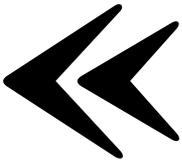


CONVERSATION



INTERVENANT – Une question que je formule comme une remarque pour Alain Berthoz. Le geste artistique créatif est souvent une épure ou une fiction, comme l'a évoqué d'une certaine manière Roberto Casatil avec son concept de hacking. Vous semblez dire que le geste humain est à la base de l'expérience de la connaissance des formes ou de leur reconnaissance, mais des formes et des allures sans référence au geste humain sont aussi distinctes, intelligibles et constitutives de l'expérience humaine. Il y a par exemple le désordre, l'ordre, le rythme, la courbe idéalisée, un certain nombre d'autres formes qui ne sont pas attachées directement au corps ou à l'expérience du mouvement, qui ne sont pas liées au geste en tout cas. Est-ce que quelque part, mettre l'humain en tant qu'usager au centre de la création est le même projet ?

ALAIN BERTHOZ – C'est une belle question. Qu'est-ce qu'une courbe idéalisée ?

INTERVENANT – C'est la courbe d'un danseur par rapport au geste quotidien.

ALAIN BERTHOZ – La courbe d'un danseur est la courbe que produit le danseur avec son cerveau de danseur. En quoi est-elle idéalisée et différente ?

INTERVENANT – Elle est différente parce que, quand on s'assoit sur une chaise, on ne fait pas la même chose que ce que ferait un danseur

quand il ferait le même geste.

ALAIN BERTHOZ – Oui, mais c'est toujours une action humaine. Je n'ai pas essayé de réduire le geste à un geste pragmatique : manger, s'asseoir sur une chaise. J'inclus, vous avez raison, le mouvement du danseur que vous appelez «idéalisé». Je vois ce que vous voulez dire, mais pouvez-vous préciser ? C'est très important, j'essaie de comprendre votre pensée. Vous reprenez en quelque sorte une inquiétude fréquente : que nous réduisions la création abstraite à des mécanismes de bas niveau ?

INTERVENANT – Je peux prendre un exemple.

ALAIN BERTHOZ – J'étais à l'Ecole Normale, il y a quelques années, dans un séminaire sur la géométrie, organisé par des collègues. Il y avait un mathématicien, Gilles Chatelet, qui avait fait un livre merveilleux, *Les enjeux du mobile*. Je ne sais pas si vous l'avez lu mais je le recommande à ceux qui sont intéressés par le mouvement. Il s'était beaucoup intéressé à ces questions. Il était mathématicien, il n'était donc pas suspect d'être un physiologiste réductionniste. Il a voulu poser une question à mon collègue Daniel Andler, philosophe et mathématicien, et comme j'étais au podium, Daniel a dit : « Tu n'as qu'à demander à Alain Berthoz ». Il a dit : « Non, Berthoz, jamais ! Car la cervelle, c'est ce que j'achète chez mon boucher ! » On est dans ce débat-là d'une certaine façon...

Pouvez-vous approfondir la distinction que vous faites ? C'est un débat important.

INTERVENANT – Je vais prendre un exemple en musique.

ALAIN BERTHOZ – Pouvez-vous rester sur la danse ?

INTERVENANT – Dans la danse, le geste du danseur sera très différent d'un éboulis, d'un mouvement d'un ensemble d'objets aléatoire, d'un écoulement, d'un tracé rectiligne, de la chute d'un objet, d'un rebond. Il y aura des apparentés parce que c'est un corps qui réagit comme d'autres corps physiques, mais il y a un certain nombre de gestes abstraits qu'il aura beaucoup de mal à produire. Même s'il fait un gros travail sur son propre corps, il va avoir tendance à aller dans cette direction. En fait, il va avoir tendance à produire dans son corps des gestes qui veulent ressembler à des formes abstraites qui ne sont pas dans la nature du geste humain. Ces formes qui ne sont pas dans la nature du geste humain, qui sont des formes abstraites, des allures, mais des allures qui ne sont pas des allures gestuelles, font partie de l'expérience.

ALAIN BERTHOZ – Vous posez un problème sur lequel j'ai commencé à travailler, il y a quelques années avec l'équipe des Arts Numériques, Marie-Hélène Tramus et Michel Bret, à Paris 8. Ils avaient fait un funambule qui dansait sur un fil, et Michel Bret avait fait faire des mouvements à cette femme funambule à partir de programmes et d'idées abstraites, etc. On a fait un projet ensemble (un papier a d'ailleurs été publié dans la revue « Leonardo »). J'avais proposé à Michel Bret et Marie-Hélène Tramus de donner à cette funambule la cinématique du mouvement naturel. Ils ont donc modifié ses programmes pour que les gestes des bras, etc. deviennent conformes aux lois du mouvement naturel qui permettent d'inférer un mouvement naturel même avec seulement quelques points.

On était d'accord sur le fait que le but n'était pas de rendre la funambule naturelle. Le but artistique et esthétique était de permettre aux artistes qu'ils étaient, une fois qu'ils avaient donné les lois du mouvement naturel, de les rompre, de les casser, de les modifier en fonction d'un projet esthétique de mouvement abstrait, d'un projet artistique qui surprendrait parce que, justement, ce ne serait pas un mouvement naturel.

C'est un travail un peu semblable, si j'ai bien compris votre question, à ce que font certains danseurs. Oui, on peut se fixer comme objectif de donner à des créatures, à des objets, ou dans un design, des mouvements qui ne sont pas conformes aux mouvements naturels du cerveau mais qui vont produire autre chose, et les artistes ne s'en privent pas.

J'ai travaillé aussi récemment avec un autre groupe appelé « Brouillard précis ». Ce sont des Marseillais, avec qui on avait fait le même genre de travail.

Ai-je au moins compris votre question ?

INTERVENANT – Oui.

ALAIN BERTHOZ – Je l'espère. Ceci dit, je ne suis pas prêt à faire l'analogie entre les lois du mouvement naturel, leur beauté, et un éboulis. Ce sont les organismes vivants qui ont inventé et c'est l'évolution, c'est ce que j'ai développé dans mon livre *Simplexité*, qui a doté les organismes vivants d'un certain nombre de mécanismes qui permettent de gérer des mouvements d'une façon qui minimise la secousse, qui sont compatibles avec on ne sait pas très bien quoi, finalement.

Oui, la création peut essayer de dépasser les lois du mouvement naturel. Ceci dit, ce n'est pas une raison pour faire le bâtiment des finances de Bercy dont j'ai dénoncé la scandaleuse architecture dans *La simplexité*. Ce n'est pas une raison pour oublier le plaisir que l'on a dans la perception du mouvement.

ROBERTO CASATI – Pour la robotique et les

humanoïdes, une des raisons pour lesquelles on fait des humanoïdes est que l'environnement dans lequel on évolue, l'environnement artificiel dans lequel nous sommes, privilégie des objets qui ont notre forme. Donc les humanoïdes s'adaptent, dans le design, à un environnement qui a des chaises, des tables, des marches qui sont faites d'une certaine façon. Cela n'a pas beaucoup de sens de faire des humanoïdes de toute petite taille ou de très grande taille. On fait des ascenseurs, on peut imaginer des robots qui vous ramènent aux étages, mais c'est plutôt absurde d'en faire de forme humanoïde. On adapte la taille à la fonction. En fait, on fait la même chose pour les robots humanoïdes. On fait des humanoïdes parce qu'il y a un environnement qui a notre forme.

ALAIN BERTHOZ – Le problème s'est posé pour « Romeo » de savoir s'il fallait lui donner une forme humaine, des yeux, etc. ou pas. On en a discuté et il y a, en effet, des raisons pour penser qu'éventuellement ce n'est pas nécessaire. D'une certaine façon, cela peut être intéressant que la forme de Romeo, l'humanoïde qui est en train d'être construit, ne soit pas anthropomorphique. Il y a peut-être des contraintes de taille, mais en particulier à cause de la crainte que cela peut évoquer ...

Jacques DROULEZ va plus loin, puisque dans une réunion récente il a dit : à la limite, cela vaut-il le coup, ne peut-on pas faire des machines ad hoc.

ROBERTO CASATI – Ce n'est pas seulement la question de l'aspect émotionnel. C'est très difficile de concevoir un robot qui évolue dans notre environnement sans respecter les affordances, le fait que l'on a des objets comme la fourchette ou la chaise. Il faut que ce soit un peu compatible avec tout cela.

INTERVENANT – Sur ce thème du robot humanoïde, il est évident que l'on pourrait lui faire une queue pour lui donner une stabilité en tripode à

un moment, mais on a du mal à l'imaginer. C'est une remarque en passant.

Sur le thème de l'humanoïde, comment joue-t-on de la relation, au-delà de la problématique de la forme ? C'est une question que l'on s'est posée, en disant : la forme simplement ne nous intéresse pas, elle doit s'intégrer dans quelque chose de totalement dynamique, qui n'est pas simplement le mouvement et le déplacement mais qui est aussi quel type de relation on va établir. Là, on se rendait bien compte qu'il y avait aussi toute une iconographie, tout un système de représentation qui vient du cinéma.

On voit bien que NAO était déjà une reprise des mangas, des dessins animés, etc. et qu'à un moment on se retrouve vite excessivement prisonnier. Dans la collaboration qu'on avait avec eux, avec des systèmes de composition qui essayaient de pousser les avancées plus loin, en fait ils ont fait complètement machine arrière, c'est-à-dire qu'ils ont repris le grand -frère de Romeo, qui devient un peu moins manga mais qui reste encore très manga, et ils n'ont pas réussi à sortir de cela, pour l'instant en tout cas, dans les premières représentations.

ALAIN BERTHOZ – La question, c'est pourquoi ? Je n'ai pas eu le temps d'en parler ce matin, mais je voudrais mentionner qu'il y a depuis 5 ou 6 ans des projets européens et internationaux que vous pouvez consulter sur le Web sur l'expression corporelle des émotions.

On entre depuis 2 ou 3 ans, à une vitesse formidable, dans une neuroscience de l'intersubjectivité, de la relation avec autrui qui n'existait pas. La psychologie sociale a pratiquement disparu en France. Une grande partie des sciences de la cognition est un sujet solipsiste, c'est-à-dire comment nous percevons les formes, etc.

Il y a actuellement une explosion de nouvelles recherches, et si cela vous intéresse peut-être cela vaudrait-il la peine de faire un atelier spécifiquement là-dessus, sur la relation avec autrui. Ceci est évidemment piloté par la remise en cause de la psychanalyse, des études sur l'autisme, etc. et

il y a des données extrêmement intéressantes, qui sortent actuellement, sur ce qui est nécessaire pour percevoir les émotions d'autrui, pas seulement les visages, il y a une très grande littérature sur les visages, mais aussi le corps.

Nous faisons maintenant au laboratoire des recherches sur le rôle du contexte. Si je montre un sujet qui lève les bras et si derrière lui il y a une maison en feu ou un tsunami qui arrive, vous n'allez pas interpréter ce geste de la même façon que si derrière lui il y a un joueur qui vient de marquer un essai dans France/Irlande !

Si certains d'entre vous sont intéressés, on peut vous donner les accès à des URL sur comment l'on reconnaît les émotions dans le cerveau et pourquoi. Il y a éventuellement des prototypes qui permettent d'identifier telle ou telle émotion, la colère, la joie, etc. Nous travaillons sur le sujet depuis plusieurs années. Je travaille avec l'école Jacques Lecoq sur ces questions. Vous pouvez aujourd'hui par exemple consulter les sites des projets européen COBOL et TANGO ou chercher les travaux de Béatrice de Gelder sur la base bibliographique PUBMED.

Je viens de codiriger une thèse sur la biomécanique de Meyerhold. Meyerhold, le grand metteur en scène russe, avait été en rapport avec des physiologistes à l'époque. Mme Béatrice Picon-Valin, qui est une grande spécialiste du théâtre russe, et moi, avons codirigé une thèse sur cette biomécanique. Il avait décomposé les mouvements, c'était extrêmement curieux.

Le problème de savoir dans quelle mesure faut-il reproduire l'humain dans des objets artificiels qui sont destinés à interagir avec nous, est un problème très intéressant, sur lequel il pourrait peut-être y avoir d'ailleurs des projets de design.

INTERVENANT – Je me demandais s'il y avait des différences, peut-être à un niveau physiologique neuronal, entre les perceptions que l'on a de certaines figures géométriques par rapport à d'autres qui sont plutôt d'ordre biomorphique ? Est-ce qu'en termes de perception elles activent les mêmes régions ? Comment cela se passe ?

Comment s'effectue cette différence ?

JACQUES DROULEZ – On ne peut pas faire une simple dichotomie entre des formes abstraites et des mouvements biologiques. Il y a une gradation. On découvre sans cesse des réseaux neuronaux avec des caractéristiques particulières.

Schématiquement, les premiers centres qui traitent l'information visuelle s'élaborent déjà dans la rétine. Il y a beaucoup de processus. La rétine n'est pas juste une unité photographique, elle fait beaucoup de traitements spatiotemporels qui sont une forme d'abstraction dans le domaine dynamique plus que dans le domaine géométrique, mais quand même. Puis il y a l'aire visuelle primaire, le cortex, qui est l'un des éléments parmi beaucoup. Il y a peut-être une trentaine d'aires qui s'intéressent à la vision, schématiquement, sans parler des régions sous-corticales.

Ensuite, il y a des régions qui vont extraire des caractéristiques locales un peu plus élaborées comme des points, des jonctions, etc. qui sont des signes d'objets, qui ont été ensuite exploités comme étant des signes de dessins.

Il y a donc une hiérarchie. Il n'y a pas une dichotomie si nette entre d'un côté l'abstrait et de l'autre le logique, le géométrique. C'est une gradation, un réseau qui travaille ensemble.

ALAIN BERTHOZ – Pour répondre à votre question, si je l'ai bien comprise, il y a une très belle série de recherches qui est due à un chercheur qui est maintenant à Toulouse, Simon Thorpe, et sa femme. Ils ont posé la question : y a-t-il une différence entre la rapidité d'identification de formes abstraites, de formes naturelles non vivantes et de formes vivantes ? Il y a de très beaux papiers dans Nature.

Ils ont montré qu'il y avait une rapidité bien plus grande des mécanismes spécifiques d'identification des formes vivantes.

Nous savons que tout au fond du cerveau, dans des structures appelées le para-hippocampe et le gyrus fusiforme, il y a une modularité, puisque,

par exemple, la structure gyrus fusiforme est spécialisée dans l'identification mais aussi l'imagination, la mémorisation des formes vivantes et le para-hippocampe dans la perception des environnements. Si vous vous rappelez de quelqu'un qui vous est proche, de votre animal préféré, etc. vous activez le fusiforme, mais si vous essayez de vous rappeler votre bureau ou votre maison, vous activez le para-hippocampe. Il y a donc dans le cerveau des mécanismes différents, des spécialités, des différences de traitement.

Il y a également une région qui a été découverte il n'y a pas très longtemps, appelée Extra-striate Body area, dans le cortex pariétal, qui est spécialisée dans l'identification des parties du corps. Beaucoup de travaux ont été faits récemment sur les différences d'identification et sur le système miroir. Des travaux ont été publiés par Rizzolatti et Orban sur les différences de fonctionnement de ces systèmes d'identification de l'action d'autrui entre un geste fait par un singe, un geste fait par un homme ou une action faite par un robot.

Il y a donc des différences extrêmement importantes dans le traitement dans le cerveau des actions, des formes qui sont issues soit des formes naturelles de la nature, soit des formes complètement abstraites, créées, soit des formes des organismes vivants. C'est d'ailleurs un problème de design.

On en parle beaucoup avec Guillaume Thibault, pour EDF. Ils nous ont posé la question de savoir s'il faut prendre des vidéos de gens et les incruster, fabriquer des personnages avec des méthodes graphiques ou faire des vidéos de personnes réelles qui sont les trois grandes techniques actuellement. La question n'est pas complètement identifiée.

Je vais continuer à vous répondre, car c'est une question très importante pour le design des objets.

Il y a une autre preuve du fait qu'il y a dans le cerveau des différences entre l'identification des personnes vivantes et des objets non vivants. Il y a une pathologie appelée l'hétérotopagnosie. Cette pathologie a été découverte il y a moins

de 10 ans par un neuropsychologue parisien. Le médecin est en face du patient et lui demande : montrez-moi mes oreilles. Le patient reste dubitatif. Il identifie bien le médecin mais il est incapable de désigner ses oreilles. C'est uniquement spécifique aux parties du corps humain. Si on demande au patient : montrez-moi ma montre, il désigne la montre. Si on lui montre une photo de quelqu'un, il désignera les oreilles sur cette photo. Si on lui montre un mannequin, il désignera les oreilles.

Il y a donc quelque chose de particulier dans notre capacité d'interagir avec des êtres vivants et dans le traitement que nous faisons dans le cerveau des objets vivants.

PAUSE

INTERVENANT – Une question naïve sur les deux présentations de l'après-midi : C'était très intéressant de voir qu'il y avait à la fois une démarche artistique et une relation avec le mode de production, mais il me semble qu'il y a un absent : les fonctions et les usages sociaux. Est-ce une prise de position ?

LAURENT MASSALOUX – Non. Je n'ai pas pu l'exprimer assez clairement au début, mais j'ai été confronté à la même chose que Jean-François, c'est-à-dire que par rapport à cette thématique qui nous paraissait énorme que de parler des formes, notamment dans cette école, nous avons été obligés de resserrer le spectre de notre intervention.

Pour ma part, comme je l'ai dit auparavant, je ne me suis intéressé qu'aux volumes, à des formes volumiques, et à voir comment les systèmes de génération de formes ont une implication sur ces volumes.

Evidemment, j'ai fait l'impasse sur tout ce qui est systèmes de représentations bidimensionnelles en termes d'images, de représentations dynamiques. Vous avez soulevé les représentations

d'activités sociales, bien sûr ce sont des choses qui peuvent appartenir à ces domaines mais que je n'ai pas eu l'occasion de montrer.

Il y a prochainement à l'école l'organisation d'un événement autour de la forme, ce sont bien entendu des choses dont il faudra parler, car elles sont essentielles dans notre monde contemporain. Mais pour ma part, je voulais essayer d'être précis, même s'il y a des choses qui balaient large, et ne pas noyer le poisson.

ROBERTO CASATI – Je vais enchaîner en prenant l'exemple du livre numérique. Il est vrai qu'il n'a pas marché pendant de nombreuses années, maintenant il semble marcher pour des raisons qui sont tout à fait contingentes. C'est comme la caméra dans le téléphone, cela n'a plus rien à voir avec le design du produit, c'est simplement une fonctionnalité de plus.

Si on réfléchit au livre numérique, il y a quelque chose qui n'a pas marché pendant très longtemps. C'est comme si les ingénieurs avaient une image du livre et se disaient : va-t-on la raccorder au secteur par l'électricité ? On n'a pas pensé que l'on pouvait faire un usage complètement différent d'un objet de ce type, on a fait l'imitation électronique du livre.

Cela pose un problème, car si on ne réfléchit pas en tant que designer aux aspects sociaux de la chose, on perd un certain nombre de choses et on en loupe d'autres.

Par exemple, avec le livre numérique, les gens ne lisent pas simplement le livre, ils en font des cadeaux. Il est très difficile de donner en cadeau un PDF ou quelque chose de ce genre.

J'ai un objet qui ressemble à l'iPad, que j'ai pris pour des raisons qui sont liées au fait que je lis beaucoup. Il a la possibilité d'annoter des PDF. Il y a une application qui est l'annotateur de PDF. Je ne l'utilise pas comme mon ordinateur principal, cela n'a pas de sens, mais pour annoter les PDF. Comme je fais beaucoup de lectures et que je dois envoyer des copies corrigées aux éditeurs, etc. cela a complètement changé l'économie de mon travail.

Il y a une idée « ayatollah » dans le design : on prend des objets et on les recrée en mieux. En fait, on peut faire des usages partiels avec les nouveaux objets. C'est là que vous avez soulevé une idée intéressante ; on n'est pas obligé de remplacer complètement les dessins avec les outils numériques, on peut imaginer des formes de cohabitation de l'existant avec de nouveaux usages.

JEAN-FRANÇOIS DINGJIAN – Pour répondre sur la question du livre numérique, en l'occurrence la question était de réhabiliter l'objet, parce que l'objet en soi a un problème : il est déconnecté de l'écrit. C'était comment raccorder un objet qui est détaché de cela au système de l'écrit.

Effectivement, on ne va pas laisser l'iPad de côté car cela révolutionne le livre numérique. Ce qui est assez étonnant, c'est l'analogie. C'est un rayonnage avec des couvertures de livres, on peut acheter une couverture de livre et l'offrir.

Je connais quelqu'un qui a un petit iPod avec une programmation à l'intérieur. C'est aussi une manière de se réinterroger sur quelle valeur on donne au contenu. Je trouve que c'est ce qui est intéressant. Au final, on a besoin d'un très bon objet, mais on a surtout besoin d'un très bon contenu. Cela pose la question de la forme et du fond.

Ce que j'ai présenté aujourd'hui, c'est une succession de questionnements. Je ne réponds à rien.

Alain BERTHOZ – Un commentaire rapide...

D'abord, j'ai trouvé cela passionnant. Merci de nous avoir montré cela, c'est formidable. J'aurai deux questions à poser.

Pour le livre, vous n'avez pas parlé du tout du fait que le livre se tient avec les mains. Sa taille, son poids, sa manipulation. Sa taille est liée au champ visuel. Avez-vous une réflexion, dans le cadre de ce projet par exemple, sur le fait que c'est aussi cela qui est important ? Un des échecs des livres

numériques vient peut-être du fait qu'ils n'ont pas été insérés dans « le corps en acte » (voir le livre récent que j'ai édité avec B Andrieu à propose de Merleau- Ponty). Je raisonne en physiologiste !!

JEAN-FRANÇOIS DINGJIAN – Vous avez raison. Je suis passé un peu vite sur cette question mais le travail qui a été fait, portait d'abord sur des questions de proportions du livre et de relations à l'objet de lecture : comment le tenir, comment l'ouvrir, comment l'avoir en main, et surtout comment arriver à la qualité parfaite pour lire sur un support qui n'est pas le papier, qui n'est pas imprimé ?

On a pris en compte à la fois la qualité de la typographie et la qualité des blancs. Je suis passé un peu vite, mais il y a aussi l'idée que l'on a une relation tactile, puisqu'on est obligé de caresser pour changer de contenu.

ALAIN BERTHOZ – En ce qui concerne le portrait que vous avez montré, j'invite votre collaborateur ou votre étudiant à venir faire le portrait de son propre corps dans mon labo, comme il l'a fait avec les yeux nous mettrons à sa disposition notre système de capture de mouvement.

LAURENT MASSALOUX – C'est un artiste, Michel Paysant.

ALAIN BERTHOZ – J'ai une question technique. Que veut dire la « glaise programmable » ? Comment se programme-t-elle ?

LAURENT MASSALOUX – Il faudrait le demander à Quentin Vaulot, qui n'est pas là. C'est un projet de son diplôme. Je crois que cela fait vraiment partie des choses assez prospectives. On sait que l'on arrive maintenant à construire des micro-robots.

ALAIN BERTHOZ – Il a mis des micro-robots dans la glaise ?

LAURENT MASSALOUX – Non. C'est allé plus

loin que la question des micro-robots. Si on dit que ces micro-robots peuvent être à une échelle nanoscopique, on peut trouver des solutions. Avec des systèmes d'organisation et d'agencement avec une centaine, voire 200 robots, on arrive à créer des formes.

C'est en cultivant cette hypothèse et en réduisant la taille des nano-robots que l'on arrive à créer des formes. C'est une dimension prospective.

