



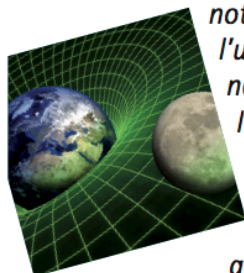
6 La première image d'un trou noir

8 Les mathématiques de la physique

Dossier | La relativité

11

L'arrivée des théories relativistes imaginées par Albert Einstein a bouleversé notre compréhension de l'univers. Les équations du nouveau modèle réservent leur lot de surprises mathématiques. La gravitation devient une manifestation de la géométrie, les espaces non euclidiens s'imposent, la formation de singularités théoriques laisse présager la découverte de trous noirs et d'autres objets très concrets.



12 Les énigmes de la relativité générale

16 Le tenseur : un outil indispensable

19 Des ballons et des billes

20 Comment l'univers est devenu un objet physique

24 L'espace de Minkowski

41

Les questions sont encore ouvertes !

Les théories physiques sont imaginées abstraitement avant d'être validées... ou non. Aujourd'hui encore, les explorations continuent. Des mathématiciens audacieux se sont ainsi risqués sur un terrain qui n'est apparemment pas le leur. Parmi eux, une femme, Emmy Noether, est devenue une pionnière de la physique mathématique moderne.



Dossier | La mécanique quantique

27

La révolution relativiste avait déjà mis à mal les théories newtoniennes. Les physiciens disposaient enfin de « la grande théorie universelle » qui allait leur permettre d'explorer méthodiquement l'univers, de l'infiniment grand à l'infiniment petit. L'infiniment grand, peut-être ! Mais le monde subatomique refuse encore obstinément de se soumettre aux lois classiques. De nouvelles théories règnent en maîtres dans ces royaumes.



28 L'avènement d'une nouvelle physique

31 Dirac et son delta

32 Indispensables groupes de symétrie

34 Le chat d'Erwin Schrödinger

38 Quelles unifications pour la physique ?

42 Inoubliable Emmy Noether

46 Hilbert, les vingt-trois problèmes et la physique

48 Et si notre univers était un hologramme ?

50 La gravitation quantique à boucles

EN BREF ➔ 2, 5, 45

NOUVELLE : FAN D'EINSTEIN ➔ 10

RIONS UN PEU ! ➔ 26

PROBLÈMES ➔ 52

NOTES DE LECTURE ➔ 54

SOLUTIONS ➔ 55