

## Un pari raisonnable

George Ellis invite dans cet article à la prudence vis-à-vis de l'idée de multivers. C'est une sage précaution dans la mesure où cette proposition est incontestablement spéculative. Il faut toutefois se méfier d'un excès de circonspection qui, au regard de l'histoire des sciences, pourrait se révéler plus dangereux qu'une audace responsable. Le « pari » du multivers me semble raisonnable, et ce pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, l'idée du multivers est réfutable, même s'il est impossible d'observer les autres univers. En effet, le multivers n'est pas un modèle – auquel cas il serait effectivement artificiel –, mais une conséquence, parmi d'autres, de modèles élaborés pour répondre à des questions précises en gravitation ou en physique des particules (relativité générale, puis théorie des cordes). Or ces modèles peuvent, en principe, être mis à l'épreuve en la-

boratoire ! Si les théories qui prédisent l'existence du multivers étaient invalidées par des expériences locales, les univers multiples qu'elles engendrent s'évaporerait avec elles. *A contrario*, si ces théories atteignaient un niveau de confiance suffisant pour être acceptées, il serait naturel de considérer sérieusement les autres univers qu'elles impliquent.

Il en va de même avec la relativité générale – pourtant archétype d'une théorie solide : ses nombreux succès sont assez convaincants pour qu'elle soit utilisée, sans que personne ne s'en offusque, pour décrire l'intérieur des trous noirs, alors qu'il est impossible de vérifier directement de telles prédictions.

La réfutation du multivers ne peut se faire que de façon probabiliste – avec un certain niveau de confiance, qui n'est jamais de 100 pour cent – puisque nous ne disposons que d'un seul échantillon

accessible : notre Univers. Mais il n'y a rien ici de très spécifique ; qu'il s'agisse d'incertitudes d'origine classique ou quantique, les théories sont toujours infirmées (ou corroborées) de façon statistique (la découverte d'une nouvelle particule par le LHC, par exemple, ne s'entend qu'avec une certaine probabilité de vraisemblance). La spécificité de la situation est quantitative – on connaît mal les probabilités en question –, mais pas qualitative.

Le multivers explique de nombreuses coïncidences : s'il existe une infinité d'autres univers avec des lois physiques différentes, il est plausible que nous nous trouvions dans un de ceux compatibles avec l'existence de structures complexes. Cet univers n'est évidemment pas représentatif de l'ensemble du multivers, de la même façon que la Terre n'est pas représentative de notre Univers en général. Le principe d'économie conceptuelle – le rasoir

d'Ockham – invite donc plutôt à accepter ce scénario qui est non seulement prédit par certaines de nos meilleures théories, mais qui permet aussi d'expliquer sans hypothèse supplémentaire l'étrange ajustement des lois de l'Univers à l'existence de la vie. Il y aurait un certain acharnement à compliquer les modèles pour « empêcher » l'émergence de ces univers alternatifs qui résolvent pourtant beaucoup de paradoxes !

De ce point de vue, faire l'hypothèse du multivers ne constitue pas une révolution dans la démarche scientifique. Il est vrai qu'elle pourrait néanmoins légitimer un cadre de pensée davantage spéculatif. Mais si aujourd'hui, comme souvent dans le passé, la physique voyait ses pratiques évoluer, y aurait-il nécessairement lieu de s'en offusquer ?

**Aurélien Barrau**

LPSC (CNRS-IN2P3), Grenoble

cette configuration particulière parmi d'autres. Autre possibilité : que les choses aient été destinées à être telles, un but ou un dessein sous-tendant leur existence. La science ne peut pas trancher, car ce sont des options métaphysiques, c'est-à-dire non scientifiques.

Les scientifiques ont proposé le concept de multivers pour résoudre des questions fondamentales sur la nature de l'Univers et de l'existence, mais, en fin de compte, ces questions restent sans réponse : elles se posent encore à propos du multivers. Par exemple, si le multivers existe, est-il le fruit de la nécessité, du hasard ou d'un dessein ? C'est une question à laquelle aucune théorie physique ne peut répondre, ni pour l'Univers ni pour le multivers.

Pour avancer, nous devons nous en tenir à l'idée de la vérification empirique. Nous avons besoin d'une sorte de contact causal avec les entités que nous proposons ; sinon, il n'y a pas de limites à l'imagination. Ce lien peut être indirect. Si une entité n'est pas observable, mais absolument indispensable pour expliquer les propriétés d'autres entités qui, elles, sont effectivement vérifiées, on pourrait alors la considérer comme vérifiée. Il faut

cependant prouver de façon indiscutable que cette entité est absolument indispensable pour que l'échafaudage théorique tienne debout. Peut-on prouver que les univers parallèles inobservables sont indispensables pour expliquer l'Univers observable ? Et ce lien causal est-il essentiel et indéniable ?

### Appeler les choses par leur nom

Aussi sceptique que je sois, je pense que la contemplation du multivers est une excellente occasion de réfléchir à la nature de l'Univers ainsi qu'à la méthode scientifique. Cette réflexion apporte des éclairages nouveaux et intéressants ; c'est donc un domaine de recherche productif. Pour explorer le concept de multivers, nous avons besoin de garder l'esprit ouvert, mais en restant prudents. Les univers parallèles peuvent exister ou non. La question n'est pas tranchée. Nous allons devoir vivre avec cette incertitude. Il n'y a rien de mal à faire des spéculations philosophiques fondées sur la science, et c'est exactement ce que sont les théories du multivers. Mais il faut appeler les choses par leur nom. ■