

## HISTOIRE

### L'apport d'Abraham Moles à l'image

*Elisabeth Rohmer (Strasbourg)*

[elisabethrohmermoles@gmail.com](mailto:elisabethrohmermoles@gmail.com)

Pour éclairer le rôle qu'Abraham Moles a pu jouer dans le domaine de l'image, il faut évoquer brièvement sa trajectoire scientifique, qui est exceptionnelle du fait de son interdisciplinarité. Elle s'est en effet amorcée dans les sciences dites « dures » : physique, mathématique, chimie moléculaire, acoustique, pour se déplacer progressivement vers les sciences sociales et la philosophie. Pour lui il était devenu évident que les choses n'existaient que perçues et nommées, après avoir été prises en compte et manipulées par l'esprit humain.

Son apport à l'image reflète cette double orientation : l'image « utile », celle qui sert à la compréhension d'une part, l'image « artistique » d'autre part. Nous laisserons de côté cette dernière, bien qu'elle ait fait l'objet de bon nombre de ses recherches et ait donné lieu à la publication de plusieurs livres (*Art et ordinateur*, *Psychologie du Kitsch*, *L'Affiche dans la société urbaine*, entre autres). Nous ne prendrons donc en compte ici que ce que Moles a appelé « *L'image, communication fonctionnelle* » dans un ouvrage du même nom, indiquant par là que la fonction des images est soit de **communiquer**, soit de permettre de **connaître le monde environnant**. Dans son dictionnaire de la Communication, il définit l'image comme étant « un support de la communication visuelle qui matérialise un « fragment » de l'univers perceptif (environnement visuel), susceptible de subsister à travers la durée, et qui constitue l'une des composantes principales des mass media ». Voici donc définie la fonction de communication, mais comment l'image, au même titre que l'écrit – et plus encore comme on va le voir plus loin – a-t-elle pu assumer sa fonction de re-connaissance du monde, et plus particulièrement du monde scientifique, médical ou géographique ? Tous ces domaines contribuent depuis plus près d'un demi-siècle à ce qu'on peut appeler l'inflation de l'image car celle-ci y joue désormais un rôle prédominant : elle transmet un message dans lequel d'un coup d'œil on peut distinguer l'essentiel de l'accessoire, ce qui n'a pas manqué d'intéresser le domaine médical. C'est peut-être actuellement celui qui est le plus demandeur d'images et ce depuis que le développement technique a permis de les introduire dans la pratique quotidienne.

### Genèse de l'image, la cristallisation du réel

Avant de revenir à l'analyse de cette profusion d'images, il est utile d'évoquer en quelques mots sa genèse et ses caractéristiques car ce sont elles qui ont donné à l'image la place éminente qu'elle occupe aujourd'hui. L'image a commencé par être figurative : sa seule volonté était alors de cristalliser le monde extérieur. Elle remplissait sa fonction si, et

seulement si, elle permettait à l'être récepteur qui la voyait d'y discerner la réalité : un bras, une main, un arbre, des maisons. L'image était alors intelligible et immédiatement déchiffable. L'image, était avant tout une concrétisation matérielle – la plupart du temps sur une surface de papier ou de pellicule – d'une série de formes plus ou moins reconnaissables. Elle était artisanale et exigeait la maîtrise d'une technique, le dessin, la photographie, par exemple. Elle convoyait un message qui était alors à dominante esthétique, même s'il était scientifique (la planche anatomique par exemple).

L'image « utilitaire » (le schéma, le diagramme) est née avec le souci de vouloir faire émerger le processus d'abstraction. L'image allant du réel à son abstraction pure, perdait peu à peu son degré d'iconicité au profit de sa signification et d'une valeur opératoire. Pour caractériser une image, Moles a distingué deux dimensions fondamentales issues de la perception :

- Son degré de figuratif qui correspond à l'idée « de représenter objets et êtres connus du monde extérieur ». C'est avec la photographie que ce degré fut maximal.
- Son degré d'iconicité qui lui correspond « au degré de réalisme d'une image par rapport à l'objet qu'elle représente ». Un dessin au trait, un contour, est moins iconal qu'une photographie couleurs qui elle-même l'est moins que l'objet qu'elle représente.

Dès les années 60, Moles a établi une échelle d'iconicité définissant le degré d'iconicité comme l'inverse du degré d'abstraction. Cette première étape a permis de faire apparaître deux types de stratégie, fonction de leur position ; l'une est celle où les images cherchent à se faire les plus réalistes possible, l'autre, au contraire, va en sens inverse : au lieu de se diriger vers une iconicité maximale, elle s'oriente vers l'abstraction. Autant la première est aisée à décoder ; autant la seconde fait appel à des conventions, à un langage : c'est le domaine de l'image utilitaire, du schéma par exemple. Ici interviendra une nouvelle dimension qui est le « degré de complexité » lié à l'effort que doit faire le récepteur pour appréhender en une seule forme (la Gestalt) un ensemble d'éléments constitutifs formant un message informatif.

En pratique, pourquoi fait-on des images, s'interroge Moles. « D'une part pour avoir une certaine perception cristallisée du réel : la photographie d'une nébuleuse ou d'une cellule biologique va au-delà de la portée de nos sens, l'image infrarouge, la reconstruction d'une thyroïde par le rayonnement de ses radio-isotopes, l'image du radar, la plaque holographique, la radiographie, autant de prolongements des sens au-delà du « visible » au sens humain du mot, autant d'images construites par la recherche scientifique et qui sont, à leur tour, matière première d'une observation ». Celle-ci ouvrira une nouvelle étape dans laquelle un acte créatif est indispensable : l'interprétation que fera le chercheur de l'image par rapport au réel. Ainsi, dit encore Moles, l'image sert tantôt de document, de matière première de la pensée, tantôt comme élément de communication, comme mode de transmission de cette pensée. « Elle cherche selon les cas à se faire le plus réaliste possible, à s'ériger en substitut de la chose qu'elle représente, ou au contraire, à schématiser le réel, et par là, à fournir des étapes à sa compréhension ».

## **La multiplication des images**

Nous vivons actuellement une période d'inflation visuelle. Plutôt que de regarder le monde tel qu'il est, nous tendons de plus en plus à regarder les images que nous venons de faire de ce

monde, à photographier plutôt qu'à chercher à voir le réel dans tous ses détails visibles. Nous regardons *a posteriori* des témoignages inscrits sur un document, la photographie : c'est l'objet-image au lieu de l'objet réel, et comme tout objet, il devient très vite objet de consommation sans grande valeur. Nous sommes noyés dans les images, c'est un fait. En revanche, dans le domaine scientifique, le recours aux documents visuels implique une forme de respect à l'image car c'est elle qui est l'intermédiaire entre l'esprit du chercheur et le monde sujet de son action. L'image de ce document a une valeur informative au même titre que celui de l'écrit.

Mais à quoi sert ce flot d'images, pourquoi une telle inflation ? Pour revenir au domaine médical, il est certain qu'à ses débuts ce fut le résultat du développement quasi exponentiel de la technique. La diversification des techniques de production d'images était la plus forte et il n'y avait que de bonnes raisons de s'en servir : rapidité de diagnostic, contrôle, efficacité, et peut-être une mauvaise également : il fallait être moderne pour asseoir la « vérité » sur un socle solide. A partir du moment où l'image pouvait être reconstruite point par point (pixel par pixel) à partir des données d'une quelconque visualisation (rendre visible un aspect du réel), on avait franchi le pas de la simple copie du réel. On pouvait affirmer que par une propriété quantifiable et mesurable d'un fragment spatial du réel, on pouvait progresser dans la connaissance de l'objet, le corps. Moles voyait là un des triomphes objectifs du structuralisme appliqué en tant que « principe atomique » concrétisé dans l'icône, une ouverture fondamentale vers un nouveau domaine du visible : « toute grandeur variable dans l'espace de façon quasi-continue,  $P(x,y)$ , ou même  $P(x,y,z)$  est susceptible d'être mesurée et capable de donner lieu à une « visualisation » du fragment du monde correspondant en surface et en volume par transfert de la valeur de cette grandeur dans une grandeur optique... acceptable et discriminable par l'œil ». Rendre le monde, le corps, intégralement visible, tel était l'enjeu, et les techniques nouvelles offraient cette possibilité d'échantillonner les propriétés physiques d'un réel invisible ou peu visible. L'image médicale, dans sa volonté de construire, ou d'aider à construire un diagnostic, a fortement contribué à créer un nouveau principe du regard sur le monde.

Mais il y a encore une autre raison à cette inflation des images qui est spécifique au domaine médical. C'est l'idée selon laquelle « voir à l'intérieur du corps humain » a été depuis toujours un des objectifs, voire dit Moles, une des idéologies scientifiques les plus spontanées chez celui qui voulait traiter ce corps humain. Après avoir utilisé les rayons X (pour les radiographies) ou les produits radioactifs (pour les scintigraphies), ce n'est qu'à partir du moment où le physicien a offert toute une nouvelle gamme de techniques que le médecin a pu visualiser l'invisible : rayonnements de toute espèce, ultraviolets, infrarouges, ultrasonores, et aussi, et peut-être surtout en termes de saut quantitatif, la résonance magnétique nucléaire. Comme le dit encore Moles, il ne s'agissait plus de « voir le corps humain tel qu'il était « optiquement », mais d'étudier des variations liées par exemple à la distribution de l'eau dans ce corps... et de disposer pour cela d'un procédé de visualisation ». Pour lui, la raison de la multiplication des images était certes d'abord liée aux progrès technologiques de la physique et de la visualisation, mais aussi, et parallèlement, à ce qu'il a appelé la dissection par quantification en points (exploration). Ici, intervient l'informatique sans laquelle cette exploration n'aurait pu se faire : numériser d'abord, échantillonner ensuite les éléments d'une image du corps, en faire des synthèses ou des traitements de cette image.

En résumé, cette production de plus en plus grande d'images scientifiques correspond à une règle générale qu'Abraham Moles a souvent énoncée dans le domaine des communications :

« Communiquer plus de choses, en moins de temps, au plus grand nombre, et au moindre coût ». Dans le domaine médical, la véritable réponse à cette formule, c'est celle que donne l'image qui transmet des données localisées dans l'espace plan sous la forme la plus condensée et la plus rapide, car, disait encore Moles : « il est plus rapide de montrer que de démontrer ».

## **L'imagerie scientifique comme outil de connaissance**

En médecine, la conséquence de la multiplication des images a été que le « système d'information » sur le malade était devenu de plus en plus un système de visualisation. Le praticien dans l'exercice quotidien s'est peu à peu rendu compte que l'image n'était pas un effet de mode ou quelque chose en plus, mais qu'elle était susceptible de transformer radicalement sa pratique au sens le plus large du terme. De là, découle un aspect moins plaisant mais qu'il a bien fallu prendre en compte, à savoir que cette multiplicité d'images demandait classement et archivage. Là encore, il a fallu établir des critères de classification (pathologies, sujets, méthodes, etc.) mais là aussi, l'informatique a heureusement été d'un secours de plus en plus grand en permettant de prendre en compte des critères multifactoriels et de les classer de façon multi-dimensionnelle pour permettre des tris croisés. L'affinement du diagnostic (le rapport entre ce qui est et ce qui devrait être) a été un des premiers résultats de cette double conquête du système visualisant et de sa classification. Dès qu'on a pu réaliser des images électroniques susceptibles d'être numérisées et enregistrées en mémoire, on est passé de l'analyse qualitative des images à leur analyse quantitative car il devenait alors possible d'appliquer à l'image elle-même tous les artifices de la pensée statistique, mathématique, et d'exprimer par cette voie à quoi les formes ressemblaient (corrélation des formes et reconnaissance automatique). Et puisque HEGEL porte souvent son intérêt au domaine de la gastro-entérologie, on peut remarquer par exemple qu'une endoscopie, qui est pourtant une image d'une chose bien réelle, exige une expérience certaine de la part du clinicien. Échantillonner et numériser l'image endoscopique, c'est la décomposer, faire entrer chaque élément en chaque point, la garder dans la mémoire de l'ordinateur, puis reconstruire l'image selon des règles que le l'utilisateur aura établies en fonction de ce qui l'intéresse. L'image de lecture sera ainsi beaucoup plus facile à interpréter que celle lue en cours d'examen. Il y a donc bien production d'image utile traduisant une tranche du réel en une image prégnante et explicite qui n'a que faire d'un quelconque rapport avec un visible originel (au sens conventionnel que l'œil donne à ce terme) car celui-ci est devenu totalement superflu. Pour voir, affirmait Moles « nous n'avons plus besoin de lumière, nous n'avons besoin que d'une variation suffisante d'une propriété physique quelconque de la matière vivante ou de la matière inorganique ». Il y avait là pour lui un pas énorme et remarquable dans la connaissance du réel et dans l'idée qu'on se faisait de celui-ci jusque-là.

## **Universalité du processus de digitalisation des images : la thématization**

Nous reprendrons ici le texte d'une conférence dans laquelle Abraham Moles s'interrogeait sur le choix de l'image. Il existe disait-il autant « d'images thématiques » ( $P(x, y)$ ) d'un même champ  $X, Y$  que de « procédés de transformation » d'une réalité physique attachée à chaque point (densité, opacité, transparence, rayonnement avec fluorescence ou rayonnement sous excitation, RMN, etc.) en une grandeur sensible par l'intermédiaire d'un « capteur ». C'est donc au départ la technologie productrice d'images qui proposera le type de transformations

par des capteurs : « qu'est-ce qui donne la meilleure image pour le meilleur prix, pour une affection donnée » ?

Tenter de répondre à cette question, revient à construire un tableau en trois dimensions :

- La première, simple dans son principe, quasi-illimitée dans ses réalisations, c'est celle des *technologies* de visualisation (propriété P du point x, y,) dont on dispose actuellement et qu'on est capable de considérer.
- La seconde est celle des propriétés *normales ou pathologiques* du corps humain dans ses différents tissus pour telle « affection » qui implique telle modification de forme, de transparence, de teneur en un produit quelconque, etc., qui est plus ou moins indiquée par le fonctionnalisme diagnostique. Or, beaucoup de systèmes peuvent servir à étudier une même maladie, et beaucoup de maladies peuvent être justiciables d'un même système : la correspondance n'est pas univoque comme avaient tendu à le croire les découvreurs des rayonnements à travers la matière : « pour les os, les rayons X... », affirmation qui est beaucoup trop limitée, qui est intellectuellement pauvre, mais qui fut un puissant moteur de l'examen par l'image et qui fut même en passe de devenir une mode : « soyez modernes, radiographiez » !

De cette remarque résulte la construction par le physicien, le biophysique et le pathologiste, d'une *matrice de diagnostic* :

{(Propriété P(x, y), Pathologie)}

dont les cases ne sont pas également remplies mais dont plusieurs sont diversement remplies dans chaque ligne et dans chaque colonne.

Un tel outil de raisonnement apporte en principe beaucoup à la maîtrise que le praticien, et aussi le physiologiste, peut avoir de son comportement vis-à-vis de ce qu'il appellera « le malade » puisqu'il répond en gros, en tout cas sur le plan théorique, à la question : « que faire » ? Il nous dit, en ce cas, ce qu'il conviendrait de faire dans l'état actuel de nos connaissances et de nos techniques, quel outil de visualisation des phénomènes est plus indiqué que tel autre, s'il est plus sensible, s'il est plus pertinent. Pour telle pathologie soupçonnée, tel type d'examen est souhaitable : c'est lui qui révélera l'étendue et l'importance de telle ou telle variation d'un tissu donné par rapport à une norme supposée connue. Soulignons bien que plusieurs techniques sont possibles pour un même écart pathologique, et que par conséquent la pratique de ces techniques introduit une redondance des indications qu'elles fournissent : c'est ce que le médecin appellera « confirmation » du diagnostic.

Construire la matrice de diagnostic est un processus cumulatif de l'ensemble des expériences passées soit de l'individu médecin dans sa pratique isolée, soit du corps médical dans son ensemble. C'est la concrétisation de ce qu'on appelle vaguement « l'expérience ». Soulignons encore que l'exemple médical que nous privilégions ici n'est que le cas particulier de l'idée même d'expérimentation par l'observation valable pour tout l'ensemble des sciences et des techniques : l'analyse radiographique des soudures des tuyaux d'une chaudière, ou l'étude par microscope à balayage des propriétés d'une surface métallique, vis-à-vis de celles qu'on pourrait attendre *a priori* à la suite d'un traitement, ne sont que d'autres cas particuliers d'une confrontation entre « ce qui est » et « ce qu'on voudrait qui soit ».

La troisième des dimensions possibles d'un tableau à trois dimensions de variables pertinentes serait alors l'estimation de la capacité effective de l'opérateur de réaliser cette visualisation et cet examen : elle introduit une sorte de principe de « réalité » dans le travail effectif de l'ingénieur ou du médecin dans une situation concrète : il n'est pas tout de désirer ou d'espérer réaliser tel ou tel type d'examen qui « serait » le plus adéquat, encore faut-il disposer sur le terrain des capacités de le faire. Ceci correspond à un problème de nature sociale et technique dont les aspects pratiques (réalisabilité) sont bien différents des deux dimensions précédentes.

## **Conclusion**

Tendre vers l'iconicité ou tendre vers l'abstraction est un des grands dilemmes qui se posent à l'imagerie médicale. Le traitement que l'ordinateur effectue de l'image médicale ou scientifique peut donc aller dans deux directions qui sont contradictoires : ou bien il voudra augmenter la « vraisemblance », la figurativité, l'iconicité, la facilité d'identification à un réel immédiat, ou bien au contraire, il voudra aller vers l'abstraction. Dans le premier cas, il se contentera de mettre des ombres en dégradé sur la surface d'une sphère dont il voudra suggérer concrètement la rotondité, ou bien il réduira la sphère à un cercle et à un symbole. Que doit faire le programmeur praticien du traitement d'images ? En principe, le traitement orienté vers l'abstraction, rapproche d'une orientation intellectuelle qu'il facilite dans le sens de la déduction. Mais bien souvent, le sens du clinicien s'exerce bien mieux sur une image réaliste et très figurative où tous les possibles éléments d'une induction, sont présents sans rejet a priori d'aucun des éléments. Ceux-ci se révéleront peut-être plus tard non pertinents, mais le clinicien pour l'instant n'en sait rien. En tous cas, il y a là place pour des stratégies de traitement de l'image qui ont été peu considérées dans le passé mais qui vont conditionner une bonne part de l'action du médecin sur un réel à changer : le patient.