

Impressionnisme technologique : le concept de robographe

Frédéric Drouillon – Francis Rousseaux

Se peut-il qu'en tant qu'artiste on ne veuille plus dessiner, peindre, composer ou jouer de la musique mais programmer comme l'informaticien ? Cette question est à l'origine d'une recherche sur la programmation informatique en tant qu'elle permet à un artiste ou un créateur de définir sa propre écriture, son propre langage, à savoir une recherche qui vise la créativité technique associée à la production de sens sur les deux versants de l'informatique et de l'art [DROUILLON, 2003].

Cette corrélation technique-crédation est au centre du développement d'un imaginaire où se place le concept de "robographe" : entre arts et sciences, il désigne une intersection qui réunit informatique technique et création artistique dans une seule et unique pratique.

Pour mettre en évidence cette réunion, nous sommes partis de la disjonction technique-crédation qui se trouve typiquement installée du point de vue de l'informatique dans le domaine du graphisme. L'artiste est alors envisagé de façon critique comme consommateur et "fonctionneur" d'outils, mais c'est afin d'élargir ensuite les pratiques artistiques au principe d'un impressionnisme technologique. La technique informatique et la création artistique sont réunies en un tout dans l'intériorité de l'être, et c'est là ce qui fonde un tel impressionnisme, solidaire de l'édification d'un espace robographique.

Le robographe

Dans notre démarche de création d'artiste informaticien programmeur, un graphique, si simple soit-il, est d'abord une petite machine : tracer une ligne ce n'est pas tracer une ligne, c'est construire un robot, le programme, qui trace la ligne. Ce que nous appelons un robographe.

Développer une pratique

Le robographe est une primitive qui articule idée et réalisation dans un contexte technique de programmation informatique affilié à la création. Dans le terme de robographe, "robo" se rattache au monde technique de l'ingénierie informatique, et "graphe" au monde du graphisme selon une consonance très largement esthétique portée au-delà de l'image. Mais le plus important est que le tout "robographe" se détache des deux et définit un tiers espace de préoccupations. En particulier, la nature scientifique du robographe se distingue des seules problématiques d'algorithmes et de structures de données en ce qu'il contient aussi un principe de création, du fait d'un état d'esprit et d'une orientation artistique, esthétique et ludique. Ainsi le robographe est-il à la base d'un espace de conception et de développements possibles au plan artistique : l'espace robographique.

On peut voir dans le robographe deux transpositions : celle des objets sonores de Pierre Schaeffer [SCHAEFFER, 1966] qui deviennent objets algorithmiques dans le domaine de la programmation informatique, et également l'attitude chère à Wassily Kandinsky de discerner l'importance des primitives de conception au sein de l'œuvre d'art [KANDINSKY, 1926].

Développer un imaginaire

Lors de la mise en pratique d'une activité de programmation dans cet espace robographique, le concepteur peut se demander ce qui l'intéresse le plus entre beauté et attrait d'une ligne esthétique, robot qui trace cette ligne et conception du robot qui trace cette ligne. De fait il n'est pas évident de savoir où l'inspiration se positionne ni où intervient le plus fortement le sentiment esthétique pour le concepteur-programmeur.

En réalité ce qui est essentiel n'est pas l'aspect conceptuel du robographe, qui rétablit une sorte de continuité entre l'esthétique d'une ligne, le robot traceur et la conception du robot. Est essentiel le concept tel qu'il est associé à l'expérience que l'on peut en faire, à savoir la perception que l'on a à travers une pratique.

Relier imagination et technique de programmation, puis les fonder dans une pratique autonome,

développe les perceptions spécifiques de cette pratique unifiée. Et sur la base des nouvelles impressions possibles, l'imaginaire ouvre des perspectives. Le regard est pour ainsi dire sensibilisé à un nouveau monde rendu perceptible. Développer un imaginaire semble passer par le développement et la construction d'une perception. Et cette perception est "mise en pratique" dans l'activité qui se développe.

Technique et création dos-à-dos

Si, au contraire on dissocie le tracé d'une ligne d'avec le programme réalisé pour l'obtenir, on a en quelque sorte deux camps. Celui de l'informaticien et celui du graphiste.

Une dissociation ambiguë

L'informaticien se réjouit de son algorithme qui améliore de quelques millièmes de seconde les résultats de la méthode incrémentale de J.E Bresenham pour le tracé de la droite discrète. Et ça n'a rien de trivial [BOURDIN, 1996, p. 1 à 27]. Le graphiste s'émerveille de la facilité et de la rapidité avec laquelle il peut répondre à ses commandes grâce à son super logiciel. Il fera probablement peu de cas d'une simple droite et il n'a pas la moindre idée des problèmes techniques et scientifiques qu'elle recouvre. Ça ne l'intéresse pas. Ces deux sensibilités ont peu de chance de se rencontrer tant les orientations des regards ainsi que les perceptions divergent.

Cette situation peut être schématisée par une disjonction mais cette disjonction est aussi à l'origine d'une conjonction art-science, et même d'une certaine forme de normalisation de cette association (Figure 1). Si l'on exagère le trait nous avons un paradoxe : chacun tout à la fois s'ignore et se retrouve dans le développement d'un potentiel technologique de l'informatique au service d'une expression visuelle.

Cette situation est admise par de nombreux artistes aussi bien dans les domaines de l'image que du son. À son pôle le plus extrême, l'informatique apparaît pour eux comme un outil à utiliser mais pas à penser : moins on se rend compte de sa présence, c'est-à-dire plus il simplifie l'exercice d'une activité désormais programmée et mieux c'est. Ainsi le clivage initial se traduit-il par un certain nombre de fusions qui prennent toutes les apparences d'être "naturelles". L'outil se fond dans une interface avec l'activité, qui est elle-même fondue dans le modèle qui en est proposé.

La fusion de l'activité et de son modèle est probablement ce qui a fait écrire à Abraham Moles en 1971 que l'activité artistique se confondrait progressivement avec l'utilisation de l'ordinateur : " On pourrait se demander à la limite s'il existera encore dans le futur un Art à l'ordinateur comme catégorie spécifique puisque si toutes les forces de l'art sont justiciables de l'informatique, alors l'ordinateur remplace le papier et le crayon, l'instrument de musique et la palette : il est l'outil normal du contact esthétique agissant sur le réel. " [MOLE, réédition de 1990, p. 15].

Certes, nous pouvons remarquer que dans la production audiovisuelle par exemple, l'ensemble un peu disparate des techniques engagées dans la variété des réalisations audiovisuelles (à base d'images fixes, d'animations, films ...) s'est progressivement resserré autour de l'ordinateur sous la forme de logiciels et de quelques périphériques (acquisition vidéo, traitement des images, montage virtuel, tout le domaine du son etc.). Mais à l'utilisation maîtrisée dans un cadre de production donné, il est également un autre aspect observable dans les domaines de la création, du multimédia et de l'art numérique, celui qu'en négatif nous baptisons de " l'artiste consommateur et fonctionnaire d'outils ". Cette attitude face à la puissance numérique n'est pas pour autant sans intérêt. Ainsi, ce qui nous semble important dans le propos d'Abraham Mole est que l'artiste concerné se trouve également positionné comme un consommateur d'outils logiciels et de machines. Ses activités, associées à des développements

scientifiques et technologiques, peuvent être considérées comme dépendantes de la consommation d'outils, ce qui nécessite l'achat des outils même si demeure également en jeu la création des outils.

Consommer et faire fonctionner des outils ?

Pour ce qui est de la création des outils, quelques artistes sont parfois réquisitionnés au sein d'une équipe de recherche. Ils sont sollicités parce qu'ils proposent des objectifs de conception, qu'il s'agisse d'outils ou d'œuvres à programmer. Ces objectifs peuvent ensuite déboucher sur des dépôts de brevets scientifiques. L'artiste devient alors artiste-chercheur dans le domaine d'une ingénierie, associée généralement à l'information et la communication, le son et la musique, l'image.

En ce qui concerne la consommation d'outils, des possibilités techniques sont désirées par un créateur et des effets l'intéressent. Mais il lui faut acheter les machines capables de les fournir. Il doit ensuite, dans la mesure du possible, apprendre à s'en servir pour obtenir les effets souhaités et les manipuler. Une partie de la production et de la création de l'artiste ou du créateur fait l'objet d'un achat et peut être dépendante de cet achat. Même si talent, inspiration et travail demeurent, cette logique de consommation d'outils logiciels et de machines, entretenue par des processus commerciaux et le renouvellement technique, finit par poser la question du travail et de la technique de l'artiste, de ce sur quoi repose sa pratique.

Dans cette perspective l'artiste utilisateur devient l'artiste utilisé. C'est-à-dire celui qui fait fonctionner l'outil. Une association est opérée entre artiste et ouvrier. Même s'il est attendu que cet ouvrier soit créatif, il ne précède pas sa machine et il lui est difficile de définir son propre langage dans le seul domaine du "faire fonctionner". S'il reste possible à l'artiste de travailler sur la mise en scène du fonctionnement d'un programme en le détournant éventuellement de ses objectifs initiaux, ce n'est pas la même chose que de décider du fonctionnement.

Pour ces raisons Olga Kisseleva objecte, pour ce qui regarde le "cyber art" au sein de l'art contemporain, que "la pièce est souvent exécutée par la machine tandis que la forme de l'œuvre peut être aussi suggérée par la machine qui détermine par ailleurs son langage." Et elle adjoint le trait caractéristique des abus de consommation : "L'artiste frôle la dépendance vis-à-vis des nouvelles technologies" [KISSELEVA, 1998, p. 342].

Dans le cadre de l'artiste "fonctionneur", il y a des questions vraiment intéressantes. Qu'est-ce qui s'attache à l'outil et que l'artiste est censé faire fonctionner ? Que recouvre exactement "la machine" ? Quelles places tenir auprès "du machin" et sa place à lui ? Mais il y en a une pourtant simple, quasi enfantine qui, il faut le dire, est constamment occultée : *comment ça marche ?*

Les connaissances techniques ont un versant social. Elles sont plus ou moins valorisées selon une époque, un pays, une condition sociale. Dans un collège des années soixante-dix en France, faire "technique" n'est pas une orientation valorisante. Ce n'est pas le signe de la réussite scolaire. Le clivage que nous avons évoqué Figure 1, qui tout à la fois réunit et oppose informatique technique et création, est probablement affilié à une distance que l'on rencontre en société, entre des aspects techniques et des aspects "plus intellectuels", théoriques.

La technique ne séduit pas

De façon caricaturale, nous avons d'un côté des considérations pratiques et de l'autre toute la noblesse de la conception, de la réflexion, de la pensée. Les ouvrages techniques édités en France, en français, et accessibles actuellement sur le marché, révèlent semble-t-il une carence pour ce qui est de l'informatique technique en art comme en science. En informatique par exemple, il est relativement facile de trouver de la littérature sur des aspects théoriques de sujets comme les réseaux de neurones, les algorithmes génétiques, la vie artificielle, les automates cellulaires etc. Mais c'est beaucoup plus difficile de trouver simultanément du code source, des applications et des exemples qui marchent. On entend parler de ces figures mais on en voit rarement qui soient programmées et accessibles, même pour des raisons pédagogiques.

Dans le domaine artistique, y compris du "cyber art", les parutions donnent souvent le sentiment d'une certaine ignorance de ce que recouvrent concrètement les techniques informatiques. L'auteur qui en parle est comme derrière une vitrine ; la vitrine technologique un peu sacralisée. Sauf dans les grandes lignes, il lui est difficile d'apprécier réellement ce que fait tel ou tel artiste informaticien. Les notions techniques paraissent éloignées ou trop rudimentaires. De ce fait, l'accès à une sensibilité de la

conception et de l'investissement de l'auteur reste obscur, un peu occulte. D'ailleurs l'artiste lui-même peut avoir une culture du domaine informatique technique assez réduite. Le cas de l'artiste ingénieur comme Bernard Caillaud qui déclare ouvertement quelques aspects techniques de programmation dans son ouvrage sur la création numérique reste peu fréquent [CAILLAUD, 2001]. Ainsi pour tout ce qui est créatif il n'est pas plus aisé en art que dans le domaine scientifique de trouver du code source avec des explications. Et même dans le domaine du jeu auquel correspond une ingénierie, les ouvrages existants sont le plus souvent anglo-saxons.

Si l'on en juge par le travail de Gilbert Simondon sur les objets techniques paru initialement en 1958, le phénomène est influencé par une sorte de profonde confusion culturelle à propos de la technique ainsi que peut le laisser penser cet appel du philosophe : “ La spécialisation dite technique correspond le plus souvent à des préoccupations extérieures aux objets techniques proprement dits (relations avec le public, forme particulière de commerce), et non à une espèce de schèmes de fonctionnement compris dans les objets techniques ; c'est la spécialisation selon des directions extérieures aux techniques qui crée l'étroitesse de vues reprochée aux techniciens par l'homme cultivé qui entend se distinguer d'eux : il s'agit d'une étroitesse d'intentions, de fins, plutôt que d'une étroitesse d'information ou d'intuition des techniques. ” [SIMONDON, 1989, p. 13].

Il y a peu, Victor Schwach faisait apparaître à propos de la technique une position inconfortable des intellectuels en ces termes : “ Beaucoup d'intellectuels sont fascinés par la technique. Là leur suprématie est battue en brèche. Dans ce domaine particulier règne l'alternative : “ on sait ” ou “ on ne sait pas ” / “ ça marche ” ou “ ça ne marche pas ”. Point de demi-mesure ou d'illusion possible. Confronté à ce savoir qui lui est étranger, l'intellectuel se sent en situation d'infériorité. Son milieu habituel est celui du vague, de l'imprécis, ... Des vérifications complexes et peu fiables qui laissent la porte ouverte aux effets de modes, aux opinions dominantes. Dans cette confrontation, il est regrettable que beaucoup se sentent perdants ” [SCHWACH, 1995, p. 5].

Dans le domaine de l'information et de la communication, une certaine méconnaissance de la technologie est encore parfois revendiquée. Elle est argumentée par exemple avec “ l'ellipse de la voiture ” utilisée par Philippe Breton dans un essai d'histoire de l'informatique. Selon cet auteur, ce qui compte n'est pas de savoir ce qui se passe sous le capot d'une voiture, ce qui compte c'est de la conduire et de s'en servir. C'est la connaissance de son véhicule à travers son utilisation qui fonde la culture technique. Ainsi en est-il selon cet auteur de l'informatique et de la plupart des techniques rencontrées dans la vie quotidienne. La culture technique correspond aux savoirs acquis du fait d'une utilisation et non d'une conception ; “ chacun peut désormais apprendre à conduire l'informatique ” [BRETON, 1990, p. 8].

La voiture est dédiée à une tâche avec un éventail de variations réduit. L'ordinateur, lui, n'est au contraire réduit à rien. Définir des tâches est un enjeu essentiel de l'écriture informatique et il y a une infinité de programmes informatiques possibles. Pour nous le programme informatique est objet de culture plus proche du livre que de la voiture. Le fait qu'il soit mis au service de points de vue sur des choses et des connaissances (par exemple le logiciel Photoshop est un point de vue sur le graphisme) va de pair avec le fait qu'il les exprime. À cela s'ajoute une dimension d'action, un phénomène objectif. C'est le comportement de l'utilisateur suggéré par l'ensemble des tâches définies dans le programme (Photoshop correspond à une pratique du graphisme).

L'utilisateur de logiciels, qui est aussi un “ lecteur-pratiquant ” du logiciel, peut accumuler des expériences de logiciels et devenir un “ surfer-logiciel ” polyvalent, mais les commentaires qu'il peut faire ne s'inscrivent nulle part dans les programmes. La marge utilisateur de logiciels reste sous le coup des décisions de celui ou ceux qui ont fait les programmes. Même s'il est possible d'orienter l'utilisation d'un programme dans un sens plutôt qu'un autre, et retrouver par là la métaphore de la voiture, il demeure qu'utiliser un programme, jouer avec un programme ou critiquer un programme ne décide pas, à proprement parler, de ce qui est dans le programme, de sa raison d'être. Or, pour nous, la raison d'être d'un programme informatique est le lieu privilégié d'une réflexion artistique et scientifique. Nous ne pouvons donc nous résoudre à “ conduire l'informatique ” comme une voiture.

Réconciliation dans l'espace du robographe

La démarche de création que nous proposons n'entre pas dans une conception qui repose sur une séparation de la technique et de la création. Le rapport à la technique n'est plus utilitaire ni au service de

quelque chose. Il constitue le socle de l'expression d'une sensibilité. Il devient une pratique qui tend à être une pratique artistique. Cette conception équilibre autrement la balance entre "faire", "faire fonctionner" et "consommer".

Robot-technique + graphe-création = robographe

Commençons par désarmer l'effet de "dépendance technologique" remarqué plus haut. Il suffit de considérer qu'on ne fait pas de plus en plus de graphisme avec de plus en plus de technologie. Ce fait est vérifiable également en musique et finalement dans toute activité artistique. Pour nous, il n'y a pas de hiérarchie des travaux fondée sur la technologie mise en œuvre. Et l'appréciation de l'œuvre fait appel à d'autres critères.

L'émotion ou l'intérêt sont toujours au rendez-vous de réalisations anciennes comme celles du Moyen Age, voire très anciennes comme des peintures rupestres. Ces œuvres humaines sont réalisées selon d'autres connaissances, du fait d'autres visions scientifiques et perceptions de l'univers. C'est précisément ce qui est intéressant et que notre culture s'emploie à continuer de faire vivre et d'interroger. Du point de vue de la lecture d'une œuvre, ça n'aurait pas vraiment de sens de se plaindre de la musique baroque en considérant qu'elle est très largement dépassée aujourd'hui sur le plan théorique et technique par de nombreuses découvertes et expérimentations. Nous souhaitons transposer ces évidences au sein des univers techniques de l'informatique afin d'œuvrer pour la reconnaissance d'une informatique culturelle.

Actuellement le créateur se donne les moyens techniques qui l'intéressent en fonction du contexte dans lequel il est et des objectifs qu'il désire atteindre. La musique par exemple s'élabore en fonction d'instruments et de matériaux sonores extrêmement diversifiés que le compositeur ou le musicien font entrer dans leurs travaux, qu'il s'agisse de vieilles casseroles ou de supers stations informatiques. Il y a de multiples orientations techniques possibles. Cette liberté des moyens techniques écarte l'alternative univoque que nous avons évoquée entre technique informatique d'un côté et création artistique de l'autre, l'artiste étant utilisateur d'outils dans ce scénario. Nous recherchons la réunion d'une informatique technique et d'un imaginaire artistique.

Pour une telle réunion voyons par analogie le fondement de l'audiovisuel. Nous constatons que l'audiovisuel ne se réduit pas à du son plus de l'image. L'audiovisuel se traduit par une étroite fusion des deux qui produit un tout ayant sa nature propre. Dans ce cadre il n'y a plus d'un côté le son et de l'autre l'image. De même nous nous trouvons sur une troisième voie où il n'y a plus informatique et technique d'un côté et création de l'autre, mais un tout perceptible qui se distingue du domaine du graphisme et de l'image : ni le robot, ni le graphisme avec sa consonance esthétique et artistique, mais ce que nous avons présenté comme "robographe" (Figure 2).

L'acte, la sensibilité, la perception, l'imagination, la réflexion sont au croisement où technique et création ne sont plus ni l'un ni l'autre mais un troisième doté de propriétés singulières.

Naissance possible d'un impressionnisme technologique

De ce fait, dans notre démarche de création informatique, informaticien et artiste (ou créateur) sont une seule et même personne. Cette appropriation simultanée de connaissances dans les deux domaines par une seule et même personne, enrichit de nouvelles perceptions et sensations la totalité des connaissances mises en œuvre. Il n'y a pas une création informatique d'un côté et une création graphique de l'autre. La lecture d'un rendu graphique devient indissociable de la sensibilité, de la connaissance et de l'intuition à

propos de l'automate et de sa réalisation.

C'est l'automate qui est au plus près du sens dans sa double composante informatique et graphique simultanément. Lors de sa composition il acquiert pour ainsi dire des propriétés de résonateur émotionnel. Comme c'est le cas pour l'image, le son, la musique, il peut faire l'objet de l'émotivité projetée par le concepteur. C'est-à-dire qu'il peut être le support d'une expression véritable de la part de la personne qui le crée. D'où des créations stylées et différenciées entre des auteurs différents même s'ils travaillent dans les mêmes conditions à partir des mêmes environnements de développement. D'où l'intérêt également de rencontrer des auteurs différents.

Notre recherche de création informatique revêt ainsi certains aspects de l'impressionnisme. Etienne Souriau en dit ceci : "Les techniques picturales instaurées par l'impressionnisme sont nées de la pratique. En abandonnant la peinture d'atelier, en élisant le plein air, en obéissant à la nécessité de donner la traduction picturale de la sensation optique, le peintre impressionniste a découvert les procédés picturaux de son art" [SOURIAU, 1990, p. 870].

Goûter à la technique et mettre en place une pratique comme les impressionnistes se sont tournés vers l'extérieur. Restituer et étudier la sensation technique sous forme de programmes en mesure de la conter, et dégager ce qu'il y a de poétique dans la démarche. Être à la fois réaliste du fait d'une réelle connaissance de la technique mais en même temps libre de son inspiration, comme de sa rêverie. Nous considérons que la réunion art-science se fait à travers une personne et une pratique. C'est-à-dire qu'elle donne lieu et personnellement à des impressions, des perceptions, des sensations. Elle fait l'objet d'une expérimentation qui débouche sur des problématiques de création de sens et sur des propositions esthétiques.

Conclusion : la machine-image

A partir du moment où la programmation informatique intéresse, tracer une ligne pose la question du robot, du programme, qui trace la ligne. De ce fait l'étude des primitives de dessins devient un sujet passionnant non en terme de performance comme dans une étude scientifique d'images de synthèse, ni même sur le plan du graphisme et de la puissance émotionnelle à laquelle l'image fait souvent appel. C'est un sujet passionnant dans une perspective esthétique qui est celle de cette figure robotique, le programme et son algorithme qui trace le trait et que nous nommons robographe.

Le robographe entre dans une construction visuelle. Mais en réalité visualiser le robot ce n'est pas exactement la même chose que de faire une image. La valeur graphique peut devenir un enjeu secondaire. Par exemple le programme "Troupeaux de Pirlufs et sociale mécanique" fait état d'une population en mouvement soumise à "l'onde mega" du docteur Septimus. Pour cette création ce n'est pas un produit graphique qui intéresse, même si la visualisation des résultats est importante. Ce sont surtout les mouvements d'une population de carrés pris dans des réseaux de forces, comme dans des courants marins.

Le résultat n'est ni un dessin animé, ni de la vidéo, ni du graphisme, ce n'est pas à proprement parler de l'image. C'est un fait, un robot en exercice dont la vocation est d'exprimer autre chose qu'une image, même lorsque ce qu'il fait est rendu perceptible par l'image. Ce qui devient attrayant est la conception du robot avec son scénario sous-jacent, non de l'image. Nous sommes dans un domaine différent, tant pour l'inspiration que pour l'esthétique. Le graphisme en tant que tel y devient une voie possible mais il est envisagé sous la forme des mécanismes techniques et mathématiques, c'est-à-dire du point de vue des scénarios mécaniques qui le conditionnent.

Nous entrons dans un domaine où écrire donne le sentiment de fabriquer. Il y a du bricolage dans la programmation. L'imaginaire repose en partie sur des machines que l'on se représente mentalement un peu comme s'il s'agissait de machines réelles. Et ces machines on les habille de fantômes, de couleurs, de formes mais aussi de recherche et de réflexion.

Bibliographie

- Jean-Jacques Bourdin, *De la droite discrète*, Université de Paris 8, département Informatique, support de cours 1996.
- Philippe Breton, *Une histoire de l'informatique*, Seuil, Paris 1990.
- Bernard Caillaud, *La création numérique visuelle, aspect du Computer Art depuis ses origines*, éditions Europa, Paris 2001.
- Frédéric Drouillon, *Chimères et gargouilles informatiques*, Thèse de Doctorat sciences de l'Information et de la Communication, Université de Paris 8 Vincennes Saint-Denis, 2003.
- Françoise Holtz-Bonneau, *L'image et l'ordinateur*, Aubier, Paris 1986.
- Wassily Kandinsky, *Point et ligne sur plan*, Gallimard, Paris 1991, première édition 1926.
- Olga Kisseleva, *Cyberart, un essai sur l'art du dialogue*, Harmattan, Paris 1998.
- Abraham Moles, *Art et ordinateur*, éditions Blusson, Paris 1990.
- Pierre Schaeffer, *Traité des objets musicaux*, Seuil, 1966.
- Victor Schwach, *Micropsychologie des rapports homme/machine dans la vie quotidienne*, Thèse de Doctorat, Université des Sciences Humaines de Strasbourg, Laboratoire de Sociologie de la Culture Européenne, 1995.
- Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier, Paris 1989, première édition 1958.
- Etienne Souriau, *Vocabulaire d'esthétique*, Presses Universitaires de France, Paris 1990.