

# SCIENCES ET DIALECTIQUES DE LA NATURE

coordination de Lucien Sève

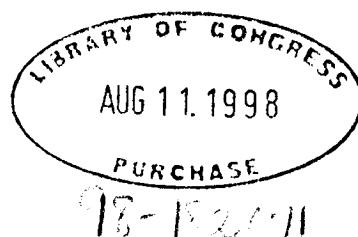
Henri Atlan,  
Gilles Cohen-Tannoudji,  
Pierre Jaeglé,  
Richard Levins et Richard Lewontin,  
José-Luis Massera  
Lucien Sève

Maquette : François Féret  
Document de couverture : © Digitalvision

La Dispute

## SOMMAIRE

<i>Pour en finir avec l'anachronisme</i> Lucien Sève .....	11
Nature, science, dialectique : un chantier à rouvrir Lucien Sève .....	23
L'illogique de la contradiction Entretien avec Henri Atlan .....	249
La dialectique de l'horizon : le réel à l'horizon de la dialectique Gilles Cohen-Tannoudji .....	287
Subjectivité et objectivité de la connaissance scientifique Pierre Jaeglé .....	319
Le biologiste dialecticien Richard Levins et Richard Lewontin .....	345
Réflexions d'un mathématicien sur la dialectique José-Luis Massera .....	373
<i>Index des noms d'auteurs</i> .....	411



## LES AUTEURS

Henri ATLAN — Professeur de biophysique au CHU Broussais Hôtel-Dieu, Université Paris VI. Directeur d'Études à l'École des Hautes Études en Sciences Sociales. Directeur du Centre de recherches en biologie humaine et Professeur associé de philosophie et éthique de la biologie à l'Hôpital Universitaire Hadassah de Jérusalem. Membre du Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé (Paris).

A publié notamment :

- *L'Organisation biologique et la théorie de l'information*, Hermann, Paris 1972 et 1992.
- *Entre le cristal et la fumée - Essai sur l'organisation du vivant*, Éditions du Seuil, Paris 1979.
- *A tort et à raison*, Éditions du Seuil, Paris 1986.
- *Tout, non, peut-être*, Éditions du Seuil, Paris 1991.
- *Questions de vie - Entre le savoir et l'opinion* (en collaboration avec Catherine Bousquet), Éditions du Seuil, Paris 1994.

Gilles COHEN-TANNOUDJI — Physicien théoricien (physique des particules) au Commissariat à l'Énergie Atomique de Saclay. Adjoint au Directeur de la Direction des Sciences de la Matière du CEA.

A publié notamment :

- *La Matière-Espace-Temps* (en collaboration avec Michel Spiro), Fayard, Paris 1986 et Gallimard, Paris 1989.
- *L'Horizon des particules* (en collaboration avec Jean-Pierre Baton), Gallimard, Paris 1989.
- *Les Constantes universelles*, Hachette, Paris 1991, 1995 et 1998.
- «La pertinence du concept d'horizon de réalité dans la physique théorique contemporaine», *Dialectica*, vol. 44, n° 3-4, p. 323-32, Berne 1990.
- «Le temps des processus élémentaires», in *Le Temps et sa flèche*, Flammarion, Paris 1995.

Pierre JAEGLÉ — Directeur de Recherche Émérite au CNRS. Médaille d'argent 1970 du CNRS. Créeur (1975), puis Directeur (1975-87) du Laboratoire de Spectroscopie Atomique et Ionique (Orsay).

A publié récemment :

- «Lasers à rayons X» in *Les Lasers et leurs applications scientifiques et médicales*, Éditions de physique, Les Ulis (France) 1996.
- «Vacuum Ultraviolet Lasers» in *Vacuum Ultraviolet Spectroscopy*, Academic Press, San Diego (USA) 1998.

Dans le domaine des problèmes généraux de la connaissance, a publié notamment :

- *Essai sur l'espace et le temps*, Éditions sociales, Paris 1976.
- *La Notion de réalité* (en collaboration avec Pierre Roubaud), Messidor-Éditions sociales, Paris 1990.

Richard LEVINS — John Rock Professor de Science des Populations, Harvard School of Public Health (USA).

A publié notamment :

- *Evolution in changing environments*, Princeton University Press, Princeton 1968.
- «Evolution in communities near equilibrium» in *Ecology and evolution of communities*, M.L. Cody and J. Diamond ed., Harvard University Press, Cambridge (Massachusetts) 1975.
- *The Dialectical Biologist* (en collaboration avec Richard Lewontin), Harvard University Press, Cambridge (Massachusetts) and London (England) 1985.

Richard LEWONTIN — Professeur de Zoologie au Museum of Comparative Zoology, Harvard University (USA).

A publié notamment :

- «Darwin and Mendel - The materialist revolution» in *The Heritage of Copernicus: Theories «more pleasing to the mind»*, J. Neymann ed., MIT Press, Cambridge (Massachusetts) 1974.
- *The Genetic basis of evolutionary change*, Columbia University Press, New-York 1974.
- *Not in our genes - Biology, Ideology and Human Nature* (en collaboration avec Steven Rose et Leon J. Kamin), Pantheon Books, New York 1984; en français : *Nous ne sommes pas programmés*, trad. M. Blanc, R. Forest et J. Ayats, La Découverte, Paris 1985.
- *The Dialectical Biologist* (en collaboration avec R. Levins, cf. ci-dessus).

José-Luis MASSERA — Professeur honoraire de Mathématiques à l'Instituto de Matematica y Estadistica, Montevideo (Uruguay). Prix Mexique 1997 de Science et de Technologie.

A publié notamment :

- «On Lyapunov's conditions of stability», *Annals Math.*, 50, 1949, p.705-721.
- «Contributions to stability theory», *Annals Math.*, 64, 1956, p.182-206.
- *Linears Differential Equations and Function Spaces* (en collaboration avec J.-J. Schaeffer), Academic Press, New York/London 1966 (en russe : Moscou 1970).

LUCIEN SÈVE — Philosophe. Membre du Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé (Paris).

A publié notamment :

- *Une introduction à la philosophie marxiste*, Éditions sociales, Paris 1980.
- *Structuralisme et dialectique*, Éditions sociales, Paris 1984.
- *Recherche biomédicale et respect de la personne humaine* (en collaboration), Rapport du Comité consultatif national d'éthique, préface de Jean Bernard, La Documentation française, Paris 1988.
- *Pour une critique de la raison bioéthique*, Odile Jacob, Paris 1994.
- «Althusser et la dialectique» in *Althusser philosophe*, ouvrage collectif sous la direction de Pierre Raymond, Actuel Marx/Confrontation/PUF, Paris 1997.

## POUR EN FINIR AVEC L'ANACHRONISME

*« Si un hombre nunca se contradice,  
será porque nunca dice nada. »*

Miguel de Unamuno<sup>1</sup>

L'inattention dans laquelle, en France plus qu'ailleurs, sont encore largement tenus les problèmes réels et apports possibles d'une intelligence dialectique de la nature constitue la plus extravagante anomalie qui puisse s'observer dans la pensée philosophico-scientifique contemporaine.

Que cette carence ait de quoi étonner, à une époque où les scientifiques qui philosophent et les philosophes soucieux des sciences se montrent en tant d'autres domaines si actifs, il suffit pour le rendre sensible de rappeler la place hors du commun qu'ont depuis toujours occupée dans l'histoire des idées les conceptions dialectiques des choses naturelles aussi bien qu'humaines. Universalité du naître et du périr, coïncidence des opposés, vérité donc et fécondité d'énoncés contradictoires : toutes les sagesse antiques, de la Chine et de l'Inde à la Grèce, ont fait richement valoir ces philosophèmes en des formules et des images toujours vivaces dans notre culture.

1. « Si un homme ne se contredit jamais, ce doit être qu'il ne dit jamais rien. » Cette phrase, assortie de la mention « (d'après une conversation) », est citée par Erwin Schrödinger en exergue du chapitre VII de son livre de 1944 *Qu'est-ce que la vie?*, Christian Bourgois, Paris 1986, p. 179.

Dépassant l'antinomie entre ce mobilisme universel suivant Héraclite et l'immuabilité de l'être selon Parménide, Platon a le premier élevé la dialectique au niveau d'une discursivité méthodique de la raison appliquée à penser les rapports contradictoires d'idéalités invariantes, et en cette acception elle n'a plus cessé d'être réappropriée par chaque école ou époque philosophique, d'Aristote aux Stoïciens, des Sceptiques aux Néoplatoniciens, et ainsi de suite. Voilà plus de deux mille ans qu'y trouvent à réfléchir les esprits théoriques.

Certes — et l'événement est capital —, avec Eudoxe comme avec Pythagore la science grecque, renvoyant au mythe le discours du devenir, a pour très longtemps identifié l'intelligible à l'immuable. Éternité des nombres et ciel des fixes sont les modèles des inaltérables Idées platoniciennes, comme la permanence des espèces vivantes est celui des incorruptibles formes aristotéliciennes. En ce sens, c'est contre Héraclite que s'est constituée la raison géométrique, astronomique, biologique : il a le tort, dit Aristote, « d'étendre à l'Univers tout entier des observations qui ne portent que sur des objets sensibles », car « la région du sensible qui nous environne est la seule où règnent la génération et la corruption », et c'est une infime partie du tout. A ceux qui s'en tiennent là, « nous devons montrer qu'il existe une réalité immobile et les en persuader<sup>2</sup>. Aussi la dialectique a-t-elle été longuement reléguée par la logique de la non-contradiction au rang subalterne d'une habileté à raisonner sur le probable, voire d'un art sophistique de la dispute. Cette dévaluation persévérente du mot n'a pas empêché la science d'achopper sans cesse à des contradictions majeures — crise du nombre irrationnel ou paradoxes cosmologiques, récurrence de conflits insolubles entre thèses opposées, de la physique à la médecine... — et d'éprouver ainsi que l'interpénétration des contraires est plus aisée à censurer qu'à maîtriser. La dévotion sans faille au principe d'identité n'a pas empêché non plus qu'affleurent comme si de rien n'était des thèmes implicitement dialectiques de riche avenir dans de très grandes philosophies — chez Descartes par exemple avec la suppo-

2. Aristote, *La Métaphysique*, Livre Gamma, 5, 1010 a, 26-35, Vrin, Paris 1974, t. 1, p. 224-25. Cf. aussi *La Décision du sens - Le Livre Gamma de la Métaphysique d'Aristote*, introduction, texte, traduction et commentaire par Barbara Cassin et Michel Narcy, Vrin, Paris 1989, p. 147.

sition hardie d'une cosmogenèse, chez Spinoza avec l'unité duelle de la substance, chez Leibniz avec l'analyse de l'infini... — ni même l'identité des contraires de jouer un rôle explicite chez de profonds penseurs comme Nicolas de Cues, Giordano Bruno ou Pascal. Ainsi la dialectique a-t-elle toujours accompagné la logique, pour le moins comme sa part d'ombre à l'obscuré clarté de laquelle pouvaient s'entrevoir des continents encore inconnus.

Et voici qu'au tournant des XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles, avec les premières ébauches de cosmogonie rationnelle, de théorie des révolutions géologiques, de transformisme biologique, le postulat d'Aristote commence d'être exposé lui-même au désaveu scientifique : l'univers n'est-il pas tout entier un devenir, non point dans ses simples apparences sensibles mais dans ses logiques profondes ? D'autres manières, l'essor des connaissances sur les phénomènes lumineux, magnétiques, chimiques et sur bien d'autres fait éclater la radicale insuffisance des conceptualisations mécanistes. Avec ses catégories fixes et séparées, son attachement principal à la non-contradiction, l'entendement classique rencontre ici ses limites. C'est l'époque où se forme la dialectique moderne, non plus du tout phénoménologie naïve du monde perçu ou rhétorique spacieuse mais genèse savante du réel conçu, démarche plus pénétrante de la raison. Par-delà la théorisation kantienne encore traditionnelle de l'opposition réelle et loin des intuitions incontrôlées de la *Naturphilosophie* de Schelling se configurent la *Science de la Logique* de Hegel puis la dialectique matérialiste de Marx, qu'Engels met à l'épreuve des sciences de la nature. En des acceptations variées et souvent à travers d'âpres contestations, une rationalité nouvelle s'élabore en ce sens dans le mouvement des savoirs et semble y acquérir au début du XX<sup>e</sup> siècle sa pleine légitimité épistémologique, de la physique quantique à la biochimie. De grands savants comme Niels Bohr ou Paul Langevin font état de leur dette envers la dialectique. Avec Bachelard et Gonseth, la philosophie des sciences la crédite en une acception plus restreinte d'une portée méthodologique fondamentale. Au lendemain de la Deuxième Guerre, les controverses à son sujet occupent tous les esprits. C'était avant-hier.

Pourtant, la compulsion d'irréconciliable hostilité qu'avait déchaînée en son temps la Logique de Hegel n'a pas tout

entière disparu. Elle trouve à se concentrer sur la dialectique marxiste, dans la version non seulement vulgarisée mais dénaturée qu'en donne un opuscule alors fameux de Staline. C'est à ce moment — 1948 — qu'éclate l'affaire Lyssenko: sur la base d'une argumentation de caractère primitif, la génétique «mendélo-morganienne» se voit officiellement condamnée en URSS comme «idéologie réactionnaire» au regard de la dialectique matérialiste telle qu'elle y a été canonisée, avec pour corollaire sa complète éradication de la recherche et de l'enseignement soviétiques — condamnation qu'appuie en France le Parti communiste. Cette affaire Galilée des temps modernes a des effets de première grandeur. Les détracteurs de la dialectique de la nature triomphent: nombre de ses adeptes vivent un drame. Quelque chose y est irrévocablement invalidé, mais quoi au juste? L'idée même en son principe? Seulement l'usage désastreux qu'on en a fait? Ou, de façon plus emmêlée, certains vices de conception appelant réexamen approfondi? La désaffection des scientifiques est si prompte, et souvent si passionnelle dans le climat naissant de la guerre froide, que ce travail n'est guère entrepris, ce débat n'a pas vraiment lieu. Sous d'autres formes, expressément démarquées du marxisme, la dialectique se survit un temps au sein de certains courants épistémologiques. Elle garde surtout des partisans dans les sciences humaines. Mais au cours des années soixante, la vogue du structuralisme paraît lui porter le coup de grâce: de nouveau la science, savoir de l'invariant, se renferme dans la pensée du non-contradictoire. La logique somme la dialectique de se formaliser ou de disparaître. En 1972, dans un ouvrage remarqué, ceux qui font encore usage du vocabulaire dialectique sont fermement invités à une «abstinence prolongée»<sup>3</sup>. La dialectique de la nature s'enfonce dans le silence public.

C'est justement durant ces décennies d'oubli que la question s'est ravivée et renouvelée en profondeur, et d'abord, de façon tout implicite, avec l'intense mouvement des savoirs scientifiques. Interpénétration du déterminé et de l'aléatoire dans les processus loin de l'équilibre, du réversible et de l'irréversible dans les structures dissipatives, du tout ou de la

3. Dominique Dubarle et André Doz, *Logique et dialectique*, Larousse, Paris 1972, p. 237.

partie dans la mathématique des fractals ou la modélisation des systèmes, du continu et du discontinu dans la théorie biologique des équilibres ponctués, paradoxes de la complexité, multiplicité des univers, inséparabilité des distincts, non vacuité du vide, brisure spontanée de symétrie, rôle organisateur du chaos, effets créateurs des extinctions de masse dans l'évolution des espèces, logiques non classiques des transitions de phase et des propriétés émergentes... — on n'en finirait pas d'énumérer les conceptualisations contemporaines où resurgissent avec assurance des tournures de pensée comme l'identité des contraires, la positivité du négatif, le saut qualitatif, bien qu'il n'y soit fait sauf exception nulle référence à la philosophie dialectique qui les sous-tend. Cette méconnaissance est-elle d'ailleurs étrangère aux tâtonnements sans profit, aux clivages sans nécessité, aux réductionnismes sans mesure dont la chronique de la recherche nous a donné maints exemples? En même temps la vie de la science, devenue puissance sociale à un point sans précédent, est elle-même pénétrée de rudes antagonismes entre logiques opposées d'ordre économique, politique, éthique, par exemple entre pilotage d'aval et d'amont, compétition et coopération, rentabilité et responsabilité, et par-dessus tout sans doute entre efficacité des moyens et validité des fins, où est en jeu la valeur même de ses savoirs au regard du développement humain. Mais la culture dialectique, qui recouvre aussi une sagesse de l'action, est si étrangère à la logique de bien des gestionnaires que ces contradictions sont trop souvent de celles où une recherche tombe plutôt qu'elle ne les surmonte.

Il est pourtant des chercheurs qui n'ont pas renoncé à travailler sur une question si peu à la mode. Réfléchissant du dedans de leurs disciplines scientifiques, de leurs acquis nouveaux comme de leurs problèmes ouverts — ou, selon les cas, faisant effort pour s'y initier — tout en relisant de façon très attentive Gonseth, Engels, Hegel ou d'autres, plus anciens ou plus récents, avec à l'esprit les mésaventures de la dialectique de la nature en ce siècle, ils ont réinterrogé sans complaisance ses ambitions, réfléchi aux stricts impératifs de sa pertinence possible, entrepris dans ce sens de repenser son statut et son contenu. Ce livre est né d'un long travail de cette sorte, accompli en commun par des scientifiques et des philosophes

familiers de la culture issue de Marx, au cours d'un séminaire commencé en 1984<sup>4</sup>. Plusieurs années d'échanges poussés nous ont conduits à conclure que les savoirs d'aujourd'hui sur la nature étaient au premier chef et tout à la fois producteurs et demandeurs de dialectique, que la question valait en tout cas d'être reposée publiquement en des termes désormais beaucoup mieux médités et, peut-être, plus convaincants. D'où le projet d'un ouvrage collectif dans lequel, en toute liberté, des spécialistes de disciplines variées aux avis différents

4. Participèrent à ce séminaire, tenu à Paris dans le cadre de l'Institut de recherches marxistes (IRM) à partir de janvier 1984, les physiciens Gilles Cohen-Tannoudji, Pierre Jaegle et Serge Reynaud, les biologistes Janine Guespin et Pierre Roubaud, l'ingénieur Jacques Bonitzer, les philosophes Joël Biard, Jean-Paul Jouary, Marie-Hélène Lavallard (également psychologue), Solange Mercier-Josa, Bernard Michaux, Lucien Sève et Arnaud Spire.

Ce séminaire a une préhistoire remontant bien en deçà de 1984. Pour les plus âgés d'entre nous, la réflexion sur la dialectique, dont la vulgarisation stalinienne ne pouvait convaincre nul esprit exigeant, a commencé dès les années cinquante par l'étude assidue d'un vaste corpus, d'Aristote à Lénine en passant par Hegel, Marx et Engels, comme par le débat souvent âpre sur les multiples interprétations de la dialectique qui fleurirent avant et après la guerre. Ce travail, dont on trouve trace en de nombreux articles parus notamment dans les revues *La Pensée* et *La Nouvelle Critique*, prit des formes collectivement organisées au sein du Centre d'études et de recherches marxistes (CERM, qui se fonda dans l'IRM en 1979), particulièrement en 1971 pour la préparation d'un colloque où les problèmes de la dialectique occupèrent une large place et dont les actes ont été publiés sous le titre *Lénine et la pratique scientifique* (Editions sociales, Paris 1974). En même temps se poursuivaient les recherches personnelles, dont témoigne par exemple le livre de Pierre Jaegle, *Essai sur l'espace et le temps* (Editions sociales, Paris 1976). Le long travail en équipe de Pierre Jaegle et Pierre Roubaud joua un rôle important dans la création du séminaire qui réunit à partir de 1984 durant plusieurs années les scientifiques et philosophes cités plus haut, dont la plupart avaient déjà publié - ou étaient en train d'écrire - des livres touchant aux questions de la dialectique. Aux Editions sociales, Solange Mercier-Josa avait fait paraître *Pour lire Hegel et Marx* en 1980, Lucien Sève, la même année, *Une introduction à la philosophie marxiste*, Marie-Hélène Lavallard *Comprendre la philosophie marxiste* en 1982, Jean-Paul Jouary et Arnaud Spire *Invitation à la philosophie marxiste* en 1983, Jacques Bonitzer *Philosophie du hasard* en 1984. Joël Biard était co-auteur de *Introduction à la lecture de la Science de la Logique de Hegel* dont les deux premiers tomes parurent en 1981 et 1983 chez Aubier, Gilles Cohen-Tannoudji allait publier, avec Michel Spiro, *La Matière-Espace-Temps* (Fayard, Paris 1986), Bernard Michaux, avec un collectif de philosophes, *Penser par soi-même* (Editions sociales, Paris 1986). Pierre Jaegle et Pierre Roubaud faisaient paraître quant à eux entre 1980 et 1987 plusieurs articles dont la somme est leur livre commun *La Notion de réalité* (Editions sociales, Paris 1990). Si la présente étude, entièrement reconçue et réécrite en 1996-97, n'engage que moi, elle n'en a pas moins largement bénéficié des apports de ces auteurs et plus encore de ce séminaire, où sa première version de 1989 fit l'objet de discussions collectives.

et même opposés en la matière rouvririaient loyalement ensemble la discussion, et si possible le chantier.

Chargé par le collectif de rédiger à cet effet une substantielle introduction, je l'adressai en 1989 à une dizaine de scientifiques et philosophes, dont l'éventail était à un haut niveau représentatif des attitudes observables en ce domaine, et qui tous avaient donné leur accord de principe pour y réagir en rédigeant un chapitre. Mais à réception de mon texte, plusieurs d'entre eux, réservés ou hostiles à l'idée d'une dialectique de la nature, s'enfermèrent dans un refus laconique ou un silence prolongé dont aucun effort ne parvint à les convaincre de sortir. Parmi les auteurs sollicités précisément pour qu'ils exposent leurs objections plus ou moins radicales, seul le biologiste et philosophe Henri Atlan accepta de formuler son point de vue dans un entretien qu'on lira plus loin — et je veux lui en exprimer ici de la gratitude. En dépit de bien des tentatives, cet ouvrage est donc finalement fort différent du projet initial : à l'exception de cet entretien, il ne contient à son corps défendant que des textes de scientifiques favorables, quoique en des sens passablement différents, on le verra, à une approche dialectique du savoir et de ses objets naturels ou idéels. Il porte par là même témoignage d'une situation, on en conviendra, assez étrange, où l'objection la plus rude à laquelle se heurte aujourd'hui la dialectique de la nature semble en somme être le silence.

Cependant, le contexte dans lequel paraît enfin ce livre diffère sensiblement de celui où ces refus auraient pu l'enliser. En plus d'un pays étranger, la dialectique n'a pas fait l'objet d'un refoulement aussi marqué qu'il le fut en France. Aux États-Unis par exemple, le co-auteur de la théorie fameuse des équilibres ponctués, Stephen Jay Gould, ne trouvait pas incongru au milieu des années soixante-dix de vanter les mérites d'Engels à propos d'un chapitre de *Dialectique de la nature*, regrettant qu'il n'ait « malheureusement exercé aucune influence sur la science occidentale »<sup>5</sup>, et deux autres biologistes réputés, Richard Levins et Richard Lewontin, pouvaient publier en 1985 un volume intitulé sans ambages *The Dialect-*

5. Stephen Jay Gould, *Darwin et les grandes énigmes de la vie*, Editions du Seuil, Paris 1979, p. 225-26. Cf. aussi, entre autres, *Le Pouce du panda*, Grasset/Fasquelle, Paris 1982, p. 178.

tical Biologist<sup>6</sup>, tandis que le philosophe Errol E. Harris faisait paraître en 1986 et 1987 deux ouvrages constituant un véritable plaidoyer en faveur de la pensée dialectique et de la lecture de Hegel.<sup>7</sup> Un intérêt critique semblable pour ces questions est entre autres illustré en Allemagne par le vaste travail pluridisciplinaire poursuivi depuis le début des années quatre-vingt par la revue *Dialektik*, en Suisse par la publication continuée de la revue *Dialectica* fondée en 1947, ou encore par la recherche internationale organisée autour de la philosophie hégélienne de la nature sous l'impulsion de Michaël John Petry.<sup>8</sup>

Avec lenteur, les choses se sont mises à bouger en France. Achevée en 1987, une collective *Introduction à la lecture de la Science de la Logique de Hegel* en trois volumes, très attentive aux questions de science de la nature, témoignait d'un renaissant intérêt porté par des philosophes à cette œuvre fondatrice.<sup>9</sup> Au fil d'études épistémologiques parues à la même époque, Gilles-Gaston Granger s'attachait à justifier pour sa part les sévères restrictions qu'il convient selon lui d'apporter à l'idée d'une dialectique du savoir scientifique mais aussi, en cette acception circonscrite, la validité à lui reconnaître<sup>10</sup>. Lors du centenaire de la mort d'Engels, le colloque qui lui était consacré à Nanterre en 1995 entreprit de réévaluer à son tour l'apport qui fut le sien en ce domaine<sup>11</sup>, tandis que, grâce aux efforts d'Éric Emery et de

6. Richard Levins et Richard Lewontin, *The Dialectical Biologist*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London, England, 1985.

7. En traduction française, *Pensée formelle, transcendante et dialectique*, L'Age d'Homme, Paris-Lausanne 1989, et *Lire la Logique de Hegel*, L'Age d'Homme, Paris-Lausanne 1987.

8. Cf. *Hegels Philosophie der Natur - Beziehung zwischen empirischen und spekulativen Naturerkennnis*, publié par R.P. Horstmann et M.J. Petry, Klett Cotta, Stuttgart 1986, et *Hegel und die Naturwissenschaften*, sous la direction de M.J. Petry, Frommann-Hoogoog, Stuttgart-Bad Cannstatt 1987.

9. J. Biard, D. Buvat, J.-F. Kervegan, J.-F. Kling, A. Lacroix, A. Lécrivain, M. Slubicki, *Introduction à la lecture de la Science de la Logique de Hegel*, Aubier-Montaigne, Paris, t. 1, 1981; t 2, 1983; t. 3, 1987. L'un de ces auteurs, Alain Lacroix, a publié depuis lors *Hegel-La philosophie de la nature*, PUF, Paris 1997, où il prend à tâche de réhabiliter cette œuvre «long-temps ignorée, voire méprisée» en France (p. 5).

10. Gilles-Gaston Granger a rassemblé ces études dans le volume intitulé *Formes, opérations, objets*, Vrin, Paris 1994.

11. *Friedrich Engels, savant et révolutionnaire*, sous la direction de Georges Labica et Mireille Delbraccio, PUF, Paris 1997, p. 243-305.

quelques autres, se développait un travail de publication et de réflexion donnant à mieux connaître la pensée dialectique de F. Gonseth<sup>12</sup>. Sans rapport apparent avec cette activité philosophique en reprise, un livre comme celui du physicien Jean-Marc Lévy-Leblond, *Aux contraires*, donne richement idée de ce que la science contemporaine est en mesure d'apporter à la réflexion sur les grandes oppositions catégorielles qui structurent la raison, et sans doute aussi ce qu'elle gagnerait à ne plus méconnaître l'héritage des logiques de la contradiction<sup>13</sup>. A ces signes, on croit en tout cas percevoir que la dialectique en général et la dialectique de la nature en particulier pourraient bien être en train d'achever chez nous leur long séjour au purgatoire. Pour quelle destinée nouvelle? Le temps vient d'en discuter sans crainte.

Le livre qu'on va lire vise à jouer, s'il se peut, un rôle déclenchant dans la réouverture de ce débat, et cela en deux sens. On doit d'abord pouvoir le dire sans offenser personne: la bonne connaissance de la dialectique est devenue dans la France d'aujourd'hui, singulièrement chez les spécialistes des sciences de la nature et des mathématiques, fait rarissime — ce qui n'est peut-être pas pour rien dans certains refus opposés au pied du mur à notre offre de participer. Jamais tant d'ouvrages touchant à ces sciences ne s'étaient référés à Whitehead ou Bergson, Leibniz ou Spinoza, Aristote ou Platon, parfois même au taoïsme ou aux Védas, mais Hegel et Engels semblent le plus souvent n'avoir pas existé, ce qui n'est guère raisonnable. Pis encore: dans l'inconscient culturel de beaucoup, le mot dialectique n'évoque-t-il pas avant tout quelques tenaces et révulsifs clichés datant des années cinquante, qui sont à peu près à la dialectique vivante ce que le vieux scientisme est à la science actuelle? Convenons-en cependant: s'instruire en ce domaine n'est guère aisné. Hegel reste d'une lecture difficile; on ne dispose toujours pas en France d'une édition historico-critique de *Dialectique de la nature* d'Engels<sup>14</sup>; personne ne s'est risqué depuis bien

12. Cf. notamment Ferdinand Gonseth, *Mon itinéraire philosophique*, présentation de François Bonsack, Editions de l'Aire, Vevey 1994.

13. Jean-Marc Lévy-Leblond, *Aux contraires*, Gallimard, Paris 1996.

14. Après sa première parution chez Rivière (Paris 1950), *Dialectique de la nature* a été publié aux Editions sociales (Paris 1952) et n'y a été depuis lors que réimprimé sans changement (même si la date indiquée est plus

longtemps à esquisser ce que pourrait être aujourd'hui le contenu d'un ouvrage consacré à cette question ; les exposés pédagogiques de qualité brillent surtout eux-mêmes par leur absence. Est-il alors si étonnant que le silence engendre le silence, ou que certains, en quête de références, aillent par inexpérience les chercher dans des textes d'auteurs connus mais de très médiocre valeur informative, tel l'article de Karl Popper, « *What is dialectic?* », qui réfute sans peine une dialectique de caricaturale indigence?<sup>15</sup> Le présent livre, notamment dans sa première partie, se propose donc, sans simplification abusive et cependant aussi clairement que possible, de redire sur les plans historique puis thématique *de quoi l'on parle* lorsqu'en vraie connaissance de cause on attribue aux savoirs sur la nature, voire aux processus naturels mêmes, un caractère dialectique.

En second lieu, ce qui nous intéresse, et qui a motivé le long effort dont ce livre résulte, c'est bien moins le regard en arrière de l'érudition historique que le mouvement en avant des recherches scientifiques : que peut-il en être *aujourd'hui* de la fécondité concrète d'une dialectique de la nature ? Aussi eût-il été radicalement insuffisant de présenter ici, comme en

(récente). Cette édition de 1952 est directement reprise de l'édition soviétique de 1948 dont elle reproduit la préface, conserve les notes (tout en en ajoutant d'autres, notamment de mise à jour scientifique visant, sauf exception, à confirmer les vues d'Engels) et suit le principe thématique de classement des manuscrits, ainsi traités comme l'ébauche possible d'un système dialectique de la nature. Elle constitue par là un témoin fossilisé de ce qu'était la vision marxiste-stalinienne de la dialectique de la nature à l'époque de l'affaire Lyssenko.

Le tome I.26 de la nouvelle MEGA (*Marx-Engels Gesamtausgabe*, Dietz, Berlin 1985) propose aussi une mise en ordre systématique des manuscrits d'Engels, mais après les avoir présentés dans l'ordre chronologique de leur rédaction. C'est évidemment cet ordre qui conviendrait pour une édition historico-critique dont l'introduction et les notes, libres de tout souci apologétique et doctrinaire, mettraient attentivement en rapport les textes d'Engels avec leur contexte d'époque, scientifique et philosophique.

15. Karl Popper, « *What is dialectic?* », *Mind*, vol. XLIX, 1940, p. 403-426 ; traduction française in *Conjectures et réfutations*, Payot, Paris 1985, p. 456-489. Cf. la critique de cet article par E. E. Harris dans *Pensée formelle, transcendantale et dialectique*, op. cit., p. 153-56. L'auteur écrit que « sa mauvaise compréhension et sa fausse présentation » de la dialectique hégélienne et marxienne sont « si grossières que, n'était la grande autorité de Sir Karl Popper », il serait « tout à fait superflu de le refuter » (p. 153). Une première idée, accessible, de la dialectique est offerte dans l'*Encyclopédie philosophique universelle*, PUF, Paris 1989, t. 1, L'Univers philosophique, par l'étude de Jacques D'Hondt, « L'actualité de la dialectique », p. 707-15.

un article d'encyclopédie, les conceptions que s'en firent Hegel, Engels ou d'autres dans le contexte des sciences de leur temps et de s'y limiter. Certes, on trouve chez eux ce qu'on peut considérer comme les formes fondatrices de cette pensée dans son acception moderne, et il ne saurait y avoir de culture dialectique qui les ignore. Mais leur héritage comporte bien des problèmes toujours ouverts. De plus, entre eux et nous se sont produites en foule des mutations essentielles dans les démarches comme les savoirs scientifiques, et avec elles maintes mises à l'épreuve des principes et concepts dialectiques, les unes productives, d'autres ravageuses. Un ouvrage qui en resterait à l'exposé des vues hégéliennes ou engelsiennes comme si de rien n'était — et où en trouve-t-on d'autre sorte ? — accréditerait donc la conclusion hautement paradoxale et parfaitement fausse que cette logique de développement serait une pensée immobile depuis un siècle ou deux — autant dire, à la différence de tous les aspects vivants de la raison scientifique, une pièce de musée dans la galerie de l'histoire des idées. En réalité, ceux des auteurs de ce livre qui tiennent pour fécond en tel ou tel sens le mode de pensée dialectique ont travaillé, chacun à sa manière, non pas simplement à mettre en œuvre des dialectiques toutes pensées mais à les réinterpréter de façon innovante, voire à leur apporter des correctifs et enrichissements *non classiques* de portée souvent très considérable, et cependant ignorés. On refuse donc ici la solution de pauvreté que constituerait une pure rétrospective sur l'état de la question au XIX<sup>e</sup> siècle ou même au milieu du XX<sup>e</sup>. On y prend des risques en s'avancant dans des directions multiples encore peu explorées où se configurer une dialectique de notre époque, et où s'esquisse peut-être quelque chose de celle du XXI<sup>e</sup> siècle. Bien entendu, ce choix de principe augmentera la somme des considérations qu'on pourra juger discutables en ce livre. Mais rien ne saurait mieux répondre à son projet : motiver le lecteur à s'engager dans la réflexion et le débat proposés.

Redire de quoi l'on parle, montrer où il y a problème tout en y proposant réponse et en exposant les motifs de placer haut une culture dialectique en mouvement : telle est l'entreprise, qu'on espère propédeutique à la disputation. En étant longuement retirée de l'ordre du jour à son corps défendant durant les dernières décennies, la dialectique de la nature a

*Sciences et dialectiques de la nature*

été privée d'un droit imprescriptible qu'ont toutes les idées dignes de ce nom: le droit à être discutées. Mais en conséquence la philosophie des sciences, la raison scientifique elle-même ont été privées à tout le moins de ses questionnements dérangeants, sans doute aussi — on en jugera — de ses apports originaux, alors que se multipliaient dans le flux torrentiel des savoirs sur la nature les indices de leur probable pertinence. Héritée d'un passé aujourd'hui bien mort, une telle situation est tout simplement anachronique, et cet ouvrage collectif est une invite résolue à ne plus s'en accommoder.

Lucien Sève

**NATURE,  
SCIENCE, DIALECTIQUE :  
UN CHANTIER À ROUVRIR**

**LUCIEN SÈVE**

## INDEX DES NOMS D'AUTEURS

- ABD EL KADER — 275.  
ABEL Niels Henrik — 394.  
ADORNO Theodor — 209-211.  
ALEMBERT Jean Le Rond d' — 394.  
ALLÈGRE Claude — 225.  
ALLIEZ Eric — 78.  
ALQUIÉ Ferdinand — 32.  
ALTHUSSER Louis — 56, 65, 167.  
ANDLER Daniel — 153.  
ARCHIMÈDE — 385, 407.  
ARISTOTE — 12, 13, 19, 37, 84,  
107, 117, 118, 129, 131, 138,  
139, 141, 153, 169, 170, 171,  
182, 184, 189, 234, 237, 238,  
240, 241, 265, 271, 284, 335,  
343.  
ATLAN Henri — 17, 114, 115,  
134, 144, 214, 219, 224, 245.  
BACHELARD Gaston — 13, 88-  
91, 92, 94, 101.  
BALIAN Roger — 160, 161, 201,  
218.  
BALIBAR Étienne — 121.  
BALIBAR Françoise — 97.  
BARBU Zevedeï — 25.  
BATON Jean-Pierre — 162, 216,  
232, 233, 234.  
BELL J. S. — 340, 341.  
BENMAKHLOUF Ali — 144, 157.  
BENSAÏD Daniel — 60, 121.  
BERGSON Henri — 19, 86, 242.  
BERNARD Claude — 44, 95, 96,  
224.  
BERTALANFFY Ludwig von —  
114, 115, 194.  
BIARD Joël — 16, 18.  
BICHAT Marie François Xavier  
— 95.  
BITSAKIS Eftichios — 120.  
BLANCHÉ Robert — 130.  
BOHR Niels — 13, 97-99, 105,  
111, 113, 143, 174, 220, 227,  
228, 230-293.  
BOLTZMANN Ludwig — 297,  
302.  
BOLYAI Janos — 381, 396.  
BOLZANO Bernhardt — 81, 125,  
394.  
BONITZER Jacques — 16, 109,  
140.

*Sciences et dialectiques de la nature*

BOOLE George — 396.  
 BOUDDHA — 98, 111.  
 BOULIGAND Yves — 118, 155, 217.  
 BOURBAKI, voir DIEUDONNÉ.  
 BOURGEOIS Bernard — 180.  
 BOUTROUX Émile — 83, 84.  
 BOUVERESSE Jacques — 125.  
 BRECHT Bertolt — 94.  
 BROGLIE Louis de — 293, 304, 339.  
 BROUWER Luitzen — 399, 400.  
 BRUNO Giordano — 13.  
 BUFFON Georges Louis Leclerc de — 319, 320, 327.  
 BURT Cyril — 226.

CAMPAN F. — 401.  
 CANGUILHEM Georges — 91.  
 CANTOR Georg — 397, 399.  
 CAPRA Fritjof — 114.  
 CARNAP Rudolf — 143, 381, 388, 403.  
 CASSIN Barbara — 12, 237.  
 CASTORIADIS Cornélius — 116.  
 CAUCHY Auguste — 394.  
 CAVAILLÈS Jean — 93, 101, 127, 128, 135.  
 CELLORIGO Martin Gonzalez de — 240.  
 CHANGEUX Jean-Pierre — 158, 231.  
 CHARLESWORTH R. — 358.  
 CHEVALLEY Catherine — 97-98.  
 CHIROLLET Jean-Claude — 118.  
 COHEN-TANNOUDJI Claude — 143.  
 COHEN-TANNOUDJI Gilles — 16, 34, 56, 71, 113, 162, 199, 216, 218, 219-220, 224, 232, 233, 234, 296, 312, 317.  
 COLLETTI Lucio — 168-170, 172, 173, 175, 176.  
 COMTE Auguste — 53, 69, 165, 218.  
 COSTA Newton DA — 125.  
 COSTA DE BEAUREGARD Olivier — 113.

CROCE Benedetto — 81, 145.  
 CUES Nicolas de — 13, 115.  
 CUVIER Georges — 55, 202.

DALTON John — 54.  
 DARWIN Charles — 71, 78, 79, 95, 183, 184, 202, 347.  
 DAVIES P. — 233.  
 DÉBORINE, voir IOFFÉ.  
 DEBRÉ Olivier — 319.  
 DEBRÉ Patrice — 107.  
 DEDEKIND Richard — 395.  
 DEDONDER Théodore — 70.  
 DELAY Jean — 163.  
 DELBRACCIO Mireille — 18, 121.  
 DELBRÜCK Max — 105.  
 DEMOS Raphaël — 156.  
 DERRIDA Jacques — 190.  
 DESCARTES René — 12, 78, 96, 159, 236, 322, 348.  
 DESTOUCHES-FÉVRIER Paulette — 99.  
 D'HOND'T Jacques — 20.  
 DIDEROT Denis — 26.  
 DIEUDONNÉ Jean — 394, 398, 399, 404.  
 DIRAC Paul — 309.  
 DOZ André — 14, 45, 118, 125.  
 DUBARLE Dominique — 14, 118, 125.  
 DUFOUR Dany-Robert — 106, 204-208.  
 DÜHRING Eugen — 145, 153, 168.  
 DUMAS Jean-Louis — 83.  
 DUMOUCHEL Paul — 115, 116, 206.  
 DUPUY Jean-Pierre — 115, 206.

EINSTEIN Albert — 97, 113, 146-150, 151, 226, 227, 231, 234, 245, 288, 293, 299, 300, 301, 303, 304, 308, 313, 339, 346, 389.  
 EKELAND Ivar — 235.  
 ELDREDGE Niles — 119, 122.  
 EMERY Éric — 18, 317.  
 ENGELS Friedrich — 13, 15, 16,

17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 35, 36, 49, 56, 59, 61, 66-80, 82, 87, 88, 95, 96, 99, 101, 104, 108, 116, 119, 120, 123, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 145, 153, 172, 174, 177, 186, 196, 202, 203, 207, 225, 227, 243, 322, 323, 361, 376.  
 ÉPICURE — 54, 82, 215, 321.  
 EUCLIDE — 337, 376, 391, 392, 393, 395, 396, 398.  
 EUDOXE de Cnide — 12.  
 EULER Friedrich — 297, 394.  
 EYSENCK Hans — 226.

FARADAY Michaël — 298.  
 FERRARI Jean — 32.  
 FEUERBACH Ludwig — 56.  
 FEYNMAN Richard — 113, 307.  
 FISCHER J.-L. — 215.  
 FISHER R.A. — 357.  
 FLO Juan — 380, 383-386, 405, 407, 408.  
 FOERSTER Heinz von — 144.  
 FREGE Gottlob — 125, 144, 261, 396.

GALIEN Claude — 163.  
 GALILÉE Galileo — 96, 293, 294, 296, 300, 313, 322, 377.  
 GARO Isabelle — 152.  
 GAUSS Carl Friedrich — 381, 394.  
 GAYON Jean — 117.  
 GELL-MANN Murray — 162, 186, 214, 223, 226, 233, 241.  
 GENNES Pierre-Gilles de — 200.  
 GLANSDORFF P. — 70.  
 GÖDEL Kurt — 134, 255, 398.  
 GODELIER Maurice — 66.  
 GOETHE Johann Wolfgang von — 35, 45.  
 GONSETH Ferdinand — 13, 15, 19, 34, 81, 88, 89, 91-94, 106, 144, 159, 289, 290, 292-295, 300, 304, 310, 311, 317, 401.  
 GOULD Stephen Jay — 17, 109, 118, 155, 158, 163, 183, 184,

*Index des noms d'auteur*

185, 186, 197, 198, 202-203, 207, 212, 214, 217, 226, 230, 233, 235.  
 GRANET Marcel — 112.  
 GRANGER Gilles-Gaston — 18, 121, 124-128, 130, 131, 136, 142, 143, 145, 161, 197, 232, 296, 380-383, 388.  
 GRATRY Alphonse — 81, 82, 92.  
 GRIESE Annelise — 67.  
 GUIARD Yves — 177.

HAECKEL Ernst — 69.  
 HAGÈGE Claude — 225.  
 HAMELIN Octave — 83, 84, 85, 90, 98, 102.  
 HAMILTON William Rowan — 297.  
 HARRIS Errol E. — 18, 20, 125.  
 HEATH T.B. — 407.  
 HEGEL Georg Wilhelm Friedrich — 13, 15, 16, 18, 19, 21, 26, 34, 35-44, 44-56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 72, 74, 75, 76, 77, 81, 82, 83, 85, 87, 90, 93, 95, 96, 100, 104, 106, 107, 112, 115, 117, 120, 122, 123, 124, 125, 128-136, 137, 138, 139, 144, 154, 155, 156, 157, 161, 162, 166, 167, 169, 171-175, 176, 177, 179, 180, 181, 183, 184-185, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 195-198, 200, 201, 203, 206, 208, 209, 210, 211, 212-213, 215, 220, 221, 224, 238, 250, 255, 257, 259, 263, 270, 271, 273, 277, 283, 335, 375, 377, 379, 381, 386.  
 HEISENBERG Werner — 97, 111, 227, 230, 231, 293.  
 HÉRALITE — 12, 110, 111, 112, 160, 187, 205, 237, 239, 247, 254, 376.  
 HÉRITIER Françoise — 156.  
 HERMITE Charles — 394.  
 HERTZ Heinrich — 298, 301.  
 HILBERT David — 307, 309, 396, 397, 398.

HIPPOCRATE — 163.  
HOBES Thomas — 145.  
HUME David — 39, 73, 86, 151.  
IOFFÉ, Abram M. dit Déborine — 99.  
  
JACOB François — 96, 97, 106, 144, 156, 166, 218.  
JACOBI Carl Gustav — 297.  
JACQUARD Albert — 228.  
JAEGLÉ Pierre — 16, 109, 182, 224, 320.  
JANET Paul — 95, 224.  
JARCZYK Gwendoline — 43, 87.  
JENSEN Arthur — 226.  
JOUARY Jean-Paul — 16.  
JUNG Carl Gustav — 205, 208.  
  
KAMIN Leon J. — 226.  
KANT Emmanuel — 26-34, 35, 36, 39, 41, 54, 72, 73, 84, 93, 96, 107, 117, 118, 127, 139, 145, 146-149, 150, 151, 165, 168, 170, 172, 176, 228, 242, 250, 277, 282, 284, 322, 389.  
KEPLER Johannes — 50.  
KIERKEGAARD Søren — 208-210.  
KIRKPATRICK Peter S. — 120.  
KLEIN Etienne — 160.  
KLEIN F. — 395.  
KOJÈVE, Aleksandr Kojenikov dit — 87, 145, 259.  
KOLTSOV Nikolaï K. — 105.  
KOPPEL Moshe — 219.  
KOSOK M. — 126.  
KOYRÉ Alexandre — 87.  
KRONECKER Leopold — 377, 405.  
KUHN Thomas — 361.  
LABARRIÈRE Pierre-Jean — 43, 87.  
LABICA Georges — 18, 74, 121.  
LACROIX Alain — 18, 45, 48, 49.  
LAGRANGE Louis de — 296.  
LAMARCK Jean-Baptiste de — 30, 71.  
LAMBERT Dominique — 149, 313.

LAMBERT Jean Henri — 132.  
LANGANEY André — 228.  
LANGEVIN Paul — 13, 101, 180.  
LAO-TSEU — 98, 111, 245.  
LAPLACE Pierre Simon — 26, 328.  
LAVALLARD Marie-Hélène — 16.  
LAUTMAN Albert — 93.  
LECOURT Dominique — 103, 236.  
LEFEBVRE Henri — 138, 267.  
LEFEBVRE Jean-Pierre — 35, 47, 57.  
LE GOFF Jacques — 240.  
LE GUYADER Hervé — 118.  
LEIBNIZ Wilhelm Gottfried — 13, 19, 78, 96, 132, 169, 196, 213, 393.  
LEMAÎTRE Georges — 34, 289, 290.  
LÉNINE, Vladimir I. OULIANOV dit — 62, 100, 172, 379.  
LESSING Gotthold Ephraïm — 76.  
LEVINS Richard — 17, 119, 122, 224, 227, 235, 241.  
LÉVI-STRAUSS Claude — 111, 116, 187, 188, 205, 260.  
LÉVY-BRUHL Lucien — 146.  
LÉVY-LEBLOND Jean-Marc — 19, 108, 119, 120, 172, 173, 174-175, 198, 199, 200, 219, 227, 291, 292, 293.  
LEWONTIN Richard — 17, 119, 122, 224, 227, 235, 241.  
LIEDMAN Sven — 70.  
LOBATCHEVSKI Nikolaï I. — 224, 381, 396.  
LOCKE John — 86.  
LORENTZ Hendrik Antoon — 299.  
LOSURDO Domenico — 120.  
LUKACS György — 88.  
LYELL Charles — 202.  
LYSENKO Trofim D. — 14, 20, 70, 100, 102-106, 107, 108, 118, 160, 207, 223, 226, 276, 283.

MACH Ernst — 151.  
MÄDLER Johann H. von — 79, 225.  
MAKOVELSKI Aleksandr — 113.  
MALUS Etienne Louis — 49.  
MARET Henri — 81.  
MARX Karl — 13, 16, 26, 36, 56-66, 67, 70, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 82, 87, 90, 91, 93, 101, 103, 104, 105, 117, 120, 122, 123, 124, 125, 127, 136-140, 142, 144, 145, 151, 161, 162, 163, 166, 167, 169, 170, 176, 179, 180, 181, 183-186, 191-194, 195, 196, 200, 203, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 215, 220, 221, 222, 228, 229, 233, 234, 236, 238, 242, 244, 247, 250, 273, 277, 283, 335, 346, 385, 387, 406.  
MASSERA José-Luis — 143, 200, 224.  
MAULNIER, J. L. TALAGRAND dit Thierry — 145, 146.  
MAUPERTUIS Pierre Louis MOREAU de — 69.  
MAXWELL James Clerk — 298, 299, 300, 304, 385.  
MAYER Julius Robert von — 71.  
MAYR Ernst — 202.  
MEDVÉDEV Jaurès — 103.  
MENDÉLÉIEV Dimitri I. — 40, 71, 149.  
MERCIER-JOSA Solange — 16, 58.  
MERLEAU-PONTY Maurice — 87, 88.  
MEYERSON Emile — 87.  
MICHaux Bernard — 16.  
MICHaux Henri — 204.  
MILHAU Jacques — 109.  
MITCHOURINE Ivan V. — 102.  
MITINE Mark B. — 103.  
MONOD Jacques — 106, 107, 108, 109, 245.  
MORIN Edgar — 115.  
MOUGIN Henri — 93.  
NARCY Michel — 12, 237, 241, 242.  
NEWTON Isaac — 34, 50, 51, 78,

PACAUD B. — 32.  
PARMÉNIDE — 12, 157, 259, 393.  
PASCAL Blaise — 13.  
PATY Michel — 149, 162, 233.  
PAULI Wolfgang — 293.  
PEANO Giuseppe — 396.  
PELLETIER Kenneth — 113.  
PETRY Michaël John — 18, 120.  
PIAGET Jean — 354.  
PICLIN Michel — 33, 211, 212.  
PIERCE Charles Sanders — 106, 205.  
PLANCK Max — 227, 300, 301, 304.  
PLATON — 12, 19, 117, 118, 157, 168, 212, 232, 237, 245, 336, 375, 376.  
PLÉKHANOV Guéorgui V. — 105.  
PLOUQUET Gottfried — 132.  
POINCARÉ Henri — 232, 385, 395, 396, 399, 401, 404, 407, 408.  
POPPER Karl — 20, 42, 141, 170, 334.  
PRENANT Marcel — 100, 103.  
PRIGOGINE Ilya — 55, 70, 71, 77, 108, 109, 111, 160, 322.  
PROUDHON Pierre Joseph — 82, 205.  
PRUSINER Stanley — 232.  
PYTHAGORE — 12.  
  
QUINE Willard van ORWAN — 275.  
QUINIOUT Yvon — 154.  
  
RAY John — 196.  
RAYMOND Pierre — 65, 121.  
REEVES Hubert — 111, 113, 114.  
RENAULT Emmanuel — 43.  
RENOUVIER Charles — 83, 84, 90.

- RICŒUR Paul — 231.  
 RIEMANN Bernhard — 224, 394.  
 RODINSON Maxime — 275.  
 ROSENFELD Léon — 99, 102, 303.  
 ROSMINI SERBATI Antonio — 81.  
 ROUBAUD Pierre — 16, 320, 332.  
 ROY Joseph — 57.  
 RUELLE David — 71, 110, 149, 160.  
 RUSSELL John — 125, 156, 157, 229, 381, 388, 396, 403.  
 SALVIEN — 239, 240.  
 SANDKÜHLER Hans Jörg — 67.  
 SANDOR Georges — 25.  
 SARTRE Jean-Paul — 87, 88, 106, 275.  
 SCHATZMAN Evry — 182, 214, 234, 235.  
 SCHELLING Friedrich Wilhelm Josef von — 13, 45, 48, 96.  
 SCHOPENHAUER Arthur — 319.  
 SCHRÖDINGER Erwin — 11, 105, 111, 198.  
 SCUBLA Lucien — 153.  
 SEARLE John — 190.  
 SÉNÈQUE — 247.  
 SÈVE Lucien — 16, 63, 65, 111, 121, 236, 245, 374, 379, 387.  
 SHAKESPEARE William — 238.  
 SHOCKLEY William — 219.  
 SINACEUR Hourya — 93.  
 SOCRATE — 237, 336.  
 SOLOMON Jacques — 101, 102.  
 SPENCER Herbert — 70, 86, 355.  
 SPERBER Dan — 153.  
 SPINOZA Baruch — 13, 19, 43, 76, 93, 158, 255, 256, 257, 278, 285, 286.  
 SPIRE Arnaud — 16.  
 SPIRO Michel — 16, 56, 113, 160, 218, 312.  
 STALINE, Iosif V. DJOUGACHVILI dit — 14, 104, 105, 196.  
 STENGERS Isabelle — 55, 71, 77, 78, 86, 108, 109, 116, 160, 199, 322.  
 SZABO A. — 388, 391, 392, 393.  
 TARDE Gabriel — 82, 83.  
 TESTART Jacques — 155.  
 THOM René — 110, 112, 117, 118, 154, 205.  
 TIPLER F. — 233.  
 TOSEL André — 73, 121.  
 TREMESAYGUES A. — 32.  
 TRENDelenburg Arthur — 125, 136, 168, 170, 223, 224.  
 UNAMUNO Miguel de — 11.  
 VACHEROT Étienne — 81, 82, 92.  
 VADÉE Michel — 65, 89, 90, 121.  
 VAVILOV Nikolaï I. — 100.  
 VERNANT Jean-Pierre — 182.  
 VILAR Pierre — 240.  
 VYGOTSKI Lev S. — 218.  
 WAERDEN B. L. van der — 407.  
 WAHL Jean — 208, 209, 273.  
 WALLON Henri — 100.  
 WEBER Elisabeth — 190.  
 WEGENER Alfred Lothar — 225.  
 WEIERSTRASS Karl — 394.  
 WEINBERG Stephen — 290.  
 WEISMANN August — 102.  
 WEISSKOPF Victor — 49, 156, 182, 195, 227, 241.  
 WHITEHEAD Alfred North — 19, 86, 396.  
 WIGNER Eugen — 149.  
 WITTGENSTEIN Ludwig Josef — 259, 261, 268, 277, 403.  
 WRIGHT Sewall — 368.  
 WUNENBURGER Jean-Jacques — 117, 204—208.  
 YUKAWA Hideki — 195.  
 ZELENÝ Jindrich — 81, 120.  
 ZÉNON d'Elée — 36, 174, 210, 229, 278, 376, 393, 397, 401.  
 ZERMELO Ernst — 397.

## TABLE DES MATIÈRES

POUR EN FINIR AVEC L'ANACHRONISME Lucien Sève .....	11
NATURE, SCIENCE, DIALECTIQUE: UN CHANTIER À ROUVRIR Lucien Sève .....	23
1. Deux siècles d'élaborations dialectiques controversées .....	25
1.1. Kant: illusion dialectique et opposition réelle .....	26
1.2. Hegel: « Ce qui meut le monde, c'est la contradiction » .....	35
1.3. La dialectique naturelle selon Hegel .....	44
1.4. Marx: renversement matérialiste de la dialectique hégélienne .....	56
1.5. Engels esquisse une dialectique matérialiste de la nature .....	66
1.6. Dialectiques "faibles" et philosophie des sciences au xx <sup>e</sup> siècle .....	81
1.7. Crédit et discrédit de la dialectique — L'affaire Lyssenko (1948) .....	94
1.8. Retour de, retour à la dialectique de la nature? ..	108
2. Vers un nouvel esprit dialectique .....	122
2.1. Savoirs dialectiques de l'objet .....	124
2.1.1. La dialectique est-elle une logique? .....	128
2.1.2. L'idée de dialectique de la nature a-t-elle un sens? .....	145

2.2. Objets dialectiques du savoir . . . . .	164	En quoi la connaissance de la réalité peut-elle être dite objective? . . . . .	330
2.2.1. Contradiction dialectique et dialectique des contradictions . . . . .	168	La notion de réalité . . . . .	333
2.2.2. Le dialectique et ses moments . . . . .	187	Un monde d'objets localisés . . . . .	334
2.2.3. De la dialecticité restreinte à une dialecticité générale . . . . .	204	Localité des objets et conception de l'espace et du temps . . . . .	338
2.3. Dialectique, savoir et pratique . . . . .	222		
2.3.1. Quels services la dialectique peut-elle rendre aux sciences? . . . . .	223		
2.3.2. Dialectique et désaliénation des savoirs . . . . .	237		
<b>L'ILLOGIQUE DE LA CONTRADICTION</b> <b>ENTRETIEN AVEC Henri Atlan</b> . . . . .	249		
<b>La DIALECTIQUE DE L'HORIZON:</b> <b>LE RÉEL À L'HORIZON DE LA DIALECTIQUE</b> Gilles Cohen-Tannoudji . . . . .	287		
Introduction . . . . .	287	<b>RÉFLEXIONS D'UN MATHÉMATICIEN</b> <b>SUR LA DIALECTIQUE</b> José-Luis Massera . . . . .	373
Les horizons de réalité de Gonseth . . . . .	292	1. Questions générales . . . . .	373
Des concepts horizontaux . . . . .	295	1.1. Un dialogue entre philosophes et hommes de science . . . . .	373
Thermodynamique statistique, entropie et information . . . . .	296	1.2. La tragédie grecque de la connaissance . . . . .	375
La relativité et le concept de champ . . . . .	298	1.3. Mouvement et repos. Évolution, histoire et changements au cours du temps . . . . .	376
La mécanique quantique et le concept d'amplitude de probabilité . . . . .	300	1.4. Deux analyses récentes . . . . .	380
La physique des particules et le concept de champ quantique . . . . .	308	1.5. Écarter les obstacles surannés et gênants . . . . .	386
Symétrie et brisure de symétrie, les dialectiques de l'horizon . . . . .	309	2. Mathématiques et dialectique . . . . .	387
La symétrie et la dialectique du relatif et de l'objectif . . . . .	310	2.1. Sur les origines des mathématiques . . . . .	387
La brisure de symétrie et la dialectique du virtuel et de l'actuel . . . . .	314	2.2. Sciences factuelles et sciences formelles . . . . .	389
Le réel à l'horizon de la dialectique . . . . .	317	2.3. Quelques moments du développement historique des mathématiques . . . . .	391
<b>SUBJECTIVITÉ ET OBJECTIVITÉ</b> <b>DE LA CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE</b> Pierre Jaeglé . . . . .	319	2.3.1. Le système axiomatique des mathématiques grecques . . . . .	391
La réalité moins l'histoire? . . . . .	321	2.3.2. Le tournant des xix <sup>e</sup> et xx <sup>e</sup> siècles . . . . .	393
		2.4. Mathématiques et dialectique . . . . .	400
		Index . . . . .	411

**Route** qui monte, route qui descend sont une seule et même, disait Héraclite. Cette omniprésente identité des contraires est au cœur de la pensée dialectique.

Approfondie par Hegel puis Marx et Engels, adoptée par de grands savants, mais massivement répudiée après l'affaire Lysenko, l'intelligence dialectique de la nature est plus que jamais à l'œuvre, souvent inconsciemment, dans les sciences d'aujourd'hui.

**Au fil** d'un exposé richement informatif, le philosophe Lucien Sève en indique les développements marquants jusqu'à nos jours et fait valoir, à la lumière des connaissances actuelles, de la physique quantique à la biologie, la pertinence possible d'un nouvel esprit dialectique.

Des scientifiques de haut niveau, trois biologistes, deux physiciens, un mathématicien, formulent ensuite leurs avis divers, avec le souci d'être accessibles au non-spécialiste.

### LA DISPUTE

98-V 948543.1 170F



9 782843 030130