

Comment cela s'appelle-t-il
quand le jour se lève, comme aujourd'hui,
et que tout est gâché, que tout est saccagé,
et que l'air pourtant se respire,
et qu'on a tout perdu,
que la ville brûle,
que les innocents s'entreteuent,
mais que les coupables agonisent,
dans un coin du jour qui se lève ? [...]
Cela s'appelle l'aurore.
Jean Giraudoux, *Électre*, 1937.

Sommaire

09 AVANT-PROPOS

15 LES AUTEURS

- 16 Aurélien Barrau
 - 20 Patrick Gyger
 - 24 Max Kistler
 - 28 Jean-Philippe Uzan
-

35 LE DÉBAT SCIENTIFIQUE

36 L'espace du débat

37 Aperçu historique de l'idée de mondes multiples

- 37 Retour aux sources
- 43 L'émergence des mondes possibles
- 43 Les mondes possibles de la mythologie
- 46 Les mondes possibles de la philosophie contemporaine
- 49 Science et non-science : une ligne de démarcation floue

55 Préambule épistémologique

- 55 Qu'est-ce qu'un univers ?
- 56 Le savoir scientifique est-il différent des autres savoirs ?
- 56 Savoir scientifique ou savoir des scientifiques ?
- 59 La science : une affaire de construction ?

65 Les modèles de multivers

- 65 Le multivers issu de la mécanique quantique (niveau 1)
- 65 L'interprétation d'Everett de la mécanique quantique
- 69 L'interprétation de Bohm de la mécanique quantique
- 70 Vers l'émergence d'une flèche du temps ?
- 72 Le multivers élémentaire issu de la relativité générale : l'espace infini (niveau 2)
- 72 La relativité générale : une théorie étonnante, élégante et subversive
- 75 Le principe d'équivalence d'Einstein
- 78 Le problème de sous-détermination des théories par l'observation
- 81 De la relativité générale au multivers de l'espace infini
- 85 Topologie de l'Univers : l'Univers est-il fini ou infini ?
- 93 L'espace infini : un multivers consensuel
- 99 Le multivers issu des trous noirs (niveau 3)
- 100 Une infinité d'univers extérieurs et intérieurs aux trous noirs
- 105 Sur l'utilisation des trous noirs en science-fiction

- 114 Le multivers issu de la théorie des cordes et de l'inflation éternelle (niveau 4)
- 114 Symétrie et supersymétrie, au cœur du modèle standard de la physique des particules
- 119 L'essentiel de la théorie des cordes
- 123 Les nœuds du paysage
- 133 Le paradigme du big bang
- 136 L'inflation au secours du big bang
- 139 L'inflation éternelle à l'origine d'une infinité d'univers-bulles
- 147 Le multivers issu de la gravitation quantique à boucles (niveau 5)

155 LE DÉBAT PHILOSOPHIQUE

156 Le principe anthropique et l'hypothèse du multivers

- 156 Principe anthropique versus intelligent design
- 162 Tester et réfuter l'hypothèse du multivers à l'aide du principe anthropique
- 162 La falsification des multivers
- 166 Sur les éventuelles prédictions quantitatives des multivers
- 171 Le paradoxe du *doomsday argument*

177 Le multivers interroge le sens même de la mythologie et de la rationalité

- 177 De *logos* à *muthos* : une inversion de sens novatrice
- 182 Le multivers : renoncement ou renforcement de la physique traditionnelle

187 Faut-il en rester aux critères de scientificité de Popper ?

194 Réalisme, relativisme et créationnisme

- 194 Est-il rationnel d'être relativiste ?
- 200 Existe-t-il un critère absolu de rectitude ?

203 Vers une (r)évolution de la conception des théories physiques

- 203 La praxis définit la science, pas le cadre
- 206 La fin du rêve de la théorie ultime
- 206 Les épistémologies alternatives

208 Les lois de la nature sont-elles nécessaires ?

- 208 Sans lois, tous les mondes sont possibles
- 216 La similarité avec les mondes adjacents de la science-fiction
- 220 Manifeste pour une pensée de la multiplicité
- 222 Lois émergentes versus lois fondamentales

223 Les univers multiples sont-ils des mondes possibles ?

227 Goodman et les manières de faire des mondes

235 LES PASSERELLES ENTRE SCIENCE ET SCIENCE-FICTION

236 Les univers multiples de la science-fiction

241 La science-fiction peut-elle servir à vulgariser la science ?

246 ANNEXES

246 Glossaire

- 251 Les pistes de lecture d'Aurélien Barrau
- 253 Les pistes de lecture de Patrick Gyger
- 254 Les pistes de lecture de Max Kistler
- 255 Les pistes de lecture de Jean-Philippe Uzan