

# **Histoire illustrée des méthodes scientifiques**

**Jean-Marie Nicolle**

Agrégé et docteur en philosophie



Retrouvez toute la collection

# ESSAIS

sur notre site

[librairie.studyrama.com](http://librairie.studyrama.com)

## Du même auteur

### Aux éditions Bréal

*Histoire des méthodes scientifiques*, 1994 (2<sup>de</sup> édition, 2006).

*L'indispensable en culture générale*, 2002-2024.

*Platon, Gorgias*, 2003.

*La science*, 2006.

*L'action*, 2007.

*La beauté*, 2008.

*La vie*, 2009.

*L'imagination*, 2010.

*La société*, 2011.

*Le plaisir*, 2012.

*L'espace*, 2013.

*La vérité*, 2014.

*La nature*, 2015.

*Histoire de la pensée philosophique*, 2015.

*La parole*, 2016.

### Chez d'autres éditeurs

*Nicolas de Cues, Écrits mathématiques*, texte latin, présentation, traduction et notes par Jean-Marie Nicolle, Paris, Honoré Champion, 2007 (réédition Classiques Garnier, 2024).

*L'homme à la proposition d'or*, Paris, Ipagine, 2010.

*La science*, Paris, Vuibert, 2013.

*Le laboratoire mathématique de Nicolas de Cues*, Paris, Beauchesne, 2019.

*Les trois fenêtres : essai*, Paris, Ipagine, 2021.

*La tête à l'envers, essai sur les inversions*, Paris, Ipagine, 2023.

Édition : Myriam Pasek

Design et mise en page : Daphné Alain

© Bréal, novembre 2024.

Toute reproduction même partielle interdite.

ISBN : 978-2-7495-5609-3

# SOMMAIRE

Présentation de l'auteur .....	9
Avant-propos .....	11

## CHAPITRE I

### L'établissement de la vérité

Introduction : le vrai, le réel et le juste .....	14
Les critères de la vérité .....	15
La vérité matérielle .....	15
La vérité formelle .....	16
La vérité autoréférentielle .....	17
Le raisonnement .....	17
La vérification .....	20
La confirmation .....	20
L'infirmité .....	20
Conclusion : la falsifiabilité d'un énoncé .....	21
Pour aller plus loin .....	22

## CHAPITRE II

### L'invention de la démonstration par les Grecs

Introduction : l'originalité des Grecs .....	24
La démarche pythagoricienne .....	27
Le pythagorisme .....	27
L'exemple du <i>Ménon</i> de Platon .....	27
L'exemple du théorème de Pythagore .....	30
La démarche euclidienne .....	32
Le rituel euclidien .....	32
L'exemple du livre I, proposition I des <i>Éléments</i> .....	33
L'exemple du livre VII, proposition 31 des <i>Éléments</i> .....	35

<b>Le passage de montrer à démontrer</b> .....	37
La connaissance <i>a priori</i> .....	37
Le rationalisme .....	37
L'idéalisme .....	38
La nécessité et la rigueur .....	38
L'universalité .....	39
<b>Conclusion : les revers de ce passage</b> .....	40
<b>Pour aller plus loin</b> .....	41

### **CHAPITRE III**

#### **Qu'est-ce qu'une méthode ?**

<b>Introduction : la nécessité de la méthode</b> .....	44
L'objectif de René Descartes .....	44
<b>Les sources mathématiques de la méthode de Descartes</b> .....	46
Ses recherches mathématiques .....	46
Les caractères d'une méthode .....	50
<b>Les quatre règles de la méthode</b> .....	53
La règle de l'évidence .....	53
La règle de l'analyse .....	55
La règle de l'ordre .....	55
La règle des dénombrements .....	55
<b>Conclusion : la fécondité de la méthode cartésienne</b> .....	55
<b>Pour aller plus loin</b> .....	56

### **CHAPITRE IV**

#### **Les règles de la méthode expérimentale**

<b>Introduction : la révolution copernicienne</b> .....	58
<b>L'intuition de Francis Bacon</b> .....	59
La conception baconienne de la science .....	60
L'importance de l'expérience .....	61
L'induction baconienne .....	62
<b>La codification de Claude Bernard</b> .....	64
Les trois temps de la méthode .....	64
L'exemple de la fonction glycogénique du foie .....	66
Les résultats de la méthode .....	69

Conclusion : la nécessité des idées .....	69
Pour aller plus loin .....	70

## **CHAPITRE V**

### **Les expériences de Blaise Pascal sur le vide**

Introduction : le problème du vide .....	72
Les expériences nouvelles touchant le vide .....	75
L'expérience 6 .....	75
L'expérience 7 .....	76
La grande expérience du Puy de Dôme .....	77
Le récit de Florin Périer .....	78
L'expérience du vide par le vide .....	80
La difficulté de l'expérience .....	80
La réalisation de l'expérience .....	81
Conclusion : l'équilibre général de la matière .....	82
Pour aller plus loin .....	83

## **CHAPITRE VI**

### **Les faits et la théorie**

Introduction : définitions .....	86
La conception empiriste de la science .....	86
L'intuition sensible des phénomènes .....	86
Le présupposé de la table rase .....	87
L'abstraction-généralisation .....	88
La critique de la causalité par David Hume .....	88
Les limites de l'empirisme .....	89
La conception rationaliste de la science .....	89
La nécessité du raisonnement .....	89
Le refus de la table rase .....	90
Les idées innées .....	91
La coïncidence du réel et du rationnel .....	91
Les limites du rationalisme .....	92
La conception kantienne de la science .....	93
Les connaissances <i>a posteriori</i> et les connaissances <i>a priori</i> ....	93

La matière et la forme de la connaissance .....	94
La nécessité et l'universalité .....	94
Des exemples de connaissances <i>a priori</i> .....	94
<b>Conclusion : la construction du fait par l'idée</b> .....	95
<b>Pour aller plus loin</b> .....	98

## **CHAPITRE VII**

### **Les systèmes astronomiques de la Renaissance**

<b>Introduction : le système de Ptolémée</b> .....	100
<b>Nicolas Copernic</b> .....	102
La formation du système copernicien .....	102
La polémique sur la réalité du système copernicien .....	102
Les limites de la théorie de Copernic .....	108
<b>Tycho Brahe</b> .....	108
Ses observations .....	108
Son système .....	109
<b>Jean Kepler</b> .....	112
Ses recherches .....	112
Ses trois lois .....	112
<b>Conclusion : « du monde clos à l'univers infini »</b> .....	115
<b>Pour aller plus loin</b> .....	115

## **CHAPITRE VIII**

### **L'affaire Galilée**

<b>Introduction : la formation de Galilée</b> .....	118
<b>Ses recherches</b> .....	118
L'expérience du plan incliné (vers 1590) .....	118
Le relativisme galiléen .....	120
La lunette astronomique .....	121
<b>La montée de l'affaire</b> .....	122
<b>L'affaire elle-même</b> .....	127
<b>Conclusion : la question des responsabilités</b> .....	129
<b>Pour aller plus loin</b> .....	130

## **CHAPITRE IX**

### **L'affaire de l'évolution et l'affaire de la génération spontanée**

<b>L'affaire de l'évolution</b> .....	132
Introduction : le fixisme .....	132
La théorie de Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) .....	133
La théorie de Charles Darwin (1809-1882) .....	135
Conclusion : le merveilleux mécanisme de la nature .....	137
<b>L'affaire de la génération spontanée</b> .....	141
Introduction : l'hétérogénèse .....	141
La position de Félix Archimède Pouchet (1800-1872) .....	141
La position de Louis Pasteur (1822-1895) .....	142
Les deux conceptions de la science .....	143
L'expérience cruciale de Pasteur .....	144
Conclusion : la sanction des idées par l'expérience .....	148
<b>Pour aller plus loin</b> .....	149

## **CHAPITRE X**

### **La notion d'obstacle épistémologique**

<b>Introduction : la philosophie du non de Gaston Bachelard</b> .....	152
<b>Les obstacles épistémologiques</b> .....	153
L'expérience immédiate .....	153
La connaissance générale .....	156
L'obstacle verbal .....	158
La connaissance pragmatique .....	158
L'obstacle substantialiste .....	160
L'obstacle animiste .....	161
La libido .....	162
<b>La morale intellectuelle de Gaston Bachelard</b> .....	163
La catharsis intellectuelle .....	163
La réforme de l'esprit .....	163
Le refus de l'argument d'autorité .....	164
L'inquiétude de la raison .....	165
<b>Conclusion : le rôle de l'histoire des sciences     dans l'enseignement des sciences</b> .....	167
<b>Pour aller plus loin</b> .....	167

## **CHAPITRE XI**

### **Qu'est-ce qui fait avancer la science ?**

Introduction : l'histoire des sciences n'est pas une science .....	170
Un exemple : la lente unification du symbolisme algébrique ....	170
L'évolution de la notation algébrique .....	170
Le problème de la représentation de l'inconnue .....	173
L'influence du platonisme .....	173
L'influence de la pratique commerciale des nombres .....	174
Le déroulement du progrès scientifique .....	175
Le continuisme .....	176
Le discontinuisme .....	178
Les facteurs du progrès scientifique .....	179
Conclusion : l'obstacle épistémologique de la récurrence .....	181
Pour aller plus loin .....	182

## **CHAPITRE XII**

### **Éthique et biologie**

Introduction : éthique, morale et déontologie .....	184
L'éthique de Claude Bernard .....	185
L'eugénisme .....	188
Le code de Nuremberg .....	190
Le débat actuel sur le clonage humain .....	194
Conclusion : le corps, un matériel d'expérience ? .....	197
Pour aller plus loin .....	198
Tableau synoptique .....	199
Index .....	203
Lexique .....	205
Bibliographie .....	211



# **PRÉSENTATION DE L'AUTEUR**

Jean-Marie Nicolle est agrégé et docteur en philosophie. Il a enseigné la philosophie à Rouen, ainsi que l'histoire des sciences et l'informatique. Il est spécialiste des mathématiques au Moyen Âge, traducteur et commentateur de l'œuvre mathématique de Nicolas de Cues. Il est l'auteur de nombreux ouvrages de philosophie et d'une centaine d'articles spécialisés ; il peint des aquarelles et joue de la guitare jazz.

# AVANT-PROPOS

« Le désir de savoir, qui est commun à tous les hommes, est une maladie qui ne se peut guérir, car la curiosité s'accroît avec la doctrine » (Descartes)<sup>1</sup>. Il ne saurait être question de guérir une telle maladie ; on ne peut mettre fin à un désir ; tout au plus peut-on le satisfaire pour un moment. L'histoire des sciences est l'histoire des tentatives par lesquelles les hommes ont essayé de satisfaire leur désir de savoir, notamment grâce à l'exercice de leur raison. C'est pourquoi l'histoire des sciences est inséparable de l'histoire des méthodes des sciences.

Or, les difficultés qu'éprouve un étudiant dans l'acquisition du savoir scientifique sont généralement analogues à celles que nos prédécesseurs ont éprouvées autrefois. L'étude de l'histoire des sciences permet donc de comprendre un peu pourquoi... on ne comprend pas, et on ne saurait trop la conseiller à qui cherche une formation véritablement scientifique. En effet, un esprit scientifique n'est pas constitué d'un savoir accumulé au fil des enseignements, mais est un esprit qui sait réfléchir, qui s'interroge sur lui-même et qui transforme son savoir en culture.

L'objet de cet ouvrage est d'initier un débutant à cette réflexion en lui donnant le lexique de base en épistémologie. Chaque chapitre expose les données d'un problème, l'illustre avec des exemples tirés de l'histoire, l'explique avec les schémas nécessaires, et fournit un ou plusieurs document(s) commenté(s). Dans cette nouvelle édition abondamment illustrée, nous avons également voulu montrer comment les représentations artistiques de la science sont elles-mêmes problématiques.

Notre ambition n'est pas de dresser un panorama complet de l'histoire des sciences, mais d'aider le lecteur à bien commencer le chemin qu'il accomplira ensuite, à son gré, dans « la recherche de la vérité par la lumière naturelle ».

L'auteur

---

1 Descartes R., *La recherche de la vérité par la lumière naturelle*, in *Œuvres et lettres*, Paris, Bibliothèque de la Pléiade, 1953, p. 882.

Chapitre I

# **L'établissement de la vérité**



Michelangelo Le Donarotti inv. scult.

Mulinari inv.

▲ Allégorie de la vérité : elle se regarde en face, sans voile, tandis que le mensonge interpose un masque (gravure noir et blanc de Stefano Mulinari d'après Michel-Ange, XVIII<sup>e</sup> siècle, musée du Barreau de Paris).

### Introduction : le vrai, le réel et le juste

Nous proposons de définir la science comme une activité consistant à établir la vérité, c'est-à-dire des affirmations conformes à ce qui existe. (Il n'appartient pas à la science de savoir ce qu'est « exister »).

Il nous faut d'emblée démêler, dans les confusions du langage courant, le **vrai** (et le faux) du **réel** (et de l'irréel) ; le réel concerne les choses qui existent ; le vrai concerne nos affirmations sur les choses qui existent ; le vrai ne qualifie pas les choses en elles-mêmes, mais nos jugements et nos discours sur les choses.

On peut mesurer la confusion du langage ordinaire sur trois exemples : « un faux nez » n'est pas irréel ; il existe bel et bien, mais ce qui est faux, c'est de le considérer comme le nez de chair de celui qui le porte. Pour aller vite, le faux est attribué au nez, alors que c'est notre jugement sur le nez qui, seul, peut être qualifié de vrai ou de faux. Un « faux Picasso » est un tableau faussement attribué à Picasso ; le langage opère ici deux raccourcis : « Picasso » pour « tableau peint par Picasso », et « faux » pour

« il est faux de croire que... » (ce tableau a été peint par Picasso). Enfin, l'expression incorrecte « il porte une fausse perruque » nous montre à quel point la confusion est totale : s'agit-il des cheveux réels coiffés de telle sorte qu'on les prenne pour une perruque ? S'agit-il d'une perruque fabriquée avec de « vrais » cheveux ? On se perd en conjectures...

Retenons donc cette distinction très nette : le réel qualifie les choses, alors que le vrai qualifie nos jugements sur les choses.

Une seconde distinction est nécessaire entre le **vrai** et le **juste** : le vrai qualifie les jugements sur ce qui est, alors que le juste qualifie les jugements sur ce qui doit être. La phrase « il est interdit de marcher sur la pelouse » ne décrit pas la pelouse, elle ne dit pas si elle est verte, bien tondu ou de forme ronde. Elle n'est donc ni vraie ni fausse. Elle pose une interdiction que l'on peut considérer comme juste (du point de vue du jardinier qui l'a prescrite) ou injuste (du point de vue de l'enfant qui voudrait courir dessus). Ne pas dire le vrai par ignorance sera une erreur, alors que ne pas respecter le juste sera une faute.



▲ Allégorie de la justice, qui cherche l'équilibre et tranche avec l'épée du verdict, mais qui a les yeux bandés pour rester impartiale (statue de la justice, cour d'appel de Hong Kong).

## Les critères de la vérité

### La vérité matérielle

C'est la conformité d'une affirmation avec la réalité qu'elle décrit. Une expression médiévale la définissait ainsi : *Veritas est adaequatio rei et intellectus* (la vérité est l'adéquation de la chose et de l'intellect).



Cette devise peut s'interpréter de deux façons : *veritas est adaequatio intellectus ad rem*, la vérité est l'adéquation de l'intellect à la chose, l'intellect devant se conformer à ce qu'il perçoit de la réalité ; la vérité sera établie par l'observation. *Veritas est adaequatio rei ad intellectum*, la vérité est l'adéquation de la chose à l'intellect ; la vérité sera établie

◀ Thomas d'Aquin définit la vérité comme « *adaequatio* » (portrait par Fra Angelico, 1441, église San Marco, Florence).

par l'expérimentation, c'est-à-dire par une manipulation de la réalité afin de vérifier une hypothèse imaginée par l'intellect. Nous verrons plus loin l'opposition de ces deux méthodes.

## La vérité formelle

C'est la conformité d'une affirmation avec les règles de la logique, et notamment avec le principe de non-contradiction. Cette vérité est établie indépendamment du rapport de l'affirmation avec la réalité qu'elle décrit ; c'est pourquoi elle est plus difficile à admettre, elle est plus abstraite. Soient P et Q deux propositions, la valeur de vérité de leur relation ne dépend pas de leur vérité matérielle, mais de leur vérité formelle.

### Négation

P	NON P
VRAI	FAUX
FAUX	VRAI

Le NON de la logique correspond simplement à la négation.

### Implication

P	Q	$P \Rightarrow Q$
VRAI	VRAI	VRAI
VRAI	FAUX	FAUX
FAUX	VRAI	VRAI
FAUX	FAUX	VRAI

$P \Rightarrow Q$  est vraie si P et Q sont simultanément vraies ou si P est fausse.

### Conjonction

P	Q	P et Q
VRAI	VRAI	VRAI
VRAI	FAUX	FAUX
FAUX	VRAI	FAUX
FAUX	FAUX	FAUX

P ET Q n'est vraie que si P et Q sont simultanément vraies.

### Équivalence

P	Q	$P \Leftrightarrow Q$
VRAI	VRAI	VRAI
VRAI	FAUX	FAUX
FAUX	VRAI	FAUX
FAUX	FAUX	VRAI

$P \Leftrightarrow Q$  est vraie si P et Q ont la même valeur de vérité.

### Disjonction

P	Q	P ou Q
VRAI	VRAI	VRAI
VRAI	FAUX	VRAI
FAUX	VRAI	VRAI
FAUX	FAUX	FAUX

P OU Q est vraie si l'une au moins des propositions P ou Q est vraie.

On mesurera l'indépendance de la vérité formelle vis-à-vis de la vérité matérielle par cet exemple : « Toutes les truites sont des mammifères ; or, tous les mammifères ont des ailes ; donc, toutes les truites ont des ailes. » Chaque proposition de ce raisonnement est fausse matériellement, mais le raisonnement dans son ensemble est parfaitement correct du strict point de vue formel.



## La vérité autoréférentielle

C'est la cohérence d'une affirmation quand on l'applique à elle-même. Par exemple, écrire « Je sais écrire » permet une conformité parfaite de l'acte avec la phrase qui l'énonce. Mais il arrive parfois qu'une affirmation appliquée à elle-même nous entraîne dans un cercle sans fin : c'est ce que l'on appelle un paradoxe. Le plus connu est celui d'Épiménide le Crétois qui, pour démontrer qu'on ne pouvait pas établir la vérité, se contentait de dire « Tous les Crétois sont des menteurs. » Étant lui-même Crétois, il était un menteur ; s'il mentait en disant « Tous les Crétois sont des menteurs. », c'est qu'au contraire, les Crétois ne mentent pas, mais disent la vérité ; mais étant lui-même Crétois, s'il dit la vérité en disant « Tous les Crétois sont des menteurs. », c'est qu'il ment, etc.<sup>1</sup> Ces paradoxes ne sont pas de simples curiosités de la logique, mais ils ont posé de redoutables problèmes aux mathématiciens du XIX<sup>e</sup> siècle.



▲ Portrait imaginé d'Épiménide

(Guillaume Rouille, 1518?-1589, in « *Promptuarii Iconum Insigniorum* »).

## Le raisonnement

Pour établir une vérité, il nous faut absolument raisonner. Un **raisonnement** est une opération consistant à ordonner plusieurs jugements afin d'engendrer un jugement résultant qu'on appellera conclusion.

Les composants du raisonnement : pour y parvenir, nous devons être en possession de concepts. Un **concept** est une idée générale qui convient à plusieurs individus ou choses (exemple : le concept d'homme). Un concept est pourvu d'une **extension**, c'est-à-dire l'ensemble des individus désignés par le concept (ici, tous les hommes) et d'une **compréhension**, c'est-à-dire l'ensemble des caractères communs aux individus désignés par le concept (ici, les caractères communs aux hommes, à savoir les composants de la définition de l'homme).

Les concepts sont ensuite organisés en jugements ; un **jugement** est une opération consistant à établir une relation entre une

1 Il faut entendre « "Tous les Crétois sont des menteurs" est un mensonge », non pas au sens où quelques-uns pourraient encore mentir (dont, peut-être, Épiménide), mais au sens de « Aucun Crétois n'est menteur ».





idée et une autre, puis à l'affirmer dans une proposition ; et les jugements sont eux-mêmes organisés en raisonnements.

On distingue trois types fondamentaux de raisonnements :

**L'analogie** : c'est un raisonnement fondé sur l'identité du rapport unissant deux à deux plusieurs termes ( $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$ ). Par exemple, on soutiendra que Dieu est à l'univers ce que l'horloger est à l'horloge pour démontrer la nécessité d'un créateur à l'origine du monde. L'analogie est le raisonnement le plus courant, le plus spontané, mais aussi le plus fragile. Dès que nous faisons une comparaison (« c'est comme... »), nous faisons une analogie. C'est très pratique, très parlant, mais très risqué ; en effet, le fondement de la comparaison est subjectif. De quel droit pouvons-nous poser le signe « = » entre l'acte de création de Dieu et le travail artisanal d'un horloger ? Il faudrait pour cela que nous eussions un point de vue extérieur à la fois sur le monde et sur Dieu pour juger de leur relation et la comparer à l'autre. Or, cela nous est impossible.

**L'induction** : c'est l'opération par laquelle nous passons de la connaissance des faits particuliers à celle des lois qui les régissent (d'après Lachelier). Par exemple, ayant mesuré de 5 en 5 degrés le volume d'un litre d'eau mis à chauffer jusqu'à ébullition, nous pouvons en conclure que ce volume augmente. On distingue l'induction complète (ou aristotélicienne) qui repose sur l'observation complète de tous les cas possibles, et qui, donc, ne prend aucun risque d'erreur, de l'induction amplifiante (ou baconienne) qui, elle, opère une extrapolation à partir d'un nombre limité d'observations. L'induction amplifiante correspond le mieux aux exigences de la pratique expérimentale parce qu'il est rare de disposer de tous les cas possibles, mais elle est très risquée : ainsi, mesuré de 5 en 5 degrés, le volume de l'eau chauffée semble se dilater, mais entre 0 et 4 degrés, l'eau se contracte.

**La déduction** : c'est le raisonnement par lequel on conclut rigoureusement d'une ou plusieurs propositions prises pour prémisses à une proposition qui en est la conséquence nécessaire. L'exemple typique de la déduction est le syllogisme.

Par exemple, « Tous les hommes sont mortels ; or, Socrate est un homme ; donc, Socrate est mortel ». Ce type de raisonnement est peu fréquemment utilisé dans la vie quotidienne, mais il est le plus rigoureux et le plus sûr. On le trouve constamment dans les mathématiques.

◀ *Allégorie de la logique* par Paulus Bor (1630-1635) : une femme au regard froid et dont la main ne craint pas le serpent de la tromperie (musée des Beaux-Arts de Rouen).

## La vérification

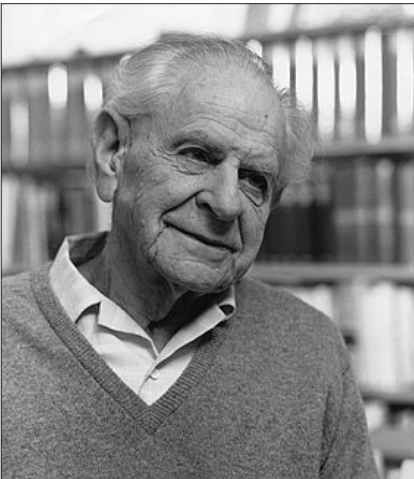
Vérifier, c'est faire la vérité (*veritas – facere*). On confond souvent vérifié avec vrai ; or, il y a deux procédures de vérification : ou bien l'on montre qu'une proposition est adéquate à la réalité qu'elle décrit – c'est la **confirmation** – ; ou bien l'on montre que cette proposition n'est pas adéquate à la réalité qu'elle décrit – c'est l'**infirmité**. Une hypothèse vérifiée n'est donc pas nécessairement vraie ; on veut dire par là qu'elle a été soumise à une confrontation avec la réalité ; elle peut s'être révélée vraie ou fausse.

## La confirmation

Cette voie paraît la plus évidemment apte à établir une vérité. Cependant, on constate qu'elle n'aboutit pas à des conclusions très satisfaisantes.

Prenons l'exemple donné par Karl Popper dans *La logique de la découverte scientifique* (1934) : « Tous les corbeaux sont noirs. » Pour confirmer une telle assertion, il faudrait pouvoir observer tous les corbeaux existants (et pourquoi pas tous les corbeaux passés et futurs) pour voir s'ils sont tous noirs sans exception ; c'est impossible ; on ne parvient donc qu'à une vérité provisoire et partielle : « Jusqu'ici et sous réserve d'exception future, tous les corbeaux observés sont noirs... ». La confirmation nous laisse un sentiment d'incertitude quant à nos jugements.

Karl Popper  
(1902-1994)  
en 1990. ▼



## L'infirmité

En vérité, l'infirmité est une voie beaucoup plus satisfaisante. Sur le même exemple des corbeaux, il suffira d'observer un seul cas contradictoire avec la phrase pour montrer complètement et définitivement qu'elle est fausse. Ainsi, curieusement, la vérité s'établit grâce au faux ; « “Tous les corbeaux sont noirs” est une phrase fausse » est vrai. (Il existe quelques cas de corbeaux blancs). Cette disproportion entre la confirmation et l'infirmité a inspiré à Popper sa théorie de la falsifiabilité.



◀ La bouche de la vérité. D'après la légende, celui qui y glisse sa main, alors qu'il ne dit pas la vérité, la perdra

(I<sup>er</sup> s. apr. J.-C.,  
église Santa Maria  
in Cosmedin,  
Rome).

### **Conclusion : la falsifiabilité d'un énoncé**

Fasciné par l'audace d'Einstein qui avait prédit un phénomène de courbure de l'espace-temps avant même qu'on ait pu en faire l'observation lors d'une éclipse en 1919, Popper considère que ce qui marque un énoncé scientifique, c'est l'audace ; l'audace théorique en avançant un concept nouveau qui ne correspond pas aux observations habituelles, et l'audace empirique en prenant le risque de voir rejeter l'hypothèse par l'expérience. Plus une théorie prend le risque d'être fautive, plus elle est riche de connaissances.

### Exemple

A : Mars se déplace autour du Soleil suivant une ellipse.

B : toutes les planètes se déplacent autour du Soleil suivant des ellipses.

B est plus falsifiable que A.

La falsifiabilité s'oppose à la **tautologie**, qui est une proposition de probabilité maximale (= 1). Exemple : « Tous les points d'un cercle euclidien sont équidistants du centre » est une tautologie nécessairement vraie par la définition euclidienne du cercle.

L'attitude courante du théoricien est de conforter sa théorie par des **hypothèses** « *ad hoc* » quand celle-ci est menacée. Il s'agit de défendre la théorie pour la rendre irréfutable et avoir raison à tous les coups. Pour Popper, le marxisme et la psychanalyse ne sont pas des sciences, parce qu'elles récupèrent les objections dans la théorie même ; les antimarxistes seraient des ennemis de classe du prolétariat ; le refus de la psychanalyse serait une défense inconsciente. Pour établir la vérité, il faut prendre des risques et reconnaître le rôle positif du faux.

### Pour aller plus loin...

**Lire** : Blanché R. *Introduction à la logique contemporaine*, Paris, A. Colin, 1997.  
*La méthode expérimentale et la philosophie de la physique*, Paris, A. Colin, 1969.

Arnauld A. et Nicole P., *La logique ou l'art de penser*, Paris, Gallimard, 1992.

Carroll L., *De l'autre côté du miroir*, trad. M. Laporte, Paris, Le Livre de Poche Jeunesse, 2010.

Popper K., *La logique de la découverte scientifique*, Paris, Payot, 2017.

**Visiter** : le musée de la Préfecture de police de Paris pour sa section sur la police scientifique.

Chapitre II

**L'invention  
de la démonstration  
par les Grecs**