter *via Processing* (Cf. note : « 2001 - *Processing*», p114.), c’est assez *low tech* finalement.

Ne va-t-on pas, avec la complexification des interfaces et des objets, vers une logique de la boîte noire, susceptible de dérives ?

Certainement, la logique de la boîte noire n’est pas une bonne chose, il faut toujours donner les clés, casser le sceau de garantie. Sur la stratégie de la boîte noire, on a un exemple merveilleux : la semaine dernière, General Motors, la première capitalisation américaine, a fait faillite. L’automobile était un objet que les gens aimaient, parce que, sous le capot d’une *deux chevaux*, ou d’une DS, on voyait les systèmes mécaniques, on comprenait comment ça marchait. Aujourd’hui, on ne comprend plus rien à ce qui se passe : sous les capots, tout est sécurisé, enfermé. Vous n’êtes bon qu’a une chose quand ça tombe en panne, c’est payer.

Finalement, on nous a exclu de l’objet, en le verrouillant. On ne peut plus le modifier, le *hacker*. La boîte noire, c’est exclure les gens. Et tous les gens qui promeuvent ces systèmes de boite noire vont mourir et c’est l’histoire qui nous le montre. Si vous excluez les gens des dispositifs qu’ils achètent, vous les condamnez à n’utiliser que les usages définis par vous-même et ils ne peuvent plus s’approprier l’objet. Si, par contre vous créez des objets avec des fonctions fabricatrices, comme le relève Gilbert Simondon, vous obtenez des systèmes plus intéressants, plus adaptés aux diverses utilisations possibles. Apple est un exemple d’intelligence, il n’est ni fermé, ni ouvert, il navigue entre ces deux mondes.

Cela dit, tout le monde ne pouvant pas devenir *hacker*, il faut moduler les objets suivant les compétences de l’utilisateur pour en faire des objets cognitifs, qui expriment ce qu’ils sont, et considérer l’objet technique comme un instrument et non comme une chose dont les usages sont pensés par les gens du marketing. Parce que, pour eux, on n’est bon qu’à payer, à consommer. Il est évident que cela ne doit pas se passer comme cela, et d’ailleurs tout les grands corps industriels fermés, avec leur stratégie de sécurisation, sont en train de se remettre en question.

Il faut inventer la notion d’objet « post-produit » qui coïncident avec la complexité de la vie, car, après tout, il y a des gens qui s’intéressent aux choses et d’autres pas. À l’époque, quand les *deux chevaux* ne démarraient pas, il y a ceux qui démontaient les bougies, les soufflaient, les brossaient et les autres qui appelaient le garagiste. Pareil pour les blogs du Web 2.0¹² : quand on veut faire un blog, il y a des niveaux de complexité, depuis le Blogspot¹³ clé en main, en passant par le WordPress¹⁴ à installer sur son hébergement en PHP¹⁵, jusqu’au codage complet du site. Les designers doivent prendre en compte cette dimension.

Créer des objets ouverts, *hackables*, modifiables, beaucoup pensent que c’est une sorte de renoncement au design, mais en fait ce serait plutôt l’émergence d’un méta-design. L’industrie n’est pas finie, elle prend une nouvelle forme, elle se rapproche de l’artisanat, mais avec des moyens technologiques énormes. Parmi ceux-ci, le vaste réseau du Web permet de créer et de fabriquer des objets uniques. Dans ce cas précis, nous ne sommes plus dans un système concepteur avec bureaux d’études, ouvriers, administration, etc. Nous sommes dans un système de production optimisé appelé : *Fab lab*¹⁶. Le *Fab lab* permet de raccourcir les processus de conception/fabrication/distribution et de maîtriser toute la chaîne de production. Cela revient à produire de manière industrielle de l’unique et permet, de plus, par la technologie numérique, de produire la pièce en n’importe quel point de l’espace. Avant, on avait des objets qui produisait des services, maintenant, on a des services qui produisent des objets. Le paradigme s’est inversé.

^[1]