

« *Transitions de phase* »

*Sur le théâtre des opérations qu'est sa feuille de papier, Abdelkader Benchamma imagine et dessine des états de matière, des événements, des éclats, des fusions. Le dessin s'aventure alors dans des zones troubles, hésite, entre sculpture et liquéfaction, figure ou abstraction. Mais qu'est-ce que ces visions profuses ont à voir, et peut-être même à échanger avec un état actuel du savoir scientifique ? C'est dans cet esprit que nous avons proposé à l'artiste de dialoguer avec deux scientifiques, l'astrophysicien et cosmologue Marc Lachièze-Rey et le physicien-mathématicien Karim Noui. L'artiste et le scientifique évoluent-ils dans le même espace-temps, ou sont-ils à des milliards d'années-lumière l'un de l'autre ? Dialogue à la recherche d'une contemporanéité de l'art et de la science.*

**Marc Lachièze-Rey :** Il existe des parentés entre la recherche artistique et la recherche scientifique. Les physiciens, comme les artistes, cherchent à rendre la réalité. Mais ce terme ne recouvre pas les mêmes choses : tandis que le physicien vise une réalité qu'il espère objective, celle que l'artiste conçoit est sans doute plus subjective.

**Karim Noui :** La question des outils dont nous disposons est très intéressante. En tant que physicien-mathématicien, je cherche à comprendre la structure intime de l'espace-temps, ce qui s'est passé à l'origine de l'univers. Nous n'avons pas accès à ce monde-là, ni par nos sens, ni même par les outils techniques développés aujourd'hui. En ce sens, la vision de l'artiste et celle du physicien se rejoignent parce que nous tentons d'élaborer des outils pour interroger, comprendre et décrire ce monde. Ces outils mathématiques, les seuls que nous ayons à notre disposition, donnent accès au concret : derrière les équations abstraites, il existe une physique que nous cherchons à comprendre intuitivement.

**Abdelkader Benchamma :** L'outil mathématique est le seul outil disponible car vous étudiez des événements tellement lointains, qu'ils sont impossibles à observer d'une autre manière?

**Karim Noui :** En effet, un des grands défis de la physique est de comprendre l'infiniment petit et l'infiniment loin, et de quelle manière ils se rejoignent. Vous avez entendu parler de l'accélérateur de particules du CERN où des scientifiques font tourner très vite des particules et les font entrer en collision pour comprendre la nature de l'univers. Plus on va vite (ambigu = plus l'accélérateur est rapide ?) avec l'accélérateur de particules, plus on est capable de comprendre comment était l'univers à un stade très reculé de son évolution. Mais pour pouvoir comprendre l'univers à ses débuts, à ses prémices, il faudrait aux physiciens des accélérateurs de la taille de notre galaxie !

**Marc Lachièze-Rey :** On s'intéresse à des énergies et à des échelles qui sont absolument hors d'atteinte, mais qui pourraient néanmoins avoir des conséquences dans la vie de tous les jours. Il

s'agit de décrire un monde plus profond, d'où pourraient venir les propriétés du monde qui nous entoure : l'espace, le temps, la matière.

**Abdelkader Benchamma :** Dans tout ce que vous dites, plusieurs choses font écho à ma pratique du dessin. Car malgré leur extrême précision, mes représentations restent toujours vagues, incertaines, en mouvement, avec des flux, des perceptions assez mobiles... Par exemple, mes tous derniers travaux constituent une grande série intitulée *Sculptures* : ce sont des dessins de très grand format traités uniquement au marqueur noir. La juxtaposition des noirs fait apparaître que la plupart ne sont pas noirs mais violets, ou gris.

**Karim Noui :** Pour moi, ce dessin pourrait illustrer ce que nous tâchons de faire : tenter de comprendre l'infiniment petit ou l'infiniment loin, c'est appréhender les briques élémentaires qui construisent la complexité du monde. Deux teintes de noir, des traits horizontaux, et, avec des règles de base très simples, on essaie de développer une complexité.

**Abdelkader Benchamma :** C'est en effet assez proche dans la méthode. Il y a une sorte de contrainte au départ, des traits noirs effectués à la règle – et la ligne c'est presque l'essence du dessin –, et ces marques vont fabriquer une masse un peu incertaine, plus ou moins stable...

**Marc Lachièze-Rey :** Hier, un collègue scientifique nous a montré des dessins d'évolutions de l'univers qui évoquent votre dessin. C'était une représentation très simplifiée d'un modèle technique où la taille de l'univers oscille d'une manière un peu aléatoire en fonction du temps. C'est juste une analogie mais le résultat est visuellement très proche. A la limite, notre collègue nous aurait montré votre dessin, on l'aurait accepté !

**Karim Noui :** Le graphique de notre collègue proposait une évolution de la taille de l'univers en fonction du temps. Mais il nous livrait également des informations qui n'étaient pas immédiatement perceptibles. Selon la forme précise du graphe, allongée, pointue ou oscillante, on pouvait déduire que l'univers était fondamentalement bi-, quadri- ou infini-dimensionnel. Cette information primordiale était en fait cachée dans le graphique, et certains outils mathématiques, comme la notion de « distance de Hausdorff », nous ont permis d'y accéder. Et peut-être y a-t-il dans ton dessin, tel que tu l'as imaginé, une autre information que tu n'as pas vue...

**Marc Lachièze-Rey :** Oui, ton dessin est en deux dimensions, mais quand on le regarde en perspective on voit un objet en trois dimensions. Ensuite on va regarder effectivement la caractéristique de cette courbe dessinée, qui, du point de vue mathématique, semble représenter ce qu'on appelle une fractale, de dimension ni deux ni trois, mais quelque part entre les deux. On pourrait s'amuser à analyser ton dessin avec nos méthodes mathématiques. Ce qu'on en dirait n'a pas de pertinence dans la mesure où tu ne l'as pas construit dans cet esprit. Mais on s'aperçoit en retour que nos méthodes mathématiques peuvent aussi être utilisées pour analyser des œuvres graphiques tout comme elles permettent de comprendre la croissance des arbres, la répartition des

mollusques au fond des mers ou la forme des nuages. Nous devons comprendre que nos outils ne sont pas notre propriété exclusive.

**Abdelkader Benchamma :** L'objet semble être en trois dimensions réelles mais on aperçoit dans le même temps une sorte de faux rapport de faux : certaines parties sont fragmentées, d'autres sont plates, et seule la présence d'un socle suggère que ce tout figure une masse. Sans cela, on n'y penserait peut-être pas...

**Marc Lachièze-Rey :** Je me suis beaucoup intéressé aux illusions d'optique : quand on croit pouvoir associer une représentation à quelque chose et que cette association s'avère impossible. C'est un phénomène fréquent en astrophysique. Par exemple ce qu'on appelle la masse cachée, ou la matière noire, existe dix fois plus, selon certaines théories, que la masse ordinaire, et pourtant on ne la voit pas du tout. Et inversement, il existe des effets de lentilles gravitationnelles, où l'on perçoit trois objets alors qu'il n'y en a qu'un. Dans un sens ou dans l'autre, ce que l'on voit n'est pas du tout une représentation fidèle de la réalité, c'est beaucoup plus compliqué. Notre métier nous oblige à repenser non seulement les concepts de la réalité mais aussi la manière dont on y accède – au prix de quelle déformation, de quelles illusions.

**Jean-Max Colard :** D'autres dessins d'Abdelkader Benchamma montrent des états de matière, une fusion entre le solide et le liquide... Comment les regardez-vous ?

**Karim Noui :** Cela m'évoque ce qu'on appelle les phénomènes de « transition de phase ». En physique, une « phase » désigne un état de la matière. La transition de phase sera exactement le passage entre deux états de la matière. On pourrait regarder ces dessins comme une transition de phase. Dans certaines situations, il est très difficile de distinguer les différents états de la matière. Lors de la transition, les différents états sont comme intriqués les uns dans les autres. Il semble se produire des phénomènes très similaires dans tes dessins.

**Abdelkader Benchamma :** Pour moi cela relevait complètement du fantasmagorique, imaginer des matières en train de bouger, de se mélanger...

**Karim Noui :** Et puis il y a peut-être aussi ce qu'on appelle une invariance d'échelle, qu'on retrouve dans certains de tes dessins : on est plongé dans le cœur de la matière de l'infiniment petit, mais en même temps cela pourrait être vu de très loin.

**Marc Lachièze-Rey :** Un phénomène étonnant en physique, c'est qu'on peut retrouver des structures qui ont des formes et des allures très semblables à des échelles extrêmement différentes, qu'elles soient atomique, humaine ou astronomique,. On peut s'amuser à juxtaposer des photos de virus et des photos de certaines galaxies ou nébuleuses : la ressemblance sera frappante. Au début du xx<sup>e</sup> siècle D'Arcy Thompson a passé son temps à analyser les formes des minéraux, des végétaux, des animaux, des nuages. En même temps il faut se méfier de l'analogie. Ça peut être une aide, mais c'est aussi très dangereux.

**Jean-Max Colard :** On peut aussi penser aux études de Léonard de Vinci sur le déluge ou les tourbillons d'eau... Ces dessins d'Abdelkader relèvent-ils d'une très ancienne vision physique du monde, ou se rapprochent-ils de modèles scientifiques plus récents ?

**Karim Noui :** La compréhension des transitions de phases date des années 1950. Et la notion d'invariance d'échelle a été comprise dans les années 1970. Les dessins d'Abdelkader offrent donc une vision particulièrement moderne de la matière et de l'univers.

**Marc Lachièze-Rey :** De loin on voit aussi du Hokusai. Mondrian a dit que toute son œuvre était inspirée par la physique quantique. Mais dans le cas des modernistes ou des futuristes qui se déclarent influencés par la relativité (manque un mot) la question de l'espace-temps, en lisant leur manifeste ou face à leurs tableaux, le lien n'est pas évident. Où est la physique quantique chez Mondrian, où est l'espace-temps chez les suprématistes ou chez les futuristes ? J'imagine qu'au moment où tu dessines, tu n'es pas spécialement inspiré par la physique ?

**Abdelkader Benchamma :** Non, j'ai beaucoup de centres d'intérêt, en littérature, en sociologie, et je fréquente la science en amateur, notamment les documentaires. Mais ce qui m'intéressait, c'était de devoir imaginer par le dessin des phénomènes impossibles à appréhender. L'invisibilité de la matière noire par exemple.

**Karim Noui :** Il me semble plus intéressant, plutôt que de se donner la mission de représenter la mécanique quantique ou la relativité générale, de se demander : comment je vois la matière ? Mon intuition peut-elle me mener à une description correcte ? Souvent en physique les grandes découvertes se sont passées ainsi ; des contingences, des rencontres ont eu lieu et ont produit une singularité dans la pensée scientifique.

**Abdelkader Benchamma :** En effet les choses se sont faites progressivement et je ne me suis pas dit que j'allais dessiner la théorie des cordes...

**Marc Lachièze-Rey :** Mais ça peut être marrant aussi de se fixer ça comme exercice !

**Abdelkader Benchamma :** C'était aussi un défi. Ma série récente, *Sculptures*, représente des parties qui se répètent, se mettent à proliférer et à dessiner une forme. Dans des œuvres antérieures il y avait une idée de flux, la volonté de mettre en forme des transformations, du mouvement. Je dessinais parfois des scènes avec des individus qui se trouvaient face à des événements insaisissables de matière. Ces phénomènes un peu étranges, difficilement représentables, sont devenus le sujet central, la matière même du dessin. J'aime cette idée d'événement de matière...

**Karim Noui :** On peut parfois même reconnaître de l'annihilation matière-antimatière dans tes dessins. Dans l'un d'entre eux, la substance cache une partie du corps, donnant ainsi l'impression que ces éléments entrent en collision, qu'ils sont en train de s'annihiler. Ce processus existe en physique : quand la matière et l'antimatière entrent en contact, elles s'annihilent en créant de l'énergie et de la lumière...

**Jean-Max Colard :** Enfin, il y a une plasticité de ces phénomènes dessinés par Abdelkader Benchamma. Et est-ce qu'on ne parle pas aujourd'hui d'une plasticité de l'univers ?

**Marc Lachièze-Rey :** Absolument. Selon la théorie, l'espace et le temps disparaissent, remplacés par la notion plus globale d'espace-temps. Mais l'espace-temps est justement plastique. Il n'est pas rigide comme on le pense chez Newton, mais modelé, déformé par la matière, et c'est cette loi de déformation qui est la loi fondamentale de la théorie, à savoir l'équation d'Einstein. Einstein parlait du « mollusque de référence » : un mollusque se meut dans l'eau et se déforme au gré des déformations de l'eau. Je crois que c'est ça l'idée d'espace-temps : c'est le support de la matière, et l'un se déforme avec l'autre. La plasticité de l'espace-temps est telle que certains scientifiques essaient de l'étudier avec les outils de la théorie de l'élasticité, avec des tenseurs... La même physique a été développée pour exprimer les propriétés du caoutchouc. Ainsi, ces scientifiques nous disent que l'espace-temps est une sorte de milieu caoutchouteux. Ce sont encore des analogies, et il faut rester prudent avec cet outil. Une analogie est une idée qui peut vous guider, elle peut s'avérer fructueuse, mais elle peut aussi vous mener à une vision erronée des choses. Il faut juste l'essayer, et voir où ça nous mène.

*Propos recueillis par Jean-Max Colard*