Recherche et développement

Autor(en): **Form, G. Willy**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique franco-suisse**

Band (Jahr): **50 (1970)**

Heft 1: **Le métal**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-887908

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

G. WILLY FORM

Professeur et Directeur de l'Institut de Métallurgie Structurale à l'Université de Neuchâtel, Suisse.

1. SITUATION DU PROBLÈME

Les deux termes contenus dans ce titre sont souvent mal compris et créent une confusion même dans les cercles qui devraient le mieux les connaître, c'est-à-dire chez les scientifiques, les administrateurs et les financiers de la recherche. On pourrait se contenter de considérer la divergence d'opinion sur la nature de la recherche et du développement comme un problème purement sémantique, avec lequel on ne désire pas perdre inutilement son temps. Néanmoins, nous sommes d'avis qu'il s'agit ici, plutôt que d'une question de terminologie, d'un manque d'appréciation correcte des deux activités en cause. Vu que ce manque de clarté peut avoir des conséquences importantes sur la politique d'avenir d'une industrie ou même d'un pays entier, nous jugeons utile et nécessaire de nous interroger à fond sur ce que sont la recherche et le développement. Les idées que nous allons énoncer ci-après à ce sujet s'appliquent spécifiquement au domaine de la métallurgie. Néanmoins, elles ont certainement aussi leur valeur dans d'autres secteurs des sciences naturelles.

Commençons par définir les termes qui forment le sujet de notre exposé :

— la recherche est une activité dans laquelle on cherche, par des moyens scientifiques, la relation de cause à effet d'un phénomène observé ;

— le développement est une activité visant l'élaboration d'un produit particulier.

2. RECHERCHE

En métallurgie de l'état solide (dite métallurgie structurale), la recherche concerne avant tout l'établissement des relations existant entre une propriété ou comportement métallique d'une part, et la structure métallurgique d'autre part. Ce genre de recherche doit répondre à la question : pourquoi un métal se comporte-t-il de la façon observée ? Elle doit dévoiler les paramètres structuraux qui contrôlent le comportement en question et vérifier le mécanisme par lequel ces paramètres provoquent le phénomène observé. Chaque pièce métallique possède un arrangement atomique qui lui est propre. Sous des contraintes externes fixes, le comportement de la pièce est une réflexion fidèle de son

arrangement atomique. On peut donc dire, que les propriétés et le comportement nous intéressant de chaque pièce métallique sont prédéterminés par la structure ou programmés. C'est la clef de cette programmation que nous tâchons de déchiffrer, entre autres choses, dans nos recherches métallurgiques. Insistons donc ici que l'établissement d'une relation entre deux propriétés n'est pas le but d'un travail de recherche. Par exemple, la relation entre la fragilisation par hydrogène et la dureté n'est pas le résultat d'une activité de recherche. De telles relations remplacent seulement une propriété mécanique par une autre sans expliquer la cause. De plus, ce qui est grave, c'est que ces relations peuvent être trompeuses. Une valeur donnée de la dureté est réalisable avec des structures métallurgiques très différentes d'un seul alliage, tandis que le phénomène observé qui nous intéresse n'est associé qu'à une structure unique.

Dans la définition de la recherche, nous avons employé la formulation « par des moyens scientifiques », ce qui demande une interprétation. Nous précisons nos idées à ce sujet de la façon suivante : l'exécution d'un projet de recherche demande une spécification claire de ce qu'on cherche et une proposition concernant la façon dont on pense pouvoir atteindre ce but. Il faut donc établir un plan d'attaque qui contient une idée ou un modèle du mécanisme du phénomène sous étude. Ce modèle doit être physiquement possible ; par calcul, il faut donc s'assurer qu'il est énergétiquement probable. Ce travail préalable nous fournit le cadre à l'intérieur duquel nous pouvons expérimenter de façon intelligente, c'est-à-dire exécuter un nombre minimal d'essais critiques pour vérifier la justesse ou l'incorrection de nos hypothèses.

Une difficulté inutile se présente dans la regrettable division de la recherche en recherche fondamentale et recherche appliquée. Le critère généralement invoqué pour opérer cette division est le suivant : si la recherche en cause se prête à une application industrielle évidente, elle est classifiée comme étant appliquée ; sinon, elle est classifiée comme étant fondamentale. Dans cette optique, c'est au chercheur de déterminer la classification nécessaire. Parmi les chercheurs, il y a effectivement ceux qui ne s'intéressent pas à l'application potentielle ou même évidente des fruits de leur activité scientifique ; ils se refusent même à en concevoir une. Ces chercheurs estiment naturellement que leur activité est à classifier comme recherche fondamentale et ils en sont souvent très fiers. Néanmoins, dans le vaste domaine des sciences naturelles, il n'existe guère de thème de recherche dont les résultats ne se prêteraient pas à une application. Des cas peuvent donc se produire où deux chercheurs travaillant sur des projets quasiment identiques classifient leur activité comme recherche soit appliquée, soit fondamentale, selon qu'ils envisagent une application ou ne veulent ou ne peuvent pas en concevoir une. Ceci illustre l'ambiguïté de cette division de la recherche, fondée uniquement sur un critère subjectif. En termes très simplifiés, il devrait suffire de revêtir son projet de recherche d'un costume scientifique en évoquant des principes modernes et en niant toute connaissance d'une application pratique, pour obtenir éventuellement un support financier de la part des organes établis pour promouvoir la « recherche fondamentale ». Ou bien, en soulignant l'importance de l'application pratique du même sujet de recherche, on pourrait faire financer son projet par l'industrie. Bien que l'obtention de fonds pour la recherche soit soumise à des exigences plus sévères que le dernier exemple ne le laisse supposer, la division néfaste en recherche fondamentale et recherche appliquée offre au chercheur la possibilité de présenter son projet dans une requête rédigée selon les idiosyncrasies, souvent bien connues, de son supporter éventuel.

3. DÉVELOPPEMENT

L'activité du développement est invariablement associée à un produit spécifique, soit fini, soit semi-fini. Le but de développement est ou bien la rationalisation, l'amélioration de la qualité ou l'introduction d'un nouveau produit. L'exécution de cette activité peut être effectuée de manière scientifique ou non. Une approche intelligente du développement se fondera sur les résultats récents et appropriés de la recherche. Naturellement, on peut aussi arriver à un développement si — par la méthode des essais et des erreurs — on tombe par hasard sur une amélioration de ce qui existe, sans comprendre pourquoi. D'ailleurs, c'est un fait connu que dans divers domaines des sciences naturelles, la technologie a une avance marquée sur notre compréhension des mécanismes présidant au fonctionnement de nos produits.

Il est souvent indispensable qu'un projet de développement englobe des phases de recherche (et vice versa), car l'élaboration fonctionnelle et économique d'un produit particulier peut requérir la connaissance des relations non encore établies de cause à effet d'un phénomène rencontré en cours de développement. Dans de tels cas, il est avantageux de confier cette phase à un groupe de recherche, en s'assurant de la bonne liaison avec le groupe chargé du développement du produit en question.

En fait, les projets de recherche abordés dans l'industrie devraient toujours être exécutés dans le cadre des projets de développement. C'est avant tout cette association, souvent intime, entre recherche et développement qui conduit bien des gens à employer ces deux termes de façon interchangeable, en n'appréciant pas qu'aussi bien le but que la façon d'exécution des deux activités sont distincts.

4. PROBLÈMES D'EXÉCUTION

La solution du problème d'exécution des projets de recherche et de développement adoptée au sein d'une entreprise industrielle dépend — comme dans toute organisation — des gens présents et disponibles, de l'importance attachée à ces acti-

vités, des moyens qui peuvent y être consacrés et de la compréhension des dirigeants pour cette question. Dans certaines usines, la recherche et le contrôle de la qualité sont exécutés dans le même bâtiment, sinon dans les mêmes laboratoires, et par le même personnel. Un département de développement proprement dit n'existe souvent pas, le développement étant incorporé dans la recherche. Le groupement de la recherche et du contrôle de la qualité au même endroit a l'avantage d'éviter le dédoublement de certains appareils et instruments. En revanche — et ceci notamment si ce groupement est opéré à l'intérieur de l'usine — la tentation est grande d'utiliser les chercheurs pour la solution des réclamations des clients, tâche pour laquelle ils sont en général peu aptes. Un dérangement journalier dans l'activité de recherche est néfaste à un travail scientifique efficace. Le résultat d'une telle organisation, souvent expérimenté dans la pratique, c'est que tout ce qui reste de la recherche après un certain temps, c'est la plaque de désignation du département. Le signe typique d'une telle situation est la surcharge « administrative » des chercheurs.

S'il n'est pas possible d'arriver à une séparation totale de la recherche, du développement et du contrôle de la qualité, on devrait au moins tenter de séparer la recherche des deux autres activités, l'atmosphère régnant dans un lieu de fabrication n'étant pas propice à une recherche fructueuse, comme nous l'avons indiqué plus haut. Par contre, des liens étroits entre la fabrication et le développement peuvent parfois être hautement désirables.

Des grandes entreprises, conscientes de la nécessité d'une ambiance particulière pour une recherche efficace, ont établi leur centre de recherches bien ne dehors de l'emplacement de la fabrication, même des endroits assez idylliques. Néanmoins, une analyse de ces centres de recherche révèle souvent que leur activité principale est le développement, la partie recherche y contenue étant relativement faible. Les dirigeants d'une telle entreprise fixent probablement les frais de recherche sous forme d'un pourcentage donné du prix de transformation des métaux. En effet, le chiffre ainsi calculé se réfère dans bien des cas plutôt aux frais de développement. Ce qui est dépensé pour la recherche n'est le plus souvent pas connu. Et pourtant, il est hautement avantageux de séparer les deux dépenses afin de pouvoir se rendre compte combien on investit à déceler le pourquoi et quel est le prix pour le moment. Le prix pour la recherche est dans la plupart des cas, un faible pourcentage des dépenses dans le cadre d'un développement. Mais la recherche exécutée dans ce cadre peut influencer substantiellement le prix du développement et aider à éviter que ce développement devient un projet de prestige. Quel chercheur universitaire, en expliquant son travail de recherche, n'a pas entendu, dans la bouche de son interlocuteur du laboratoire industriel, le reproche implicite que dans l'industrie on n'a naturellement pas le temps de s'occuper des détails scientifiques, voir académiques, l'industrie devant gagner de l'argent et faire un profit. Si une telle remarque laisse supposer assez clairement que l'entreprise en question n'est pas intéressée à vraiment comprendre ce qu'elle fait, cette attitude reflète aussi une ignorance du fait que la recherche peut réduire sensiblement les frais de développement, apporter de nouvelles idées et ouvrir éventuellement la voie à une solution visant un développement plus intéressant que celui adopté à la suite d'un grand nombre d'essais « systématiques ».

La recherche dans l'ensemble de l'industrie métallurgique est de date récente. Ce qui a été fait jusqu'ici peut être considéré sommairement comme un développement fondé sur une compréhension assez restreinte de ce qui se passe réellement à l'intérieur d'un métal. L'avance rapide de la technologie et les hautes exigences imposées aux matériaux, inconcevables il y a une dizaine d'années encore, ont transformé cette situation. Les dirigeants des entreprises métallurgiques comprennent mieux que la recherche n'est pas un luxe, mais une nécessité, même si on veut se borner à maintenir sa position actuelle. Il reste à voir, maintenant, comment ces mêmes dirigeants vont pouvoir modifier leur appréciation de la nouvelle situation et prendre des mesure efficaces en vue d'organiser l'activité de recherche dans l'intérêt de leurs entreprises. Construire des laboratoires équipés d'appareils et d'instruments modernes est relativement facile. La difficulté réside dans la sélection appropriée des projets de recherche, dans la formulation claire des problèmes et dans le choix du personnel qui sera chargé d'exécuter ces projets. Le facteur humain est prédominant dans l'activité de recherche, car les bonnes idées ne jaillissent pas après simple pression sur un bouton. En outre, la recherche ne peut pas être automatisée, comme c'est le cas pour une bonne partie de la fabrication. A part une bonne formation dans les sciences de base, c'est avant tout l'intuition qui compte, et l'intuition n'a pas encore pu être remplacée par une machine.

En résumé, nous relevons que la recherche et le développement sont deux activités tout à fait distinctes non seulement quant à leurs buts, mais aussi en ce qui concerne l'approche et l'attitude de ceux qui abordent l'une ou l'autre de ces activités. Mais soulignons en même temps que la distinction ne consiste pas à ce que l'une soit exécutée par des méthodes scientifiques et non pas l'autre. De plus, nous insistons sur le fait que la distinction entre recherche fondamentale et appliquée est subjective et ambiguë ; par conséquent, elle est non seulement dénuée de valeur, mais prête à des confusions inutiles.

Dans l'industrie la recherche n'est jamais un but en soi, mais est encadrée par un projet ou plan de développement ; cette condition n'est pas imposée nécessairement à la recherche universitaire. La compréhension que la recherche et le développement sont des activités qui peuvent être associées mais ne chevauchant pas est fondamentale pour l'organisation, l'exécution et le financement efficace de l'avenir d'une entreprise.