

EDITORIAL

TROIS DATES

UNE FONDATION,

UN SEMINAIRE,

UNE REVUE.

Novembre 1973 : La mécanique ondulatoire a 50 ans. Au cours d'une cérémonie solennelle à l'Institut de France, une Fondation Louis de Broglie est créée, sous la Présidence de M. Louis Néel, dans le cadre de la Fondation de France. Son but, disent ses statuts, est de "favoriser et développer des recherches théoriques dans l'esprit des travaux de Louis de Broglie et de son séminaire de l'Académie des Sciences, en vue de poser les bases d'une nouvelle microphysique et d'en rechercher les conséquences expérimentales et les applications pratiques possibles". La nouvelle fondation reçoit bientôt l'hospitalité du Conservatoire National des Arts et Métiers.

Avril 1974 : Le séminaire de la Fondation se réunit pour la première fois; il entend et discute la conférence de M. Louis de Broglie que nous publions dans ce numéro. Les réunions se poursuivent régulièrement depuis lors.

Avril 1975 : Une nouvelle revue de physique théorique naît. Ceux qui ont voulu cette revue sont les physiciens du Séminaire de la Fondation Louis de Broglie. Confiants dans le succès, mais conscients des difficultés de l'entreprise, ils n'en ont que plus de gratitude envers le Conservatoire National des Arts et Métiers pour le soutien qu'il leur accorde.

Ce qu'ils attendent de cette revue, ce qu'ils désirent y trouver, ils l'ont dit en un débat dont voici quelques extraits. Plutôt que d'en faire une synthèse, nous avons choisi de les livrer ainsi au lecteur pour en conserver la spontanéité et la liberté de ton.

- *Pourquoi avons-nous voulu cette revue ? Aujourd'hui, nous ignorons si nous sommes à un tournant de la microphysique ou non, mais nous savons, et beaucoup pensent comme nous, que le temps est venu de réexaminer ses bases, de s'interroger sur son avenir et sur les directions dans lesquelles elle doit repartir. Pendant les derniers trente ans, les physiciens*

ont laissé de côté certains problèmes fondamentaux; on a surtout perfectionné les algorithmes existants pour les adapter à des problèmes de plus en plus complexes; les formalismes sont devenus très abstraits et se sont éloignés des représentations concrètes.

- Il faut quand même reconnaître qu'il est bien normal de chercher à développer des méthodes dont les succès ont été indéniables !
- Sans doute, mais ces succès mêmes ont longtemps détourné les théoriciens des problèmes fondamentaux de la théorie quantique. Quand Louis de Broglie s'est attaqué à un réexamen des bases de la théorie, il y a déjà près de vingt-cinq ans, il était seul, ou presque, et très critiqué.
- Mais les temps ont changé. Les difficultés que soulignait Louis de Broglie, beaucoup les reconnaissent maintenant. Les théoriciens sont de plus en plus nombreux à s'intéresser à ces problèmes ...
- ... souvent, hélas, d'une façon très formelle, en cherchant un peu trop la physique dans l'algèbre ...
- ... c'est parfois vrai, mais beaucoup d'autres posent des problèmes physiques importants et se livrent à des réflexions fécondes dans différentes directions.
- Donc les Annales pourraient devenir, dans l'idéal, un point de rassemblement de ces courants dispersés. Nous devons être une revue de poseurs de questions, un organe de discussion.
- Dans les Annales, allons nous publier seulement des articles théoriques, ou aussi des articles expérimentaux ?
- Nous sommes tous d'accord là-dessus : les Annales sont une revue théorique. Mais il est évident que si nous voulons mieux comprendre les bases de la microphysique, nous devons réfléchir sur ses bases expérimentales.
- Quand les théoriciens commencent une phrase par : "l'expérience montre que ..." il est important de savoir quelle réalité cela recouvre exactement. Moi, je trouve indispensable que des expérimentateurs puissent écrire dans les Annales de la Fondation.
- Il est en effet essentiel de mettre les problèmes fondamentaux toujours en regard de l'expérience. Je pense que la conception du monde des théoriciens est en général trop abstraite, trop

mathématique et on peut se demander si c'est toujours cette conception là qui aide les expérimentateurs dans leurs travaux. Je crois que souvent, ils s'en forgent eux-mêmes une autre qui est plus concrète. C'est une situation anormale à laquelle nous devons réfléchir.

- C'est vrai et la physique expérimentale est souvent mal connue des théoriciens. Son savoir est mal intégré au savoir de la mécanique quantique. L'analyse de ce qui existe déjà n'est pas achevée.
- Devons-nous aujourd'hui essayer de reprendre des analyses expérimentales analogues à celles que nous ont laissées Einstein et Bohr et chercher des expériences nouvelles qui révéleraient les limites de la théorie actuelle ?
- Sans doute faut-il chercher des expériences nouvelles, tout autant que réfléchir sur des expériences connues, et cela aussi bien pour connaître la valeur d'une interprétation nouvelle que pour trouver la limite d'une interprétation en vigueur. Il faut le faire non par esprit de paradoxe, mais en ayant en vue des expériences réalisables, voire déjà réalisées.
- Il faut pour cela analyser en détail la structure de la théorie et s'interroger chaque fois sur le champ expérimental exact auquel s'appliquent réellement des axiomes que l'on considère trop souvent comme des absolus. Ce champ est moins étendu qu'on ne le croit.
- A propos des discussions entre Einstein et Bohr, je pense qu'il est bon d'ajouter que le seul but d'Einstein était alors de critiquer l'interprétation que Bohr proposait pour la mécanique quantique. Quant à découvrir les limites de validité de la théorie actuelle et à édifier une nouvelle théorie, c'est évidemment une oeuvre très ardue et nécessairement très longue.
- Il en a déjà été ainsi avec la théorie cinétique des gaz dont la mise au point a été très longue. Avec le recul du temps, nous pouvons mesurer l'ampleur de la tâche qu'avaient entreprise ses créateurs. Songeons par exemple que von Laue rappelle dans son Histoire des Sciences qu'il a fallu attendre 70 ans pour que la loi des distributions des vitesses de Maxwell soit définitivement vérifiée.
- Je pense que les succès de la physique quantique ont contribué à faire verser beaucoup de théoriciens dans un certain pragmatisme par désir d'efficacité et à rendre intangibles les principes de la théorie.

- Mais il ne faut pas oublier que cette évolution a été favorisée aussi par la position de départ de certains des fondateurs de la théorie : dire au Congrès Solvay de 1927 que "la mécanique quantique constitue désormais un tout achevé dans son formalisme et ses principes" était un peu optimiste et n'incitait guère à la discussion !
- Il est certain aussi que la pulvérisation de la recherche scientifique moderne en de multiples spécialités rend difficile la réflexion sur les problèmes fondamentaux.
- Pratiquement, cela veut dire que nous devons chercher à publier non seulement des articles avec des résultats originaux, mais aussi des analyses qui n'ont rien de nouveau quant aux phénomènes étudiés, mais qui éclairent, précisent, ou remettent en question des problèmes classiques.
- Nous pourrions même, parfois, reproduire et discuter des passages de certains de ces mémoires célèbres que tout le monde cite, mais que bien peu ont eu l'occasion de lire.
- Et quand nous publierons des notes de lecture, nous ne devons pas nous limiter à des ouvrages récents, mais signaler aussi des livres plus anciens dont la lecture ou la relecture nous semblerait importante pour les problèmes actuels.
- Certes, mais à condition de ne pas oublier que nous ne sommes ni une revue de philosophie ni une revue d'histoire.
- Accepterons-nous des lettres à la rédaction pour publier rapidement un résultat ?
- Je ne pense pas que cela puisse être la vocation des Annales. De toute manière, une revue trimestrielle ne peut pas vraiment prétendre à la rapidité. Mais nous pouvons utiliser la formule des "lettres" pour la discussion d'articles parus dans les Annales, car si quelqu'un a une remarque à faire, il est important qu'elle n'attende pas un an pour paraître.
- Cela me paraît une bonne idée car les Annales doivent refléter l'esprit du séminaire et ce qui le caractérise, c'est la franchise des discussions. Il faut qu'on puisse répondre, au moins brièvement, à un article paru dans les Annales et cela dès le numéro qui suit celui dans lequel l'article a paru. Et il faut surtout que cette discussion ne soit pas guindée. Sans tomber dans la désinvolture, il faut que le droit à l'erreur soit reconnu et que la pensée puisse s'exprimer librement.

- Nous devons absolument tout faire pour développer, non seulement au séminaire, mais aussi dans les Annales, un véritable colloque permanent sur les problèmes fondamentaux de la physique quantique.
- Qui sélectionnera les travaux qui seront publiés dans les Annales ?
- Eh bien, en dernier ressort, le Comité de Rédaction comme dans toutes les revues. Mais bien entendu, le Comité de Rédaction prendra soin de consulter des membres du Séminaire et d'autres physiciens dont l'avis pourra nous aider à nous orienter.
- Et sur quels critères ferons-nous cette sélection ?
- Tout d'abord, nous sommes un certain nombre ici (et nous savons qu'il y en a bien d'autres dans le monde) qui avons réfléchi depuis des années dans différentes directions sur les bases et sur le développement futur de la physique quantique. Ces recherches doivent évidemment se refléter dans les Annales; dans leur diversité, elles ont quelque chose en commun qu'on pourrait appeler la tendance ou l'école broglienne.
- Sans doute ces recherches doivent-elles être publiées dans les Annales. Mais je crois nécessaire d'insister sur la diversité des idées et même sur le fait qu'il y a des participants au séminaire qui viennent sans idée préconçue, simplement parce qu'ils s'intéressent au problème des fondements de la mécanique quantique. Eux aussi, et leurs pareils, doivent s'exprimer dans les Annales. Mais qu'appellez-vous au juste école broglienne ? Cela suppose-t-il une théorie commune ?
- Non. C'est une idée plus générale. M. Louis de Broglie l'a exprimée dans l'introduction de sa conférence inaugurale mieux que je ne saurais le faire. Disons que c'est la volonté de mise en place d'un modèle spatio-temporel cohérent; la recherche, derrière tout phénomène observé, d'un processus descriptible dans l'espace et dans le temps; un certain type d'analyse dans laquelle l'image physique précède son expression mathématique.
- En fait, cette conception suit une ligne de pensée qui s'est longtemps développée chez les physiciens européens et qui a eu d'autres éminents représentants dans notre siècle, notamment parmi les fondateurs de la théorie des quanta, avec Planck, Einstein et Schrödinger. Cela étant, s'il est naturel

que cette conception occupe sa place dans les Annales de la Fondation Louis de Broglie, il faut bien dire clairement que tout ce que nous croirons susceptible d'être utile à la microphysique devra y avoir sa place.

- *Et en quelle langue publierons-nous ?*
- *Avant tout en français, bien sûr.*
- *Oui, mais encore ? Il faut aussi admettre l'anglais pour la commodité des auteurs étrangers.*
- *Je ne pense pas que nous devions privilégier une langue étrangère, même s'il s'agit de la plus répandue. Si nous voulons aider à rassembler des courants d'idées, nous devons admettre, comme le font d'ailleurs d'autres revues, plusieurs grandes langues européennes, disons le français, l'anglais, l'allemand et l'italien (le russe étant à écarter pour l'instant, pour des raisons typographiques).*
- *Et souhaitons que, quelle que soit la langue, nous puissions publier dans les Annales de la Fondation Louis de Broglie des résultats qui prouvent le bien-fondé de notre tentative.*