

Rendre perceptible l'imperceptible

Evelyn Fox Keller

Chaire Blaise Pascal

Recherches épistémologiques et historiques sur les sciences exactes et les institutions scientifiques (Rehseis) - UMR 7596 CNRS-Université Paris Diderot, Paris 7

Professeuse émérite d'histoire et de philosophie des sciences, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge (États-Unis)

La science moderne nous attire et nous aspire dans des mondes mystérieux et inconnus. Comme les illusionnistes d'autrefois, les savants d'aujourd'hui sont capables de stupéfiants tours de prestidigitation. De brefs comptes rendus du travail de plus d'une centaine d'entre eux, lesquels représentent un très bon éventail de la recherche contemporaine, sont rassemblés dans ce livre, afin d'inviter tous les profanes à *voir l'invisible*.

À partir de leurs recherches dans des mondes totalement inaccessibles à nos sens ordinaires, ces scientifiques de tous horizons ont essayé ici de rendre ces mondes disponibles par le biais de représentations visuelles, en rendant accessibles des images de ce qui se trouve au-delà de notre portée. Dans la tradition consacrée des Lumières, ils s'efforcent justement de répandre la lumière sur les vastes parties de l'univers qui étaient cachées jusqu'à maintenant, enterrées dans ce qui était, mais n'est plus, une impénétrable obscurité. Ils rendent ainsi visible l'invisible.

Ils nous transportent à travers les murs tel le passe-muraille ; ils nous équipent de caméras pour *voir* l'intérieur de territoires inconnus ou ils nous montrent la structure microscopique, voire nanoscopique, qui confère leurs propriétés aux matériaux. Ils nous emportent à l'intérieur du corps humain où, tels des microchirurgiens, nous sommes invités à explorer l'architecture neurovasculaire du cerveau ou les infimes détails du système vasculaire du cœur humain en train de battre ; ils nous réduisent en minuscules passagers pour un voyage à l'intérieur de l'animal, de la plante ou de la cellule bactérienne. Ils nous permettent d'identifier les molécules qui nous donnent la vie : nous les *voyons* à présent en train de danser, et nous pouvons désormais observer les infimes mécanismes biologiques

de la cellule attelée à son prodigieux travail. Ils nous emmènent même au-delà des limites de la physique classique ; nous devenons les voyeurs de la vie intime d'une molécule ou les spectateurs quantiques de la formation d'une liaison entre deux atomes, de l'orbite d'un électron, d'un photon ou d'un neutrino. Mais ils nous font aussi assez grands pour *voir* notre vaste Univers. Nous sommes invités à observer la couche d'ozone dans ses moindres déplacements, à scruter les signes d'une Terre en train de se réchauffer, à explorer notre environnement planétaire puis celui de notre système solaire, à regarder l'intérieur d'étoiles très lointaines, à observer la matière invisible de l'Univers et même à examiner la structure des galaxies.

Plus encore. Ils mettent non seulement l'infiniment petit et l'infiniment grand à notre portée, mais aussi le passé le plus éloigné et l'avenir le plus lointain. Nous visitons des sites préhistoriques, nous nous promenons à travers les rues de l'ancienne Rome, ou encore nous découvrons les secrets perdus des potiers islamiques du VIII^e siècle. Et avec un peu d'imagination, nous pouvons lire dans les cartes de l'avenir, entrevoir ce qui nous attend. En bref, ils nous offrent une vue du monde qui transcende notre simple perspective et, affranchis des entraves que sont les limites de notre existence physique, nous dépassons la finitude de nos capacités sensorielles : nous accédons à

une vue du dessus ou de l'au-delà, une vision omnisciente de l'univers qui nous entoure.

Qui pourrait résister au charme d'une telle promesse ? Pourtant, avant d'embarquer pour ce voyage magique, il pourrait être utile de nous poser quelques questions. Commençons par une interrogation assez simple. Qu'y a-t-il de si important dans le fait de voir ?

Le désir de voir peut être, bien évidemment, considéré comme primaire chez l'être humain. Ceux d'entre nous qui sont assez chanceux pour voir progressent dans la vie avec leurs propres yeux. Voir permet d'anticiper, de savoir ce qui se trouve au-delà de notre toucher, ou ce qui se trouvait là avant que nous ne puissions l'atteindre de notre main. Nous faisons grand cas de la réalité de ce que nous voyons – comme le suggère l'expression « Je ne crois que ce que je vois », c'est la vision qui confirme notre réel. Plus encore, nous édifions notre cartographie mentale du monde sur la base de ce que nous voyons. Nombreuses sont les représentations contenues dans ce livre qui peuvent servir et qui servent vraiment de guide pour agir sur le monde – elles servent au corps médical pour affiner les procédures chirurgicales, à l'ingénierie pour fabriquer des matériaux plus performants ou de meilleurs instruments, à la sécurité civile pour élaborer des plans plus efficaces, etc. Mais il y a encore un autre intérêt à voir, évident pour une grande majorité des illustrations présentées ici, et l'on peut même soutenir qu'il

est plus important pour nous qui sommes des enfants des Lumières : voir permet de comprendre. En vérité, voir est si intimement lié au fait de comprendre que comprendre devient, à son tour, une façon de voir – l'expression « Ah je vois maintenant » traduit bien cette idée. En fait, il est devenu difficile de parler de compréhension sans évoquer la métaphore de la vision. Le but de la science est de *voir* une nature dévoilée ; expliquer les choses, c'est les rendre *claires et évidentes* pour mettre en lumière, illuminer le paysage qui se trouve devant nous ; nous comprenons quand nous avons vu, soit avec les yeux de notre corps physique, soit, plus intensément, avec l'œil de l'esprit. Ici, dans cette sélection d'images, c'est en premier lieu notre vue prosaïque que les scientifiques interpellent ; nous sommes invités à regarder avec l'implication claire que, une fois que nous aurons vu avec nos yeux physiques, nous verrons aussi avec l'œil de l'esprit. Nous comprendrons. *Voir l'invisible*, c'est comprendre l'univers qui nous entoure. N'oublions pas enfin le plaisir considérable que voir peut offrir. C'est aussi une fonction de la vision – une raison de rendre les choses accessibles à notre sens visuel. Intentionnellement ou non, nombreuses sont les illustrations de ce livre qui sont incroyablement belles. Indépendamment de ce que ces images pourraient nous rendre capables de faire, de ce qu'elles pourraient rendre possible de

