

**Zeitschrift:** Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales

**Herausgeber:** Société d'Etudes Economiques et Sociales

**Band:** 20 (1962)

**Heft:** [1]: L'ingénieur et l'économiste dans l'entreprise

**Artikel:** Les apports de la science à la gestion des entreprises

**Autor:** Waldvogel, Paul

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-135504>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Les apports de la science à la gestion des entreprises

Paul Waldvogel

directeur général  
des Ateliers des Charmilles S. A., Genève

Etant donné la complexité et l'enchevêtrement des questions abordées dans ce numéro de la *Revue économique et sociale*, j'éprouve tout d'abord le besoin de définir d'une façon précise le titre du sujet qui m'incombe, d'une part en expliquant clairement le sens extensif que je lui donne et d'autre part en esquisant brièvement ce qui s'étend au-delà des limites que je me suis fixées peut-être un peu arbitrairement.

Tout d'abord, je n'envisagerai pas seulement la science proprement dite en tant que connaissance des phénomènes de la nature, mais j'y associerai tout autant la méthode scientifique, c'est-à-dire les moyens par lesquels elle arrive à son but. Par contre, je me bornerai strictement aux sciences que je qualifierai de « naturelles » (le terme de « Naturwissenschaft » exprimant d'ailleurs beaucoup plus clairement ma pensée que le terme français), sans jamais englober dans mes considérations les sciences morales (les « Geisteswissenschaften »), dont l'apport à la gestion des entreprises est également considérable. C'est en effet à MM. Zwahlen et Santschi qu'incombera cette tâche. Transposant le langage sur le plan de la philosophie classique, je ferai donc appel à la seule « logique », à l'exclusion de la « morale ».

Ensuite, je prendrai le terme de gestion dans son sens le plus large, c'est-à-dire que, songeant par exemple à une grande entreprise, je considérerai non seulement l'échelon hiérarchique suprême où, tout au moins théoriquement, convergent tous les problèmes de gestion, mais je considérerai tout autant les problèmes de gestion à un échelon intermédiaire quelconque, tels qu'ils se posent par exemple à un chef de laboratoire, à un chef de vente, à un chef d'exploitation ou à un chef de comptabilité.

Enfin, je prendrai le terme d'entreprise dans le sens strictement restrictif d'« entreprise industrielle », c'est-à-dire d'entreprise ayant le but de développer, fabriquer et commercialiser des biens qui peuvent d'ailleurs être indifféremment de consommation ou d'investissement. Ces entreprises sont en effet les seules dont mon expérience professionnelle m'ait permis d'approfondir le mécanisme et je m'efforcerai seulement de présenter des considérations valables pour tous les secteurs industriels sans aucune distinction.

Puisque le cadre rigide de la logique est imposé par la nature même des choses à mon exposé, je m'efforcerai tout naturellement de me conformer à un plan logique. J'indiquerai donc d'abord quels sont les éléments fondamentaux constitutifs de la science, puis examinerai s'ils sont susceptibles d'être profitables à l'entreprise.

Tout d'abord et d'une façon absolument fondamentale, la science consiste dans la connaissance des phénomènes de la nature. Physique, chimie, biologie en constituent les grandes divisions, cependant que les mathématiques jouent un rôle à part sur lequel je reviendrai. Comment parviennent-elles à leur but ? Avant tout par l'*observation* qui commence souvent par être fortuite avant de devenir consciente, puis systématique. Combien de grands noms se sont-ils à jamais immortalisés dans l'histoire de la science par leur seul génie d'observation ! Puis la science s'élève à l'échelon supérieur que représente l'*expérience*. Celle-ci, en effet, est d'un rendement infiniment supérieur à celui de la simple observation, car elle réalise sciemment, et souvent au prix d'un travail imaginaire et matériel considérable, des conditions extrêmement particulières permettant d'étudier tel ou tel phénomène bien déterminé, en le détachant de tous les autres qui, sans cela, le masqueraient. Au Jungfrauoch, un institut observe les rayons cosmiques, c'est-à-dire l'effet des particules à très haute énergie qui, après d'innombrables incidents, sont rayonnées vers notre planète avant d'être à peu près totalement absorbées par notre couche atmosphérique. Mais le proton synchroton du CERN est un appareil extrêmement compliqué, résultat merveilleux du long travail en commun d'une équipe de chercheurs de premier plan, qui accélère les particules qu'on y injecte et leur communique une très haute énergie. Du fait même qu'elles prennent naissance dans des conditions extrêmement particulières, c'est-à-dire qui n'ont absolument rien de naturel, ces particules-là peuvent beaucoup plus facilement être observées que celles du Jungfrauoch. Ce n'est pas par hasard que, dès le premier jour de fonctionnement du synchroton, l'on put y observer des antiprotons et en étudier le mécanisme. Pour être complet, il faut ajouter qu'aujourd'hui encore, la méthode de pure observation en œuvre au Jungfrauoch présente, par ailleurs, l'avantage de travailler avec des particules d'une énergie beaucoup plus élevée que celles du CERN.

Partant de faits expérimentaux, la science n'en est cependant encore qu'à ses premiers balbutiements ; elle ne saurait se contenter d'une simple description, d'un « reportage ». Sa prochaine tâche consiste à *interpréter* ces faits ; elle doit les mettre en ordre, les classer, les analyser, rechercher les liens qui les unissent : causes, effets, concomitances ou relations plus complexes. C'est l'ensemble de ces tâches que j'entendrai sous le terme de *phénoménologie*. Mais cette fois-ci encore, il ne s'agit là que d'une étape sur le long et difficile chemin qui conduit au but final. Le travail scientifique énorme qu'il reste encore à accomplir consiste à dégager des *lois* aussi générales et précises que possible : lois qualitatives, lois quantitatives exprimées en langage mathématique précis, principes d'une portée aussi étendue que possible. Alors seulement, le scientifique peut se croire arrivé au but définitif, tel Newton enfermant toute la mécanique dans la loi : force égale produit de la masse par l'accélération, tel Maxwell embrassant tout l'immense chapitre de la physique qui se nomme électricité dans quatre équations. J'ai bien dit, le scientifique « peut se croire » arrivé au but. En réalité, le véritable scientifique sait bien que tel n'est pas le cas. Il est à la fois plus modeste et plus ambitieux en ce sens qu'il sait pertinemment qu'un successeur, ou lui-même peut-être s'il est assez jeune, découvrira de nouveaux phénomènes qui feront

éclater le cadre trop rigide de la loi qu'il a établie. De même le crustacé, au cours de sa croissance, change de carapace, parce que son organisme est soumis à la loi inexorable de la croissance par multiplication des cellules, tandis que sa carapace demeure figée dans des dimensions définitives. La mécanique de Newton a été dépassée par la mécanique quantique, par la mécanique ondulatoire et la mécanique relativiste, au point que d'universelle qu'elle a été pendant longtemps, elle a été ramenée au simple rang de mécanique classique. Maxwell semble avoir été un peu plus heureux, mais il est vrai que son œuvre est beaucoup plus récente et il n'en demeure pas moins que la physique moderne de l'électricité est venue ajouter nombre de lois relatives à des phénomènes qui sont complètement en dehors des conceptions de Maxwell : décharges gazeuses, émission thermo-ionique, corps solide semi-conducteur. Enfin, pour terminer ce tableau, je voudrais mettre en évidence que cette évolution constante, cette marche en avant, cette recherche d'un but jamais atteint est un caractère fondamental du scientifique. Il peut arriver que la science soit momentanément arrêtée, qu'elle piétine sur place même pendant longtemps, mais jamais elle n'acceptera cette situation comme définitive. Plus il pénètre les mystères de la nature, plus le savant se rend compte de l'immensité des domaines où son ignorance est complète. Les notions du fini et de l'infini lui sont assez familières pour qu'il réalise pleinement la vérité fondamentale suivante : en ajoutant une à une les connaissances finies qu'il acquiert péniblement, il reste toujours à une distance infinie du but suprême que représente la connaissance universelle parfaite qu'il n'atteindra jamais. En somme, c'est un idéal et non un but tangible qu'il poursuit inlassablement. La science est donc constamment animée par un dynamisme qui porte ses germes en lui et ne pourrait donc être anéanti que par des causes extérieures.

Ici, il me faut mettre en évidence un autre caractère fondamental, un autre attribut inséparable de la science : la science est à un très haut degré transmissible. Observez deux savants de nationalité, de langue et de formation différentes qui, se rencontrant pour la première fois, s'entretiennent de tel sujet scientifique qu'ils possèdent bien et vous serez profondément étonnés de constater avec quelle aisance ils se comprennent ; ce qui d'ailleurs ne signifie nullement qu'ils soient du même avis. A quoi cela tient-il ? A la stricte logique qui préside à l'élaboration de toute science et qui trouve son plein épanouissement dans la forme mathématique à laquelle elle aboutit à son stade le plus évolué. Je pourrais en fournir une seconde preuve d'un tout autre genre. Souvent une technique s'est développée et a atteint un niveau de perfectionnement très élevé, sans avoir fait appel du tout à la science, mais en s'appuyant uniquement sur l'empirisme. De telles branches de la technique sont alors l'apanage de quelques esprits intuitifs étonnamment doués et productifs, mais qui inmanquablement sont absolument inaptes à former de jeunes collaborateurs ou successeurs. Le hasard veut-il que la science s'empare de tels domaines et élabore une théorie parfaitement cohérente de ces connaissances ? Alors on est surpris de voir combien la formation de spécialistes devient aisée et combien ils se multiplient. Les lecteurs auxquels les problèmes de réglage sont familiers et l'étaient déjà il y a vingt ans n'auront par exemple aucune peine à me suivre et seront certainement d'accord avec moi.

Dans cet exposé de ce que sont la méthode et l'esprit scientifiques, je dois maintenant faire une place spéciale aux *mathématiques*. Chez elles, en effet, l'observation des faits et la partie expérimentale sont réduites à un minimum infime et pratiquement tout n'est que spéculation de l'esprit. Cette base expérimentale est si étroite qu'elle en arrive même à être considérée parfois comme une simple règle de jeu plus ou moins arbitraire. Ainsi, partant de l'observation expérimentale que, d'un point donné, l'on ne peut tracer qu'une parallèle à une droite donnée, on construit de toutes pièces, c'est-à-dire par le seul raisonnement logique, toute une géométrie cohérente en toute rigueur. Ce magnifique édifice une fois construit dans ses imposantes dimensions, le point de départ, l'axiome d'Euclide, paraît si fragile que l'idée vient tout naturellement à l'esprit de l'abandonner, d'en admettre arbitrairement un autre et d'échafauder une autre géométrie. Présentées sous ce jour, les mathématiques apparaissent moins comme une réelle science au sens où nous l'entendons quand nous songeons aux sciences naturelles, que comme un simple langage scientifique. Ceci n'est d'ailleurs nullement péjoratif, bien au contraire, ni pour les mathématiques, ni pour les mathématiciens. Le langage ne remplit-il pas une fonction essentielle dans les rapports entre humains et les poètes n'ont-ils pas un noble rôle à jouer, que leurs vers soient écrits en français, en allemand ou en anglais ?

Au point où nous en sommes arrivés, je pense devoir dire deux mots des *machines à calculer* de toutes sortes, qui constituent une espèce de symbiose entre les sciences naturelles et les mathématiques. Afin d'être aussi concis que possible sur ce point très particulier, je me bornerai à citer un seul exemple de chaque catégorie de machines couramment employées aujourd'hui :

1. *Les modèles réduits*. Les phénomènes dont une turbine hydraulique est le siège sont étudiés sur un modèle à échelle réduite, donc géométriquement semblable, mais qui est économique et se prête facilement aux investigations.

2. *Les modèles analogiques*. Les mesures du mouvement des électrons dans une triode sont souvent délicates, voire impossibles. On peut alors avantageusement leur substituer l'observation du mouvement de petites billes sphériques sur une membrane de caoutchouc tendue sur des supports figurant cathode, anode et grille, parce que les équations différentielles régissant les deux sortes de phénomènes sont rigoureusement les mêmes.

3. *Les machines à calculer analogiques*. Ayant mis en équation mathématique le problème de la vitesse d'un groupe turbine-alternateur travaillant sur un réseau lors d'une perturbation brusque, on réalise un circuit électrique dans lequel le courant obéit à la même équation. On peut alors obtenir directement, à l'aide d'un instrument enregistreur, sans résoudre l'équation, l'évolution du courant en fonction du temps, c'est-à-dire par analogie l'évolution transitoire de la vitesse du groupe (oscillations, amortissements, pertes de synchronisme).

4. *Les machines à calculer dites conventionnelles*. Ce sont les machines plus ou moins complètes et perfectionnées que l'on rencontre principalement dans les bureaux

de comptabilité, où les plus primitives d'entre elles sont depuis longtemps d'un usage courant. Elles mettent en œuvre des moyens purement mécaniques pour réaliser essentiellement les opérations fondamentales de l'arithmétique ou même des opérations beaucoup plus complexes. Comparées à un calculateur humain, elles présentent le double avantage de ne point faire d'erreurs et d'opérer beaucoup plus rapidement, et c'est à cet avantage qu'elles doivent tout naturellement la généralisation de leur emploi.

5. *Les machines à calculer dites électroniques ou, mieux, digitales et électroniques.* Elles sont basées sur le théorème assez curieux que tout nombre peut être exprimé par une suite de symboles binaires, c'est-à-dire de symboles comportant chacun une seule alternative entre deux variantes seulement. Or, l'électrotechnique peut aisément matérialiser l'alternative de deux variantes par la fermeture ou l'ouverture d'un circuit et l'électronique moderne réalise, au moyen des semi-conducteurs, cette double opération avec une élégance qui paraît aujourd'hui encore insurpassable : miniaturisation des éléments, sécurité de fonctionnement, rapidité de réponse. En outre, la nécessité de disposer de registres ou de mémoires dans lesquels le calculateur doit emmagasiner, pour des calculs longs et compliqués, un très grand nombre de résultats partiels, n'est pas un obstacle à l'électrotechnique moderne qui peut loger dans des espaces réduits un nombre extrêmement élevé d'informations et, ce qui est tout aussi important, qui peut y avoir accès très rapidement. Ces explications sommaires suffisent à montrer à quel degré de perfectionnement est parvenu aujourd'hui un calculateur électronique moderne tant au point de vue de sa sécurité de fonctionnement que de sa rapidité ou, comme l'on dit généralement, de sa capacité.

Pour se faire maintenant quelque idée de son champ d'application, il suffit de réaliser qu'un calculateur électronique, même le plus modeste d'entre eux, est incomparablement supérieur à la plus formidable équipe de calculateurs humains que l'on pourrait mettre sur pied. Cette supériorité lui permet d'aborder et de résoudre facilement des problèmes que nos champions du calcul numérique n'auraient à juste raison jamais le courage d'attaquer et que de toute façon ils ne pourraient résoudre, même armés de la plus grande patience, car leur complexité est telle que la probabilité d'éviter toute erreur est pratiquement nulle.

Enfin, dans ce bref aperçu des calculateurs électroniques, un dernier aspect mérite d'être mentionné. Si les calculs les plus compliqués peuvent être réalisés avec une sécurité absolue et pratiquement instantanément, pourquoi en transmettre les résultats à un homme qui devra les lire, les assimiler, les comprendre et, c'est en définitive le seul point important, agir en conséquence ? De même que le manœuvre dont le travail consiste à recevoir la pièce qui sort d'une machine pour la donner à une autre est de plus en plus remplacé lui aussi par une machine dite de transfert, il est logique d'utiliser directement le « output » d'un calculateur électronique comme ordre transmis tel quel à une machine. Un exemple très suggestif est celui du tir contre avions. Un calculateur électronique auquel on transmet constamment les déclinaisons et les azimuts de la cible vus de deux stations fixes, ainsi que les éléments de tir, pourra calculer presque instantanément la dérive et la hausse à donner à la pièce, mais le pointeur

sera évidemment avantageusement remplacé par une servocommande automatique. L'on entrevoit ainsi l'immense champ d'application des calculateurs électroniques dans « l'automation ».

Ayant brossé un tableau quelque peu panoramique de la science, je vais maintenant essayer de montrer comment et à quel point chacun des éléments qui le constituent est un apport à la gestion des entreprises industrielles. Pour faciliter la compréhension de mes considérations, je respecterai dans cette seconde partie rigoureusement le même ordre que dans la première.

Tout d'abord, l'objet lui-même qui est en quelque sorte au centre de gravité de l'entreprise industrielle, c'est la matière dont elle part et qu'elle transforme pour en faire de nouveaux biens matériels. Et puisque l'essence même de la science réside dans la connaissance de la nature, il serait inconcevable que l'entreprise ne s'appuie pas sur la science. Toutefois, si cette étroite relation entre la science et l'entreprise industrielle est évidente aujourd'hui et universellement reconnue, il est intéressant de se souvenir qu'il n'en a pas toujours été ainsi, que par exemple la gigantesque entreprise que représentent les Etats-Unis est venue fort tard à cette conception et d'ailleurs, sans doute pour cette raison même, avec d'autant plus de conviction. Mais pénétrons maintenant un peu plus à fond le problème des rapports entre la science et la technique ou plutôt des apports de la première à la seconde. Ceux-ci sont de nature multiple: apport fondamental de la science dans le développement ou la conception de nouveaux produits, dans l'application de nouvelles méthodes de production, dans une meilleure connaissance des propriétés des matières premières et dans la mise en œuvre de procédés plus perfectionnés de contrôle et d'essai. Ainsi donc, la gestion de l'entreprise doit être constamment et à tous les échelons à l'affût des ressources de la science pour les utiliser dans tous les secteurs techniques: recherche, développement, études, projets, production, approvisionnements, contrôles et essais. Ces idées étant aujourd'hui tout à fait généralement répandues, je puis me permettre de les développer, comparativement aux autres, moins longuement que l'exigerait leur importance et je me bornerai à insister sur trois points particuliers qui ne sont pas des lieux communs:

1. Une gestion qui néglige les possibilités que lui offre la science dans tous les départements techniques de son entreprise met celle-ci dans un état d'infériorité certain par rapport à la concurrence, mais ce mal est perfide en ce sens qu'il ne se fera sentir qu'avec un retard parfois fort long et dont les conséquences seront pour cette raison même d'autant plus graves. Toutefois, il ne faudrait pas non plus tomber dans l'excès contraire et croire que seul celui qui est en tête du progrès technique a quelque chance de succès. Bien au contraire, très fréquemment, comme dans une course de chevaux, le ou les concurrents qui sont en seconde position sont les mieux placés, en ce sens que la proportion entre le résultat et l'effort fourni est bien plus favorable pour eux que pour le leader qui fait cavalier seul. Chacun de nous connaît telle entreprise qui a été ruinée par la gestion trop exclusivement scientifique d'un savant, ou qui aurait été menacée de l'être si d'autres composantes correctives n'étaient intervenues à l'échelon convenable et au bon moment.

2. La science doit fournir les bases de la recherche, du développement, des études et projets. Mais j'insiste sur le fait qu'elle doit être présente dans tous les départements dits techniques, sans aucune exception. En particulier, les temps sont révolus où les départements de production étaient considérés comme moins nobles que les laboratoires et où la science n'y était pas admise ou y était ignorée intentionnellement.

3. Il est évident que le personnel de gestion des départements techniques doit posséder une solide formation scientifique. Mais que faut-il entendre au juste par là ? Pour simplifier ma pensée, je m'en tiendrai au schéma de l'organisation hiérarchique militaire. Il met clairement en évidence la nécessité impérieuse de la spécialisation décroissante du personnel dirigeant à mesure que l'on s'élève d'un échelon à l'échelon supérieur. Le chef d'un petit groupe de recherches doit être au moins un éminent spécialiste dans le domaine scientifique sur lequel il s'appuie. A la limite, c'est-à-dire si le groupe est assez petit et le domaine assez restreint, on doit même exiger de lui qu'il surpasse tous ses collaborateurs en connaissances scientifiques dans ce domaine. Mais à un échelon plus élevé, c'est-à-dire à un poste embrassant un horizon beaucoup plus vaste, les exigences que doit remplir un chef sont diamétralement opposées; ce qui compte alors, ce sont les connaissances scientifiques aussi générales que possible. Par là je n'entends nullement qu'elles peuvent être superficielles, mais bien au contraire qu'elles doivent être d'autant plus solides que leur base est plus large et qu'elles doivent permettre à celui qui les possède des synthèses hardies d'une branche à l'autre. N'ayant pas à traiter le problème de la formation scientifique, je me bornerai donc, malgré l'importance primordiale du sujet, à cette prise de position fondamentale.

Je passerai maintenant à une forme d'apport beaucoup plus subtile de la science à la gestion des entreprises. C'est celui de ce que j'ai appelé la *phénoménologie* ou, si l'on préfère, l'étude des faits par l'observation, l'expérience, leur description, leur interprétation et leur analyse. Dans la vie quotidienne de l'entreprise, le chef se trouve en présence de situations et de faits aussi complexes qu'inattendus, à la suite desquels il doit prendre des décisions. Le travail qui lui incombe dans de telles circonstances ne peut être mieux abordé ni mieux exécuté que par l'application de la méthode scientifique. En somme, j'estime que les cadres d'une entreprise industrielle sont fréquemment appelés, dans l'exercice de leur fonction, à agir comme le scientifique dans son laboratoire. Il est donc avantageux que, par eux et à tous les échelons, l'esprit scientifique soit insufflé à toute l'organisation et s'y diffuse profondément. Je fais remarquer en passant que cette allégation ne doit pas être interprétée comme une opinion rigide de ma part selon laquelle seuls des ingénieurs seraient aptes à gérer une entreprise industrielle.

Mais nous avons vu que, dépassant la phénoménologie, la science s'emploie à dégager des principes généraux et des lois qualitatives, ou mieux quantitatives, en usant du langage mathématique. Il me sera facile de démontrer que la gestion d'une entreprise doit s'inspirer des mêmes principes. De même qu'un navigateur ne pourra amener son bateau à bon port s'il se laisse détourner par le choc capricieux de chaque vague et s'il n'est pas à même de se fixer une fois pour toutes un cap bien défini, de

même l'industriel harcelé par les innombrables problèmes journaliers apparemment sans liens les uns aux autres, ne pourra pas diriger son entreprise s'il ne sait pas dégager certains principes généraux et s'y tenir. Tout comme le savant, il doit, après un laborieux travail d'analyse des rouages de son entreprise, faire preuve d'audace, d'imagination et d'intuition, pour inventer des principes parfaitement clairs et aussi généraux que possible. Alors seulement il sera à même de résoudre rapidement et sûrement les problèmes quotidiens, alors seulement il réalisera la synthèse d'un organisme dont tous les membres travaillent harmonieusement au même but. Une illustration frappante de ces considérations est donnée par la *méthode de gestion par budgets*, budgets de vente, de production, de facturation, de frais généraux, d'investissements. L'analogie avec la méthode scientifique va même fort loin dans ce domaine, puisque le langage des chiffres est de rigueur dans un cas comme dans l'autre. Gouverner c'est prévoir, a-t-on coutume de dire. Mais Auguste Comte, lui, disait : « Savoir c'est prévoir ». L'art du commandement et celui de la science paraissent, vus sous cet angle, étonnamment voisins.

Mais, vu mes considérations précédentes, je dois parer à une objection qui s'impose avec force. Une telle méthode de gestion n'est-elle pas beaucoup trop rigide, des règles et principes émanant d'un cerveau intuitif, même s'ils s'appuient à l'origine sur une minutieuse observation des faits, doivent-ils être aveuglément suivis en toutes circonstances ? Nous allons voir que non seulement cette objection n'est pas en opposition avec la science, mais même que cette dernière fournit la réponse. Newton n'avait qu'à appliquer sa loi, accélération proportionnelle à la force, pour prévoir en toute rigueur le mouvement de la chute d'une pomme se détachant d'une branche. Utilisant exactement la même loi, il pouvait en toute rigueur prédéterminer la trajectoire balistique d'un projectile ; il aurait pu tout aussi bien, et avec la même précision, calculer le déplacement d'un sputnik. Mais s'il avait voulu, selon la même méthode, prédéterminer la giration des protons dans le grand synchrotron du CERN, le résultat eût été désastreux et il s'en serait rapidement aperçu. Pour revenir sur le chemin des réalités, il aurait dû tenir compte d'un second principe, celui de Lorentz, d'après lequel la masse augmente avec la vitesse. Le tableau suggestif que je viens de vous dépeindre est une simple illustration du caractère évolutif, du dynamisme de la science. Or, c'est exactement le comportement que doit avoir le dirigeant industriel. Il doit constamment avoir présent à l'esprit le fait que les règles de gestion qu'il a établies et qu'il s'est données, aussi générales soient-elles, ne sont valables que sous certaines conditions, à l'intérieur d'un certain domaine et pour un certain laps de temps. Généralement, il ne peut pas entrevoir clairement les limites de ce domaine, mais la seule chose importante est qu'il sache qu'elles existent, et qu'il ne les franchisse jamais les yeux fermés. Faut-il un exemple probant aux yeux de n'importe quel industriel suisse ? Depuis la fin de la guerre, nous avons consolidé nos entreprises en augmentant leur productivité par une expansion du volume de nos affaires ; désormais, nous devons tendre vers le même but par la seule rationalisation de nos entreprises, ce qui, soit dit en passant, est infiniment plus difficile. Le nouveau principe n'est pas plus juste que l'ancien, tout comme la loi de Lorentz n'est pas plus juste

que celle de Newton. Mais ce qui est certain, c'est que la vie d'un organisme industriel, tout comme la nature, est le siège de phénomènes si complexes que rien n'y est absolu, et que, dans un domaine comme dans l'autre, l'esprit humain, pour prospérer, doit faire constamment preuve de la plus grande souplesse. Il doit toujours tendre, non pas simplement vers un but fixe, mais, par un perfectionnement constant, vers un idéal qu'il n'atteindra jamais.

Dans mon exposé des caractères fondamentaux de la science, j'ai mis en lumière le fait qu'elle est au plus haut point « transmissible ». Je tiens maintenant à montrer combien ce caractère constitue aussi un apport appréciable de la science à la gestion des entreprises. Une entreprise industrielle, comme tout organisme humain, a une vie propre, en ce sens que les êtres qui la composent vieillissent, passent et doivent être remplacés par des successeurs plus jeunes. Elle est donc constamment impliquée dans un processus de renouvellement et de formation, de transmission des connaissances multiples d'une génération à l'autre. Or, si je ne vais évidemment pas jusqu'à dire que seules les connaissances scientifiques peuvent être transmises, je voudrais néanmoins souligner que cette transmission est certainement facilitée dès que les formes scientifiques peuvent être appliquées et que, par conséquent, là encore l'apport de la science à la gestion des entreprises n'est point négligeable.

Enfin, restant jusqu'au bout fidèle au plan que je m'étais fixé, j'ai encore à parler de ce que la gestion des entreprises doit à une science bien particulière, les *mathématiques*. Cet apport est tout d'abord indirect puisque les mathématiques sont devenues un instrument indispensable des sciences naturelles, qui sont elles-mêmes d'une grande utilité dans la gestion des entreprises. Sans mathématiques, point de science exacte, et sans science point de service de recherches, de développement et de bureaux d'études. Si cet apport est capital, il est si évident que point n'est besoin de s'y étendre longuement. Mais l'apport des méthodes et de l'esprit mathématiques est beaucoup plus subtil. Du fait même du caractère du sujet qu'elles traitent, les mathématiques ne sont ni une école d'analyse, ni une école de synthèse comme n'importe quelle science naturelle, puisqu'elles ne connaissent ni phénoménologie ni le besoin d'établir des lois générales régissant ces phénomènes. Mais elles sont par excellence le sanctuaire du raisonnement déductif rigoureux et strictement logique et, à ce titre, elles sont une merveilleuse école pour ceux qui ont à traiter des questions complexes et embrouillées, pour leur faire éviter des fautes de raisonnement. Toutefois, je voudrais me garder de toute exagération et je prie le lecteur de ne pas me faire dire ce que je n'ai pas dit: par exemple, je reconnais bien volontiers que, dans la perspective très particulière sous laquelle je me place actuellement, la connaissance du droit est sans doute équivalente à celle des mathématiques et j'en dirais probablement autant de la connaissance du latin.

Dans mon exposé succinct de l'essence des mathématiques, j'ai fait une énumération des différents types de machines à calculer pour aboutir à la plus évoluée d'entre elles, la machine digitale électronique. Celle-ci joue, ou jouera toujours davantage un rôle prépondérant dans la gestion des entreprises pour la raison suivante: aussitôt qu'un problème peut être formulé mathématiquement, c'est-à-dire que ses

données peuvent être chiffrées numériquement et mises en équation, on peut demander à la machine d'en fournir la solution et cela quelles que soient la multiplicité et la complexité de ces données. Et c'est précisément ce dernier point qui est important, car autant la machine se joue aisément et rapidement de toutes les difficultés inhérentes à la complexité, autant cette complexité est-elle un obstacle infranchissable pour le calculateur humain. Aussi, sans le recours à la machine, le responsable n'a-t-il pas d'autre ressource que de prendre ses décisions d'une façon intuitive sur la base de données formulées d'une façon imprécise. Un exemple classique de cette application est fourni par le problème de la gestion des stocks. On peut, en effet, exprimer mathématiquement la demande en matières à laquelle doit faire face une entreprise industrielle en l'exprimant au moyen de fonctions aléatoires. On peut aussi d'ailleurs simuler directement dans la machine les aléas de cette demande. On peut également exprimer mathématiquement l'approvisionnement des stocks ainsi que les frais qu'il entraîne. La machine permet alors de répondre à la question fondamentale du coût minimum de gestion de ces stocks, compte tenu de l'impératif plus ou moins absolu d'éviter la pénurie.

J'arrive ainsi au terme de la seconde partie de mon exposé qui devait montrer, point par point, quels pouvaient être les différents aspects des apports de la science à la gestion des entreprises. Toutefois, toute règle comportant une exception, je ne voudrais pas céder à la tentation de l'harmonie didactique en passant sous silence un caractère de la science qui ne peut que nuire à une bonne gestion d'une entreprise. Le vrai savant est foncièrement désintéressé. Dans sa recherche des secrets de la nature, il n'est mû que par l'impérieux désir inné à tout homme de connaître mieux, de connaître toujours davantage, au demeurant un penchant des plus nobles et dont il peut à juste titre s'enorgueillir. J'ai eu un professeur de mathématiques qui avait coutume de dire que la théorie des nombres constituait le plus beau chapitre des mathématiques, parce qu'elle ne pourrait jamais servir de rien. D'ailleurs, il se trompait probablement, mais là n'est pas la question : ce qui compte ici c'est sa conviction elle-même et non pas la valeur de celle-ci. Ce désintéressement, qui est d'autant plus absolu que la science est plus pure, est-il susceptible d'un apport positif quelconque à la gestion d'une entreprise ? Je pense qu'il faut avoir le courage de répondre franchement non, puisque, au contraire, toutes nos entreprises reposent fondamentalement sur la notion de profit dans le sens le plus large du terme. Je sais bien que certaines grandes entreprises font de la recherche scientifique fondamentale et se piquent d'un désintéressement absolu. Je crois qu'il serait plus conforme à la réalité de dire que cette recherche est mue par le désir de trouver quelque chose, mais qu'elle ne sait quoi. Tel le pêcheur à la ligne dans un lac poissonneux qui ne sait pas quelle sorte de poisson va mordre à son hameçon, mais qui est enflammé par l'idée de prendre un poisson et se gardera, bien au contraire, de faire flotter son bouchon sur l'eau d'un réservoir dont il sait pertinemment qu'il ne contient aucun poisson. Contentons-nous donc d'enregistrer loyalement l'opposition diamétrale à cet égard entre la science et l'entreprise et veillons à ce que toutes deux gardent leur caractère fondamental propre, sans que l'une ne déteigne sur l'autre à cet égard.

En terminant ces quelques considérations, je voudrais enfin m'assurer ne pas avoir suscité un malentendu. Me cantonnant strictement dans les limites de la logique des sciences exactes, j'ai tenté de montrer combien elles cadraient harmonieusement, à une exception près, avec les impératifs de la gestion des entreprises. Mais la proposition réciproque est fort éloignée de la réalité, la gestion d'une entreprise relève encore de bien autre chose que des apports de la science, si variés soient-ils. Au risque de me répéter, puisque j'ai déjà brièvement mentionné ce point plus haut, je tiens à mettre un accent particulier sur l'importance des *facteurs humains*, donc de l'apport des sciences morales. Ce faisant, je rejoins ici les idées exposées par M. Zwahlen et je me bornerai à dire que si les nécessités de l'organisation du séminaire du Mont-Pèlerin sont à l'origine de la répartition des tâches que nous avons adoptées, cela ne signifie nullement, bien au contraire, que j'attribue plus d'importance à mon sujet qu'au sien.

## MÉTAL LÉGER



■ en toutes formes  
dans tous les alliages

■ laminé  
étiré  
filé à la presse  
matricé à chaud  
Téléphone 064/6 16 21

■ en fonte  
au sable et en coquilles  
Téléphone 064/6 53 42

La diversité de notre fabrication nous permet de satisfaire pratiquement à toutes les demandes

**ALUMINIUM S.A. MENZIKEN** Argovie