

L'invisible et le visible

par **Loïc Mangin**
Rédacteur en chef adjoint
à *Pour la Science*

Le 18 mai 2021, la sculpture *Io sono* («Je suis»), de l'Italien Salvatore Garau, s'est vendue 15 000 euros. Particularité de l'œuvre ? Elle est invisible et n'existe que parce que son créateur, revendiqué artiste du vide, l'a décrété. Son *Bouddha en contemplation*, fait du même «matériau», avait été exposé sur la place de la Scala, à Milan. Quel est le message ? Selon l'artiste, ses sculptures invisibles sont une «parfaite métaphore de l'époque pleine de vide où nous vivons». À l'opposé du vide ainsi mis en lumière, l'invisible est un sujet cette fois très concret, et actif, qui traverse les sciences contemporaines, de la biologie à la physique quantique en passant par la sociologie et l'informatique, et les articles de ce *Hors-Série* en sont la preuve.

Et s'il est une chose qui n'est pas invisible dans ce numéro, ce sont bien les changements opérés dans sa présentation ! Tout a été repensé en profondeur pour rendre encore plus agréable la lecture sans perdre de vue l'essentiel, la rigueur du contenu. Nous espérons bien que, contrairement à ce que disait Saint-Exupéry, l'essentiel ne sera pas invisible pour vos yeux !

Ont contribué à ce numéro



Roland Lehoucq

Astrophysicien au CEA et président du festival Les Utopiales depuis 2012, il œuvre au rapprochement de l'art et de la science. Son dernier ouvrage, *Pourquoi le Soleil brille*, a paru chez Humensciences en 2020.



Marc-André Selosse

Professeur du Muséum national d'histoire naturelle à Paris, ses travaux portent sur les interactions dans le monde végétal. Il a publié *Les Goûts et les couleurs du monde* chez Actes Sud, en 2019.



Gérald Bronner

Professeur de sociologie à l'université de Paris, il s'intéresse aux ressorts de nos croyances et aux mécanismes de notre attention. Son dernier ouvrage, *Apocalypse cognitive*, a paru aux PUF en 2021.



Sophie Beltran-Bech

Maîtresse de conférences à l'université de Poitiers, dans le laboratoire Écologie et biologie des interactions, elle étudie les liens entre hôtes et parasites et leur dynamique.

INVISIBLE !

Quand la science
dépasse la fiction

01

L'invisibilité
au laboratoire

p. 6 Grand témoin

Roland Lehoucq

4



Dans les œuvres
de fiction, l'invisibilité
a toujours un coût,
un prix à payer

p. 14 La folle histoire
de l'encre sympathique

Kristie Macrakis

L'encre invisible eut un âge d'or,
et n'a pas dit son dernier mot.

p. 22 Invisibilité en vue !

Gregory Gbur

La cape d'invisibilité de Harry Potter
inspire les médecins.

p. 30 L'informatique
passe-muraille

Natalie Wolchover

L'imagerie dite « hors ligne de visée »
voit derrière les murs.

p. 38 Les failles de la furtivité

François Delaveau et François Pipon

Des radars indétectables repèrent même
les avions furtifs.

p. 46 Un terrain de jeu pour la SF

Roland Lehoucq et J. Sébastien Steyer

Les artistes adorent jouer
avec l'idée d'invisibilité.

02

Vivre en toute discrétion

- p. 52** Pour vivre heureux vivons cachés
Sophie Beltran-Bech
Des parasites sont invisibles pour le système immunitaire.

PORTFOLIO

- p. 60** La ménagerie de verre
De nombreux animaux sont transparents. Ou presque...

- p. 68** Se faire invisible, ou presque
Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik
Pour être invisible, la transparence ne suffit pas.

PORTFOLIO

- p. 74** Où est Charlie ?
Beaucoup d'animaux se fondent très bien dans le décor.

- p. 82** L'essentiel est invisible pour nos yeux
Marc-André Selosse, Pierre Thomas et Bénédicte Ménéz
Les microbes invisibles rendent la Terre habitable pour nous.

03

Les ambiguïtés de l'invisibilité

- p. 92** Le miroir de L'Homme invisible
Sebastian Dieguez
H. G. Wells interroge la morale et nos réactions face au surnaturel.

- p. 100** Anonymat garanti
Tristan Allard, Louis Béziaud et Sébastien Gambs
Comment protéger au mieux les données personnelles ?

- p. 108** Se masquer pour faire le mal
Gérald Bronner
Pourquoi l'anonymat favorise-t-il la violence sur internet ?

- p. 112** S'effacer dans le monde quantique
Seth Lloyd
Surfer sur le web quantique sans laisser de traces.

- p. 120** Les incontournables
Des livres, des expositions, des podcasts... Les coups de cœur de la rédaction.



Dans la fiction, l'invisibilité a toujours un coût

6

Roland Lehoucq

est astrophysicien
au service d'astrophysique
du CEA de Saclay.



Commençons par la fiction, l'une de vos spécialités, où l'invisibilité est au cœur de nombreux ouvrages. Que peut-on en dire ?

D'abord, elle n'est pas si fréquente. C'est juste qu'elle est présente dans des titres phares : *L'Homme invisible*, *Le Seigneur des anneaux*, *Harry Potter*... Ensuite, une tendance qui se dégage est que l'invisibilité a un coût. Le héros de *L'Homme invisible* est tué à la fin du roman. Dans *Le Seigneur des anneaux*, on comprend que la seule façon de se débarrasser de l'anneau de Sauron, source d'invisibilité et de tous les malheurs, est que le porteur se jette volontairement avec lui dans le mont Destin, le volcan où il a été forgé. Ce sera le sort de Gollum... D'ailleurs, dans le roman, cet anneau est confié à des Hobbits, supposés trop « benêts » pour penser à mal, même dotés de ce puissant objet maléfique. Quant à *Harry Potter*, le jeune magicien ne récupère la cape d'invisibilité que parce que son père est mort.

Cette idée de prix à payer pour l'invisibilité remonte à la légende de Gygès, racontée par Platon dans *La République* : grâce à un anneau qu'il découvre, le berger Gygès peut devenir invisible. Que fait-il grâce à ce pouvoir ? Il tue Candaule, le roi de Lydie, devient tyran à la place du tyran, épouse la reine et aurait même inventé la monnaie pour remplacer le troc. Une des interprétations est que la morale et le sens

“ La nuit n'est nuit que pour nous

René Barjavel

de la justice trouvent leur source dans le regard des autres. Dans ces conditions, l'invisibilité est-elle si souhaitable ?

En admettant qu'elle le soit, qu'est-ce que signifie « être invisible » ?

Une chose ou un individu est invisible quand un observateur ou une machine externe n'en reçoit aucune information sous quelque forme que ce soit. On pense souvent à la lumière acoustique ou même chimique dans le cas des odeurs.

Voir un objet, c'est donc en recevoir de l'information et cela se fait de deux façons. Soit il émet directement un signal interprétable, comme un son, soit il réagit à un signal émis en le perturbant, par exemple en réfléchissant de la lumière, et est trahi par cet écho au sens large. Il y a donc nécessairement une interaction, et l'invisibilité advient quand celle-ci est impossible : un objet n'émettant que des infrarouges