

Gaston Bachelard [1884-1962]

(1972)

L'ENGAGEMENT RATIONALISTE

Préface de Georges Canguilhem.



Un document produit en version numérique par Stefan Dimitrov, bénévole,
Chercheur en philosophie, de l'Académie Bulgare des Sciences, Sofia, Bulgarie.
Courriel: Stefan Dimitrov stefan.iv.dimitrov@gmail.com
[Page web](#) dans Les Classiques des sciences sociales

Dans le cadre de: "Les classiques des sciences sociales"
Une bibliothèque numérique fondée et dirigée par Jean-Marie Tremblay,
professeur de sociologie au Cégep de Chicoutimi
Site web: <http://classiques.uqac.ca/>

Une collection développée en collaboration avec la Bibliothèque
Paul-Émile-Boulet de l'Université du Québec à Chicoutimi
Site web: <http://bibliotheque.uqac.ca/>

Politique d'utilisation de la bibliothèque des Classiques

Toute reproduction et rediffusion de nos fichiers est interdite, même avec la mention de leur provenance, sans l'autorisation formelle, écrite, du fondateur des Classiques des sciences sociales, Jean-Marie Tremblay, sociologue.

Les fichiers des Classiques des sciences sociales ne peuvent sans autorisation formelle:

- être hébergés (en fichier ou page web, en totalité ou en partie) sur un serveur autre que celui des Classiques.
- servir de base de travail à un autre fichier modifié ensuite par tout autre moyen (couleur, police, mise en page, extraits, support, etc...),

Les fichiers (.html, .doc, .pdf, .rtf, .jpg, .gif) disponibles sur le site Les Classiques des sciences sociales sont la propriété des **Classiques des sciences sociales**, un organisme à but non lucratif composé exclusivement de bénévoles.

Ils sont disponibles pour une utilisation intellectuelle et personnelle et, en aucun cas, commerciale. Toute utilisation à des fins commerciales des fichiers sur ce site est strictement interdite et toute rediffusion est également strictement interdite.

L'accès à notre travail est libre et gratuit à tous les utilisateurs. C'est notre mission.

Jean-Marie Tremblay, sociologue
Fondateur et Président-directeur général,
LES CLASSIQUES DES SCIENCES SOCIALES.

Cette édition électronique a été réalisée par mon épouse, Stefan Dimitrov, bénévole, Chercheur en philosophie, de l'Académie Bulgare des Sciences, *Institut des recherches philosophiques/ Institut pour l'étude des sociétés et de la connaissance* Sofia, Bulgarie, à partir de :

Gaston Bachelard (1972)

L'engagement rationaliste.

Préface de Georges Canguilhem.



Paris : Les Presses universitaires de France, 1^{re} édition, 1972, 192 pp.
Collection : Bibliothèque de philosophie contemporaine. Recueil de quelques articles publiés à partir de 1936.

Polices de caractères utilisée :

Pour le texte: Times New Roman, 14 points.

Pour les notes de bas de page : Times New Roman, 12 points.

Édition électronique réalisée avec le traitement de textes Microsoft Word 2008 pour Macintosh.

Mise en page sur papier format : LETTRE US, 8.5'' x 11''.

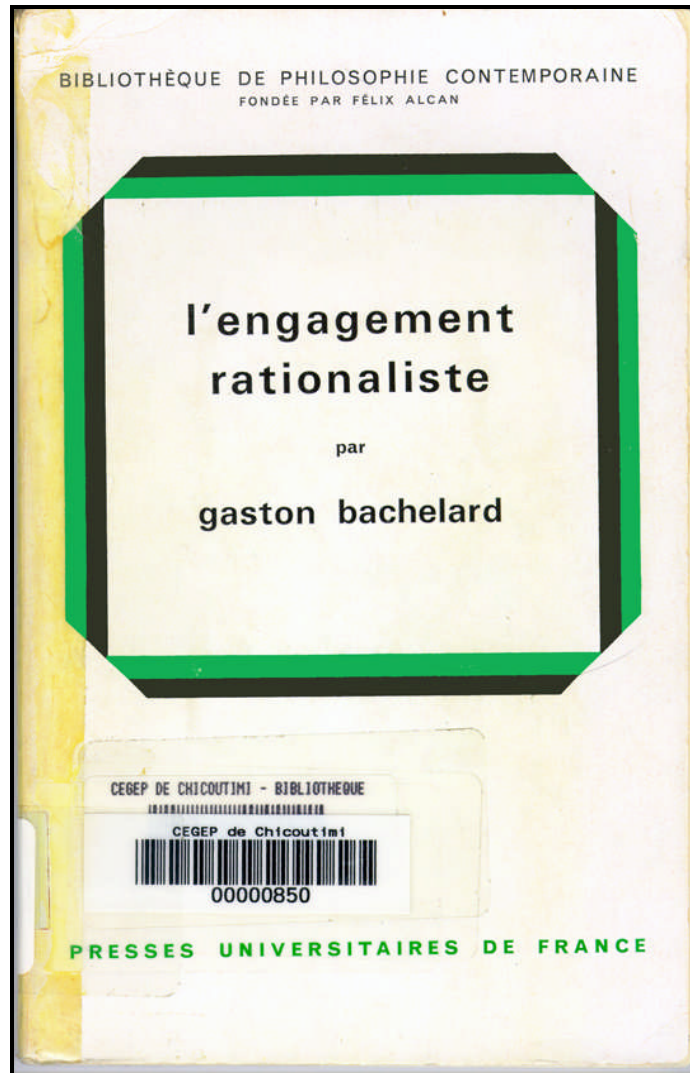
Édition numérique réalisée le 17 mars 2015 à Chicoutimi, Ville de Saguenay, Québec.



Gaston Bachelard [1884-1962]

L'ENGAGEMENT RATIONALISTE.

Préface de Georges Canguilhem.



Paris : Les Presses universitaires de France, 1^{re} édition, 1972, 192 pp. Collection : Bibliothèque de philosophie contemporaine. Recueil de quelques articles publiés à partir de 1936.

[192]

Table des matières

PRÉFACE de Georges CANGUILHEM [5]

OUVERTURE [7]

Le surrationalisme [7]

PREMIÈRE PARTIE [5]

1. Un livre d'un nommé R. Decartes [15]
2. La psychologie de la raison [27]
3. Le problème philosophique des méthodes scientifiques [36]
4. De la nature du rationalisme [45]
5. Le nouvel esprit scientifique et la création des valeurs rationnelles [89]

DEUXIÈME PARTIE [5]

1. Univers et réalité [103]
2. La richesse d'inférence de la physique mathématique [109]
3. La dialectique philosophique des notions de la Relativité [120]
4. L'actualité de l'histoire des sciences [137]

TROISIÈME PARTIE [5]

1. La vie et l'œuvre d'Édouard Le Roy (1870-1954) [155]
2. La philosophie scientifique de Léon Brunschvicg [169]
3. L'œuvre de Jean Cavailles [178]

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES [191]

[5]

L'ENGAGEMENT RATIONALISTE

PRÉFACE

[Retour à la table des matières](#)

*Gaston Bachelard, inaugurant, en mil neuf cent quarante-neuf, un Congrès de philosophie des sciences, revendiquait pour les travaux ordonnés au thème Science et méthode leur « valeur d'engagement ». Publiant, la même année, Le rationalisme appliqué, il écrivait : « Le rationalisme appliqué doit être mis au rang d'une philosophie engagée, si profondément engagée qu'une telle philosophie n'est plus esclave des intérêts de premier engagement »¹. Un an plus tard, dans une séance de la Société française de philosophie, au cours de la discussion suscitée par ses arguments sur la nature du rationalisme, il répliquait à l'un de ses interlocuteurs : « Je veux vous montrer que le rationalisme est engagé ». C'est pourquoi le titre **d'Engagement rationaliste** donné à la présente réédition de quelques articles et conférences devrait apparaître comme suggéré par Gaston Bachelard lui-même. Dans le premier de ces articles, publié en mil neuf cent trente-six, une constatation recouvre une obligation implicite d'engagement : « A vrai dire, en n'importe quel temps, on a des difficultés à s'installer dans une position purement rationaliste. » Les difficultés se sont révélées rapidement impossibilité. Installation, position, ces termes ont été*

¹ *Le rationalisme appliqué*, p. 124.

dorénavant gommés. On connaît l'aveu : « Rationaliste ? Nous essayons de le devenir » ².

Avant Bachelard, bien des rationalistes se sont crus engagés, alors même que, faute d'une mode idéologique encore à venir, ils ne se disaient pas tels. Mais il s'agissait le plus souvent d'un engagement de la raison contre la religion, ou contre l'ordre établi d'un pouvoir traditionaliste, plutôt que d'un engagement pour la rationalité de la raison contre sa propre tradition. Celle sorte d'engagement s'adossait à une raison impavide, assurée de se retrouver et de se reconnaître dans la continuité progressive de la science qui l'avait instruite.

Pour Bachelard il s'agit d'un engagement pour la raison, contre [6] celle forme de rationalisme, sorte de superstition scientifique, expression béate d'un premier succès de rationalisation. Il est si vrai que le rationalisme de Gaston Bachelard est la contestation d'un rationalisme euphorisant qu'il invente un terme pour l'en distinguer, celui de « surrationalisme », qu'il fait appel à l'agressivité de la raison, systématiquement divisée contre elle-même. Le rationalisme polémique est autrement radical que la polémique rationaliste, souvent limitée par un compromis inconscient avec l'objet de sa critique. Pour espérer devenir rationaliste il faut plus qu'un souci de dévalorisation des préjugés, il faut la volonté de valoriser la dialectique du déjugement. L'engagement rationaliste c'est une révolution permanente. L'apparement du surrationalisme avec le surréalisme n'est pas seulement onomatologique.

*Il serait inélégant, et d'ailleurs vain, de présenter en un abrégé introductif, des textes dont la vigueur, le mordant, la subtilité font non seulement le sel mais le suc. Celle rapide préface a pour fin d'informer le lecteur que les textes ici rassemblés constituent, avec [Le droit de rêver](#), antérieurement publié par les Presses Universitaires de France, et avec *Etudes*, publié par la Librairie Joseph Vrin, la quasi-totalité des écrits de Gaston Bachelard extérieurs à ses livres.*

L'ordre de présentation choisi pour les textes de [L'engagement rationaliste](#) est aisé à reconnaître. La raison, la science et son histoire, la philosophie de la science. Dans la première partie et dans la deuxième, les textes sont disposés en ordre chronologique d'élaboration.

² *L'eau et les rêves*, p. 10.

Dans la troisième partie, l'ordre est donné par la succession historique des philosophies soumises au jugement du rationalisme bachelardien. On peut ne pas s'interdire de penser que cet ordre est aussi un ordre axiologique, un ordre de maturité épistémologique croissante. Peut-être, enfin, n'est-il pas fortuit que celle série s'achève par l'évocation d'un philosophe mathématicien dont on sait que la mort lui fut donnée parce qu'il n'avait pas cru pouvoir séparer dans son engagement la raison et l'existence.

Georges CANGUILHEM.

[7]

L'ENGAGEMENT RATIONALISTE

OUVERTURE

[Retour à la table des matières](#)

[7]

L'ENGAGEMENT RATIONALISTE OUVERTURE

LE SURRATIONALISME

[Retour à la table des matières](#)

On confond presque toujours l'action décisive de la raison avec le recours monotone aux certitudes de la mémoire. Ce qu'on sait bien, ce qu'on a expérimenté plusieurs fois, ce qu'on répète fidèlement, aisément, chaleureusement, donne une impression de cohérence objective et rationnelle. Le rationalisme prend alors un petit goût scolaire. Il est élémentaire et pénible, gai comme une porte de prison, accueillant comme une tradition. C'est en vivant dans le « souterrain » comme dans une prison spirituelle que Dostoïewski a pu écrire, méconnaissant le vrai sens de la raison vivante : « La raison connaît seulement ce qu'elle a réussi à apprendre. » Et cependant, pour penser, on aurait d'abord tant de choses à désapprendre !

Tourner alors le rationalisme du passé de l'esprit à l'avenir de l'esprit, du souvenir à la tentative, de l'élémentaire au complexe, du logique au surlogique, voilà des tâches indispensables à une révolution spirituelle.

Pour cela, il faut, par des tentatives subtiles, amener la raison, non seulement à douter de son œuvre, mais encore à se diviser systématiquement dans chacune de ses activités. Bref, il *faut rendre à la raison humaine sa fonction de turbulence et d'agressivité*. On contribuera ainsi à fonder un surrationalisme qui multipliera les occasions de penser. Quand ce surrationalisme aura trouvé sa doctrine, il pourra être mis en rapport avec le surréalisme, car la sensibilité et la raison seront rendues, l'une et l'autre, ensemble, à leur fluidité. Le monde physique

sera expérimenté dans des voies nouvelles. On comprendra autrement et l'on [8] sentira autrement. On établira une *raison expérimentale* susceptible d'organiser surrationnellement le réel comme le *rêve expérimental* de Tristan Tzara organise surréalistiquement la liberté poétique. On peut donc prévoir deux ordres de tâches spirituelles qui sont d'ailleurs visibles, à l'état d'ébauches, dans le développement scientifique de notre époque : la raison se divisera d'elle-même, par dialectique interne, - la raison se divisera sur l'obstacle expérimental, par une dialectique externe. L'interférence de ces deux dialectiques déterminera, en troisième lieu, des *surempirismes* d'une étrange mobilité, d'une étrange force novatrice.

Traçons rapidement les plans de ces trois constructions surrationnalistes.

La dialectique tout interne de la pensée rationnelle n'apparaît vraiment qu'au XIX^e siècle. Elle apparaît en même temps dans la philosophie et dans la science, sans qu'il y ait d'ailleurs aucune influence entre les deux mouvements : Lobatchewsky, en dialectisant la pensée géométrique, ignore Hegel. Hegel, en dialectisant la pensée métaphysique, ignore naturellement Lobatchewsky. Il ignore même les mathématiques. Si grande que soit la tentation d'attacher le rationalisme dialectique aux thèmes hégéliens, il faut sans doute la refuser. La dialectique hégélienne nous place, en effet, devant une dialectique *a priori*, devant une dialectique où la liberté d'esprit est trop inconditionnée, trop *désertique*. Elle peut conduire peut-être à une morale et à une politique générales. Elle ne peut conduire à un exercice quotidien des libertés d'esprit, détaillées et renaissantes. *Elle correspond à ces sociétés sans vie où l'on est libre de tout faire mais où l'on n'a rien à faire. Alors, on est libre de penser, mais on n'a rien à penser.* Bien supérieure est la dialectique instituée au niveau des notions particulières, *a posteriori*, après que le hasard ou l'histoire ont apporté une notion qui reste, par cela même, contingente. Du jour où Lobatchewsky a dialectisé la notion de parallèle, il a invité l'esprit humain [9] à compléter dialectiquement les notions fondamentales. Une mobilité essentielle, une effervescence psychique, une joie spirituelle se sont trouvées associées à l'activité de la raison. Lobatchewsky a créé l'hu-

mour géométrique en appliquant l'esprit de finesse à l'esprit géométrique ; il a promu la raison polémique au rang de raison constituante ; il a fondé la liberté de la raison à l'égard d'elle-même en assouplissant l'application du principe de contradiction.

De cette liberté qui pourrait renouveler toutes les notions en les achevant dialectiquement, on n'a malheureusement pas fait un usage positif, réel, surréaliste. Les logiciens et les formalistes sont venus. Et au lieu de réaliser, de surréaliser, la liberté rationnelle que l'esprit expérimentait dans de telles dialectiques précises et fragmentaires, les logiciens et les formalistes ont, tout au contraire, déréalisé, dépsychologisé, la nouvelle conquête spirituelle. Hélas ! après cette œuvre de mise en formes bien vidées de toute pensée, après cette besogne de sous-réalisme acharné, l'esprit n'est pas devenu plus alerte et plus vivant, mais plus las et plus désenchanté.

Où est alors le devoir du surrationalisme ? C'est de reprendre ces formes, tout de même bien épurées et économiquement agencées par les logiciens, et de les remplir psychologiquement, de les remettre en mouvement et en vie. Le plus court, pour cela, serait d'enseigner ces géométries multiples, laissées dans l'ombre par l'enseignement officiel et pragmatique. *En enseignant une révolution de la raison, on multiplierait les raisons de révolutions spirituelles.* On contribuerait ainsi à singulariser les diverses philosophies rationalistes, à réindividualiser la raison. Voici devant vous un esprit au rationalisme durci qui répète l'éternel exemple donné dans tous les livres de philosophie scolaire par tous les philosophes qui bloquent le rationalisme sur la culture scientifique élémentaire : la somme des angles d'un triangle est égale à deux droits. Vous lui répondez tranquillement : « Ça dépend. » En effet, cela dépend du choix des axiomes. D'un sourire, vous déconcertez cette raison tout élémentaire qui s'accorde le droit de propriété absolue sur ses éléments. Vous assouplissez [10] cette raison dogmatique en lui faisant jouer de l'axiomatique. Vous lui apprenez à désapprendre pour mieux comprendre. Que de variété dans cette désorganisation du rationalisme sclérosé ! Et réciproquement, que de variations sur les thèmes surrationnels ; que de mutations brusques pour les esprits soudainement dialectisés !

À l'égard de l'expérience physique, le rationalisme vient de prendre également une attitude clairement et heureusement ambiguë. Il a quitté la raideur de l'*a priori* et il s'est donné comme fonction essentielle d'accueillir l'*a posteriori*. On peut alors poser, comme principe général du rationalisme expérimental, la nécessité de réformer l'expérience première : toutes les formes surrationnelles doivent être produites par des réformes intellectuelles.

En effet, nous avons pris trop vite nos premières expériences comme des expériences fondamentales. Nous avons organisé un esprit scientifique sur des bases simples, sur des bases historiques, oubliant que l'histoire scientifique est, comme toute l'histoire, le récit des malheurs de la raison, des luttes illusoire contre des illusions. Pour avancer, il a fallu quitter les expériences acquises, aller contre les idées régnantes. Parti de cette conception d'un développement historique continu, on présentait la culture scientifique individuelle comme essentiellement capitalisante : tout jeune, on recevait des cadres généraux et indestructibles, un patrimoine intellectuel à enrichir. Le reste des études se passait à emplir ces cadres, à enrichir collections et herbiers, à déduire de temps en temps des théorèmes annexes. Le pluralisme expérimental respectait l'unité des principes de raison. *La raison était une tradition.*

Le temps de cet enrichissement monotone paraît fini. On a moins besoin maintenant de découvrir des choses que des idées. L'expérience se divise. La simplicité change de camp. Ce qui est simple, c'est le massif, c'est l'informe. Ce qui est composé, c'est l'élément. La forme élémentaire se révèle polymorphe et chatoyante dans le moment [11] même où la forme massive tend à l'amorphe. Soudain, l'unité scintille.

Que faut-il sacrifier ? Nos grossières sécurités pragmatiques ou bien les nouvelles connaissances aléatoires et inutiles ? Pas d'hésitation : il faut aller du côté où l'on pense le plus, où l'on expérimente le plus artificiellement, où les idées sont les moins visqueuses, où la raison aime à être en danger. *Si, dans une expérience, on ne joue pas sa raison, celle expérience ne vaut pas la peine d'être tentée.*

Le risque de la raison doit d'ailleurs être total. C'est son caractère spécifique d'être total. Tout ou rien. Si l'expérience réussit, je sais qu'elle changera de fond en comble mon esprit. Je fais une expérience de physique pour changer mon esprit. Que ferais-je, en effet, d'une

expérience de plus qui viendrait confirmer ce que je sais et, par conséquent, ce que je suis. Toute découverte réelle détermine une méthode nouvelle, elle doit ruiner une méthode préalable. *Autrement dit, dans le règne de la pensée, l'imprudence est une méthode.* Il n'y a que l'imprudence qui peut avoir un succès. Il faut aller le plus vite possible dans les régions de l'imprudence intellectuelle. Nietzsche a reconnu à la fois le caractère tardif et le caractère méthodologique des saines transmutations. « Les vues les plus précieuses se trouvent les dernières ; mais les vues les plus précieuses sont les méthodes. » (L'Antéchrist, § 13.) Les connaissances longuement amassées, patiemment juxtaposées, avaricieusement conservées, sont suspectes. Elles portent le mauvais signe de la prudence, du conformisme, de la constance, de la lenteur.

Nous sommes alors devant une ambiguïté redoublée. Les dialectiques initiales des notions *a priori* sont en face des dialectiques finales des notions expérimentales. Le réel délié fait écho à notre liberté d'esprit. Rien ne peut plus nous opprimer. En particulier, la réalité n'est plus chargée de nous donner tort. Son irrationalisme ne reste massif que si nous l'abordons avec une raison mal rythmée.

Nous ne devons cependant pas triompher trop vite. [12] Le pluralisme rationnel touche à des domaines si différents métaphysiquement qu'on ne peut espérer lui donner la cohérence par de simples synthèses des contraires. Mais faut-il rechercher cette cohérence statique qui correspondrait à un système métaphysique clos sur lui-même ? N'y a-t-il pas place, dans une raison en évolution, pour une cohérence en quelque manière dynamique qui réglerait la mobilité même du psychisme ? Une révolution psychique vient sûrement de se produire en ce siècle ; la raison humaine vient d'être désanctifiée, le voyage spirituel est commencé et la connaissance a quitté les rives du réel immédiat. N'y a-t-il pas alors anachronisme à cultiver le goût du port, de la certitude, du système ? Devons-nous continuer à juger de toutes choses par l'origine, par la source, par la base, par la cause, par la raison, bref par les antécédents ? Il suffit d'amasser ces questions pour se rendre compte que, malgré la diversité des applications, elles sont issues d'une volonté de monotonie spirituelle. Il suffit, au contraire, de se

débarrasser de cet idéal d'identification pour que le mouvement s'empare tout à coup des dialectiques rationnelles. Alors, au rationalisme fermé fait place le rationalisme ouvert. La raison heureusement inachevée ne peut plus s'endormir dans une tradition ; elle ne peut plus compter sur la mémoire pour réciter ses tautologies. Sans cesse, il lui faut prouver et s'éprouver. Elle est en lutte avec les autres, mais d'abord avec elle-même. Cette fois, elle a quelque garantie d'être incisive et jeune.

[13]

L'ENGAGEMENT RATIONALISTE

Première partie

[Retour à la table des matières](#)

[14]

[15]

L'engagement rationaliste
Première partie

1

UN LIVRE D'UN NOMMÉ
R. DECARTES

[Retour à la table des matières](#)

Parmi d'assez nombreux livres scientifiques touchant le XVII^e et le XVIII^e siècle, la Bibliothèque municipale de Dijon possède un ouvrage qui me semble mériter une mention spéciale. Cet ouvrage est un petit in-quarto relié de 242 pages de typographie serrée. Il ne comporte aucune indication de privilège ni d'approbation. L'éditeur n'en est pas mentionné. L'édition est indiquée comme ayant eu lieu à Paris en 1667. Le titre complet est le suivant : *Les Véritables connaissances des influences célestes et sublunaires. Avec la décision de quantités de belles questions tant Astrologique, qu'Astronomique, Ensuite la démonstration de la vertu des Astres, et des Planètes, du signe des douze Maisons. Le tout mis en ordre et en III Parties, contenant IX Chapitres, avec Figures.* Enfin, l'auteur indiqué est M. R. Descartes.

Au catalogue, la fiche ancienne a été corrigée par une surcharge plus récente. Avec cette « correction », l'ouvrage est inscrit sous le nom de **R. Descartes**. D'après les renseignements que j'ai pu réunir, avec les moyens limités dont on dispose dans la vie de province, ce livre est rare. Je n'en ai pas vu la trace dans les divers catalogues que j'ai consultés. Je n'ai pu non plus réunir aucun document concernant, l'existence de R. Descartes. Je sais seulement qu'il est l'auteur d'un *Traité de la quantité*. Je n'ai pas retrouvé ce traité.

Si le ton du livre, mal composé et plein de redites, ne suffisait pas, dès le premier abord, à prouver que le livre ne saurait être attribué à Descartes, on en trouverait, au cours de la lecture, des preuves nombreuses et péremptoires. Il ne faut non plus envisager le cas d'un auteur qui écrirait sous le couvert d'un nom célèbre pour *lancer* son [16] ouvrage. En effet l'auteur ne fait rien pour tromper son lecteur. Il parle d'un malade qui vit encore en 1659, soit neuf ans après la mort de Descartes. Il relate une aventure arrivée en 1654, un rêve fait en 1657. Il cite l'horoscope de Gassendi dressé par Jean-Baptiste Morin qui annonçait la mort du philosophe pour 1650, alors que Gassendi, nous dit notre auteur, vécut encore six ans. A la dernière page, il se réfère à un livre imprimé en 1652. On le voit, aucune hésitation n'est permise. Il ne s'agit que d'une homonymie, une homonymie tranquille qui ne semble pas lourde à porter. Pas une seule fois, au cours de ce livre très dense et qui touche aux problèmes les plus divers, le nom du grand Descartes n'est cité ; aucun des enseignements cartésiens n'est invoqué. Decartes ignore Descartes.

Cette ignorance, à elle seule, me semble très symptomatique d'un curieux état d'esprit. Voici un auteur qui va faire œuvre critique, qui va tenter de réduire certains préjugés astrologiques et, cependant, il négligera une philosophie et une science qui ont eu pour première fonction de rompre avec les préjugés. A vrai dire, en n'importe quel temps, on a des difficultés à s'installer dans une position purement rationaliste. Quand on combat des « erreurs », et surtout quand on les combat directement et vigoureusement, on ne rompt pas complètement avec leur principe. Il y a ainsi à la base d'une activité polémique une ambiguïté essentielle. Le livre sur les *Véritables influences célestes* est un excellent exemple de cette mentalité ambiguë. Il ne va pas jusqu'à critiquer la notion d'influence. Il veut simplement en signaler l'abus. En dehors de l'intérêt tout historique que peut présenter la recension d'un tel ouvrage, il y a peut-être un intérêt psychologique à suivre une œuvre hétérogène, à doser les éléments rationnels et les éléments irrationnels fortement réunis dans une même pensée. C'est cette simple tâche que je me propose d'accomplir.

Le chapitre premier traite des Arts de deviner en général et de l'Astromancie en particulier. Quelles sont les causes qui poussent l'homme à étudier les arts divinatoires ? Sa nature corrompue et la ma-

lice des démons. La multiplicité [17] de ces Arts est très grande ; chaque nation non chrétienne a ses devins. « Et ce qui est étrange, presque chaque créature sert d'augure aux hommes, et même entre les particuliers plusieurs ayant fait quelque observation une fois ou deux de la conjonction ou suite d'une chose avec une autre, prennent l'une pour signe de l'autre, et en font des leçons comme d'une rare vérité découverte par eux. » Et l'auteur souligne l'absurdité d'établir un rapport entre « le signe et la chose signifiée ». « Ni une ni deux, ni trois expériences ne peuvent fonder une proposition universelle. » De tels Arts sont pernicieux et blâmables, comme saint Augustin l'a bien reconnu. L'Astromancie en particulier est pompeuse et trompeuse. C'est donc elle que l'auteur va attaquer, après plusieurs philosophes, après Jean Pie de La Mirande, après le P. de Billy, après Gassendi « l'un des premiers astronomes de notre temps ».

Il faut bien distinguer de l'Astromancie, cette très noble science appelée Astronomie qui borne sa connaissance « aux quantités célestes tant permanentes que successives, sans passer aux qualités ». Toutefois, les *quantités* célestes sont bien mal définies par l'auteur et l'on se tromperait si l'on voyait dans cette déclaration une preuve d'esprit purement scientifique.

La critique contre l'Astromancie aura lieu en deux temps, car les Astrologues distinguent une influence des Astres eux-mêmes et une influence « du milieu Céleste divisé en douze maisons » (signes du zodiaque). Soulignons l'importance psychologique de cette distinction préalable. Elle est très symptomatique de la rationalisation partielle ; elle porte la marque d'une raison qui fait des concessions, qui met dans la même balance les arguments de tradition et les arguments d'expérience. Nous aurons de nombreuses occasions de mettre ce compromis en évidence. Mais il est bon qu'on saisisse tout de suite la segmentation de la critique qui se fera plus vive contre les *maisons du Ciel* que contre les *Astres* qui peuplent le firmament.

D'après le chapitre premier, il y a deux façons de soutenir que les Astres peuvent signifier les événements futurs. D'abord en se fondant sur des connexions nécessaires et [18] en quelque sorte géométriques comme c'est le cas dans la saine astronomie où l'on prédit les éclipses en s'appuyant sur des lois ; ensuite en notant des coïncidences empiriques comme le font laboureurs et jardiniers pour déterminer le temps des semailles. L'on sent de reste combien cette zone de justes prévi-

sions est déjà hétérogène. Quant à ceux qui font des Astres « des marques signifiantes en même temps que des causes produisantes », ils se désignent comme les représentants les plus nets de la pensée astromancienne. C'est cette *causalité du signe* qui me paraît en effet désigner d'une manière lumineuse toute mentalité magique et astromancienne. Cette causalité du signe est nettement écartée par notre auteur. Mais il ne reste pas longtemps sur ce solide terrain et il accumule des objections d'espèces si diverses que la discussion perd de sa netteté.

Par exemple, si les Astres avaient une signification productrice de cause dans les affaires humaines, cette signification aurait été attribuée aux Astres par Dieu. Alors le livre des Cieux serait une « Sainte Ecriture ». Les Astrologues ne méritent pas d'entrer dans le Conseil de Dieu. D'ailleurs, d'après Copernic, les étoiles sont immobiles. Le livre des Cieux dirait donc toujours les mêmes choses. La même chose ? Mais jamais les Planètes ne se sont encore retrouvées « deux fois en même ordre pour signifier le même et donner moyen aux hommes de voir les mêmes effets retourner avec le retour de leurs causes ou de leurs signes ». Cette impossibilité des apocatastases est un des arguments les plus souvent invoqués au XVII^e siècle contre l'Astrologie.

Notre auteur pousse l'argument plus loin. En thèse philosophique très générale, pour produire un effet, il faut non seulement une cause efficiente et une cause matérielle, il faut aussi la présence *locale* de l'effet avec la cause ; bref, en dehors de tout signe sensible comme le dessin et la couleur, il faut une racine spatiale, nécessité en accord avec l'intuition fondamentale du réalisme de l'étendue.

On devrait donc avoir un moyen d'analyse tout spatial pour démêler les influences particulières des différents astres. Or, les Astrologues ont-ils quelques sortes d'Alambic pour séparer l'effluve de Saturne, « quelque tuyau ou sarbatane [19] pour l'attirer, quelque animal pour le démêler des autres comme nous avons des chiens qui démêleront les voies d'un cerf ? D'ailleurs comme Saturne reflète les rayons du Soleil, comment séparera-t-on la vertu saturnienne et la vertu solaire ». Le rayon apporte l'une et l'autre, ensemble, en un même point, sur une même matière.

Toute action doit d'ailleurs être traduite dans la plus saine mécanique. « Le mouvement local nécessaire à tout être créé pour changer de lieu... demande un sujet qu'on nomme le Mobile, une cause avec la

vertu motive, qu'on appelle le Moteur ? Quand l'un et l'autre se trouvent en un même sujet, le mouvement qui s'ensuit est dit naturel, telle est la descente des corps pesants. Quand le Moteur est séparé et même distant du Mobile, l'un ne peut donner le mouvement à l'autre, qu'en deux façons, dont l'une est sensible, et se fait par le mouvement du corps interposé entre eux, et uni localement à tous deux : comme quand les hommes tirent un navire par une corde. L'autre occulte n'étant ni couleur, ni saveur, ni l'objet d'aucun sens, et se fait par la production et diffusion d'une qualité depuis le Moteur jusques au Mobile, comme quand l'Aimant attire à soi le fer. Cette vertu est dite Sympathie ou Antipathie. » Faut-il noter combien cette dernière explication répugne au cartésianisme ? Cette explication est d'ailleurs une concession dangereuse, car tous les partisans des influences célestes professent précisément que l'influence est un influx, une matière attirée par la terre et emmagasinée dans ses substances.

Comme dans la plupart des œuvres du XVII^e siècle, le principe d'utilité est ici invoqué comme un principe indiscutable. Il est certain « que ni les Planètes, ni les Etoiles du Firmament n'ont point été mises dans le Ciel pour être oiseuses, et pour servir de seul ornement, comme les pierres précieuses dans les Bagues... La condition qu'elles ont d'être les principales parties du Monde, la dignité de leur nature, la continuation de leur mouvement, l'éminence du lieu qu'elles tiennent, et la sagesse de l'ouvrier qui les a faites y répugnent ». On voit tout de suite combien une telle valorisation initiale de l'objet doit vicier l'étude objective [20] de ses fonctions. En vain l'auteur se reprend-il et nous fait remarquer que « le rayon de lumière est la seule chose sensible, qui vienne des Etoiles à nous » et que la lumière est l'unique principe de la connaissance que nous pouvons tirer des Astres, connaissance toute quantitative et éloignée de toute inférence qualitative. Il ne pourra pas dévaloriser entièrement l'Astrologie puisqu'il a donné aux Astres une dignité éminente.

Ainsi, en s'appuyant sur une hiérarchie des Astres, on examine d'abord les *influences solaires*. C'est le Soleil qui commande à l'Univers. Les mouvements d'une planète ont lieu « pour exposer successivement toutes ses parties passives aux influences actives du Soleil ». Les influences actives du Soleil sur la Terre sont d'ailleurs patentes. Le printemps éveille la Terre entière. On sait depuis PLINE que, le jour du solstice d'été, les feuilles de l'olivier se renversent, le côté qui

regardait la Terre se tourne vers le Ciel. Le Soleil est présent à toutes les générations. Il concourt physiquement à la génération de l'homme : *sol et homo generant hominem*. Dans cette génération le Soleil agit comme cause universelle et indifférente, l'homme comme cause particulière et déterminante. Cette hiérarchie des causes sera l'occasion de bien des compromis. Toutes les plantes nous donnent l'exemple de la soumission au Soleil. Elles sont toutes héliotropes. L'auteur cite le livre sur le Magnétisme du « P. Athanase Kircher » et en particulier la page (liv. 3, chap. 4) où le P. Kircher « assure avoir reçu d'un marchand d'Arabie une poudre ou matière extraite par chimie, laquelle ayant été enfermée en un trou dans un globe de bois, et ce globe mis sur l'eau suivant le Soleil si exactement que elle montrait les heures avec toute justesse, par la correspondance qu'elle avait avec les parties d'un cercle où les heures étaient marquées ». Il peut être intéressant de rapprocher de ce passage une lettre adressée par le grand Descartes à Huygens (éd. Adam-Tannery, V, p. 548) ; « Ledit N (c'est le P. Kircher) a quantités de forfanteries et est plus charlatan que savant, il parla entre autres choses d'une matière, qu'il dit avoir eue d'un marchand Arabe, qui tourne nuit et jour vers le [21] Soleil. Si cela était vrai, la chose serait curieuse ; mais il n'explique point quelle est cette matière. Le P. Mersenne m'a autrefois mandé que c'était de la graine d'héliotropum, ce que je ne crois pas véritable, si ce n'est que cette graine ait plus de force en Arabie qu'en ce pays ; car je fus assez de loisir pour en faire l'expérience, mais elle ne réussit point. » Il est assez remarquable que la fin de cette lettre nous montre une incrédulité mitigée et que Descartes ait pris sur son loisir pour mettre en expérience « cette influence solaire ». Ailleurs, en parlant de l'œuvre du P. Kircher, il dit encore « il n'y a aucune de ses raisons qui vaille ». L'ouvrage que nous examinons s'appuie au contraire sans réserve sur les pensées du P. Kircher.

Les *influences lunaires* sont présentées sous un jour très spécial et elles pourraient, à elles seules, donner lieu à une longue étude. Elles s'accordent avec des intuitions d'ordre vraiment sexuel qui renforcent le mythe de la génération. Jusqu'ici le Soleil restait une cause universelle. Dans ses rapports avec la Lune, il va être une cause vraiment paternelle. Orphée appelait le Soleil et la Lune les deux yeux du monde. « Pour moi, dit notre auteur, je les nomme les deux principes

des générations sublunaires, desquelles le Soleil est comme le Père, la Lune comme la Mère ; et c'est ayant égard soit à ce qu'ils y contribuent, soit aux sujets sur lesquels leur impression semble plus efficace, et qui ont plus de rapports à tels principes. L'un donne le principe actif, qui est la chaleur Vitale, l'autre le passif et la matière, qui est l'humide Radical : Et quoique les mâles et les femelles tiennent leur être de ces deux Astres : les premiers néanmoins semblent tenir davantage du Soleil, les seconds de la Lune : et les femmes comme plus humides ont plus de sujétion aux qualités de la Lune ; et l'on dit que l'Or potable est bon pour les hommes, l'argent pour les femmes. »

On relie d'ailleurs facilement les principes cosmiques et humains : « Puisque l'origine de la vie est attachée à deux principes, qui sont la chaleur Vitale, et l'humide Radical, il est bien raisonnable que ces deux qualités si [22] importantes, et qui ne peuvent sortir en éminent degré d'un seul principe, trouvent dans les Cieux deux causes puissantes et universelles, savoir le Soleil et la Lune. »

Quant aux phénomènes particuliers, les médecins, les agriculteurs, les navigateurs ont accumulé des remarques nombreuses sur l'influence du cycle lunaire. L'auteur cite même les « ménagers qui disent avoir reconnu que le lard d'un porc tué au croissant grossit en cuisant dans le pot : et que le même tué au décroissant diminue ». Bacon... dit que « la plupart des carrières croissent en humidité selon que la Lune le fait en lumière. » Citons encore un « fait » très significatif par le besoin de surcharge des conditions. Souvent les préjugés évitent la vérification par cette surcharge même : « les yeux d'un lièvre tué le XV^e, XVI^e ou XVII^e de la Lune de Mars conservé en poivre, et puis mis sur la suture coronale de la tête d'une femme en travail d'enfant, la font accoucher promptement ».

Les influences des autres Astres. - Ici, la crédulité se segmente et l'auteur qui n'a guère discuté les influences solaires va rejeter les influences astrales et planétaires. Sans doute une lumière empruntée au Soleil et réfléchiée par les planètes et même par les étoiles est un fait général, sans cesse allégué, mais il faut se rendre compte que son effet est trop petit pour influencer les phénomènes terrestres, à l'exception toutefois de l'effet produit par la lumière solaire réfléchiée par la Lune.

En particulier Vénus, qui « change de visage » comme la Lune, n'a jamais produit dans aucun mixte terrestre la moindre influence. Quant aux Etoiles, si elles sont immobiles et demeurent toujours dans le même ordre comme le pense Copernic, elles ne pourront avoir « qu'un effet commun à toutes » et qui n'évoluera pas. « De donner à chaque Astre son effet cela ne se peut dire soit par la multiplicité des Etoiles qui est plus grande que celle des effets ; soit par le concours nécessaire et inséparable de leurs rayons sur chaque corps. »

Comme l'*influence* est un apport matériel, on pourrait peut-être la condenser par le moyen de grands miroirs [23] concaves. Mais cela demeure incertain car, dans le cas le plus favorable qui est celui des rayons lunaires, les miroirs concaves n'ont pu produire la chaleur « qui est la qualité la plus sensible de toutes, tellement active que c'est par elle qu'on fait et défait, comme par un instrument universel, tant d'ouvrages naturels et artificiels ».

Alors en conclusion de la première partie de son livre l'auteur entreprend une critique générale de l'Astromancie. Trois principes agissent sur l'homme : la nature, la nourriture, la grâce. Il n'est aucune des actions humaines qui ne trouvent son explication dans l'action de ces principes. Les Astres ne peuvent bien entendu rien sur la Grâce qui est surnaturelle. Pas davantage ils n'ont d'action sur la nourriture et cela pour une raison vraiment inattendue : la nourriture est du ressort de l'Ame spirituelle qui reste libre d'accepter ou de refuser les apports matériels. Reste donc la Nature qui, elle, reçoit incontestablement les influences célestes. Mais elle les reçoit toutes ensemble, sans pouvoir en distribuer l'efficacité à des êtres particuliers. C'est là un des arguments centraux qui permet d'accepter, en refusant, de faire la part de l'adversaire. C'est une nouvelle preuve de cette mentalité hétérogène qui semble très caractéristique des époques intermédiaires. On ne sait pas contredire au niveau des principes. On ne contredit qu'au niveau de l'*application* des principes.

Des Principes astromantiques. - Le Ciel est un tout continu ; les Astres s'y meuvent comme les poissons dans la mer, sans laisser aucun vestige de leur passage. Leurs orbites n'ont donc pas de *réalité*. Et toutes lignes que nous traçons dans le Ciel n'ont aucune vertu active. En particulier les maisons du Ciel, comme les balcons du Ciel, sont

des constructions de la rêverie. Ces lieux tout imaginaires ne peuvent spécifier une action réelle.

D'ailleurs l'Astronomie elle-même a dû rectifier bien des erreurs, elle ne peut « croître en une nuit, comme font les potirons ». « L'Astromancie est liée à des fables immobiles. » Au contraire « c'est le propre de la vérité de rajeunir en vieillissant ». L'Astromancie est liée aussi à de simples noms. [24] Un enfant né sous le signe du Bélier aura les cheveux frisés, un autre né sous le signe de l'Ecrevisse aura un gros ventre. C'est le mot qui attire le présage ; ce n'est pas l'être particulier qui attire l'influence.

Au surplus l'Astromancie fonde ses prédictions sur des coïncidences qui, pour être parfaites, conduiraient à donner une vertu à *un point*. « Or, qui n'a la vertu d'agir que dans un point, n'en a point, et quand il en aurait, ce serait d'un effet si petit, qu'il ne serait pas sensible. » Ce point est d'ailleurs « imaginaire », « ambulatoire », « relatif ».

Mais le principe le plus ruineux de l'Astromancie consiste à donner une efficacité aux régions du Ciel, aux « Maisons » où viennent demeurer un instant les Astres errants. En effet, de ces régions, nous n'avons connaissance que par la vue ; mais la vue ne nous montre que leur homogénéité. On doit en conclure que ce milieu homogène, liquide, rare est sans vertu active et spécifique. L'auteur considère comme indiscutable la thèse cartésienne de la *liquidité* des cieux, sans jamais prononcer le nom de Descartes. Cette liquidité est si parfaite que la matière céleste ne ralentit nullement le mouvement des Astres. La matière du Ciel n'a donc pas d'*influence astronomique*. Elle ne saurait donc avoir d'*influence astromantique*. Ce type de raisonnement nous prouve une fois de plus que le concept d'influence astrale est alors synonyme d'influence matérielle et qu'on engage la discussion sur un plan réellement matérialiste.

L'auteur entre ensuite dans un exposé assez détaillé des principes de l'horoscope. Il en discute tous les termes, en particulier l'impossibilité de fixer les coïncidences qui se produisent à la nativité d'un enfant. La critique est toujours présentée sur un plan très positif, faisant ainsi saillir une curieuse mentalité qui discute avec précision des thèses vagues. Par exemple, pour montrer qu'on ne peut préciser les coïncidences vitales et astrales, l'auteur fait l'objection suivante (p.

141) : « Si on a des instruments, ce sont pour l'ordinaire des horloges sonnantes, montres à ressorts, ou pour le plus des quadrants sciatères, qui ne montrent pas les minutes, et ne sont jamais si exacts, [25] qu'il n'y ait de la tromperie de quelques minutes, aussi ils sont tous différents les uns des autres. » D'ailleurs « les sages-femmes ne s'amuse pas à considérer le temps précis de la naissance d'un enfant ». Faute d'un point, Martin perdit son âne. Faute d'une donnée précise, les Astrologues doivent à coup sûr manquer leurs horoscopes.

L'auteur a d'ailleurs une idée très exacte du nombre de permutations qui interviennent dans un groupe d'objets et il se rend compte que les circonstances sont si nombreuses qu'aucun événement complexe ne peut se reproduire sans changement. L'Astrologie ne peut donc formuler aucune règle générale.

Dans le dernier tiers du livre, l'auteur reprend la discussion dans son ensemble et il entreprend de montrer que les sciences particulières comme la logique, la physique, la médecine, la chimie, l'optique s'opposent par leurs principes essentiels à l'Astromancie. Ces pages n'apportent pas d'éléments bien nouveaux, car le seul essor de ces sciences séparées entraîne la ruine de l'Astromancie qui voulait les dominer. Le débat est plus vif quand la Morale entre en scène. « La morale bande toutes ses forces pour anéantir l'Astromancie. » Si même les Astres avaient une influence physique, la morale nous demanderait de résister à « ces sollicitations ».

En fait, l'Astromancie a été cause de bien des dérèglements. Des princes débonnaires sont devenus de cruels tyrans après avoir reçu de tristes prophéties. Les prédictions sont d'ailleurs légitimement prohibées et punies, car elles exposent l'homme à des pactes tacites avec les Démons.

Voici un résumé des conclusions décisives (p. 193). Toutes les sciences contribuent à détruire l'Astromancie : « la Physique lui ôte toute activité. L'Optique les rayons comme instruments de ses influences. La Chimie tous les mixtes, les éléments qui les composent, et les quatre qualités premières qui en viennent. Le Traité de l'Âme toutes les actions vitales. La Morale toutes les libres... La Médecine toute la distribution des maladies et parties du corps faite aux Planètes et aux Signes ».

[26]

Enfin l'auteur amasse dans un dernier chapitre tous les jugements portés contre l'Astrologie par les écrivains profanes et sacrés. Souvent revient, sous des formes différentes, cet argument traditionnel : La Sainte Ecriture « met la sainteté pour la cause de tout bonheur », alors que les Astrologues « attribuent le bonheur aux Astres et aspects bien-faisants. La Sainte Ecriture nous exhorte à éviter par pénitence des accidents funestes que les Astrologues donnent pour inévitables ».

L'ouvrage prend peu à peu une tournure plus âprement polémique. Non seulement, il condamne l'Astromancie au point de vue moral et religieux, mais il en vient à la moquerie. Il rappelle l'anecdote suivante (p. 237) : « Guillaume Duc de Mantoue fit prendre par Fra Paolo mathématicien l'instant qu'une cavale se déchargea d'un mulet ; et envoya cet instant aux plus célèbres Astrologues d'Italie et des pays voisins ; les priant de faire l'horoscope d'un bâtard, qui était né dans son Palais, en tel temps, et de lui en décrire la vie : Ceux-ci se sentant honorés d'un Prince par une requête si courtoise travaillèrent soigneusement sur ce point. Et en leurs réponses les uns donnèrent à ce Bâtard les Armes et les victoires ; les autres la robe de Justice. Les autres les Mitres et autres dignités ecclésiastiques, jusque-là, qu'un d'eux le fit Pape. Ce qui fait voir à ce Duc l'incertitude de leur Art. »

Faut-il insister sur le caractère mêlé de cette plaisanterie ? Un esprit moderne se contenterait d'un récit préliminaire imaginé. Il en provoquerait l'épilogue moqueur sans jouer effectivement le prologue scientifique. Il ne se donnerait pas la peine de faire convoquer des mathématiciens pour observer avec précision le « fait » initial. Au contraire, une mentalité qui est en train de rompre avec un préjugé en plaisante d'une manière plus pesante. Elle a besoin d'un comique plus gros. Elle se présente donc encore sous une forme ambiguë. Tant il est vrai que toutes les formes de réduction des préjugés, et jusqu'à la meilleure qui est sans doute la réduction par le rire, sont obligées de suivre longtemps la séduction des intuitions familières et erronées.

[27]

L'engagement rationaliste
Première partie

2

**LA PSYCHOLOGIE
DE LA RAISON**

[Retour à la table des matières](#)

Depuis un quart de siècle, la physique et les mathématiques ont traversé des crises de plus en plus nombreuses, de plus en plus profondes. Nous verrons par la suite si la notion de *crise* est la notion qui traduit fidèlement l'état de mutation où se trouve actuellement, à mon avis, la pensée scientifique. En tout cas, devant ces crises, devant ces mutations, chacun de nous réagit suivant son caractère affectif. Cette réaction affective est une composante dont il faudra se débarrasser si nous voulons déterminer, comme c'est notre but, non seulement une psychologie de la raison, mais encore une pédagogie de la raison. Les uns prennent prétexte des bouleversements de la pensée mathématique et expérimentale pour désespérer de la raison ; ils cherchent la connaissance dans des expériences plus directes, plus intuitives. Les autres croient, au contraire, ces crises superficielles et passagères ; ils espèrent, avec un optimisme évident, que les temps de la clarté et de la simplicité reviendront. Les uns et les autres ne voient pas tout ce qu'il y a d'organiquement sain dans cette crise de l'organisation rationnelle de la connaissance scientifique.

Aussi, à mon avis, entre les pessimistes et les optimistes, il y a place pour une thèse moyenne que je voudrais exposer. Cette thèse

revient à installer la *raison dans la crise*, à prouver que la fonction de la raison est de *provoquer des crises* et que la *raison polémique*, que Kant a placée dans un rôle subalterne, ne peut laisser longtemps la *raison architectonique* à ses contemplations. Nous devons alors accéder à un kantisme ouvert, à un *kantisme fonctionnel*, [28] à un *non-kantisme*, dans le style même où l'on parle d'une géométrie non-euclidienne.

C'est, je crois, le plus bel hommage qu'on puisse faire à la philosophie kantienne en prouvant, par cette extension, qu'elle est susceptible d'une traduction moderne pour passer de la *structure* à la *fonction*.

Mais, avant de présenter les philosophèmes que je voudrais mettre en discussion, je pense qu'il est utile de classer ma thèse par comparaison avec les thèses qui doivent être soutenues dans notre Congrès. En effet, le classement entre pessimistes et optimistes, entre sceptiques et enthousiastes, est grossier. Il faut donc nous débarrasser de toute valorisation. Je crois alors que le classement Barzin, Gonseth, Bachelard pourrait se faire sur le schéma triangulaire suivant :

1° M. Barzin représenterait le pôle de la *logique pure*. Bien entendu, j'implique dans la logique pure la riche floraison de la logistique. Pour caractériser *psychologiquement* ce point de vue, je crois qu'il suffira de marquer la tâche du logicien comme une tâche de *réduction*, comme une volonté acharnée d'atteindre le minimum d'hypothèses, le minimum d'éléments explicatifs.

2° M. Gonseth représenterait le pôle de la *logique mathématisante*. Je ne dis pas la *logique mathématisée*, car je crois que, dans la philosophie gonsethienne, l'aile marchante est l'aile mathématique ; l'évolution mathématique dépose des logiques ; l'essai mathématique n'a pas peur de dépasser ce qui est l'exigence logique la plus stricte. M. Gonseth nous demande d'être idoines, non seulement à la connaissance, mais à la recherche, de mettre le maximum de pensée dans le temps de la connaissance présente.

3° Enfin je représenterais la *logique psychologisée*. Mes conclusions seront, en effet, une défense du psychologisme ; à vrai dire d'un psychologisme travaillé, psychanalysé, normalisé. J'accepte donc aussi bien la réduction barzinienne que l'idonéisme gonsethien. Réduction

et idonéisme sont des fonctions indispensables pour la vie du nouvel esprit scientifique. Ces fonctions sont la systole et la diastole qui doivent, sans fin, se succéder si nous voulons [29] que la raison ait, comme il convient, une action de surveillance et une action d'invention, une action défensive et une action offensive.

Je ne crois pas que dans ce rapide tableau on puisse effacer un des trois points de vue. Réciproquement, ce schéma triangulaire me semble suffisant pour déterminer la triangulation de toutes les conceptions du rationalisme, ce qui est la tâche assignée à ce Congrès. Ce qui me donne cette confiance, c'est que je retrouve les trois points de vue, même lorsque je restreins mon examen à une question épistémologique particulière.

Voyons, par exemple, les différentes manières de définir la notion de principe rationnel fondamental.

Dès qu'on accepte une hiérarchie dans les connaissances - et comment ne pas admettre une telle hiérarchie ! - il semble qu'on ne puisse la fonder que de trois manières :

1° Il y a un type de hiérarchie stricte, en quelque sorte monarchique, qui pose le fondement des principes de raison dans la structure même de l'esprit humain. Cette thèse définit une zone, sans doute très étroite, mais extrêmement fortifiée, vraiment imprenable. En effet, toutes les fois qu'on veut diminuer la primauté des principes de raison, on s'aperçoit qu'on préjuge les principes mêmes qu'on veut attaquer ! Autrement dit, on n'arrive pas à *diviser* les principes de raison. Il semble que l'effort de dialectique se retourne contre les dialecticiens quand on veut mettre la dialectique au niveau des principes de raison. Elle ne peut jouer qu'au moment de l'*application* des principes de raison. Nous verrons cependant que la séparation entre principes formels et principes appliqués ne permet pas de tirer tous les bénéfices psychologiques de l'acquisition de connaissances nouvelles.

2° Il y a un type de hiérarchie large et qui accepte d'être indirecte ; elle exerce sa puissance par une délégation de l'expérience. Elle présente la logique comme une physique de l'objet quelconque. Elle est, de ce fait, la connaissance la plus générale possible. Elle conserve,

d'ailleurs, une très grande souplesse - l'exemple de M. Gonseth est là pour le prouver. En particulier, si des classes pouvaient [30] se manifester dans la fonction du *quelconque*, on verrait la hiérarchie rationnelle se compartimenter, la logique se diviser. Et puisque mon rôle dans cette communication préliminaire est de soulever des discussions, je crois que nous devrions réfléchir ensemble à la fonction du *quelconque*. En soi, *quelconque* nie la différence des objets d'une classe ; il justifie, pour une classe d'objets, l'emploi des principes formels ; il représente une sorte de *réalisation* du principe d'identité. La question qui se pose est de savoir si l'on peut considérer une classe de tous les objets possibles, une classe spéciale qui ne résulterait pas d'une classification effective ?

Ce qui me frappe c'est que les propriétés de l'objet quelconque s'accordent avec les principes de l'expérience de localisation des objets. Tout ce qui troublerait les principes de localisation - et je crois que ces principes de localisation sont effectivement troublés en microphysique - devrait donc entraîner une division de la logique.

Autre question. Y a-t-il lieu de faire une logique englobant les deux physiques de l'objet quelconque : la physique du macro-objet quelconque et la physique du micro-objet quelconque ? Ne vaut-il pas mieux profiter psychologiquement de cette division logique effective pour *apprendre* à considérer les principes logiques dans leur fonction et non plus dans leur structure ? On devine où vont mes préférences. A mon avis, la discontinuité épistémologique qui vient de se présenter entre la physique et la microphysique nous offre l'occasion d'une libération vertigineuse : la libération de l'esprit à l'égard de lui-même.

3° C'est cette libération que je voudrais voir réalisée *psychologiquement* dans un troisième type de *hiérarchie*, moins sûre, plus troublée qui, par moment, frise l'anarchie. Je l'appellerai la *hiérarchie psychologisée*.

Pour l'exposer, il me faut d'abord revenir sur la position de la logique pure la plus stricte possible. Cette logique pure me paraît restreindre la *psychologie de la raison* au point qu'il devient absurde de parler d'une psychologie de la raison. La raison serait alors ce qui refuse le signe [31] psychologique, ce qui nous désignerait comme *esprit quelconque*. De sorte que la logique pure serait la pensée de *n'im-*

porte qui étudiant n'importe quoi, n'importe où, n'importe quand. La pédagogie de la raison consisterait ainsi en l'apprentissage de cette quadruple réduction.

Or, il ne va pas de soi que ces quatre réductions puissent être simultanées. Il y a plutôt une certaine opposition entre la conscience d'être un esprit quelconque et la conscience de connaître un objet quelconque. On fait la preuve qu'on pense comme un esprit quelconque en se référant à un objet particulier. On fait la preuve qu'on étudie un objet quelconque en l'examinant en tant qu'esprit particulier. La psychologie de l'esprit quelconque conduit à la *nécessité*. La psychologie de l'objet quelconque conduit à la *généralité*. Dès lors, si l'on se soucie, comme je crois qu'on doit le faire, de la psychologie effective des principes de la raison, on s'aperçoit qu'il n'y a pas synchronisme entre la recherche du général et la recherche du nécessaire. Les deux méthodes sont plutôt complémentaires que simultanées. Il nous faut au moins deux psychologies de la raison.

Et il me semble que, de ce point de vue, nous allons pouvoir encore nous opposer en trois sortes d'esprits. Les uns se contentent d'une objection péremptoire pour condamner une thèse ; ils savent qu'une seule contradiction interne ruine un système ; ils pensent sous le signe de la nécessité. Les autres n'ont jamais la sécurité d'être devant un système clos ; ils sont prêts à bouleverser leur pensée pour accueillir une connaissance aberrante ; ils pensent sous le signe de la généralité. Quant au troisième type d'esprit naturellement plus troublé, il s'éduquerait en acceptant la généralité comme nécessité, c'est-à-dire en faisant *fonctionner la connaissance générale comme une connaissance nécessaire*. Ce serait donc, pour de tels esprits, du point de vue *fonctionnel* qu'il faudrait caractériser les principes formateurs de la connaissance.

Mais afin de ne pas rester dans le vague - et pour présenter un sujet de plus pour nos discussions - je veux apporter ici mes diverses réactions au sujet de la *notion d'axiome*.

[32]

Là encore je crois qu'on peut discerner trois phases successives :

1° Naturellement j'ai acquis, comme tout le monde, la notion d'axiome par une *réduction* psychologique. C'est en réfléchissant sur la construction qu'on s'aperçoit que cette construction a des fondations. Et c'est quand on éprouve la solidité de la construction que l'on se rend compte que les fondations sont stables et profondes. Dans le règne de l'esprit, il faut avoir construit pour pouvoir fonder. On fait le toit avant la cave. Mais cette *réduction*, on oublie qu'on l'a faite lentement et tardivement et un jour vient où la clarté récurrente est assez vive pour qu'on la prenne comme une lumière première. On vit alors une heure cartésienne, une heure créatrice, où, dans une évidence claire et distincte, les idées *premières* s'ordonnent avec nécessité. Dès qu'il se donne le droit de se *recommencer*, l'esprit s'accorde à la fois la force de ne pas se tromper et le bénéfice de clartés indéniables. On arrive donc ainsi à la définition traditionnelle des axiomes comme des vérités claires par elles-mêmes et qu'il est impossible de méconnaître. Ce sont des vérités nécessaires, apodictiques.

2° Mais une fois qu'on a réalisé la solidité même des axiomes, leur réalité absolue, on en vient à les considérer comme indépendants de la construction qu'on élève sur leur base. Et puisqu'on ne doute plus d'eux, il vient à la pensée que si l'on *fait profession* de ne plus douter d'une proposition, cette proposition doit passer au rang d'axiome. C'est à cette phase qu'il faut placer une des révolutions de pensée les plus curieuses : celle qui consista à traiter *le postulat comme un axiome*. Cette révolution s'est accomplie au siècle dernier. Je crois qu'elle marque à jamais la primauté du *fonctionnel* sur le *structural*, de *l'usage* sur l'être et qu'elle fonde ce kantisme de la fonction, dont je parlais au début de cette note, en opposition ou en complément du kantisme de la structure.

Naturellement, ce point de vue fonctionnel permet des élargissements dans les constructions rationnelles. On peut même être tenté de se donner toute liberté, c'est-à-dire de produire vraiment *a priori* des axiomatiques différentes.

[33]

3° Or, cette liberté est factice. Ici je voudrais faire une remarque qui me paraît justifier le retour au psychologisme que je préconise : alors que Claude Bernard a parlé d'une *expérience pour voir*, je ne crois pas qu'on puisse vraiment considérer une *axiomatique pour voir*,

ou, plus généralement, je ne crois pas qu'une activité spirituelle purement formelle soit possible. Toute pensée formelle est psychologiquement accompagnée d'une formalisation.

J'ai quelque scrupule à avancer cette thèse parce que Lobatchewski a, en fait, conduit son développement comme on le ferait dans le cas d'une axiomatique pour voir. Mais le cas de Lobatchewski est unique. En réalité, une axiomatique pensée- bien différente d'une axiomatique écrite - ne va pas sans la conscience d'une réduction, d'une formalisation. Quand un auteur donne la liste des axiomes d'une construction, il a déjà éprouvé la possibilité et la solidité de cette construction. Il mime l'ignorance ; mais il n'est pas ignorant. Il prétend être à l'absolu de la réduction, mais il retrouve toujours le terme de cette réduction par une récurrence psychologique. Et un logicien ne serait pas si sûr de la cohérence *a priori* de ses postulats s'il n'avait le souvenir de la cohésion psychologique des théorèmes. Autrement dit, psychologiquement parlant, une axiomatique enseignée n'est jamais la même pour le professeur et pour l'élève. Or, elle devrait être la même ; elle devrait être unique. Ce que l'élève met psychologiquement de trop dans un postulat est fautif (et ce qu'il met de trop, c'est toute son expérience). Ce que le maître met tacitement en plus est, au contraire, psychiquement dynamique. On me permettra peut-être d'illustrer ma thèse en me référant au comte de Lautréamont, si dangereuse que soit pour moi une telle référence. « J'écrirai mes pensées avec ordre, par un dessin sans confusion. Si elles sont justes, la première sera la conséquence des autres. C'est le véritable ordre »³.

Si l'axiome est présenté dans son statisme absolu comme le veut la définition logique stricte - il court le risque de ne pouvoir noyauter la démonstration. Il lui [34] manque, à la fois, l'histoire de son origine et la perspective de sa fécondité. En somme, ma thèse réclame que nous livrions tout ce qui est effectivement pensé dans un effort de rationalisation. J'ai parlé, dans un livre récent, d'une psychanalyse de la connaissance objective. Je m'occupe présentement d'une psychanalyse de la connaissance rationnelle. Je ne puis détacher mon esprit de la considération des *obstacles épistémologiques* qui s'opposent à une culture scientifique, que cette culture soit d'ordre expérimental ou d'ordre mathématique. Je crois qu'on s'instruit *contre quelque chose*, peut-être

³ *Œuvres complètes*, Ed. Corti, p. 305.

même *contre quelqu'un*, et déjà *contre soi-même*. C'est ce qui donne, à mes yeux, tant d'importance à la *raison polémique*. Nous ne devons donc pas craindre d'explorer toutes les démarches de la rationalisation et de multiplier les points de vue. Le comportement rationnel s'apprend dans le labyrinthe de la recherche scientifique. S'il nous était possible d'aller au terme d'un seul trait, éclairés par je ne sais quelle lumière première, guidés par je ne sais quelle faculté tutélaire, nous ne rencontrerions que la chance d'un jour. Nous serions récompensés sans être instruits. Seules, les crises de la raison peuvent instruire la raison.

Nous sommes réunis ici pour multiplier les problèmes et accroître leur difficulté, pour entrevoir des *questions* dans les domaines mêmes où nous apportons des *réponses*. De sorte qu'en nous séparant nous aurons la conscience d'avoir gagné, avec un surcroît de tâches, le dynamisme spirituel qui nous permettra de les accomplir.

[35]

L'engagement rationaliste
Première partie

3

**LE PROBLÈME PHILOSOPHIQUE
DES MÉTHODES SCIENTIFIQUES**

I

[Retour à la table des matières](#)

Si l'on dressait un tableau général de la philosophie contemporaine, on ne manquerait pas d'être frappé du peu de place qu'y tient la *philosophie des sciences*. D'une manière plus générale encore, les *philosophies de la connaissance* semblent de nos jours en défaveur. L'effort du savoir paraît entaché d'utilitarisme ; les concepts scientifiques pourtant si bien accordés sont tenus pour de simples valeurs d'ustensilité. L'homme de sciences, à la pensée si opiniâtre et si ardente, à la pensée si vivante, est donné comme un homme abstrait. De proche en proche, toutes les valeurs de l'homme studieux, de l'homme industriel reçoivent un discrédit. La science n'est plus qu'une petite aventure, une aventure dans les pays chimériques de la théorie, dans les labyrinthes ténébreux d'expériences factices. Par un paradoxe incroyable, à entendre les critiques de l'activité scientifique, l'étude de la nature détournerait les savants des valeurs naturelles, l'organisation rationnelle des idées nuirait à l'acquisition des idées nouvelles.

Si un philosophe parle de la connaissance, il la veut *directe, immédiate, intuitive*. On finit par faire de la naïveté une vertu, une méthode.

On donne corps au jeu de mots d'un grand poète qui enlève une lettre *n* au mot connaissance pour suggérer que la vraie connaissance est une co-naissance. Et l'on professe que le premier éveil est déjà pleine lumière, que l'esprit a une clarté native.

Si un philosophe parle de l'expérience, les choses vont [36] aussi vite, il s'agit de sa propre expérience, du développement tranquille d'un tempérament. On finit par décrire une vision personnelle du monde comme si elle trouvait naïvement le sens de tout l'univers. Et la philosophie contemporaine est ainsi une ivresse de personnalité, une ivresse d'originalité. Et cette originalité se prétend radicale, enracinée dans l'être même ; elle signe une existence concrète ; elle fonde un existentialisme immédiat. Ainsi chacun va tout de suite à l'être de l'homme. Inutile d'aller chercher plus loin un objet de méditation, un objet d'étude, un objet de connaissance, un objet d'expérience. La conscience est un laboratoire individuel, un laboratoire inné. Alors les existentialismes foisonnent. Chacun a le sien ; chacun trouve sa gloire dans sa singularité.

Eh bien ! Dans l'activité scientifique on n'est pas original à si bon marché ; la pensée scientifique ne trouve pas si facilement la permanence et la cohésion d'une existence. Mais, en revanche, la pensée scientifique se désigne comme une évidente promotion d'existence. Et c'est cette promotion d'existence sur laquelle je voudrais attirer votre attention.

Bref, au lieu d'une existence à la racine de l'être, dans le repos d'une naturelle persévérance à l'être, la science nous propose un existentialisme à la pointe de l'être pensant. La pensée est une force, ce n'est pas une substance. Plus grande est la force et plus haute est la promotion d'être. C'est donc aux deux moments où l'homme élargit son expérience et où il coordonne son savoir qu'il s'institue vraiment dans sa dynamique d'être pensant. Quand un existentialiste célèbre nous avoue tranquillement : « Le mouvement est une maladie de l'être », je lui rétorque : L'être est une obstruction du mouvement, un arrêt, une vacance, un vide. Et je vois la nécessité d'une inversion radicale de la phénoménologie de l'être humain, de manière à décrire l'être humain comme promotion d'être, dans son *essentielle tension*, en doublant systématiquement toute ontologie par une dynamologie. En d'autres termes, il me semble que *l'existence* de la science se définit comme un *progrès* du savoir, que le néant symbolise avec l'ignorance.

[37] Bref la science est un des témoignages les plus irréfutables de l'existence essentiellement progressive de l'être pensant. L'être pensant pense une pensée connaissante. Il ne pense pas une existence.

Que sera alors, désignée dans un style moderne, la philosophie des sciences ? Elle sera une phénoménologie de l'homme studieux, de l'homme tendu dans son étude et non pas seulement un vague bilan d'idées générales et de résultats acquis. Elle aura à nous faire assister au drame quotidien de l'étude quotidienne, à décrire la rivalité et la coopération de l'effort théorique et de la recherche expérimentale, à nous mettre au centre de ce perpétuel conflit de méthodes qui est le caractère manifeste, le caractère tonique de la culture scientifique contemporaine.

II

Mais après ces remarques, sans doute trop rapides, où j'ai voulu indiquer que la science moderne était un des témoignages fondamentaux de l'essentielle promotion d'existence de l'être humain, je voudrais définir, avec un peu de précision, la fonction et la portée du Congrès de Philosophie des Sciences que nous ouvrons aujourd'hui.

D'abord, un mot sur les limites qui ont été imposées au Congrès.

Les organisateurs ont pensé qu'ils ne devaient pas l'étendre à ce qu'on est convenu d'appeler depuis quelque temps *les sciences humaines*. Il n'y a pas là, naturellement, le moindre dédain pour ces sciences. Les phénomènes sociaux, nous le savons bien, ont des lois objectives, des lois qui obéissent à un déterminisme, la sociologie est donc une science positive. De même le droit, de même l'histoire. Il n'est pas non plus interdit d'espérer l'institution d'une *technique sociale* qui permette aux hommes, s'ils deviennent aussi sages qu'ils sont intelligents, de supprimer ou d'amoindrir cette misère faite d'injustices sociales évidentes, voire cette misère plus profonde, vraiment intime qui alourdit le psychisme humain et que la psychanalyse s'efforce d'alléger.

[38]

Mais la philosophie positive de ces sciences de l'homme est plus difficile à dégager par ce fait même que ces sciences n'ont pas toujours abandonné la nébuleuse métaphysique originelle. Les organisateurs du Congrès ont alors pensé qu'ils mettraient plus facilement en évidence les caractères philosophiques de l'esprit scientifique en s'adressant aux sciences qui ont un long passé d'objectivité et qui sont assurées d'une rationalité nettement définie.

Car les sciences qui sont envisagées en ce Congrès d'octobre ressent le noyau même de l'esprit scientifique. Les mathématiques sont aussi jeunes qu'au temps des Grecs, aussi constamment rajeunies qu'au temps de la Renaissance, aussi confiantes dans leur autonomie, aussi conscientes de leur audace qu'au temps des Descartes, des Newton, des Leibniz. Les sciences physiques et les sciences biologiques, qui n'ont pas encore le bénéfice d'aussi nombreuses réformes, ont du moins la sécurité d'être aujourd'hui débarrassées des naïvetés premières. Elles ont trouvé, elles aussi, leur ligne de progrès comme les mathématiques, elles proposent une étude qui réforme l'esprit et qui entraîne l'esprit.

Ainsi, en dépit de ses limites - ou en raison de ses limites - votre Congrès est assuré de travailler à la pointe même du destin de la pensée scientifique.

III

En considérant maintenant le thème général qui a été proposé à vos débats : *Science et Méthode*, je voudrais en montrer l'importance humaine, le sens dramatique, ou, pour employer un mot à la mode dont on nous refuse bien allégrement l'usage, *la valeur d'engagement*.

L'heure n'est sans doute plus à un Discours de la Méthode. Déjà Goethe, à la fin de sa vie, écrivait : « Descartes a fait et refait plusieurs fois son *Discours de la Méthode*. Cependant, tel que nous le possédons aujourd'hui, il ne peut nous être d'aucun secours. » Je ne serais pas si sévère que Goethe. Mais les règles générales de la méthode cartésienne sont désormais des règles qui vont de [39] soi. Elles représentent, pour ainsi dire, la politesse de l'esprit scientifique ; elles sont, pour un Congrès comme le nôtre, les habitudes évidentes de

l'homme de bonne compagnie. Serait-il un savant celui qui recevrait une chose pour vraie avant qu'il ne la connût évidemment être telle ? Trouverait-il audience dans un Congrès de savants celui qui ne conduirait pas ses pensées par ordre en ayant toujours présent à l'esprit les vérités de base de la science qu'il cultive ?

Les difficultés ne sont plus là. Elles ont leurs causes dans la diversité des méthodes, dans la spécialisation des disciplines, dans le fait surtout que les méthodes scientifiques se développent en marge - parfois en opposition - des préceptes du sens commun, des enseignements tranquilles de l'expérience commune. Toutes les méthodes scientifiques actives sont précisément en pointe. Elles ne sont pas le résumé des habitudes gagnées dans la longue pratique d'une science. Ce n'est pas de la sagesse intellectuelle acquise. La méthode est vraiment une ruse d'acquisition, un stratagème nouveau utile à la frontière du savoir.

En d'autres termes, une méthode scientifique est une méthode qui cherche le risque. Sûre de son acquit, elle se risque dans une acquisition. Le doute est en avant d'elle et non pas en arrière comme dans la vie cartésienne. C'est pourquoi je pouvais dire, sans grandiloquence, que la pensée scientifique est une pensée engagée. Elle met sans cesse en jeu sa constitution même.

Il y a plus. Il semble que, par un paradoxe insigne, l'esprit scientifique vive dans l'étrange espérance que la méthode elle-même trouve un échec total. Car un échec, c'est le fait nouveau, l'idée nouvelle. C'est l'espiègle fonction mathématique qui se passe du corset des dérivées en restant honnêtement continue. Elle vient narguer les vieux maîtres, sourire de la naïveté des vieux livres. Je ne sais plus le nom du savant - il est peut-être parmi vous - qui a dit qu'on se détourne volontiers d'une méthode trop régulièrement féconde. Une telle méthode finit par passer du rang de méthode de découverte au rang de simple [40] méthode d'enseignement. La clarté est parfois une séduction qui fait des victimes dans le rang des professeurs. On en rencontre qui, doucement, dans le ronronnement des leçons, se contentent d'une clarté ancienne et qui reculent d'une génération. Je ne voudrais pas assombrir ce jour de fête intellectuelle qu'est l'ouverture d'un Congrès en donnant des exemples de méthode qui n'ont plus qu'un passé. Mais vous sentez bien que la méthode ne saurait être une routine et que,

pour me servir encore d'une pensée de Goethe : « Quiconque persévère dans sa recherche est amené tôt ou tard à changer de méthode. »

IV

Mais on interpréterait mal le problème des méthodes scientifiques si l'on voyait, en un excès contraire de mobilité, dans les méthodes, une série de procédés sans attache avec le corps des vérités profondes, si on en jugeait la valeur en fonction d'un pragmatisme désuet, d'un pluralisme émietté.

Ce pragmatisme a exercé de si grands ravages dans la doctrine de la science, il a servi si facilement à affirmer un scepticisme sur les valeurs de la vérité, que je vous demande la permission d'insister sur la puissance de constante intégration du savoir scientifique moderne.

Une méthode particulière, une méthode visant une étude très spécialisée, si vraiment elle est féconde, détermine de tels élargissements de la culture qu'on peut bien s'étonner des habituelles homélies contre la spécialisation. On embarrasserait sans doute ceux qui professent une admiration éloquente pour la culture générale en leur demandant de la définir. Dans leur définition, on retrouverait aisément la marque indélébile de leurs études de jeunesse, de sorte qu'on pourrait dire : j'appelle culture générale ce que mes bons et vieux maîtres m'ont enseigné. Avoir su est souvent une excuse pour se désintéresser d'apprendre.

D'ailleurs toute la polémique s'éclaire si nous évoquons ce qu'on peut bien appeler, en incluant précisément les [41] sciences humaines, *la culture générale scientifique*. Avec cette extension, l'esprit scientifique doit se présenter comme la charpente même d'une culture générale moderne.

Alors si nous suivons l'histoire des sciences depuis deux petits siècles, nous nous rendons compte que c'est à la fois une histoire de spécialisations du savoir et une histoire de l'intégration dans une culture générale des cultures spécialisées. Cette puissance d'intégration est si grande que la crainte des spécialisations est un beau type de crainte vaine. Tout le long de l'histoire des sciences, nous pouvons

recueillir des plaintes philosophiques qui prétendent mettre en garde les esprits contre la spécialisation. Nous pouvons aujourd'hui nous étonner d'un Goethe qui trouvait l'optique du début du XIX^e siècle trop spécialisée. Ce qui est trop spécialisé pour un philosophe est parfois un élément de la culture générale du savant.

Mais ce dont le philosophe ne se rend pas compte c'est que la spécialisation est souvent l'actualisation d'une culture scientifique générale. La spécialisation fait passer à l'acte une puissance largement amassée.

Et quelle cohérence une vie de savant ne trouve-t-elle pas dans une profonde spécialité ! Alors nous découvrons la phénoménologie de l'opiniâtreté rationaliste, la phénoménologie de l'expérience minutieuse, bref la phénoménologie du courage de l'intelligence.

Pour servir une spécialisation, l'esprit s'ouvre de toute part, les regards se portent sur le vaste monde. Et quelle immense lecture, quelle avidité d'informations nouvelles réclament une spécialisation moderne ! On peut dire qu'on a écrit, depuis un demi-siècle, plus de livres et d'articles sur l'électron qu'au cours de tous les âges on en a écrit sur la Lune.

Et voyez où se manifeste la réelle fécondité de culture, la vivace actualité de culture ! Certes, la comparaison du mouvement de la Lune et du mouvement de la chute des corps a été l'occasion, quand les mesures ont été assez précises, des grandes synthèses newtoniennes. Mais actuellement, l'électron, cette lune des prodigieux mondes minuscules, nous engage dans une problématique plus vaste. [42] L'étude de la mécanique de l'électron nous sollicite à des pensées de plus en plus générales, de plus en plus enveloppantes. Et bientôt la mécanique de la Lune ne nous sera plus qu'une mécanique classique, que la mécanique d'un électron paresseux, d'un électron monstrueusement alourdi. Et les savants l'abandonneront aux rêveries des poètes qui retrouveront ainsi une de leurs spécialités !

Ainsi il faut être totalement ignorant de la psychologie du spécialiste, du travailleur tout à sa fougue de spécialisation, pour la décrire comme un homme à œillères engagé dans une impasse. En science, les vues précises sont des gages de vues larges.

Mais il y a une autre raison qui accentue la valeur des méthodes multiples, une autre raison qui malgré le mouvement de ses méthodes donne à la science moderne une heureuse stabilité. C'est que toute crise profonde dans la méthode est immédiatement une conscience de la réorganisation de la méthode. Vous en aurez des preuves, entre beaucoup d'autres, si vous suivez les colloques de mathématiques, si vous allez au fond des débats sur le déterminisme.

Nous sommes ici dans les conflits de méthode les plus évidents. Je me demande même s'il n'y a pas actuellement une certaine opposition entre les efforts pour fonder la science et les efforts pour la bâtir. Certes nous ne devons pas être victimes de nos métaphores. Après tout : fonder, échafauder, bâtir ne sont que des images. En ce qui concerne l'édifice de la science, on peut le bâtir sans le fonder. On peut aussi, hélas ! fonder sans bâtir. Si mes solennelles fonctions de président du Congrès ne me privaient pas du plaisir des vives et amicales polémiques, je pourrais donner des exemples. Vous les trouverez vous-mêmes. Mais en tant qu'hommes de science vous savez mieux que quiconque que la science ne se détruit pas, qu'aucune crise interne ne peut en arrêter l'essor, que sa puissance d'intégration lui permet de profiter de ce qui la contredit. Une modification dans les bases de la science entraîne un accroissement au sommet. Plus on creuse la science, plus elle s'élève.

Nous pouvons donc être certains que la multiplication [43] des méthodes, à quelque étage que ces méthodes travaillent, ne saurait nuire à l'unité de la science. Pour mieux dire, en employant un concept épistémologique de M. Bouligand, on peut affirmer que la synthèse globale de la science est d'autant mieux assurée que cette synthèse globale irradie le plus loin possible sa problématique. On peut bien signaler une méthode qui s'use, une méthode qui, en contradiction de l'étymologie, ne marche plus. Mais la condamnation d'une méthode est immédiatement, dans la science moderne la proposition d'une méthode nouvelle, d'une jeune méthode, d'une méthode de jeunes. Vous en aurez de nombreux témoignages dans le présent Congrès. Il n'y a pas d'interrègne dans le développement des méthodes scientifiques modernes. En changeant de méthodes, la science devient de plus en plus méthodique. Nous sommes en état de rationalisme permanent.

Cette action rationalisante nous en verrons d'autant mieux la fonction que nous nous placerons plus précisément entre théorie et expé-

rience, à ce centre même où les métaphysiciens essayaient de déterminer les rapports de l'esprit et des choses. Relisant dernièrement le beau livre de M. Koyré sur Galilée, j'y ai trouvé une pensée qui rend bien compte de cette situation dialectique de la pensée scientifique moderne. Koyré rappelait d'abord, suivant le thème habituel, que les propositions théoriques cherchaient naturellement leur vérification expérimentale. Mais il indiquait, avec beaucoup de finesse, l'existence toute moderne d'un mouvement inverse. Et son expression condensée suggère au philosophe des méditations sans fin. Il faut, dit-il, qu'un fait, pour être vraiment un fait scientifique, soit *vérifié théoriquement*. Entendons, il faut qu'un fait trouve sa place, sa juste place, dans une théorie rationnelle.

C'est dire qu'une somme de faits ne constitue pas automatiquement une science, c'est dire que l'empirisme n'est plus une philosophie qui se suffit à soi-même. L'empirisme porte la marque d'un individualisme désuet. Le savant pour trouver l'efficacité de son travail personnel doit se mettre au métier de la science et, patient tisserand, il doit combiner la chaîne des raisons et la trame des expériences.

[44]

Enfin, dernière leçon philosophique d'une philosophie des sciences modernes, l'homme de sciences moderne doit se réaliser dans l'humanité scientifique de notre temps. On ne fait plus de sciences premières. On travaille à la science contemporaine. La science est là qui attend le savant. Sans doute, c'est le savant qui fait la science, mais c'est aussi la science qui fait le savant, c'est la science qui éduque le savant. De l'œuf et de la poule quelle est la vie première ? Seule une philosophie naïve de la vie pouvait poser cette question.

L'utopie qui voudrait maintenant nous décrire un *commencement* scientifique n'est guère moins naïve. On comprend la science quand on s'y est vigoureusement engagé, quand on en aime la tension d'étude, quand on a reconnu qu'elle était un modèle de progrès spirituel et qu'elle nous permet, à quelque endroit où la modestie de la recherche scientifique nous place, d'être un acteur d'un grand destin humain.

[45]

L'engagement rationaliste
Première partie

4

**DE LA NATURE
DU RATIONALISME** ⁴

[Retour à la table des matières](#)

M. Gaston Bachelard, professeur à la Sorbonne, a présenté à la Société les arguments suivants :

Le rationalisme est-il une philosophie des principes ou une philosophie d'enquête ?

Le choix n'est pas douteux pour tout philosophe qui suit attentivement les progrès de l'organisation rationnelle du savoir scientifique. Le rationalisme, si l'on entre dans le détail du travail scientifique, apparaît à la fois comme une puissance d'assimilation des connaissances nouvelles et comme le facteur le plus actif des transformations radicales de l'expérience.

Cette puissance de transformation est évidente dans les sciences de la matière. Mais des expériences qui transforment si profondément le monde matériel ne peuvent manquer de transposer les attitudes rationalistes. Il est donc vain de poser une préséance des structures rationalistes élémentaires. Il faut noter que souvent les organisations ration-

⁴ Société française de Philosophie, séance du samedi 25 mars 1950.

nelles de l'expérience apparaissent dans la deuxième approximation du réel et que le contact empirique avec le réel perd rapidement toute signification.

Au surplus, la liberté moderne de position des axiomatiques différentes engage le rationalisme général dans des domaines différents.

Ainsi le rationalisme pose à la fois la nécessité des réformes successives des cadres rationnels et la segmentation en rationalismes régionaux.

En ne donnant pas assez d'attention aux réformes des [46] méthodes scientifiques, les partisans d'un rationalisme absolu et unitaire se privent des occasions d'une réforme philosophique.

COMPTE RENDU DE LA SÉANCE

La séance est ouverte à 16 h 30 sous la présidence de M. Émile Bréhier.

M. BRÉHIER. - Avant de donner la parole à M. Bachelard, je dois vous faire part du deuil que la Société éprouve en la personne de M. André Cresson, un de nos plus anciens sociétaires. Tous ceux qui le connaissaient avaient pour lui la plus vive sympathie. Il était de l'école des philosophes qui aiment la clarté - c'est une école qui est de plus en plus rare. Il avait hérité du goût du XVIII^e siècle, et sa vie tout entière s'est passée à analyser les phénomènes de l'esprit. Ces derniers temps encore, il travaillait à des esquisses, à des portraits de philosophes qui présentent le plus grand intérêt et dont beaucoup ont déjà paru. Huit jours encore avant sa mort, il donnait le manuscrit d'un Taine qui sera son dernier ouvrage.

Je donne maintenant la parole à M. Bachelard, que nous sommes enchantés d'entendre, je n'ai pas besoin de vous le dire.

M. BACHELARD. - Je crois que la technique des conférences-discussions à la Société de Philosophie consiste à mettre l'intérêt sur les discussions. Je ne suis ici qu'une cible pour les objections, que

j'espère très nombreuses et très vives, que vous voudrez bien me faire à l'issue de la courte conférence que j'ai l'honneur de prononcer devant vous.

Je le répète, il ne s'agit pas de donner d'un philosophe, du modeste philosophe que je suis, tout le récit de ce qu'il a pu écrire : j'ai choisi quelques thèmes particuliers, des thèmes sensibles, des thèmes où précisément les points de vue que je défends sont des points de vue un peu risqués, des points de vue dont je sens souvent la faiblesse. Et par conséquent, je voudrais faire beau jeu aux objecteurs qui voudraient tout à l'heure me questionner.

Cependant, puisque je décide que je suis une cible, je voudrais montrer le sens de cette cible, en abandonnant des points de vue qui sont très éloignés de la conférence que je veux prononcer aujourd'hui.

[47]

Si j'avais à faire le plan général des réflexions d'un philosophe à l'automne de sa vie, je dirais que j'ai maintenant la nostalgie d'une certaine anthropologie. Et s'il fallait être complet, il me semble que j'aimerais à discuter d'un thème qui n'est pas celui d'aujourd'hui, thème que j'appellerai « l'homme des vingt-quatre heures ». Il me semble, par conséquent, que si l'on voulait donner à l'ensemble de l'anthropologie ses bases philosophiques ou métaphysiques, il faudrait et il suffirait de décrire un homme dans vingt-quatre heures de sa vie.

Qu'est-ce que nous aurions à discuter alors, devant cette totalité humaine ? Nous aurions d'abord à discuter l'homme de la nuit. Nous aurions là des thèmes existentialistes que j'aimerais bien discuter un jour ! Il est sûr que c'est du côté nocturne que l'existence a ses grandes sécurités.

Voilà, par conséquent, un thème de discussion que je laisse de côté. Je voudrais me borner à l'homme éveillé, à l'homme sur-éveillé, à l'homme précisément que j'appellerai, si vous voulez, « l'homme rationaliste ». Car la nuit, on n'est pas rationaliste, on ne dort pas avec des équations dans la tête. Je sais bien qu'on parle du travail de l'imagination chez les mathématiciens qui, au réveil, trouvent ce qu'ils n'ont pas trouvé en fin de veillée ; et là on a quelques anecdotes pour montrer cette capacité rationaliste de la nuit. En tout cas, moi, je ne la connais pas ! Vous me direz que je ne suis pas un mathématicien, que

lorsque je fais des mathématiques j'en fais précisément aux heures de ma journée où j'essaie d'accumuler le plus de clarté, où j'essaie de faire cet effort de clarté qui sera, je crois, le caractère fondamental de l'homme rationaliste.

Par conséquent, je laisserai de côté toute cette section d'un lyrisme profond, tout ce qui fait que l'homme appartient à des générations antécédentes, tout ce qui fait que l'homme n'a pas toujours le contact avec la vie éveillée, avec la vie claire.

Il est sûr que cet homme nocturne dont je refuse l'examen dans cette conférence laisse des séquelles ou des héritages dans le cours de la journée. Nous dormons ; nous [48] dormons longtemps ; nous dormons à la moindre rêverie ; nous dormons par conséquent dans des fractions de la vie solaire. Mais il faudra, si nous voulons caractériser l'homme rationaliste, le caractériser dans des heures que j'appelle, moi, bienheureuses, des heures qui n'ont pas l'entraînement des convictions qu'on a l'habitude de dire profondes ; chose extrêmement curieuse : quand on parle de convictions, on veut toujours qu'elles soient profondes, on ne veut pas qu'elles soient des convictions discutées, on ne veut pas, par conséquent, qu'il y ait un heurt entre ce que l'on croit dans le cœur et ce que l'on cherche dans l'esprit.

Vous voyez, par conséquent, que je dois vous donner dans cette courte conférence une sorte de tranche de vie, mais de vie réveillée. Nous parlerons, si vous voulez, avec l'effort de clarté qui convient, je crois, à un auditoire de philosophes.

Il y a un thème que je voudrais tout de suite mettre en discussion parce que l'on donne quelquefois au rationaliste une espèce d'apparence décharnée. On prétend que l'homme rationaliste n'est pas incarné ; il n'a pas le bénéfice d'une incarnation ; il n'aurait pas de chair. Eh bien, je crois que l'on peut dire l'inverse : le rationaliste reconnaît, au contraire, toutes les forces de son corps, toutes les forces vigoureuses, toute la vigueur de sa pensée.

Et laissez-moi proposer à vos discussions un concept qui sera, si vous voulez, un concept de bataille : je l'appellerai le « tonus rationaliste ». Il y a un tonus rationaliste ; et si l'on n'a pas ce tonus, si l'on ne profite pas de l'heure où l'on a ce tonus rationaliste, on n'est pas rationaliste. On a des souvenirs de rationalisation, on a des souvenirs de culture rationnelle, on se souvient ! On se souvient que, jeune élève,

on avait déjà eu le contact avec la science, avec la science mathématique. On prétend que les éléments premiers des sciences nous donnent des clartés définitives. Ces souvenirs rationalistes sont très respectables : tous les souvenirs sont respectables ! Il y a une sorte de fidélité essentielle qui est la caractéristique humaine par excellence ; et naturellement les idées claires restent des [49] facteurs de lumière. Mais il faut tout de même quelquefois revoir les bases ; je dirai dans un instant qu'il faut toujours revoir les bases ! Et j'essayerai de vous montrer que l'homme des vingt-quatre heures, l'homme éveillé, l'homme rationaliste, l'homme qui profite de cette rare heure dans la journée où il sent en lui le tonus rationaliste, connaît une activité de renouveau, de recommencement ! Il faut tout reprendre ; on ne peut pas se fonder sur des souvenirs de la veille. Ce n'est pas parce que vous avez démontré quelque chose hier que vous allez pouvoir démontrer le corollaire aujourd'hui. Si, dans votre culture de rationaliste, il y a le fait pur et simple que, au besoin, vous pouvez recommencer, vous pouvez manquer de cette activité, de cette actualité essentielle à la raison ; et alors vous sentirez peut-être que vous avez encore un théorème qui se démontre assez facilement : vous l'auriez peut-être mieux démontré hier ! Et vous vous apercevez que vous n'avez pas réassumé votre culture rationaliste.

Par conséquent, je crois que si nous devons définir le rationalisme, il faudrait le définir comme une pensée clairement recommencée, et chaque jour recommencée. On ne peut pas fonder aujourd'hui sur hier, si l'on est vraiment rationaliste. Et c'est pourquoi l'on peut facilement donner l'impression d'un certain orgueil, d'un certain dogmatisme. Je puis évidemment être taxé d'être dogmatique parce que je vais recommencer ma leçon ; je vais tout reprendre, reprendre tout par la base ; et je vais arriver assez rapidement au point où je dois faire un travail utile.

Si nous avons besoin de systématiquement recommencer notre culture dans une culture rationaliste, vous voyez par conséquent qu'il faut que nous nous rendions compte que cette essentielle réorganisation, que cette essentielle philosophie du recommencement, c'est une philosophie qui ne peut pas recommencer ce qu'elle a fait hier.

On dit que le rationaliste est facteur de répétition : il répète toujours la même chose, que deux et deux font quatre ! Les rationalistes, ce sont de petits esprits : ils se réfèrent aux principes directeurs de la

connaissance, ils se réfèrent au principe de contradiction, de non-contradiction [50] ou d'identité, et puis c'est fini ! Et par conséquent c'est la philosophie d'un jour qui est toujours le même !

On doit dire cela quand on ne fait pas l'expérience de la culture rationnelle, quand précisément on n'est pas imbu de cette philosophie du « re ». Je parlerai par la suite de la philosophie du « non », mais maintenant il s'agit de la philosophie du « re », « re », « re », « recommencer », « renouveler », « réorganiser ».

Nous voici par conséquent devant un thème qui pourrait être un thème de discussion. *On n'organise rationnellement que ce que l'on réorganise.* Par conséquent, la pensée rationaliste est toujours en instance, non seulement de recommencement - ce serait trop peu dire -, non seulement de reconstitution, mais de réorganisation.

Alors, on ne peut pas se satisfaire des vieux souvenirs du pythagorisme. Évidemment, on ne peut pas constamment s'illuminer au contact des clartés de l'Antiquité : il faut être d'aujourd'hui ; il faut prendre les facteurs de recommencement, les facteurs de renouvellement, et surtout cette pensée de réorganisation sur laquelle je voudrais insister et à propos de laquelle je serais très content que l'on me fît des objections.

Car, si l'on doit essentiellement réorganiser une pensée rationaliste, il faut juger un peu au péjoratif, peut-être avec des injustices. On ne peut pas juger sans être injuste. On commence par être injuste, et on installe en soi l'idéal de justice, l'idéal de justesse. On ne tombe pas juste sur les saines idées, sur les claires idées, sur les idées bien organisées dans un premier acte de pensée.

Et je crois que je vais faire ici allusion à des préoccupations qui me sont habituelles, parce que je me réorganise. Je ne voudrais pas qu'on me mît une étiquette sous prétexte que j'ai fait jadis des psychanalyses plus ou moins aventureuses ; il ne faut pas qu'on croie que j'obéis à la chapelle de plus en plus étroite de la psychanalyse.

Mais en tout cas, maintenant que vous concevez qu'on peut définir le rationalisme par sa valeur, par son facteur, par son actualité de réorganisation, il faut naturellement que nous fassions place à un jugement du passé, que nous [51] reconnaissons l'organisation, car la pensée est toujours organisée.

Peut-être, par la suite, voudrez-vous m'obliger à vous dire, moi qui parle maintenant d'une philosophie du « re » : « Mais, si vous recommencez, il faudrait peut-être que vous nous disiez comment nous commençons, comment la pensée commence ? » Eh bien, je ne vous répondrais pas, parce que précisément ces idées d'origine, ces organisations d'origine, dans le domaine scientifique où je me place, elles sont jugées par le progrès des pensées rationalistes, par le progrès de la pensée scientifique ; et par conséquent, il ne faut qu'une chique-naude pour renvoyer au passé ce qui vraiment au point de vue scientifique est complètement révolu.

Si j'avais à vous parler de la totalité de l'homme des vingt-quatre heures, je n'aurais pas cette vigueur dogmatique. Pourquoi ? Mais précisément parce que je vous dirais que la nuit l'homme nocturne est toujours en contact avec le commencement. L'existentialisme nocturne, c'est toujours un contact avec une sorte de vie dans une matrice, dans un cosmos, d'où il doit sortir dès les premières heures du réveil. Et là, il y a toujours un commencement : nous commençons nos journées, nous commençons dans ce magma des commencements que la psychanalyse s'efforce de démêler.

Mais si nous sommes maintenant devant une culture rationaliste, nous avons de vieux systèmes à liquider. Ou sans cela nous n'aurions pas de travail : la science serait finie. Nous nous réveillerions évidemment tout-puissants, sans problème ; nous n'aurions pas de problématique ; or, un rationaliste sans problématique, c'est une raison qui ne peut pas respirer ; il étouffe, il tombe dans le dogmatisme ; c'est un homme de la nuit qui continue sa confortable existence et qui par conséquent ne fait pas son œuvre essentiellement critique, une œuvre essentiellement critique qui doit chercher patiemment les défauts des organisations assumées et qui doit comprendre ce que c'est que l'activité dialectique, qui doit faire des essais.

Le rationaliste a des points différents à réorganiser. [52] Aussi ne peut-on pas être rationaliste aujourd'hui d'un seul coup : il faut travailler. La philosophie rationaliste est essentiellement une philosophie qui travaille, une philosophie au travail. Par conséquent, il ne peut pas se faire que, dans cette tâche de réorganisation, vous soyez assez audacieux ou ayez assez d'orgueil pour tout recommencer.

La réorganisation, c'est peut-être un replâtrage, c'est peut-être une espèce d'appropriation plus fine, mais c'est aussi un sens des essais : le rationalisme est nécessairement ouvert. Je retrouve là des concepts que j'ai déposés dans différents livres en vieillissant. Il me semble, par conséquent, que vous sentez que si vous admettez cette tâche essentielle de recommencement, vous êtes obligé de chercher des ouvertures, des dialectiques, des événements. Vous déplacez une pierre fondamentale - si cela ne changeait rien, les fondations étaient mauvaises - et vous avez alors les grands succès des révolutions rationalistes modernes.

Et vous avez le succès d'Einstein qui, déplaçant des concepts, se privera d'un concept de base, et qui vous dira : « La simultanéité ? Qu'est-ce que c'est que cela ? Vous preniez cela comme un concept naturel ? Quelle erreur ! Il faut la définir ! » Comment ? Il faut définir la simultanéité ? Oui ! Et par conséquent nous allons voir ce que cela fait écrouler quand on enlève la simultanéité à la base des concepts du temps et de l'espace ! Et alors, on est un génie, un génie rationaliste ! Et on réorganise un immense secteur de la construction nouvelle !

Vous voyez, par conséquent, que cela, c'est la tâche du génie. Vous n'avez pas la prétention - me direz-vous - que pour être rationaliste il faut avoir du génie : on peut l'être modestement ; on peut l'être dans un enseignement ; on peut faire sentir les valeurs de vérité ; on peut faire sentir la vie des vérités, et pas dans le sens d'un pragmatisme, pas dans le sens d'un William James. On peut faire sentir effectivement, en suivant pas à pas une culture scientifique, en montrant par conséquent que la science a peut-être des dangers - on en parlera dans notre discussion, si vous voulez, quoique l'on tombe là dans des poncifs [53] trop faciles. Mais il y a une chose évidente, c'est que la culture scientifique donne une instruction de rationalisme non seulement ouvert, mais de rationalisme progressif.

Voilà donc, par conséquent, pour la discussion que je vous propose, un concept de plus, ou même deux : le concept de rationalisme ouvert et le concept de rationalisme dialectique. Ce rationalisme dialectique ne peut être automatique et ne peut pas être d'inspiration logique : il faut qu'il soit culturel, c'est-à-dire que ce n'est pas dans le secret du cabinet, dans la méditation de possibilités plus ou moins évanescences d'un esprit personnel qu'il s'élabore. Il faut que le rationaliste s'attache à la science telle qu'elle est, il faut qu'il s'instruise de

l'évolution de la science humaine, et il faut par conséquent qu'il accepte une longue préparation pour recevoir la problématique de son temps.

Et c'est devant la problématique de son temps qu'il a la possibilité de trouver, lui, peut-être dans une modeste situation de laboratoire, des moyens de sensibiliser le rationalisme, de sensibiliser la découverte, d'ouvrir de toutes petites portes, de toutes petites fenêtres. On n'ouvre pas facilement - à moins d'être Einstein ou d'être Louis de Broglie ! - on n'ouvre pas comme cela une perspective essentiellement nouvelle ! Comme dit mon ami Bouligand, il faut toujours se référer à une synthèse globale ; il faut connaître la synthèse de la culture qui est la culture de votre temps pour espérer trouver une problématique, un problème bien ajusté, un petit problème. Il n'y a pas de grand problème. Les grands problèmes commencent petitement ; on en voit, au bout d'un certain temps, des conséquences merveilleuses ; on en voit des conséquences inattendues, même peut-être au génie qui propose cette petite dialectique des problèmes.

Vous voyez, par conséquent, que nous avons maintenant un caractère qui n'est pas d'habitude un caractère retenu par les philosophes : il faut que le rationaliste soit de son temps, et j'appelle de son temps, du temps scientifique, de la science du temps que nous vivons actuellement, [54] Mais alors, pour être de la science de son temps, il faut s'occuper des rapports sociaux de la science. On ne fait pas de la science pure aussi facilement qu'on le dit dans certains exposés ! La science pure, c'est une science qui tout de même est socialisée. Elle appartient à la psychologie de ce que j'appelle - je ne sais pas si c'est moi qui ai donné ce nom - une cité scientifique : la cité scientifique dans nos sociétés actuelles.

Je ne connais que les sociétés dans lesquelles je pense. Et la société actuelle, la société parisienne, disons la société de la science parisienne, a naturellement des rapports avec la science mondiale. Mais tout de même nous voyons bien que, du fait de notre culture, du fait de notre éducation, du fait des programmes quasi ministériels qui commandent, hélas, d'une manière peut-être un peu trop traditionnelle, non seulement le baccalauréat - n'en parlons pas ! - mais aussi la licence, nous avons en science une espèce de fermeture sur une société bien constituée, une société pour laquelle on peut avoir le plus grand respect parce qu'elle a fait ses preuves et à laquelle on peut donner toute

sa confiance. Et il faudra, si l'on est rationaliste, ne pas être tout de même de ces rationalistes trop solitaires qui veulent constituer, loin des écoles, d'une manière quelquefois un peu ingénue, les bases de la science.

Quand on est philosophe, on reçoit beaucoup de confidences de faux savants ; on reçoit beaucoup de mémoires que l'auteur n'ose pas confier aux gens de la Faculté des Sciences : alors, cela vient à la Faculté des Lettres ! Oui ! Eh bien, cela, c'est une aberration du rationalisme ! Ce sont des rationalistes, ce sont des gens qui ont une solide raison, qui montrent des qualités de travail évidentes, mais ils ne se mettent pas à l'école. Eh bien, je n'ai pas peur de le déclarer comme un caractère fondamental : le rationaliste est à l'école, il veut être à l'école, il est toujours à l'école ! Quand il y a des maîtres qui ne sont plus à l'école, alors ils ne travaillent plus, alors ils ont quitté précisément l'activité de la cité scientifique ; ils en sont des illustrations, ils ne sont pas nécessairement des ouvriers.

Voilà, par conséquent, un autre caractère que j'attache [55] comme primordial - il n'est pas secondaire - à l'essence du rationalisme contemporain.

Enfin, si le travail du rationaliste doit être si actuel, il doit maintenant se segmenter. Et c'est ici que je mets en débat la question de ce que j'ai appelé le rationalisme régional.

Il est entendu que si vous voulez faire un rationalisme général, vous le ferez quelquefois d'une manière trop polémique, en vous dressant trop facilement contre l'existentialisme nocturne. On voudrait dévaloriser les puissances de la nuit. Vous serez étonné - j'ose parler pour moi - qu'un philosophe rationaliste s'occupe un peu des problèmes de l'imagination et fasse de la psychanalyse du feu, qu'il cherche les songes de l'eau ou de l'air. Je suis nocturne à mon heure, n'est-ce pas ! Par conséquent, il est bien entendu qu'il ne faut pas proclamer un rationalisme général qui jetterait loin des préoccupations, des thèmes, qui conduisent à des valeurs humaines vraiment supérieures : les valeurs morales les plus élevées, en particulier les valeurs esthétiques.

Mais restons dans notre domaine, et demandons-nous si même on peut parler cette fois d'un esprit scientifique qui aurait une caractérisation vraiment universelle.

Eh bien, je crois que ce serait la faiblesse de cet esprit scientifique. Il faut vivre notre temps ; il faut vivre l'actualité de la science d'aujourd'hui ; mais il faut reconnaître que la spécialisation, j'allais dire c'est une nécessité : c'est une bienheureuse nécessité ! C'est la spécialisation qui donne le tonus rationaliste ! C'est elle qui fait un esprit vigoureux ! C'est elle qui vous donne la sécurité d'être aujourd'hui dans l'axe d'hier !

Naturellement, si vous restez dans les éléments philosophiques du rationalisme, c'est un rationalisme qui ne travaille pas, c'est un rationalisme que vous ne mettez pas en danger, c'est un rationalisme que vous ne mettez pas en dialectique, c'est un rationalisme que vous ne mettez pas en division. Alors, naturellement, vous donnez l'impression d'être une machine à répéter, vous donnez l'impression que vous allumez toujours la même lanterne, que vous [56] définissez par des clartés initiales ce qui demande au contraire un effort d'illumination intime vraiment quotidien.

Il nous faut donc, par conséquent, arriver, non seulement à la spécialisation, mais à une spécialisation qui va montrer toute sa valeur, toute sa largeur. Ce n'est pas étroit, une spécialisation ! Cela demande une culture générale considérable ! Si vous développez une culture scientifique et que vous vous contentez de la licence, il vous faut tout voir. Dans ma jeunesse, quand on faisait Physique générale, on avait encore le bonheur de choisir entre deux options ! Maintenant, il n'y a pas d'option : il faut tout prendre ! Mais alors, quand on est licencié en physique, dès qu'on a sa licence, il faut entrer au laboratoire, car on n'a pas encore été au laboratoire, on n'a pas encore vu ce que c'est qu'un laboratoire ! Un laboratoire, cela ne consiste pas à calibrer un tube thermométrique, à vérifier la densité des corps ! Par conséquent, il faut arriver à se spécialiser. Mais, au moment où vous vous spécialisez, vous vous apercevez que votre esprit s'ouvre. Cela vous paraît un paradoxe ! Mais il y a ici des physiciens qui viendront soutenir mon point de vue, qui viendront nous dire que l'esprit s'élargit quand il prend une précision extraordinaire.

Et qu'est-ce que c'est aussi que cette spécialisation ? C'est une cohérence sociale très curieuse. Je n'irai pas loin pour vous donner une preuve : elle est dans ma poche depuis quelques heures. J'ai lu une page de la *Revue générale des Sciences* qu'on a bien voulu m'apporter à la fin de la matinée. Qu'est-ce que je lis ? Je lis une page sur un col-

loque sur l'étude scientifique du mécanisme de la combustion du carbone. Cela s'est passé, je crois, à Nancy. Je vais donc vous donner un exemple précis, car j'aurais l'impression sans cela de faire de la littérature.

Comment va-t-on étudier la combustion du carbone ? Au ministère, je sais bien comment on fait : on va réunir de grands industriels, bien entendu ; et l'on regarde le prix du charbon, le prix de l'extraction ; on sort probablement de grandes dialectiques sur la production et la productivité ; bien sûr ! Mais à Nancy, on fait autrement !

[57]

On essaye d'avoir un petit filament de carbone pur, aussi pur qu'on peut. Et puis, on va étudier sa combustion, dans une atmosphère d'oxygène pur ; mais à quelle pression ? À la pression d'un millième de millimètre. Or, si vous y réfléchissez, quand un chimiste ou un physicien vous parle d'une pression d'un millième de millimètre, combien déjà il a travaillé ! Ce n'est pas avec la loi de Mariotte-Gay-Lussac que l'on peut comprendre la finesse, la précision, la somme des techniques que doit donner une pression d'un millième de millimètre !

Alors, pour étudier ce mécanisme de la combustion du carbone, vous voyez ce qu'il faut : voici des savants qui exigent déjà un brevet de pureté pour le carbone, un brevet de pureté pour l'oxygène, et un contrôle de pression extrêmement fin puisqu'on veut l'avoir à un millième de millimètre. Et il y a la question de température !

Naturellement, si l'on faisait la psychanalyse du feu, il faudrait étudier la combustion des bûches de Noël ! Ah, que de rêves nocturnes ! Mais ici, nous sommes devant une petite ampoule. Et qu'y a-t-il devant cette petite ampoule ? Toute une société de physiciens ; ils sont au moins de trois sortes : il y a des chimistes, des physiciens et des cristallographes.

Au contraire, si l'on prend les choses en premier examen, si l'on fait de la chimie comme on en faisait il y a quatre-vingts ans avec la bombe de Berthelot, on ne dépasse guère les résultats empiriques. On dit, par exemple, que le charbon d'Anzin vaut mieux que le charbon de Cambrai.

Par conséquent, quand on traite les choses en grand, très simplement, sans faire de théorie, on arrive à des résultats aberrants. Il n'y a

pas deux mesures qui se ressemblent. Les mesures, au contraire, convergeront quand vous verrez trois cultures imbues de rationalisme coopérer.

Alors, où est la vérité ? La vérité est dans le travail de l'expérience par l'activité rationnelle. Or c'est une activité rationnelle. Et vous vous apercevez que cette spécialisation, cette ampoule - je viens de vous faire assister à des phénomènes précis, comme des philosophes peuvent y assister, bien entendu : par ma parole ! -, c'est là qu'est [58] le rationalisme appliqué, le rationalisme au travail, le rationalisme cohérent socialement, et qui donne par conséquent une valeur humaine extraordinaire.

Voilà des gens qui ne sont pas faits pour s'entendre un physicien et un chimiste, j'imagine qu'ils ne s'entendent pas très bien ; cela doit être comme les historiens : entre ceux qui s'occupent de la Révolution française et ceux qui s'occupent d'histoire médiévale il y a une certaine défiance. Alors, un chimiste, un cristallographe, un physicien : cette fois, la spécialisation les rend cohérents, les oblige par conséquent à discuter avec précision, à oublier leur instruction de jeune homme.

Par conséquent, cet exemple d'aujourd'hui, très simple, je pense, vous montre l'action vraiment cohérente des spécialisations poussées assez loin.

Alors, ne répétons pas ce leitmotiv que la science en se spécialisant rétrécit l'esprit ! Elle l'ouvre.

Ici, il faudra encore insister sur un caractère nouveau il faudra montrer que ces rationalismes régionaux se font nécessairement par des définitions d'interconcepts ; il faudra encore montrer que, quand on s'installe dans un rationalisme régional, on est obligé de sortir d'un rationalisme général, on est obligé de laisser de côté les thèmes généraux qui donneraient une adhésion trop facile ; il faut entrer en polémique, et il faut organiser conceptuellement les relations que donnent ces rationalismes régionaux.

Dernier caractère, pour lequel je veux avoir le bénéfice de vos critiques : qu'est-ce qui pourrait montrer encore la valeur de fondement, de fondation, d'un rationalisme aussi étendu, mais précisé ? Il faudrait que nous fassions hommage à la pensée moderne, à la pensée qui a à

peine cent cinquante ans de date, de l'institution de la pensée axiomatique.

Si le rationalisme a des bases variables, a des bases qui sont des bases sans cesse en réorganisation, il faut que nous comprenions que ces réorganisations successives sont des variétés axiomatiques. Et c'est pourquoi elles sont permises ; c'est pourquoi elles sont solides ; c'est pourquoi ce ne sont pas des constructions en l'air, des constructions [59] individuelles : on ne peut pas, quoi qu'on en pense, faire une axiomatique à soi tout seul.

Si vous entendez parler des philosophes formalistes, ils vous diront qu'on fait de l'axiomatique comme on veut : j'en ferais des quantités si vous voulez ! Vous prenez des séries d'axiomes, vous dites qu'ils vont ensemble ; l'essentiel, c'est qu'ils ne soient pas contradictoires, pas superfétatoires ; bref, il y a quelques principes qu'il faut tenir, et après, cela va tout seul !

Cela ne va pas si facilement que cela ! Il faut s'engager dans une axiomatique comme dans une modification de la culture. Une axiomatique représente la possibilité qu'a l'esprit précisément de se rajeunir, de se réaffirmer, de se réorganiser.

En résumé, nous n'avons pas droit à la construction solitaire ; une construction solitaire n'est pas une construction scientifique. Et par conséquent nous ne sommes pas d'une liberté absolue dans la création des axiomatiques et des théories. La liberté rationnelle, c'est une liberté difficile à préciser. Elle existe : on en fait plusieurs géométries. Mais ces géométries, il faut un grand talent, je ne dis pas pour les faire viables, mais pour en donner le germe.

Vous voyez, par conséquent, que le rationalisme axiomatique a à la fois des libertés et à la fois des nécessités de cohérence dès le début. On ne recommence pas sa journée éveillée dans la gratuité d'une rêverie !

Si nous voulons maintenant comprendre l'ensemble de la vie de l'esprit, vous voyez qu'il va falloir que nous caractérisions l'homme rationaliste comme un homme de quelques heures de la journée, comme un homme qui actualise sa culture, mais qui connaît la culture, c'est-à-dire par conséquent la réalité sociale de pensée dans laquelle il vit.

Et dans ces conditions vous voyez que l'homme rationaliste devient, si vous voulez, un homme qui a un singulier mérite : le mérite de penser, le mérite de travailler la pensée ! Ce n'est pas un pêcheur à la ligne ! Ce n'est pas quelqu'un qui trouvera d'une manière contingente le trésor de pensée ! Il y a donc une longue préparation. Et cette préparation, [60] c'est une préparation de culture. Et c'est pourquoi, pour être rationaliste, il faut aller chercher, je crois, le rationalisme où il est : dans la pensée scientifique, et ne pas croire que l'esprit scientifique est un esprit qu'on reçoit au berceau, quand simplement on est sincère, qu'on est clair, qu'on connaît le vrai et qu'on n'est pas trop sot ! On peut être très intelligent et ne pas être rationaliste !

Voilà, mes chers auditeurs, plusieurs thèmes de discussion. Je leur ai donné une espèce d'élan d'affirmation qui est peut-être incongru, mais précisément c'est pour donner à vous, auditeurs, la possibilité d'attaquer aussi nettement, aussi crûment, aussi fortement, les thèses que j'ai eu l'honneur de présenter devant vous.

M. BRÉHIER. - Avant d'ouvrir le débat, je voudrais vous rappeler que, quand j'ai reçu votre *Rationalisme appliqué*, je vous félicitais surtout d'avoir rendu le rationalisme difficile. Je ne m'en dédis pas ; et ce n'est pas chez moi une ironie : c'est au contraire un très beau compliment !

Le rationalisme n'est pas cette chose facile et plate qui se résume en quelques formules. Je dirais que, du rationalisme triomphant, vous avez fait un rationalisme militant, qui, lui, est actif.

Vous avez écrit, au début de ce *Rationalisme appliqué*, une phrase qui va me servir d'introduction au débat : « Les philosophes échangent des arguments, les physiciens échangent des renseignements. » Sommes-nous philosophes ou physiciens ? Nous sommes philosophes, je pense ; donc, nous échangeons des arguments. Cependant, je crois que vous, vous nous avez apporté des renseignements ; ce ne sont pas des arguments ! De telle sorte que notre débat va se tenir en partie double en quelque sorte : côté argumentation d'une part, côté renseignement de l'autre.

Je donne la parole à M. Bénézé.

M. BÉNÉZÉ. - Je ne peux pas, après les paroles de M. le Président, redoubler de compliments. Mais véritablement, nous avons tous été enchantés par votre causerie, par la fougue que nous connaissons bien et que nous avons toujours aimée et admirée.

Je vais parler non point en ce qui concerne les renseignements, mais en ce qui concerne les arguments. Je me bornerai à très peu de chose.

Le premier point sur lequel je voudrais parler, c'est plutôt [61] une question de renseignement ! Il s'agit du temps et de la simultanéité, dont vous avez parlé. Vous avez rappelé qu'Einstein avait montré que la simultanéité n'est jamais calculable exactement, que l'approximation dans le calcul est inéluctable, et que, par conséquent, nous avons là un point très important qui différenciait la nouvelle mécanique de l'ancienne.

En d'autres termes, je résume - ce n'est pas une objection, encore une fois - l'exactitude dans la simultanéité n'est pas une affaire d'expérience. Je crois que nous sommes d'accord là-dessus ?

M. BACHELARD. - Pas du tout ! Mais il y aurait bien d'autres signes de la position rénovatrice d'Einstein. Einstein refuse la clarté a priori au concept de simultanéité. J'ai dit, dans un article qui a paru en Amérique à propos de la vie d'Einstein, que c'était un électrochoc ; c'est l'électrochoc pour les philosophes. Vous disiez tout à l'heure M. Bénézé, que la simultanéité, on ne la connaît pas exactement : ce n'est pas cela ! Einstein demande que vous la définissiez expérimentalement.

M. BÉNÉZÉ. - Cela veut dire dans l'expérience !

M. BACHELARD. - Oui, dans une expérience possible. Et la relativité ne veut pas que vous preniez la simultanéité comme un concept absolu : c'est un concept expérimental.

M. BÉNÉZÉ. Mais que l'expérience ne peut pas donner !

M. LUPASCO. Il est relatif, mais il est précis !

M. BACHELARD. - Ce n'est pas un concept immédiat ! Il faut que vous le fabriquiez, ce concept ! Ce n'est pas un concept initial.

J'aurais pu en prendre d'autres exemples ; mais il est magnifique, cet exemple !

Vous dites qu'Einstein l'admet comme un concept qu'on précisera par l'expérience. Il faut que vous le définissiez. C'est pourquoi on est obligé de faire tout un système et de supposer que dans l'aller et retour le rayon lumineux mettra le même temps : que j'aie de A à B, ou de B à A, [62] quel que soit le mouvement relatif, Einstein dit que je parcourrai les deux espaces dans des temps égaux.

M. BÉNÉZÉ. - Voilà l'égalité des temps acquise également dans l'expérience ! Ils ne peuvent pas être donnés égaux, mais ils sont supposés égaux : vous venez d'en parler vous-même !

M. BACHELARD. - Ils sont postulés égaux !

M. BÉNÉZÉ. - C'est cela ! Mais c'est là ce que je voudrais savoir : d'où l'a-t-on, ce postulat ?

M. BACHELARD. - Mais, le postulat, on l'affirme Vous n'avez pas à établir comment vous avez un postulat C'est la structure, les axiomatiques, du rationalisme ! Le rationalisme ne doit pas s'occuper de ce qu'il y a avant les postulats !

M. Bauer, dans une conférence au Centre de M. Berr, qu'a-t-il répondu quand on lui a demandé : « Au fond, qu'est-ce que c'est que l'énergie ? ». Il a répondu : « Mais, il n'y a pas de fond ! ».

La question au fond ne signifie rien, n'a pas de sens positif !

M. BÉNÉZÉ. - Voilà le désaccord, si j'ose dire, entre vous et moi !

M. BACHELARD. - Ce n'est pas entre vous et moi c'est entre vous et Einstein. Moi, je ne suis pas dans le coup !

M. BÉNÉZÉ. - Je ne donnerai pas une réponse immédiate à cette question de simultanéité d'espace et de temps ; mais tout de même, à mon avis, il y a un fond : que la science ne s'en occupe pas, n'ait pas à s'en occuper, et que c'est à cause de cela qu'elle pose des postulats de telle sorte que quand un mathématicien dit soit ceci, soit cela, nous n'avons pas de raison de le refuser.

M. BACHELARD. - Vous m'attirez dans une autre conférence !

M. BAUER. - Les postulats d'Einstein ont pour base l'expérience. En 1905 était connu un ensemble de faits que l'on ne savait faire entrer dans une théorie cohérente. Einstein montra [63] que cette théorie n'était possible que si l'on abandonnait le concept de simultanéité absolue et que, d'ailleurs, ce concept, dont nous croyons avoir une intuition claire, ne peut se définir expérimentalement. Ce fut la théorie de la relativité, d'où sortit la loi de l'inertie de l'énergie et bien d'autre chose encore.

Si dans dix ans les faits nous montrent l'insuffisance de la théorie d'Einstein, on changera de postulats. Mais il est probable que ces nouveaux postulats seront encore plus éloignés de nos conceptions « intuitives » que ceux que nous acceptons aujourd'hui.

M. BÉNÉZÉ. - Pardon, pardon ! Le désaccord subsiste ! Quand vous parlez de simultanéité et que vous dites qu'elle est impossible à réaliser, qu'il faut l'abandonner...

M. BACHELARD. - Je n'ai pas dit cela ! J'ai dit qu'Einstein l'abandonnait, car, si je suis ingénieur de chemin de fer, je sais bien ce que c'est que le concept de simultanéité ! J'aurai mon diagramme, et je sais bien qu'il ne faut pas faire passer deux trains à la fois sur la même aiguille !

M. BÉNÉZÉ. - Ce n'est pas tant la notion de simultanéité qui est en jeu ! C'est la notion d'exactitude qui est beaucoup plus générale. Nier la clarté de la simultanéité dans l'expérience - et c'est permis, puisque les physiciens le demandent -, c'est *ipso facto* l'admettre dans la pensée, car c'est seulement par cette pensée que l'on comprend l'impossibilité de l'admettre dans l'expérience.

M. BACHELARD. - Nous dépasserons tout le problème !

M. BÉNÉZÉ. - Voilà pourquoi je dis que le désaccord subsiste !

M. ULLMO. - Bien entendu, j'ai très profondément apprécié l'exposé de M. Bachelard qui sait l'admiration que je lui porte : il est impossible d'être plus d'accord avec lui que je ne le suis. Pourtant, je ferai une très légère critique de cet exposé, portant sur une question de vocabulaire, mais c'est essentiel en ces matières.

Quand vous parlez de rationalisme régional, j'ai peur que vous n'introduisiez dans le monde scientifique, et surtout dans le monde extra-scientifique, une idée qui n'est certainement pas dans votre esprit - vous l'avez fait lumineusement ressortir - et qui sera dangereuse.

Pour vous, le rationalisme régional s'oppose à un rationalisme de base, à de grands principes vides, à des affirmations abstraites qui n'ont pas encore été aux prises avec le savoir réel. Et à ce titre, la seule valeur du rationalisme est dans sa capacité de structurer, d'organiser un donné.

[64]

Mais le mot « régional » a par lui-même cet inconvénient de s'opposer à « global », à « total », et de faire penser que dans votre esprit -

vous parlez de « rationalisme régional » en même temps que de « rationalismes régionaux » - vous envisagez la possibilité de co-existence de différents rationalismes qui s'opposeraient.

Ce qui peut accentuer encore cette idée chez des lecteurs non prévenus, c'est l'exemple que vous en fournissez dans la diversité des axiomatiques. Or, pour des gens qui ne sont pas aux prises avec la construction des axiomatiques, il semble que l'axiomatisation offre une possibilité de choix indéfini, d'arbitraires, de théories juxtaposées - dont on s'avisera plus tard à les rendre cohérentes - mais qui sont autonomes maintenant.

Vous avez pris soin de dénoncer cette illusion. Vous avez montré que l'axiomatique est engagée dans la cohérence de toute la science contemporaine.

Je me souviens d'un texte très intéressant de M. Juvet, un peu ancien maintenant, qui explique comment on construit une axiomatique mathématique, c'est-à-dire dans le domaine où la liberté de l'esprit paraît la plus assurée. Il disait : nous mettons des axiomes les uns à côté des autres ; c'est une construction formelle, ce n'est encore rien ; et à un moment donné, cela se met à tourner : brusquement la cohérence apparaît ! Pour lui, de telles axiomatiques ne pouvaient être que des axiomatiques de groupe. Nous savons maintenant que des axiomatiques plus riches sont capables de nous donner aussi bien ce choc de l'objectivité, de la réalité, en somme indépendante de notre pensée, sur laquelle notre pensée se met en prise.

Dans ce que M. Bachelard a montré, comme dans l'exemple de M. Juvet qui est très beau - dans le domaine mathématique la contrainte, l'exigence de cohérence est encore infiniment plus grande -, dans tous ces rationalismes régionaux, il y a un élément commun, c'est-à-dire justement la recherche d'une organisation de chacune de ces régions de la science par une axiomatique stricte, au moyen de relations répétées parfaitement décantées capables de construire des objets scientifiques bien définis, supports de cette axiomatique.

Cette recherche d'une structure parfaitement dépouillée, dont on puisse entièrement rendre compte, qui soit entièrement transparente à la pensée « par construction », c'est-à-dire la méthode scientifique moderne, est commune à tous les rationalismes régionaux. Elle consti-

tue le rationalisme militant lui-même. Et peut-être pourriez-vous remplacer le mot « régional » par un autre ?

M. BACHELARD. - Et lequel ?

M. ULLMO. - Je ne sais pas ! Peut-être « rationalisme spécialisé ».
[65]

M. BACHELARD. - Je vous suis parfaitement.

Je veux vous montrer que le rationalisme est engagé. Le livre que j'ai écrit est surtout orienté dans l'application à la physique, dans l'application à la chimie ; mon but n'était donc pas tout à fait celui que vous dites. Car vous subodorez le danger ! Bien entendu, il y a un danger ! Nous ne retrouvons pas la pensée traditionnelle du rationalisme, puisque la pensée traditionnelle du rationalisme a été de s'instruire sur la base générale. S'il s'agissait de faire un rationalisme général, je serais presque un empiriste des rationalismes, c'est-à-dire que, quand j'aurais vu beaucoup de rationalismes, peut-être que je trouverais leurs caractères. Mais je ne veux pas aller les chercher sur la base générale, car alors je fuis des appels de Circé, des appels des idéalistes ! Ils viennent me dire : « Voilà, vous revenez précisément à la clarté naturelle ! »

J'ai reçu une longue lettre que je verse au débat. Je ne la lirai pas, d'abord parce qu'elle est très longue, et parce que l'auteur n'étant pas là on ne pourrait pas discuter. Notre collègue Barié, professeur de philosophie à l'Université d'Etat de Milan, que j'ai vu au récent Congrès d'octobre à Paris, est l'auteur d'un livre magistral, *Io transcendental*, *Le je transcendental*. Et bien entendu il fait des objections, simplement à propos de ce petit memento demandé par notre ami Bayer, et qui n'est pas très explicite.

Que me reproche-t-il ? Ce n'est pas Ullmo qui me le reprocherait ! Mais, si je donnais trop de développement à cette base du rationalisme, on me dirait : Vous allez donner ce rationalisme comme une espèce de confiance sur les clartés les plus immédiates, les plus simples ; vous allez attacher cela, par conséquent, à une phénoméno-

logie, à la phénoménologie husserlienne ; vous voudrez toujours ramener la science, l'esprit, aux débuts !

Et je veux faire justement le contraire ! Je veux donner à l'activité constructive son vrai progrès. Et par conséquent je suis bien obligé de m'engager dans un type de science. Si je fais, par exemple, de l'électricité, il faut que je laisse l'élasticité un instant de côté ; cela n'ira pas bien loin : au bout d'un certain temps je ne pourrai pas traiter [66] du champ magnétique sans avoir de vieux souvenirs des phénomènes élastiques. Je trouverai évidemment des penseurs communs, et, par conséquent, je serai bien obligé de revenir à un travail général.

Mais, en prenant ce concept de rationalisme régional, j'essayais de montrer que, même dans un petit secteur, l'esprit prend de l'air, l'esprit se généralise dans une activité qui paraît particulière ; et je n'ai pas besoin de revenir au rationalisme traditionnel.

Par conséquent, je vois très bien ce que vous dites j'engage peut-être le rationalisme dans des disputes très faciles. On peut toujours me reprocher que les restrictions que je fais sont spécialisées dans des exemples particuliers. Mais c'est cela que je veux faire ! Et, par conséquent, quand on avoue ce qu'on veut faire, quand on dit ce qu'on ne veut pas faire, le débat est très clair !

M. ULLMO. - Quelqu'un qui vous lira intégralement ne pourra pas se méprendre.

M. BACHELARD. - Si on ne lit pas intégralement le philosophe, alors qu'est-ce qu'on lira !

M. ULLMO. - C'est le terme même...

M. BACHELARD. - Tant mieux ! Cela fera de la bataille

M. BEAUFRET. - C'est surtout une précision que je voudrais demander à M. Bachelard pour savoir exactement ce qu'il ne veut pas faire...

M. BACHELARD. - Vous êtes gentil, vous !

M. BEAUFRET. - Vous me donnez bien l'autorisation de vous forcer un peu ?

Je vous rappelle le livre de Juvet auquel faisait allusion Ullmo : c'est un de ceux qui m'ont le plus passionné il y a quelques années !

M. BACHELARD. - Il y a vingt ans !

M. BEAUFRET. - Je l'ai lu il y a une douzaine d'années. J'ai connu Juvet quand il était étudiant, et je ne l'étais pas encore moi-même.

[67]

Ce qui m'a frappé, c'est qu'il distinguait le moment où l'axiomatique était « en prise » pour ainsi dire, et ce moment est assimilé à quelque chose comme le moment poétique. Je me rappelle avoir lu un article de de Broglie où des idées à peu près analogues étaient présentées.

Alors, dans cette présence du poétique au cœur même de l'axiomatique, n'y a-t-il pas là comme un thème supra-régional qui tend à se manifester ? N'y aurait-il pas lieu de tenter de déchiffrer un thème de ce genre ? Ou est-ce une besogne dangereuse, prématurée, risquant de faire tomber dans les pièges tendus par Circé ? Et importe-t-il de se mettre de la cire dans les oreilles et de tourner le dos à la poésie ?

M. BACHELARD. - Vous m'attirez ! Vous voulez m'attirer sur le domaine que je n'ai pas voulu examiner. Mais vous êtes insidieux, parce que vous faites bien votre œuvre de séduction. Vous me dites : vous ne voulez pas parler de la poésie de la nuit, mais vous n'allez pas nous dire qu'il n'y a pas une poésie des mathématiques ! Je connais le thème : on pourrait le développer ; mais cela serait assez dangereux. Ce serait par conséquent des joies mathématiciennes ; il faudrait parler des joies du mathématicien, des joies du physicien il y en a de très grandes ! Moi, j'appelle cela le tonus ! Mais vous pouvez aussi bien

dire qu'il s'agit d'une construction symbolique, que vraiment quand on trouve des théorèmes merveilleux on a des inspirations musicales. Vous entendrez dire qu'entre les mathématiques et la musique, évidemment, il y a des points communs.

Je crois qu'il faut faire attention : il faut épurer notre langage, être comme Ullmo. Je vais être sévère à propos de ce que Beaufret nous dit !

Je vais vous donner un autre exemple : il n'y a pas de physicien qui travaille dans la physique nucléaire actuellement qui ne fasse un petit coup de chapeau à la transmutation. Et on lit dans tous les livres : - il paraît que cela fait bien C'est faux ! C'est archifaux quand on est rationaliste ! « La physique nucléaire a réalisé le vieux rêve des alchimistes. » Si c'était le rêve des alchimistes, on le réaliserait par de la poésie ! Le rêve des alchimistes, c'est le rêve de la nuit, c'est la psychologie de la digestion, [68] de l'ensommeillement, des beautés et des flammes de cuivre, de Vénus ! C'était la flamme de Vénus, bien entendu ! Nous sommes en pleine poésie métaphorique, alors c'est très bien ! Et cela fait l'impression que les plus grands savants ne veulent pas se mettre dans la valeur même de leur esprit, car on aurait pu accumuler tous les alchimistes du monde, jamais, jamais ils n'auraient dérangé un atome de béryllium ! C'est d'une technicité extraordinaire ! Ce n'était pas possible au siècle dernier ! C'est une réalité humaine qui est inimaginable dans l'histoire des sciences, et *a fortiori* dans les rêveries des alchimistes. Si vous lisez des livres d'alchimistes, il faut séparer ces principes de conviction qui sont très puissants, car ils nous donnent des images qui nous enthousiasment.

J'ai écrit de nombreuses pages sur ce thème, mais je ne peux pas l'associer à une espèce de poésie de la physique.

M. BEAUFRET. - Est-ce donc un Juvet de la nuit, qui a trouvé le choc de la nuit, quand il a dégagé la structure des groupes ?

M. BACHELARD. - C'est très beau, mais vous pouvez toujours dire cela à quelqu'un qui ne comprend pas !

M. Etienne SOURIAU. - Vous opposez poésie et rationalisme scientifique, comme nuit et jour ; et vous mettez toute l'esthétique, avec des analogies mystiques, du côté nocturne. Je ne puis accepter une telle position du problème, non tant du point de vue de la théorie esthétique que de celui même de la théorie de la connaissance, et par tant, du rationalisme nommément scientifique, qui a son esthétique aussi. Et c'est une esthétique de la lumière. Il y a une esthétique de la lumière comme il y en a une de l'ombre.

Vous montrez parfaitement bien comme a son dynamisme la raison. Mais elle a besoin de cela (qui est son côté instauratif), de plans directeurs, d'instances architectoniques, qui me paraissent à moi pré-catégoriques, et qui ne sont pas sans un rapport profond avec l'art. Et si la raison change ses instruments, elle ne change pas son idéal, qui comporte aussi certaines valeurs, de teneur nettement esthétique.

Je me souviens ici d'une conversation avec notre regretté collègue Laporte, à propos de l'esthétique de Descartes. Nous tombions d'accord qu'il en avait une, et que loin de s'opposer à son rationalisme, loin aussi d'en être simplement une expression, [69] à certains égards elle le commandait, ou du moins ne faisait qu'un avec lui en ce qu'il avait de créateur.

Je me demande si on peut définir le rationalisme sans tenir compte de ces valeurs de clarté qui y jouent un rôle (suivant un mot qu'affectionne M. Le Senne) atmosphérique. L'essence même du rationalisme peut-elle être exposée en mettant à part cette atmosphère, qui constitue *une poétique de la pensée* ? Et c'est assurément une poétique du lucide.

M. BACHELARD. - Je vous classe dans le système général : les principes esthétiques que vous venez de développer constitueraient un rationalisme régional. Et l'esthétique a ses lois. Dans tout rationalisme régional, il a y un germe de rationalisme général ; sans cela je ne l'appellerais pas rationalisme.

Par conséquent, si par la suite nos étudiants voulaient faire de petits diplômes sur des rationalismes régionaux, on pourrait, je ne dis pas faire une synthèse, mais on pourrait essayer de trouver une caractérisation générale du rationalisme. Cependant, on ne trouverait cette

caractérisation générale qu'après avoir fait travailler les rationalistes. Mais cela ne répond pas tout à fait...

Je ne conjoins pas ce que me demandait M. Beaufret et ce que vous me demandez. Car M. Beaufret m'entraînait dans des métaphores esthétiques vis-à-vis de telle mathématique. Je dis que bien entendu tout mathématicien aime à parler - et il a raison d'en parler ! - de beauté en mathématique ; mais il n'en est pas moins vrai que ce n'est pas cela le facteur de création du rationaliste. Quand on a trouvé un beau théorème, il est beau après qu'on l'a trouvé, parce que, avant,... misère ! Qu'est-ce qu'il est ?...

M. BEAUFRET. - Je voulais dire exactement ce qu'a très bien exprimé M. Souriau et ce que je n'ai pas su dire. Il ne s'agit pas d'une invitation aux métaphores, mais de se demander à quelle profondeur était engagé dans le rationalisme même ce que M. Souriau a appelé une politique du lucide.

M. BRÉHIER. - C'est ce que M. Bachelard appelle l'empirisme du rationalisme. Au fond, on est rationaliste chacun de son côté.

M. BACHELARD. - Si on crée des rationalismes aussi multiples que les existentialismes, là, je ne suis plus rationaliste ! [70] Il y a des facteurs de travail. Le rationalisme, c'est une philosophie qui a quelque chose à faire, parce qu'elle est attachée à des tâches scientifiques.

M. BRÉHIER.- En lisant votre *Rationalisme appliqué*, et en voyant votre analyse du travail scientifique, du travail physique, et du travail chimique, j'ai été frappé de la correspondance, de la ressemblance très exacte que ce travail a avec ce qu'on appelle la critique historique : elle travaille exactement de la même manière. Il n'y a peut-être pas deux manières de travailler quand on est rationaliste !

M. BACHELARD. - Peut-être... Bien sûr !

Je ne voudrais pas, après avoir défendu le rationalisme avec emportement, donner l'impression que personne n'est rationaliste à part celui qui fait de la physique et de la chimie. J'ai pris le problème par les points paradoxaux, mais le rationalisme de Leibniz et de Kant est quelque chose qui a ma vénération.

Le début de ma conférence était nécessaire pour liquider tout un coin de problèmes sur lesquels j'aime à m'expliquer.

Je donnerai une précision de plus. Je ne crois pas que la vie dans les images soit du règne de l'imagination. Dans les images que l'on prend dans la vie nocturne, ce sont des réalités de cette vie nocturne ; vous ne formez pas les images, elles se forment en vous. Par conséquent, il n'y a pas d'activité constructive dans le rêve, et c'est pourquoi il est quelquefois si désorganisé.

Par conséquent, quand nous disons que le mathématicien a de l'imagination, nous ne pouvons pas dire qu'il a un trafic d'images. Le vocabulaire n'est pas achevé sur ce point.

J'ai passé dix ans de ma vie à étudier les images pour elles-mêmes, comme elles se présentaient, surtout dans la création inconditionnée de l'œuvre poétique. Si quelqu'un dit : « Je vais faire une belle image », il ne la fera pas ; on ne peut pas vouloir faire une image. C'est une espèce de don, non pas de l'esprit mais de l'âme.

M. BRÉHIER. - C'est une grâce !

[71]

M. BACHELARD. - Oui, c'est une grâce. Et c'est une grâce nocturne. Cela vous vient dans la journée, me direz-vous. Oui, mais quand vous avez assumé la rêverie ; ce n'est pas par des combinaisons d'images. Et c'est pourquoi les images ne sont valables que quand elles sont uniques. Car si c'étaient des combinaisons faites par morceaux, ce serait une poésie de combinaisons. On pourrait me répondre qu'il y a des poésies savantes, en invoquant une poésie aussi étudiée que celle de Valéry : bien entendu ! Mais là on reconnaît que le travail poétique sur des thèmes poétiques, sur des règles poétiques préala-

blement fixées, n'empêche pas que Valéry a discipliné une matière qui était une matière vraiment initiale, vraiment originale.

Mais nous nous écartons tout à fait du programme...

M. LUPASCO. - J'aimerais poser deux questions à M. Bachelard.

Pourquoi préfère-t-il le mot rationalisme au mot logique ? Le mot rationalisme est lourd de toute une signification métaphysique historique. Le rationaliste, c'est quelqu'un qui croit à une structure rationnelle des choses, à une rationalité objective du monde ; on conçoit difficilement alors qu'on puisse la modifier. Le mot logique conviendrait beaucoup mieux dans son sens étymologique. Et quand je dis logique, je ne dis pas logicisme.

Deuxième question : s'il s'agit de modifier les fonctions rationnelles, qu'est-ce qui constituera le critère du rationalisme ? Qu'est-ce qui justifiera les modifications ? Ce ne peut être la réussite, car je tombe alors dans le pragmatisme. Il faut que je trouve, dans le rationalisme lui-même, les critères de la modification du rationalisme.

J'ai à côté de moi mon ami le D^r Minkowski, qui a mis en évidence un *rationalisme morbide*. D'autre part, il y a des systèmes, des rationalismes morbides qui sont bienfaisants - certains délires apaisent le malade.

Quels sont donc les critères d'un rationalisme appliqué, et, par là, incessamment modifiable ? C'est très important.

M. BACHELARD. - Vos deux questions sont très différentes. En ce qui concerne la première, vous dites que le rationalisme est un terme lourd qui traîne derrière lui je ne sais quel passé philosophique, et qu'au contraire le terme logique vous semblerait adéquat...

M. LUPASCO. - ... Puisqu'il s'agit de cohérence !

[72]

M. BACHELARD. - Le terme de logique est particulièrement vide, lui, particulièrement léger, particulièrement formaliste. Et, par conséquent, si l'on fait de la logique, il y a précisément une activité qui consiste à s'installer dans un formalisme absolu ; car, si vous faites de la logique sans précisément faire vœu de formaliser, vous ne faites pas de la logique au sens propre du terme.

M. LUPASCO. - Il existe une logique appliquée.

M. BACHELARD. - Cela n'y fait rien, car la logique ne doit pas s'appliquer ! Vous ne devez pas, quand vous faites de la logique, vous référer à la matière. C'est la première discipline ! Et c'est surtout comme cela en logique moderne, car c'est en logique moderne que je parlerai, c'est-à-dire en logistique. Et quand on fait de la logistique, on ne doit pas donner la matière d'application. Là, vous vous trompez. On ne fait pas une construction logique touchant des réalités scientifiques, des réalités physiques.

Qu'un physicien conserve évidemment les qualités logiques, bien sûr ; mais ces qualités logiques, cela va consister à ne pas se contredire. Le langage a une structure logique ; par conséquent, il est sûr que vous parlez clair. Quand on a donné un mot dans une définition, il faut, toutes les fois qu'on donne ce mot, se référer à cette même définition. Par conséquent, les qualités logiques sont des qualités de politesse de l'esprit. Et si vous avez affaire à quelqu'un qui prétendrait ne pas avoir la même logique que vous, il faut lui dire qu'il n'a pas de logique du tout, car la logique, c'est la logique de tout le monde !

Par conséquent, vous voyez que le rationalisme étant nécessairement contraire à une mise en forme, à un besoin de donner des contextures de concepts, nous sommes ici devant la nécessité de l'appliquer. Si je voulais faire de la logique, je ne dirais jamais que c'est de la logique appliquée !

Par conséquent, je ne vous donne pas du tout mon adhésion vis-à-vis d'une position logique initiale. La position logique initiale, c'est une position trompeuse : vous [73] ne saurez jamais quand elle s'applique ; vous n'avez pas le droit de l'appliquer.

Pour le deuxième point de votre critique, en ce qui concerne le fait que le rationalisme a besoin de critère, c'est pour cela que j'en appelle à l'activité scientifique, à l'activité axiomatique, à l'activité de réorganisation !

Quand vous avez réorganisé par des relations bien faites, que vous avez établi un corps de concepts, que vous avez donné à ce corps de concepts ses bases expérimentales, vous vous apercevez que le corps des concepts vous permet de poser des questions à l'expérience. Vous êtes engrené, cela embraye, les roues marchent ensemble.

Et c'est pourquoi je propose la nécessité d'un rationalisme appliqué. C'est pourquoi je m'avance loin ; nécessairement il y a certainement des erreurs ou des imprudences dans les exemples que je prends, mais c'est là la fonction du philosophe que de faire des imprudences, de dire des choses exagérées ! Mais vous sentez bien qu'ici je suis devant la nécessité de mettre les interconcepts, les organisations conceptuelles. Et les critères ? Je ne cherche pas de critère ! Je n'ai pas de critères généraux ! J'ai un critère expérimental : reprenant l'exemple de la relativité, en enlevant le concept de la simultanéité, loin de détruire une cohérence, j'en fais une plus grande. Et, par conséquent, je dis que le rationalisme de la relativité est plus important et plus général, tout en semblant bien particulier, que le rationalisme classique. Pourquoi ? Mais tout simplement parce que, au moment de regarder les qualités d'application, il suffira que je me rende compte que la vitesse est petite pour retrouver la physique générale

M. LUPASCO. - Alors, c'est le pragmatisme !

M. WOLFF.- Je voudrais poser une question qui est surtout une demande de précision.

Il est certain qu'aujourd'hui tout le monde se rend compte qu'il est nécessaire d'élargir le rationalisme traditionnel ; mais en parlant de rationalisme régional - et je traduis au pluriel, car sans cela, cela ne voudrait rien dire ! ...

M. BACHELARD.- J'ai parlé de rationalismes régionaux !

[74]

M. WOLFF. - Cela veut dire une méthode qu'on applique à tel ou tel domaine. J'aimerais savoir ce qu'il y a de commun à ces méthodes appliquées à différents domaines. Avoir quelque chose de commun. Depuis qu'il existe une humanité raisonnable, aux diverses époques, sous la variété des différentes méthodes, on pourrait retrouver certaines grandes exigences fondamentales, pas tellement nombreuses peut-être. Ainsi M. Bachelard parlait de recherche de la cohérence : c'est le vieux principe d'identité et de non-contradiction qui gouverne toujours la pensée. Je crois qu'on retrouverait aussi la recherche d'une certaine identité, de certains invariants, dans toutes les constructions scientifiques. Chez Einstein, c'est la vitesse de la lumière, et aujourd'hui c'est l'énergie considérée comme plus fondamentale que la masse...

M. BRÉHIER. - Ce sont des questions déjà posées !

M. WOLFF. - De toute façon il faut qu'il subsiste une orientation constante de la pensée et que chaque découverte importante n'entraîne pas un éclatement de la raison. Je me rallierais volontiers à la distinction de M. Lalande entre la raison constituante et la raison constituée.

Supposez que je vous suive : je pourrais faire une conférence là-dessus, mais ce n'est pas celle que j'ai faite ! Je ne veux pas me donner comme faisant une conférence qui vise l'originalité, mais prenez n'importe quel manuel de lycée, et vous aurez cette histoire du rationalisme, l'histoire du besoin de clarté. Par conséquent, j'estimais que, parlant devant des professeurs, je n'avais pas à les traiter comme des élèves !

Il y a là des évidences de base sur lesquelles il semble qu'il n'est pas besoin de nous appesantir. Nous sommes tous des rationalistes, au moins jusqu'au niveau du baccalauréat !

D^r MINKOWSKI. - Je ne parlerai pas du rationalisme morbide ici : cela nous entraînerait trop loin. Par contre, il y a un petit fait psychologique d'auto-observation que je voudrais mentionner : en vous en-

tendant parler du tonus du rationaliste, je m'étais demandé très franchement si ce tonus venait réellement du rationalisme ou de l'homme complet des vingt-quatre heures, de l'homme nocturne et de l'homme diurne, que si admirablement vous avez synthétisés dans votre œuvre.

Et cela n'est pas une question purement gratuite, en ce sens qu'en vous écoutant sous l'influence du climat que vous avez su créer, j'ai perdu en partie de vue le rationalisme ou l'idée un peu simpliste peut-être que m'en faisais.

Je voudrais à ce propos vous poser deux questions : l'une - pour me servir de vos propres termes - croyez-vous que, dans notre vie diurne, tout ce qui n'est pas rationalisme est d'origine nocturne ? En d'autres termes, dans notre activité [75] scientifique ou philosophique, y a-t-il des facteurs qui interviennent à côté du rationalisme sans être d'origine nocturne et qui, comme termes de comparaison, pourraient nous faire mieux comprendre ce qu'est le rationalisme ?

Et, parallèlement à cette question, en vient à l'esprit une autre : vous avez, d'une part, parlé du rationalisme progressif, et, d'autre part, vous avez insisté sur le mécanisme du « re », réorganisation, recommencement, et surtout renouveau. Je me permets de vous poser la question suivante : croyez-vous que ces deux mouvements dans notre vie, le mouvement de progrès et le mouvement de renouveau, soient de même origine ; ou, au contraire sont-ils tout à fait différents et ne s'associent-ils pas aussi facilement dans le rationalisme que vous l'avez dit ?

Dans l'art, dans la philosophie, et probablement également dans nos idées, le renouveau intervient en premier lieu. Le progrès, lui, caractérise peut-être la pensée scientifique, et surtout la technique dans ses applications. Ici, la vitesse, la façon de maîtriser le temps et l'espace interviennent et nous permettent de déterminer le progrès.

M. BACHELARD. - Naturellement vous m'invitez à déborder la conférence que j'ai faite !

Je dois vous dire que j'ai eu une petite frayeur, car on rappelait il y a un instant que vous aviez parlé d'une sorte de rationalisme morbide. Et moi-même parlant de tonus du rationalisme, j'avais peur que vous ne m'objectiez le paranoïaque et que vous ne me disiez : naturelle-

ment, cette force de tonus que vous venez d'installer correspond peut-être à un accès de paranoïa ou de folie des grandeurs ; parce que précisément quand on parle du progrès avec une espèce de foi de philosophe ou de scientifique, on peut donner l'impression d'être devant une espèce de délire de la puissance. Vous avez eu la gentillesse de ne pas aller jusque-là !

Mais vous me demandez si, en somme, il y a plusieurs sortes d'éveils, plusieurs façons d'être complètement adapté à sa tâche, complètement occupé de l'activité qu'on mène. Je ne conçois pas, bien entendu, un chirurgien qui travaillerait avec des inspirations de la nuit ; une fois qu'il a son bistouri, il a toute l'intelligence médicale dans le creux de la main ! Par conséquent, il est bien entendu que les techniciens, et les écrivains, et les architectes, et les ingénieurs, et les psychologues, et les psychiatres, et [76] les psychanalystes, quand ils procèdent au sommet de leur journée, dans tout l'éveil de leur journée, ils ont un tonus, et c'est un tonus rationaliste ! Pourquoi ? Parce qu'ils ont conscience de leur capacité. Ce n'est pas quelque chose qu'on fait en rêvant !

Je prends l'exemple médical, je le répète, du chirurgien : s'il avait une minute de vieux songe, s'il songeait à autre chose que ce qui est sous sa main et sous ses yeux, ce serait une catastrophe.

Vous voyez, par conséquent, qu'ayant à prendre des exemples qui sont des exemples de sciences physiques, chimiques ou mathématiques, je n'ai pas voulu limiter le rationalisme à de telles fonctions. Et au début d'une conférence où je voulais montrer des perspectives sur l'ensemble de l'anthropologie, j'ai été amené à dire que je laissais de côté ce que j'ai appelé d'une façon peut-être un peu trop rapide l'existentialisme de la nuit. Mais il est bien entendu que cet existentialisme, je suis le premier à en dire la puissance ; car si le mathématicien a un mauvais sommeil, il ne trouvera pas ses théorèmes ; et pour avoir un bon sommeil, il ne faut pas lui demander de continuer à écrire des équations ! Mais non, mais non !

Si j'avais à donner des conseils à un psychisme fatigué, je dirais : allez donc à fond de rêve ! Tâchez de bien dormir ! Et la meilleure manière de bien dormir, c'est d'avoir des rêves aquatiques ! Essayez de rêver que la nuit, entre vos draps, vous êtes dans une eau douce, parfumée, tiède ! Et, par conséquent, prenez toutes les puissances noc-

turnes ! Mais quand le jour vient, quand vous êtes devant votre feuille de papier, si vous êtes mathématicien devant votre tableau noir, tâchez de ne pas être dans l'eau et la boue !

M. BRÉHIER. - Si M. Bachelard n'est pas fatigué, je vais demander aux mathématiciens de bien vouloir donner leur opinion.

M. BOULIGAND. - On a parlé de l'imagination du mathématicien : je crois qu'elle consiste surtout à enrichir, comme dirait M. Bayer, le matériel des exemples. Et précisément, ce qu'il y a d'utile dans l'imagination, c'est qu'elle est une servante du [77] rationalisme à certains moments. L'enrichissement du matériel d'exemples se fait d'une manière qui va amener à se poser de nouveaux problèmes en constatant qu'il y a des circonstances auxquelles on n'avait pas encore pensé et qu'il faut s'attendre à trouver plus fréquemment qu'on ne le pensait. A partir de ce moment-là, nous passons d'un travail un peu imagitatif, qui avait quelque chose de compilatoire puisque nous enrichissions le matériel d'exemples, à quelque chose qui s'éclaire, qui devient du rationalisme.

Vous voyez : c'est banal.

M. BACHELARD. - Ce n'est pas banal du tout ! J'ai envisagé cela quand j'ai parlé des ouvertures possibles ; nous sommes toujours en voie de poser des hypothèses. Nous sommes toujours en train de voir comment on trouverait des circonstances spirituelles différentes. Nous ne pouvons pas nous contenter de la méthode : la méthode est toujours en discussion. Nous voudrions - et je crois que c'est quelque chose qui n'est pas très cartésien - nous voudrions que la méthode échoue. Le plus grand bienfait de la pensée scientifique, on le rencontre quand la méthode tombe en panne, quand cela ne marche pas. Tout va bien quand vous avez un accident de méthode ! Vous réfléchissez : la méthode doit être changée !

Vous voyez, par conséquent, que vous êtes toujours en train d'essayer de varier non pas seulement les exemples, mais de chercher, comme dit souvent M. Bouligand, des contre-exemples : nous cherchons les cas où cela ne marcherait pas.

R. P. LENOBLE. - J'ai quelque scrupule à reprendre une question qui nous conduirait dans cette zone où vous ne vouliez pas aborder : la rencontre de « l'homme du jour » et de « l'homme de la nuit », comme vous dites, dans un domaine qui est tout de même capital dans la science, celui de la trouvaille, de l'invention, de l'hypothèse. Vous parlez des différents états de la science séparés par une axiomatique nouvelle et de nouveaux faits observés. Mais entre ces deux états, c'est-à-dire entre le moment où l'ancienne méthode échoue et celui où réussira la nouvelle méthode, qu'est-ce qu'il y a ? On ne trouve pas encore, à ce moment-là, de constatations décisives, mais seulement de nouvelles hypothèses, des images qui servent de schèmes directeurs pour une systématisation possible, et dont les unes seront heureuses, quand les autres échoueront.

[78]

Je prendrai un exemple dans l'histoire. Vous avez dit qu'il faut être avec son temps ; j'ai donc quelque scrupule à remonter si haut, mais Descartes, Galilée, je crois que ces savants avaient « le tonus rationaliste ». On leur fait hommage d'avoir dit ceci - la formule est de Galilée : « La nature est écrite en langage mathématique. » Or, quand on revoit les textes, on reste véritablement effaré du peu de *faits* qu'ils avaient pour étayer cet axiome. Au moment des premières recherches de Galilée, des premières recherches de Descartes, la physique mathématique se réduit à peu près au principe d'Archimède ; et déjà on n'en est plus seulement, dans ce jeu d'hypothèses, à la physique mathématique, on en est à la biologie mécaniste.

J'étudiais ces temps-ci, pour un ouvrage en cours, le rôle d'une de ces images dominantes chez Descartes : l'âme habitant le corps comme le pilote habite le navire. Je prends à dessein cette image que tout le monde connaît, car elle est formellement exclue comme fausse dans le *Discours de la Méthode*, mais elle a joué un tel rôle dans l'inconscient de Descartes qu'on la retrouve partout. Et dans le *Traité des Passions*, il reprend une image qui n'est encore chez lui qu'une intuition de « l'homme de la nuit » : l'homme qui présente une lanterne magique. Et cela à une époque où rien ne permet de prouver le mécanisme.

La formule « la nature est mathématique » a donc été - pour reprendre les termes dont nous parlions tout à l'heure - un immense rêve qu'à ce moment-là n'était aucun fait. Les faits ont commencé très vite à l'étayer, mais il n'y en avait pas au début.

Alors, dans votre exposé, vous parliez de ces expériences qui transforment si profondément le monde matériel qu'elles finissent par se transposer en attitudes rationalistes. Mais précisément, quel est ce donné matériel qui va transformer l'attitude rationaliste ? D'après cet exemple - et je crois qu'on en citerait beaucoup d'autres -, n'y a-t-il pas une réforme de la machine cogitative qui a précédé l'observation rationnelle des faits et qui précisément a été efficace en permettant l'observation ? Autrement dit, n'y a-t-il pas, une fois qu'une méthode a échoué, une attitude rationaliste antérieure à une nouvelle construction que prouveront les faits ?

M. BACHELARD. - Nous aurions - et je suis de votre avis -, si nous faisons l'histoire de la physique depuis Descartes, de nombreux exemples où quelquefois les images précèdent les théories, guident les théories, et en somme une espèce d'attachement à une façon de penser qui se révèle plus ou moins heureuse, plus ou moins permanente.

[79]

Mais je donnerai un exemple moderne de ce que je veux dire sur les transformations philosophiques. Je vais me servir de la mécanique quantique, parce que cela peut donner lieu à un débat métaphysique que je crois assez intéressant.

Quand on a senti qu'il fallait quitter l'information mécanique habituelle et aboutir à la mécanique des quanta, les philosophes, beaucoup de philosophes, ont dit : « Ah, voilà les savants eux-mêmes qui viennent de buter sur un irrationalisme ! La nature se venge ! La nature se venge contre des prises soi-disant rationnelles ! » Et, par conséquent, la mécanique classique, la mécanique rationnelle, comme on l'appelle encore dans le certificat de licence, se révélait insuffisante parce qu'elle ne s'attache pas à la réalité. Alors la plupart des philosophes qui ont réfléchi sur le problème ont donné cet échec comme un échec occasionné par l'irrationalisme des choses.

Prenez maintenant de jeunes esprits, des esprits vifs qui rapidement liquident les connaissances élémentaires et qui se mettent à penser en mécanique quantique. On s'aperçoit que ces esprits donnent cette mécanique quantique comme une espèce de clarté rationnelle. On leur demandera : « Dans le fond, est-ce qu'il y a un principe d'exclusion ? » Ils vous répondront : « Oh, le principe d'exclusion, je vais vous le faire agir tellement de fois, qu'au bout d'un certain temps, il vous paraîtra rationnel ; et vous l'utiliserez d'une manière si féconde qu'il vous éclairera des problèmes vraiment impossibles à éclairer autrement ! » Vous aurez là le rationalisme en acte !

Si vous regardez les premiers albums de raies spectrales données il y a un siècle, vous verrez qu'il y avait évidemment pas mal de raies dans le spectre ; et on essayait de les classer ; on leur donnait une classification par ordre alphabétique : il y a eu la raie α , la raie β , la raie γ ; il y en avait quatre pour l'hydrogène. C'était de l'empirisme ; on n'y comprenait rien ; il n'y avait aucune loi. Par conséquent, l'expérience manifestait, si vous voulez, son incompréhensibilité.

Et maintenant, quand vous voyez cette comptabilité et [80] cette mise en ordre, ces guides techniques !... On vous dira : « Cette raie-là, vous la croyez simple ? Non, non ! Mettez-la dans un champ suffisamment fort, elle va se dédoubler, se dérouler ! »

Il y a par conséquent une richesse de déterminations expérimentales considérables. Où est l'irrationalisme ? Il était à la base ; maintenant nous sommes en rationalité tout à fait active.

Et cela a amené une transformation des valeurs rationnelles. La mécanique quantique est une mécanique rationnelle ; il faut qu'elle devienne rationnelle !

R. P. LENOBLE.- Je suis tout à fait d'avis qu'on revient à une rationalité. Mais comment ? Si - nous sommes d'accord là-dessus - la façon de penser a dirigé l'observation des faits ? Il me semble que c'est dans l'esprit lui-même que s'accomplit la transformation décisive entre le moment où il a cessé de comprendre et le moment où il va recommencer à comprendre.

M. BACHELARD.- Vous demandez une enquête psychologique individuelle ! Il y a des questions de rapidité de compréhension. Nous sommes évidemment devant des principes pédagogiques, et cela dépend également de la cité scientifique. Si on ne veut pas mettre la mécanique des quanta au programme de licence, naturellement les cerveaux ne se mettront pas en action très rapidement.

Nous sommes ici devant un déplacement de compréhension. Je me rappelle ce mot si étrange que Frank a mis en exergue du livre qu'il a fait sur Einstein : « Qu'y a-t-il de plus incompréhensible ? C'est que le monde est compréhensible. » Nous sommes devant un déplacement de rationalité ; la rationalité est toujours en équivoque. Il faut assumer des positions très difficiles. Et c'est ce que rappelait si gentiment M. Bréhier j'ai rendu le rationalisme si difficile ! Ce n'est pas moi : il devient difficile !

M. FRÉCHET. - J'ai été très intéressé par l'exposé de M. Bachelard, et je suis d'accord avec lui dans l'ensemble. Mais je pense que j'irai au-devant de ses désirs en mentionnant les points sur lesquels l'accord n'est peut-être pas tout à fait complet.

[81]

D'abord un point de détail : vous avez présenté le rationaliste comme un homme actif. Est-ce qu'on ne pourrait pas admettre le rationaliste contemplatif ?

M. BACHELARD. - Quand on contemple des idées si difficiles que des aspects abstraits, on est actif et on fait de la psychologie concrète. Il faut avoir du tonus, et par conséquent vous n'êtes pas dans l'abstraction.

M. FRÉCHET. - Je précise mon observation : j'avais cru comprendre que vous demandez au rationaliste de participer lui-même à la recherche ! Sommes-nous d'accord pour penser que ce serait trop limiter l'accession au rationalisme ?

M. BACHELARD. - Alors, moi, je ne serais pas rationaliste ! J'y ai participé par les livres ! J'essaye de trouver les livres nouveaux, et je me mets à l'école, j'étudie comme un petit garçon, comme un petit jeune homme, avec toutes les difficultés de la culture. Mais, quand je comprends des choses qu'on ne m'avait jamais dites, qui n'ont jamais été imprimées, j'éprouve précisément l'impression que je suis un homme, que je ne suis pas un petit garçon, que je vieillis, que la science vieillit, qu'elle prend une maturité.

M. FRÉCHET. - Alors je vois que nous sommes d'accord !

M. BACHELARD. - Et comment !

M. FRÉCHET. - Vous avez parlé de la philosophie du « re », si l'on peut dire. Là - je crois que je l'ai déjà dit ailleurs -je vois un certain danger. Je craindrais l'effet produit. Il semblerait, si l'on vous suivait sans entrer exactement dans votre pensée, que la science est une accumulation de ruines successives.

M. BACHELARD. - Pas du tout, du tout !

M. FRÉCHET. - Non, mais c'est un peu l'impression que vous donnez. C'est une thèse que j'ai souvent soutenue, et il me semble important de la faire valoir (parce qu'elle est parfois contestée), que la science consiste dans une suite d'approximations, et que, par conséquent, à chaque stade de la science nous avons obtenu certains résultats. Le système de Ptolémée est abandonné, mais quand on dit qu'on l'abandonne, cela ne veut pas dire [82] qu'on le trouve faux : il avait sa vérité, mais il est remplacé par une approximation meilleure.

Il n'est pas inutile d'insister sur le fait que la science progresse par approximations de plus en plus poussées.

M. BACHELARD. - Tout à fait d'accord ! J'ai commencé ma vie de philosophe en étudiant les approximations, aussi bien en philoso-

phie qu'en science. Il est sûr que la grande sécurité de la science, c'est ses premiers critères d'approximation. Quand on étudie l'application d'une fonction à un phénomène, il est sûr qu'on a rapidement une loi générale. Et c'est en fouillant davantage, en cherchant une deuxième approximation qu'on va trouver le rationalisme premier.

Dans les premières formes du système de Ptolémée il y avait une organisation magnifique des phénomènes de l'astronomie. On ne voit pas ces épicycles, ils ne sont pas apparents ! Il y avait par conséquent une organisation du ciel qui avait précisément ses critères parce qu'on pouvait suivre évidemment les mouvements des planètes.

Vous voyez par conséquent que je suis tout à fait de votre avis sur les constitutions progressives et solides au point de vue historique des différentes étapes du rationalisme ; mais précisément ce sont des étapes.

M. FRÉCHET. - Cette remarque s'adresserait, non pas seulement à votre exposé, mais à ceux qui soutiennent certaines formes de la doctrine dialectique, quoique ce ne soit pas une doctrine, mais une méthode (il y a d'ailleurs nécessité de ne pas se figer sur une méthode déterminée). Ils donnent toujours l'impression que la science se manifeste par des destructions successives. Quand j'ai traduit cette impression, on m'a répondu, comme vous venez de le faire : *je n'ai pas voulu cela*. Mais je vous assure que dans bien des cas c'est l'impression qu'ils donnent !

Dernière observation : tout à l'heure vous avez indiqué le grand bénéfice de l'erreur. Et en effet ! Nous savons tous que l'erreur amène parfois des vérités premières. Mais tout de même nous ne cherchons pas l'erreur : nous cherchons l'exactitude, la vérité !

M. BACHELARD. - Bien sûr ! Je peux vous donner un argument. Bien entendu que l'histoire des sciences reste [83] toujours un superbe musée, et il est absolument nécessaire au point de vue pédagogique de faire passer de jeunes esprits par des étapes qui sont complètement révolues. Il est sûr que, si l'on voulait commencer l'optique en examinant les phénomènes de diffraction, je ne vois pas comment l'on ex-

pliquerait au baccalauréat la lunette de Galilée ! Il faut donc prendre la construction... !

M. FRÉCHET. - Et même on peut dire que d'anciennes constructions sont actuelles, et peuvent *subsister côte à côte* avec des théories plus raffinées. La théorie newtonienne a été dépassée par celle de la relativité. On prendrait, cependant, un pavé pour écraser une mouche si l'on introduisait la relativité dans l'étude des poulies, de la balance, etc.

M. BRÉHIER. - C'est tout à fait ce qu'il y a dans ce papier de M. Benda, que je ne vous lirai pas en entier, car il est très long. Je lirai le début : « La thèse de M. Bachelard, c'était celle de Brunschvicg, lequel professait pour l'auteur du *Nouvel esprit scientifique* une vive admiration. »

On y trouve ensuite la critique suivante : « Le surréalisme de M. Bachelard ne me semble nullement une sublimation du rationalisme, mais bien une négation de cette attitude, négation fort légitime, étant donné qu'il y a des faits dans la nature qui ne relèvent pas du rationalisme. Mais je me demande si le conférencier n'est pas de ceux qui croient que le rationalisme perfectionné expliquera tout, alors que nous pensons qu'il existe tout un monde de phénomènes qui échappera toujours à une explication rationnelle. »

M. BACHELARD. - M. Benda me demande si je suis prophète et si la science explique tout ! Je pense que la science évitera ce grand malheur, car le jour où tout sera expliqué, je me demande ce que nous aurons à faire !

J'aurais été vraiment content que M. Benda fût là

M. BRÉHIER. - Je continue : « Pour préciser finalement ma position vis-à-vis de M. Bachelard et de son rationalisme évolutif, je lui demande s'il peut me citer un seul texte du savant le plus affranchi qui ne consiste à énoncer, dans la mesure où il raisonne : étant donné ceci,

il s'ensuit cela, c'est-à-dire qui n'use du rationalisme en vigueur depuis trente siècles. »

M. BACHELARD. - La mécanique quantique ! Toute la mécanique quantique est là ! Ou la physique nucléaire ! [84] On ne peut pas les expliquer sur la base générale des principes de la physique ordinaire !

M. MOURRE. - A la suite de l'intervention de M. Fréchet je ferai remarquer qu'en effet les théories scientifiques, même si elles n'ont qu'un caractère provisoire, conservent, en général, une part de vérité. Elles expliquent, en effet, des phénomènes qui ont été soigneusement observés. Mais il n'en est pas de même pour les théories économiques. Celles-là sont souvent faussées par le sentiment et les intérêts opposés des classes sociales, qui empêchent de penser objectivement. Les faits, en économie politique, restent toujours les mêmes et, au moyen d'un raisonnement hâtif, on cherche à leur trouver une cause justifiant les idées *a priori* et soumise à la seule condition d'avoir une apparence de vraisemblance. Or, un examen plus attentif des phénomènes montre souvent la fausseté des explications proposées. Les théories émises sont alors parfois complètement détruites, et de leurs ruines rien ne subsiste. On pourrait citer de nombreux exemples, par exemple la théorie qui attribue la cause des crises à une surproduction générale.

M. FRÉCHET. - Les remarques que je faisais concernaient surtout les choses de ma compétence, c'est-à-dire qu'elles s'appliquaient plutôt aux sciences mathématiques et physiques. Mais je suis d'accord qu'en économie politique il y a des théories qui sont fausses, et ont pu subsister cependant quelque temps, parce qu'il est plus difficile qu'en physique de les confronter avec la réalité. Mais je maintiens mon observation, même en *économie politique*, en ce qui concerne les théories anciennes, qui rendent assez bien compte des faits, et qui ont été abandonnées pour d'autres qui en rendent mieux compte. L'ancien énoncé naïf de la loi de l'offre et de la demande, par exemple, a été perfectionné, entouré de restrictions, de précisions. Il garde cependant, *même actuellement*, sa grande valeur de première orientation à travers

les faits. Vous consentirez sans doute, à ce que, comprenant que j'attache une valeur de progrès à l'économie mathématique, je révère, cependant, les travaux de l'économie classique et ne sois pas disposé à jeter ses ouvrages au panier, ce que seraient peut-être enclins à faire des adeptes *trop* enthousiastes de la méthode dialectique.

M. BRÉHIER. - Il ne reste qu'à remercier M. Bachelard en votre nom à tous. Grâce à lui, nous avons eu une séance vraiment importante, qui a amené une discussion qui a certainement éclairé beaucoup de points. Nous le remercions donc infiniment.

[85]

LETTRE DE M. GEORGES BÉNÉZÉ

23 mars 1950.

CHER MONSIEUR BACHELARD,

J'ai bien reçu l'annonce de votre causerie de samedi prochain à la Société française de Philosophie où je serai présent, si ma santé le permet. Je suis sûr qu'elle sera d'un très grand intérêt, et avec la permission du président, je vous ferai part des observations suivantes :

1° Rationalisme général et rationalismes régionaux. Cette opposition-liaison me donne l'impression que vous accepteriez celle de M. Lalande entre raison constituante et raison constituée. Dans ce cas, la raison constituante ne serait-elle qu'un instinct, une tendance ?

2° N'assimilez-vous pas rationalisme à soumission totale aux mathématiques ? (C'est un aspect particulier de la question précédente.) Je me crois obligé de m'y refuser.

3° Bref, je déplacerais volontiers le centre de gravité de la philosophie critique, en le dégageant des résultats scientifiques, qui peuvent être incontestables, qui doivent avoir une influence sur la critique de la connaissance, mais qui sont nécessairement étrangers à certaines questions qui sont proprement philosophiques. D'ailleurs l'éclosion de

la nouvelle physique aura servi - mais peut-être autrement que le veulent les relativistes - à cette mise en évidence.

Veillez croire, cher Monsieur, à l'expression de mes très respectueux sentiments.

G. BÉNÉZÉ.

LETTRE DE JULIEN BENDA

La thèse de M. Bachelard - c'était celle de Brunschvicg, lequel professait pour l'auteur du *Nouvel esprit scientifique* une vive admiration - est que le rationalisme, loin d'être une attitude de l'esprit humain identique à elle-même à travers l'histoire, est une chose évoluant ; exactement qui varie, et surtout variera, avec l'expérience.

Une première condition de clarté sur ce sujet est de définir ce qu'on entend par rationalisme. Pour nous - et nous ne nous croyons pas seul de cet avis - cela est, comme le mot le dit, le fait de *raisonner*, c'est-à-dire, étant donné des prémisses, d'en tirer des conclusions correctes. Or, cette fonction a changé depuis trois mille ans, et particulièrement en ce dernier demi-siècle, par sa subtilité, par sa prudence, par sa susceptibilité ; ainsi on a reconnu que certaines prémisses qu'on tenait pour indiscutablement [86] établies, par exemple l'absoluité du temps, n'avaient pas ce privilège ; c'est la révolution d'Einstein ; que certaines déductions qu'on croyait valables d'une manière générale, ne l'étaient, notamment en biologie, que dans des limites très restreintes et sous des conditions très spéciales ; que tel raisonnement, qu'on pensait devoir conduire à une affirmation ponctuelle, ne menait qu'à une probabilité ; mais, *dans sa nature*, le fait de raisonner n'a pas changé depuis trois mille ans ; le critère qui nous fait dire qu'un raisonnement est juste est exactement le même qu'au temps d'Euclide ou de Diophante. Pour parler d'une composante viscérale du rationalisme, le principe de causalité, Brunschvicg s'est entendu dire, à cette place même, lors de la discussion de son livre sur *La causalité physique et l'expérience humaine*, par des penseurs comme Langevin, Borel, Louis Weber, qu'il avait montré la complexité croissante que devait adopter ce principe devant la science moderne, nullement qu'elle lui infligerait un cataclysme dans sa nature.

Au reste, M. Bachelard semble singulièrement attaché au mot de rationalisme. Il nous parle quelque part d'un « surrationalisme » où « la sensibilité et la raison seront rendues l'une et l'autre à leur fluidité ». C'est le fameux procès contre la raison « raide ». Or, la raison est raide (ce qui ne veut pas dire exempte de nuance) ou elle n'est pas ; on n'a pas encore vu un raisonnement fluide. Il suffit d'ailleurs de rem-

placer le péjoratif *raide* par *rigoureux* pour que tout le monde en tombe d'accord. Le « surréalisme » de M. Bachelard comme le « transrationalisme » de M. Ruyer ne me semblent nullement des sublimations du rationalisme, mais bien des négations de cette attitude ; négations fort légitimes étant donné qu'il y a des faits dans la nature qui ne relèvent pas du rationalisme. Mais je me demande si le conférencier n'est pas de ceux qui croient que le rationalisme - perfectionné - expliquera tout, alors que nous pensons qu'il existe tout un monde de phénomènes qui échappera toujours à une explication rationnelle, si affinée soit-elle, aussi longtemps qu'elle reste rationnelle.

En regard de cette position messianique - c'est celle de Bergson dans *L'évolution créatrice*, de Brunschvicg dans *Les âges de l'intelligence* - nous plaçons celle de Louis de Broglie déclarant, dans son ouvrage : *Physique et Microphysique*, que, étant donné la structure de l'esprit scientifique, auquel il voit des changements dans la subtilité avec laquelle il applique ses principes, mais non dans leur nature - le principe de causalité, le déterminisme - nous pourrions bien en venir un jour, avec nos explorations de plus en plus poussées dans la matière, à « nous heurter aux limites de compréhension de notre esprit ». Avouerai-je que cette acceptation stoïcienne de nos limites m'est plus sympathique que la croyance un peu puérile en la puissance indéfinie de l'esprit humain ? Mais c'est là une question de goût personnel.

[87]

Qu'on me permette toutefois un mot de réponse à un argument fréquent chez ces croyants. « Quand on voit, nous disent-ils, les conquêtes actuelles de l'esprit humain qu'on n'aurait jamais crues possibles il y a encore cinquante ans - faculté de communiquer en un instant d'un bout du monde à l'autre, maîtrise de l'air, désagrégation de l'atome -, rien ne vous autorise à repousser notre espérance. » Je réponds que ces conquêtes sont des applications - d'ailleurs merveilleuses - de l'esprit humain tel que nous le connaissons depuis que nous avons l'Homme ; elles n'impliquent nullement la possibilité d'un changement de sa nature.

Pour en revenir aux rapports du rationalisme avec l'expérience, nous ne croyons nullement que la raison ne soit pas née de l'expérience. Les principes rationnels, en tant qu'ils introduisent de la fixité dans l'incessant changement qui nous entoure, sont très vraisemblable-

blement issus de la lutte de l'Homme avec la nature, exactement, comme l'a dit Bergson, de l'avantage pratique qu'il trouve à les adopter. Ils sont devenus des *a priori* par rapport à l'expérience ; mais une pensée, *a priori* n'est nullement une pensée innée, dit Hamelin dans un texte que M. Parodi rappelle, sans le convaincre, à Brunschvicg. Notre thèse est que ces principes, une fois formés sous l'action de l'expérience, après des milliers de siècles d'essai, probablement très dramatiques, l'Homme ne les a plus fait dépendre d'elle, mais l'a, au contraire, interprétée désormais d'après ces principes. C'est la thèse de Kant. « Les principes rationnels ne sortent plus de l'expérience ; mais, au contraire, l'Homme l'interprète dorénavant d'après eux. » C'est le mot de l'historien allemand Lange. « On ne peut rien apprendre de l'expérience si l'on n'est pas organisé de façon à réunir le sujet à l'attribut, la cause à l'effet. » C'est le mot de Meyerson : « L'expérience n'est utile à l'Homme que s'il raisonne. » La juridiction suprême a été perdue pour l'expérience et a passé à la raison. La raison, qui avait été mobile tant qu'elle suivait en haletant les fluctuations de sa lutte avec le réel, est devenue, avec sa victoire, une chose stable, identique à elle-même, « cristallisée », « ossifiée », j'entends dans son essence, car dans l'application et pour triompher des problèmes imprévus que lui pose le réel elle s'est montrée et se montre de plus en plus d'une plasticité infinie. Elle a gardé cette fixité fondamentale et, malgré l'apparence, n'est aucunement en voie de l'abandonner, comme si l'Homme comprenait que, pour se faire d'autres principes, il lui faudrait encore d'autres millions d'années. On peut déplorer le fait, souhaiter qu'il change, proclamer la nécessité pour la raison, devant certains problèmes, de revenir à sa première mobilité ; on ne peut pas le nier et ceux qui le nient prennent leur désir pour une réalité. Mais c'est ce désir qui les définit.

Pour préciser finalement ma position à l'égard de M. Bachelard et de son rationalisme évolutif, je lui demande s'il peut me [88] citer un seul texte du savant le plus affranchi qui ne consiste à énoncer, dans la mesure où il raisonne : « Étant donné ceci, il s'ensuit cela », c'est-à-dire qui n'use du rationalisme en vigueur depuis trente siècles. C'est une question que j'ai posée vingt fois, sans succès, aux apôtres de la « dialectique matérialiste » qui, eux aussi, annoncent un rationalisme « moderne », alors qu'il n'est moderne que par l'objet auquel il s'applique (les rapports de l'Homme avec la matière), aucunement par son

mécanisme. Peut-être serai-je plus heureux aujourd'hui avec l'éminent conférencier.

OBSERVATIONS DE M. BARIÉ

Professeur de philosophie à l'Université de Milan

Milan, le 22 mars 1950.

Il faut dire avant tout que je ne connais de la conférence de M. Bachelard que l'abrégé qu'on m'a envoyé.

Je suis parfaitement d'accord avec M. Bachelard sur le point principal : c'est-à-dire que toute philosophie doit prendre en considération le développement des sciences. Elle ne doit pas être jugée (ainsi qu'il arrive en Italie) comme une espèce d'*ancilla litterarum* ; ou, ainsi que voulait M. Gentile et veut encore M. Croce, elle ne doit pas être identifiée avec l'histoire. Il faut dire encore que prendre en considération le développement des sciences ne peut signifier qu'« enquête » : enquête, soit sur le pourquoi de la science classique, soit sur le pourquoi des changements de la science contemporaine.

[89]

L'engagement rationaliste
Première partie

5

LE NOUVEL
ESPRIT SCIENTIFIQUE
ET LA CRÉATION
DES VALEURS RATIONNELLES

***QU'EST-CE QU'UNE VALEUR
RATIONNELLE ?***

[Retour à la table des matières](#)

La réflexion philosophique, quand elle s'exerce sur la pensée scientifique, ne doit pas viser des jugements généraux valables pour toutes les sciences. En fait, les sciences contemporaines sont philosophiquement très différentes les unes des autres. Elles sont loin d'être toutes au même niveau de rationalité et c'est sur chacune d'elles que la philosophie de l'esprit scientifique doit prendre la mesure du rationnel et de l'empirique. Il faut même pousser plus loin les discriminations philosophiques : c'est sur chaque problème que la mesure épistémologique prend sa précision et sa sensibilité. En thèse générale, on pourrait dire que résoudre un problème scientifique c'est dégager une *valeur de rationalité*

Les sciences qui nous paraissent les plus propres pour étudier les rapports de la pensée rationnelle et de l'expérience sont les sciences physiques. Mais le débat pourrait être porté dans l'examen de la biolo-

gie *contemporaine*. Nous limiterons cependant nos réflexions à la physique et à la chimie, sciences que nous n'avons jamais cessé d'étudier.

LES POLÉMIQUES CONTRE LA VALEUR DE LA SCIENCE

Mais d'abord comment peut-on parler d'une valeur de rationalité ? Comment peut-on en faire une valeur dominante de la pensée scientifique caractéristique d'un nouvel esprit scientifique ?

[90]

Au jugement de la plupart des philosophes de notre temps, le rationalisme est une philosophie pauvre. En particulier, pour en faire la critique, on considère souvent le rationalisme comme une philosophie murée dans des certitudes élémentaires. Le rationalisme serait le philosophe du deux et deux font quatre. C'est contre cette caricature du rationalisme que s'exerce le plus communément la critique philosophique. Un adjectif parfois y suffit. Bergson combat ainsi un « rationalisme sec ». Il est commun de parler d'un rationalisme figé, sclérosé, aveugle à l'expérience concrète. Dans cette optique d'examen on ne peut guère apercevoir les progrès de la constitution rationnelle du savoir.

Pour élever le débat, il nous faudrait faire comprendre que cette constitution rationnelle du savoir, si caractéristique des sciences fortes, est une valeur, un bien, peut-être le *summum bonum* de l'activité de connaissance. C'est alors tout le problème de la valeur de la science qui se trouverait placé dans une nouvelle orientation. En fait, cette notion de valeur de la science est écrasée par des polémiques externes. Jamais l'on ne se met, pour en juger, dans le flux de la conscience de science ; jamais, du côté philosophique, on n'adhère au mouvement même du progrès effectif actuel de la recherche scientifique. Il n'est pas étonnant qu'une polémique externe sur la valeur de la science soit entièrement étrangère à la saisie des valeurs de pensée que représente le rationalisme en acte.

Il y a deux raisons qui font que les polémiques sur la valeur de la science restent des polémiques externes. La première est que l'on se maintient dans l'élémentarité, croyant pouvoir tout juger avec des souvenirs d'école. La deuxième raison est, à l'autre extrémité, qu'on croit pouvoir juger de l'activité de la pensée scientifique en examinant seulement ses résultats, ses applications matérielles.

Avant d'aborder la partie positive de notre exposé, montrons rapidement l'étroitesse de ces deux points de vue.

La science, dans son aspect évolué, n'est pas attachée à ses éléments comme à des bases définitives. Les mathématiques elles-mêmes, les sciences les plus stables, les sciences [91] au développement le plus régulier, ont été amenées à reconsidérer les éléments de base et, caractère tout moderne, à multiplier les systèmes de bases. Les géométries non euclidiennes donnent un exemple devenu trivial de cette multiplicité de systèmes de rationalité. Cet exemple, on l'évoque, mais on ne peut guère vivre de l'extérieur cette mobilité du rationnel dans le choix de ses bases, cette étrange et nouvelle disponibilité d'esprit qui caractérise le nouvel esprit scientifique. Cette disponibilité de l'esprit rationnel n'a rien de commun avec la gratuité d'un esprit ouvert à tout événement. L'esprit rationnel prépare ses propres événements. Ainsi loin d'être confiné dans une expérience rationaliste particulière, l'esprit scientifique peut bénéficier de l'essentielle pluralité des différents systèmes de rationalité. Dans ces conditions, se référer, comme le font de nombreuses critiques philosophiques, à une expérience scolaire, c'est revivre un temps de culture mathématique impure, où précisément l'enseignement rationaliste n'est pas bien dégagé de l'empirisme des intuitions, d'un temps où une pédagogie qui facilite la paresse d'esprit croit pouvoir doubler et soutenir, par la constatation, ce qui doit être institué dans la pure démonstration rationnelle. Il n'est pas étonnant que des esprits s'en tenant à une culture scientifique simplement ébauchée restent, à l'égard de la rationalité, dans une véritable élémentarité psychologique.

Bien entendu, vis-à-vis des sciences comme la physique et la chimie où la rationalité est culturellement plus tardive, la maîtrise du rationnel sur l'empirique est souvent entièrement méconnue. On étonne bien des philosophes en affirmant que la chimie n'est plus, comme au temps de leur ennui scolaire, une science de mémoire, une lourde science de mémoire. Il existe présentement un corps de doctrines qu'il

faut appeler : chimie mathématique dans le même style où, depuis un siècle et demi, on parle d'une physique mathématique. Il y a un sens, croyons-nous, à traiter d'un matérialisme rationnel. En chimie, comme ailleurs, les premières expériences ne sont que préambules. Elles ne dessinent pas vraiment le destin de pensée au cours duquel les valeurs rationnelles devront se manifester. [92] Là encore, là surtout, le rationalisme, pour qu'on en voie la valeur, ne peut rester une philosophie initiale.

La seconde base des polémiques externes qui mettent en cause la valeur de la science est constituée par des jugements sur certaines applications de la science. On n'a pas de peine à montrer que la science met aux mains des hommes des instruments d'une telle puissance qu'ils rendent de plus en plus dramatique le destin de l'humanité. Et sans fin, on répète l'histoire, la même histoire, l'unique image de l'apprenti sorcier. L'imagination polémique est la plus pauvre de toutes les imaginations. Mais qui ne voit qu'on doit juger philosophiquement de la volonté du mal par son principe et non par ses moyens. Le problème du mal n'est pas un problème d'outil.

Existe aussi une critique externe, moins grossière, moins dramatisée, plus désabusée. Elle revient à dire que la connaissance scientifique n'a pas changé la nature humaine, qu'elle ne peut changer l'immuable nature humaine.

Nous allons immédiatement réagir à cette dernière critique et entrer ainsi dans la partie positive de notre exposé.

LE NOUVEL ESSOR SCIENTIFIQUE EST UNE ÉMERGENCE

Notre thèse est très nette : l'esprit scientifique, sous sa forme évoluée, dans son activité vraiment assumée, est une *seconde nature*. Poussant cette thèse jusqu'au bout, nous croyons que la rationalité est une émergence nette et franche au-dessus de l'empiricité. Dans ses valeurs bien spécifiques, le rationnel n'est pas une élaboration de l'empirique. Autrement dit, il faut envisager une autonomie de la construction rationnelle si l'on veut vraiment rendre compte du progrès des sciences physiques contemporaines.

Dans des ouvrages récents, nous avons essayé, en de nombreux exemples, de marquer la rupture entre les simples constatations générales de l'empirisme et les organisations rationnelles des systèmes de lois. On peut faire sentir très simplement cette rupture en comparant deux situations scientifiques à un siècle et demi de distance. Au [93] temps du télégraphe optique de Chappe, Jean-Paul Richter croit en indiquer la complexité en faisant remarquer que le sémaphore ne suffit pas mais qu'il faut l'observer avec une longue-vue. Mais la longue-vue est encore, en quelque sorte, un œil, c'est un œil amélioré. Quant au télégraphe, ses grands bras ne font que des gestes amplifiés. Aux deux extrémités de la communication, on reste en contact avec le sensible le plus simple et en ce qui concerne la transmission dans l'espace intermédiaire, pas de problème. On a compris tout de suite, ou, plus exactement, il n'y a rien à comprendre. On est en plein empirisme. Si l'on veut améliorer la situation, il suffira de faire plus grand. *Nul besoin de faire autre chose.*

Au contraire, s'agit-il d'une situation de la science contemporaine ? S'agit-il de télévision ? Il faut bien reconnaître que les solutions se trouvent en rupture totale avec une simple amélioration du sensible. Il est besoin ici de faire *autre chose*. Et pour cela, il faut avoir *compris* bien des choses. Il faut coordonner rigoureusement des expériences qui n'appartiennent pas à la nature naturelle, mais qui sont constituées rationnellement à partir de véritables théorèmes exprimés dans une mathématique rigoureuse. La réalisation finale apparaît comme une concrétisation des valeurs rationnelles.

De même, entre *l'homo buccinator* soufflant dans une conque marine pour dominer le bruit de la tempête et l'ingénieur de la Radio appareillant une voix dans un continent à une oreille dans un autre continent, qui oserait dire qu'il y a continuité d'expérience, continuité de pensée, continuité d'organisation ?

Précisément, dans les jugements philosophiques qui portent sur les *résultats* de la science, on fait communément abstraction de cette nécessité de comprendre une science pour instituer une technique scientifique. Or, c'est dans le vaste domaine des problèmes à comprendre que s'amassent les valeurs de rationalité. Ces valeurs *existent* ; elles *agissent*. Elles se multiplient ; elles se transforment. Elles sont de la pensée vivante, de la pensée qu'il faudra toujours vivre et revivre si l'on veut continuer la science.

[94]

Une valeur de rationalité ne se limite pas à son domaine d'origine. Si l'on examine la texture des raisons qui permettent d'organiser une technique scientifique moderne - souvent bien légèrement accusée de n'être qu'une « spécialité » - on se rend compte que l'âge des « recettes » est fini. Tout progrès réel a un retentissement sur le fond. Nous allons insister sur ce retentissement en profondeur.

LE RATIONALISME APPLIQUÉ ASSIMILE LES EXPÉRIENCES SCIENTIFIQUES RIGOUREUSES

Le rationalisme en action dans les sciences physiques ne saurait être confondu avec un rationalisme élémentaire, immobilisé dans l'universalité de principes. Son rôle ne se borne pas à résumer des expériences. Il se les incorpore, il les assimile, il s'en enrichit. Pourquoi ne voudrait-on pas qu'une vérité expérimentale scientifique, née dans une suite d'expériences conduites dans la clarté d'une méthode rationnellement établie, ne puisse être mise au rang des vérités de base ? Quand la mécanique de Newton s'institue sur l'équation fondamentale de la dynamique, liant la masse, la force et l'accélération, n'écarte-t-elle pas tout le passé d'irrationalité attachée à l'idée de force ? Quand on réalise, en leur rigueur, les liens mathématiques des trois concepts scientifiques : masse, force, accélération, il n'y a plus à se demander quel est le concept premier. Les éléments expérimentaux ne peuvent plus être séparés de leur organisation rationnelle. Le philosophe ne peut plus rester le maître impérieux de l'élémentaire et continuer à désigner, avant toute pensée active, les vérités expérimentales et les vérités de raison. L'expérience, dans la science contemporaine, n'est plus une constatation première. Si le philosophe pose un esprit neuf devant une expérience immédiate, il fait une *utopie d'épistémologie*. Et cette utopie n'a *aucun intérêt scientifique*. En ne disant même pas le présent, elle ne peut suggérer un avenir de pensée. Cette utopie retourne en arrière. Elle n'a peut-être pour elle qu'un *passé imaginé*. Le passé réel n'a pas eu cette simplicité.

De toute façon, la situation de la science actuelle ne [95] saurait être éclairée par les utopies de la simplicité philosophique. C'est pourquoi nous avons proposé, comme nom de cette philosophie mixte qui nous semble correspondre à la situation épistémologique actuelle, le nom de *Rationalisme appliqué*. Et ce n'est pas au simple niveau des généralités qu'il faut placer cette philosophie essentiellement mixte. C'est sur chaque valeur de rationalité qu'il faut dégager une valeur d'application. Ici montrer le réel ne suffit pas, il faut le démontrer. Et réciproquement les démonstrations purement formelles doivent être sanctionnées par une réalisation précise. Dans les sciences physiques, organisation rationnelle et expérience sont en constante coopération. Mais on ne fixe jamais bien le long passé de culture que demande une démonstration. Une large culture rationaliste est nécessaire pour un esprit qui veut travailler utilement au progrès d'une « spécialité » scientifique. La culture générale d'un spécialiste de notre temps est plus vaste que la culture générale au début du siècle dernier. Le rationalisme est désormais une philosophie de la maturité de l'esprit scientifique.

MODIFICATION DES PERSPECTIVES PHILOSOPHIQUES D'UNE THÉORIE

La rationalité dans les sciences physiques contemporaines ne se développe pas simplement en un élargissement progressif. Elle s'étend par un processus dialectique qui n'est pas un simple jeu logique sur des contraires, mais qui, en quelque manière, double les bases. Le premier succès de cette dialectique des bases a été la relativité einsteinienne. La relativité a institué ce que l'on peut appeler une physique non newtonienne dans le style où les mathématiciens parlent d'une géométrie non euclidienne. Bien entendu, la « philosophie du non » qui est active ici n'est pas une philosophie de la négation. Elle ne détruit rien. Tout au contraire, elle consolide ce qu'elle déborde. La mécanique newtonienne reste valable dans sa sphère bien désignée d'application. Sa base était expérimentalement trop étroite ; son rationalisme apparaît maintenant comme [96] une simplification. Des expériences ultra-précises ont exigé une désimplification du rationalisme. Ce n'est pas le lieu, dans un court article, d'exposer le bouleversement

des concepts qui paraissaient assurés d'une stabilité définitive. Tel est le concept de simultanéité qu'on pouvait bien prendre à la fois comme une donnée de l'expérience immédiate et comme un concept clair et distinct satisfaisant pleinement la raison. Exiger, comme l'a fait la relativité, que ce concept soit défini par une expérience *physique* ultra-précise, en écartant toute référence à notre expérience *psychologique*, c'était réclamer une inversion des « évidences naturelles ». Alors tout est à recommencer. La science est devant un nouveau départ. Quand la construction du rationalisme einsteinien fut un peu avancée, on vit bien que la physique newtonienne avait sa place dans la physique élargie, place qu'on désignait avec la plus grande netteté par le fait qu'elle était une simplification de la doctrine complète. Cette simplification apparaissait en toute clarté comme un degré d'approximation algébrique. Les mathématiques réglaient tout. Une même mise en ordre disait les finesses de pensée et les finesses d'expérience.

Cette puissance de la hiérarchie rationaliste est si grande qu'il semble que la science moderne comprenne mieux son histoire que ne l'ont pu faire ceux qui l'ont vécue. Dans un article récent, jugeant la relativité restreinte einsteinienne telle qu'elle a été instituée dans la mathématique d'espace-temps de Minkowski, Costa de Beauregard fait justement remarquer que le titre de « théorie de la relativité » « semble vraiment inadéquat, celui de « théorie de l'absolu sous-tendant les apparences » serait incomparablement plus satisfaisant » (*Archives de Philosophie*, avril 1956, p. 25).

Ainsi l'histoire des sciences quand elle est méditée avec les lumières de la science contemporaine appelle parfois des inversions dans les premières caractérisations philosophiques d'une doctrine. La relativité est une doctrine de l'absolu. Elle va au-delà des apparences, au-delà des premières apparences bien entendu, mais au-delà surtout de [97] ce qui a paru dominer les apparences dans une pensée antérieure. Le rationalisme est un approfondissement.

De semblables remarques pourraient être faites au sujet de la mécanique ondulatoire et de la mécanique quantique. De l'extérieur, on peut croire que ce sont des doctrines *particulières*. Tout au contraire, elles propagent une vertu de synthèse, elles ont un champ élargi de *nécessité*. Ce qui, dans l'expérience commune, peut passer pour un détail négligeable se révèle comme une force de liaison pour les idées. Et là encore l'histoire est pensée dans une perspective renforcée. Par

exemple la mécanique ondulatoire, née d'une profonde méditation de l'histoire des sciences, conjugue la science optique et la science mécanique. Mais cette synthèse de deux grands courants historiques n'a pas été opérée sous la poussée de l'histoire. L'histoire, à elle seule, ne l'expliquerait pas. Il a fallu, au contraire, qu'une vue géniale domine l'histoire. Et cette vue synthétique eût été inopérante si elle avait été une simple vue philosophique d'unité. L'unité devait être rationnellement active. Elle s'est développée en un rationalisme mathématique explicite. Un immense réseau d'équations solidarise les expériences longtemps diverses. Encore une fois, la rationalité s'étend. Elle affirme la valeur de la synthèse.

PLACE DES HYPOTHÈSES DANS LES DOCTRINES SCIENTIFIQUES CONTEMPORAINES

Fortement organisées en doctrines mathématiques, ces grandes synthèses de la physique contemporaine ont une autre tonalité philosophique que celle qu'on attribuait, au siècle dernier, aux « grandes hypothèses ». On estimait alors, en philosophie des sciences, que les hypothèses étaient des expressions utiles, commodes pour des vues générales sur le monde. On pouvait multiplier ces expressions. Poincaré, dans un théorème fameux, prouvait que, si une explication mécanique des phénomènes était possible, on pouvait immédiatement donner une autre forme [98] à cette explication. On se déterminait en choisissant l'hypothèse la plus commode, cette commodité pouvant d'ailleurs n'avoir qu'un temps. Il s'introduisit alors, à l'égard de ces grandes hypothèses, un certain scepticisme philosophique. La situation de la science physique contemporaine est tout autre. On peut bien dire que l'expression mathématique des doctrines fait corps avec les doctrines. La rationalité mathématique est le domaine où se *comprend* l'expérience scientifique. Et remarquons bien qu'il s'agit d'une expérience qui ne se trouve pas dans une observation immédiate des phénomènes. Dans une doctrine comme la mécanique ondulatoire se manifeste, allié à l'esprit de rigueur des mathématiques, un véritable esprit de finesse. On peut bien dire que la rationalité est conférée à tous les détails de la pensée.

Pour bien se rendre compte des valeurs rationnelles de la pensée scientifique du nouvel esprit scientifique, on devrait donc actualiser, dans sa propre culture, une sorte de drame constant entre l'empirisme et le rationalisme, en décidant que l'empirisme ne saurait être que provisoire. Mais, là aussi, trop souvent le provisoire dure. Le passé de culture active tend à virer à l'empirisme. Souvent, on croit savoir parce qu'on se souvient d'avoir su. On déserte les problèmes. On se contente du texte des solutions. Les valeurs rationnelles sans l'avenue de leur création deviennent des faits. Alors l'introspection se satisfait de constatations. Tous les *faits* sont immobilisateurs, en nous et hors de nous.

En cessant d'être actif et conscient de la création de ses valeurs, le rationalisme décline jusqu'à devenir, en une sorte d'empirisme psychologique, un corps d'habitudes. Il est donc nécessaire que l'homme de science réagisse contre le passé de sa propre culture. Une sorte de psychanalyse, d'autopsychanalyse, doit être pratiquée pour empêcher l'esprit de s'ankyloser dans ses propres idées claires. Une idée claire dans un domaine de recherches peut cesser d'être éclairante en un autre domaine. Dans les domaines si nouveaux qui se présentent à la recherche scientifique de notre temps, l'esprit ne peut se référer à [99] des êtres platoniciens qui attendraient d'être découverts. La science contemporaine crée une nouvelle nature, dans l'homme et hors de l'homme. Jamais la créativité de l'esprit n'a été plus manifeste, plus active. Par la multiplication et l'approfondissement des valeurs de rationalité, le destin intellectuel de la science s'accélère. Il devient, même à faible portée, imprévisible. Le rationalisme de la science est une philosophie ouverte.

[100]

[101]

L'ENGAGEMENT RATIONALISTE

Deuxième partie

[Retour à la table des matières](#)

[102]

[103]

L'engagement rationaliste
Deuxième partie

1

UNIVERS ET RÉALITÉ

[Retour à la table des matières](#)

Quand j'ai reçu de la Société lyonnaise de Philosophie l'invitation à méditer sur l'idée d'Univers, j'ai été profondément surpris : je me suis aperçu en effet qu'au cours d'une carrière philosophique déjà longue et multiple, je n'avais jamais médité sur l'idée d'Univers. Sans doute j'avais lu, comme un consciencieux agrégé de philosophie, des volumes sur les cosmologies antiques ; à l'autre pôle des connaissances humaines, j'avais suivi avec docilité les discussions des algébristes de la relativité généralisée qui, en travaillant du paramètre, ouvrent ou ferment l'Univers en quelques lignes de leurs cahiers. Mais en admirant l'ingénuité des premières cosmologies et l'ingéniosité des constructions mathématiques les plus récentes, je dois reconnaître que je ne m'étais jamais intéressé à l'idée même d'Univers. La Société lyonnaise m'a ainsi apporté une question neuve, autant dire une question embarrassante. Je suis donc bien mal préparé pour une communication sur ce problème. Dans ces conditions, il me semble qu'il ne me reste qu'à confesser mon étonnement, mon embarras et, d'une manière plus précise, les difficultés que je rencontre quand je veux former une idée de l'Univers.

Je viens donc m'offrir comme un exemple tératologique - sans doute unique - d'un philosophe qui a perdu son monde.

En réalité, je ne pense que lorsque j'*accommode*. Je ne conçois guère de pensée sans une certaine énoptalmie, sans un grossissement du cristallin, et lorsque je cesse d'accommoder, de regarder au *punctum proximum*, j'ai l'impression que je parcours l'axe des évasions, que mon esprit part, doucement, en vacances et que peu à peu la [104] rêverie - cette antithèse de la méditation - reprend ses droits. Dès lors, dans mon cas personnel, cas dont j'avoue le caractère anormal, l'*idée d'Univers se présente comme une antithèse de l'idée d'objet*. Cette idée est, pour moi, contemporaine d'une détente de l'objectivation. Plus mon attitude d'objectivité s'amollit, plus grand est le monde. L'Univers est l'infini de mon inattention.

Où puis-je alors trouver les premiers caractères de mon idée d'Univers ? Ce ne peut être qu'au moment où mon idée d'objet se désorganise, où l'objet se déforme, se dilue, se dissout. L'idée d'Univers *réalise*, de mon point de vue, *une perle de structure*. Une observation sur la *réalité* devient une induction sur l'Univers dans la mesure où elle réalise un point de vue particulier, où elle s'hypnotise sur un phénomène particulier. Universaliser, c'est s'hypnotiser.

Cette perte de structure me paraît sensible dans toutes les doctrines sur l'Univers. Montrons-la rapidement dans les deux cas extrêmes, dans les cosmologies primitives et dans les cosmologies relativistes.

Dire que l'Univers s'enferme dans une forme sphérique c'est, de mon point de vue, quitter la géométrie qui mesure pour une géométrie qui rêve ; c'est se mettre au centre de la sphère, ce qui en simplifie du coup l'intuition. On dit que la sphère est la plus belle des formes ; c'est aussi la plus pauvre. La valorisation du centre demanderait à elle seule toute une psychanalyse. En tout cas, plus on donne d'importance au centre, plus la sphère grandit. Quand les voûtes hyalines seront brisées, on n'évitera pas une perte de structure en disant que l'idée d'Univers se construit dans une étendue intelligible « infiniment infinie » : une sphère de rayon infini n'a pas une structure plus riche qu'une sphère de rayon déterminé. De mon point de vue, il y a même une évansion plus lointaine, plus complète, plus éperdue quand on conçoit un univers infini dans tous les sens, également profond parce qu'infiniment profond dans toutes les directions.

Dans les thèses relativistes, l'induction mathématique qui consiste à passer d'une *déformation locale* de l'espace à une *fermeture totale de l'espace* me paraît de même une [105] simplification savante. En se fermant, l'espace se simplifie puisqu'il se résume dans une formule. Au lieu d'être une somme de structures locales, il devient une structure totale. Il est d'ailleurs très frappant que cette structure totale porte le nom de son inventeur. On parle de l'Univers d'Einstein, de De Sitter, d'Eddington. L'Univers est alors un brevet d'ingénieur. A cet égard, la relativité généralisée me semble une sorte de plan quinquennal de l'astronomie. Elle me paraît affectée de ce besoin de « voir grand » qui est la marque de notre époque. Mais, je le répète, c'est là une impression personnelle et elle est peut-être due au fait que je cesse de bien comprendre les doctrines de la relativité généralisée quand elles prétendent passer du phénomène mécanique précis à une sorte de *phénomène mondial*, ou pour être plus précis quand elles induisent à partir d'une « ligne d'Univers », juste totalisation de l'espace et du temps, à un *volume global* d'Univers.

Comme une déficience profonde a des syndromes multiples, je puis préciser de bien d'autres façons mon idée d'Univers, ou plus exactement mon *vide d'esprit* touchant l'idée d'Univers. Je préciserai ma pensée à propos du concept d'*unité*.

Quand j'examine les efforts de la physique et de la chimie pour comprendre les phénomènes et les substances, je ne trouve pas d'autres principes que ceux d'une philosophie correspondant à un *pluralisme cohérent*, autrement dit, je ne vois que des principes panoramiques et ordonnateurs qui puissent réaliser l'unification toute partielle, presque métaphorique d'une pluralité indestructible. Je crois d'ailleurs que cet état de cohésion est déjà un état de repos pour la pensée, mais de repos qui prépare une *accommodation* plus précise et corrélativement une discrimination plus fine. De sorte que la dialectique de la découverte me paraît sans cesse aller du pluralisme à la cohérence et de la cohérence à un pluralisme multiplié. Dans ces conditions, l'unité est toujours une *unité de point de vue* et l'expérience doit toujours suggérer un changement de point de vue, bref l'expérience doit préparer une multiplication de pensée. A mon avis tel n'est pas le cas d'une [106] *expérience de l'Univers*. L'expérience de l'Univers, en admettant que ce concept ait un sens, ne prépare aucune multiplication de pensée ; en ce qui me concerne, l'idée d'Univers dia-

lectise immédiatement et définitivement ma pensée objective. Elle brise ma pensée. Le *je pense le monde* s'achève pour moi en cette conclusion : *donc je ne suis pas*.

Autrement dit le *je pense le monde* me met hors du monde. Méditez au contraire l'axiome du philosophe d'Univers : *tout est dans tout*. Écoutez-le chanter, comme un poète, son *Einfühlung* parmi les formes et les lumières, les souffles et les parfums. Voyez-le dans son attitude paradoxale : c'est en ouvrant tout grand les bras qu'il embrasse le monde ! Mais, conclusion étrange, cet Univers qui totalise toutes les qualités n'en garde aucune comme qualité spécifique. Ou, du moins, s'il en garde une, on s'aperçoit bien vite qu'elle n'est que la valorisation d'une rêverie. Par exemple, il y a encore des philosophes qui parlent avec respect de l'Univers de feu des stoïciens. Ceux qui qualifient ainsi l'Univers en l'unifiant dans une qualité élémentaire me paraissent comme des physiciens pressés, comme des expérimentateurs fougues et juvéniles qui croient achever une science en résumant une impression première.

Je ferais les mêmes remarques au sujet de l'idée de solidarité universelle, liée de toute évidence à l'idée d'unité universelle. Pour être plus clair, je proposerai le différend sous la forme un peu outrée d'une antinomie.

La première thèse de cette antinomie, qui est celle des heureux philosophes qui savent se servir de l'idée d'Univers, sera la suivante : il n'y a pas de système fermé.

La deuxième thèse, qui est celle des malheureux philosophes - s'il en est d'autres que moi - qui ne savent pas se servir de l'idée d'Univers, est la suivante : il n'y a que des systèmes fermés.

On aura un exemple à la fois parfaitement clair et parfaitement simple de la première thèse en prenant la philosophie de Leibniz. Dans le système de Leibniz - soit qu'on l'examine un peu grossièrement d'un point de vue matérialiste, soit qu'on l'envisage plus finement d'un point [107] de vue métaphysique - l'interaction des phénomènes, l'harmonie des monades sont l'une et l'autre totales, uniques, d'une scrupuleuse fidélité, même dans leurs traductions les plus obscures. Le monde newtonien donnera un deuxième exemple d'une solidarité vraiment mathématique. Le calculateur pourra bien, dans un aveu d'imperfection humaine, négliger des infiniment petits et alors

les systèmes se présenteront avec une sorte de pénombre qui les isolera. Mais un temps viendra où, dans la zone négligée, une patience plus grande trouvera des phénomènes ; ce qui suffira à prouver que le système isolé n'était qu'artificiellement isolé et que tout objet n'est jamais qu'un fragment du monde. On multiplierait sans fin les preuves en faveur de cette première thèse.

Voyons donc la seconde. Cette thèse partirait d'un point de vue résolument criticiste, sans s'embarasser d'abord des arguments réalistes. Elle dirait : un système matériel est de prime abord un point de vue sur les phénomènes. Elle dirait corrélativement : un point de vue est défini scientifiquement s'il affirme un système fermé. Toutes les expériences de laboratoire sont des expériences sur un système fermé à un point de vue bien spécifié. Prenons un seul exemple, simple et grossier : le photographe développe une plaque dans un cabinet noir. Le cabinet est noir, absolument noir pour des radiations déterminées. Il ne l'est pas pour les radiations calorifiques ou hertziennes. En résumé : *Relativement* à une propriété définie, tout système scientifique est *absolument* fermé.

Mais cette façon de définir un système fermé, corrélativement à *un point de vue* expérimental, peut paraître décevante. Je puis alors m'engager plus nettement en suivant mes adversaires sur le terrain de la philosophie réaliste. Il me suffit pour cela de prendre prétexte de la discontinuité des quanta. On a l'habitude de considérer surtout la quantification de l'énergie cinétique. Mais si l'énergie cinétique est légitimement quantifiable, l'énergie potentielle doit l'être également. Dès lors, il y a un *seuil* pour la solidarité universelle ; autrement dit, du seul fait de la réalité quantifiée, l'Univers se désolidarise, et l'on peut conclure, [108] même d'une manière réaliste, et non plus seulement d'une manière criticiste : il n'y a que des systèmes fermés.

Autrement dit encore, un système ouvert n'est pas un système.

Je reviens alors à mon point de départ et je retrouve cette conclusion : l'idée d'un Univers unique, d'un Tout vraiment solidaire, d'un principe homogène de l'être correspond à une totalisation négligente, à une unification trop tôt faite, bref à une définition non systématique d'un système.

Je pourrais étendre les mêmes remarques à toutes les qualités, à tous les principes, aux formes, aux essences, aux lois qu'on attribue,

non pas à des objets, mais à l'Univers. A mon avis, la fonction de l'idée d'Univers est de réaliser, au sein même de la philosophie réaliste, une transcendance susceptible de compléter facilement toutes les données de l'expérience. L'Univers est déjà un au-delà.

On me dira sans doute qu'il faut plus d'hétérogénéité pour faire une transcendance. On m'objectera que l'idée d'Univers se borne à généraliser des expériences, à étendre à l'éloigné ce que le physicien découvre dans l'expérience locale. Je répondrai à ces questions très pertinentes par l'affirmation de mon malheureux cas : j'éprouve une dialectique de la tension et de la détente quand je passe de l'idée de réalité à l'idée d'Univers. En acceptant l'idée d'Univers je sens une transcendance, non pas lointaine, mais quasi immédiate, contemporaine du premier décrochement de l'attention, de la réflexion, de l'expérience. C'est une transcendance dynamique qui contredit la fonction vraiment active de la pensée. L'Univers est mon repos. L'Univers est ma paresse. Ce n'est jamais ma pensée.

[109]

L'engagement rationaliste
Deuxième partie

2

**LA RIICHESSE D'INFÉRENCE
DE LA PHYSIQUE
MATHÉMATIQUE**

[Retour à la table des matières](#)

Si l'on veut aborder un phénomène par son détail, on s'aperçoit vite que le premier effort scientifique consiste à rectifier l'intuition expérimentale commune et à éveiller ainsi, avec l'expérience fine, les doutes et les questions. On peut suivre cet enrichissement introduit par le souci de la précision sur un problème quelconque. Nous avons choisi celui de la propagation thermique dans les solides parce qu'il compte parmi les plus simples.

D'abord le phénomène est susceptible d'une expérience commune si rapide, si facile qu'il paraît immédiatement clair : si l'on plonge l'extrémité d'une barre métallique dans un foyer, on sent la chaleur à l'autre extrémité. Il semble donc qu'il n'y ait pas de problème, mais tout au contraire une *donnée* de l'expérience. C'est d'ailleurs avec de telles données que le sens commun constitue son système scientifique général, système fort clair, assuré solidement par des recoupements qui sont d'autant plus péremptoirs qu'ils vérifient des expériences plus grossières.

Rien de plus facile aussi que d'accorder cette expérience simple avec la doctrine physique d'une époque : que la chaleur soit une qualité, une substance ou un mouvement, on trouvera bien vite l'explication de sa propagation. En particulier, au XVIII^e siècle où l'expérience est pour la première fois examinée avec un peu de soin, l'intuition régnante, celle du calorique, est trop claire pour soulever de nombreuses objections. Il en va toujours de même : dès qu'on « réalise » des propriétés, on a l'impression qu'on les explique. C'est avec le calorique qu'on « réalise » le mieux [110] la conduction. Aussi, dans cette hypothèse, le problème disparaît.

Ainsi, ni l'expérience, ni l'hypothèse ne semblent d'abord capables de décomposer la généralité du phénomène ou, pour mieux dire, l'idée générale apparaît comme immédiatement adaptée à l'expérience commune. Cette idée générale fournit toujours la même réponse à toutes les questions, elle décline et interdit les expériences de détail.

Où se trouvent donc en général la puissance de diversification et la vraie réserve de la curiosité scientifique ? Elles résident surtout, croyons-nous, dans la pensée mathématique. C'est la physique mathématique qui multiplie les questions, qui dégage les diverses fonctions des phénomènes, qui énumère et classe leurs rapports ; c'est elle seule qui découvre ou du moins elle seule peut préparer les découvertes. On le verrait de reste si l'on voulait prendre des exemples dans l'optique physique contemporaine qui doit tous ses progrès à son armature géométrique, ou mieux encore dans la relation des travaux de Hertz aux thèses mathématiques de Maxwell. Mais la démonstration serait plus décisive si l'on pouvait la faire sur un exemple en quelque sorte plus matériel. C'est dans cette espérance que nous avons étudié en détail la propagation thermique dans les solides ⁵.

Dans ce problème, l'intervention de la pensée mathématique est vraiment décisive. Pour s'en convaincre, il suffit de comparer l'œuvre d'un physicien comme Socquet qui, en 1801, publie un livre encore entièrement voué à la *physique d'observation* et l'œuvre de Biot où l'expérience, réalisée à peu près dans le même temps, vise de toute évidence la mesure et le calcul.

⁵ *Étude sur l'évolution d'un problème de physique : la propagation thermique dans les solides*, Paris, J. Vrin, édit.

Avec Biot (1774-1862), le calorique passe nettement au rang de simple expression et à aucun moment on ne s'accorde le droit d'expliquer le phénomène par la substance. C'est sur une variable franchement phénoménale [111] qu'on raisonnera désormais. On choisira la température et on tentera de décrire *tout* le phénomène avec les indications des thermomètres disposés régulièrement le long d'une barre chauffée par une extrémité.

Quant à la pensée mathématique qui doit reconstruire cette expérience, elle se place immédiatement sur le terrain infinitésimal. Elle bénéficie ainsi de la rigueur des passages à la limite du calcul différentiel. En postulant une continuité mathématique sous-jacente à la discontinuité où l'on saisit toujours l'expérience, on s'accorde le droit de prendre le flux calorifique entre deux couches contiguës comme parfaitement proportionnel à la différence des températures. Biot obtient donc l'équation différentielle, la première équation différentielle du problème.

Cette équation se ressent cependant encore de son origine empirique. Seul, le jeu des variables a été examiné mathématiquement. Quant aux coefficients constants, ils n'ont pas été analysés ; on n'a pas séparé ce qui revient aux différents caractères du solide. En particulier, les paramètres de conductibilité, de densité, de chaleur spécifique restent noyés dans un seul coefficient empirique. C'est avec Joseph Fourier (1768-1830) que la pensée géométrique achève sa tâche constructive. Le problème de la conduction thermique est au centre même de l'œuvre du grand analyste.

Il est d'ailleurs facile de se rendre compte de la constitution de l'équation différentielle de Fourier. Considérons, au sein du solide, un petit parallélépipède et faisons le bilan des échanges thermiques entre ce volume élémentaire et le reste du solide.

D'abord on voit immédiatement qu'à travers une des faces du parallélépipède le flux calorifique est proportionnel à trois quantités :

- 1° à la superficie de la face rectangulaire ;
- 2° au laps de temps pendant lequel on étudie le phénomène, en admettant d'ailleurs que ce phénomène reste constant si ce laps de temps est très petit ;

3° à la différence des températures entre la matière ambiante et le petit parallélépipède étudié.

[112]

Si l'on prend maintenant des parallélépipèdes de plus en plus petits, cette différence des températures devient une différentielle et l'on a définitivement conquis le droit de poser les proportionnalités comme absolument rigoureuses. Tout cela ne donne que le flux entrant par une face du parallélépipède. Mais alors comme nous considérons un élément très petit, le flux à travers la face opposée a toujours le même sens, puisqu'il ne peut varier que d'une manière continue. Autrement dit, en suivant le flux tout le long de sa marche à travers le petit parallélépipède nous allons le retrouver à la sortie comme flux sortant. Il aura toutefois légèrement varié, il se sera accru de sa différentielle. Or, dans l'expression du flux, les quantités géométriques restent les mêmes, il n'y a donc à envisager que la différentielle de la différentielle qui correspondait à la troisième quantité ci-dessus envisagée, c'est-à-dire la différentielle seconde de la température prise comme une fonction du point géométrique où on l'examine. Si l'on retranche maintenant du flux sortant le flux entrant, on obtient une expression qui ne contient plus que la dérivée seconde de la température. On doit naturellement considérer exactement de la même manière les deux autres paires de rectangles qui bornent le parallélépipède et finalement on a pour le gain calorifique, à un facteur près, la somme des trois dérivées secondes de la température calculées le long de trois axes parallèles aux arêtes du parallélépipède. Le facteur de proportionnalité n'est autre que le coefficient de conductibilité. On se rend compte en effet que plus le corps considéré est conducteur, plus grand est l'effet du mouvement calorifique que nous venons d'étudier.

Nous ne sommes ici qu'à la moitié du problème. Le bilan fait, demandons-nous à quoi sert la chaleur retenue. Elle doit élever la température du parallélépipède. Mais pour élever un gramme d'un corps d'un degré, il faut lui fournir une quantité de chaleur égale à son coefficient de chaleur spécifique ; c'est en somme cette chaleur spécifique qui mesure la capacité d'absorption calorifique du corps. On va donc introduire la densité et la chaleur spécifique du corps et trouver, en explicitant tous les termes, [113] l'expression de l'enrichissement calo-

rifique. Si l'on rapproche enfin les deux temps de la démonstration et si l'on égale le gain qui résulte des échanges thermiques extérieurs avec sa capitalisation intérieure on aura immédiatement l'équation différentielle de Fourier. Ainsi, tous les coefficients ont été décomposés et tous leurs éléments sont pourvus, éclairés d'un sens théorique, d'une méthode de mesure. La lumière mathématique est venue se poser sur tous les détails de la construction et comme on arrive finalement à l'équation différentielle de Biot qui a reçu la sanction de l'expérience, on peut dire que la méthode de Fourier a réussi la construction mathématique complète du phénomène.

Mais voici où la pensée géométrique va multiplier sa richesse d'inférence et trouver, dans les conditions mêmes qu'implique la résolution des équations, des raisons de préciser le phénomène. D'abord, la résolution de l'équation aux dérivées partielles va se développer sur un plan de généralité parfaite, cette résolution consistant simplement à trouver une fonction mathématique qui, soumise aux dérivations indiquées ci-dessus, transformera l'équation en une identité. Cependant cette intégration introduira des constantes arbitraires. C'est là un fait dont les mathématiques élémentaires rendent compte mais qui doit cependant retenir l'attention de l'épistémologue. Il semble à première vue qu'on ait généralisé les données du calcul. Il faut donc maintenant revenir à un problème plus précis. On entreprendra de particulariser les constantes arbitraires en référant le problème à un cas particulier. Mais où peuvent bien résider les caractères particuliers ? Ce ne peut être au sein de la matière, dans la nature de la matière, car l'équation différentielle a déjà tenu compte de la densité, de la chaleur spécifique, de la conductibilité interne. Ce ne peut donc être qu'à la surface et il apparaît immédiatement que les conditions aux limites telles que l'analyse les réclame sont constituées par des conditions physiques aux parois. Le problème de l'intégration comporte donc un deuxième temps. Après avoir trouvé la fonction générale, il faut la plier pour l'adapter à un [114] cas particulier et ce deuxième temps est vraiment nécessaire, il ne joue pas un rôle accessoire. Le phénomène à l'intérieur du solide qui paraît d'abord uniquement comptable de l'examen général exposé dans la recherche de l'équation différentielle est conditionné, mathématiquement parlant, par le phénomène à la surface du solide. On est donc amené, par les nécessités mêmes du calcul, à préciser l'influence des formes et de l'état physique des parois.

Combien cette précision devait sembler gratuite à l'intuition expérimentale ! L'intuition se croyait en droit de considérer la surface extérieure comme un ensemble où se passe un phénomène d'ensemble. On n'avait pas été amené à traiter la surface point par point comme peut le faire une fonction mathématique. En fait, l'intuition prend toujours la direction de la synthèse, elle comprend en assimilant, elle n'ouvre aucune voie à l'analyse et à la différenciation.

Fourier ne se borne pas à cet effort géométrique en quelque sorte externe. Il va jusqu'à réaliser, dans toute la force du terme, les solutions particulières de l'équation différentielle et constitue ainsi de véritables éléments résolvants où le temps et l'espace coopèrent pour donner la solution générale. Prenons, par exemple, le problème du refroidissement d'un anneau ; l'équation différentielle y est des plus simples, elle traduit l'égalité, à un facteur près, de la dérivée première de la température par rapport au temps et de la dérivée seconde de la température par rapport à la distance prise le long de l'anneau. Des solutions particulières se présentent immédiatement à l'esprit du mathématicien ; il suffit de prendre un sinus dont l'argument porte sur une longueur et de le multiplier par une exponentielle relative au temps et l'on vérifie sans peine que la fonction ainsi constituée satisfait à l'équation. Mais cette réussite peut sembler uniquement algébrique. En modifiant d'ailleurs les constantes qui accompagnent l'argument du sinus et de l'exponentielle, on trouve une infinité de semblables solutions. Avec cette poussière de solutions qui ne sont que particulières et qui peuvent [115] sembler purement formelles, il faut trouver le moyen de construire une solution générale susceptible de s'adapter aux conditions réelles, géométriques et physiques, de l'expérience envisagée. C'est à quoi aboutit la méthode de Fourier. Elle comporte deux temps. D'abord Fourier forme, avec les solutions particulières trouvées, une série convergente qui vérifie l'équation. En second lieu, suivant un théorème qui compte parmi les plus célèbres de l'analyse moderne, Fourier développe en série la fonction qui traduit les conditions initiales, et cela, quelque arbitraires et discontinues qu'on suppose ces conditions. On se trouve ainsi en présence de deux séries : l'une construite formellement, en partant de l'équation différentielle, l'autre puisée en quelque sorte dans l'expérience. Il suffit maintenant de les rapprocher, de les appliquer l'une sur l'autre et l'on pourra achever de dé-

terminer la première par la seconde, de nourrir la forme mathématique par la matière expérimentale.

Pour Fourier, l'analyse mathématique procède donc à une véritable analyse physique, les éléments analytiques sont profondément inscrits dans l'expérience et la barre de Biot, chauffée à une extrémité, porte des logarithmes avec la même régularité qu'une règle à calcul. « Si l'on pouvait observer, dit-il, pour chaque instant, et en chaque point d'une masse homogène, les changements de température on retrouverait dans la série de ces observations les propriétés des séries récurrentes, celles des sinus et des logarithmes. »

Si l'on accepte de placer le réalisme mathématique sur un terrain aussi expérimental, on se rend bien compte que le véritable guide du physicien, c'est vraiment l'analyste. Il est impossible de voir sans prévoir. L'expérience, sans la pensée mathématique, n'a pas de valeur analytique ; comme l'intuition, qui n'en est d'ailleurs qu'un reflet, l'expérience réalise toujours, par certains côtés, une synthèse et une synthèse vague où les conditions géométriques ne sont pas élucidées. Livrée à ses habitudes, l'expérience, si l'on peut s'exprimer ainsi, « dé-géométrise » le phénomène ; elle n'est pas suffisante, en tout cas, pour [116] fixer un programme de précision accentuée. On ne peut préciser que dans le langage du mathématicien, qu'au moyen des instruments du géomètre. M. Brunschvicg montre qu'un caractère philosophique important des doctrines einsteiniennes c'est qu'elles ne demandent plus qu'on sépare, dans le problème de l'espace, *contenant* et *contenu*, et qu'elles nous sauvent ainsi des antinomies kantienne. On trouverait en continuant la pensée de Fourier des conciliations sans doute moins générales mais qui n'en seraient peut-être pas moins décisives. Avec Fourier, les mathématiques entrent au cœur même de la substance. En construisant toutes les fonctions de la matière, les mathématiques effacent son irrationalité ou, du moins, les mathématiques nous enseignent à ne prendre le réel que par son côté rationnel sans renoncer pour cela à explorer sa richesse.

De toute manière, en se plaçant sur le terrain du progrès épistémologique, il n'y a pas de doute, seules les mathématiques savent poser des questions à l'expérience raffinée, seul le physicien instruit par l'analyste peut voir les sinus et les cosinus, dégagés de l'obscur composition expérimentale, vivre et fourmiller dans l'armille. Il faut les voir pour comprendre, il faut y croire pour inventer.

L'œuvre magistrale de Lamé (1795-1870) renforce encore l'impression que nous avons intérêt, pour connaître le phénomène, à quitter l'ordre de grandeur purement contingent où nous puisons nos sensations et développons nos actions, à minimiser systématiquement notre expérience. Aussitôt apparaît la nature anisotrope des phénomènes. Il est bien certain que la première étude scientifique, toute liée qu'elle est à la connaissance commune, ne porte que sur des milieux compensés. L'isotropie qui résulte de la compensation des anisotropies est encore une simplification de fait qu'il faudrait au moins retrouver par la pensée ; autrement dit, avant d'effacer par la statistique les différences, il faudrait les bien connaître. D'ailleurs une construction géométrique ne vaut que si elle est complète. [117] C'est donc aux systèmes anisotropes, aux systèmes cristallins qu'il est nécessaire de s'adresser de prime abord. On ne peut avoir de meilleur guide pour comprendre et inventer.

C'est dans cette voie que Lamé revient à la base du calcul pour bannir toute idée préconçue, toute restriction relative à l'homogénéité. On est ensuite conduit à des équations plus compliquées, mais plus générales ; on a rompu avec l'espèce d'équivalence entre le simple et le général qu'on a tendance à accepter sans examen. Pour Lamé, toute limitation de la généralité est immédiatement suspecte, ou plutôt c'est toujours une limitation initiale de la généralité qu'on doit d'abord incriminer quand on éprouve une difficulté à généraliser l'application des formules. C'est ainsi que Lamé découvrit une spécification insuffisante dans l'hypothèse de Duhamel qui avait déjà tenu compte de l'anisotropie des conductibilités cristallines mais qui avait encore supposé gratuitement l'identité des deux sens d'une même direction. Là encore la séduction intuitive est bien forte, on admet bien facilement que la conductibilité de A vers B soit la même que celle de B vers A . D'après Lamé, cette commutabilité est un postulat restrictif et en la supposant on risque de fausser la construction. Il faut donc prendre, dit Lamé, à l'intérieur d'un corps cristallisé, toutes les directions avec un coefficient *particulier* de conductibilité. Cela revient à supposer qu'une réalité physique spécifie les deux sens dans lesquels on peut parcourir une droite et que la forme des éléments derniers de la matière est susceptible de favoriser une conduction dans un sens au dé-

triment de la conduction dans le sens inverse. Il est bien sûr qu'une telle complication dans la loi élémentaire ne peut se justifier que si elle simplifie par ailleurs les résultats du calcul. C'est précisément ce que l'œuvre de Lamé a établi. Des théorèmes qui, dans l'ancienne hypothèse, se révélaient réfractaires à la généralisation et se présentaient dans un appareil très artificiel ont été étendus par Lamé avec autant d'élégance que de facilité, dès qu'il est parti de l'hypothèse rectifiée. Tel est le cas, en particulier, des lois trouvées [118] par Fourier, Poisson et Ostrogradski pour le refroidissement des cristaux. Ces lois ne s'appliquaient qu'à quelques polyèdres, lesquels ne se rencontrent peu ou point parmi les cristaux naturels. La méthode de Lamé est parvenue à généraliser ces solutions par cela même qu'elle avait donné plus de généralité à l'hypothèse *initiale*.

Dans le cristal, bien des phénomènes vont d'ailleurs venir coopérer, entre autres, l'élasticité, la réfraction de la lumière, la propagation thermique, l'électrisation. Comme ces phénomènes sont d'inégale sensibilité, il pourra se faire que les résultats sensibles obtenus dans un domaine éclairent des phénomènes différents. « Ainsi, dit Lamé, les phénomènes optiques des cristaux uniréfringents et biréfringents établissent directement plusieurs lois, primitivement inconnues, de l'élasticité même des corps solides. » Dans ces conditions, les caractères mécaniques si clairement inscrits dans l'expérience commune peuvent passer au second plan si l'on descend vers le phénomène élémentaire. Loin d'expliquer, ce sont eux qu'on explique. Lamé va jusqu'à proposer une théorie de la formation cristalline au sein des dissolutions, en s'appuyant uniquement sur la loi de refroidissement des cristaux. Il « réalise » ainsi, plus matériellement encore que Fourier, la géométrie du phénomène élémentaire. On a l'impression, en lisant Lamé, que les nécessités mathématiques sont vraiment primordiales dans tous les sens du terme puisque la cristallisation trouve en quelque sorte préformées dans la dissolution elle-même les lois mathématiques de son développement.

On peut, croyons-nous, aller encore plus loin et établir, dans bien des domaines une semblable mathématique d'ordre génétique ou, pour parler autrement, on peut trouver dans le phénomène physique des

raisons d'enrichir et de continuer la pensée mathématique. Une mathématique physique se développera ainsi en face de la physique mathématique. On rencontrera alors le cristal dès le seuil de la géométrie physique ; en étudiant le cristal, la pensée géométrique aura l'occasion sans cesse renouvelée de rompre [119] l'homogénéité de ses cadres primitifs, elle pourra recevoir à la fois une leçon de complexité et une leçon de subordination des caractères. La physique du *Timée* est placée sous le signe des polyèdres réguliers. Un réalisme mathématique platonicien peut trouver dans la matière cristalline, traversée par les agents physiques, des schèmes beaucoup plus nombreux, plus complets, moins superficiels.

D'autre part, quand on se rend compte que le phénomène de la propagation multiplie ses caractères d'accord avec les multiplications symétriques du milieu, on finit par avoir l'impression que le cristal impose une certaine solidarité du temps et de l'espace. Il est peut-être la cellule solide de l'espace-temps. Comment d'ailleurs imaginer que l'espace pur et seul perde son isotropie, comment concevoir une anisotropie à blanc, passive, dans une matière sans phénomène ? Non, l'anisotropie c'est, pour le moins, un devenir figé et nous ne pouvons la comprendre qu'en ranimant le cristal par un flux actif de force, de chaleur ou de lumière. Dans le phénomène cristallin, plus que dans tout autre, la physique et les mathématiques convergent pour nous instruire.

Finalement qu'on prenne le cristal dans son organisation purement géométrique de symétrie complexe ou dans un rôle plus physique, plus dynamique, plus vivant, il se révèle partout aussi suggestif, aussi riche de pensée constructive. Le cristal physique, c'est vraiment une norme de la méditation mathématique.

[120]

L'engagement rationaliste
Deuxième partie

3

**LA DIALECTIQUE PHILOSOPHIQUE
DES NOTIONS DE LA RELATIVITÉ**

I

[Retour à la table des matières](#)

Les philosophes ont fait passer du règne de la réalité au règne de la métaphore le grand drame cosmique de la pensée copernicienne. Kant a décrit sa philosophie critique comme une révolution copernicienne de la métaphysique. En suivant l'explication kantienne, les deux philosophies essentielles : le rationalisme et l'empirisme, échangent leur centre ; le monde tourne autour de l'esprit. Du fait de cette modification radicale, l'esprit connaissant et le monde connu apparaissent comme relatifs l'un par rapport à l'autre. Mais une telle Relativité reste symbolique. Rien n'est changé dans le détail des connaissances non plus que dans les principes de cohérence de la connaissance. L'empirisme et le rationalisme restent face à face sans pouvoir vraiment coopérer philosophiquement, sans pouvoir s'enrichir mutuellement.

Les vertus philosophiques de la révolution einsteinienne comparées aux métaphores philosophiques de la révolution copernicienne auraient une tout autre efficacité si seulement les philosophes voulaient rechercher toutes les raisons d'enseignement de la science relativiste. Avec la science einsteinienne commence une systématique ré-

volution des notions de base. C'est dans le détail même des notions que s'établit un relativisme du rationnel et de l'empirique. La science éprouve alors ce que Nietzsche appelle « un tremblement de concepts », comme si la Terre, le Monde, les choses prenaient une autre structure du fait qu'on pose l'explication sur de nouvelles bases. Toute l'organisation [121] rationnelle « tremble » quand les concepts fondamentaux sont dialectisés.

D'ailleurs cette dialectique n'est pas argumentée par une logique automatique, comme reste souvent la dialectique du philosophe. Dans la Relativité, les termes de la dialectique sont rendus fortement solidaires, au point de présenter une synthèse philosophique du rationalisme mathématique et de l'empirisme technique. C'est du moins ce que nous voudrions démontrer dans le présent article. Nous présenterons d'abord notre démonstration à propos du « tremblement » de quelques concepts isolés ; nous nous efforcerons ensuite de montrer la valeur de la synthèse philosophique que suggère la science einsteinienne.

II

Comme on le sait, comme on l'a répété mille fois, la Relativité est née d'un choc épistémologique ; elle est née de « l'échec » de l'expérience de Michelson. Que l'expérience démente des prévisions théoriques, c'est là, certes, un fait qui n'a rien d'exceptionnel. Mais il faut comprendre pourquoi et comment la négativité fut, cette fois, une occasion d'une immense construction positive. Ceux qui vivent effectivement la pensée scientifique de notre temps n'ont sans doute pas besoin de ces remarques. Elles sont cependant polémiquement indispensables pour mesurer l'usage philosophique de la Relativité.

En effet, il ne faut pas laisser subsister cette impression de négativité d'une expérience. Dans une expérience bien faite, tout est positif. Et c'est ce qu'Albert Einstein a compris quand il a médité l'expérience de Michelson. Cette expérience pseudo-négative ne s'ouvrait pas sur le mystère des choses, sur l'insondable mystère des choses. Son « échec » n'apportait pas un argument à l'irrationalisme. Cet « échec » n'était même pas une preuve de la maladresse du rationalisme. L'expé-

rience de Michelson procédait d'une question *intelligente*, d'une question qui devait être posée. La science contemporaine resterait « en l'air » si l'expérience de Michelson n'avait pas été d'abord pensée, ensuite réalisée, [122] ensuite minutieusement réalisée avec la conscience de la sensibilité de la technique, ensuite variée, ensuite refaite au fond des vallées et sur les monts, toujours vérifiée. Quelle puissance de doute de soi, de doute profond et minutieux, de doute *intelligent*, il y avait dans cette volonté de mesurer et de remesurer, de faire et de refaire ! Est-on sûr que Michelson soit mort avec la conviction que son expérience ait été bien faite, absolument bien faite, avec la conviction qu'il avait touché le fond *négatif* de l'expérience ? Ainsi au lieu d'un doute universel, d'un doute intuitif, d'un doute cartésien, la science technique nous livre un doute précis, un doute discursif, un doute instrumenté. C'est après ce doute explicite que s'opère le renversement du dogmatisme mécanique par la Relativité. En employant le style kantien, on peut dire que l'expérience de Michelson a tiré la mécanique classique de son sommeil dogmatique.

En effet, la négativité de l'expérience de Michelson n'abuse pas Einstein. Pour lui, l'échec expérimental d'une technique si scientifiquement surveillée pose la nécessité d'une nouvelle information théorique. Il devient indispensable d'espérer une minutieuse « révolution copernicienne » ou toute la philosophie du réel et toute la philosophie de la raison vont commencer un nouveau dialogue. Pour que ce dialogue ait toutes ses valeurs d'enseignement pour le philosophe, il faut se méfier des désignations philosophiques massives. Il est peu instructif de dire tout de suite, comme l'a fait Meyerson, qu'Einstein est *réaliste*. Sans doute, Einstein se soumet à l'expérience, il se soumet au « réel ». Mais ne faut-il pas demander aussitôt : à quelle expérience ? à quelle réalité ? Celle de l'infime décimale où se joue l'expérience de Michelson, ou bien cette solide réalité du nombre entier, de la vérification solide, usuelle, commune, grossière ? Il semble que le philosophe qui suit les enseignements de la Relativité doive, pour le moins, envisager une *nouvelle réalité*. Et cette *nouvelle réalité* lui enjoint de *considérer autrement* la réalité.

Où doivent alors se former désormais les convictions de la philosophie des sciences ? Est-ce en majorant les leçons [123] du début de l'expérience ou les leçons de la fin des expériences ? Est-ce en faisant fonds sur les premières structures ou bien sur les structures fines ?

Nous allons voir que c'est la *finesse* qui a raison, que c'est *l'esprit de finesse* qui révèle les fondements de *l'esprit géométrique*.

III

Quels sont alors les concepts qui « tremblent » ? Quels sont les concepts qui vont subir sur le plan rationnel, dans la belle lumière de la philosophie rationnelle, une nietzschéenne transmutation des valeurs rationnelles ?

Ce seront les concepts :

- d'espace absolu ;
- de temps absolu ;
- de vitesse absolue.

Faut-il si peu de chose pour faire « trembler » l'univers de la spatialité ? Une seule expérience du XX^e siècle peut-elle anéantir - les sartriens diraient « néantiser » - deux et trois siècles de pensées raisonnables ? Oui une seule décimale a suffi, comme dirait notre poète Henri de Régnier, pour faire chanter toute la nature.

Sur quoi en effet reposait la notion d'espace absolu ? Reposait-elle sur une réalité absolue ou sur une intuition absolue à la manière kantienne ? N'est-il pas philosophiquement étrange qu'on ait pu attribuer l'absolu aussi bien à une *réalité* qu'à une *intuition a priori* ? Ce double succès d'un réalisme neuf et d'un intuitionnisme simpliste est de mauvais aloi. Ce double succès masque un double échec. Il faut donc examiner cette double possibilité d'interprétation philosophique en se référant à la précision de l'expérience scientifique moderne. L'expérience commune n'est plus de mise. La *double philosophie* de l'expérience de l'espace - la philosophie réaliste et la philosophie kantienne - doit être remplacée par une *philosophie dialectique* de l'espace, par une philosophie à la fois expérimentale et rationnelle. En somme, dans la Relativité, la philosophie de l'expérience ultra-fine et la philosophie de la théorie physique sont fortement *couplées*. La philosophie de la

[124] science va se révéler comme une philosophie critique plus liante, plus synthétique que ne fut la philosophie kantienne à l'égard de la science newtonienne. Le criticisme relativiste ne se borne pas à une révolution des privilèges d'explication. Il est plus profondément révolutionnaire. Il est plus *génial*.

Nous voici donc devant la déclaration fondamentale d'Einstein : la *position* d'un espace absolu aussi bien comme affirmation d'une sorte de matérialisation de l'immobilité que comme enracinement d'un sujet inconditionné au centre de toutes les relations conditionnantes, voilà une *position* sans preuves. Il faut donc - révolution copernicienne au niveau d'un concept unique - formuler la Relativité essentielle de l'intuition de localisation et de l'expérience de localisation, ce qui ruine à la fois deux absolus : 1° l'intuition d'un observateur n'a pas vertu d'absolu ; 2° l'extension d'un monde objectif n'a pas vertu d'absolu. La méthode de référence essentiellement discursive devra donc être toujours pensée explicitement en relation avec le phénomène réel étudié dans l'extrême précision scientifique. C'est l'adresse expérimentale extrême qui va fonder la connaissance de l'espace. L'expérience de Michelson en première apparence si spéciale va être la base de la généralisation de la plus grande portée.

Il est d'ailleurs très frappant que le laboratoire de Michelson soit à proprement parler *cosmique*. Là, la physique la plus artificialiste qui soit est référée à l'espace du Monde. La décimale qu'on voulait manifester par l'interféromètre, décimale qui est de l'ordre des trois quarts de la longueur d'onde d'une vibration lumineuse, est mise en rapport avec la vitesse de la Terre sur son orbite, une vitesse de l'ordre de trente kilomètres par seconde. La précision d'une telle question posée par la technique à l'espace du Monde, cette tentative pour éprouver l'immobilité de l'espace dans sa signification cosmique, voilà de quoi faire penser les métaphysiciens qui étudient l'inclusion de l'homme dans le Monde, si seulement ces métaphysiciens voulaient donner leur attention au long processus discursif qui conduit la science à fonder de nouvelles intuitions.

[125]

IV

Les nouvelles intuitions du temps demandent, elles aussi, une longue préparation. Elles doivent lutter contre la clarté aveuglante des intuitions communes, contre la mise en forme trop rapide aussi du criticisme kantien.

Ici, le concept qui subit le « tremblement nietzschéen » est celui de la *simultanéité*. À propos de ce concept si évident, si familier, l'exigence einsteinienne est prégnante. Cette exigence heurte le sens commun, elle est contraire à l'expérience commune, elle remet en question la base même de la mécanique classique. Elle demande donc une mutation intellectuelle décisive qui doit retentir dans les valeurs philosophiques les plus fondamentales. D'une manière plus précise, si la notion de simultanéité qui n'avait pas été *critiquée* par Kant doit recevoir un examen *néocritique*, c'est, à la fois, l'empirisme et le rationalisme qui doivent être *rectifiés*, qui doivent être placés l'un par rapport à l'autre, dans de nouvelles relations.

Formuler un doute sur la notion de simultanéité, c'est à notre avis, dépasser le doute hyperbolique de la philosophie cartésienne. Un doute s'attachant à une notion si simple, si positive, si directe n'a plus rien du doute formel, du doute universel. Tant qu'on reste dans les horizons du doute cartésien, on est dans la contingence du doute. La révolution einsteinienne demande un doute nécessaire qui vient à point nommé sur une notion qui a toujours passé pour fondamentale. Corrélativement la mise en doute d'une notion rationnelle et réaliste ne peut rester provisoire. Un tel doute gardera toujours une action pédagogique décisive. Il demeurera un fait de culture imprescriptible. Qui-conque, dans la suite des temps, voudra enseigner la Relativité devra mettre en doute le caractère absolu de la notion de simultanéité. Cette mise en doute est en quelque manière un électrochoc pour les philosophies rationalistes et pour les philosophies réalistes indurées.

Quelle est l'exigence einsteinienne au sujet de la simultanéité d'événements qui se produisent à deux points différents de l'espace, une fois qu'on a dénoncé tout privilège [126] qui permettrait de poser

un espace absolu ? Einstein demande qu'on définisse une expérience *positive*, une expérience *précise* exprimable dans les termes scientifiques les mieux définis. Il ne s'agit plus de prendre des sécurités dans l'intuition de la sensibilité interne, que cette intuition soit kantienne ou bergsonienne, qu'elle soit formelle ou réaliste. Il faut pouvoir décrire et instituer des expériences objectives qui permettent de *vérifier* cette simultanéité. Aussitôt une nuance métaphysique s'installe que les philosophes négligent trop souvent. Il y a ici substitution, à un réel donné, d'un réel *vérifié*. Et si un idéaliste devait désormais faire une déclaration initiale il faudrait qu'il fasse un pas en avant vers le rationalisme qui s'applique à une réalité. Il ne devrait pas se contenter de répéter avec Schopenhauer : « Le Monde est ma représentation », il lui faudrait dire pour assumer toute la pensée scientifique moderne : « Le Monde est ma vérification. »

Plus exactement, le Monde objectif est l'ensemble des faits vérifiés par la science moderne, c'est le Monde déposé par les pensées vérifiées par la science de notre temps. Or la *vérification expérimentale* implique la *cohérence* de la méthode d'expérience. Puisqu'on fonde une science sur l'expérience de Michelson, il faut que, dans la définition même de la simultanéité, cette expérience de Michelson soit incluse. Bien entendu, il s'agit de l'expérience de Michelson telle qu'elle est et non pas telle qu'on a pensé longtemps qu'elle pût être. L'expérience de Michelson telle qu'elle est doit donner la réalité de départ à la convention de signalisation.

Sans doute, on pouvait prendre des conventions de signalisations nombreuses. On pourrait faire une métaacoustique fondée sur une simultanéité vérifiée par une transmission des sons. Mais la physique ne gagnerait rien à être ainsi spécialisée. Désormais la physique est cosmique. Les signaux les plus rapides, les plus sûrs, ceux qui sont à la fois humains et universels sont les signaux lumineux. L'expérience de Michelson nous révèle pour ces signaux un éminent privilège. Ils n'ont pas besoin de support, ils ne sont pas conditionnés par un milieu, par un éther qui [127] doit les transmettre. Ils ne dépendent pas du *mouvement relatif* des observateurs qui les utilisent. Ce sont vraiment les signaux les plus « rationalisables » qui soient. On définira donc la simultanéité de deux événements qui se passent en deux endroits différents en fonction d'un échange de signaux lumineux et en tenant compte du résultat désormais tenu pour positif de l'expérience de Mi-

chelson, expérience qui habilite le postulat suivant : la vitesse de la lumière est la même pour toutes les directions quels que soient les observateurs qui la mesure, quel que soit le mouvement relatif de ces observateurs.

Avec cette définition *opératoire* de la simultanéité disparaît la notion de temps *absolu*. Comme la simultanéité est liée à des expériences physiques qui se passent dans l'espace, la contexture temporelle est solidaire de la contexture spatiale. Puisqu'il n'y a pas d'espace absolu, il n'y a pas de temps absolu. Et c'est à partir de la solidarité des expériences sur l'espace et des expériences sur la simultanéité qu'il va falloir reconstituer en les sondant l'espace et le temps. Philosophiquement, on voit donc que la pensée scientifique demande qu'on *re-fonde* les notions de temps et les notions d'espace en fonction de leur solidarité. Du fait de cette nécessité imposée par la science de re-fonder l'espace et le temps, la Relativité va nous apparaître philosophiquement comme un *rationalisme de deuxième position*, comme un rationalisme instruit qui demande un nouveau départ.

Mais avant de fonder, il faut détruire ; il faut se convaincre qu'une analyse qui sépare de prime abord les caractères spatiaux et les caractères temporels des phénomènes scientifiques est une analyse grossière. Sans doute cette analyse est valable pour la connaissance commune, valable aussi pour une énorme masse de pensée scientifique. Mais il suffit pour la dénoncer dans son absolu qu'elle masque certains problèmes bien définis. Précédemment, à propos de la nouvelle notion synthétique d'espace-temps désormais indispensable pour l'information des phénomènes électromagnétiques, on peut saisir la faiblesse philosophique des tentatives de vulgarisation. On ne doit pas [128] appuyer la synthèse sur une analyse. Il faut réaliser la *synthèse a priori* qui fonde la notion d'espace-temps. Tous ces récits de trains qui passent en faisant des signaux à un observateur fixé dans une gare, tous ces récits d'aviateurs qui fument des cigares dans des temps allongés ou raccourcis, à quoi servent-ils, ou, plus exactement, à qui servent-ils ? Sûrement pas à ceux qui n'ont pas compris l'organisation mathématique de la Relativité. Et ceux qui ont compris *l'organisation mathématique* de la Relativité n'ont pas besoin d'exemples. Ils s'installent dans *l'algébrisme* clair et sûr de la doctrine. C'est en se fondant sur la synthèse de l'algébrisme et de l'expérience scientifique qu'on peut correctement désigner le nouveau rationaliste qui implique les doctrines

d'Einstein. Montrons cet aspect néo-kantien. Il n'a pas échappé à Léon Brunschvicg qui écrivait : « Le progrès sur Kant (réalisé par les nouvelles doctrines) est d'avoir transposé la synthèse *a priori* du plan de l'intuition dans le plan de l'intelligence, et il est décisif pour le passage à la physique. »

En effet tout philosophe kantien aime à répéter que l'espace n'est pas un concept tiré de l'expérience du monde extérieur puisque l'intuition de l'espace est une condition *sine qua non* de l'expérience du monde extérieur. Un même renversement de formules est énoncé pour le temps qui est donné comme la forme *a priori* de la sensibilité interne. Le *sine qua non* est le pivot de la révolution copernicienne des intuitions d'espace et de temps.

Or, de la même manière, dans le même style philosophique, si l'on veut juger du fonctionnement épistémologique de la notion d'espace-temps dans la science relativiste, il faut dire que le *complexe algébrique espace-temps* est une condition *sine qua non* de la validité générale des connaissances électromagnétiques. La connaissance des phénomènes électromagnétiques au cours du XIX^e siècle s'est coordonnée dans les lois de Maxwell... La méditation de ces lois conduit à la certitude qu'elles doivent rester *invariantes* pour tout changement de systèmes de référence. Cette invariance définit la transformation de Lorentz. Elle établit un groupe de Lorentz qui a la même signification [129] philosophique pour la géométrie de la Relativité que le groupe des déplacements et des similitudes pour la géométrie euclidienne. C'est donc la transformation de Lorentz qui fonde la notion d'espace-temps, c'est le groupe de Lorentz qui s'oppose à la séparation des coordonnées d'espace et de la coordonnée temporelle. La notion d'espace-temps se forme dans une perspective de *nécessité*. On en sous-estimerait la valeur philosophique si l'on y voyait une simple organisation d'un langage, une simple condensation de moyens d'expression. C'est une pensée, une pensée nécessaire. Si le rôle du philosophe est, comme nous le voyons, de penser la pensée, il doit penser l'espace-temps dans la totalité de ses fonctions, dans des obligations algébriques et dans sa valeur d'information des phénomènes scientifiques.

Si l'on ajoute maintenant que du fait de la définition opératoire de la simultanéité la vitesse de la lumière entre dans les références géométrico-mécaniques, si l'on se souvient que la lumière est un phénomène électromagnétique, on arrive à cette conclusion que la notion

d'espace-temps est désormais une notion de base pour la connaissance ultra-précise des phénomènes.

Ainsi la notion d'espace-temps, telle qu'elle a été proposée par Lorentz, telle qu'elle a été achevée par Einstein, apparaît comme une forme *a priori*, fonctionnellement *a priori*, permettant d'informer l'expérience électromagnétique précise. Il importe peu, philosophiquement, que cette forme ne se présente que *tardivement* dans l'histoire de la science. Elle est instituée comme fonctionnellement *première* par le *rationalisme instruit* qui est un des aspects philosophiques les plus nets des doctrines de la Relativité. Une fois qu'on s'est installé dans ce rationalisme instruit, on se rend compte qu'il existe un *rationalisme naïf* dans les termes mêmes où l'on parle d'un *réalisme naïf*. Et si l'on veut recevoir tous les bienfaits philosophiques de la culture scientifique, il faut réaliser psychologiquement la sûreté des *nouvelles bases* ; il faut faire l'économie des anciens départs, il faut *repartir*. A la fin du XVIII^e siècle, dans son histoire de l'astronomie, Bailly [130] estimait que l'astronomie calculée procurait un *repos d'esprit* quand on la comparait à toutes les théories de l'astronomie imaginée. Les savants newtoniens, disait-il, « se sont déterminés à adopter l'attraction pour enchaîner leur imagination, pour reposer leurs pensées ».

La fonction du rationalisme einsteinien est aussi salutaire. La notion algébrique d'espace-temps nous débarrasse des images de la vulgarisation ; elle nous libère de cette rêverie de fausse profondeur sur l'espace et sur le temps, elle barre en particulier l'irrationalisme attaché à une durée insondable. L'esprit *se repose* dans la vérité de ses constructions.

Une fois qu'on a réalisé le caractère *algébrique* de l'information einsteinienne, on est préparé à une inversion philosophique des caractères abstraits et des caractères concrets de la culture scientifique, ou d'une manière plus précise on accède au caractère *abstrait-concret* de la pensée scientifique. On peut bien dire que la notion d'*espace-temps* est plus concrète, en dépit de sa formation savante, que les deux notions séparées d'espace et de temps, puisqu'elle solidarise deux perspectives d'expériences. Naturellement, quand il le faut, en vue des *simplifications* utiles à la mécanique classique, la notion d'espace-temps sera divisée, sera analysée de manière à restituer des fonctions séparées au temps et à l'espace. Mais la Relativité maintiendra une conscience avertie de toutes les *simplifications*. Elle *repose* sur le

sommet de sa synthèse. De ce point de vue, elle juge avec sûreté toutes les perspectives des analyses.

Comment entraîner les philosophes vers ce sommet ? Mais les philosophes n'aiment plus, semble-t-il, les pensées synthétiques. Ils ne veulent pas fonder la connaissance dans son extrême succès. Ils préfèrent couper les nœuds gordiens, dans un temps où la science s'efforce de *nouer* les relations les plus inattendues, dans un temps où la science physicomathématique s'affirme résolument abstraite-concrète.

Plutôt que revenir sans cesse à la base des connaissances communes, comme si ce qui suffit à la vie suffisait à la pensée, nous avons le moyen en suivant la science einsteinienne de développer un rationalisme terminal, un [131] rationalisme de différenciation, un rationalisme dialectique. Cette différenciation, cette dialectique, elles apparaissent dans les connaissances de deuxième approximation. En somme il y a inversion dans l'importance épistémologique. La première approximation n'est faite que de travaux d'approche. La connaissance commune la croit fondamentale, elle n'est que provisoire. La structure du savoir scientifique ne se dessine vraiment que par sa finesse, par l'analyse aussi complète que possible de toutes les fonctionnalités.

Libre ensuite, à l'application, de limiter ces fonctionnalités, de se rendre compte qu'une virtualité ne se réalise pas, qu'une sensibilité est étouffée. On reconnaîtra en mécanique quantique que nombreux sont les cas où il y a *dégénérescence*, c'est-à-dire extinction d'une possibilité de structure. Mais les nouvelles doctrines nous donnent toute la hiérarchie des valeurs du rationalisme et de l'empirisme. La science classique et la connaissance commune ont leur place dans ce système de valeurs épistémologiques. La dialectique qui joue entre mécanique relativiste et mécanique classique est une dialectique d'enveloppement. Il semble que la Relativité avait tout risqué de ce qui fait la certitude de la connaissance classique de la réalité ; mais ayant tout risqué, elle n'a rien perdu, elle a tout gardé de ce qu'on connaissait scientifiquement au siècle dernier. Il suffit de détendre les obligations fines pour retrouver les liens anciens. La Relativité permet ainsi de vivre d'une manière récurrente, en retournant en arrière, toute l'histoire du rationalisme mécanique.

V

Cette possibilité de détente, de récurrence vers des philosophies simplifiées sera mieux comprise si nous pouvons maintenant mettre en évidence le caractère particulièrement serré du couplage : rationalisme-réalisme réalisé par la Relativité. Il suffira pour cela que nous suivions la forme algébrique *espace-temps* dans ses vertus d'organisation en mécanique et en électromagnétisme.

[132]

L'espace-temps en effet ne correspond pas seulement à une simple nécessité épistémologique trouvée dans la méditation des conditions d'invariance des équations de Maxwell. Cette synthèse initiale propage sa puissance d'organisation. La notion d'espace-temps conditionne des quadrivecteurs qui vont accentuer le caractère synthétique de l'organisation relativiste.

Par exemple, en étendant la notion classique d'impulsion mécanique qui est un vecteur de l'espace à trois dimensions, la Relativité trouve la notion d'impulsion d'univers qui est un quadrivecteur de l'espace à quatre dimensions. L'impulsion d'univers a pour composante d'espace les trois composantes de la classique quantité de mouvement et pour composante de temps l'énergie divisée par la vitesse de la lumière. Mais le quadrivecteur d'impulsion d'univers n'est pas fait d'une simple juxtaposition des aspects du moment de quantité de mouvement et des aspects de l'énergie. Il réalise une fusion conceptuelle si forte qu'il totalise le principe de la conservation du moment et du principe de la conservation de l'énergie. Dans un système matériel isolé, la somme géométrique des quadrivecteurs d'impulsion d'univers appliqués aux différents corps du système reste constante. Si du sommet de cette synthèse on voulait se donner à la récurrence historique en se souvenant que Descartes formulait sa mécanique sur la notion de quantité de mouvement, tandis que Leibniz mettait en évidence la notion d'énergie mécanique, il faudrait dire que sur ce point Einstein réalise la synthèse profonde Descartes-Leibniz.

C'est dans la même inspiration qu'Einstein a découvert l'homogénéité algébrique de l'énergie et de la masse. Cette découverte d'origine

mathématique, d'origine *rationaliste* a eu une portée *réaliste* considérable. L'assimilation masse-énergie établie d'abord pour l'énergie cinétique s'étend bien entendu à toutes les formes d'énergie. Elle est d'ailleurs bientôt complète, grâce à l'établissement d'une explicite réciproque. Sans doute un philosophe qui pense avec des mots, un philosophe qui croit que les concepts scientifiques ont une racine absolue dans les notions communes reçoit [133] un choc quand il entend parler de *l'inertie de l'énergie*. Et cependant c'est ce concept d'inertie de l'énergie qui marque la science einsteinienne du signe même d'une science nouvelle, d'une science conceptuellement synthétique.

En effet, le sens réaliste de cette assimilation masse-énergie n'est autre que l'union des principes classiques si différents de la conservation de la masse et de la conservation de l'énergie. Si on les considère dans l'évolution de leur histoire, les concepts de masse et d'énergie paraissent l'un et l'autre pourvu d'un absolu. Il faut maintenant établir entre eux une *relation* profonde, une relation ontologique. Seule la mathématique relativiste peut établir cette nouvelle ontologie de masse-énergie.

En d'autres termes, pour réaliser cette relativation d'un principe aussi réaliste que celui de la conservation de la masse, il faut une fois encore accepter la révolution copernicienne de la Relativité, il faut mettre les mathématiques au *centre* de l'expérience, il faut prendre les mathématiques comme inspiratrices de l'expérience scientifique. Car enfin les expériences aussi précises que les expériences chimiques ne suggèrent aucun doute sur le principe de Lavoisier. La chimie était à cet égard le récit d'un immense succès. La chimie codifiait le caractère *absolu* du matérialisme de la balance. Le *réalisme scientifique* était, sur ce point, à égalité de conviction avec le *réalisme naïf*. Soulignons bien que c'est dans la direction rationalisme → réalisme que vont les pensées efficaces. Au lieu du principe de conservation (style réaliste), c'est à un principe d'invariance (style rationaliste) qu'il faut accorder la primauté. Ce sont les conditions d'invariance dans l'expression mathématique des lois qui permettent de définir le sens et la validité des véritables *principes de conservation*. Cette évolution épistémologique doit être d'autant plus nettement formulée qu'on a cru pouvoir désigner la philosophie de la Relativité sous l'étiquette simpliste d'un réalisme du seul fait que la Relativité fondait des principes de conservation. Mais nous croyons quant à nous que la manière de conserver a

plus d'importance que ce que l'on conserve. Conserver dans une même formule la masse et l'énergie [134] ce n'est vraiment pas prendre ses convictions dans la réalité conservée ; c'est plutôt devenir conscient de la puissance rationaliste de l'invariance des lois.

Sans doute l'expérience sous des formes fines, méticuleuses a sanctionné les vues géniales d'Einstein de sorte que l'inertie de l'énergie a désormais un caractère réaliste indéniable. Mais précisément ces vues furent *géniales*, elles n'étaient pas psychologiquement *naturelles* et elles ont conduit à des expériences scientifiques quasi *supernaturelles*. Par exemple, toute la physique du noyau des atomes est sous la juridiction du principe de *l'inertie de l'énergie*. Or, on a assez dit la puissance de la physique nucléaire, sans peut-être en désigner suffisamment le caractère ultraphénoménal. En fait, l'homme de science a déjà cassé plus de noyaux d'uranium, en un lustre, que la Nature n'en a cassé en un millénaire. Ce technicien du laboratoire a su *instrumenter*, avec la pile atomique, le principe einsteinien de l'inertie de l'énergie. La réalité qui dormait dans ses matières a été *provoquée* par des expériences fondées mathématiquement. Prise au niveau nucléaire, on peut bien dire que la matière appelle un néo-matérialisme où substance et énergie sont des entités interchangeable. La réalité n'est plus pure et simple nature. Elle doit être travaillée pour devenir objet d'expérience scientifique. Ainsi la philosophie de la science contemporaine telle qu'elle est issue des révolutions du début du siècle se présente comme une dialectique de rationalisme instruit et de réalité élaborée. Pour ne rien perdre des leçons philosophiques de la science, les deux notions d'invariance et de conservation doivent être synthétisées dans la philosophie *abstraite-concrète* en instituant un trait d'union de plus sous la forme d'une *invariance-conservation*. C'est là un *doublet* philosophique qu'on mutilerait si on l'interprétait dans une philosophie monodrome, dans une philosophie à une seule direction, soit dans le sens rationaliste, soit dans le sens réaliste. La science demande désormais une bi-certitude. Il faut qu'elle satisfasse à une cohérence mathématique et à une vérification expérimentale minutieuse.

[135]

VI

Nous venons de suivre rapidement un développement de la pensée relativiste jusqu'à un centre synthétique de la science mécanique. La synthèse du côté de la science électromagnétique ne fut pas moins importante. Les composantes des deux vecteurs tridimensionnels par lesquels la physique classique définissait séparément le champ électrique et le champ magnétique sont reconnues par la Relativité comme les composantes d'un même tenseur. Les équations de Maxwell-Lorentz reçoivent de ce fait une extrême généralisation qui va de pair avec une extrême condensation algébrique.

Ce n'est pas le caractère le moins paradoxal de la Relativité généralisée de suivre dans le développement de la doctrine cette dialectique de condensation rationnelle et d'extension des significations empiriques. Quand le rationalisme instruit donne l'emprise sur le réel par des symboles aussi condensés on éprouve, là encore, un grand repos d'esprit. Le calcul tensoriel, aimait à dire Paul Langevin, connaît mieux la Relativité que le Relativiste lui-même. Le calcul tensoriel vient, en quelque manière, se charger pour nous des pensées subalternes, il nous est une garantie de ne rien oublier, il prépare les analyses particulières. Ses symboles n'ont rien de mystique. Ils sont translucides pour le mathématicien et ils rendent perspicace le physicien. Les formules unitaires de la Relativité généralisée sont des synthèses philosophiques qui réunissent le rationalisme et le réalisme.

VII

Si nous méditons dialectiquement le *principe d'équivalence* entre la masse inerte et la masse pesante, principe qui a fondé la Relativité généralisée, nous serions conduits aux mêmes conclusions philosophiques.

En effet, réunir la *masse inerte* et la *masse pesante* dans un même concept revient à assimiler une qualité inhérente à un corps particulier (l'inertie) et une qualité dont la racine est, en quelque manière, extérieure au corps considéré [136] (la pesanteur). On a ainsi un premier exemple de la corrélation d'une force et d'une structure de l'espace-temps. Cette corrélation inscrite dans le principe d'équivalence einsteinien recevra une grande extension dans le développement de la doctrine.

Là encore le philosophe peut s'instruire car le principe d'équivalence revient à effacer l'antériorité logique habituelle qui pose la force avant ses manifestations. Cette position privilégiée relevait de l'anthropomorphisme. En fait, la force est contemporaine de ses phénomènes. Il n'y a pas un circuit d'être qui donnerait successivement l'être à la matière, puis à ses forces, puis à des déformations de la matière. Comme l'a dit Eddington : « La matière n'est pas une cause, elle est un indice. » Tout existe ensemble comme structure de l'espace-temps.

La Relativité nous paraît donc modifier philosophiquement d'une manière aussi complète les principes du *causalisme* que ceux du *réalisme*. La philosophie abstraite-concrète devra se formuler par un nouveau trait d'union métaphysique et penser les phénomènes scientifiques comme des *fonctions-causes*. Il y a endosmose des conséquences mathématiques et des causes physiques.

Ainsi, sans cesse, par la Relativité, la pensée scientifique est appelée à une activité philosophique à la fois *centrale* et *dialectique*. Le problème traditionnel du dualisme de l'esprit et des choses est posé en un centre précis, avec le bénéfice d'une sensibilité extrême. Ici le mathématicien le plus rigoureux et le physicien le plus méticuleux *s'entendent*. Ils se comprennent. Ils s'instruisent mutuellement. Tout deviendrait vide dans la pensée, tout deviendrait obscur dans l'expérience si dans les domaines où la Relativité travaille on n'acceptait pas la synthèse du rationalisme instruit et du réalisme élaboré.

[137]

L'engagement rationaliste
Deuxième partie

4

**L'ACTUALITÉ DE L'HISTOIRE
DES SCIENCES**

[Retour à la table des matières](#)

Quand on entre au Palais de la Découverte, quand cette étonnante exposition d'essentielles nouveautés appelle de toute part l'attention vers l'essentielle modernité de la science d'aujourd'hui, on peut se demander si ce n'est pas commettre un véritable anachronisme que d'y venir faire une conférence sur le passé de la science.

À bien des égards, la science contemporaine peut se désigner, par ses découvertes révolutionnaires, comme une *liquidation d'un passé*. Ici sont exposées des découvertes qui renvoient la toute proche histoire au rang d'une préhistoire. C'est pourquoi le passé de la science pourrait, dans certains cas, ne relever que d'une simple curiosité historique. Il semble alors qu'on ne devrait considérer certains cantons de l'histoire des sciences que dans une enquête intellectuellement détendue, en se satisfaisant simplement des joies de l'érudition.

Nous voici donc placés devant la dialectique héroïque de la pensée scientifique de notre temps, devant la dialectique qui sépare la curiosité naturelle et la curiosité scientifique : la première veut voir, la seconde veut *comprendre*.

Cette dialectique est, à mon sens, la philosophie même du Palais de la Découverte. En effet, le visiteur ne doit pas entrer au Palais de la Découverte pour voir, il doit y venir, y venir souvent, pour comprendre. Le Palais de la Découverte n'est pas un musée pour badauds. On ne s'y promène pas un jour de pluie, pour passer le temps, pour tuer le temps. On vient y travailler. On y vient faire travailler son esprit. On y vient, en comprenant la science dans sa nouveauté, s'y faire un esprit neuf. Au surplus, [138] les conférences que vous entendrez ici de semaine en semaine seront - hormis la mienne - des preuves de cet esprit neuf qui caractérise la science contemporaine. Les conférences qui suivront celle-ci vous mettront à la pointe du savoir humain, en face de l'avenir même de la science. Quand vous aurez ainsi pris conscience de la lumineuse modernité du Palais de la Découverte, vous comprendrez que, toute modestie mise à part, je pouvais parler de l'anachronisme que présente la conférence d'un philosophe historien en un tel cadre.

J'ai cependant donné pour titre à cette causerie : *L'actualité de l'histoire des sciences*. Mon projet est, en effet, de chercher avec vous dans quelles conditions et sous quelle forme l'histoire des sciences peut avoir une action positive sur la pensée scientifique de notre temps.

D'abord, premier point à méditer : l'histoire des sciences ne peut être tout à fait une histoire comme les autres. Du fait même que la science évolue dans le sens d'un progrès manifeste, l'histoire des sciences est nécessairement la détermination des successives valeurs de progrès de la pensée scientifique. On n'a jamais vraiment écrit une histoire, une large histoire, d'une *décadence de la pensée* scientifique. Au contraire, on a abondamment développé des histoires de la décadence d'un peuple, d'une nation, d'un Etat, d'une civilisation.

Bien sûr, quand une civilisation décline, l'ignorance envahit les esprits. On entre dans des siècles de ténèbres. Mais si les historiens de la civilisation ont à retracer les événements de ces temps d'ignorance, à décrire l'abaissement des mœurs, la misère intellectuelle et morale, l'historien des sciences ne peut que traverser d'un trait ces périodes d'inactivité de la pensée scientifique. De toute manière, prise dans son essence, *la science ne saurait être cause d'une régression du savoir*. Tout au plus, et d'une manière partielle, une pensée scientifique mal engagée peut être une cause de stagnation.

Dans les périodes de régression générale, il semble que la vérité attende. Elle attend une renaissance. Pour un historien des sciences une vérité trouvée est la conclusion [139] d'une histoire, elle est le terme d'une ligne particulière de recherches. De cette conclusion, de ce terme pourra repartir une nouvelle ligne de recherches. Mais l'historien des sciences a accompli sa tâche quand il a décrit l'histoire d'une vérité. Sans doute des temps peuvent venir où une vérité trouvée sera oubliée. L'historien des sciences ne s'intéresse guère au processus de cet oubli. Il reprendra sa tâche positive quand cette vérité oubliée sera retrouvée. Mais alors, après une période d'inefficacité, la vérité scientifique reprendra son action spécifique d'essentielle croissance ; elle fonctionnera comme elle avait psychiquement fonctionné, bref elle suivra la même dynamique psychique du progrès manifeste. Quand le vieux principe d'Archimède appliqué aux liquides vient à être appliqué aux gaz, il apporte aux nouveaux phénomènes envisagés la même puissance de compréhension, la même force de conviction rationnelle. Une vérité scientifique est une vérité comprise. D'une idée vraie, comprise comme vraie, on ne peut faire une idée fausse. La temporalité de la science est un accroissement du nombre des vérités, un approfondissement de la cohérence des vérités. L'histoire des sciences est le récit de cet accroissement, de cet approfondissement.

Faites donc, si vous voulez, des histoires de décadence de civilisation, faites même des histoires de décadence d'enseignement, vous décrierez des décadences qui réagissent sans doute sur les progrès de la science, qui arrêtent les progrès de la science ; mais ces descriptions sont extérieures à la science ; elles n'appartiennent pas proprement à l'histoire toute positive de la science.

Si vous m'objectez que cette distinction est artificielle, si vous pensez qu'elle tend à désincarner la pensée scientifique en la privant de ses réactions sur les hommes d'un pays et d'un temps, je me référerai tout simplement aux faits tels qu'ils sont, à la culture historique telle qu'elle est. Ouvrez n'importe quel livre d'histoire des sciences -les livres élémentaires comme les ouvrages les plus savants - et vous verrez que c'est un fait constant, un fait significatif : l'histoire des sciences est toujours décrite comme l'histoire d'un progrès de la connaissance. Elle fait [140] passer le lecteur d'un état où l'on savait moins à un état où l'on a su plus. Penser historiquement la pensée scientifique, c'est la décrire du moins au plus. Jamais, à l'envers, du

plus au moins. Autrement dit, l'axe central de l'histoire des sciences est nettement dirigé dans le sens d'une compréhension améliorée et d'une expérience élargie.

Si parfois on a à décrire le déclin d'une théorie particulière (par exemple le déclin de la physique cartésienne), c'est que le progrès de la pensée scientifique a découvert un autre axe de l'augmentation des valeurs de compréhension (par exemple, la physique newtonienne). Cet axe nouveau, tout positif, révèle une sorte de naïveté dans la science antérieure. Nous touchons précisément une dialectique de liquidation du passé, si caractéristique de certaines révolutions de la pensée scientifique.

Au surplus, rendons-nous bien compte à quel point l'obligation de décrire un progrès est caractéristique pour l'histoire des sciences. L'histoire de l'art, par exemple, est, sous ce rapport, entièrement différente de l'histoire des sciences. Dans l'histoire de l'art, le progrès serait un simple mythe. En effet, l'histoire de l'art se trouve devant des œuvres qui peuvent avoir, à toute époque, un sens d'éternité, des œuvres qui ont une sorte de perfection primitive, une perfection de premier jet. De telles œuvres immobilisent la méditation, centralisent l'admiration. Le rôle de l'historien est de les mettre en valeur.

L'histoire de la philosophie donnerait lieu aux mêmes remarques. Les grands systèmes se reconnaissent à leur isolement. La notion de progrès est impropre à décrire leur apparition.

Bien entendu, j'aurais trop beau jeu si je comparais l'empirisme de la notion de progrès dans l'histoire politique au rationalisme de cette notion de progrès dans l'histoire des sciences. Dans l'histoire politique, ce qui est progrès pour un historien est bien souvent déclin pour un autre historien : nous sommes là devant un règne de valeurs mal établies, ou plus exactement nous sommes livrés à des valorisations polémiques. Le bon historien s'en écarte sans doute, ou croit s'en écarter. Il s'attache aux faits. Mais une [141] sourde interprétation peut toujours troubler la détermination des faits.

Quittons donc ces trop faciles comparaisons et revenons à notre problème précis qui est de mettre en lumière la positivité quasi absolue du progrès scientifique.

Cette positivité absolue du progrès scientifique apparaîtra comme indéniable si nous examinons l'histoire d'une science modèle, l'histoire des mathématiques. Ici, il est bien évident qu'on ne peut décrire une décadence, car une diminution dans la cohérence des vérités serait tout de suite une erreur. Si l'histoire des sciences relatait des erreurs qui peuvent être faites après la découverte de la vérité mathématique, elle serait une histoire des mauvais élèves en mathématiques et non plus l'histoire des mathématiciens véritables. Une telle histoire quitterait le courant de l'histoire positive.

Mais j'en ai sans doute assez dit pour justifier la remarque que je faisais au début : tenons donc pour acquis que, dans son ensemble, l'histoire des sciences est placée devant une croissance absolue. Ou bien elle relate une croissance, ou bien elle n'a rien à dire.

Cette situation spéciale va imposer des obligations particulières à l'historien des sciences, obligations qui vont faire apparaître l'actualité de l'histoire des sciences.

En effet, en opposition complète aux prescriptions qui recommandent à l'historien de ne pas juger, il faut au contraire demander à l'historien des sciences des jugements de valeur. L'histoire des sciences est, pour le moins, un tissu de jugements implicites sur la valeur des pensées et des découvertes scientifiques. L'historien des sciences qui explique clairement la valeur de toute pensée nouvelle nous aide à comprendre l'histoire des sciences. Bref, l'histoire des sciences est essentiellement une histoire jugée, jugée dans le détail de sa trame, avec un sens qui doit être sans cesse affiné des valeurs de vérité. L'histoire des sciences ne saurait être simplement une histoire enregistrée. Les actes des Académies contiennent naturellement de nombreux documents pour l'histoire des sciences. Mais ces actes ne constituent pas vraiment une histoire des sciences. Il faut que [142] l'historien des sciences y vienne tracer des lignes de progrès. Mais j'ai maintenant tous les éléments de la petite démonstration à laquelle m'oblige le titre de la présente conférence.

En effet, si l'historien d'une science doit être un juge des valeurs de vérité touchant cette science, où devra-t-il apprendre son métier ? La réponse n'est pas douteuse : l'historien des sciences, pour bien juger le passé, doit connaître le présent ; il doit apprendre de son mieux la science dont il se propose d'écrire l'histoire. Et c'est en cela que l'his-

toire des sciences, qu'on le veuille ou non, a une forte attache avec l'actualité de la science.

Dans la proportion même où l'historien des sciences sera instruit dans la modernité de la science, il dégagera des nuances de plus en plus nombreuses, de plus en plus fines, dans l'historicité de la science. La conscience de modernité et la conscience d'historicité sont ici rigoureusement proportionnelles.

À partir des vérités que la science actuelle a rendues plus claires et mieux coordonnées, le passé de vérité apparaît plus clairement progressif en tant que passé même. Il semble que la claire histoire des sciences ne puisse être tout à fait contemporaine de son déroulement. Le drame des grandes découvertes, nous en suivons le déroulement dans l'histoire d'autant plus facilement que nous avons assisté au cinquième acte.

Parfois une soudaine lumière exalte la valeur du passé. Sans doute c'est la connaissance du passé qui éclaire le cheminement de la science. Mais on pourrait dire qu'en certaines circonstances c'est le présent qui illumine le passé. On l'a bien vu quand, à deux siècles de distance, Brianchon présenta son théorème formant dualité avec le fameux hexagramme mystique de Pascal. Tout ce qui était épistémologiquement mystérieux dans l'hexagramme mystique de Pascal paraît dans une nouvelle lumière. C'est vraiment le mystère en pleine lumière. Il semble que, dans la dualité Pascal-Brianchon, l'étonnant théorème de Pascal redouble de valeur.

Naturellement cette lumière récurrente qui joue si nettement [143] dans l'harmonieux développement de la pensée mathématique peut être beaucoup plus indécise dans la fixation des valeurs historiques pour d'autres branches de la science comme la physique ou la chimie. A vouloir rendre trop actives des pensées du passé on peut commettre de véritables rationalisations, des rationalisations qui attribuent un sens prématuré à des découvertes passées. Léon Brunschvicg l'a finement noté en critiquant un texte de Houllevigne. Houllevigne écrivait, après avoir rappelé plusieurs essais faits en 1659 pour dissoudre l'or : « A ces méthodes purement chimiques, Langelot, en 1672, substituait un procédé physique, qui consistait à triturer l'or battu en feuilles minces un mois durant dans un « moulin philosophique », sans doute un mortier dont le pilon était actionné par une manivelle. Au bout de

ce temps, il obtenait une poudre d'extrême finesse qui, mise en suspension dans l'eau, s'y maintenait en formant un liquide très rouge ; ce liquide obtenu par Langelot... - nous le connaissons aujourd'hui, c'est l'or colloïdal. Et c'est ainsi qu'en courant après leur chimère les alchimistes avaient découvert les métaux colloïdaux dont Bredig, deux cent cinquante ans plus tard, devait montrer les étonnantes propriétés. »

Mais Léon Brunschvicg avec son sens des nuances habituel arrête d'un mot cette « rationalisation » : « Seulement, dit-il, leur découverte existe pour nous, elle n'existait pas pour eux. En effet, il n'est pas permis de dire qu'on sait une chose alors même qu'on la fait tant qu'on ne sait pas qu'on la fait. Socrate professait déjà que savoir c'est être capable d'enseigner » ⁶.

L'avertissement de Brunschvicg devrait être inscrit au rang des maximes directives de l'histoire des sciences. Il faut un véritable tact pour manier les récurrences possibles. Mais il reste nécessaire de doubler l'histoire du déroulement des faits par une histoire du déroulement des valeurs. Et l'on ne peut bien apprécier les valeurs qu'en connaissant les valeurs dominantes, les valeurs qui, dans la pensée scientifique, s'activent dans la modernité.

[144]

La position philosophique que j'assume ici est, certes, non seulement difficile et dangereuse. Elle tient en soi un élément qui la ruine : cet élément ruineux est le caractère éphémère de la modernité de la science. En suivant l'idéal de tension moderniste que je propose pour l'histoire des sciences, il faudra que l'histoire des sciences soit souvent refaite, soit souvent reconsidérée. En fait, c'est précisément ce qui se passe. Et c'est l'obligation d'éclairer l'historicité des sciences pour la modernité de la science qui fait de l'histoire des sciences une doctrine toujours jeune, une des doctrines scientifiques les plus vivantes et les plus éducatives.

Mais je ne voudrais pas vous donner l'impression que je me borne à développer ici une philosophie abstraite de l'histoire des sciences sans recourir à des exemples historiques concrets. Je vais prendre un exemple très simple qui me servira à deux fins :

⁶ Léon BRUNSCHVICG, *La connaissance de soi*, p. 68.

- 1° il vous montrera que le caractère d'histoire jugée a toujours, plus ou moins nettement, été actif dans l'histoire des sciences ;
- 2° il vous montrera que cette assimilation du passé de la science par la modernité de la science peut être ruineuse quand la science n'a pas encore conquis cette hiérarchie des valeurs qui caractérise, en particulier, la science du XIX^e et du XX^e siècle.

L'exemple que je vais étudier m'est fourni par une explication que le bon physicien suisse Jean Ingen-Housz, écrivant à la fin du XVIII^e siècle, prétend apporter des propriétés de la poudre à canon. Il va entreprendre de faire comprendre les effets de la poudre à canon en se servant des nouvelles conceptions de la chimie lavoisienne, au niveau donc de la modernité de la science de son temps. Jean Ingen-Housz s'exprime ainsi ⁷ :

« La poudre à canon est un ingrédient d'autant plus merveilleux que, sans les connaissances que nous avons à présent des différentes espèces de fluides aériens, surtout [145] de l'air déphlogistiqué (entendez l'oxygène) et de l'air inflammable (entendez l'hydrogène), il paraît impossible qu'on eût pu en imaginer le composé *a priori*, c'est-à-dire qu'on eût pu deviner plus tôt que ces trois substances (soufre, charbon, salpêtre, ou même ces deux dernières car la première, le soufre, n'est pas absolument nécessaire) mêlées ensemble, pouvaient produire un effet si étonnant. »

Et Jean Ingen-Housz explique longuement comment, somme toute, on n'aurait pas dû pouvoir inventer la poudre. Il prétend ainsi faire comprendre dans l'actualité de la science de son temps ce qui ne pouvait être compris au moment où l'histoire fixe la découverte. Mais précisément, la science du temps d'Ingen-Housz ne permet pas encore cette explication récurrente qui fait saillir les valeurs, et les explications d'Ingen-Housz donnent un bon exemple de ces textes confus si caractéristiques de la vérité en train de se constituer, mais encore tout embarrassés par des notions préscientifiques.

⁷ Jean INGEN-HOUSZ, *Nouvelles expériences et observations sur divers objets de physique*, Paris, 1785, p. 352.

Donnons un résumé de cette modernisation prématurée. Elle est, de notre point de vue, un exemple de l'histoire des sciences inchoative, de l'histoire des sciences qui essaie de se constituer.

Le salpêtre, dit Ingen-Housz, composé de potasse et d'acide « nommé nitreux » ne contient aucun principe igné, la potasse « bien loin d'être combustible éteint le feu, et prive même de leur inflammabilité les corps combustibles qui en sont imprégnés ». De même, « l'acide nitreux, quelque concentré qu'il soit, ne peut être enflammé, et éteint même le feu comme l'eau ». L'union de ces deux substances non ignées dans le salpêtre ne crée pas, pour Ingen-Housz, le principe d'ignition. « On peut même plonger un fer rouge dans une masse de nitre fondu et rougi, sans qu'il s'en flamme » ⁸.

« Le charbon, qui est le second ingrédient nécessaire de la poudre à canon, continue Ingen-Housz, ne nous offre non plus rien qui puisse nous faire suspecter le moindre danger en le traitant. Il prend feu et se réduit en cendre sans le moindre fracas ou mouvement. »

[146]

Donc, conclusion d'Ingen-Housz, les constituants n'ayant en eux-mêmes ni principe d'ignition, ni force d'explosion, il va de soi que la poudre à canon ne peut ni s'enflammer, ni exploser. Le vieil inventeur, au dire d'Ingen-Housz, ne pouvait comprendre son invention en partant de la connaissance commune des substances qu'il mélangeait.

Voyons maintenant Ingen-Housz à l'œuvre pour donner à la vieille connaissance historique une actualité au niveau de la science de son propre temps.

Il estime, avec raison, que le salpêtre est une source d'air déphlogistiqué (oxygène). Il pense, à tort, que le charbon est une source de gaz inflammable (hydrogène). Il sait que le mélange des deux « airs » s'enflamme « avec une violence extrême à l'approche du feu ». Il croit avoir alors tous les éléments pour comprendre le phénomène de l'explosion. Il actualise l'histoire en réimaginant ainsi une découverte qu'il estime rationnelle de la poudre à canon. « Il me paraît probable, dit-il,

⁸ *Loc. cit.* p. 354.

que ces nouvelles découvertes (celles de l'oxygène et de l'hydrogène), faites sans avoir la moindre idée de les adapter à la nature de la poudre à canon, nous auraient menés bientôt à la découverte de ce composé terrible, s'il n'eût déjà été découvert par accident. »

Ainsi, dans ce simple exemple nous voyons en action un besoin de refaire l'histoire des sciences, un effort pour comprendre en modernisant. Ici, cet effort est malheureux et il ne pouvait être que malheureux dans un temps où les concepts pour comprendre les explosifs n'étaient pas formulés. Mais cet effort malheureux est, lui aussi, dans l'histoire et il y a, croyons-nous, un certain intérêt à suivre cette histoire de l'histoire des sciences, cette histoire des sciences en train de réfléchir sur elle-même, cette histoire toujours réfléchie, toujours recommandée.

Pour dire toute ma pensée, je crois que l'histoire des sciences ne saurait être une histoire empirique. Elle ne saurait être décrite dans l'émiettement des faits puisqu'elle est essentiellement, dans ses formes élevées, l'histoire du progrès des liaisons rationnelles du savoir. Dans l'histoire des sciences - outre le lien de cause à effet - s'établit un lien de raison à conséquence. Elle est donc, en quelque [147] manière, doublement liée. Elle doit s'ouvrir de plus en plus aux organisations rationnelles. Plus nous approchons de notre siècle, plus nous sentons que les valeurs rationnelles mènent la science. Et si nous prenons des découvertes modernes, nous voyons que, dans l'espace de quelques lustres, elles passent du stade empirique à l'organisation rationnelle. Et c'est ainsi que, sur un mode accéléré, l'histoire récente reproduit la même accession à la rationalité que le processus de progrès qui se développe au ralenti dans l'histoire plus ancienne.

Prenons donc le problème de l'histoire des sciences dans son action toute moderne. Voyons de près l'intérêt actuel de l'histoire des sciences. Nous avons fait, jusqu'ici, assez de philosophie ; abordons, dans une deuxième partie de cette conférence, une suite de remarques où nous nous efforcerons de dire tous les rôles que l'histoire des sciences doit jouer dans une culture scientifique.

D'abord, il y a une observation qui va de soi : la science moderne se développe au niveau de la modernité de la culture. Les problèmes sont présentement si nombreux qu'on ne va guère chercher lointainement, dans le passé, des problèmes non résolus. Mais pour être au

point de culture où l'on peut participer au progrès de la science, il faut naturellement connaître les progrès antécédents. Tous les mémoires originaux comportent une bibliographie du sujet étudié, donc un court préambule historique. Ces mémoires originaux seraient peut-être plus accessibles à la culture scientifique générale si leurs auteurs approfondissaient leur enracinement dans la culture classique, s'ils remontaient davantage dans l'histoire de leur problème. J'indique en passant cette sorte de désir insatisfait d'histoire. Tout philosophe des sciences doit, je crois, la ressentir dès qu'il comprend que toute philosophie des sciences doit servir à faciliter l'accession à la modernité de la science.

Si l'on hésite à inscrire les bibliographies préparatoires au compte de l'histoire des sciences, c'est parce qu'on est habitué à lire l'histoire des sciences sous des formes parfois détendues, sous des formes qui enjambent des dizaines d'années. Mais précisément, l'histoire des sciences doit en [148] s'approchant de la période contemporaine prendre une véritable tension. Elle doit, elle aussi, accepter l'accélération si caractéristique des temps modernes.

On sentirait mieux cette tension si l'on étudiait davantage l'histoire des sciences au cours des tout derniers siècles, en particulier au cours de ce merveilleux siècle scientifique que fut le XIX^e siècle. Mais il y a ici un étrange paradoxe à signaler. C'est dans les périodes qui seraient les plus utiles à étudier que les travailleurs en histoire des sciences sont le moins nombreux. Il y a peu d'historiens des sciences pour le XIX^e siècle. Nous en avons cependant d'excellents. La belle thèse de René Taton, qui fit ici même une conférence, en est une preuve. Un autre conférencier du Palais de la Découverte, Maurice Daumas, réunit des documents très précieux. Je connais d'autres travailleurs qui sont à l'ouvrage. Mais la tâche est si considérable que les équipes devraient être multipliées. Plus une science devient difficile, plus il est nécessaire qu'on fixe bien la naissance des problèmes, qu'on mette au point, à tout moment, le classicisme de la science et des axes d'évolution - autrement dit qu'on détermine pour tous les cantons de la science ce que Georges Bouligand appelle à l'égard des mathématiques la synthèse globale d'où les problèmes prennent leur origine. Tout cela est impossible sans un examen minutieux de l'histoire récente des doctrines.

Jusqu'ici j'ai examiné l'histoire des sciences dans sa tension vers les problèmes de l'heure présente, comme le réclamait le titre de ma conférence.

Mais il y a, pour l'histoire des sciences, une forme d'actualité moins tendue que je veux maintenant considérer. Il faut, en effet, que nous donnions notre attention à la transmission de la science d'une génération à une autre, à la formation de l'esprit scientifique, à l'inscription profonde de la pensée scientifique dans la psyché humaine. Par cette dernière formule, je voudrais marquer, dans le style de l'anthropologie philosophique contemporaine, la puissance hominisante de la pensée scientifique.

Et d'abord, il faut transmettre la science de manière à ce qu'elle demeure dans l'histoire des hommes d'aujourd'hui [149] au moins au niveau où elle s'est élevée pour les hommes d'hier. Il faut surtout maintenir l'intérêt pour la pensée scientifique, ce qui n'est pas comode dans un temps où l'on charge assez légèrement la science des fautes humaines dont elle n'est nullement responsable.

Pour maintenir cet intérêt pour la culture scientifique, il faut intégrer la culture scientifique dans la culture générale. Ici une histoire des sciences élémentaires est de première importance. Il semble que tout le monde soit d'accord et qu'on sente d'instinct la vertu de l'histoire des grands savants. On demande donc que le professeur de sciences fasse connaître les génies scientifiques comme le professeur de lettres fait connaître les génies littéraires. Même du simple point de vue humain, la recherche scientifique opiniâtre est un si grand exemple d'énergie, de ténacité, que la jeunesse aura toujours intérêt à entendre le récit de la vie d'un Bernard Palissy, d'un Galilée, d'un Képler. L'histoire des sciences doit transmettre le souvenir des héros de la science. Elle a besoin, tout comme une autre, de garder ses légendes. La légende, écrit Victor Hugo à propos de William Shakespeare, n'est-elle pas une « forme de l'histoire aussi vraie et aussi fausse qu'une autre » ? Mais cette histoire illustrée de la science ne va pas loin et il n'est pas rare qu'on retienne de Bernard Palissy le fait qu'il brûla son plancher sans bien savoir ce qu'il faisait cuire dans son four. L'image de Bernard Palissy activant son feu met dans l'ombre ses longues recherches sur les substances chimiques, sur la consistance des terres.

Il faut donc en venir à des études historiques plus nuancées. Il faut surtout faire comprendre la multiplicité des difficultés qui ont entravé le progrès. À cet égard, sans aller jusqu'à affirmer - à la manière d'Auguste Comte - le parallélisme du développement de l'individu et du développement de l'humanité, parallélisme trop simpliste pour fournir des remarques fécondes, il est bien sûr que l'histoire des sciences est pleine d'enseignement pour la pédagogie. Et c'est en pédagogue que je crois qu'on peut considérer l'histoire des sciences comme une immense école, comme une suite de classes, depuis les classes élémentaires jusqu'aux [150] classes supérieures. Dans cette immense école, il y a de bons élèves, il y en a de médiocres. J'ai assez dit au début de cette conférence que l'histoire positive des sciences était en somme l'histoire des bons élèves, pour vous demander de considérer un instant l'influence des mauvais.

Autrement dit, s'il y a transmission des vérités dans le cours de l'histoire des sciences, il y a aussi toujours une certaine permanence de l'erreur. Comme le disait Van Swinden, il y a deux siècles, dans son ouvrage sur les *Analogies entre l'électricité et le magnétisme* (t. 1, p. 23) : « Il semble que les mêmes erreurs se rencontrent à différentes périodes, mais toujours sous quelques formes nouvelles et adaptées à la philosophie du temps. » Profonde remarque, en particulier dans son dernier argument. Il est sans doute pénible à un philosophe de l'avouer, mais il semble bien que, dans les erreurs mémorables qui ont ralenti le progrès des sciences, ce soit la philosophie qui se trompe. Elle incorpore les théories scientifiques à des systèmes trop généraux. Il faut donc que le philosophe de la pensée scientifique soit toujours prêt à mesurer ce qui entrave le progrès de la science.

C'est ainsi que dans un livre déjà ancien j'ai proposé la notion d'obstacle épistémologique et que j'ai essayé de classer différents obstacles épistémologiques suivant leur aspect philosophique. Je me bornerai à quelques exemples généraux.

Quand on considère la physique et la chimie modernes, n'est-il pas évident qu'elles ont rompu avec l'expérience commune. Ne faut-il, dans la pédagogie élémentaire, atteindre au point de rupture ? Quand on veut faire comprendre à de jeunes élèves les lois de l'électricité, on rencontre des difficultés qui sont celles qui ont fait obstacle à l'avancement rapide de la science au XVIII^e siècle. Ainsi l'expérience im-

médiate - quoi qu'en pensent la généralité des philosophes - peut faire obstacle à la connaissance de l'expérience scientifique.

Parfois un substantialisme exagéré masque les lois profondes. Par exemple, Aldini, le neveu de Galvani, pense que l'électricité s'imprègne des substances qu'elle traverse. [151] Traverse-t-elle l'urine, l'électricité donne un « éclair blanc », elle a un goût âcre. A travers le lait, elle a un goût doux, acidulé, un éclair rouge ; à travers le vin, un goût acidulé ; à travers le vinaigre un goût piquant ; à travers la bière, un goût piquant, un éclair blanchâtre...

Quand on lit de telles pages, il semble qu'on voie un homme appliqué à ne rien faire, un homme qui se trompe avec effort et constance. Quelle réforme de la pensée et de l'expérience ne faudra-t-il pas pour accéder, parti de là, à la notion scientifique de résistance électrique, pour constituer le jeu de concepts qui objectivent et coordonnent les phénomènes scientifiques.

En me bornant à la physique et à la chimie, c'est par centaines que j'ai pu réunir des textes comme celui d'Albini. Bien souvent, dans l'enseignement de la physique et de la chimie j'ai pu reconnaître que certains obstacles qui ont ralenti l'histoire se retrouvent pour ralentir une culture. J'ai trouvé ainsi dans l'histoire des sciences de véritables tests pédagogiques. Il y a là une actualité minutieuse des anciennes erreurs pour désigner les difficultés de la pédagogie élémentaire.

J'ai essayé de systématiser ces remarques en une psychanalyse de la connaissance objective. Ce mot de psychanalyse a heurté quelques critiques. Il me semble cependant tout naturel si l'on veut bien considérer qu'entre les difficultés spécifiquement scientifiques de l'acquisition du savoir scientifique, il y a des difficultés plus générales, plus intimes, plus profondément inscrites dans l'âme humaine. La psychologie n'a pas trop de toutes ses doctrines pour éclaircir ce fond obscur qui empêche le travail de la science.

Ainsi l'histoire des sciences méditée dans les valeurs de progrès et dans les résistances des obstacles épistémologiques nous livre vraiment l'homme intégral. Si cette histoire a une actualité manifeste c'est précisément parce qu'on sent bien qu'elle représente un des traits profonds du destin de l'homme. La science est devenue partie intégrante de la condition humaine. Elle est devenue ? Ne l'était-elle pas déjà quand l'homme a compris l'intérêt de [152] la recherche désintéres-

sée ? N'a-t-elle pas été dès l'Antiquité une véritable action sociale de l'homme solitaire ? Il n'y a pas vraiment de pensée scientifique égoïste. Si la pensée scientifique eût été primitivement égoïste, elle le fût demeurée. Son destin était autre. Son histoire est une histoire de socialisation progressive. La science est, actuellement, socialisée de part en part. Depuis quelques siècles l'histoire des sciences est devenue l'histoire d'une cité scientifique. La cité scientifique, dans la période contemporaine, a une cohérence rationnelle et technique qui écarte tout retour en arrière. L'historien des sciences, tout en cheminant le long d'un passé obscur, doit aider les esprits à prendre conscience de la valeur profondément humaine de la science d'aujourd'hui.

[153]

L'ENGAGEMENT RATIONALISTE

Troisième partie

[Retour à la table des matières](#)

[154]

[155]

L'engagement rationaliste
Troisième partie

1

LA VIE ET L'ŒUVRE
D'ÉDOUARD LE ROY
(1870-1954)

[Retour à la table des matières](#)

Ce qui fait de l'œuvre d'Édouard Le Roy une œuvre exceptionnelle, c'est qu'à travers la multiplicité des intérêts elle porte la marque d'une grande unité philosophique. Cette unité vient de la profondeur de méditation. On peut bien dire qu'Édouard Le Roy fut un des grands méditants de notre époque. Pour lui, toute connaissance nouvellement acquise devait être méditée en tant que valeur humaine. Le savoir médité valorise l'homme. Certes, les gains positifs de la science sont évidents, palpables. Mais leur plus grande valeur est encore qu'ils déterminent une promotion de l'homme. En étudiant l'œuvre d'Édouard Le Roy on s'enrichit deux fois : on reçoit communication d'une vaste culture - on reçoit la leçon philosophique majeure d'une grande doctrine.

Édouard Le Roy est né à Paris le 18 juin 1870. Il se voua d'abord aux mathématiques. A vingt-deux ans il entre à l'École Normale Supérieure (section des sciences) et en sort comme agrégé de mathématiques en 1895. C'est en enseignant qu'il prépare sa thèse de doctorat soutenue à vingt-huit ans, en 1898. Cette thèse a pour titre : *Sur l'inté-*

gration des équations de la chaleur. Elle a une ampleur peu commune pour une thèse de mathématiques. En effet cette thèse suit le développement d'une longue série de recherches de physique mathématique commencées au début du XIX^e siècle par les travaux de Fourier. Dans cette science neuve où l'histoire et la science ne font qu'un, [156] une étude aussi ample témoigne d'une grande maîtrise des problèmes.

À la suite de cette thèse Le Roy fit paraître plusieurs mémoires qui le classaient parmi les mathématiciens en vue de la fin du XIX^e siècle.

N'oublions pas non plus de rappeler que pendant près de vingt ans, tant au lycée de Versailles qu'au lycée Saint-Louis, Édouard Le Roy a été professeur de mathématiques spéciales. C'est là un enseignement très sévère, dur à l'élève et au maître, où jamais la tension d'esprit ne se dément. On y vit de façon quotidienne ce qu'on pourrait appeler le courage de l'intelligence.

C'est donc dans la vie d'un mathématicien né, au milieu du dur enseignement d'un professeur qui prépare aux grandes écoles, que nous allons voir se constituer un esprit philosophique. Le Roy a alors quarante ans. Sa carrière de mathématicien l'a écarté des scolaires nécessités de l'histoire des doctrines. Il entre de plain-pied dans une philosophie vivante. Il vient à la philosophie bergsonienne avec la lucidité du mathématicien, avec la pénétration de l'homme méditant et, dès sa première étude, il va aider les bergsoniens à prendre conscience, une plus claire conscience, de la philosophie du maître.

Dans un très beau livre paru en 1912 (*Une philosophie nouvelle* : Henri Bergson), Édouard Le Roy expose avec un merveilleux don de clarté la philosophie de Bergson. A cette date trois grands livres bergsoniens ont paru : *Essai sur les données immédiates de la conscience*, *Matière et Mémoire*, *l'Évolution créatrice*. Le Roy en tire les éléments d'un véritable discours de la méthode touchant les sciences de la vie organique et de la vie psychologique. Il dégage le caractère révolutionnaire d'une discipline qui exige de notre part « un acte presque violent de réforme et de conversion ». Et nous entrons dans un examen pénétrant de *l'intuition bergsonienne*. Les pages d'Édouard Le Roy sont toujours à relire, toujours à méditer. Elles aident à corriger des idées préconçues sur l'intuition en général et à comprendre le rôle si spécial de l'intuition chez Bergson. Pour beaucoup, l'intuition est un don heureux. Embarrassé [157] dans des discussions, on aime à se

prévaloir d'une intuition qui va droit au but. Mais l'intuition bergsonienne réclame un dur exercice, un renversement de toutes les habitudes d'esprit. Ces habitudes, nous les avons acquises dans une action sur le monde extérieur, dans une connaissance des objets de l'espace. Le domaine étudié par la philosophie bergsonienne est le monde intérieur, un monde qui n'a de sens que dans une durée vécue intimement, en posant une primitivité du sujet. Par bien des côtés, *l'exigence idéaliste* qui se présente comme une notion clef dans la philosophie de Le Roy revient à déterminer une certitude de tenir le vrai en en faisant l'objet d'une sévère intuition bergsonienne. Ainsi, dès le livre de 1912, nous avons un principe philosophique qui va donner une grande unité à tous les travaux de notre philosophe.

Bergson a dit lui-même la portée d'un tel livre : « Au-dessous et au-delà de la méthode, vous avez ressaisi l'*intention* et l'*esprit*... Pour donner un pareil sentiment au lecteur, il a fallu beaucoup plus qu'une étude attentive de mes travaux : il a fallu une profonde sympathie de pensée - la faculté de repenser, d'une manière personnelle et originale, ce qu'on expose. Nulle part cette sympathie ne se montre mieux que dans les dernières pages, où vous indiquez en quelques mots la possibilité de développements ultérieurs de la doctrine. Je ne dirais pas autre chose là-dessus, moi-même, que ce que vous avez dit. »

Quand Bergson, devant de quinze ans l'âge de la mise à la retraite de professeur au Collège de France, désira se faire suppléer, c'est à Édouard Le Roy qu'il confia son enseignement. De 1914 à 1920 Édouard Le Roy fut donc suppléant de Bergson. En 1920, il fut nommé comme successeur de Bergson, professeur titulaire au Collège de France, poste qu'il occupa jusqu'à sa retraite en 1941.

Avec l'enseignement au Collège, la philosophie de Le Roy va prendre toute son ampleur. C'est un grand professeur qui enseigne, solide dans la construction des leçons, minutieux dans les preuves, toujours soucieux d'associer les deux grandes qualités de la rigueur et de la [158] clarté. On peut bien dire que c'est un esprit scientifique qui fait face aux problèmes de la philosophie.

Les deux premiers ouvrages que nous a laissés cet enseignement magistral ont pour titre : le premier, *L'exigence idéaliste et le fait de l'évolution* ; le second, *Les origines humaines de l'intelligence*.

Cette notion d'*exigence idéaliste* sera désormais la discipline de toute une vie. Édouard Le Roy connaît toutes les critiques qu'on a pu faire aux philosophies idéalistes. Il sait que le danger de tout idéalisme est de confiner le philosophe dans le solipsisme du sujet. Que de constructions gratuites ont été faites dans un orgueil démesuré ! Mais l'objet étudié par Le Roy dans la lumière d'un idéalisme est à la fois si vaste et si précis, il implique une connaissance de tant de faits, qu'on n'a plus à craindre les vues personnelles. Il s'agit en effet pour Le Roy de dégager le sens de l'évolution de la vie organique. L'idéalisme de Le Roy sera donc une sorte d'idéalisme *collectif* qui rassemble et organise les vues de tous les savants qui ont travaillé à la géologie, à la paléontologie, à l'histoire de la vie depuis les temps les plus reculés. Il faut admirer avec quelle maîtrise un esprit formé par les disciplines mathématiques a su dominer la multiplicité des faits du domaine de la vie.

Dans cette énorme tâche, Édouard Le Roy a été aidé par une grande amitié. Il a connu le P. Teilhard de Chardin. Deux grands esprits ont commencé un dialogue si serré qu'il peut bien nous servir à caractériser un *idéalisme mutuel*. À cette conspiration si rare de deux esprits philosophiques, Édouard Le Roy rend hommage explicitement. Il écrit : « J'ai si longuement et à tant de reprises discuté de vive voix les vues exposées ci-dessous avec le P. Teilhard que nous-mêmes ne saurions plus à présent y démêler nos parts respectives et que je dois donc me borner (ou peu s'en faut) à une citation globale, une fois pour toutes. » Mais les citations restent cependant nombreuses qui prouvent qu'il ne s'agit pas seulement d'un accord sur des thèmes généraux, mais d'une communauté dans les preuves précises et détaillées.

[159]

Dans ce premier livre sur l'évolution de la vie, la crise du transformisme est étudiée de près. Avant l'intervention de l'idée évolutionniste, « l'histoire naturelle restait et ne pouvait que rester purement énumérative et descriptive ». Il fallait tout accepter sans qu'il y ait rien à comprendre. Le transformisme se présente alors comme un effort pour *comprendre* l'histoire de la vie. On voit donc très clairement, dans cette compréhension, le rôle de l'exigence idéaliste. Dans la systématique des êtres vivants apparaît ainsi « l'existence d'une connexion ayant caractère d'histoire ». Et, après un examen minutieux des objections, Le Roy peut conclure : « La doctrine transformiste, quand

on la réduit à l'essentiel, occupe vraiment une position inexpugnable. »

Le second ouvrage consacré aux problèmes de l'évolution de la vie touche le point dramatique du surgissement de l'homme dans l'échelle des vivants. Il a pour titre : *Les origines humaines et l'évolution de l'intelligence*. Le livre reproduit des leçons faites au Collège de France dans l'année scolaire 1927-1928.

Du fait même que le but du livre est d'étudier l'évolution de l'intelligence, les problèmes métaphysiques seront directement abordés. Mais le présent livre est encore un livre de préparation à la réflexion métaphysique, tout près des enquêtes scientifiques. Il faut dépouiller l'énorme dossier des documents paléontologiques pour déterminer tout ce que l'on peut avancer de précis sur l'apparition du phénomène humain. Là encore l'expérience du P. Teilhard est évoquée dans des termes presque semblables à ceux que nous citons pour le livre précédent.

Un point fondamental que Le Roy met en lumière, c'est que l'homme est « capable de fabriquer des outils *sans s'y incarner* » et qu'il « échappe désormais tout naturellement à la servitude de devoir se transformer corporellement pour agir ; il devient capable de progresser sans changer de forme, de varier à l'infini son action sans modifier pour cela son type zoologique ». De telles pages sont données par Le Roy comme un commentaire d'un travail du P. Teilhard. Il y a trente ans, l'auditeur des leçons de [160] Le Roy avait ainsi le bénéfice d'entrevoir la vaste philosophie qui nous est présentée maintenant dans les livres sur *Le phénomène humain*.

Du fait de sa libération vis-à-vis de l'instrument, du fait aussi de la pluralité des moyens d'action sur l'univers matériel, apparaît le caractère de *spiritualité* qui marque cette fois une différenciation irréversible de l'homme vis-à-vis des formes vivantes anté-humaines. Cette spiritualité libère l'homme des forces du monde, donne à l'homme le courage et l'ingéniosité nécessaires pour lutter contre les forces matérielles. Et Édouard Le Roy, pour souligner cette promotion de la vie qu'est le phénomène humain, a cette formule : « Voici né un vivant capable de révolte. » Ajoutons : capable de révolte et, par conséquent, de liberté.

Ces traits changent du tout au tout les rapports de l'homme et du monde. Considéré biologiquement, l'homme n'est que faiblement différent des anthropomorphes. Mais par ses puissances de révolte et de liberté, il témoigne d'une promotion psychique. Au-dessus de la biosphère, Édouard Le Roy demande qu'on considère une *noosphère*, c'est-à-dire un domaine où se manifeste l'action de l'esprit, d'un esprit qui travaille la vie même, qui aide la vie à commencer une *hominisation*. Dans l'évolution biologique, avec l'homme, « un pas décisif est accompli : désormais ce n'est plus l'organisme corporel qui s'élabore ou se perfectionne : il est achevé peut-être et, en tout cas, l'évolution accède à l'emploi de moyens nouveaux, ceux de l'ordre proprement psychique ».

Ainsi, après la vitalisation de la matière, on rencontre l'hominisation de la vie. Le jaillissement de l'humain au-dessus du biologique est une telle nouveauté dans l'évolution que Le Roy évoque l'idée d'une « véritable création ». De toute façon, il faut ouvrir les yeux, comme le demande le P. Teilhard, « sur l'extraordinaire singularité de l'événement humain ». Mais cette création n'est pas une création *ex nihilo*, c'est une création qui opère sur la vie, qui tient compte des conditions biologiques, qui continue le long effort d'invention biologique qui s'est manifesté tout le long d'une évolution ordonnée.

[161]

Notre résumé pourrait donner à penser qu'il ne s'agit que de vues philosophiques. Mais le livre est bourré de faits, soutenus par des preuves qui rendent de plus en plus plausibles les hypothèses générales.

Retenons l'idée d'*invention* appliquée à l'évolution. L'idée d'invention vitale double en quelque sorte l'idée bergsonienne d'élan vital. Nous allons voir le rôle considérable que prendront les considérations sur l'invention dans la métaphysique d'Édouard Le Roy.

Il ne faut d'ailleurs pas croire que « la connaissance des premières origines, si intéressante soit-elle, suffise jamais par elle seule à révéler la complète nature ni surtout la valeur de ce qui en est sorti ». Et Le Roy conclut, en une déclaration grosse de sens métaphysique : « ce ne sont pas les commencements, mais les fins qui expliquent ». Et c'est ainsi qu'à la longue méditation des faits de la paléontologie va succéder une méditation de *l'évolution de l'intelligence*. L'intelligence hu-

maine va apparaître comme une tension nouvelle de l'élan vital, dans une conscience de plus en plus claire des buts et des fins qui marquent les stades des progrès de l'esprit humain.

Passant alors de la paléontologie à la préhistoire, dans cette nouvelle partie de ses recherches, Le Roy emploie toujours la même méthode : il appelle son lecteur à s'instruire. Le livre résume une vaste culture qui domine les nombreux documents réunis par les savants depuis Déchelette et Gabriel de Mortillet jusqu'au P. Teilhard et jusqu'à l'abbé Breuil.

Là encore les origines sont floues. En fait Le Roy concentre sa méditation sur la période où la notion d'instrument se présente avec toute sa netteté et, en suivant Bergson, il entreprend de constituer la psychologie de l'*homo faber*. Pour lui, la théorie de la projection qui voudrait que les hommes eussent « instinctivement » projeté « le bras dans le bâton, le doigt dans le crochet ou l'hameçon, le poing dans le caillou percuteur » est pleine d'illusions. Car, comme le dit Le Roy : « ce qu'il faut expliquer surtout, ce n'est pas que l'instrument prolonge et imite l'organe : c'est l'idée même de chercher un tel prolongement, une [162] telle imitation, ... bref d'entrer dans les voies de l'artificiel ». Le recours à un *instinct* est une explication paresseuse. Il faut évoquer une véritable *invention*. Cette invention initiale qui relève de l'ordre technique et non de l'ordre spéculatif doit avoir été le fruit d'initiative individuelle plutôt qu'un effet de la vie en société. On peut bien dire que ces découvertes techniques sont des « faits de génie ». Mais la pensée technique reste une démarche individuelle et n'est que sur le seuil du monde humain. Le pas décisif dans l'homonisation a été la découverte du feu. Cette découverte ne fait qu'un avec l'éveil de la conscience réfléchie. L'homonisation qui est une métamorphose décisive au principe de la société humaine et *a fortiori* du langage ne se révèle vraiment qu'avec la pensée *spéculative*.

En entrant dans l'histoire, après l'examen de la préhistoire, Édouard Le Roy montre la nécessité, pour analyser le progrès de l'homme, de dépasser la dualité : *homo faber* et *homo sapiens*, en considérant l'*homo spiritualis*. Il y a autre chose que les deux pôles de l'activité humaine : la pensée technique et la pensée spéculative. Pour Le Roy, il faut concevoir en effet un *homo spiritualis* distinct à la fois de l'*homo faber* et de l'*homo sapiens*. Et c'est précisément la leçon qui se dégage du christianisme de nous appeler à un idéal de vie intérieure et mys-

tique. Jusqu'ici, en nous référant aux longues études de Le Roy sur l'évolution de la vie et de la pensée, à son constant intérêt pour les révolutions de la science de notre temps, nous n'avons évoqué qu'un aspect de la mesure de l'homme dans les méditations d'Édouard Le Roy. Mais jamais il n'a cessé de méditer les problèmes de la foi et du dogme.

Le premier ouvrage publié, dès 1907, sous le titre *Dogme et critique* reproduit des articles et des lettres, traces de polémiques retentissantes. Nous ne pouvons entrer dans tous les circuits d'une discussion minutieuse. Nous voudrions simplement souligner la noblesse d'une attitude où le philosophe pouvait dire son obéissance aux leçons de l'Eglise tout en affirmant que cette obéissance ne pouvait être « une simple obéissance de formules et de gestes mais une obéissance profonde, qui nous prend tout entiers, cœur, [163] volonté, intelligence, en un mot, une obéissance d'hommes raisonnables et d'hommes libres ».

Le second ouvrage qu'il faut méditer, si l'on veut connaître la philosophie religieuse d'Édouard Le Roy, a paru en 1929. Il a pour titre : *Le problème de Dieu*. La première partie du livre est, dit Le Roy, « un mémoire de philosophe ». Elle a paru dès 1907 dans la *Revue de Métaphysique et de Morale*. La deuxième partie du livre reproduit une série de conférences qui sont autant de « méditations spirituelles ».

Dans cette œuvre comme dans beaucoup d'autres, Édouard Le Roy nous avertit qu'elle n'est qu'une première mise en forme de réflexions qui devront être réorganisées dans un ouvrage plus complet. Les livres étaient pour Édouard Le Roy des actes où s'engageait la vie et que la vie devait sans cesse renouveler. C'est peut-être dans ses efforts pour garder ouverts les problèmes fondamentaux que réside le caractère vivant de la philosophie. Dans le domaine de la pensée philosophique il n'y a pas de solution qui arrête définitivement une recherche. Il en est de même dans la recherche de la vérité religieuse. Nous sommes ici dans une entreprise de lumière exigeante où l'âme entière se tend.

Mais Édouard Le Roy est un grand enseignant. Là encore il veut enseigner les vérités religieuses. La première partie de son livre discute, dans un esprit moderne, les preuves de l'existence de Dieu. Il montre que la science la plus moderne peut permettre de poser les

problèmes plus clairement que ne pouvait le faire une théologie associée à une connaissance scientifique en formation.

Pendant les preuves cèdent devant l'expérience religieuse : « L'expérience religieuse, dit-il, est décisive sur le peu d'importance réelle de la métaphysique savante... Elle nous montre, dans la vraie connaissance de Dieu, de la substance vivante de la religion, tout autre chose que cette idéologie de la divinité à laquelle s'est artificiellement complu la pure spéculation théorique. »

Au fond, pour Édouard Le Roy, toutes les preuves de l'existence de Dieu sont absorbées par la preuve morale. [164] Il écrit : « Affirmer Dieu... c'est essentiellement affirmer le primat de la réalité morale. » Et comme la morale est vie active, Le Roy peut conclure que Dieu est en quelque manière le pôle attractif de la vie. Plus précisément, Le Roy écrit : « Vivre c'est croire en Dieu ; et connaître Dieu, c'est prendre conscience de ce qu'implique l'acte de vivre. » Ces pages, publiées en 1929, mais méditées bien avant, ont un accent intraduisible. Il faut les recevoir dans le foyer ardent des convictions.

Édouard Le Roy rappelle « la méditation enflammée de Pascal sur la folie d'indifférence et du divertissement, sur l'étrange misère de ceux qui vivent sans inquiétude supérieure ». Une philosophie de la vie touche nécessairement la grande question de la destinée supérieure de l'homme ; le mystère est là, à son sommet. L'heure vient où, avec Pascal, l'homme « cherche en gémissant ». Car l'homme est un être qui cherche et qui aspire sans fin. Certes, dès sa plus humble origine, la vie biologique est volonté de progrès. Mais cette volonté ne s'affirme pleinement que dans la spiritualité car, comme le dit Le Roy, « notre vraie destinée d'hommes c'est notre destinée comme esprits ». L'inquiétude de *l'homo spiritualis* ne peut pas conduire à « une ascèse de torpeur où [s'évanouirait], par extinction et non par exaltation, le sentiment même de la personnalité ». Il ne s'agit pas d'accepter le destin de la vie marquée par la mort ; l'être humain doit être le lieu d'un dépassement : « Nous ne pouvons ni borner notre vouloir ni l'épuiser... Ce que nous voulons au plus intime de nous, d'une volonté radicale, inéluctable, c'est nous établir dans l'être, y grandir et, sur cette voie de réalisation ascendante, nous dépasser, nous transcender sans cesse. » On pourrait retenir comme maxime de l'humain cette affirmation d'Édouard Le Roy : « Qui ne monte plus, descend ; qui ne grandit, déchoit. »

La même année où paraissait *Le problème de Dieu*, en 1929, paraissait également le premier tome de *La pensée intuitive*, suivi du second tome l'année suivante. *La pensée intuitive* est une justification de la métaphysique. Dès qu'il s'agit de saisir l'esprit comme pure énergie créatrice, comme [165] invention, comme liberté, on ne peut plus employer les méthodes scientifiques. Le savoir change de nature ; de science il devient philosophie. Alors l'esprit s'attache à vivre intimement ses actes et ses états. Il reprend un « contact immédiat avec sa réalité foncière », sans chercher à transcender l'expérience métaphysique par un jeu dialectique de la raison abstraite. Mais cette expérience métaphysique, c'est « l'expérience immédiate purifiée de tout souci autre que celui de savoir ; l'expérience intuitive, convertie jusqu'au fond en vive action de pensée ; l'expérience intégrale, dont la raison même n'est qu'une phase plus lente, provisoirement consolidée et qui ne se fixe à aucun point de vue partiel ».

Pour échapper aux séductions si diverses des points de vue particuliers, il faut revenir au *centre absolu*. Et Édouard Le Roy écrit des pages particulièrement vigoureuses sur le *cogito* cartésien par lequel l'esprit se pose comme affirmation souveraine. Ce *cogito* doit imposer sa souveraineté même à l'égard des pensées scientifiques. C'est à cette condition que Le Roy peut associer la science au « savoir absolu ». Ce savoir absolu doit porter la marque d'une intuition très travaillée, d'une intuition qui, après de longues recherches, est instituée en *intuition première*. Et Le Roy cite Lachelier pour qui la métaphysique est « science de la pensée en elle-même et dans les choses ».

Nous touchons là un des points les plus difficiles de la philosophie d'Édouard Le Roy. Il faut affirmer, en effet, pour faire face à toute la richesse métaphysique de la doctrine de Le Roy : ce savoir absolu qu'est la métaphysique ne fige pas l'esprit par son absolu, il est un pôle de convergence pour une raison qui ne cesse de progresser. Car « la raison, dit-il, est devenir : devenir plus lent que celui de l'expérience... devenir tout de même, car on ne saurait prétendre qu'il n'y ait pas une histoire, une *évolution créatrice* de la pensée ».

Dans le retour à l'immédiat, un long travail est nécessaire pour se défendre, suivant un mot de Delbos que cite Le Roy, de l'« illusion de primitivité ». Sous une forme paradoxale on pourrait dire que, pour Le Roy, l'intuition [166] de l'immédiat n'est pas immédiate, « elle surgit au contraire, cette intuition [immédiate], comme terme final d'un long

effort ; elle est peu à peu évoquée, suscitée par un travail complexe de recherche graduellement mûrie, comme le fruit d'une enquête méthodique. Bref, il y a une méthodologie de la pensée intuitive, une discipline du retour à l'immédiat ».

Mais cette discipline ne se développe pas contre l'intelligence, elle n'est même pas extra-intellectuelle et en particulier Édouard Le Roy fait justice des critiques qui ont voulu assimiler le bergsonisme à une philosophie de l'irrationalisme. Édouard Le Roy conclut nettement : « l'intuition est pensée ».

Le dernier ouvrage d'Édouard Le Roy qui vient d'être publié ces dernières années, *Essai d'une philosophie première, l'exigence idéaliste et l'exigence morale*, correspond au dernier cours qu'il a donné au Collège de France en 1940-1941. Comme le dit Georges Le Roy, à qui nous devons l'édition fidèle du manuscrit de son père, ce cours offre, sous forme de synthèse, le résumé d'un enseignement qui a duré vingt-cinq ans. Cette synthèse d'un long enseignement est aussi le couronnement de toute une vie de méditation. Ce serait une prétention vaine que de vouloir donner brièvement un aperçu de cette somme philosophique. Rappelons simplement que, par-delà les problèmes de la connaissance, la méditation d'Édouard Le Roy trouve, selon un progrès naturel, les problèmes existentiels de la philosophie : le problème de la liberté, le problème moral et enfin les problèmes suprêmes de la religion.

Mais il ne faudrait pas croire que les problèmes de la science aient jamais disparu de l'horizon du philosophe méditant. En particulier jamais Édouard Le Roy n'a quitté le travail de la pensée mathématique. Pendant seize ans, de 1924 à 1940, il avait été chargé de conférences à la Faculté des Sciences de Paris. Il me souvient d'avoir entendu de lui, au Collège de France, il y a une trentaine d'années, un cours de méthodologie mathématique. Dans la *Revue des Cours et Conférences*, en 1924, il a fait paraître de lumineuses leçons sur *Les principes fondamentaux de [167] l'analyse mathématique*. Mais, comme dans ses leçons sur l'évolution, il aimait aller de la base au sommet. Aussi les grandes transformations intervenues au XX^e siècle dans les sciences physiques ont-elles retenu l'attention d'Édouard Le Roy. Sa culture mathématique lui permet de juger de l'intérieur de grandes doctrines comme la relativité et la mécanique ondulatoire.

Cette continuité dans l'attachement aux problèmes de la science nous semble une des caractéristiques essentielles de l'œuvre philosophique d'Édouard Le Roy. Si Le Roy, engagé dans les problèmes métaphysiques, ne s'est jamais détourné des enseignements de la science, c'est parce qu'il pensait qu'il y avait une affinité fondamentale entre l'étude des sciences et la réflexion philosophique. Et Le Roy a réalisé dans son œuvre, d'une façon rare, cette affinité. Dès ses premiers travaux sur la pensée mathématique, il a fait œuvre de philosophe. Comme il le disait dans un Cours, encore inédit, mais qui, grâce à la vigilance de Georges Le Roy, va être publié, sur la pensée mathématique pure, ce qui recommandait à ses yeux la science mathématique, c'est que c'est assurément la science la plus transparente à la réflexion. La mathématique a été, pour lui, plus qu'une doctrine, elle a été le témoignage d'une activité spirituelle. De façon générale, Le Roy a su révéler dans la science les virtualités que seule une méditation philosophique peut manifester. Par-delà l'étude savante des problèmes techniques d'un savoir spécialisé, il a voulu faire l'épreuve du pouvoir même de la raison. Et il n'a cessé de penser que le philosophe, en tant que tel, ne peut refuser cet examen de conscience auquel la science, bien comprise, nous conduit : on ne peut mesurer le pouvoir de la raison sans se livrer à une connaissance effective et réelle de ses actes. L'œuvre d'Édouard Le Roy a donc été orientée, dès l'origine, par une destination philosophique, vers l'activité créatrice de l'esprit. Et, en terminant son dernier cours au Collège de France, Édouard Le Roy pouvait dire : « L'âge met un terme aux fonctions officielles, non au travail. Celui qui fut commencé ici continuera sous une autre forme. Je suis résolu à le poursuivre autant qu'il [168] me sera donné de le pouvoir, dans la même direction toujours de science et de spiritualité réunies. »

J'ai tenu, mes chers Confrères, à vous donner une analyse - hélas trop succincte - d'une grande œuvre. Je ne vous ai rien dit du rayonnement de cette œuvre. Mais vous avez été témoins de ce rayonnement, puisque, dès 1919, à quarante-neuf ans, Édouard Le Roy faisait partie de votre Compagnie. En 1945 l'Académie française l'avait accueilli. Vous avez connu l'homme. Vous savez quelle force il puisait dans une admirable vie familiale. Le souvenir que vous gardez de lui est impérissable.

Je voudrais moi-même dire ma reconnaissance. J'ai connu Édouard Le Roy à l'occasion de ma soutenance de thèse. J'étais alors un professeur de physique et de chimie, dans un collège perdu dans la province. Dès ma première visite à Édouard Le Roy, je fus réconforté. Édouard Le Roy avait le don d'accueil et d'encouragement. Sa bienveillance m'a suivi dans toute ma carrière. C'est donc du fond du cœur que je rends hommage à sa mémoire.

[169]

L'engagement rationaliste
Troisième partie

2

**LA PHILOSOPHIE SCIENTIFIQUE
DE LÉON BRUNSCHVICG**

[Retour à la table des matières](#)

La philosophie scientifique de Léon Brunschvicg est difficile à mettre en brèves formules, car elle réunit les qualités contraires : elle est vaste et elle est minutieuse, elle est profonde et elle est nuancée, elle a la sérénité de la méditation métaphysique et la décision intellectuelle de la pensée expérimentale et de la pensée rationnelle. Mais ces qualités ne correspondent pas simplement à l'hommage qu'on rend à un grand penseur, il faut comprendre qu'elles sont déterminantes à chaque page des livres, qu'elles ont été actives dans toutes les leçons d'un enseignement prestigieux. Lire Brunschvicg, entendre le maître, c'est participer à l'esprit de finesse, c'est aller tout de suite au point sensible des problèmes métaphysiques, c'est reconnaître l'efficacité psychologique de la réflexion philosophique.

De cette finesse cohérente, de cette sensibilité métaphysique, de cette efficacité spirituelle de la volonté de raison, je voudrais, en cette courte allocution, donner trois exemples.

I

Le lecteur qui voudra méditer chapitre par chapitre le grand livre des *Etapas de la philosophie mathématique* aura tout de suite l'impression d'une finesse de détection pour les progrès de la pensée scientifique. Il sentira que Léon Brunschvicg détermine vraiment les *événements de la raison*. Or, ces événements ne sont jamais bruyants, ils [170] font souvent leur scandale à distance, à lointaine échéance, mais toute culture scientifique doit les revivre pour recevoir ses justes articulations. Ainsi doivent être repensés, revécus, l'irrationalité soudaine de la diagonale du carré, la nouvelle méthode de Leibniz pour déterminer les maxima ou les minima, le théorème d'Abel. Dans toutes ces occasions, c'est la finesse qui est active. Par l'examen qu'en fait Brunschvicg, on se convainc de l'injustice qu'il y a à séparer esprit de géométrie et esprit de finesse. Les *Etapas* sont vraiment l'histoire de la finesse coordonnée.

Mais ne prenons qu'un exemple, qui pourra nous montrer ce qu'est un événement de la raison, ce qu'est une mutation de la pensée rationnelle. Étudions avec Brunschvicg la découverte des fonctions continues sans dérivée. Pour être plus clair, opposons un *événement de l'empirisme* à un *événement du rationalisme*.

Si l'on découvre en Australie des cygnes dont les plumes sont noires et dont le bec est rose, c'est là un événement empirique. Cette découverte enlève sans doute aux cygnes blancs d'Europe le privilège d'être cités par les logiciens de l'extension comme un symbole d'universalité. Mais elle ne détermine pas une modification des méthodes d'enquête. On change l'étendue de la connaissance sans l'approfondir. On est plus instruit, on n'est pas plus savant.

Au contraire - et voici un événement de la raison - si l'on donne un *seul* exemple d'une fonction continue qui n'a pas de dérivée, un *seul* exemple d'une courbe continue qui, en aucun de ses points, n'a de tangente, un seul exemple d'une palme géométrique assez sensible pour prendre comme devise : *Noli langere*, on oblige l'esprit géométrique à de nombreux raffinements. La constitution analytique de l'intuition

spatiale est alors astreinte à des réformes de structure, en profondeur. Elle voit s'ouvrir les nouvelles perspectives de l'intuition fine.

Il faut lire dans les *Étapes* les pages que Léon Brunschvicg consacre à cette découverte. Dans ce livre, il s'est défendu de faire œuvre d'historien. Et il a, en fait, apporté une contribution décisive à l'épistémologie mathématique. [171] Il a donné un modèle, non seulement d'une histoire de la pensée, mais une mesure de la pensée repensée, bref, un code des valeurs rationnelles.

En effet, comme événement historique, placé à sa date exacte, en 1872, l'exemple donné par Weierstrass d'une fonction continue sans dérivée a si peu de retentissement qu'un mathématicien aussi averti que Joseph Bertrand écrit six ans après, en 1878 : « On peut demander si une fonction continue quelconque a une dérivée. Nous répondrons d'abord qu'en fait nous allons trouver, dans les paragraphes suivants, les dérivées des principales fonctions, ce qui démontrera leur existence *a posteriori*. Nous ajouterons d'ailleurs que la fonction étant continue, l'équation : $y = f(x)$ représente une courbe plane continue, rapportée à deux axes rectangulaires ; et l'on démontre, en géométrie analytique, que la dérivée représente la tangente trigonométrique de l'angle que fait l'axe Ox la tangente à la courbe au point (x, y) . Comme en chaque point une courbe continue a une tangente bien déterminée, la fonction admet une dérivée »⁹. Voilà donc le mathématicien pris au piège de sa représentation géométrique. Victime des mathématiques concrètes, Joseph Bertrand raisonne sur des figures, comme faisaient les fondateurs du calcul différentiel. Il oublie tous les cheminements discursifs de l'analyse abstraite.

Mais vivons encore d'un peu plus près cet événement de la raison. Au lieu d'un fait, c'est une valeur, une valeur qui doit passionner, une valeur qui excite un intérêt nouveau ou qui dérange le calme amour des intuitions tranquilles, et Léon Brunschvicg cite une lettre où Hermite écrivait : « Je me détourne avec effroi et horreur de cette plaie lamentable des fonctions continues qui n'ont pas de dérivées. »

Il faudra attendre de longues années pour que le monstre qui attristait Hermite devienne fécond. Comme le dit Max Jacob dans la Pré-

⁹ Cité par Léon BRUNSCHVICG, *Les étapes de la philosophie mathématique*, p. 328.

face du *Cornet à dés* : « Surprendre est [172] peu de chose, il faut transplanter. » Ici, il faut transplanter les notions artificielles dans un nouveau domaine d'intuitions, il faut refaire toutes nos intuitions du continu et du discontinu, bref, aborder ce problème des ensembles comme notre grand, notre cher Cavailles l'a fait, monde d'un *a priori* neuf, d'un *a priori* résolument artificiel à la mesure des créations abstraites de la pensée humaine.

Aussi le rationalisme de Brunshvicg trouvait là une occasion de réforme. Suivant l'idéal du poète, il transplantait la surprise, il la transplantait loin, en voyant les ramifications philosophiques lointaines. Par l'action décisive de modifications si subtiles, il sentait bien que la doctrine d'un *a priori* absolu, immuable, stable, sans souplesse, ne correspondait plus à l'information scientifique. Et Brunshvicg avait ainsi abandonné toute une partie des doctrines kantienne. Combien il s'étonnait quand on prétendait condamner le rationalisme à l'adhésion à un *a priori* absolu ! Ce fut la source de bien des critiques qui ont méconnu les droits du rationalisme à suivre les conquêtes de la raison scientifique.

Si j'ai rappelé un peu longuement cet exemple en suivant l'étude que Léon Brunshvicg en a faite dans les *Étapes*, c'est parce qu'il illustre clairement ce *rationalisme de la finesse* qui me paraît caractériser la philosophie scientifique brunshvicgienne.

Essayons maintenant, en faisant une prise dans un autre grand livre, de montrer l'art qu'avait le maître pour *sensibiliser* la discussion philosophique.

II

Dans *L'expérience humaine et la causalité physique*, Brunshvicg a écrit sur la théorie de la relativité au sens restreint et sur la théorie de la relativité généralisée deux chapitres d'une grande beauté philosophique.

Bien entendu, il se débarrasse tout de suite de cette prétention à tout comprendre d'un mot, ce qui revient à confondre relativité et relativisme. Il ne suffit pas de déclarer « il n'y a pas de mouvement abso-

lu » pour exorciser [173] les vieilles intuitions. Ces vieilles intuitions sont à la base de toutes nos habitudes, de toutes nos connaissances usuelles. Elles ne céderont pour faire place à des intuitions nouvelles que si nous adhérons aux expériences nouvelles. Et Léon Brunschvicg a fort bien vu qu'une expérience de physique, pour exceptionnelle qu'elle fût, pouvait être promue au rang d'un principe qui peut bouleverser la théorie et l'expérience scientifiques ¹⁰. Il comprend que, dans ce bouleversement même, la relativité se présente comme une sorte de physique plus sensible qui solidarise la théorie et l'expérience. Il semble que dans cette assimilation un peu d'irrationalisme soit digéré. Désormais, si l'on tient à s'exprimer dans un langage réaliste, il faudra parler d'un *réalisme de la mesure* et non plus d'une *réalité du mesuré*.

Alors la dialectique brunschvicgienne s'anime ; elle joue sur le mesurant et le mesuré - le nombrant et le nombré - le déterminant et le déterminé - l'instrument et l'instrumenté. Il parle de relativité relatante et de relativité relatée.

Le langage brunschvicgien est particulièrement enrichi par ces *doublets métaphysiques*. Si l'on veut recevoir toute l'animation que comporte la pensée brunschvicgienne, il faut savoir parler les deux langues, il faut être en état de transposition constante, de transposition réciproque, en référant sans cesse le relaté au relatant. Un trait d'union est indispensable entre les deux termes d'un *doublet brunschvicgien*. Alors on comprend que les deux traductions : la traduction de l'expérience scientifique et la traduction de la cohérence rationnelle, révèlent un logos unique, le logos de la réalité humaine, le logos humanisant, humanisé.

Mais on appréciera peut-être mieux la *sensibilité* d'une telle méthode de pensée si on la compare à l'immobilité d'une philosophie comme celle de Meyerson. La philosophie de Meyerson a aussi deux pôles : la réalité et l'identité. Autour de l'un et de l'autre de ces pôles, elle a amassé [174] une foule d'exemples. Et cependant, entre les deux pôles l'on ne sent aucun *champ actif*. Les pôles sont trop éloignés.

Léon Brunschvicg abandonne ces cristallisations spirituelles extrêmes. Il recherche toutes les occasions de déterminer les variations

¹⁰ Cf. Léon BRUNSCHVICG, *L'expérience humaine et la causalité physique*, p. 409.

de la théorie de la connaissance, car il a fait sienne la remarque de Lorentz disant que la détermination des notions fondamentales réclamait une *théorie de la connaissance*. C'est au centre même de la dialectique de l'information expérimentale et de l'information rationnelle qu'est placé le rationalisme brunshvicgien. Là, dans ce champ magnétisant des catégories, dans ce champ gravitant des expériences, a pris naissance une grande philosophie de la culture objective de la pensée scientifique.

Léon Brunschvicg a bien vu le caractère double de l'activité de raison. La raison est, à la fois, puissance d'intégration et puissance de différenciation. Ce qui fait peut-être le caractère métaphysique le plus marquant de la philosophie des sciences de Léon Brunschvicg, c'est d'avoir compris que la synthèse de ces deux puissances était une exacte *réciprocité*. La puissance d'intégration est l'exacte réciproque de la puissance de discrimination. Le détail fin trouvé dans l'expérience scientifique réagit en profondeur sur la cohérence rationnelle de la théorie, cohérence qui révèle à son tour sa fécondité pour une recherche redoublée de finesse expérimentale. Raison absolue et réel absolu sont deux concepts philosophiquement inutiles. Comme le dit Brunschvicg ¹¹ : « Le savoir humain, celui qui est l'objet de l'expérience humaine, doit sa vérité à la connexion qui s'établit entre la rationalité et l'objectivité. On perd de vue le cours réel et l'existence même de ce savoir lorsqu'on se préoccupe de pousser hors de soi *rationalité* et *objectivité*, pour aboutir à isoler, et à opposer, la double entité d'une *raison absolue* et d'un *objet absolu*. Au contraire, la mission du philosophe sera de suivre, non seulement dans leur progrès indéfini, mais aussi dans leur intime solidarité, le double devenir de la rationalité et de l'objectivité. »

¹¹ Léon BRUNSCHVICG, *L'expérience humaine et la causalité physique*, p. 593.

[175]

III

Ainsi, toutes les valeurs philosophiques du rationalisme brunshvicgien s'attachent à des pensées scientifiques difficiles et minutieuses, elles sont contemporaines des problèmes bien posés ; elles apparaissent aux instants mêmes des défaites du dogmatisme, quand l'expérience de pensée et l'expérience de laboratoire réalisent leur féconde synthèse. C'est sur ce troisième caractère de fécondité que je voudrais maintenant insister pour définir la philosophie scientifique brunshvicgienne.

Nous sommes donc devant une philosophie de l'intelligence qui se donne comme le récit des actes intellectuels. Mais, dans l'acte de l'intelligence tel que nous le fait vivre Brunshvicg, il y a une dialectique de la connaissance claire et de l'esprit lucide. L'expliqué s'éclaire, mais l'expliquant s'illumine. Le fait scientifique nouveau peut un instant éblouir, mais bientôt il dessille des paupières. On comprendra mal la philosophie du progrès intellectuel si l'on ne suit pas à la trace toutes ces récurrences de la clarté intime, si l'on ne se reconstruit pas dans le moment même où l'on s'instruit.

Comment peut-il y avoir encore des philosophes pour parler des cadres fixés de l'intelligence et de la raison, quand tous les chapitres du livre des *Étapes de la philosophie mathématique* et du livre *L'expérience humaine et la causalité physique* sont des exemples précis de l'intelligence qui s'ouvre, de l'intelligence qui traverse les *Âges de l'intelligence* pour désirer chaque fois plus de maturité ?

Pour Léon Brunshvicg, l'intelligence est un instrument qui s'affine dans son travail même. Si le travail ne change pas, l'intelligence décline en habitude. Elle doit donc désirer le travail nouveau, elle vit d'un appétit de problèmes. La science, qui est essentiellement une prolifération des problèmes, est donc le domaine favori pour l'excitation intellectuelle. Le véritable *univers de l'intelligence*, c'est donc l'univers de la science, l'univers que crée la science, l'univers que créera la science. L'univers, comme l'esprit, est en marche. Alors, du *moi* intellectuel au *non-moi* [176] qui intéresse l'intelligence, il n'y a pas seu-

lement une projection, il y a réciprocité active. « L'univers de l'idéalisme, a dit Brunschvicg ¹², ce n'est pas celui qui se dissout dans la subjectivité de la *conscience individuelle* ; c'est celui dont la réalité s'impose à la *conscience intellectuelle*, foyer du jugement de vérité. L'alternative de l'idéalisme et du réalisme correspond, en définitive, à une position anachronique du problème. On imagine, déjà constitués à titre d'objets de représentation, un *microcosme* et un *macrocosme*. Sur quoi les uns diront que le macrocosme vient se refléter dans le microcosme, les autres qu'il est une projection du microcosme. Mais les deux formules sont également absurdes. Suivant l'idéalisme rationnel, il n'y a pas plus de *moi* avant le *non-moi* que de *non-moi* avant le *moi* ; car *moi* et *non-moi* sont deux résultats solidaires d'un même processus de l'intelligence. »

Comment mieux dire que l'intelligence est doublement créatrice, qu'elle donne des œuvres, et qu'elle prépare à l'humanité des émergences ! J'ai eu le grand bonheur de vivre auprès de Léon Brunschvicg une des dernières décades de l'abbaye de Pontigny. C'était en août 1939, dans un été ensoleillé... Paul Desjardins et Léon Brunschvicg m'avaient chargé de diriger les Entretiens des dix jours. Ces Entretiens avaient pour titre général : *La destinée*. À entendre les conférences faites par Léon Brunschvicg, en l'interrogeant aussi, familièrement, dans nos lentes promenades, dans les libres causeries sous la charmille, j'ai mieux compris que Léon Brunschvicg avait choisi la vie de l'intelligence comme on choisit une destinée. Oui, pour lui *l'intelligence est un destin*. L'homme est destiné à devenir intelligent. Il peut certes avoir d'autres idéals, et la noble vie de Léon Brunschvicg est là pour nous prouver que l'intelligence la plus claire est déjà un gage de délicate bonté. Mais le *destin d'intelligence* a un privilège que je veux marquer pour finir. C'est un destin qui s'enseigne, c'est un destin qui se transmet d'homme à homme, de génération [177] à génération, par l'exemple, par la leçon, par le livre.

Ceux qui, comme nous, ont eu le bonheur de connaître le maître, de le voir vivre la vie même de l'intelligence, passeront, mais l'œuvre sera toujours là qui fera son action de clarté, qui montrera ses modèles

¹² Léon BRUNSCHVICG, *L'expérience humaine et la causalité physique*, p. 611.

de clairvoyance ; elle nous enseignera la liberté que procure l'esprit de finesse, elle nous donnera le courage d'affronter les tâches précises, et elle nous prouvera qu'on peut avoir foi dans l'efficacité de la pensée.

[178]

L'engagement rationaliste
Troisième partie

3

**L'ŒUVRE DE
JEAN CAVAILLÈS**

[Retour à la table des matières](#)

Nous nous sommes rencontrés pour la première fois, Jean Cavail-
lès et moi, au Congrès de Philosophie de Prague, en 1934. Notre sym-
pathie fut immédiate. Je fus tout de suite frappé de la sûreté et de
l'ampleur du savoir de mon ami. Durant la semaine du Congrès Des-
cartes en 1937, nous ne nous quittâmes guère. Les thèses de Cavail-
lès étaient au point. Comme il le disait : ses thèses achevées, il allait pou-
voir *travailler*. Et nous fîmes des projets : défendre ensemble la pen-
sée rationnelle, rappeler la philosophie aux exigences de la preuve.
J'admirais la rigueur d'une philosophie qui se voulait démonstrative.
Déjà dans la pensée abstraite, Jean Cavail-
lès avait une volonté de hé-
ros.

Et quelle émouvante découverte de trouver alliée à un esprit si lu-
cide une âme si sensible ! Naquit bien vite entre nous une amitié af-
fectueuse qui augmentait à chaque entrevue. Il vint à Dijon au temps
où la vie était belle. Combien nous étions heureux, ma fille et moi, de
le recevoir dans notre simple maison, près des arbres, au jardin, au
verger. Il apportait avec lui ce sens de la vie intime qui ne déplace rien
dans la plus secrète intimité.

À l'arrivée de Jean Cavaillès à la Sorbonne, au début de 1941, nous nous retrouvâmes, liés dans la même peine, comme quelques mois auparavant nous l'étions dans le bonheur de penser d'accord. Il aimait venir dans notre petit appartement. Nous parlions là si librement ! Aux heures mêmes où les épreuves s'accumulaient, Cavaillès rendait l'es-pérance, car il travaillait, avec une volonté de fer, à réaliser cette espé-rance.

Mais j'ai scrupule à redire mal et d'une manière fragmentaire [179] ce que Mme Ferrières a présenté dans sa réalité intégrale. J'ai voulu simplement apporter le témoignage d'un ami. Tous ceux qui furent amis de Jean Cavaillès témoigneraient de la même façon : Jean Ca-vaillès fut un noble cœur, une grande âme française. Je voudrais, en quelques pages, rappeler qu'il fut un grand esprit.

I

L'œuvre de Jean Cavaillès n'est pas une œuvre qu'on puisse résu-mer. On ne peut même pas en dégager les caractères généraux, car tous les chapitres, et les pages elles-mêmes, ont été écrits avec une volonté de ne donner que *l'essence* des pensées. Rien de superflu, rien même d'explicatif, dans un tel exposé. L'auteur s'adresse à un lecteur instruit, et il va tout de suite à la connaissance en pleine maturité. Il faudrait donc un commentaire détaillé pour révéler ligne par ligne toute la richesse des livres.

En travaillant d'une manière aussi serrée, Cavaillès obéissait à un idéal. Il voulait écarter de la pensée philosophique tout ce qui fût dé-tente, tout ce qui pût paraître déclin de la preuve. Pour lui, le vraisem-blable, le plausible n'étaient que de fausses valeurs, la vraisemblance ne préparait pas la vérité qu'il aimait en spinoziste. Pour Cavaillès, *toute pensée pure* devait être *pensée sûre*, pensée discursivement atta-chée à ses critères. La pensée philosophique ne pouvait donc être le don contingent d'une heure d'inspiration, la soudaine lumière d'une intuition heureuse. Elle devait être une construction gagée par une né-cessité vérifiée par un accord des meilleurs esprits, des plus acharnés travailleurs. Un rationalisme suivant une lente croissance historique ne lui suffisait pas. Il estimait que la science mathématique des temps

modernes nous installait d'emblée dans une pensée abstraite, autonome. Cavaillès, fidèle à cette autonomie rationnelle, a vraiment vécu l'essor de la pensée mathématique de l'analyse moderne.

Combien alors une thèse qui parle du début du XIX^e siècle comme d'une « préhistoire », devait surprendre les philosophes qui croient pouvoir fonder l'arithmétique en se [180] référant aux procédés de numération, aux formes verbales. C'est là, prendre *le primitif* pour *le fondamental* ! Une même condamnation, dans la pensée de Cavaillès, liquidait le psychologisme et l'historicité. Il a écrit, dans une formule d'une merveilleuse densité : « Il n'y a rien de si peu historique... que l'histoire mathématique »¹³. Même sa thèse complémentaire, qui a pour titre : *Remarques sur la formation de la théorie abstraite des ensembles : étude historique et critique*, ne prend pas vraiment l'allure d'un préambule historique. Elle réunit plutôt des valeurs que des faits.

Aussi, pour bien lire Cavaillès, il faut que le lecteur *valorise* en quelque sorte sa propre pensée, qu'il réalise en lui-même une *conscience d'apodicticité*. Alors les œuvres relatées par le livre se lient plus par la nécessité que par l'histoire. Dans toutes les pages, on sentira se manifester les *valeurs* de la pensée abstraite.

Ainsi, on ne peut trouver, dans les œuvres de notre ami, aucun préambule de lente initiation, aucun aperçu de facile généralité, aucune préparation psychologique élémentaire. Pour lire Cavaillès, il faut travailler. Mais si on le prend pour guide pour une étude approfondie, quelle récompense, quel bénéfice ! Jean Cavaillès a mis en place, en ordre, une énorme provision d'idées, d'idées actuellement *efficaces*. Plus que le passé, c'est l'avenir même de la pensée mathématique qui est préfiguré dans ses thèses. N'est-il pas frappant que notre jeune école d'algébristes se réfère à sa pensée. Dans ce domaine de l'algèbre supérieure où les découvertes ne se comptent pas depuis vingt ans, on sent bien l'importance des concepts étudiés philosophiquement par Cavaillès. Dans son beau livre paru en 1946, Paul Dubreil, à côté d'un livre de Fraenkel et d'un article de Henri Cartan, conseille à ses lecteurs la lecture de Cavaillès¹⁴. Les thèses de Cavaillès sont, désormais, au point de départ d'une culture de philosophie mathématique.

¹³ Jean CAVAILLÈS, *Méthode axiomatique et formalisme*, p. 176.

¹⁴ Paul DUBREIL, *Algèbre*, p. 1.

[181]

II

Mais, puisque la nature même de la méthode de Jean Cavaillès défie les résumés et les analyses, nous allons nous borner à *situer*, d'une manière aussi simple que possible, les centres de recherches où il a condensé, d'une part, ses remarques sur la pensée mathématique ; d'autre part, ses vues sur la philosophie de la connaissance.

Il faut lire l'œuvre de Cavaillès dans l'ordre suivant :

- 1° *Remarques sur la formation de la théorie abstraite des ensembles* ¹⁵ ;
- 2° *Méthode axiomatique et formalisme. Essai sur le problème du fondement des mathématiques* ¹⁶ ;
- 3° *Transfini et continu* ¹⁷ ;
- 4° *Sur la logique et la théorie de la science* ¹⁸.

Toutefois, ce dernier livre peut faire l'objet d'une lecture séparée. Mais tout se tient dans l'œuvre et, précisément, Cavaillès a fort bien vu que les problèmes posés par les *ensembles*, quoiqu'ils puissent être traités séparément, devaient révolutionner les bases de l'analyse et de l'algèbre, et réagir finalement sur toute la pensée mathématique.

Comment Cavaillès était-il devenu « ensembliste » ? Il avait d'abord suivi l'enseignement des maîtres de Paris, Hadamard, Borel, Lebesgue, Montel, Fréchet, Denjoy, Julia et puis, aidé par sa connaissance parfaite de la langue allemande, il avait repris l'étude des premiers travaux, en particulier ceux de du Bois Reymond, de Cantor, de Dedekind. Il a publié l'échange des lettres entre Cantor et Dedekind,

¹⁵ Hermann & Cie, édit., 1938.

¹⁶ Hermann & Cie, édit., 1938.

¹⁷ Id., œuvre posthume, 1947.

¹⁸ Presses Universitaires de France, œuvre posthume, 1947.

en collaboration avec la mathématicienne allemande, trop tôt disparue, E. Noëther ¹⁹. Quoiqu'il admirât les deux écrivains et qu'il eût vécu, en quelque manière, lettre par lettre, l'échange de leurs profondes pensées, j'ai toujours eu l'impression que Cavaillès avait une secrète préférence [182] pour les vues de Dedekind. C'était, pour lui, l'ancêtre vénéré. La science antécédente était précisément de la préhistoire. Partir de Dedekind, c'était trouver une origine *régulière*, le fondement d'une science *reconstruite*. La pensée de Cantor, plus agitée, plus troublée, moins sereine, avait cependant éveillé, chez Cavaillès, une sympathie profonde.

Pour suivre avec fruit l'exposé de Cavaillès, il faudra que le lecteur médite attentivement le paragraphe sur les deux *puissances* : la puissance du dénombrable et la puissance du continu, paragraphe où les travaux de Cantor sont présentés ²⁰.

Mais il n'est peut-être pas inutile, pour aider la lecture des *Remarques*, que nous insistions nous-même sur la notion de *puissance*, sur les différences tout intuitives entre les *deux puissances*.

La notion de puissance est indispensable pour étudier l'infini. Elle remplace, pour l'infini, la notion de *nombre* qu'il vaudrait mieux ne pas faire sortir du domaine de l'arithmétique du *fini*. Cette notion de puissance ne devient claire que dans la *comparaison* des puissances. Il y a là un cercle vicieux qui n'embarrasse que ceux qui ne se servent pas de la notion. Deux ensembles infinis ont même puissance quand ils peuvent être mis en correspondance biunivoque, terme à terme.

Voyons rapidement les deux puissances.

L'ensemble dénombrable est celui qui correspond à la suite infinie des nombres entiers. A l'égard d'infinis plus riches, il joue le rôle qu'un infiniment petit joue à l'égard d'une quantité finie. Cet *infini*, qui a souvent occupé les philosophes, est vraiment le minimum d'infinité. On pourrait dire que c'est l'infiniment petit des infiniment grands. C'est une sorte d'atome d'infinité. On ne change en rien un ensemble infini en lui ajoutant un infini dénombrable.

¹⁹ *Briefwechsel Cantor-Dedekind*, Paris, Hermann, 1937.

²⁰ Jean CAVAILLÈS, *Remarques sur la formation de la théorie abstraite des ensembles*, p. 50 et suiv.

La notion d'infini dénombrable permet de formuler les paradoxes de philosophie élémentaire qui rejettent à des temps révolus les problèmes naïfs qui occupaient, il y a [183] seulement quelques siècles, les philosophes. Par exemple, une fois qu'on a compris que la notion de nombre - valable pour une collection finie - est supplantée par la notion de puissance - valable pour une collection infinie - on pourra affirmer qu'il y a *autant* de nombres pairs que de nombres entiers dans la suite naturelle infinie des nombres entiers. Une philosophie naïvement empirique des nombres, philosophie formée dans l'expérience des collections finies, pourra bien objecter que, dans toutes collections finies, il y a deux fois plus de nombres entiers que de nombres pairs et l'on prétendra pouvoir conserver cette propriété des collections finies en « passant à la limite ». L'ensembliste répondra en présentant les deux suites a et b :

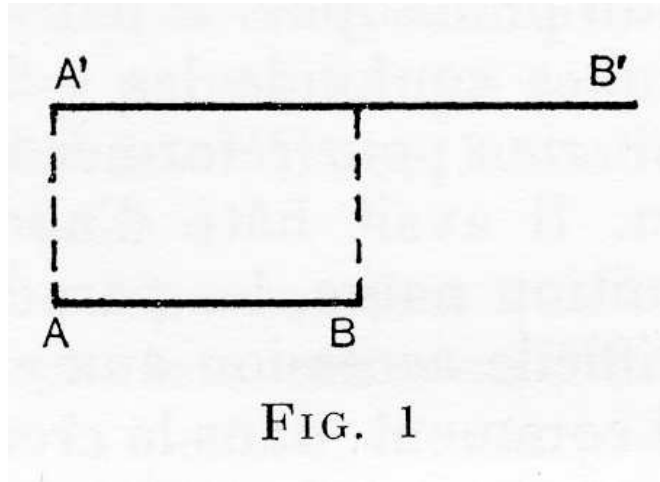
a) 1 2 3 4 ...

b) 2 4 6 8 ...

Il écrira la suite b en mettant 2 en facteur :

$b') z (1 2 3 4 \dots)$.

Ainsi apparaîtra que la collection b , sous la forme b' , correspond terme pour terme à la collection a . Cette correspondance terme à terme fonde l'égalité des puissances de la suite des nombres entiers et de la suite des nombres pairs.



Le même débat préliminaire peut s'engager à propos de la *puissance du continu*. Là encore, contre un empirisme naïf de la continuité, un ensembliste peut affirmer qu'il y a *autant* de points dans une droite *d'un* centimètre que dans une droite de *deux* centimètres. L'empiriste objectera qu'un simple coup d'œil sur la figure 1 suffit à voir que la droite de deux centimètres continue à présenter des points le long de A' B', alors que la droite AB a cessé d'exister.

[184]

L'ensembliste, pour triompher, n'aura besoin que de la construction de la figure 2. Un simple coup d'œil suffit en effet pour voir qu'à tout point P de AB correspond un point P' de A'B' et réciproquement. Cette correspondance *point par point* de deux droites *inégaies* montre bien qu'il y a *autant* de points dans la petite droite que dans la grande. Les deux ensembles de points qui constituent les deux droites ont la même puissance, *la puissance du continu*.

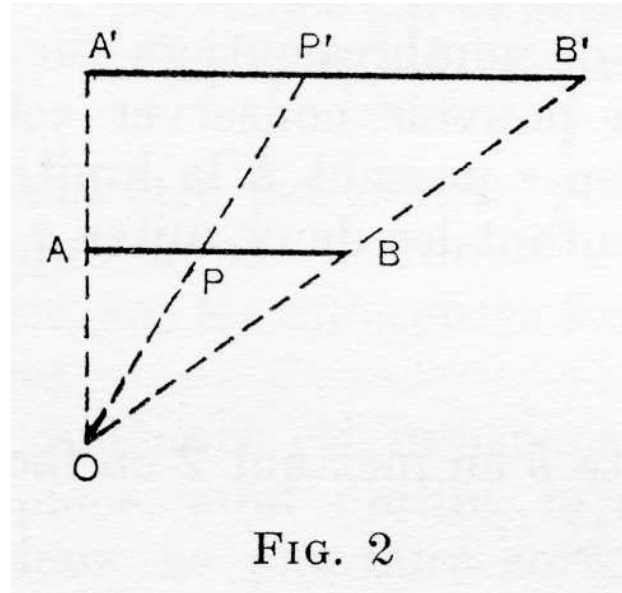


FIG. 2

Jean Cavailles, avec son généreux optimisme, estimait que ces notions élémentaires devaient faire partie de la culture générale d'un philosophe. Il pouvait donc s'étonner qu'un de ses critiques confonde les « deux puissances ». Mais Cavailles ne fit rien pour réformer les aspects les plus naïfs de l'intuition. Il avait hâte d'aborder, au lieu des paradoxes de l'intuition naïve, les paradoxes de la raison. Il suivit alors la difficile accession aux *ensembles abstraits*. Il montra en détail comment, dans la création de Cantor, le premier attachement au nombre et à l'étendue où s'exposaient les deux puissances devait être remplacé par des conceptions spécifiquement ensemblistes ²¹.

C'est donc dans les luttes plus serrées entre *l'intuition* et la *construction* qu'on verra toute la force créatrice de la doctrine des ensembles. Alors, c'est le *constructeur*, si instruit qu'il soit, qui a à refréner son propre psychologisme. Ainsi, Cavailles a noté l'étonnement de Cantor lui-même au [185] moment où Cantor découvrit que le *continu superficiel* avait la même puissance que le *continu linéaire*. Il suffit, pour faire comprendre la portée de ce « scandale », d'énoncer le théorème intuitif : il y a *autant* de points dans le côté d'un carré que dans toute la surface de ce carré. Lorsque Cantor arriva à cette conclu-

²¹ Cf. CAVAILLÈS, *Remarques sur la formation de la théorie des ensembles*, p. 50.

sion, il écrivit à Dedekind : « Je le vois, mais je ne le crois pas »²². Ce que Cantor ne « croyait » pas, la culture ensembliste doit nous apprendre à nous en convaincre.

On sent bien, maintenant, que pour « traduire » une vérité si nouvelle, *si cachée sous l'évidence* d'une intuition naïve des êtres géométriques, il faut un langage nouveau. Faute d'apprendre le langage des « puissances », on méconnaît les vérités essentielles de la science de l'infini, on bloque la culture sur les fausses idées simples, on prend le simple pour le fondamental. En fait, c'est un faux problème que de *compter* tous les points d'une droite, *tous* les points d'un carré. La droite et le carré sont, l'une et l'autre, à l'égard de la doctrine des puissances d'un ensemble, deux totalités. On peut mettre ces deux totalités en correspondance terme à terme, point pour point. Il faut comparer ces totalités en *correspondance*, sans prétendre les comparer en comptant *tous* les points, ce qui serait une tâche *impossible*. Comme dirait Victor Hugo, le mot *tous* est ici « l'ennemi mystérieux de tout ».

Une fois qu'on a bien compris que les intuitions naïves d'une numération par le nombre ou d'une mensuration par l'étendue bloquent la pensée, on est prêt à suivre l'exposé par Cavaillès du prodigieux travail de construction opéré par les ensemblistes. Il faut, sans cesse, se libérer des exemples concrets. Tant qu'on opère sur eux, on n'est jamais sûr de n'être pas dominé par la matière même de ces exemples. Cavaillès, cherchant la spécificité de la doctrine ensembliste, écrit : « Il n'y a théorie des ensembles qu'à l'apparition non de notions, mais d'un mode de raisonnement original »²³. Comme type de raisonnement [186] original, Cavaillès note les travaux de du Bois Reymond sur la *croissance des fonctions*. Un calcul « infinitaire » permet de comparer les croissances des fonctions. Ce calcul infinitaire arrive à constituer « un continu infinitaire », qui ne doit rien à la représentation géométrique, rien non plus aux considérations sur les nombres. La conception des ensembles abstraits par Fréchet rendra plus nette encore cette indépendance. Quand on suit, dans le livre de Cavaillès, le récit de ces créations successives d'ensembles aux puissances différentes, on est amené à conclure que la plus grande rigueur et la plus

²² Cité par CAVAILLÈS, Préface à *Briefwechsel Cantor-Dedekind*.

²³ CAVAILLÈS, *Remarques sur la formation de la théorie abstraite des ensembles*, p. 39.

grande richesse sont du côté de la plus grande abstraction. Il y a là une conclusion qui va à l'encontre de tout ce que répète une philosophie empirique de l'abstraction. Et Cavailles dit justement : « Ce n'est que par un préjugé réaliste que nous nous préoccupons d'objets, alors que seul importe, dans la succession de nos affirmations, ce qui régit cette succession, savoir le travail intellectuel effectif » ²⁴.

III

C'est ce travail intellectuel effectif qui était, pour Cavailles, l'intérêt dominant de la philosophie mathématique contemporaine et c'est en fonction de la *création mathématique* que Cavailles, avec une vue philosophique d'une singulière profondeur, voyait se poser le problème du fondement des mathématiques. Ainsi considéré, le problème du fondement n'est plus un simple problème de logicien, une simple recherche d'une parfaite rigueur assurant des *intuitions premières* ; ce n'est pas non plus la découverte d'une réalité platonicienne qui attendrait l'effort de l'esprit humain, réalité déjà faite. On ne peut plus traiter le problème du fondement comme un problème à part qu'on pourra résoudre dans une simple tâche de réduction. En lisant la thèse principale de Cavailles, on comprendra que le problème du fondement est inséparable de la création [187] de nouveaux êtres mathématiques. Il faut fonder en créant et créer en fondant.

Cavaillès a suivi avec passion et lucidité tous les débats de ce fameux « problème du fondement ». À l'égard de ce problème, le XIX^e siècle a été, au moins dans ses trois premiers quarts, un siècle naïf. Sans doute, les efforts faits alors pour « arithmétiser » l'analyse, pour atteindre dans l'analyse la sûre rigueur de l'arithmétique ont été des efforts utiles, des efforts indispensables. Mais, finalement, on peut se demander si l'arithmétique, qui nous donne une connaissance parfaite des phénomènes des collections *finies*, est habilitée à surveiller les créations de l'intelligence humaine quand l'intelligence humaine envisage les phénomènes de l'infini, d'un infini qu'elle crée. On ne peut aborder les problèmes posés par le fondement des mathématiques sans être ensembliste. On s'explique donc la longue patience de Jean Ca-

²⁴ CAVAILLÈS, *Méthode axiomatique et formalisme*, p. 77.

vaillès pour se mettre en état de juger des problèmes de la métamathématique. Il lui fallait devenir ce qu'il fut : un bon ensembliste.

On s'explique aussi dans quel drame entra la métamathématique quand apparurent au début de ce siècle les paradoxes de la théorie des ensembles. C'est alors qu'on commença à parler de *crise* des mathématiques, bien qu'il eût été plus exact de parler de *problèmes*. En effet, puisque les paradoxes naissaient dans la doctrine des ensembles, ce sont les instruments mêmes de la connaissance rigoureuse qui posent les problèmes. Alors, les mathématiciens s'affrontent comme des philosophes, ils se divisent suivant leur tempérament philosophique en empiristes, nominalistes, réalistes. Cavallès a mesuré toutes ces oppositions. Il apportait à cette mesure une longue culture philosophique, qui donnait des arrière-fonds à des perspectives souvent trop limitées dans la pensée strictement scientifique. D'un autre côté, il se rendait compte que ces désignations sous des étiquettes si anciennes devaient être révisées si l'on voulait donner les nuances exactes des oppositions entre les divers mathématiciens.

Il faut, en effet, un grand esprit de finesse si l'on veut pénétrer toutes les nuances de la pensée axiomatique. Sur [188] la méthode axiomatique Cavallès avait longuement réfléchi. Son information était là encore, aussi vaste que sûre. Les trois caractères fondamentaux de non-contradiction des axiomes, de l'indépendance des axiomes, et de la saturation du système des axiomes avaient été, pour lui, le sujet de longues méditations. Il fit, sur ces problèmes, des conférences remarquables aux étudiants de la Sorbonne durant l'hiver de 1942. Il est bien regrettable que ces leçons n'aient pas été rédigées. Cavallès avait fait alors tout l'effort pédagogique désirable pour présenter les questions de saturation, de catégoricité qui sont encore si peu connues des philosophes.

IV

Quand Cavallès eut achevé sa longue et minutieuse enquête sur les ensembles et sur les axiomatiques, il eut le sentiment d'avoir en main les facteurs décisifs de la connaissance apodictique. Comme nous le disions plus haut, muni de ces merveilleux instruments, il allait tra-

vailler. Son but était, désormais, d'examiner les conditions de l'organisation rationnelle du savoir. Il reprit la lecture de Kant et de Husserl, en vue de mettre au point une phénoménologie de la connaissance rationnelle. C'est de ces méditations qu'est sorti le livre que ses amis Canguilhem et Ehresmann ont fait paraître l'an dernier : *Sur la logique et la théorie de la science*.

Sans doute, Cavailles, s'il eût vécu, aurait étendu cet ouvrage. Mais, sous sa forme ramassée, le livre a une réelle grandeur. Les pages, dépouillées de toute pensée secondaire, ont cette beauté abstraite qui devient bien rare à notre époque.

Le livre commence par une critique des positions kantienne. Cavailles avait une très solide connaissance de l'œuvre de Kant. Ses auteurs préférés avaient été en philosophie Spinoza et Kant. Mais, précisément, la culture mathématique lui avait prouvé que, de tout le kantisme, c'est la théorie de l'intuition géométrique qui a le plus vieilli. Cette théorie ne permet pas d'informer vraiment [189] une expérience scientifique, fût-ce l'expérience mathématique. Il faut changer, comme dit Cavailles, « toute constatation en démonstration ». C'est ce qu'avait vu Bolzano. Cette substitution épistémologique est d'autant plus nécessaire que la science aborde, avec l'infini, un domaine où l'on ne peut constater « Par un renversement révolutionnaire, c'est le nombre qui est chassé de la rationalité parfaite, l'infini qui y entre » (p. 18). Pour la première fois peut-être, avec Bolzano, « la science n'est plus considérée comme simple intermédiaire entre l'esprit humain et l'être en soi, dépendant autant de l'un que de l'autre et n'ayant pas de réalité propre, mais comme un objet *sui generis*, original dans son essence, autonome dans son mouvement » (p. 21).

Peut-on concevoir meilleure formule pour définir la nouvelle « métascience » posant le savoir scientifique dans son être spécifique, dans son devenir indépendant ! La science est, désormais, une création humaine sur laquelle l'esprit humain doit s'instruire, se construire. On ne peut plus la recevoir naïvement, on ne peut plus la développer empiriquement, fût-ce comme un empirisme des trouvailles spirituelles. Son unité est toujours en mouvement (p. 22) : « Comme il ne s'agit pas ici d'un idéal scientifique, mais de la science réalisée, l'incomplétude et l'exigence de progrès font partie de la définition. »

Cavaillès note au passage la faiblesse philosophique d'une épistémologie qui croit pouvoir caractériser les sciences comme des systèmes hypothético-déductifs (p. 25) : « Comment un principe ou une réunion de principes qui, dans leur contenu et dans leur rassemblement, ne sont pas eux-mêmes intelligibles, peuvent-ils être point de départ pour un déroulement intelligible ? l'alliance hétérogène d'un concret pur constaté et d'un enchaînement rationnel est simple image sans pensée. »

Voici donc le problème d'une théorie de la science pour une philosophie de la science des temps modernes : il faut appréhender la science dans son progrès créateur, en retrouver la « structure, non par description, mais apodictiquement en tant qu'elle se déroule et se démontre elle-même. [190] Autrement dit, la théorie de la science est un *a priori*, non antérieur à la science, mais âme de la science » (p. 25-26).

Dans la conclusion de sa thèse principale, Cavaillès avait déjà dit, d'une manière familière, que comprendre la science, c'est en « attraper le geste, et pouvoir continuer ».

Il était de ceux qui pouvaient continuer, qui allaient continuer, de ceux précisément qui comprennent les intuitions de la rigueur, les intuitions de la solidité.

Tous les éléments d'une grande doctrine étaient à pied d'œuvre. Après des efforts sans nombre, un grand bonheur de l'intelligence, le bonheur de la synthèse harmonieuse et solide attendait Jean Cavaillès. Il touchait à la récompense de la plus austère des vies intellectuelles.

[191]

L'engagement rationaliste

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

OUVERTURE

[Retour à la table des matières](#)

Le surrationalisme, *Inquisitions*, n° 1, juin 1936, Paris, Editions Sociales Internationales.

PREMIÈRE PARTIE

1. Un livre d'un nommé R. Decartes, *Archeion*, XIX, Rome, 1937.
2. *La psychologie de la raison* (Entretiens d'été, Amersfoort, 1938), coll. « Actualités scientifiques et industrielles », n° 849, Paris, Hermann, 1939.
3. *Le problème philosophique des méthodes scientifiques*. Discours au Congrès international de Philosophie des Sciences, Paris (octobre 1949), coll. « Actualités scientifiques et industrielles », n° 1126, Paris, Hermann, 1951.
4. De la nature du rationalisme, *Bulletin de la Société française de Philosophie*, séance du samedi 25 mars 1950.
5. Le nouvel esprit scientifique et la création des valeurs rationnelles, *Encyclopédie française*, t. XIX, *Religion et philosophie*, Paris, Société Nouvelle de l'Encyclopédie française, 1957.

DEUXIÈME PARTIE

1. Univers et réalité, *Travaux du II^e Congrès des Sociétés de Philosophie française et de Langue française, Lyon, 13-15 avril 1939*, Paris, Neveu, 1939.

2. La richesse d'inférence de la physique mathématique, *Scienta*, Revue internationale de Synthèse, n° 8, Bologne, 1931.

3. La dialectique philosophique des notions de la Relativité, The philosophic dialectic of the concepts of relativity, in Albert EINSTEIN, *Philosopher-Scientist*, edited by Paul Arthur SCHILPP, Evanston, The Library of living philosophers, 1949, pp. 563-580.

4. *L'actualité de l'histoire des sciences*. Conférence faite au Palais de la Découverte le 20 octobre 1951.

TROISIÈME PARTIE

1. *La vie et l'œuvre d'Édouard Le Roy (1870-1954)*, lue dans la séance du 15 février 1960 à l'Académie des Sciences morales et politiques.

2. La philosophie scientifique de Léon Brunschvicg, *Revue de Métaphysique et de Morale*, Paris, 1945.

3. L'œuvre de Jean Cavaillès, in Gabrielle FERRIÈRES, *Jean Cavaillès, philosophe et combattant (1903-1944)*, Paris, Presses Universitaires de France, 1950.

Fin du texte