

LETTRES À ALAN TURING

RÉUNIES ET PRÉSENTÉES PAR JEAN-MARC LÉVY-LEBLOND

HENRI ATLAN • ALI BENMAKHOLOUF
PIERRE BERLOQUIN • CATHERINE BERNSTEIN
GÉRARD BERRY • PIERRE CASSOU-NOGUÈS
JEAN-PAUL DELAHAYE • JEAN DHOMBRES
JEAN-PIERRE DUPUY • NAZIM FATÈS
JEAN-GABRIEL GANASCIA • SYLVIE LAINÉ
JEAN LASSÈGUE • JACQUES LECLAIRE
HERVÉ LE GUYADER • LAURENT LEMIRE
IGNAZIO LICATA • GIUSEPPE LONGO
FRANÇOIS NICOLAS • ODILE PAPINI
JEAN-FRANÇOIS PEYRET • FRANÇOIS RIVENC
SARA TOUIZA-AMBROGGIANI



éditions

THIERRY MARCHAISSE

PROLOGUE

Certains des « phares de l'humanité », pour parler comme Victor Hugo, font immédiatement ou presque porter leur lumière à grande distance : Hugo lui-même, Einstein ou Picasso par exemple. D'autres attendent patiemment que les générations futures détectent leur rayonnement longtemps occulté. Ainsi, les « happy few » à qui Stendhal dédiait ses romans ne sont devenus « many » que plusieurs décennies après sa mort.

Alan Turing est de ces génies tardivement reconnus, en tout cas par les trompettes de la renommée populaire. Mais comme toujours, ces trompettes, souvent « mal embouchées » (Brassens), font pas mal de fausses notes. La faveur médiatique dont jouit désormais Turing tend trop souvent à déformer sa personnalité et son œuvre. C'est l'une des raisons qui nous ont amenés à proposer à plusieurs de ceux et celles qui ont fréquenté l'une et l'autre de s'adresser directement à lui par les lettres ici rassemblées, dans l'espoir qu'elles contribuent à redonner vie à un personnage qui mérite mieux que d'être à jamais figé en une nouvelle figure mythique de la science.

Mais pourquoi Alan Turing (1912-1954) est-il demeuré dans l'ombre durant quelques décennies ? Son travail scientifique, aujourd'hui considéré comme majeur, s'est développé sur une

quinzaine d'années, de 1936 à 1952 environ. Pourtant, la première biographie de Turing ne fut publiée qu'en 1983. C'est en 1998 seulement, puis en 2004, que des plaques commémoratives furent apposées sur deux de ses résidences. Depuis les années 2000, diverses statues ont été érigées en son honneur, des timbres postaux imprimés à son effigie, des départements universitaires ont pris son nom, des romans, pièces de théâtre et récemment un film à succès ont vu le jour. Une mesure encore de cette accession tardive à la reconnaissance publique est fournie par une statistique sur les livres dont « Turing » est un mot-clé, figurant dans le titre ou jouant un rôle important dans le texte : on en compte environ 1 800, dont un tiers publié depuis 2012, un tiers entre 2005 et 2012, plus de 80 % après 2000 et aucun avant 1960. Le centenaire de la naissance de Turing en 2012 a évidemment joué un rôle essentiel dans cette floraison de reconnaissances, culminant avec le « pardon royal » accordé à Turing par la reine Elizabeth en 2014. Il est révélateur enfin d'apprendre, après une brève enquête auprès des auteurs de cet ouvrage, que même les plus âgés d'entre eux n'ont entendu parler de Turing qu'à partir des années 1970 au plus tôt et seulement pour ceux dont la formation scientifique spécialisée était déjà bien avancée. Encore peut-on remarquer que la machine de Turing souvent masquait son inventeur, au point que certains ont pu se demander ce que signifiait le verbe *to ture* en anglais, et que d'autres ont, à première lecture, pensé qu'il s'agissait de quelque dispositif de « touring ».

C'est la convergence tardive de trois aspects de la personne et de l'œuvre de Turing qui explique le début de sa notoriété médiatique à la fin du siècle dernier seulement et son épanouissement au début de celui-ci.

Turing n'était certes pas ignoré des spécialistes de logique mathématique dès avant la Seconde Guerre mondiale, en parti-

culier grâce à un maintenant célèbre article de 1936 où il introduit l'idée de ce que l'on appelle aujourd'hui une machine de Turing et démontre l'indécidabilité du « problème de l'arrêt », à savoir : il n'existe pas d'algorithme permettant de savoir si l'exécution d'un programme sur un ordinateur quelconque conduira à l'arrêt de la machine après un nombre fini d'étapes. Turing démontre ce résultat majeur en logique et informatique à l'âge de vingt-quatre ans, avant même son doctorat, et obtient ensuite d'autres résultats importants dans ce domaine où sa réputation est vite établie, mais restera longtemps cantonnée au seul milieu des mathématiciens. Les autres titres de gloire scientifique de Turing seront, après la guerre, son apport à la conception des ordinateurs modernes et ses réflexions sur les éventuelles capacités intellectuelles des machines, concrétisées par le désormais notoire test de Turing (1950). Enfin, en 1952, changeant complètement de domaine, Turing élaborera un modèle mathématique de certains aspects biochimiques de la morphogenèse, expliquant par exemple les patrons des rayures ou taches des fourrures animales.

La guerre apportera à Turing un second élément déterminant de sa célébrité ultérieure. Il participe en effet aux travaux du centre britannique secret de cryptanalyse situé à Bletchley Park, près de Londres. Il y contribuera de façon essentielle au déchiffrement de la machine Enigma utilisée par les forces armées allemandes pour crypter leurs transmissions, ce qui donnera un avantage certain aux forces britanniques dans les batailles d'Angleterre et de l'Atlantique. De là à affirmer comme nombre de médias le firent récemment, en rajoutant toujours plus dans la célébration d'une gloire trop longtemps occultée, que la défaite de l'Allemagne nazie fut l'œuvre de Turing (« Alan Turing, vainqueur de la seconde guerre mondiale », titre d'un programme de France Info en août 2014), il y a évidem-

ment une marge. On ne saurait oublier les travaux pionniers de décryptage des messages d'Enigma dès avant-guerre par des équipes polonaises et françaises, ni le fait qu'Enigma n'était pas le seul système de cryptage allemand et que plus de dix mille personnes travaillèrent au centre de Bletchley Park, y compris de nombreux autres jeunes mathématiciens de grand talent.

Mais, si l'on ose un mauvais jeu de mots, la « Bombe », ainsi que les coéquipiers de Turing dénommaient (à la suite des Polonais) leur machine électromécanique de décryptage, n'explora aux yeux de tous qu'à retardement, puisque le secret sur les opérations de Bletchley Park fut totalement gardé jusqu'aux années 1970, et les détails n'en furent pas déclassifiés avant 2000.

Last but not least, l'homosexualité de Turing est sans nul doute une composante essentielle de sa figure publique. Elle n'avait rien d'exceptionnel à l'époque dans les milieux scientifiques et intellectuels britanniques, tout particulièrement à Cambridge, et restait hypocritement tolérée tant qu'elle n'apparaissait pas au grand jour. Mais un fait divers quelque peu sordide éclata en 1952, après un cambriolage dans la demeure de Turing dont un ancien amant fut dénoncé comme complice par le voleur arrêté. Une loi de 1885, celle-là même qui avait conduit à la condamnation d'Oscar Wilde en 1895, fut invoquée et Turing dut subir un humiliant traitement de castration chimique. Il faut ajouter qu'outre le puritanisme juridique encore en vigueur, le contexte politique n'aïda guère, puisqu'une retentissante affaire d'espionnage en faveur de l'Union soviétique avait en 1950 mis en cause d'autres intellectuels de Cambridge, dont l'homosexualité ajouta évidemment à leur condamnation morale. Turing ne survécut que deux ans à sa condamnation, mourant d'une intoxication au cyanure, sans doute après avoir croqué une pomme délibérément empoisonnée – à la Blanche-Neige, comme nombre de

commentateurs l'ont souligné, ajoutant ainsi au futur mythe. Pour apprécier pleinement le poids que son homosexualité faisait à l'époque peser sur la vie de Turing, il suffit de noter que la biographie publiée par sa mère en 1959, soit cinq ans après sa disparition et à un moment où elle ne pouvait ignorer quoi que ce soit des préférences sexuelles de son fils, n'y fait pas la moindre allusion.

On comprend mieux dès lors pourquoi la gloire ne s'est emparée de la figure de Turing qu'à la fin du XX^e siècle. Tout simplement parce qu'il fallait attendre que les trois aspects rappelés ci-dessus – le développement de l'informatique quotidienne, la divulgation des activités de décryptage de la Seconde Guerre mondiale, la levée des tabous sur l'homosexualité – vinsent ensemble au premier plan des représentations sociales et se conjuguent pour qu'un tel personnage puisse déployer toutes ses dimensions scientifiques, culturelles et personnelles. Nous vivons désormais en partie dans une sorte d'« espace de Turing », que les lettres ici rassemblées explorent avec humour, savoir et affection. Y manque juste peut-être une référence aux qualités athlétiques d'Alan. Car lui qui fut aussi coureur de marathon de haut niveau n'aura, de fait, gagné sa célébrité qu'après une longue course de fond.

PETITE CHRONOBIOGRAPHIE

- 1912.** Naissance à Londres d'Alan Mathison Turing, le 23 juin, dans une famille de fonctionnaires coloniaux.
- 1918-1931.** Pendant ses études primaires et secondaires, Turing montre des signes de précocité et de talent, particulièrement en mathématiques, mal appréciés par des enseignants trop conservateurs.
- 1927.** Intense amitié avec son condisciple Christopher Morcom qui meurt prématurément en 1930.
- 1931-1934.** Admis au King's College de Cambridge, il étudie les mathématiques et la logique mathématique avec de grands spécialistes (G. H. Hardy, M. Newman).
- 1935.** Sa remarquable démonstration d'une version moderne d'un théorème classique de la théorie des probabilités lui vaut une bourse de thèse, toujours au King's College.
- 1936.** Turing s'attaque au « problème de l'arrêt » d'une procédure de calcul et, à partir d'une reformulation de certaines idées de Gödel, invente ce qui prendra le nom de « machine de Turing », qui lui permet de démontrer l'indécidabilité du problème, en même temps ou presque que Alonzo Church mais indépendamment. Son article « On Computable Numbers »

joue un rôle essentiel dans la naissance de la théorie moderne de la calculabilité et de l'informatique théorique.

1937-1938. Turing travaille sous la direction de Church sur la logique mathématique, développant ses résultats précédents. Il obtient son doctorat en 1938. Il s'intéresse aussi à la cryptologie et ébauche la construction d'un calculateur électro-mécanique.

1939. De retour à Cambridge, Turing assiste aux cours de Wittgenstein sur les fondements des mathématiques. Leurs discussions mettent en évidence d'intéressants désaccords.

Turing commence à travailler pour l'organisation de cryptanalyse militaire britannique GCCS. Le 4 septembre, un jour après que la Grande-Bretagne soit entrée en guerre contre l'Allemagne, Turing rejoint le centre de la GCCS à Bletchley Park. Il travaille dans le groupe chargé de déchiffrer Enigma, la machine de l'armée allemande, puis sur d'autres problèmes de décodage. Sa contribution sera déterminante et contribuera à transformer les techniques de la cryptanalyse en une branche des mathématiques. Les travaux de Turing et de ses collègues joueront un rôle important dans la conduite des opérations militaires des Alliés.

1941. N'ayant jamais caché son homosexualité, Turing n'en propose pas moins le mariage à sa collègue de Bletchley, Joan Clark, avant d'y renoncer.

1943. Turing part aux États-Unis pour une mission de liaison avec les cryptanalystes américains. Il s'initie aux développements des techniques électroniques et assiste à la conception des tout premiers ordinateurs. Il revient à Bletchley Park où il devient consultant pour l'ensemble de la GCCS.

1945-1947. Turing retourne aux États-Unis et travaille au National Physical Laboratory sur la construction d'ordinateurs plus perfectionnés.

- 1948.** Turing revient en Angleterre où il est nommé directeur adjoint du laboratoire de calcul de l'université de Manchester. Il travaille sur les problèmes théoriques de la programmation informatique.
- 1950.** Réfléchissant sur la notion d'intelligence artificielle, Turing publie un désormais très fameux article où il propose, pour définir ce qu'on pourrait raisonnablement appeler une machine « consciente », l'expérience de pensée maintenant connue sous le nom de « test de Turing ». En 1952, il écrira l'un des premiers programmes de jeu d'échecs – encore fort rudimentaire.
- 1952.** Turing s'intéresse à certains problèmes de la morphogenèse chez les organismes vivants. Recourant à l'analyse différentielle, une branche des mathématiques totalement différente de celles utilisées dans ses travaux antérieurs, il propose divers modèles d'apparition de motifs visuels.
- Un cambriolage au domicile de Turing, commis par un ami de l'un de ses jeunes amants, rend publique son homosexualité, comportement alors criminel en Grande-Bretagne. Le procès qui s'ensuit mènera à la condamnation de Turing, qui choisira pour échapper à l'emprisonnement un pénible traitement hormonal censé réduire sa libido. Il perdra ses responsabilités dans les organes officiels de cryptanalyse, et sera interdit de séjour aux États-Unis.
- 1954.** Turing est trouvé mort chez lui le 8 juin. L'enquête conclut à un empoisonnement au cyanure, substance mortelle que possédait Turing dans son petit laboratoire personnel, où il effectuait différentes expériences de chimie. Accident ou suicide mis en scène (au moyen d'une pomme peut-être délibérément empoisonnée), la seconde hypothèse est généralement admise bien que non absolument établie.
- 1966.** Le prix annuel Turing est établi par l'association professionnelle d'informatique et de calcul (*Association for Computing Machi-*

nery), il est considéré comme un véritable équivalent du prix Nobel pour l'informatique.

2009-2011. Plusieurs pétitions et démarches parlementaires s'efforcent d'obtenir la réhabilitation de Turing, en particulier à l'initiative d'associations de défense des droits des homosexuels.

2012. Le centenaire de la naissance de Turing voit un nombre impressionnant de manifestations et de commémorations.

2013. La reine Elizabeth accorde à Turing un « pardon royal » annulant sa condamnation de 1952.

RÉSONANCES
UNE BRÈVE ANTHOLOGIE CULTURELLE

Biographies, essais

Andrew Hodges, *Alan Turing: The Enigma* [Burnett Books, 1983], Princeton University Press, 2012 ; trad. fr. : *Alan Turing ou l'énigme de l'intelligence*, Michel Lafon, 2015. La biographie de référence.

Jean Lassègue, *Turing*, Les Belles Lettres, 1998. Essai.

Alan Turing, Jean-Yves Girard, *La machine de Turing*, Seuil, Points-Sciences, 1999. L'article fondamental de Turing présenté et commenté.

Laurent Lemire, *Alan Turing : l'homme qui a croqué la pomme*, Hachette Littératures, 2004. Biographie.

David Leavitt, *The Man Who Knew Too Much: Alan Turing and the invention of the computer*, Phoenix, 2006 ; trad. fr. : *Alan Turing, l'homme qui inventa l'informatique*, Dunod, 2007. Biographie.

Jim Eldridge, *Alan Turing*, A&C Black, 2013. Livre pour enfants.

Éric Liberge et Arnaud Delalande, *Le Cas Alain Turing*, Les Arènes, 2015. Album BD.

S. Barry Cooper & Andrew Hodges (eds), *The Once and Future Turing, Computing the World*, Cambridge University Press, 2016. Recueil collectif d'essais.

Fictions

Harry Harrison et Marvin Minsky, *The Turing Option*, 1992 ; trad. fr. : *Le Problème de Turing*, Livre de Poche, 1998. Science-fiction.

Robert Harris, *Enigma*, Ballantine Books, 1996. Roman d'espionnage.

Christos Papadimitriou, *Turing (A Novel About Computation)*, MIT Press, 2005. Roman.

Janna Levin, *A Madman Dreams of Turing Machines*, Knopf, 2006. Turing et Gödel en fiction.

Rudy Rucker, *Turing and Burroughs: A Beatnik SF Novel*, Transreal Books, 2012. Une fiction déjantée.

Philippe Langenieux-Villard, *La Pomme d'Alan Turing*, Héloïse d'Ormesson, 2013. Biographie romancée.

Alain Coffin & Benoît Peeters, *Le Théorème de Morcom*, Les Humanoïdes Associés, 2015. BD

Laurent Alexandre et David Angevin, *L'homme qui en savait trop*, Robert Laffont, 2015. Biographie romancée

N. B. L'OULIPO a baptisé « contrainte de Turing » le refus dans un récit de toute marque linguistique de genre qui permettrait d'assigner un sexe au personnage, au narrateur ou à l'énonciateur. Voir le roman d'Anne Garréta, *Sphinx*, Grasset & Fasquelle, 1986.

Théâtre, cinéma, télévision

The Imitation Game, pièce de théâtre de Ian McEwan, 1980.

Breaking the Code, pièce de théâtre de Hugh Whitmore, Londres, 1986. Adaptée pour la télévision (BBC) en 1996.

Turing-machine, spectacle théâtral de Jean-François Peyret, 1999.

Histoire naturelle de l'esprit - suite et fin, spectacle théâtral de Jean-François Peyret, 2000.

Codebreaker, docudrame, Channel 4, 2011.

Le Modèle Turing, documentaire réalisé par Catherine Bernstein, 30', produit par CNRS Images et Inria, 2012.

Alan Turing - Le code de la vie, court-métrage réalisé par Catherine Bernstein, 32', produit par Les Films du Poisson, 2013.

The Imitation Game, film de Morten Tyldum, sur un scénario de Graham Moore, avec Benedict Cumberbatch dans le rôle de Turing, 2014.

The Life and Death(s) of Alan Turing, opéra de Justine F. Chen (musique) et David Simpatico (livret), American Lyric Theater, New York, 2015.

Musique

For Alan Turing, disque de musique électronique du duo Matmos, 2006.

Un dígito binario dudoso. Recital para Alan Turing, disque du groupe espagnol Hidrogenesse, 2012.

« Alan et la pomme », chanson de Salvatore Adamo sur son album *La Grande Roue*, 2013.

A Man from the Future, du duo de pop électronique britannique Pet Shop Boys, première : BBC Proms, 2014.

Codebreaker, oratorio de James McCarthy, première : Barbican Centre, 2014.

Hommages divers

Un nombre considérable de bâtiments universitaires, amphithéâtres, laboratoires d'informatique ont été baptisés en l'honneur de Turing (en France seule, dans les universités Paris-Diderot, Toulouse-Paul Sabatier, Lille 1, à l'École polytechnique, etc.). On ne compte plus le

nombre de statues, timbres, plaques commémoratives, etc., consacrées à Turing.

N. B. Le logo d'Apple, avec sa pomme croquée, n'est *pas* un hommage à Turing. Steve Jobs, interrogé à ce sujet, répondit : « Si seulement c'était vrai ! »

LETTRES

SATISFAIRE AUTANT QUE POSSIBLE
LA PULSION DE COMPRENDRE

Cher Alan Turing,

Ainsi tout n'est pas calculable, y compris dans l'univers mathématique des nombres, et il n'existe même pas de critère pour savoir à l'avance si une fonction sera calculable ou non, c'est-à-dire pour décider si une machine de Turing, autrement dit quelque ordinateur que ce soit, obtiendra sa valeur en un nombre fini d'étapes.

Il m'est arrivé de vous rencontrer en diverses occasions dans le cours de mes travaux, malheureusement après votre mort, trop précoce. Et la première fois, c'était à travers cette partie de votre œuvre portant sur la calculabilité. Je dois dire que n'étant pas mathématicien moi-même, je n'étais pas particulièrement préparé à la comprendre et en apprécier la profondeur. Ce n'était pour moi, en tant que biologiste, qu'une façon d'entrer dans les problèmes de mesures de complexité des organismes vus comme des machines naturelles, auto-organisatrices, par comparaison avec la complexité algorithmique, c'est-à-dire de programmes conçus par des humains et exécutés par des ordinateurs fabriqués par eux.

Ce n'est que beaucoup plus tard que j'appris votre exploit de logique mathématique appliquée, le décryptage du fonction-

Cher Alan Turing,

Converser avec les hommes du passé c'est comme voyager, disait Descartes. J'entreprends un voyage avec vous aujourd'hui car la lecture muette de vos travaux a instruit en moi un dialogue que je tiens heureux de pouvoir poursuivre. Je sais qu'il vous sera difficile de me répondre, mais peu importe, car je crois comme vous à l'existence d'un trésor de pensées partagées par l'humanité, un trésor sans humeur, sans passion, sans individualité marquée, sans télépathie. Gottlob Frege lui-même a repris cette idée médiévale, selon laquelle il existe un intellect indifférencié auquel tous les hommes ont accès en droit. Reste que la pensée est une denrée rare si difficile d'accès sous sa forme abstraite, mais dont le résultat est bénéfique à tous, comme l'est l'ordinateur aujourd'hui, dont vous avez créé le véritable ancêtre. Cette idée de trésor commun de pensées vous est chère aussi et votre intérêt constant pour les mathématiques les plus abstraites, notamment pour les nombres calculables, vous a poussé à donner à cette idée médiévale de l'intellect partagé une grande actualité.

Vous faites partie de ces mathématiciens logiciens qui, tout comme votre compatriote, Bertrand Russell, substituent à la

OUTRAGES AUX MATHÉMATIQUES
ET AUTRES BONNES MŒURS

Cher Alan,

Je ne peux croire que tu aies inventé ta fameuse machine pour seulement refaire ce que Gödel avait fait très bien et de manière convaincante : mettre en évidence certaines limites de la logique. Son petit stratagème arithmétique, où il transforme tout le langage, lettres, symboles et phrases compris, en simples nombres entiers, pour être finalement calculé par lui-même, fonctionnait parfaitement et suffisait à inquiéter les tenants de la logique absolue. D'ailleurs, il ne faisait que redire de façon doctement élaborée ce que Russell et Whitehead avaient mis au jour avec les ensembles qui se contiennent ou ne se contiennent pas. Et eux-mêmes enfin ne faisaient que donner de la chair mathématique au vieux paradoxe de salon, le barbier qui rase tous ceux qui ne se rasent pas eux-mêmes, etc. Alors toi, qui étais certainement conscient de cette situation, où allais-tu ?

Je m'interroge sur tes véritables intentions.

Avec le confortable recul d'un demi-siècle, je pense que tu as décidé de faire aux mathématiques un cadeau empoisonné, aussi léthal que l'ultime pomme que tu as croquée dans les derniers

NE CROQUEZ PAS CETTE POMME, ALAN !

Bonjour Alan,

J'espère que vous me permettrez de vous appeler Alan, et de m'exprimer en français. C'est un grand honneur que d'avoir le privilège de vous écrire. Je vis en 2016, et vous êtes l'un de mes héros. Votre notoriété va d'ailleurs bien au-delà du cercle des experts en informatique, en cryptage ou en intelligence artificielle : votre vie a fait l'objet d'un film récent, vous êtes reconnu comme l'un de nos génies, aux côtés de Newton, Archimède et Einstein. Vous êtes un héros de la Seconde Guerre mondiale. Et les souffrances que la société de votre époque vous a fait endurer font de vous un personnage romantique et romanesque.

Mais ce n'est pas à vous que je vais raconter tout cela, bien sûr. Vous savez mieux que quiconque ce qu'a été votre vie, n'est-ce pas ?

Ou bien vous ne le savez pas encore, et il serait sans doute dangereux que je vous l'apprenne.

Et pour être tout à fait honnête, ce préambule je l'ai écrit pour moi, et pas pour vous – il me rassure sur le fait qu'il y a de bonnes raisons à vous écrire, et que je suis une personne qu'il est raisonnable de choisir pour le faire.

Notes sur les auteurs

Henri Atlan, professeur émérite de biophysique aux universités de Paris 6 et de Jérusalem, ancien chef de service à l'hôpital de l'Hôtel-Dieu de Paris, directeur du Centre de recherches en biologie humaine à l'hôpital Hadassah de Jérusalem, directeur d'études à l'EHESS, Paris. Il est l'auteur d'une théorie de la complexité et de l'auto-organisation, de nombreux travaux en biologie cellulaire et immunologie, en intelligence artificielle, en philosophie et éthique de la biologie. Dernières publications : *Le Vivant post-génomique ou Qu'est-ce que l'auto-organisation?* (Odile Jacob, 2011), et *Croyances*, (Autrement, 2014).

Ali Benmakhlouf, professeur à l'université de Paris-Est Créteil Val-de-Marne, au département de philosophie. Le fil directeur de ses recherches est la logique, l'histoire et la philosophie de la logique. Après s'être intéressé à G. Frege (PUF, 1997, Vrin, 2002), à Bertrand Russell (PUF, 1996, Belles Lettres, 2004), il s'est proposé de parcourir l'histoire de la logique médiévale arabe (Albin Michel, 2015). Il a participé à la traduction des œuvres logiques d'Al Fârâbî (Seuil, 2007) et d'Averroès (Vrin, 2000, Belles Lettres, 2000). En tant que membre du comité consultatif national d'éthique, il est actuellement engagé dans les questions de bioéthique (PUF, 2013).

Pierre Berloquin, avec sa formation d'ingénieur des Mines, a été un pionnier du développement du jeu depuis les années soixante, domaine sur lequel il a publié plusieurs dizaines d'ouvrages. Appliquant l'activité ludique aux relations de groupe, il a été également

un pionnier du développement de la créativité comme outil de travail et de développement industriel. Il a posé les bases de l'étude psychanalytique des mathématiques, des mathématiciens et de la logique, avec son *Souvenir d'enfance d'Évariste Galois* (Balland, 1972 ; Vuibert, 2008). Il a publié une histoire des codes : *Codes, la grande aventure* (Lafon, 2008 ; Seuil, 2013), qui contient un chapitre dédié à Turing.

Catherine Bernstein est réalisatrice de documentaires. Après avoir été assistante à la réalisation sur des longs-métrages de fiction (Éric Rochant, Arnaud Desplechin...), elle réalise des courts-métrages dont *Zohra à la Plage*, en 1996, qui a obtenu divers prix. Elle a tourné de nombreux documentaires, poursuivant une quête quasi obsessionnelle sur les traces du passé, et tout particulièrement sur la persécution des juifs par le nazisme. Plus récemment, elle a tourné *Alan Turing, le code de la vie*, un essai de 35 minutes sur le pionnier anglais de l'informatique.

Gérard Berry est professeur au Collège de France sur la chaire « Algorithmes, machines et langages ». Polytechnicien et ingénieur des Mines, il s'est engagé dans la recherche en informatique dès 1970. Ses sujets principaux ont été la conception et l'implémentation de langages de programmation et de systèmes de vérification mathématiquement bien définis pour les applications critiques (avionique, circuits électroniques, etc). De 2001 à 2009, il a été directeur scientifique de la société Esterel Technologies, dont les outils équipent un grand nombre de constructeurs de systèmes critiques. Membre de l'académie des Sciences, de l'académie des Technologies et de l'Academia Europaea, il a reçu la médaille d'or du CNRS en 2014.

Pierre Cassou-Noguès, philosophe, écrivain, est professeur à l'université Paris 8 depuis 2011. Ses travaux portent sur le rapport entre raison et imaginaire. Il s'intéresse à la part fantastique de la raison dans les sciences et la philosophie. Il a notamment publié *Les Démons de Gödel* (Seuil, 2007), *La Mélodie du tic-tac* (Flammarion, 2013), *Les Rêves cybernétiques de Norbert Wiener* (Seuil, 2014).

Jean-Paul Delahaye est professeur émérite à l'université de Lille 1 et membre du Centre de recherche en informatique, signal et automatique de Lille (CRISTAL, UMR CNRS 9189). Ses travaux portent sur la théorie des transformations de suites (occasion de sa première rencontre avec les idées d'Alan Turing), la théorie de la complexité (qui considère la taille des programmes pour machine de Turing), et l'intelligence artificielle (en gardant toujours un œil sur le test de Turing). Son dernier livre, *Inventions mathématiques* (Belin, 2014), reprend des articles de sa rubrique « Logique et calcul » publiée tous les mois dans la revue *Pour la science...*, et qui mentionne fréquemment le nom d'Alan Turing.

Jean Dhombres, devenu directeur de recherches au CNRS et directeur de l'UPR 21, a mené en parallèle deux carrières, l'une d'enseignant-chercheur mathématicien à l'université de Nantes, spécialisé en équations fonctionnelles notamment pour la caractérisation des espaces de Hilbert, et l'autre d'historien spécialisé en histoire des sciences exactes comme directeur d'études à l'EHESS, au Centre Alexandre Koyré. Les titres de ses derniers livres récemment parus chez Hermann sont : *Pierre-Simon de Laplace, le parcours d'un savant*; *Une histoire de l'imaginaire mathématique*; *Une histoire de l'invention mathématique*. Avec d'autres auteurs, il a participé au livre *Mathématiques en liberté* (La Ville qui brûle, 2012), et à *Une mécanique donnée à voir* publié chez Brépols (2008).

Jean-Pierre Dupuy, professeur émérite de philosophie sociale et politique à l'École Polytechnique, Paris. Professeur de sciences politiques à l'université Stanford, Californie. Membre de l'académie des Technologies. Président de la Commission d'éthique et de déontologie de l'Institut français de radioprotection et de sécurité nucléaire. Directeur des recherches de la Fondation Imitatio (San Francisco). Auteur de nombreux ouvrages, dont récemment : *La Marque du sacré* (Flammarion, 2010); *La Jalousie* (Seuil, 2015); *Economy and the Future. A Crisis of Faith* (Michigan State University Press, 2015).

Nazim Fatès est ingénieur de formation et diplômé en histoire et philosophie des sciences. Exerçant depuis 2006 à Nancy comme chercheur en informatique à l'Inria, il travaille sur les systèmes complexes et sur les modèles de calcul stochastiques. Il est l'auteur d'une quarantaine d'articles académiques et a été co-organisateur de plusieurs rencontres internationales. Face au développement impérieux de la technoscience, son cheminement l'amène à s'interroger sur la façon dont les scientifiques peuvent dépasser leur strict champ de spécialisation.

Jean-Gabriel Ganascia, professeur d'informatique à l'université Pierre-et-Marie-Curie et membre senior de l'Institut universitaire de France, poursuit ses recherches au LIP6 (Laboratoire d'informatique de Paris 6) et au sein du Labex OBVIL qui fait collaborer son équipe avec les équipes de littérature de l'université Paris-Sorbonne. Spécialiste d'intelligence artificielle (ECCAI Fellow), d'apprentissage machine et de fouille de données, ses recherches actuelles portent sur le versant littéraire des humanités numériques, sur la philosophie computationnelle et sur l'éthique des technologies de l'information et de la communication.

Sylvie Lainé mène une double vie. Côté pile, après une formation d'ingénieur en informatique, puis une thèse sur le traitement automatique des langues et une carrière universitaire bien remplie, elle est maintenant professeur en sciences de l'information et de la communication à l'Université de Lyon où elle forme de futurs documentalistes aux nouveaux modes de publication et de communication à l'ère du numérique. Côté face, elle mène une vie parallèle dans les mondes de la science-fiction. Ses nouvelles, saluées par de nombreux prix, ont été publiées dans plusieurs recueils, le dernier étant *L'Opéra de Shaya* (ActuSF, 2014).

Jean Lassègue, agrégé de philosophie, docteur ès lettres, habilité à diriger des recherches, est chargé de recherche au CNRS (Institut

Marcel Mauss, EHESS, Paris). Il est l'auteur de plusieurs livres de nature épistémologique sur Turing : *Turing* (Les Belles Lettres, 1998-2003) et *Turing... et l'informatique fut* (Belin, 2006). Il mène une réflexion épistémologique et philosophique sur la dimension proprement sémiotique au cœur des activités humaines en s'appuyant en particulier sur l'œuvre du philosophe Ernst Cassirer : *Ernst Cassirer, du transcendantal au sémiotique* (Vrin, 2015).

Jacques Leclaire est directeur scientifique du groupe L'Oréal et membre de l'académie des Technologies. Après un doctorat en chimie organique, il a rejoint l'industrie pharmaceutique, avant d'entrer en 1993 à L'Oréal, où il a développé comme directeur des sciences du vivant les disciplines les plus modernes de la biologie dans le secteur Recherche et Innovation.

Hervé Le Guyader est professeur de biologie évolutive à l'université Pierre-et-Marie-Curie, à Paris. Il a créé en 2003 l'UMR CNRS « Systématique, Adaptation, Évolution » qu'il a dirigée pendant onze ans. Il a également dirigé l'école doctorale « Diversité du Vivant ». Il s'intéresse à l'histoire et la philosophie des sciences et à la diffusion des connaissances. Ses ouvrages les plus récents : avec G. Lecointre, *Classification phylogénétique du vivant* (Belin, vol. 1, 2009 & vol. 2, 2013); *Penser l'évolution* (Imprimerie nationale éditions, 2012). Coauteur des collectifs : *Partager la science, l'illettrisme scientifique en question* (Actes Sud/IHESST, 2013); *Au cœur des controverses* (Actes Sud/IHESST, 2015).

Laurent Lemire est journaliste à *L'Obs* et à *Livres Hebdo* où il traite de l'histoire et des sciences humaines. Il est également l'auteur de plusieurs essais sur l'histoire contemporaine et l'histoire des sciences. Il a notamment publié *Le Siècle d'Albert Einstein* (Perrin, 2008), *Les Savants fous* (Robert Laffont, 2011), *Ces savants qui ont eu raison trop tôt* (Tallandier, 2013) et *Alan Turing, l'homme qui a croqué la pomme* (Hachette Littératures, 2004).

Jean-Marc Lévy-Leblond, physicien et essayiste. Professeur émérite de l'université de Nice, il est aussi directeur des collections scientifiques au Seuil, et de la revue *Alliage (culture, science, technique)*. Auteur de nombreux articles de recherche en physique théorique et en épistémologie, ainsi que de plusieurs essais sur la place et le rôle de la science dans la culture (et réciproquement). A récemment publié *La science (n')e(s)t pas l'art* (Hermann, 2010), *Le Grand Écart (la science entre technique et culture)* (Manutius, 2012), *La Science expliquée à mes petits enfants* (Seuil, 2014).

Ignazio Licata, physicien théoricien, est directeur de l'Institute for Scientific Methodology, Palerme, professeur à la School of Advanced International Studies, Bari, et à IIAMIS, Hyderabad, India. Il est membre de nombreuses sociétés scientifiques et de la rédaction de revues spécialisées (*Entropy, EJTP, Frontiers in Phys.*). Ses travaux portent sur la théorie quantique, la cosmologie, et les théories de l'organisation et de l'émergence. Parmi ses publications récentes, *I Gatti di Wiener. Riflessioni Sistemiche sulla Complessità* (Bonanno, 2015) et *Beyond the Peaceful Coexistence. The Emergence of Space, Time and Quantum* (Imperial College, 2016). En 2012, pour le centenaire de Turing, il a été le protagoniste du Turing Tour, une série de conférences itinérantes en Italie.

Giuseppe Longo est directeur de recherche émérite CNRS au centre Cavailles, ENS, Paris, et *adjunct professor*, School of Medicine, Tufts University, Boston. Il est ancien professeur de logique mathématique puis d'informatique à l'université de Pise. Il est coauteur d'une centaine d'articles et de trois livres : avec A. Asperti, *Categories, Types and Structures. Category Theory for the Working Computer Scientist* (MIT Press, 1991) ; avec F. Bailly, *Mathematics and the Natural Sciences: The Physical Singularity of Life* (Imperial College Press, 2011 ; en français, Hermann, 2006) ; avec M. Montévil, *Perspectives on Organisms: Biological Time, Symmetries and Singularities* (Springer, 2014). Les deux derniers proposent une analyse de l'interface maths / physique / biologie. Site : <http://www.di.ens.fr/users/longo/>

François Nicolas est compositeur. Il associe la composition à une réflexion théorique sur la musique. Ses œuvres musicales sont éditées chez Jobert. Un CD de sa musique jouée par Florence Millet, Jeanne-Marie Conquer et Alain Damiens est disponible aux éditions Triton (*Infinis* : TRI331176). De formation scientifique (École Polytechnique) et philosophique (DEA), il a été assistant au CNSMDP, compositeur-chercheur à l'IRCAM, professeur-chercheur associé à l'ENS-Ulm. Son vaste ouvrage, *Le monde-Musique* (4 volumes), vient d'être publié chez *Aedam musicae*. Il se consacre actuellement à la composition, pour le cinquantième anniversaire de Mai 68, d'une tétralogie intitulée *Égalité '68*.

Odile Papini est professeur d'informatique à l'université d'Aix-Marseille et membre du laboratoire LSIS. Ses travaux de recherche portent sur la représentation des connaissances et le raisonnement en intelligence artificielle. Elle a notamment coordonné avec Pierre Marquis et Henri Prade l'ouvrage *Panorama de l'intelligence artificielle*, en 3 volumes : vol. 1. *Représentation des connaissances et formalisation des raisonnements*, vol. 2. *Algorithmes pour l'intelligence artificielle*, vol. 3. *L'Intelligence artificielle : frontières et applications* (Cépaduès, 2014). Dans le cadre de la commémoration de l'année Turing par l'INS2I (CNRS), elle est co-auteur avec Pierre Marquis et Henri Prade de l'article « Machines pensantes d'hier, aujourd'hui et demain », <http://www.cnrs.fr/ins2i/IMG/pdf/prade-2.pdf>.

Jean-François Peyret, metteur en scène, fait un théâtre qui est allé à la rencontre de la science moderne et de ses figures tutélaires, Galilée (*Tournant autour de Galilée*, 2008), Darwin (*Des Chimères en automne*, 2003, et *Variations Darwin*, 2004-2005, avec Alain Prochiantz) ou, plus proche de nous, Alan Turing (*Un Faust-Histoire naturelle*, 1998, avec Jean-Didier Vincent, *Turing-machine*, 1999, *Histoire naturelle de l'esprit, suite&fin*, 2000 et *Citizen Jobs*, 2015-2016). Derniers spectacles : *Ex vivo/In vitro* (2011-2012), *Re:Walden* (2013-2014) d'après Henry-David Thoreau, et *Citizen Jobs* (2015).

François Rivenc, philosophe, professeur émérite de l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Ses travaux ont porté tout d'abord sur la tradition de l'universalisme logique, à travers les œuvres de Russell et de Carnap. Il s'est ensuite consacré essentiellement aux divers aspects de l'intentionnalité, omniprésente dans le langage ordinaire (logiques modales, logiques pertinentes, grammaires catégorielles, etc.). Ces travaux logico-philosophiques relèvent d'une même unité d'inspiration : comprendre la modernité de la réflexion sur les rapports entre logique et langage. Dernières publications : *Introduction à la logique pertinente* (disponible sur HALSHS-Archives ouvertes), *Entre logique et langage*, en collaboration avec G. Sandu (Vrin, 2009).

Sara Touiza-Ambrogiani est attachée temporaire d'enseignement et de recherche à l'université Paris 8. Elle travaille sur la genèse et l'essor de la notion de « communication », depuis l'avènement de la cybernétique jusqu'à la théorie de l'agir communicationnel. Elle est co-directrice scientifique de l'ouvrage collectif *Le Sujet digital* (Labex Arts H2H/ Les Presses du réel, 2015). Elle est également, depuis 2012, la coordinatrice du colloque pluri-annuel *Le sujet digital*. Elle a publié plusieurs articles et donné des communications sur Norbert Wiener, Alan Turing, Jean Perdrizet, le posthumanisme, dont : « Was Norbert Wiener a Metaphysician? » (Boston, 2014); « Enjeux philosophiques du dispositif fictionnel dans la science : le cas de l'*imitation game* de Turing » (*Epistemocritique.org*, 2014); « Post- and Transhumanism as a Natural Consequence of Humanism » (Séoul, 2015).

TABLE DES MATIÈRES

PROLOGUE

Le moment Turing, par Jean-Marc LÉVY-LEBLOND	9
Petite chronobiographie	15
Résonances. Une brève anthologie culturelle	19

LETTRES

Satisfaire autant que possible la pulsion de comprendre, par Henri ATLAN	25
Un coup décisif porté à l'orgueil humain, par Ali BENMAKHOULF	31
Outrages aux mathématiques et autres bonnes mœurs, par Pierre BERLOQUIN	37
La face cachée d'un siècle, par Catherine BERNSTEIN	43
Un géant de création et de simplicité, par Gérard BERRY	47
Une façon inédite de séparer l'esprit du corps, par Pierre CASSOU-NOGUÈS	63
Des idées qui façonnent notre monde contemporain, par Jean-Paul DELAHAYE	69
Au cœur des mathématiques les plus profondes, par Jean DHOMBRES	75

<i>Femina ex machina</i> , par Jean-Pierre DUPUY	91
<i>Theōreō!</i> Je vois !, par Nazim FATÈS	101
Des jeux de l'imitation, exercices de style, par Jean-Gabriel GANASCIA	113
Ne croquez pas cette pomme, Alan !, par Sylvie LAINÉ	125
« La science est une équation différentielle et la religion sa condition aux limites », par Jean LASSÈGUE	135
Des plumes et des poils, par Jacques LECLAIRE	143
Autoréférences et boucles étranges, par Hervé LE GUYADER	147
Dans n'importe quel langage pourvu qu'il soit exact, par Laurent LEMIRE	157
Les règles du jeu sont simples, mais les règles ne sont pas le jeu, par Ignazio LICATA	161
S'immerger dans les phénomènes, par Giuseppe LONGO	175
Un secret leitmotiv du secret, par François NICOLAS	191
Les mathématiques contre la barbarie, par Odile PAPINI	203
De grands consommateurs de pommes, par Jean-François PEYRET	207
L'objection de la conscience, par François RIVENC	215
Nous seuls rendons possible le futur, par Sara TOUIZA-AMBROGGIANI	225
Notes sur les auteurs	235

DANS LA COLLECTION « LETTRES À... »

Dominique Goy-Blanquet (dir.)
Lettres à Shakespeare

Jean-Marie Schaeffer
Lettre à Barthes

Catriona Seth (dir.)
Lettres à Sade

À PARAÎTRE

Yvan Leclerc (dir.)
Lettres à Flaubert

AUX MÊMES ÉDITIONS

André Agard

Un lézard dans le jardin

Isabelle Bergoënd

Le Dagobert optique

Belinda Cannone et Christian Doumet (dir.)

Dictionnaire des mots manquants

Sophie Caratini

La Fille du chasseur

Sophie Caratini

Les Non-dits de l'anthropologie

suivi de *Dialogue avec Maurice Godelier*

Sophie Caratini

Les Sept Cercles. Une odysée noire

Anne-Dauphine du Chatelle

La Foudre et les Papillons

Corinne Devillaire

C'est quoi ce roman ?

Hubert François

Dulmaa

Éric Garnier

L'Homoparentalité en France. La bataille des nouvelles familles

Dominique Goy-Blanquet (dir.)

Lettres à Shakespeare

Nathalie Heinich

Maisons perdues

Pierre Houdion

L'Art de nuire

Philip Larkin

Une fille en hiver

Roman traduit de l'anglais par Dominique Goy-Blanquet et Guy Le Gaufey

Philip Larkin

La Vie avec un trou dedans

Poèmes choisis et traduits de l'anglais par Guy Le Gaufey, avec la collaboration de Denis Hirson. Édition bilingue

Bertrand Longuespé

Le temps de rêver est bien court

Louis de Mailly

Les Aventures des trois princes de Serendip

suivi de *Voyage en sérendipité*

par Dominique Goy-Blanquet, Marie-Anne Paveau, Aude Volpillac

Lucas Menget

Lettres de Bagdad

Nicolle Rosen

Je rêvais d'autre chose

Moustapha Safouan

La Psychanalyse. Science, thérapie – et cause

Jean-Marie Schaeffer

Lettre à Roland Barthes

Jean-Marie Schaeffer

Petite écologie des études littéraires. Pourquoi et comment étudier la littérature ?

Catriona Seth (dir.)

Lettres à Sade

Michel Winock

L'Effet de génération. Une brève histoire des intellectuels français

Michel Winock

Journal politique. La république gaullienne 1958-1981




Éditions Thierry Marchaisse

Site internet : www.editions-marchaisse.fr

Forum des lecteurs : www.editions-marchaisse.fr/forum

 Facebook : www.facebook.com/Marchaisse

 Twitter : www.twitter.com/EditionsTM

Achévé d'imprimer en avril 2016
sur les presses de CPI Firmin-Didot
au Mesnil-sur-l'Estrée, France

Dépôt légal : avril 2016

Numéro d'impression : 134296, ISSN : 2425-3103