



LA BANQUE ROYALE DU CANADA

BULLETIN MENSUEL

VOL. 46, No 12

SIÈGE SOCIAL : MONTRÉAL, DÉCEMBRE 1965

L'esprit de recherche

L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE du Conseil international des unions scientifiques a pris, il y a quelque temps, une importante initiative d'envergure mondiale dans le domaine de la recherche. Il s'agit d'une étude de l'espèce humaine par rapport aux changements apportés à son milieu ambiant par les exigences de la civilisation.

La question n'est pas de savoir si la civilisation dépend de la science ou la science de la civilisation, un peu comme on se demande si c'est la poule qui vient de l'œuf ou l'œuf qui vient de la poule. Elle consiste tout simplement à reconnaître qu'il se passe chaque jour quelque chose de sérieux dans les innombrables laboratoires de notre planète et à rechercher si les humains sont physiquement, mentalement et socialement à la hauteur des découvertes et de leurs applications.

La culture scientifique est entrée dans nos mœurs. Elle comporte un mode de vie très différent, à beaucoup d'égards, de celui qui paraissait juste et normal à nos ancêtres. Son influence se manifeste non seulement dans les inventions, petites et grandes, que nous utilisons dans notre vie quotidienne, mais aussi dans nos pensées, nos espoirs et nos craintes.

Puisque l'avancement des sciences est le fait le plus important de la vie moderne, il faudrait qu'aucun élève ne puisse terminer ses études sans les comprendre. Sinon, certains adolescents risquent de vieillir en considérant toujours les sciences avec l'émerveillement des peuplades primitives et le ravissement de l'enfant à qui l'on offre un nouveau jouet.

Il importe aussi que l'enseignement postsecondaire insiste sur les sciences et la recherche afin de favoriser l'adoption d'une attitude mentale de plus en plus scientifique dans l'examen des problèmes, de souligner et expliquer les répercussions sociales de la science, et de permettre ainsi aux gens de mieux faire face aux conditions nouvelles.

La recherche scientifique ne tient compte ni des goûts, ni des partis, ni des religions, ni des nationalités. Son rôle est de découvrir la vérité, d'établir avec exactitude ce que sont les choses et comment elles fon-

ctionnent. L'homme de science se méfie du plausible, du facile et de l'ordinaire, non parce qu'il croit qu'il n'en est pas ainsi, mais parce qu'il sait qu'il est possible qu'il n'en soit pas ainsi et qu'il cherche un terrain solide pour y poser les pieds. Il n'ignore pas que les résultats ne répondront peut-être pas à ses préférences personnelles, mais il entend la voix de Socrate qui lui dit: "Si nous ne trouvons pas ce que nous cherchons, nous réussissons au moins à nous dépersuader que nous savons ce que nous ne savons pas."

La recherche est la mise en question des vérités évidentes en soi. L'objet de ses efforts est la science certaine et systématisée. Elle tient non seulement à expliquer une partie quelconque du tout, mais à voir l'ensemble tout entier et à préciser comment les parties sont reliées entre elles. Sa principale source de gloire est la lumineuse beauté des solutions trouvées à force de labeur.

Examinons la recherche de plus près

La recherche est un bien pour l'esprit. Celui qui se livre à des recherches, scientifiques, sociales ou commerciales, ou qui cherche simplement une façon de vivre plus heureux, a peu de chances de sombrer dans la banalité ou la médiocrité.

La recherche est une activité où la véracité est essentielle; en fait c'est à cette qualité que se mesure son succès. La vérité ne loge pas à la même enseigne que l'imprécision et l'ambiguïté; elle insiste au contraire sur l'exactitude et la perfection. La vérité exprime ce que sont les choses, et le devoir du chercheur est de la trouver.

Le chercheur n'est pas un inventeur de mythes. De deux choses l'une: ou ses hypothèses subsistent en tant que fait contrôlé ou principe valable, ou elles meurent de manière sûre et certaine.

Il est d'usage dans l'appréciation de certaines situations ou de certaines personnes de désigner un "avocat du diable", c'est-à-dire quelqu'un chargé de signaler tous les arguments possibles contre la thèse favorable. Le chercheur doit être lui-même son avocat du diable et soumettre ses conclusions à un examen contradic-

toire. La recherche appelle la détection de l'erreur et l'accueil avec plaisir, même si elle est embarrassante. Une théorie, qu'il s'agisse des étoiles du ciel ou de la vie familiale, est inacceptable même si elle ne comporte qu'un seul faux principe.

Elle intéresse tout le monde

Il ne faut pas croire que la recherche ne se fait que dans les laboratoires. Les renseignements sur lesquels nous nous fondons pour conduire nos affaires et notre vie personnelle, ou encore pour élaborer nos projets, sont le résultat d'une multitude d'expériences. Tout homme d'affaires, tout homme politique, tout ingénieur, tout instituteur, toute travailleuse familiale fait rejaillir sur sa personne une parcelle de la gloire de l'esprit scientifique en examinant ses idées d'une façon objective.

Quelle est l'importance de la recherche dans notre vie quotidienne. La maîtresse de maison qui essaie un détersif après l'autre pour découvrir celui qui convient le mieux à son linge, à sa machine, à l'eau de son robinet et à la saleté à enlever, fait de la recherche. Et il en est de même du marchand qui s'applique par l'étude à adapter sa marchandise à ses clients éventuels tout en réalisant des bénéfices et en évitant le gaspillage.

Le propre de la méthode scientifique est précisément de mettre de l'ordre et de la suite dans l'étude d'une question quelle qu'elle soit et de nous forcer à préciser nos idées et à les exprimer clairement. Nous constatons par nous-même comment les choses se comportent dans les conditions que nous pouvons contrôler au lieu de discuter sur la façon dont elle devrait se comporter.

Recherche pure et recherche appliquée

Rien n'est plus facile que de soulever un débat stérile sur les mérites respectifs des sciences pures et des sciences appliquées. Il nous importe peu, en règle générale, de mettre des étiquettes sur les laboratoires. Englobant en une seule et même chose la science et la technologie, nous appliquons le mot science aussi bien à l'astronomie, à la médecine et à la relativité qu'aux produits chimiques synthétiques, aux automobiles, à la radioactivité et aux vols spatiaux. Mais les savants appellent science pure, fondamentale ou théorique les connaissances comme la théorie de la relativité d'Einstein, la constitution de la matière et la théorie électromagnétique de la lumière et de la chaleur, tandis qu'ils rangent sous le vocable de "sciences appliquées" ou de "technologie" tous les instruments et les machines utilisés dans l'industrie et au foyer, les peintures, les plastiques, la lumière électrique et même la bombe atomique.

Des efforts de ceux qui ne s'intéressent qu'à l'avancement du savoir sont nés les idées et les moyens qui ont permis la création de nouvelles industries. Mais aucune de ces deux disciplines ne serait possible sans le concours de l'autre; sans les progrès de la science pure, les techniques se fossiliseraient et deviendraient

des arts immobiles, et sans l'impulsion et les réalisations de la technologie, la science ne serait plus qu'un vain étalage d'érudition.

La recherche scientifique a-t-elle modifié le cours de l'histoire? Ce qui est certain, c'est qu'elle a changé notre manière de vivre. Les découvertes faites par les hommes de science au cours des cinquante dernières années et transformées en inventions par les novateurs et en moyens de production par les techniciens permettent les espoirs les plus ambitieux.

Ainsi, alors que le désir d'atteindre la lune procède au fond de recherches d'ordre très élevé, la nécessité de purifier le carburant des fusées à un degré sans précédent fait découvrir des techniques qui entreront peut-être un jour dans la fabrication des machines à laver.

Mais au moment même où les esprits pratiques s'emploient à transformer les résultats de leurs découvertes en marchandises et en salaires, les spécialistes de la recherche fondamentale voguent déjà au loin sur l'océan de l'inconnu.

Hans Selye, le directeur de l'Institut de médecine expérimentale et de chirurgie de l'Université de Montréal, a écrit à ce sujet ces lignes très significatives dans son livre *From Dream to Discovery* (McGraw-Hill Book Company, 1964): "Sans la connaissance fondamentale du comportement des étoiles lointaines, nous ne pourrions pas aujourd'hui mettre des satellites en orbite. Sans nos connaissances sur les bactéries, il n'y aurait ni vaccins, ni sérums, ni antibiotiques. Et sans ces observations (celles de Mendel) sur la transmission héréditaire de la couleur dans les pois, la génétique moderne — si importante pour l'agriculture, l'élevage des animaux et la médecine — ne serait jamais née."

C'est l'industrie qui, en l'appliquant aux problèmes concrets, oblige la science pure à quitter sa tour d'ivoire et pour ainsi dire à descendre dans la rue.

Il serait insensé de ne pas mettre à profit les découvertes des autres, mais si nous nous contentons de cela sans voir et découvrir par nous-même, nous renonçons à l'usage de l'un des plus nobles attributs de l'homme.

Il ne faudrait pas adopter l'attitude des Athéniens devant les menaces de guerre des Spartiates et ne semer que des graines à croissance rapide. Malgré les progrès de la recherche dirigée, c'est encore la puissance créatrice du chercheur pris individuellement qui compte le plus. "Il serait désastreux, comme l'a dit le prince Philip, que le chercheur isolé, qui travaille dans son laboratoire, soit amené à succomber au découragement et à disparaître."

Les qualités nécessaires

Quelles sont les qualités exigées pour la recherche? Avoir la patience de suspendre son jugement, le goût de la réflexion, la prudence de ne rien considérer comme définitivement acquis, l'horreur de l'imposture,

pour n'en citer que quelques-unes. L'expérience, l'observation et l'expérimentation d'autre part nous permettent de distinguer les éléments essentiels d'une situation et d'en saisir les rapports.

La recherche va de l'avant. La pensée statique serait de savoir exactement où Darwin a déniché toutes ses théories, ses idées et ses hypothèses; la pensée constructive consiste à les rattacher les unes aux autres et à apprendre ainsi comment il est arrivé à ses conclusions; la recherche, c'est partir du point où Darwin s'est arrêté et poursuivre la tâche.

La recherche doit être objective. L'objectivité n'est pas tant dans les preuves recueillies que dans notre attitude vis-à-vis de ces preuves. Le sage se méfie de son inclination à envisager chaque fragment de preuve à la lumière des faits, des hypothèses et des contes de bonne femme qui font déjà partie de son acquis.

La recherche a sa source dans la curiosité, qui est la manifestation du désir de l'homme de comprendre les choses. C'est là un des plus évidents et des plus sûrs signes de vigueur intellectuelle.

Cette curiosité doit être active et nous amener à nous poser des questions, qui aboutiront à des réponses fécondes. Nous nous imaginons quatre-vingt-quinze fois sur cent qu'il suffit de se préoccuper d'une chose pour l'étudier. L'esprit vraiment curieux est celui qui s'est affranchi de ses idées fixes et qui met en doute les choses considérées jusque-là comme évidentes.

La recherche élargit l'esprit en ce sens que toute découverte, toute question qui reçoit une réponse, fait forcément surgir d'autres questions. A l'extrême limite de la découverte se pose encore la question de savoir ce qu'il y a au delà. Ce qui importe c'est moins d'atteindre cette limite que de conserver sa curiosité d'esprit, son désir de savoir.

L'observation est une condition essentielle en matière de recherche. Notre intelligence n'est pas vraiment elle-même lorsqu'elle discourt ou qu'elle ergote, mais seulement lorsqu'elle voit et qu'elle constate des faits qui demandent une explication. La méthode de Galilée était de choisir son poste d'observation le plus avantageux et de décrire ensuite le plus simplement possible ce qu'il voyait. Mais il percevait ainsi aussi bien les faits défavorables que ceux qui confirmaient ses hypothèses.

L'imagination et les idées

Il faut des hypothèses. D'où la nécessité de lâcher la bride à l'imagination et de la laisser errer autour de notre objet. Beaucoup d'entre nous souffrent, sans jamais s'en être aperçus, de ce que certains appellent l'inertie idéationnelle, c'est-à-dire qu'il leur est difficile de passer d'une idée à une autre, qui sera peut-être discordante.

La recherche nous oblige à concevoir de nouvelles idées. Que l'idée soit grande ou petite, peu importe, ce qui compte avant tout c'est son originalité ou sa nouveauté.

L'idée n'est pas un terme, mais plutôt un point de départ. Ce peut être une incitation à faire quelque chose, à créer ou réaliser quelque chose, à perfectionner quelque chose, à faciliter quelque chose, à accomplir quelque chose. Il faut prendre l'idée et formuler les modalités à observer pour en faire une réalité. L'idée la plus extravagante peut, si elle est matée, devenir très raisonnable et profitable.

Il est évident que la recherche ne consiste pas simplement à classer des renseignements: il faut penser, même si cela fait mal. Ce qui place l'homme au-dessus de tous les autres animaux, c'est sa faculté de rechercher les causes des phénomènes.

Beaucoup de grands penseurs trouvent la solution du problème longtemps avant d'en élaborer la preuve. Le célèbre mathématicien Gauss faisait cet aveu: "Je tiens mes solutions depuis longtemps, mais je ne sais pas encore comment je vais y arriver".

Pour pouvoir produire des idées, l'imagination doit avoir reçu beaucoup de matériaux du monde extérieur et avoir conservé une grande partie de la fraîcheur de vues propre à l'enfance. L'imagination peut être simple comme celle de la jeune fille qui se représente dans une belle robe ou compliquée comme celle de Copernic qui voyait le soleil au centre du système solaire et toutes les planètes se déplaçant sur des orbites majestueuses et bien ordonnées.

Hypothèses et expérience

Stimulés par l'imagination, nos esprits découvrent soudainement des aperçus nouveaux sur les problèmes qu'ils tentent de résoudre.

Si on les oriente dans une direction donnée, certaines choses paraissent conduire directement à une conclusion, mais en changeant le moins possible de point de vue, on s'aperçoit quelquefois qu'elles mènent à des résultats tout à fait différents. Voilà pourquoi il est sage, dans toutes les questions où il faut exercer son jugement, de retourner la proposition en cause en tous sens et de l'examiner sous tous les angles.

La réflexion scientifique se décompose en plusieurs étapes, savoir: la définition du problème; la réunion des faits favorables et défavorables par la méthode de l'observation et de l'expérience; l'énonciation d'une hypothèse ou d'une conjecture scientifique après avoir écarté ce qui paraît étranger à la question; la vérification de l'hypothèse par une patiente expérimentation.

Ne vous laissez pas décourager par les sourires moqueurs dont on accueille trop souvent une hypothèse. Quel autre moyen avons-nous pour nous guider neuf fois sur dix dans les affaires les plus importantes de notre vie quotidienne? Ce qui importe c'est de contrôler les hypothèses avant de s'en servir; la méthode scientifique exige par sa nature même que l'on n'emploie pas une hypothèse invérifiable. A ce

point de vue, les écrits de Darwin demeurent toujours un modèle pour ceux qui refusent d'aller au delà de l'évidence immédiate et qui examinent avec soin toutes les éventualités.

Il faut faire notre appréciation avec un regard neuf. Nos hypothèses ne doivent pas être des vaches sacrées et intouchables. L'attachement sentimental est interdit en pareil cas. Rappelons-nous toujours que la recherche est une longue suite d'erreurs, mais que ces erreurs ont abouti à des exactitudes et que ces exactitudes ont conduit aux calculatrices et aux vols interstellaires.

Même lorsqu'une hypothèse ne résiste pas à l'épreuve et doit être rejetée, les renseignements négatifs ainsi obtenus ne sont pas inutiles. En balisant la voie, ils rendent plus probable la découverte éventuelle de la vérité. Ils contribuent à déblayer le terrain.

La préparation et l'effort

La recherche féconde ne consiste pas à entrer dans un laboratoire, une usine ou un bureau et à se dire: "Que vais-je chercher maintenant?" On ne fait rien avec rien. Il faut des connaissances et l'étincelle des idées. Toute découverte suppose une forte somme de travail de base.

C'est là la véritable raison d'être de l'acquisition du savoir: accumuler dans notre esprit des matériaux sur lesquels l'action de notre intelligence fera germer des idées.

Le chercheur doit être un bon élève, mais il devra faire plus encore. L'élève recueille des renseignements, l'homme d'étude coule les faits dans de nouvelles formes; le scientifique transmet aux faits l'influx vital de ses idées.

Ce travail exige beaucoup de labeur et d'énergie. L'effort créateur intense laissera souvent le chercheur meurtri et pantelant.

Nous n'avons pas encore inventé de méthode de comptabilité capable d'établir un bilan clair et bien défini entre les consolations de la réussite et les douleurs de l'échec chez le chercheur; entre ses déceptions et ses rebuffades et les quelques cas très rares où les résultats ont été faciles à atteindre et se sont parfaitement confirmés.

La découverte se trouve facilitée aujourd'hui du fait que les chercheurs peuvent se servir des calculatrices et autres auxiliaires mécaniques, mais de grandes inventions ont vu le jour dans des circonstances beaucoup moins favorables.

Les hommes de science de l'Europe de l'Ouest ont accompli, au cours des siècles, une œuvre très fructueuse avec un appareillage que l'instituteur d'école secondaire canadien regarderait avec mépris comme un truc de "fil de fer et de ficelle d'engergage". Il reste que l'improvisation intelligente n'est pas sans utilité dans la recherche. Le chercheur doit pouvoir parer à l'imprévu, à l'inattendu et à ce qui n'existe pas par son originalité et son ingéniosité.

La recherche est cumulative

La science est une lente et patiente progression vers le perfectionnement à partir de modestes débuts. Le savant s'estime heureux s'il réussit à pénétrer de quelques millimètres de plus dans l'inconnu. Une multitude de chercheurs ont travaillé des milliers d'années pour ajouter ces millimètres au vol orbital de huit jours de Gemini V.

La recherche exige naturellement de la patience, et la patience est la vertu des forts. Celui qui veut vraiment quelque chose ne travaille pas par à-coups. Il poursuit méthodiquement ses recherches et se réjouit s'il parvient à soulever un coin du voile qui cache la vérité.

Le monde ne s'arrête pas lorsque le chercheur fait sa plus belle découverte, et il ne doit pas non plus s'arrêter. Toute expérience menée à bonne fin est une invitation à l'action. Il y a beaucoup à faire. Noé fit sortir une colombe de l'arche, et elle revint avec un rameau dans son bec, signe que les eaux s'étaient retirées. Mais ce n'était là qu'un nouveau départ. Il restait à trouver un havre, à allumer le feu et à bâtir la maison.

A Venise, le visiteur demeure muet d'admiration devant les grandes mosaïques de l'église Saint-Marc. Il ne peut rien dire, sauf que si chaque pierre n'était pas ce qu'elle est et où elle est, la mosaïque perdrait de sa beauté. Comme l'a écrit un poète, les vagues qui viennent mourir sur le rivage semblent n'avoir aucun effet, mais il y a derrière elles la mer lointaine et silencieuse qui fait les criques et les anses.

L'avenir

Nous savons maintenant que les multiples réalisations scientifiques dont nous avons été témoins pendant la dernière moitié du vingtième siècle peuvent faire remonter leur origine jusqu'aux connaissances parfumées de rosée recueillies dès le matin du monde. Et ces connaissances produisent aujourd'hui leurs fruits dans beaucoup de domaines, à un tel point que les auteurs de romans d'anticipation ont du mal à rattraper les spécialistes scientifiques.

Bernard Shaw nous fait observer dans sa préface à *Sainte Jeanne* que les docteurs en théologie du moyen âge qui discutaient sur la question de savoir combien d'anges pouvaient danser sur la pointe d'une aiguille, font bien piètre figure auprès des physiciens modernes, qui ont calculé au milliardième de millimètre chaque mouvement et chaque position dans la danse des électrons.

Les sciences naturelles et les sciences sociales jouent un rôle tellement dominant à notre époque que notre survie même exige que nous les connaissions et que nous nous intéressions à leur progrès.

Si l'on admet que le savoir engendre la sagesse, rien de ce qui n'enfreint pas les lois de la nature ne doit être considéré comme impossible ou alarmant.