

EIGENGRAU

Une approche scientifique

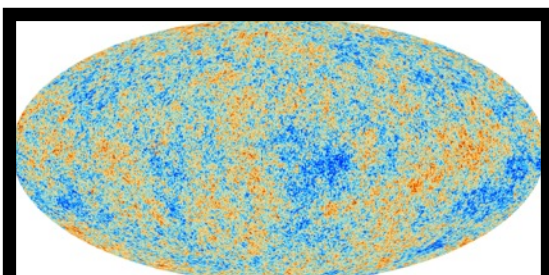
Le passage du visible à l'invisible reste pour le scientifique une frontière délicate à franchir. En effet, depuis déjà plus d'un siècle les développements théoriques du monde des atomes (la physique dite « quantique ») nous rappellent chaque jour que les sens développés par l'être humain pour appréhender son environnement sont trompés. Comme si notre cerveau se recréait un monde virtuel, plus facile à appréhender. Je ne veux pas parler d'illusions d'optiques, qui ne sont que des effets, des « trucs » pour tromper l'oeil, mais bien du monde physique en tant que tel, de ses propres lois physiques.

Une illustration bien connue de ce flou génétiquement codé dans les lois fondamentales de la nature est le paradoxe du chat de Schrödinger: un chat enfermé dans une boîte avec du produit radioactif, est à la fois vivant et mort puisque le produit radioactif est par nature à la fois désintégré et non-désintégré. Le concept de lois physiques est donc totalement bouleversé depuis la découverte du monde quantique, où les particules sont à la fois stables et instables, ondes et corpuscules, présente ici et là bas. J'insiste une fois de plus sur le caractère fondamental de ses principes. Ce n'est qu'une fois que la mesure est faite, qu'une fois que la boîte est ouverte, qu'une fois que l'atome est situé dans l'espace et le temps, que la loi devient classique et non plus quantique, que le quanta fondamental est une onde (ou une particule), Que le chat est vivant (ou mort). C'est l'observation qui crée le tangible d'une nature fondamentalement immatériel.



Le chat de Schrödinger est à la fois mort et vivant.

L'instrument de mesure, ce fut d'abord l'oeil humain pendant des millénaires. Puis les lunettes astronomiques développées par Galilée au 16ème siècle, avant les télescopes géants des hauts plateaux Chiliens et les microscopes à effets tunnel du 21ème siècle. La mesure est donc devenue elle-aussi virtuelle, non tangible. Pas plus visible par l'oeil que l'atome lui-même. La réalité s'appelle désormais signal électrique, bases de données, simulations numériques, ajoutant à l'incertitude quantique la difficile tâche de l'interprétation des mesures: qu'observe-t-on vraiment? Le monde qui nous entoure? Ou la mesure elle-même du signal, qui n'a que d'autre vérité que de n'être un artefact du monde réel. Cette matière nourrit les imaginaires scientifiques de la même manière que l'Eigenrau le fait avec nos sens: ce qui est perceptible n'est définitivement pas ce qui est vu. Le tangible et l'immatériel ne font alors plus qu'un.



Le fond diffus cosmologique: l'Univers il y a 15 milliards d'années observé par le satellite PLANCK en 2014

Ceci est tout particulièrement vrai dans le domaine de la cosmologie primordiale et de l'astrophysique. Il y a 15 milliards d'années, une énorme explosion, d'une intensité sans précédent, généra l'espace, puis la lumière, et enfin la matière. Il a fallu 10 minutes pour former les premiers noyaux, et 300 000 ans pour former les premiers atomes. De cette époque très lointaine, une lumière s'est échappée. Elle porte un nom : fond diffus

cosmologique. Postulé par des théoriciens de génie dans les années 40, elle fut découverte en 1965 par Penzias et Wilson (qui obtinrent le prix Nobel 1978 pour leur découverte) puis mesurée en détail par les satellites américains et européens WMAP et PLANCK en 2014 (voir photo ci-contre). Le ciel ne semblait n'être fait que d'étoiles et de galaxies, il baignait en fait dans ce fond diffus, aussi appelé fond relique, puisque tel les squelettes de dinosaures, cette lumière porte en elle la trace des tous premiers instants de l'Univers. Elle révèle la part d'invisible dans le visible.

La perception du noir (par les instruments scientifiques), la conception du noir (par nos modèles théoriques) et l'interprétation du noir (origine divine/mystique du Big Bang?) s'allient dans un cadre scientifique bien défini. Mais au delà de ce cadre, plus rien ne résiste aux fantasmes, à l'imaginaire ou aux divagations: Pourquoi un commencement? Quel forme prend-il? Qui en est responsable? Qu'y avait-il avant? L'Univers est-il cyclique? La perception du cosmos, et du noir qui nous entoure est donc dépendant de la perception fondamentale de son existence: le physicien reste avant tout un humain, ses théories aussi.

Nous le savons désormais suite aux mesures du satellite PLANCK, l'Univers est composé de photons reliques, d'énergie noire responsable de son expansion (68%) et de matière noire responsable de la formation des grandes structures telles les galaxies (27%). Seul 5% de l'Univers est donc composé de planètes, soleils, ou gaz interplanétaire, le « visible ». L'invisible compose 95% du cosmos, et pourtant le structure complètement. « Nous sommes tous des poussières d'étoiles » avait-on coutume de dire il y a 20 ans, nous devons désormais dire, « nous sommes tous des poussières d'Eigengrau ».

Yann Mambrini

Docteur es-physique théorique

Chercheur au CNRS, Laboratoire de Physique Théorique, Paris 11

Chargé de cours et membre du comité de pilotage de l'Université Paris-Saclay

