

→ **Aperçu**

edp sciences

LA LOGIQUE

EN IMAGES



DAN CRYAN, SHARRON SHATIL & BILL MAYBLIN

→ **Aperçu**

LA LOGIQUE

**DAN CRYAN, SHARRON SHATIL
& BILL MAYBLIN**

edp sciences

Dans la même collection :

La relativité en images, 2015, ISBN : 978-2-7598-1728-3

Le temps en images, 2014, ISBN : 978-2-7598-1228-8

La théorie quantique en images, 2014, ISBN : 978-2-7598-1229-5

La physique des particules en images, 2014, ISBN : 978-2-7598-1230-1

La psychologie en images, 2014, ISBN : 978-2-7598-1231-8

Édition originale : Logic, © Icon Books Lts, London, 2012.

Traduction : Anne Confuron

Imprimé en France par Présence Graphique, 37260 Monts

Mise en page de l'édition française : studiowakeup.com

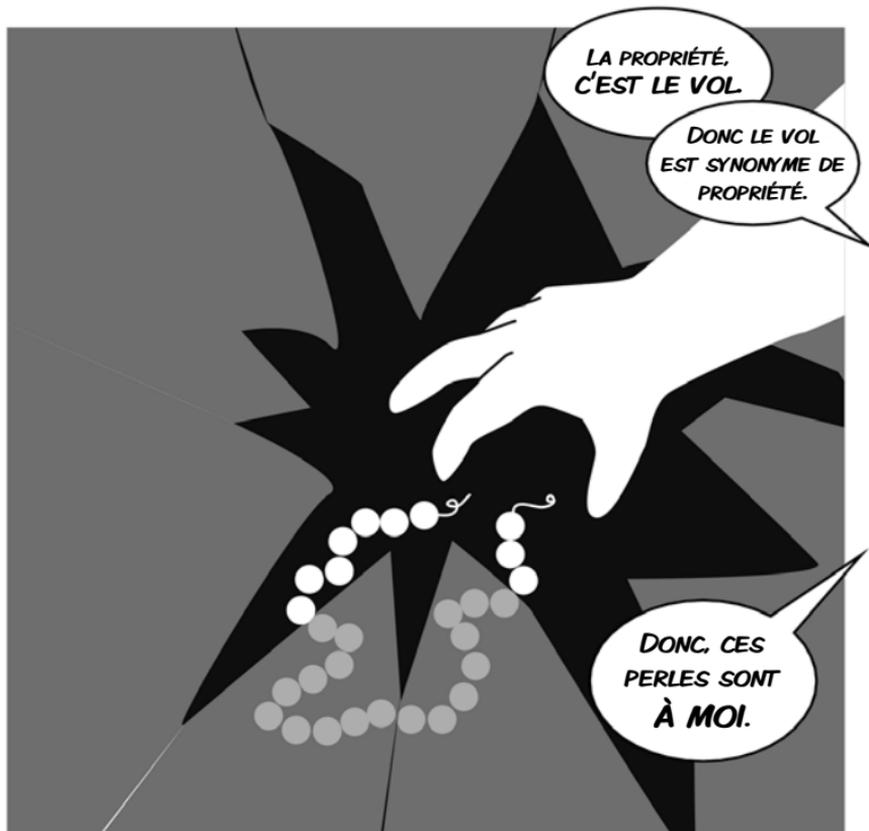
ISBN : 978-2-7598-1748-1

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays. La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

© EDP Sciences, 2015

Qu'est-ce que la logique ?

Rien de plus naturel dans une conversation que d'avancer des arguments. Nous essayons de convaincre la personne avec laquelle nous discutons que nous avons raison, que notre conclusion a sa place après tout ce que nous venons d'énoncer et qu'elle va l'accepter. Cela n'aurait rien de constructif si nous ne pouvions pas savoir à quel moment une chose découle d'une autre. Ce que l'on fait souvent passer dans une conversation comme argument ne fait pas l'affaire.



C'est clairement idiot parce qu'il y n'y a rien pour relier la vérité de la conclusion à celle des allégations. Ce dont nous avons besoin, c'est de nous assurer que la vérité des allégations est préservée par le raisonnement. La logique est tout simplement l'étude des *arguments qui préservent la vérité.*

L'étude des phrases

Le philosophe grec **Aristote** (384-322 avant notre ère) a été le premier à nous donner l'idée d'un outil (organon) pour argumenter de façon convaincante. Cette étude incluait de la grammaire, de la rhétorique et une théorie de l'interprétation, ainsi que de la logique. La première chose que fait Aristote, c'est de discuter à propos des phrases.



**LES PHRASES SONT
DE TROIS TYPES...**

-
1. **Singulier:** Socrate est un homme.

 2. **Universel:** chaque homme est mortel.

 3. **Particulier:** certains hommes sont mortels.

**DANS CHACUN DE CES
TYPES DE PHRASES, NOUS
DISONS QUE QUELQUE CHOSE OU
CERTAINES CHOSES SONT D'UN
CERTAIN GENRE.**

Les objets dont nous parlons (par exemple des noms comme Socrate et tables, des noms abstraits comme la *marche* et des pronoms comme *quelqu'un* et *tout le monde*) qu'Aristote désigne comme étant le **sujet** de la phrase.

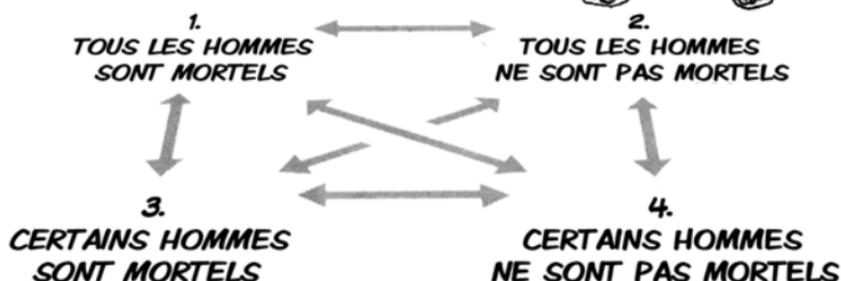
Ce que nous disons à propos du sujet de la phrase (par exemple des verbes comme *est en train de manger* et *est tombé*, des adjectifs comme *c'est difficile* et des noms comme *homme* dans des phrases comme « Socrate est un homme »), c'est qu'Aristote désigne comme étant le **prédicat**.

Le carré des oppositions

Aristote a remarqué que la vérité de certaines phrases sujet-prédicat a un effet sur la vérité d'autres phrases sujet-prédicat.



LES PHRASES SUIVANTES SONT RELIÉES ENTRE ELLES PAR DES RELATIONS DÉFINIES. C'EST CE QUE JE DÉSIGNE COMME ÉTANT MON CARRÉ DES OPPOSITIONS.



Les phrases **1** et **2** ne peuvent pas être toutes les deux vraies.

Les énoncés en diagonal **1** et **4** sont connus pour être **contradictoire**s. Tant qu'il y a des êtres humains, l'un d'eux doit être vrai mais jamais les deux – la vérité de l'un garantit que l'autre est faux.

C'est la même chose pour les énoncés **2** et **3** en diagonal.

Les phrases **1** et **3** peuvent être vraies toutes les deux. Si **1** est vrai, alors **3** doit être vrai mais **3** étant vrai ne signifie pas que **1** doit être vrai.

C'est la même chose avec **2** et **4**. La même relation équivaut entre «**Tous les hommes sont mortels**» et «**Socrate est mortel**».

Le syllogisme

En utilisant le carré des oppositions, Aristote a remarqué un élément mystérieux. Prenez une phrase comme «Socrate est un homme». Si un raisonnement de trois énoncés est construit de façon à ce que le sujet du premier énoncé soit le prédicat du second (désignons-les comme les **principes**) et que le troisième énoncé soit composé des éléments restant (c'est la **conclusion**), alors la vérité de la conclusion est garantie par la vérité des principes.

CE SCHÉMA EST UN SYLLOGISME. NOUS POUVONS L'UTILISER POUR COMPRENDRE POUR QUELLE RAISON UN ARGUMENT EST VRAI ET UN AUTRE FAUX.

1. Tous les hommes sont mortels
2. Socrate est un homme
3. Socrate est mortel

VALIDE

1. Chaque page de ce livre est imprimée à l'encre noire
2. Certaines pages ne sont pas imprimées à l'encre noire
3. Celles-là ne sont pas des pages de ce livre

VALIDE

1. Je soutiens Arsenal
2. Arsenal est à Londres
3. Arsenal remportera la Coupe

NON VALIDE



Aristote a oublié des énoncés conditionnels qui ont plus d'un prédicat, par exemple «**Si Socrate est un homme, alors Socrate est mortel**».

Nous avons donc maintenant deux raisons pour lesquelles l'argument « Arsenal est à Londres donc le Club remportera la Coupe » est faux. La première vient de ce qui est dit. Il est impossible que le fait que je soutienne Arsenal et que ce Club soit à Londres soit suffisant pour garantir qu'Arsenal remportera la Coupe. Mais il y a aussi la raison officielle selon laquelle le prédicat du premier principe n'est pas le sujet du second.

OUI MAIS
C'EST VALIDE...

1. Si je soutiens Arsenal alors le Club remportera la Coupe.
2. Je soutiens Arsenal donc...
3. Arsenal remportera la Coupe.

C'EST
TOUJOURS FAUX CAR
LA VALIDITÉ GARANTIT UNIQUEMENT
LA VÉRITÉ DE LA CONCLUSION SI LES
PRINCIPES SONT VRAIS. DANS VOTRE
EXEMPLE, LES PRINCIPES SONT
FAUX DONC LA CONCLUSION
RESTE FAUSSE.

ALORS QUEL
EST L'AVANTAGE DE
CETTE FORMALISATION
POUR NOUS?

VOUS VERREZ.

La logique connective

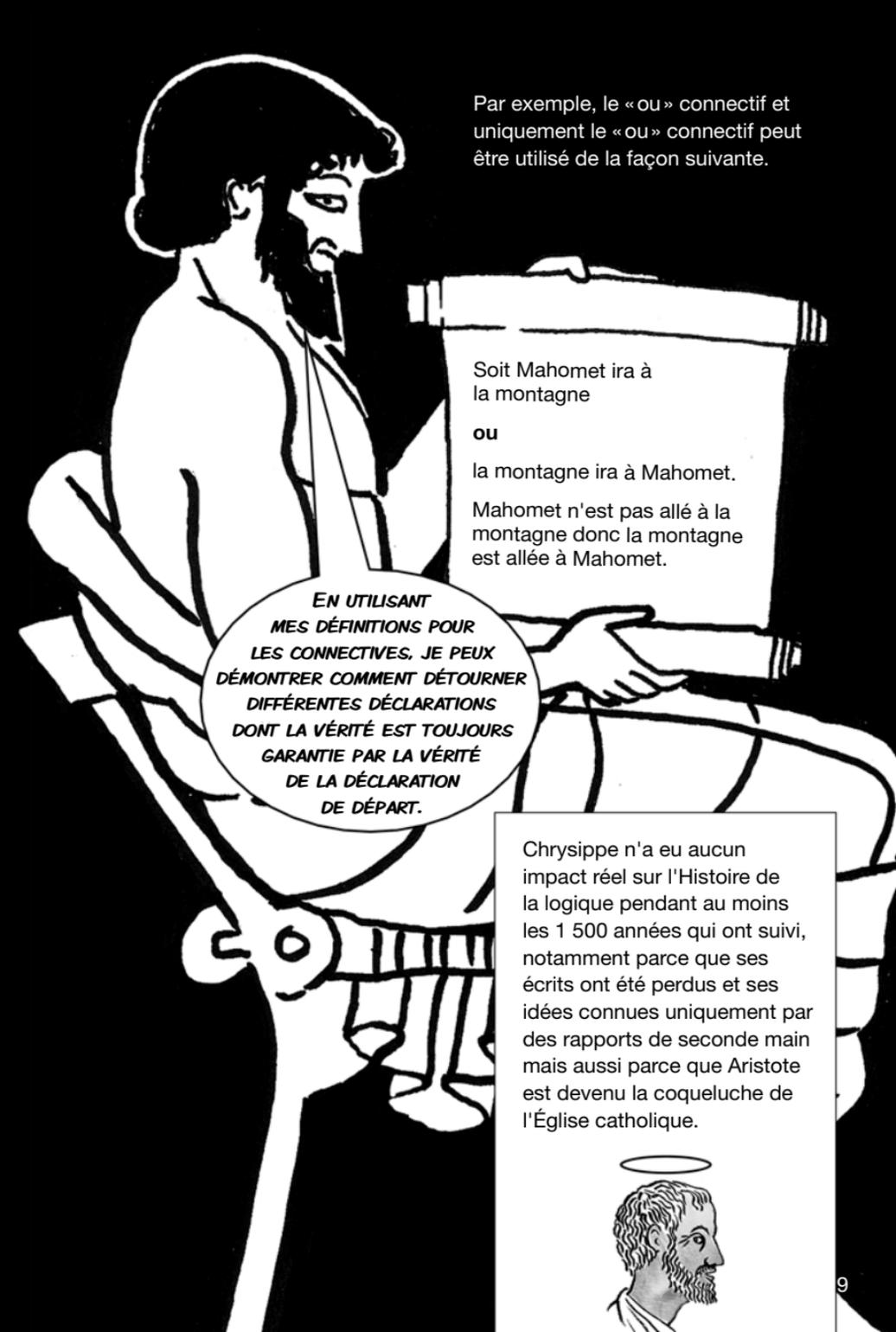
Une centaine d'années plus tard environ, **Chrysippe de Soles** (environ 280–207 avant notre ère) a changé l'objectif de la logique en passant des déclarations simples sujet-prédicat aux déclarations complexes comme: «Socrate est un homme *et* Zeno est un homme». C'était une avancée majeure. On disait: «Si les dieux utilisaient la logique, ce serait celle de Chrysippe».

Comme nous le verrons, c'est la même chose pour nous humains mais il nous a fallu quelques millénaires pour le comprendre.



AVEC DES
MOTS COMME «ET», «OU»
ET «SI... ALORS...», DIFFÉRENTES
DÉCLARATIONS PEUVENT ÊTRE
ASSOCIÉES ET LA VÉRITÉ DE
L'ENSEMBLE DÉPENDRA
EXCLUSIVEMENT DE LA VÉRITÉ
DE CHAQUE PARTIE.

Chacune de ces *connectives* a une manière unique d'associer la vérité des différentes parties dans celle de l'ensemble.



Par exemple, le « ou » connectif et
uniquement le « ou » connectif peut
être utilisé de la façon suivante.

Soit Mahomet ira à
la montagne

ou

la montagne ira à Mahomet.

Mahomet n'est pas allé à la
montagne donc la montagne
est allée à Mahomet.

**EN UTILISANT
MES DÉFINITIONS POUR
LES CONNECTIVES, JE PEUX
DÉMONTRER COMMENT DÉTOURNER
DIFFÉRENTES DÉCLARATIONS
DONT LA VÉRITÉ EST TOUJOURS
GARANTIE PAR LA VÉRITÉ
DE LA DÉCLARATION
DE DÉPART.**

Chrysippe n'a eu aucun
impact réel sur l'Histoire de
la logique pendant au moins
les 1 500 années qui ont suivi,
notamment parce que ses
écrits ont été perdus et ses
idées connues uniquement par
des rapports de seconde main
mais aussi parce que Aristote
est devenu la coqueluche de
l'Église catholique.



La loi de Leibniz

Au cours des 2 000 années qui ont suivi, les logiciens ont présenté un nombre toujours croissant de syllogismes, certains incluant plus de deux principes. Le logicien était une sorte d'alchimiste qui jouait avec des concepts pour obtenir des arguments solides. Finalement, une méthode a émergé dans cette folie, proposée par **Gottfried Leibniz** (1646-1716).

Leibniz a émis l'idée de traiter les déclarations comme s'il s'agissait d'équations en algèbre. Les équations utilisent le signe égal « = » pour dire que deux parties doivent avoir la même valeur numérique.

Par exemple: $X^2 + Y^2 = Z^2$

Leibniz a introduit le signal égal en logique pour montrer que « **a** » est identique à « **b** ».



Clairement, si **a** est identique à **b**, alors nous pouvons remplacer le symbole « **a** » dans n'importe quelle déclaration par le symbole « **b** », tout en préservant la valeur de vérité de la déclaration. Par exemple: «Socrate est un homme non marié, un homme non marié c'est la même chose qu'un célibataire donc Socrate est un célibataire».

C'est important parce que cela nous permet d'évaluer la valeur de vérité d'un nombre potentiellement infini de phrases en utilisant un nombre raisonnable d'étapes. Leibniz en avait quatre.

1. « a = a »

exemple: Socrate est Socrate.

2. Si « a est b » et « b est c », alors « a est c ».

exemple: Tous les hommes sont mortels.
Socrate est un homme donc Socrate est mortel.

Dire que « **a est b** », c'est la même chose qu'affirmer que « tous les **a** sont **b** ».



**DONC CELA REVÊT
EXACTEMENT LA MÊME
FORME QUE MON PREMIER
SYLLOGISME !**

**AH...
MAIS IL Y A LES ÉTAPES
3 ET 4...**

3. a = n'est pas (n'est pas a)

exemple: si Socrate est mortel, alors Socrate n'est pas immortel.

4. « a est b » = « ne pas être b est ne pas être a »

exemple: Socrate est un homme signifie que si vous n'êtes pas un homme alors vous n'êtes pas Socrate.

À partir de ces simples lois, Leibniz pouvait prouver n'importe quel syllogisme possible. À l'inverse du carré des oppositions d'Aristote, Leibniz a découvert la première vraie théorie de la vérité – tirant des conclusions de lois préétablies en substituant des symboles identiques (synonymes) les uns avec les autres.

Le reductio ad absurdum

La méthode de preuve préférée de Leibniz est un outil immensément important très apprécié des logiciens et des philosophes depuis lors. Il lui a donné le nom de *reductio ad absurdum*.

Le «reductio» est un outil très simple mais incroyablement efficace. Il a été largement utilisé depuis que Leibniz l'a inventé. Il est bien illustré par l'exemple suivant.



Dans la méthode du *reductio*, nous supposons qu'une déclaration est vraie et nous voyons quelles conclusions nous pouvons en tirer à partir de là.

Si, en tirant ces conclusions, nous nous retrouvons face à une contradiction, nous savons que la déclaration initiale est fausse car les contradictions sont toujours fausses.

CERTAINES
PERSONNES N'AIMENT PAS
MA MERVEILLEUSE NOUVELLE MÉTHODE
CAR ELLE SUPPOSE QUE CHAQUE PHRASE
EST VRAIE OU FAUSSE ET N'OFFRE
AUCUN SUPPORT À CETTE
HYPOTHÈSE.



vraifaux

Le grand avantage de la méthode *reductio*, c'est qu'elle nous permet de dire si une déclaration est vraie même si nous ne savons pas comment construire une preuve dans ce sens-là. Nous pouvons dire qu'une déclaration est vraie en montrant que sa négation conduit à une contradiction.

Un « Nouvel organon »

« Car mon invention utilisait la raison dans sa totalité et est, en outre, un juge de polémique, un interprète de notions, un équilibre de probabilités, une boussole qui nous guidera sur l'océan des expériences, un inventaire de choses, une table de pensées, un microscope pour scruter les choses, un télescope pour prévoir les choses éloignées, un calcul général, une magie innocente, une cabale non chimérique, un script que tout le monde lira dans sa propre langue et qui montrera la voie de la vraie religion partout où il va ».

Lettre de Leibniz au duc de Hanovre, 1679

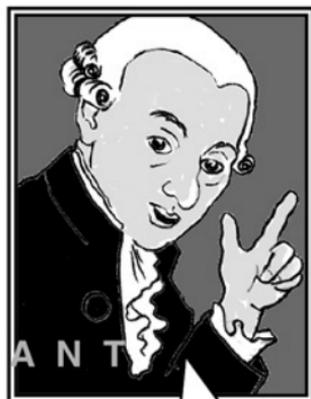
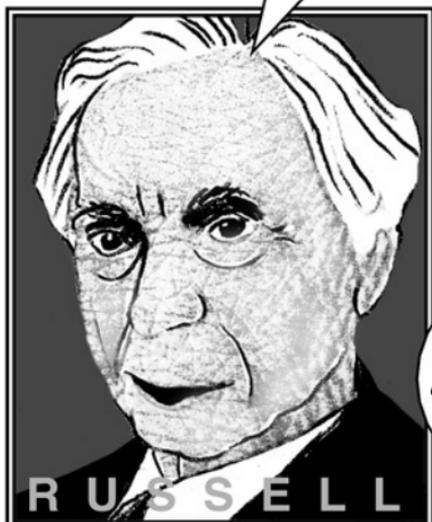


**C'EST UNE
RÉVOLUTION. LE VIEIL
ORGANON D'ARISTOTE EST MORT.
JE VOUS EN PROPOSE UN NOUVEAU.
C'EST UNE NOUVELLE FAÇON DE
PENSER À PROPOS DU MONDE
ET DE LA LOGIQUE.**

**LA LOGIQUE N'EST
PLUS UN OUTIL POUR DES
ARGUMENTS CONVAINCANTS MAIS
PLUTÔT UN SYSTÈME DE RÈGLES
DE PENSÉE DE SORTE QUE MÊME
LA PENSÉE DE DIEU EST
NÉCESSAIREMENT LOGIQUE. MÊME
S'IL N'A PAS PU CRÉER UN MONDE
OÙ LA CONTRADICTION
EST VRAIE.**

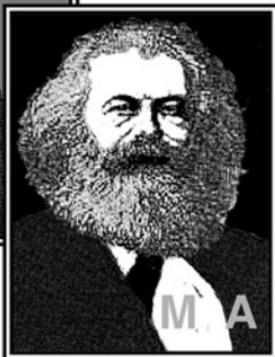
Sans surprise, l'Église l'a désigné comme étant un hérétique. Mais l'idée de règles de pensée nécessaires s'est avérée avoir une influence durable sur les philosophes occidentaux comme Kant, Hegel, Marx et Russell.

**NOUS AVONS
TOUS ESSAYÉ DE RENDRE
COMPTE DE CE QUE POURRAIT
ÊTRE CETTE LOGIQUE
ESSENTIELLE DE LA
PENSÉE.**



**CEPENDANT, IL
CONVIENT DE NOTER QUE
LE SYSTÈME DE LEIBNIZ N'EST
PAS UN ORGANON (OUTIL) DU TOUT.
C'EST UN CANON OU CODE DE LOIS QUI
PROVIENT DE LA PENSÉE MAIS QUI
S'APPLIQUE NÉCESSAIREMENT
AU MONDE.**

HEGEL



Les quantificateurs de Frege

L'Encyclopédie de la Philosophie explique que la logique moderne a débuté en 1879 avec la publication de *Begriffsschrift* de Gottlob Frege. Il introduit un calcul propositionnel qui associe la théorie de la preuve de Leibniz avec un compte de connecteurs logiques. Et nous sommes finalement arrivés à Chrysippe.

Mais la plus significative des nouvelles inventions de Frege a été le *quantificateur*. Les quantificateurs sont des mots comme : « **tous** », « **certains** », « **beaucoup** » et « **la plupart** ». Ils nous permettent de dire des choses à propos de groupes d'objets, par exemple : « **Certains hommes sont chauves** ». Aristote les considérait comme des sujets apparaissant dans une déclaration mais cela peut conduire à des résultats ridicules comme celui-ci que l'on trouve dans *Alice au Pays des Merveilles* de Lewis Carroll...

Je ne vois personne sur la route, dit Alice.

Si seulement j'avais ces yeux-là, fait remarquer le Roi de mauvaise humeur. Pouvoir ne voir personne ! Et à cette distance aussi ! Pourquoi, c'est tout ce que je peux faire pour voir de vraies personnes...



Frege parvient à éviter ce problème en traitant les quantificateurs comme des entités séparées de manière logique.

Il a utilisé deux quantificateurs : « **tous** » et « **il y en a au moins un** ».

Je ne vois personne sur la route

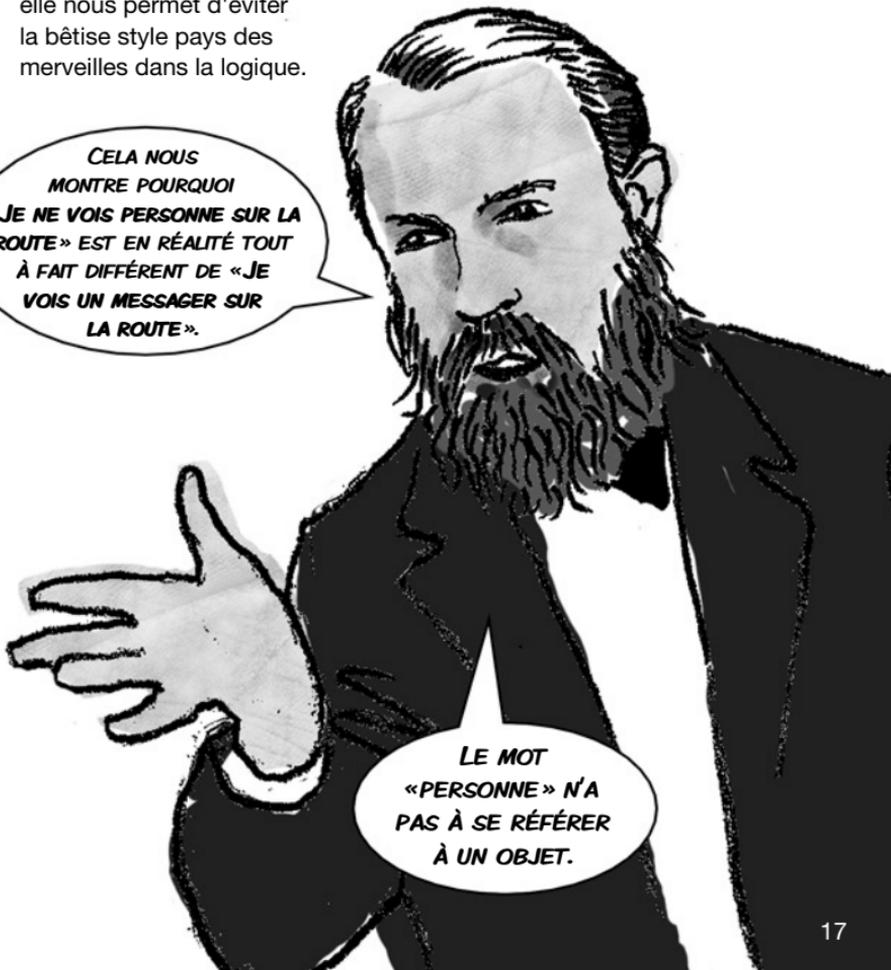
par

Car je ne peux pas voir tout le monde sur la route

ou

Il n'y a pas au moins une personne que je puisse voir sur la route.

Tout en étant pas une belle solution,
elle nous permet d'éviter
la bêtise style pays des
merveilles dans la logique.



**CELA NOUS
MONTRE POURQUOI
« JE NE VOIS PERSONNE SUR LA
ROUTE » EST EN RÉALITÉ TOUT
À FAIT DIFFÉRENT DE « JE
VOIS UN MESSAGER SUR
LA ROUTE ».**

**LE MOT
« PERSONNE » N'A
PAS À SE RÉFÉRER
À UN OBJET.**

Le principe de contexte

Frege a suggéré « le principe de contexte » qui explique que la plus petite unité que la logique peut gérer est une déclaration sujet-prédicat ou *proposition*. C'est uniquement dans le contexte d'une proposition *dans son ensemble* que nous savons les significations des mots qui la composent.

Prenez la phrase « **J'ai froid** ». Cette phrase pourrait être prononcée par différentes personnes à différents moments. Les mêmes mots « J'ai froid » peuvent être utilisés pour exprimer des propositions très différentes selon les circonstances dans lesquelles elles sont *utilisées*.



Calcul propositionnel

Parce que l'unité fondamentale de la logique de Frege est la proposition, elle est connue sous le nom de calcul propositionnel. Avec lui, nous pouvons accéder à la vérité des propositions complexes en utilisant des connecteurs. Mais, plus que cela, Frege a montré que les connecteurs eux-mêmes sont reliés à la vérité. Une proposition utilisant un connecteur, par exemple «**si... alors...**», peut être transformée en une expression qui utilise les autres connecteurs «**et**» et «**pas**» sans changer la vérité de l'énoncé complexe.



La logique de Frege associe les qualités de Chrysippe (cela permet l'analyse de phrases en termes de phrases simples reliées par la logique) et Leibniz (la capacité de prouver une déclaration par rapport à une autre en remplaçant des synonymes) et ouvre la voie pour étendre ces idées afin d'inclure l'équivalence de différents connecteurs. Mais le premier amour de Frege a été sa tentative de déduire les mathématiques de la logique.

Pour en savoir plus

Logique grecque

- Aristote, «Prior Analytics», in J. Barnes (ed), *The Complete Works of Aristotle*, Princeton University Press (1984). Les notes les plus précises d'Aristote à propos de sa logique.
- Barnes, J. (ed), *The Cambridge Companion to Aristotle*, Cambridge University Press (1995). Il contient des articles sur tous les aspects de la philosophie d'Aristote, y compris un excellent article sur sa logique réédité par R. Smith.
- Gerson, L.P. And Inwood, B. (trans.), *Hellenistic Philosophy: Introductory Reading*, Hackett (1998). Il contient des traductions de différents textes de la philosophie post-Aristote, y compris une quantité raisonnable de logique stoïcienne.

Logique et mathématiques

- Frege, G. *Begriffsschrift* (1879). On peut trouver une traduction complète dans J. van Heijenoort (ed). Le récit de Frege à propos de son dispositif officiel qui a ouvert la voie à des recherches ultérieures mais qui a été dépassé.
- The Foundations of Arithmetic*, trad. J.L. Austin, Blackwell (1953). Un compte-rendu informel très apprécié sur la vision de Frege à propos de la nature des nombres ainsi que sur certaines de ses revendications clés dans la philosophie du langage.
- The Basic Laws of Arithmetic*, trad. M. Furth, University of California Press (1964). Une combinaison du *Begriffsschrift* et de *The Foundations of Arithmetic*.
- Gödel, K. «Sur des propositions officiellement indécidables des principes mathématiques et des systèmes connexes», dans *Kurt Gödel: Collected Works*, vol. 1, ed. S. Feferman, Oxford University Press (1990). Là où demeure la preuve de l'incomplétude. Presque impossible à comprendre sans une quantité significative de logique symbolique.

- Van Heijenoort, J. (ed.). *From Frege to Gödel: A Source Book in Mathematical Logic, 1879-1931*, Harvard University Press (1967). Ce recueil très utile présente des travaux clés de Frege, Hilbert, Brouwer et Gödel. Ne s'adresse pas aux débutants.
- Hilbert, D. «On the Infinite», in J. van Heijenoort (ed). Un compte-rendu complet de Hilbert sur les fondements des mathématiques.
- Kenny, A. *Frege*, Penguin (1995). Introduit les principales idées de Frege de façon accessible qui ne requiert pas de lectures préalables.
- Nagel, E. and Newman, J.R. *Gödel's Proof*, Routledge (1959). Une introduction courte, claire et facile à la preuve du même nom.
- Russell, B. and Whitehead, A.N. *Principia Mathematica* (1910-13), seconde édition, Cambridge University Press (1994). Un opus en deux volumes qui propose un compte-rendu officiel des fondements de l'arithmétique.
- Russell, B., *Introduction to Mathematical Philosophy*, Allen and Unwin (1919), réimprimé par Routledge (1993) avec une nouvelle introduction. Un récit plus court, moins officiel des fondements de l'arithmétique.

Logique et langage

- Carnap, R. «Intellectual Autobiography», in Paul A. Schlipp (ed). *The Philosophy of Rudolf Carnap*, Open Court Publishing (1963). Carnap esquisse son propre raisonnement intellectuel d'une façon relativement accessible.
- The Logical Syntax of Language*, trans. Amethe Smeaton, Kegan Paul, Trench, Trubner & Co (1937). Un ouvrage de poids qui développe les propositions de Carnap.
- Chomsky, N. *Generative Grammar: Its Basis, Development and Prospects*, Kyoto University of Foreign Studies (1988). Donne une explication de départ

et donc moins compliquée du système de la grammaire générative.

Davidson, D. *Inquiries into Truth and Interpretation*, Oxford University Press (1984). Une collection d'articles de Davidson concernant ses idées sur le langage, y compris « Truth and Meaning » (1967) et « Radical Interpretation » (1973).

Heaton, J. and Groves, J., *Introducing Wittgenstein*, Icon Books (1999). L'un des meilleurs textes qui regroupe ses points de vue du début et de la fin, tout en constituant un « simple » aperçu.

Maher, J. and Groves, J. *Introducing Chomsky*, Icon Books (1999). Un aperçu facile à lire sur les pensées de Chomsky.

Neale, S., *Descriptions*, MIT Press (1990). Exposition claire et défense de la théorie des descriptions de Russell.

Russell, B. « On Denoting » (1905), reproduit dans *Logic and Knowledge: Essays 1901-1950*, Allen and Unwin (1956). Article classique exposant la théorie des descriptions. Il couvre une grande partie du même domaine que l'*Introduction to Mathematical Philosophy*, ch. XVI de Russell.

Wittgenstein, L. *Tractatus Logico-Philosophicus*, Routledge. Deux traductions sont disponibles : la première par C.K. Ogden (1922), approuvée par Wittgenstein lui-même, tandis que la seconde de D.F. Pears et B.F. McGuinness (1961) est généralement préférée à l'autre. L'un des ouvrages les plus difficiles et enrichissants de la philosophie du 20^e siècle. Berceau de la théorie de l'image et des tables de vérité.

Philosophical Investigations, trans. G.E.M. Anscombe, Blackwell (1953). Rejet de réflexion brillant sur ce qui est arrivé avant et a suivi, y compris son précédent *Tractatus*.

Logique et sciences

Davidson, D. « On the Very Idea of a Conceptual Scheme » (1974), réimprimé

dans ses *Inquiries into Truth and Interpretation*. Une attaque articulée sur le relativisme.

Hume, D. *A Treatise of Human Nature* (1739), ed. D.F. Norton and M.J. Norton, Oxford University Press (2000). Une autre étape dans la philosophie et l'origine supposée du scepticisme inductif.

Kuhn, T.S., *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), seconde édition, University of Chicago Press (1970). Un cas clair, bien argumenté et bien écrit à propos du relativisme.

Popper, K., *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach*, Clarendon Press (1972). Popper plaide pour rejeter l'idée selon laquelle la science a besoin d'induction.

Quine, W.V.O., « Two Dogmas of Empiricism » (1951), réimprimé dans son *From a Logical Point of View*, Harvard University Press (1953). Un texte classique, la dernière partie proposant une courte introduction au réseau de croyance.

Paradoxes

Sainsbury, M. *Paradoxes*, seconde édition, Cambridge University Press (1995).

Williamson, T., *Vagueness*, Routledge (1994). Un ouvrage entier consacré au raisonnement sorite.

Livres

Larson, R. and Segal, G. *Knowledge of Meaning: An Introduction to Semantic Theory*, MIT Press (1995). Le plus proche que l'on puisse trouver d'un livre sur la théorie sémantique formelle aussi accessible que ce genre de choses arrive.

Machover, M. *Set Theory, Logic and Their Limitations*, Cambridge University Press (1996). Un livre de pointe, très respecté.

Tomassi, P. *Logic*, Routledge (1999). On compte des centaines de livres sur la logique élémentaire, c'est l'un des meilleurs.