



Recherche et volontarisme. Le rendez-vous manqué du 4 juillet 1976

par Evariste Sanchez-Palencia, membre de l'Académie des sciences

Synopsis

Ce texte s'adresse à tous les publics. A l'aide d'éléments historiques et de textes de François Jacob (prix Nobel de biologie en 1965) on montre la différence entre recherche et développement et les rouages du progrès scientifique, parfaitement disjoints de ceux d'une entreprise industrielle.

Ce texte fait partie d'un ensemble dont le but est de montrer, par des exemples ponctuels de l'histoire, les paradoxes de la découverte et les voies détournées suivies par l'évolution des connaissances. Ces textes sont pris (parfois adaptés) de «Promenade dialectique dans les sciences», par Evariste Sanchez-Palencia, Masson, Paris 2012. Il y a lieu de signaler dans le même esprit le remarquable ouvrage «Causalités et accidents de la découverte scientifique» René Taton, Masson, Paris 1955, malheureusement peu accessible de nos jours.

Il est probable que la date du 4 juillet 1976 ne vous dise rien de très particulier. C'est tout à fait normal, elle est marquée dans les sciences par une absence annoncée, un rendez – vous destiné à être manqué que l'on a oublié à bon escient.

Dans les textes qui accompagnent celui-ci, nous avons touché des moments cruciaux, parfois poignants, de l'aventure scientifique; peut-être avez-vous eu l'impression que ces choses là appartiennent à un temps révolu, et qu'elles ont peu à voir avec les échos que l'on a quotidiennement dans la presse et les médias des revendications des chercheurs, des demandes de postes de travail, de matériel et autres. Il n'en est rien, ce sont des paradigmes des aléas de la vie de tous les jours dans le monde de la recherche, qui comporte aussi des facettes économiques. Je suppose que je n'aurais pas grande peine à vous convaincre qu'il faut de l'argent pour la recherche (vous en êtes peut-être déjà convaincu). Le problème est qu'il y a des gens, parmi les plus puissants, qui sont convaincus qu'il faut de la recherche pour l'argent, et qui ne le diront pas, car ce n'est pas politiquement correct (il s'agit le plus souvent de gens qui parlent très bien).

Il y a des expériences ou des programmes qui nécessitent énormément d'argent; on appelle cela parfois la big science; cela concerne le grand télescope international de La Silla au Chili et d'autres accélérateurs de particules. Il faut des financements importants, qui exigent le plus souvent de la part des scientifiques de faire miroiter des grandes découvertes, ou, mieux encore, d'utiles retombées pour

l'industrie et l'économie. La première puissance économique mondiale peut même se permettre ce type de programmes au niveau national. Ce sont des investissements fabuleux avec un but précis. Le plus fameux est le «Projet Manhattan» qui a conduit à la construction des premières bombes atomiques. Il y a eu ensuite le «Programme Apollo», lancé par le Président Kennedy le 25 mai 1961, visant à mettre un homme sur la Lune avant la fin de la décennie. Le premier a atteint son but initial de disposer des armes atomiques avant l'Allemagne nazie (qui n'a pas eu de véritable programme de fabrication de telles armes) et a eu des retombées prodigieuses: utilisation contre le Japon et joker fondamental de la guerre froide. Le deuxième aussi: le 21 juillet 1969 le premier homme sur la Lune était issu du programme Apollo, lavant l'affront des premiers satellites artificiels et premiers astronautes soviétiques, alors même que la maîtrise de la technologie des lanceurs s'inscrivait tout naturellement dans la crédibilité de l'équilibre de la terreur.

Le président Nixon a dû penser qu'il n'y avait pas deux sans trois, et a signé le 23 décembre 1971 le «National Cancer Act 1971» (Public Law 92-218), assorti de moyens et budget de rêve, dont l'objectif affiché était de vaincre le cancer pour le bicentenaire de l'indépendance américaine. Il a donc estimé que vaincre le cancer était une affaire de cinq ans. Bel optimisme, quand mettre un homme sur la Lune avait pris huit ans! La dure réalité s'est vite imposée au volontarisme de Nixon et ses conseillers: des sommes immenses ont été gaspillées avec un rendement dérisoire en matière d'avancées contre le cancer. L'euphorie initiale est vite retombée et les engagements ont été discrètement abandonnés à l'approche d'une échéance gênante.

Vous avez probablement oublié ces événements, ou, si vous êtes jeune, vous ne les avez jamais connus; en revanche, vous savez parfaitement que le cancer n'est toujours pas vaincu, que des progrès énormes ont été faits depuis 1971 dans la lutte contre le cancer (ou plutôt les cancers), et que ces progrès ne sont pas particulièrement concentrés entre 1971 et 1976. De nos jours il y a des « plans cancer » dans des nombreux pays, mais cela n'a rien à voir avec la Public Law 92-218; ce sont des budgets affectés à une recherche que l'on sait longue, polymorphe et hasardeuse. Le 4 juillet 1976 on a fêté le bicentenaire de l'indépendance des Etats-Unis d'Amérique, pas la victoire sur le cancer.

Pourquoi «Manhattan» et «Apollo» ont-ils réussi et le «National Cancer Act 1971» a-t-il échoué? N'en était-il pas la copie conforme? – Non, il en différait sur un point essentiel: Le projet « Manhattan » est issu de la fameuse lettre d'Einstein à Roosevelt du 2 août 1939¹ dans laquelle le premier faisait état de la faisabilité réelle, au point de vue scientifique, des armes atomiques (d'où le danger que l'Allemagne nazie les développât), si bien que l'enjeu se situait à un niveau technique et industriel, nécessitant des moyens colossaux, mais dont les grandes lignes ne mettaient pas en œuvre des faits scientifiquement inconnus lors du lancement du programme.

Il en était de même du projet «Apollo»; la possibilité réelle de mettre et récupérer des hommes sur la Lune était acquise et l'enjeu s'inscrivait plutôt dans une course de vitesse avec l'Union Soviétique pour développer et maîtriser des lanceurs puissants et des techniques d'alunissage et décollage.

¹ Le brouillon avait été rédigé par L. Szilárd (1898 – 1964)

«Manhattan» et «Apollo» étaient des programmes de développement et non pas de recherche. Bien au contraire, «vaincre le cancer» était (et est) un véritable défi: personne ne savait (et ne sait) comment s'y prendre. Qui plus est, la nature même du problème est scientifique, puisqu'on ne sait pas vraiment ce qu'est qu'un cancer, ni comment et pourquoi il se développe. La nature qualitative et le vrai enjeu de l'obstacle à surmonter pour vaincre le cancer étaient passés entièrement inaperçus du président Nixon et de ses conseillers; ils pensaient que c'était un problème quantitatif ponctuel et isolé du reste de la science. Précisément, parmi les grands progrès obtenus depuis, certains, et pas des moindres, ont été des conséquences des avancées dans d'autres domaines de la biologie, ainsi d'ailleurs que du développement de techniques expérimentales, d'observation et de calcul, de nature physique et mathématique. Cancer par rapport à Apollo n'était pas une affaire cinq par rapport à huit ans (ce qu'on a vite compris) mais une affaire de ne pas savoir par rapport à savoir, un obstacle essentiel qui (cela est bien plus difficile à comprendre) ne pouvait pas être surmonté par de l'argent et du volontarisme.

La recherche scientifique, la recherche du pourquoi (éventuellement du comment) de ce qu'on ne comprend pas, suit des voies tortueuses et tourmentées. Par exemple, le courant de déplacement de Maxwell et les ondes électromagnétiques, ont été trouvés en cherchant une structure mécanique des champs, qui n'existe pas (voir l'un des textes qui accompagnent celui-ci). La voie directe est tout simplement incompréhensible et incongrue avec les connaissances préalables. Les idées novatrices sont timides et balbutiantes, puisque en contradiction avec les évidences du moment. Elles n'arrivent à s'imposer que lorsque d'autres travaux, ayant eux-mêmes suivi des voies tortueuses et tourmentées arrivent à exhiber une cohérence causale. Les cas de Geoffroi Saint-Hilaire ou de Semmelweis (traités dans d'autres textes qui accompagnent celui-ci) sont certainement de cas extrêmes, mais où la structure un peu paradoxale de l'émergence des idées apparaît de façon paradigmatique.

Le biologiste François Jacob (1920-2013, Prix Nobel en 1965) nous a laissé, dans « La statue intérieure » (Odile Jacob, Paris 1987) des descriptions remarquables de la démarche scientifique :

«Contrairement à ce que j'avais pu croire, la démarche scientifique ne consistait pas simplement à observer, à accumuler des données expérimentales et à en tirer une théorie. Elle commençait par l'invention d'un monde possible, ou d'un fragment de monde possible, pour la confronter, par l'expérimentation, au monde extérieur. C'était ce dialogue sans fin entre l'imagination et l'expérience qui permettait de se former une représentation toujours plus fine de ce qu'on appelle la réalité ».

Ainsi que les très éclairants concepts de « science de jour » et de « science de nuit » :

« La science en voie de se faire, elle, a deux aspects. Ce qu'on pourrait appeler science de jour et science de nuit. La science de jour met en jeu des raisonnements qui s'articulent comme des engrainages, des résultats qui ont la force de la certitude. [...] Consciente de sa démarche, fière de son passé, sûre de son avenir, la science de jour avance dans la lumière et la gloire. La science de nuit, au contraire, erre à l'aveugle. Elle hésite, trébuche, recule, transpire, se réveille en sursaut. Doutant de tout, elle se cherche, s'interroge, se reprend sans cesse. C'est une sorte d'atelier du possible où s'élabore ce qui deviendra le matériau de la science. Où les hypothèses restent sous forme de pressentiments vagues, de sensations brumeuses. [...] Où la pensée chemine à travers des voies sinueuses, des ruelles tortueuses, le plus souvent sans issue. [...] Sans s'arrêter, il [l'esprit] passe de l'espoir à la déconvenue, de l'exaltation à la mélancolie. Rien ne permet de dire que la

science de nuit passera jamais au stade de jour. [...] Dans l'interminable dialogue intérieur, parmi les innombrables suppositions, rapprochements, combinaisons, associations qui sans cesse traversent l'esprit, un trait de feu parfois déchire l'obscurité. [...] Après le premier choc commence un dur combat avec les habitudes de pensée. [...] Rien encore n'autorise à dire si l'hypothèse nouvelle dépassera sa forme première d'ébauche grossière pour s'affiner, se perfectionner. Si elle soutiendra l'épreuve de la logique. Si elle sera admise dans la science de jour ».

La longue citation qui précède constitue la plus magistrale description que je connaisse de l'activité de recherche.