



LA BANQUE ROYALE DU CANADA

BULLETIN MENSUEL

SIÈGE SOCIAL: MONTRÉAL, NOVEMBRE 1954

Inventions et découvertes

TOUS les progrès commerciaux sont le résultat d'inventions et de découvertes. Le savant dans son laboratoire, l'explorateur dans ses voyages, et l'inventeur à son établi ont chacun joué un rôle important dans la marche de notre civilisation industrielle.

Depuis un demi-siècle la science fait pousser des cris d'étonnement continuels à l'humanité. On a dit que c'était merveilleux, prodigieux et incroyable. Les inventeurs serrent de près les savants, de sorte qu'un nouveau principe n'est pas plus tôt découvert qu'il trouve son application en capsules, procédés ou appareils pour la consommation populaire.

Toutefois, un coup d'œil rétrospectif sur l'histoire de l'humanité, comme le fait Julius E. Lipps dans son livre *The Origin of Things*, nous aidera à ne pas nous montrer trop présomptueux. Les peuples primitifs de toutes les parties du monde ont déployé une telle puissance d'invention que le récit en occupe 500 pages. Les inventions d'aujourd'hui et de demain reposent sur des inventions dont la chaîne remonte à l'époque des premiers outils.

On ne saurait nier le profond effet de la science, des inventions et des découvertes sur la société. Notre civilisation n'aurait jamais été possible sans la capacité et le désir de transformer ce que nous avons en quelque chose de nouveau.

Chaque époque a connu des améliorations matérielles plus ou moins grandes, et s'est accoutumée aux nouveautés qui, à leur tour, sont considérées vieux jeu par l'époque suivante avide de changement. Les innovations ont été parfois révolutionnaires, témoin le rôle de plus en plus important des machines dans notre vie.

Réfléchissez aux puissants effets de six seulement des grandes inventions sur chacun de nous: le téléphone, l'automobile, l'avion, le cinéma, la rayonne et la radio. A elles six, elles représentent d'énormes accumulations de capitaux, donnent du travail à des millions d'employés, et elles ont exercé une influence sociale si vaste et si profonde qu'il est impossible de la mesurer.

Il existe cependant un domaine où la science ne peut rien. Elle est impuissante dans les questions de mœurs ou de volonté. Ce que nous faisons de notre vie que la médecine a prolongée et à laquelle les inventions ont donné tant de loisirs, ce n'est pas aux docteurs ou aux ingénieurs de le décider. Comme l'a dit un philosophe, nous raisonnons rationnellement au sujet des arts matériels, mais quand il s'agit des institutions et de la société, nous sommes souvent guidés par des préjugés et la tradition.

Le fait que l'intelligence ne semble pas s'être développée énormément au cours des derniers dix mille ans ne saurait manquer de refroidir l'enthousiasme de ceux qui sont portés à vanter nos progrès matériels. Il a fallu autant d'intelligence pour inventer l'arc et la flèche, à partir de rien, qu'il n'en a fallu pour inventer les projectiles volants téléguidés, avec l'aide de toutes les inventions depuis l'arc.

Aléas dans les découvertes

Tout n'est pas rose pour l'inventeur. A ses yeux, les mérites de son invention sont si évidents qu'il perd patience quand on en doute. Presque toutes les nouvelles idées paraissent un peu ridicules, et c'est en partie ce qui cause d'incroyables retards dans leur réalisation.

Les innovateurs et les inventeurs ne sont pas toujours accueillis à bras ouverts. Lavoisier, l'un des créateurs de la chimie moderne, qui découvrit la loi de la conservation de la matière "Rien ne se perd, rien ne se crée", fut guillotiné en 1794. Sir Charles Lyell, illustre géologue écossais, fut ostracisé lors de la publication de ses *Principes de Géologie*, mais c'est grâce à sa doctrine que la géologie a fait ses progrès actuels.

Le Dr L. Austin Wright, M.E.I.C., Secrétaire général du *Engineering Institute of Canada*, raconte l'histoire de l'inventeur du moteur à réaction et de ses efforts pour le faire adopter par le gouvernement et l'industrie.

Partout où il allait, il essayait promptement un refus, pour deux raisons: il n'avait que 22 ans, par conséquent,

il ne pouvait pas en savoir long; et personne ne prenait au sérieux l'idée de créer de l'énergie par cette nouvelle et originale méthode.

Le monde entier sait maintenant que Frank Whittle, devenu sir Frank, a fini par réussir. Comme le dit le Dr Wright, personne ne lui a disputé l'honneur de cette découverte, et en conséquence le gouvernement britannique, à la fin de la guerre, lui a accordé un don de £100,000 exempt d'impôt et le titre de chevalier.

Il n'y a qu'à lire le nouveau livre *Jet* de sir Frank pour se faire une idée des difficultés éprouvées par un inventeur.

Il est tout naturel de ne pas accepter les innovations à la légère, mais dans beaucoup de cas la prudence est poussée à l'extrême. Le rapport de Franklin sur son essai de charger une bouteille de Leyde avec l'électricité des nuages fut vainement soumis à la *Royal Society* en 1752, et dix ans plus tard Galvani fit connaître ses découvertes sur l'électricité animale, mais le monde s'empressa également de les ignorer. Priestley, qui découvrit l'azote, fut chassé de sa maison saccagée et émigra aux États-Unis. Cent ans après sa mort, les chimistes réunis autour de sa tombe organisèrent l'*American Chemist Society*. Quand William Murdoch proposa d'éclairer au gaz les rues de Cornouailles, Scott, Byron et Napoléon se moquèrent de lui. Selden lutta pendant 16 ans avant d'obtenir un brevet pour sa voiture à essence, et Morse fut obligé d'attendre douze ans avant qu'on fasse l'essai de son télégraphe.

Les inventions et les nouveautés n'ont pas seulement à lutter contre l'intérêt personnel. L'emploi des diligences fut mal vu dans tous les pays; les autorités locales ne réparaient pas les routes de peur que les gens aillent faire leurs achats ailleurs, et les restrictions sur les voyages frisaient la persécution. L'arrivée des chemins de fer souleva un tollé général de la part des sociétés de péage, des propriétaires de diligences, des taverniers et des cultivateurs. Les chemins de fer et les éleveurs de chevaux obtinrent du Parlement anglais en 1861 une loi qui rendait pour ainsi dire impossible la circulation des voitures sans chevaux. Le ministère de la guerre de la Grande-Bretagne ne voulut rien entendre au sujet des avions même quatre ans après la première envolée de Wright. Récemment en Alaska, les conducteurs d'attelages de chiens et ceux qui leur vendent du poisson se sont vigoureusement opposés au transport du courrier par avion.

Parfois, c'est le contraire. Les inventeurs et les innovateurs ne voient pas toujours les possibilités de leurs découvertes. Fessenden inventa le téléphone sans fil en 1900, et transmit de la musique sur les ondes la veille de Noël en 1906, mais ce n'est qu'en 1920 que KDKA obtint des résultats concrets. Sir James Jeans raconte dans son livre *The Growth of Physical Science* que Paracelse

(1493-1541), précurseur de la chimie moderne, versa un jour du vinaigre sur de la limaille de fer, produisant ainsi de l'hydrogène, sans se douter le moins du monde qu'il venait de trouver la plus fondamentale de toutes les substances chimiques. Il fabriqua de l'éther, et observa les propriétés anesthésiques de ce liquide, sans se rendre compte que c'était une des plus précieuses découvertes médicales.

Lois sur les brevets

Outre toutes ces vicissitudes, l'inventeur doit se conformer à des lois très compliquées pour obtenir un brevet d'invention. Les lois qui protègent les inventions remontent à une époque très reculée et font aujourd'hui l'objet de traités internationaux.

La plupart des gens n'ont qu'une vague idée des brevets. Il est impossible de faire breveter une idée, ou un article dont on change seulement la matière. La cour suprême des États-Unis s'est prononcée contre l'octroi d'un brevet à celui qui eut l'idée de mettre une gomme au bout d'un crayon, car, dit la cour, on peut casser le crayon en deux et écrire avec un bout et effacer avec l'autre: en d'autres termes, la combinaison des deux ne fait rien de nouveau. Les lois de tous les pays contiennent des centaines d'embûches, de sorte que seuls les spécialistes peuvent s'y reconnaître.

La Loi canadienne sur les brevets a pour but d'encourager les progrès de la science et des arts utiles. Une partie contient des dispositions contre la possibilité de contrecarrer l'octroi d'un brevet qui est de nature à servir l'intérêt public. Une brochure du *Chemical Institute of Canada* remarque à ce sujet: "ces dispositions sont si amples qu'il est difficile de concevoir un abus capable de leur échapper."

Le nombre des demandes de brevets au Canada s'est accru au rythme d'un millier par an depuis l'exercice 1947-1948 qui a marqué la fin d'une période anormale d'activité à la suite de la deuxième guerre mondiale, dit le *Rapport du Secrétaire d'Etat du Canada* pour 1953. D'après les derniers chiffres, le nombre de demandes s'élevait à 16,405, dont 10,325 furent accordées, ce qui donna lieu à l'émission de 9,683 brevets.

Sur ce nombre, 7,113 brevets ont été accordés à des sociétés, 2,568 à des particuliers, et 19 conjointement à des sociétés et des particuliers. Soixante-quatre ont été accordés à des femmes et 40 conjointement à des hommes et femmes. Les brevets accordés à des Canadiens se chiffrent à 1,393. Les recettes de la Division des brevets qui étaient de \$366,253 en 1943-1944 atteignent un record de \$756,714 en 1952-1953.

La part du bon sens

L'inventeur en herbe n'a qu'à assaisonner de bon sens son désir de fabriquer quelque chose de nouveau. Par exemple, il n'y a pas grand besoin d'un radio

portatif qui permettrait de parler du Canada à la Chine, parce que peu de Canadiens savent le chinois ou éprouvent le besoin d'un appareil semblable. On parle depuis longtemps d'alimentation sous forme de pilules, mais cela ne sourit guère à la plupart d'entre nous tant qu'on n'inventera pas une capsule qui nous donnera le goût en même temps que la valeur nutritive de la soupe, du bifteck, des pommes de terre, des champignons, de la salade, de la crème à la glace et du café, chacun à son tour.

Il n'y aura pas beaucoup d'acheteurs pour le jouet inventé par Donald Davies, que son travail sur un cerveau électronique en Angleterre a rendu fameux. Il a fabriqué une machine qui joue une espèce de jeu de dames avec lui et qui gagne la plupart du temps. Le Dr Cameron, chef de l'institut de parasitologie au Collège Macdonald a raconté facétieusement il y a quatre ans qu'on avait accordé un brevet à l'inventeur d'un piège pour attraper les vers solitaires.

Naturellement, toutes les inventions n'ont pas besoin d'un gros marché. L'appareil qui commande la dimension, la direction et la vitesse des fragments d'obus ou de bombes n'est pas destiné à devenir très populaire, mais il est bienvenu dans son domaine spécial. Un télescope de 16 pouces si puissant qu'il permet de lire l'heure sur une pendule accrochée au flanc d'un avion invisible du sol, est une invention spécialisée sans intérêt pour le public.

D'un autre côté, la fournaise sans feu qui prend l'air dans les chambres à 70 degrés, le fait passer dans des tuyaux posés hors d'atteinte de la gelée sous la pelouse, et le renvoie à la maison à 110 degrés, n'a qu'à se vendre à un prix avantageux pour trouver une foule d'acheteurs.

Une invention en suit une autre

Chaque inventeur a de nombreux précurseurs, dont quelques-uns ont fait des découvertes sans lesquelles les inventeurs modernes ne pourraient jamais devenir fameux. Chaque invention repose sur les précédentes, de sorte qu'on peut vraiment dire qu'il n'y a rien d'entièrement nouveau sous le soleil. Les procédés que nous appelons nouveaux sont des modifications ou des combinaisons de vieux procédés, que des esprits agiles adaptent à la fabrication de nouveaux objets ou au perfectionnement d'anciennes méthodes.

Un cycle d'invention commence par un groupe d'importantes découvertes ou inventions fondamentales, suivies par une foule d'additions, d'améliorations ou de raffinements. Chaque idée ne représente qu'un léger progrès, mais l'ensemble fait boule de neige à la longue.

Prenez par exemple la propulsion par réaction, que nous considérons comme une forme remarquable d'énergie. Son principe est aussi vieux que la troisième loi du mouvement de Newton, à savoir que chaque

action produit toujours une réaction égale dans un sens contraire. C'est le principe par lequel un ballon que vous avez gonflé d'air s'envole à l'autre bout de la chambre quand vous cessez de pincer le tuyau.

Il est hasardeux de prévoir les inventions et les découvertes et il est encore plus difficile de juger leur influence probable sur la vie, l'économie et le gouvernement d'un pays. Il y a toujours une vague de grands progrès scientifiques dans de nombreux domaines; nous sommes toujours à la veille de grandes découvertes. Personne ne sait quand le flot débordera et nous apporteront de nouvelles données sur lesquelles les savants et les techniciens baseront de nouveaux progrès.

Vannevar Bush, président de *The Carnegie Institution* de Washington, a énuméré quelques-unes des possibilités aux diplômés de cette année du *Massachusetts Institute of Technology*. Une nouvelle phase dans l'histoire de la civilisation, a-t-il dit, sera probablement inaugurée par les recherches actuelles sur la cause et la guérison des maladies mentales; l'agriculture se prépare à suppléer aux besoins alimentaires d'une population toujours croissante; nous serons bientôt en passe de découvrir la nature des muscles, ce qui nous permettra peut-être d'en fabriquer artificiellement; l'emploi pratique de l'énergie solaire pourrait bien précéder celui de l'énergie atomique, tellement nous avons fait de progrès dernièrement dans la manière d'utiliser la chaleur du soleil; en métallurgie, nous avons fabriqué des alliages dont la tension est d'un million de livres par pouce carré.

L'utilisation pratique de tout cela dépend des inventeurs et des innovateurs, des hommes et des femmes dans l'esprit desquels s'opérera la synthèse de cet amas de connaissances et dont jaillira l'étincelle d'une nouvelle idée.

Qualités de l'inventeur

Les qualités qui distinguent un bon inventeur sont les mêmes que celles qui font un bon journaliste, un bon chimiste, un bon banquier, un bon secrétaire, un bon menuisier, un bon cultivateur ou un bon vendeur. Il faut entre autres qu'il n'aime pas à faire du travail inutile et qu'il déteste instinctivement l'idée qu'une méthode est bonne parce qu'elle remonte à notre grand-père, mais par-dessus tout, sa curiosité doit être constamment en éveil et le pousser "à se demander ce qui arriverait si . . ."

Étant donné qu'un projet d'invention est un procédé intellectuel par lequel vous vous fixez d'abord un but et vous combinez ensuite certains éléments pour arriver à un nouveau résultat, il est nécessaire que votre esprit soit bien meublé et au courant de ce qui se passe dans le monde. Celui qui ne connaît qu'une science ou qu'un métier, ou qui vit dans une tour d'ivoire, ne jouit pas

de tous ses avantages. Il est impossible au plus grand génie du monde de faire la moindre découverte sans la connaissance de nos progrès actuels.

Très souvent, dit H. Stafford Hatfield dans son livre *The Inventor and His World*, les plus importants perfectionnements sont apportés à une industrie par des techniciens tirés d'une industrie différente. Ces gens-là voient d'un autre oeil les méthodes considérées comme parfaites par ceux à qui elles sont devenues familières.

Adam Smith en cite un excellent exemple dans *La Richesse des Nations*. Les premières machines à vapeur employaient un enfant pour ouvrir et fermer la communication entre la chaudière et le cylindre. Un jour quelqu'un eut l'idée d'attacher la manette de la soupape à une autre partie de la machine et c'est à l'esprit observateur de cette personne qu'on doit un perfectionnement historique.

L'inventeur a besoin d'énergie et d'enthousiasme. Il est bien rare qu'on recueille sans travail les fruits de la technologie. Presque toujours, l'invention est le résultat de longues heures de réflexion et d'application.

Il n'y a pas toujours un "moment" où la solution d'un problème ou les plans d'une machine apparaissent comme un éclair dans l'esprit de l'inventeur. Nous en avons cependant des exemples, comme dans le cas de Képler et le premier principe de l'attraction universelle, James Watt et la machine à vapeur, Archimède et le principe de l'hydrostatique, sir Robert Watson-Watt et le radar, mais il avait fallu des mois pour faire des expériences et contrôler les résultats.

Le repos cérébral est nécessaire à ceux qui sont plongés dans les recherches. Il n'est pas bon de se laisser absorber par un problème, ou un aspect d'un problème, au point qu'il n'y a plus de place pour une autre idée dans notre esprit. Il arrive souvent d'avoir des pensées originales quand on a l'esprit reposé.

Comment inventer

Le rôle de l'inventeur consiste à trouver l'application de nouvelles connaissances. Son succès dépend jusqu'à un certain point de son talent naturel, mais il a aussi besoin d'apprentissage et d'un plan. Celui qui se contente de s'amuser avec des bibelots au lieu d'en faire lui-même ne sera jamais un inventeur.

Si vous voulez inventer quelque chose sans savoir exactement quoi, ou si vous désirez faire quelque chose d'une manière différente sans savoir comment vous y prendre, essayez ceci. Fixez une heure pour analyser votre travail — à votre établi, à votre bureau ou dans la cuisine — comme si vous étiez un étranger.

Si vous aviez à faire votre travail ordinaire pour la première fois, comment vous y prendriez-vous? Si vous étiez privé des outils auxquels vous êtes habitué, quels autres procédés pourriez-vous emprunter aux autres métiers? Au bureau, à l'usine ou à la maison, si vous

donnez libre cours à votre curiosité, elle dénicherait des idées relatives à votre travail et à celui des autres. Il est alors temps de prendre des notes — et vous voilà sur la voie.

L'avenir

Sans aucun doute les années prochaines nous apporteront une foule de machines et de procédés qui rendront notre travail encore plus facile. La somme de nos connaissances actuelles est infiniment moindre que ce qu'il nous reste encore à apprendre. C'est à chacun de nous de se demander: "Quel rôle vais-je jouer dans ces plans d'avenir?", mais il y a de la place pour tous.

La science et l'invention sont du domaine national et mondial. Certaines parties du monde sommeillent encore dans une civilisation primitive; d'autres commencent à peine à goûter aux bienfaits de l'industrie moderne.

Il n'est pas trop présomptueux, étant donné nos progrès actuels, d'envisager l'époque pas trop lointaine où les habitants de la zone tempérée pourront vivre confortablement dans les tropiques. Déjà, la médecine a triomphé de maladies comme le typhus, la peste, la lèpre, le scorbut et le rachitisme, et les technologues perfectionnent constamment les procédés de climatisation. Au moyen de l'énergie atomique nous pourrions creuser des puits dans le Sahara et semer le désert de vertes oasis, ou peut-être créer un petit soleil artificiel pour réchauffer les régions arctiques et antarctiques. Ce sont là des perspectives agréables, basées sur les progrès actuels et le succès probable des inventeurs.

Il convient de ne pas nous laisser aveugler par l'idée d'inventions qui suppriment le travail humain et rendent la vie plus confortable au point d'oublier les qualités fondamentales qui font de nous des êtres civilisés. Les progrès scientifiques doivent marcher de pair avec la compréhension du rôle que nous sommes appelés à jouer dans l'existence.

Le problème des Canadiens et de tous ceux qui pensent comme eux revient à ceci: allons-nous renoncer à faire les progrès sociaux qui nous permettront de vivre en harmonie dans ce nouveau monde que nous ouvrent la science et la technologie, ou allons-nous chercher et trouver les moyens d'assurer notre survivance?

Sir Richard Southwell, maître de conférences mathématiques à Cambridge et professeur de mécanique à Oxford, a dit quelque chose de ce genre au cours d'une conférence à l'Université de Toronto en 1950: "C'est sûrement faire preuve de peu d'imagination que d'envisager seulement le progrès sous forme de plus d'énergie à meilleur marché et de plus longues heures de loisir. Qu'avons-nous fait jusqu'ici du loisir et de l'énergie pour les trouver si précieux? . . . Ce dont le monde a le plus grand besoin de nos jours, c'est la bonne foi et non le progrès technologique."