

Gestion des chercheurs dans la pharmacie et contingence technologique

Robert JAMEN

Professeur

Ecole Supérieure de Commerce de Dijon

RÉSUMÉ

Le processus de recherche dans la pharmacie, anciennement fondé sur une approche chimique, est maintenant basé sur l'explicitation des mécanismes biologiques, suivie par la synthèse de molécules actives dans ces mécanismes.

Cette nouvelle méthode de recherche a entraîné une évolution des profils de recrutement en recherche. Les sociétés sont passées d'une ancienne politique de recrutement orientée vers la sélection de bons chimistes à un recrutement de deux profils principaux -chimistes et biologistes-.

L'organisation de la recherche est fortement contingente de la nature de l'activité. De nombreuses expérimentations sont nécessaires (synthèse de molécules, expériences biologiques) et demandent la présence de techniciens, épaulant les chercheurs. La proportion de techniciens par rapport aux cadres est de l'ordre de 2. Ce chiffre traduit le côté concret de l'activité de recherche pharmaceutique et différencie la pharmacie d'autres secteurs tels que l'informatique, où la proportion de cadres est double de celle des techniciens.

La gestion des carrières des chercheurs est elle aussi fortement contingente de la nature technologique de la recherche pharmaceutique. Il faut une dizaine d'années pour qu'un chercheur, recruté après son doctorat, acquiert l'expérience nécessaire pour espérer découvrir des produits intéressants. Des politiques spécifiques de gestion des carrières en recherche compatibles avec ces exigences de formation initiale et d'expérience en recherche doivent être mises en place. Les échelles doubles sont une des solutions possibles mais elles ne permettent pas de résoudre le problème de renouvellement insuffisant des effectifs de recherche dont souffrent certaines sociétés.

Les politiques de motivation et de rémunération des chercheurs sont également influencées par la nature technologique de la recherche pharmaceutique.

Cette forte contingence technologique de l'organisation de la recherche et de la gestion des chercheurs dans la pharmacie exige des directeurs recherche et des directeurs des ressources humaines une adaptation des pratiques courantes de gestion des ressources humaines.

INTRODUCTION

Cette communication étudie les facteurs de contingence dans la gestion des chercheurs du secteur pharmaceutique. Pour cela, une première partie décrit la

nature de la recherche pharmaceutique. Celle-ci apparaît comme une activité marquée par les technologies mises en oeuvre. Les trois points suivants présentent les conséquences introduites par cette forte contingence technologique sur les profils de recrutement, l'organisation de la recherche et la gestion des carrières des chercheurs.

Une dernière partie aborde le problème de la motivation des chercheurs, à la lumière de la nature technologique de la recherche pharmaceutique.

I. Nature de la recherche pharmaceutique

La recherche pharmaceutique a pour objectif l'invention ou la découverte de molécules actives pour soigner les maladies humaines ou animales. Les substances naturelles, les observations fortuites des chercheurs ont longtemps été la source des nouveaux médicaments. La digitaline, extraite du suc des fleurs digitales, est un exemple de produit issu du milieu naturel. En effet, ce suc, mortel à forte dose, est un médicament du cœur à faible dose¹. La pénicilline résulte de l'esprit d'observation et d'analyse de FLEMING, qui, en 1929, après avoir constaté que la culture de staphylocoques sur une boîte à essais était inhibée par la croissance du champignon *Penicillium Notatum*, a eu l'idée d'attribuer à ce champignon la production d'une substance (la pénicilline) responsable de l'activité antibiotique.

L'approche chimique de la recherche pharmaceutique a ensuite consisté à synthétiser des milliers de molécules et vérifier si elles étaient efficaces sur telle ou telle maladie. Cette voie chimique est aujourd'hui détrônée par un nouveau processus de recherche, fondé sur la biologie. Aujourd'hui, les équipes de recherche prennent pour point de départ de leurs travaux les nouvelles découvertes sur les mécanismes biologiques. Lorsqu'un nouveau récepteur biologique² est découvert, les chercheurs dans les groupes industriels essaient de trouver des molécules chimiques agissant sur ce récepteur et pouvant prendre la place des substances naturelles qui normalement activent ces récepteurs. Il leur faut trouver une première molécule chimique ayant une action sur ce récepteur, puis ce point de départ sera amélioré par une procédure d'optimisation (synthèse de molécules de la même famille que le point de départ chimique, mais plus efficaces), afin d'arriver à une molécule à efficacité améliorée, plus sélective et sans effet secondaire gênant. En bout de course, quelques-unes des molécules obtenues après cette phase d'amélioration et d'optimisation du point de départ chimique deviennent des médicaments.

Ce processus de recherche exige une forte collaboration entre la recherche industrielle et la recherche fondamentale. Les chercheurs industriels recherchent des points de départ chimiques, qui souvent aideront les chercheurs fondamentaux à comprendre les mécanismes biologiques. L'élucidation des processus biologiques permet aux chercheurs industriels de se lancer dans la course à la synthèse de molécules agissant sur le récepteur mis en évidence dans le mécanisme biologique.

Cette description du processus de recherche illustre les rôles respectifs de l'industriel et du chercheur universitaire ou public, ainsi que le lien entre ces différents acteurs. Des réseaux de recherche sont créés, correspondant aux réseaux de coopération que décrivent Michel CALLON, Philippe LAREDO, Vololena RABEHARISOA³, qui lient des entreprises, des laboratoires universitaires et des centres de recherche publique.

II. Profils de recrutement en recherche pharmaceutique et contingence technologique

Cette imbrication de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée introduit un facteur de contingence dans le recrutement des chercheurs de l'industrie pharmaceutique.

Auparavant, lorsque la recherche pharmaceutique était basée sur un paradigme principalement chimique, le profil recherché parmi les candidats chercheurs était celui de bon chimiste, avec de solides bases en chimie organique et minérale, capable d'observation, ayant du flair pour imaginer les modifications de molécules à même de conduire à des produits améliorés et les voies de synthèse correspondantes.

Avec le changement de la nature de la recherche pharmaceutique, fondée maintenant sur l'approche biologique, le profil du chercheur a changé. Il est pluriel car de nombreuses compétences sont aujourd'hui nécessaires dans le processus de recherche.

Le chimiste pouvant travailler individuellement a cédé la place à une équipe de recherche comprenant:

- un ou des chimistes effectuant des synthèses de molécules;
- des biologistes (des pharmacologues) étudiant les mécanismes biologiques et suggérant aux chimistes des modifications des molécules chimiques;
- des spécialistes de pharmacocinétique déterminant la vitesse d'action du médicament...

Ces profils variés traduisent l'entrée du secteur pharmaceutique dans le troisième système technique, basé sur les technologies génériques biologie, technologies de l'information, science des matériaux, multi-énergie, par rapport aux technologies génériques du deuxième système technique: métallurgie, électricité, chimie, pétrole⁴.

Ces faits ont bouleversé les profils de recrutement en recherche pharmaceutique. La technologie est un facteur puissant de contingence pour la recherche dans ce secteur.

III. Organisation de la recherche pharmaceutique et contingence technologique

La nature de la recherche pharmaceutique est-elle un facteur de contingence sur l'organisation de la recherche? SHINN⁵, après avoir constaté que l'organisation de la recherche dans un secteur particulier ne semble pas dépendre de la taille de l'entreprise ni de celle du centre de recherche ni des forces du marché, a fait l'hypothèse que l'organisation de la recherche est fonction d'autres facteurs. Il a étudié l'influence des deux paramètres:

- le processus intellectuel d'investigation et la nature du matériel qu'il nécessite;

- l'origine scolaire des chercheurs et leur socialisation.

Il a mené des recherches dans trois secteurs industriels:

- la chimie;
- l'informatique;
- la physique.

En chimie, les chercheurs travaillent sur des phénomènes concrets. Leur mission demande des instruments nombreux, donc des techniciens pour les mettre en oeuvre. Le ratio nombre de techniciens sur nombre d'ingénieurs est de 2 en moyenne.

La structure de recherche est hiérarchisée. Les directeurs de recherche ont l'apanage de l'autorité. Ils sont responsables des contacts entre les laboratoires et les dirigeants de l'entreprise. Les communications avec l'extérieur sont rares et peu recherchées.

La structure hiérarchique comprend 5 niveaux:

- directeurs de recherche;
- ingénieurs en chef;
- ingénieurs de recherche;
- techniciens supérieurs;
- agents techniques.

Les ingénieurs de recherche sont principalement d'origine grandes écoles. L'enseignement dans ces institutions étant plutôt orienté vers le développement des capacités déductives, les anciens élèves s'orientent de préférence vers des structures mécanistes, avec une autorité clairement définie. Le secteur chimique correspond à cette description de SHINN.

Par contre, dans l'informatique, l'autorité est décentralisée et partagée. Un directeur de recherche peut se faire représenter par un de ses ingénieurs à une réunion avec la direction.

Les niveaux hiérarchiques sont au nombre de 3:

- directeurs de recherche;
- ingénieurs de recherche;
- techniciens.

Les chercheurs sont plutôt d'origine universitaire. La formation universitaire prédisposant à des relations sociales et intellectuelles peu structurées et créant des réflexes de méfiance vis-à-vis de l'autorité établie, les laboratoires informatiques représentent un cadre propice pour les universitaires.

Les instruments nécessaires sont le micro-ordinateur, du papier et un crayon. La division du travail entre ingénieurs et techniciens s'atténue et le ratio techniciens sur ingénieurs est de 0,5.

La physique est un secteur intermédiaire entre la chimie et l'informatique du point de vue des appareils de recherche nécessaires et des structures hiérarchiques. Le ratio techniciens sur ingénieurs est de un.

La pharmacie présente des points communs avec la chimie. Le processus de recherche pharmaceutique est basé sur la biologie et la chimie. Nos observations confirment le ratio moyen de deux techniciens pour un

chercheur dans les services chimiques de recherche pharmaceutique des sociétés françaises étudiées.

Dans les services de recherche biologique, le ratio techniciens sur chercheurs varie entre 1,5 et 3 selon les compagnies analysées. Il est faible quand les cadres travaillent également à la "paillasse", plus élevé quand ils délèguent à leurs techniciens les expérimentations.

Nos résultats vont dans le sens de ceux de SHINN: la nature du processus de recherche est un facteur fort de contingence pour l'organisation de la recherche. Nous nuancions cependant cette conclusion en ajoutant que d'autres facteurs sont susceptibles de jouer un rôle. En particulier, avec les nouvelles formes d'organisation du travail privilégiant l'autonomie, la responsabilisation et la qualification du personnel, le travail du technicien se rapproche de celui du cadre et la frontière cadre-non-cadre s'estompe partiellement. En conséquence, le ratio techniciens-cadres de recherche pourrait évoluer. Nous comptons étudier l'influence de ces paramètres et les lier à une autre série de facteurs potentiels de contingence, les facteurs culturels. Nous entendons par facteurs culturels:

- les différentes cultures nationales: le ratio techniciens-ingénieurs de recherche est-il identique entre les groupes industriels pharmaceutiques français, anglais ou américains? Comment se différencient les travaux des techniciens et des chercheurs?

- les différentes cultures d'entreprise. Nous avons calculé les ratios techniciens-chercheurs dans les services chimiques et biologiques de la recherche pharmaceutique, mais il nous reste à calculer un troisième ratio: le ratio biologistes (techniciens et cadres regroupés) sur chimistes (techniciens et cadres regroupés). En effet, nous avons vu que l'approche biologique est la voie moderne de recherche en pharmacie par rapport à l'ancien processus basé essentiellement sur la chimie. La proportion de biologistes par rapport aux chimistes dans un groupe industriel pharmaceutique traduit peut-être l'orientation scientifique de la recherche. Une proportion forte de biologistes par rapport aux chimistes signifie-t-elle une forte orientation vers le processus biologique de recherche? Une proportion plus faible traduit-elle une évolution moins complète vers la biologie? La productivité de la recherche, aussi bien quantitative que qualitative, est à lier à cette étude organisationnelle, dans le sens où une organisation et une orientation scientifique adéquates peuvent être un facteur de productivité. Nous rejoignons en cela les travaux de BARTHOLINI⁶, qui insiste sur la nécessité d'utiliser l'approche biologique pour arriver à une bonne productivité de la recherche. Ces considérations correspondent à l'une de nos hypothèses de recherche dans nos travaux sur la gestion des chercheurs dans la pharmacie.

IV. Gestion des carrières des chercheurs et contingence technologique

La nature de l'activité de recherche introduit selon les secteurs des différences importantes en matière de

gestion des carrières des chercheurs. La gestion des carrières des chercheurs dans le secteur pharmaceutique est présentée puis une comparaison avec des pratiques d'autres secteurs est effectuée afin de mettre en évidence des contingences sectorielles.

IV.1. gestion des carrières des chercheurs dans le secteur pharmaceutique

Les chercheurs sont généralement recrutés par les groupes pharmaceutiques après l'obtention de leur doctorat ou quelques années plus tard, lorsqu'ils ont approfondi leur domaine de recherche au cours d'études post-doctorales. Leur âge est alors d'une trentaine d'années. La complexité de la recherche pharmaceutique, l'imbrication de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée, le travail en équipes pluridisciplinaires -chimistes et biologistes- se traduisent par l'existence d'un long délai avant qu'un chercheur ne devienne pleinement efficace. Les directeurs R et D avancent une durée moyenne de dix ans pour qu'un chercheur acquiert les compétences et l'expérience nécessaires pour espérer découvrir des molécules intéressantes. Ces dix ans, ajoutés à l'âge moyen de trente ans du chercheur au moment de son embauche, conduisent à un âge moyen de quarante ans pour un chercheur entrant dans sa phase de pleine productivité. Une rentabilisation de ce long apprentissage suppose de garder le chercheur en recherche pendant un minimum d'années au-delà de quarante ans.

Si le chercheur, vers quarante-cinq ans, se lasse de l'activité de recherche, il est alors face au problème de sa reconversion dans un autre métier. Il lui faut alors accepter de redémarrer à un niveau inférieur dans une autre filière. Bien que la durée d'apprentissage d'une autre fonction puisse être souvent réduite grâce à l'expérience accumulée par le chercheur et sa connaissance de l'entreprise, rares sont ceux acceptant de quitter la recherche. Même s'il a été montré que les chercheurs peuvent réussir dans toutes sortes de postes après une activité de recherche⁷, deux barrières sociologiques à leur reconversion apparaissent :

- "noblesse" de l'activité de recherche par rapport aux fonctions plus opérationnelles.

Une activité est d'autant plus noble qu'elle est située en amont et qu'elle est conceptuelle, propre et loin des tâches opérationnelles. La recherche étant l'activité la plus en amont, la quitter pour passer en développement ou, pire, en production, signifie pour beaucoup déchoir. Nous retrouvons là les résultats des travaux de Alain et Philippe d'IRIBARNE⁸ sur les relations entre les différentes fonctions, lorsqu'ils citent en exemple la cohabitation difficile de l'entretien, activité noble marquée par l'existence de vrais métiers en mécanique, en électricité, reconnus par des diplômes, avec la fabrication où prime l'apprentissage sur le terrain sans que soient définis de vrais métiers.

- difficulté d'accepter de redémarrer dans une nouvelle fonction.

Accepter de "refaire ses classes" dans une nouvelle voie suppose une certaine dose d'humilité et de remise en cause personnelle que ne possèdent pas tous les chercheurs.

En conséquence, peu nombreux sont les chercheurs acceptant de quitter la recherche. Les sociétés pharmaceutiques, pour répondre à leurs désirs de carrière, disposent des solutions suivantes :

- nommer les chercheurs ayant manifesté des compétences managériales et la volonté de les exercer en recherche à des postes de responsabilité en recherche. Ils deviennent chefs de service ou directeurs de recherche et encadrent des chercheurs plus jeunes. Cette voie ne peut être proposée qu'à quelques individus car, avec l'organigramme plat en recherche (au plus quelques niveaux hiérarchiques), elle offre peu de postes.

- créer une échelle technique parallèle à l'échelle hiérarchique, selon le principe des échelles doubles, afin de proposer aux chercheurs, scientifiques ou experts souhaitant demeurer dans le domaine technique une possibilité de carrière. Ces échelles doubles sont nées dans les années cinquante et sont populaires dans les secteurs pharmaceutique, chimique, informatique et électronique⁹.

Le principe des échelles techniques est délicat à gérer et a fait l'objet de nombreuses critiques. Une échelle technique risque d'être dévalorisée ou déconsidérée vis-à-vis de l'échelle managériale, en particulier si des chercheurs jugés comme n'ayant pas les compétences pour tenir une fonction managériale se voient offrir en guise de consolation une promotion sur l'échelle technique sans avoir le niveau nécessaire d'excellence scientifique. RANANG¹⁰ résume les avantages et inconvénients des échelles doubles, ainsi que les erreurs à éviter.

- pousser les chercheurs à quitter la recherche. Les principales fonctions d'accueil envisageables sont le développement, la propriété industrielle, la production des médicaments. Cette dernière solution se heurte à la réticence de nombreux chercheurs très attachés à la recherche. Le directeur recherche et développement d'une grande société agrochimique (secteur proche de la pharmacie sur le plan de l'organisation de la recherche et du développement) nous confiait qu'une de ses principales préoccupations était de "sortir glorieusement les chercheurs de la recherche". Il entendait par "sortie glorieuse" l'obtention par le chercheur d'un poste où il peut mettre en oeuvre ses compétences de manière reconnue par l'entreprise. Il citait en exemple la fonction achat de matières premières chimiques, dans laquelle un ancien chercheur peut faire un acheteur remarquablement efficace et redoutable car il discutera avec les fournisseurs la composition précise des produits, la nature des impuretés, pourra estimer le surcoût des réactifs nécessaires pour éliminer ces dernières. Il tiendra compte de ces paramètres techniques pour comparer les offres des différents fournisseurs et les mettre en concurrence.

IV.2. comparaison des pratiques pharmaceutiques avec quelques méthodes dans d'autres secteurs

IV.2.1. la recherche considérée comme un vivier

Certains groupes industriels considèrent la recherche comme un vivier pour les autres fonctions. Les jeunes cadres de formation technique sont embauchés en centre de recherche, se forment pendant quelques années au métier de l'entreprise puis quittent la recherche pour gagner d'autres fonctions: production, technico-commercial, ... Leur fonction en recherche est souvent orientée vers l'assistance aux divisions opérationnelles (études techniques, soutien des produits, assistance à la production).

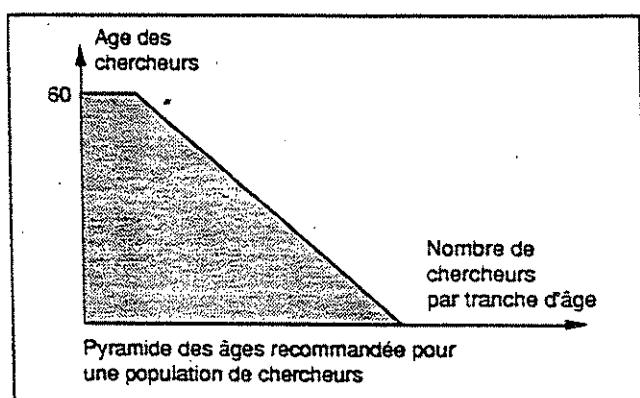
Chez Péchiney, deux tiers des cadres de production sont passés par la Recherche et le Développement¹¹. Saint-Gobain mène aussi une politique de vivier.

Une telle pratique n'existe pas dans la pharmacie. Cela se comprend car la recherche pharmaceutique est une activité très exigeante sur le plan des compétences initiales et du temps nécessaire pour former un bon chercheur. Laisser partir un chercheur vers une autre fonction au bout de quelques années serait non rentable pour la recherche et l'entreprise.

IV.2.2. politique de mobilité

Il est difficile pour les directeurs de recherche pharmaceutique d'arriver à générer un turn-over suffisant parmi leurs chercheurs. BOBE¹² recommande une pyramide des âges en forme de trapèze représentée sur le graphique suivant (graphique 1):

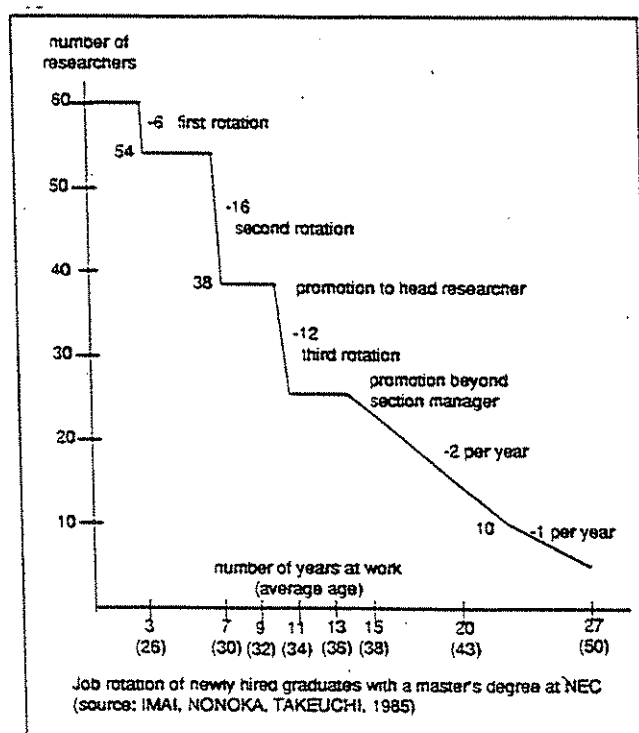
Graphique numéro 1 : pyramide des âges recommandée pour une population de chercheurs



Une forme trapézoïdale suppose des départs réguliers de la recherche vers d'autres fonctions. Cela signifie que le turn-over doit être suffisamment élevé. RIBAULT, MARTINET, LEBIDOIS¹³ conseillent des taux de 10 à 15 % par an, sous peine d'avoir en recherche une "armée mexicaine". Seuls restent toute leur carrière en recherche les meilleurs chercheurs ou experts et ils jouent un grand rôle dans la formation et l'encadrement des plus jeunes.

Cette politique est pratiquée en particulier dans les secteurs japonais de l'électronique et de l'informatique. La société informatique NEC embauche chaque année environ 60 chercheurs titulaires d'un master, âgés d'environ 23 ans. Après 3 ans en recherche, 6 sont mutés vers d'autres fonctions, généralement vers la production. Quatre ans plus tard, a lieu la deuxième vague de transfert: 16 chercheurs sur les 60 initialement embauchés sont mutés dans d'autres fonctions. Deux ans plus tard, 12 autres chercheurs partent vers des fonctions différentes. Trente-quatre chercheurs, soit 57 %, ont donc quitté la recherche au bout d'une dizaine d'années. Le nombre de chercheurs demeurant en recherche selon le nombre d'années d'ancienneté est représenté sur le graphique numéro 2 présenté ci-après (IMAL, NONAKA, TAKEUCHI, 1985¹⁴):

Graphique numéro 2 : mutation des chercheurs e, dehors de la recherche chez NEC.



Nous n'avons pas observé de telles pratiques en pharmacie, compte tenu du temps nécessaire pour former un bon chercheur. Nous retrouvons là le facteur de contingence technologique.

V. Motivation des chercheurs et contingence technologique

La recherche joue un rôle stratégique essentiel dans la pharmacie.

L'association américaine "Pharmaceutical Manufacturers Association" (PMA) indique que les dépenses en R et D des entreprises pharmaceutiques

américaines sont passées de 11,7 % du chiffre d'affaires en 1980 à 16,9 % en 1989. Le "Centre for Medicines Research" (CMR) anglais donne les chiffres suivants pour 11 nations industrielles: 9,5 % du chiffre d'affaires dépensés en R et D en 1981 et 13,5 % en 1988. Les groupes français du secteur dépensent de l'ordre de 15 % de leur chiffre d'affaires en R et D.

Dans la pharmacie, les directeurs R et D et stratégie sont unanimes: le secteur est poussé par la technologie et non tiré par le marché:

"It is the stream of new products from R and D that propels the whole Group -a technology push, rather than a marketing pull." (SYKES¹⁵, Directeur de Recherche du Groupe Glaxo)

Les compétences des chercheurs et leur motivation sont deux variables clés. Les bons chercheurs constituent une ressource rare et précieuse:

"It has been stated that a drug company with 2000 scientists has most of its best ideas come from approximately one percent of its scientists, or approximately 20 people. Loss of a significant number of those important staff members would have a major impact on any drug company..." (SPILKER¹⁶)

Comment motiver les chercheurs? Certaines compagnies, comme Glaxo, modifient leur grille de rémunération et prévoient des salaires très élevés (jusqu'à 100 000 livres par an) pour leurs chercheurs exceptionnels¹⁷. D'autres sociétés considèrent que la motivation des chercheurs provient essentiellement de la passion pour leur travail, de la reconnaissance par les pairs, de la possibilité de participer aux colloques, de publier.

La politique de Glaxo de très bien rémunérer ses meilleurs chercheurs peut se justifier par l'enjeu économique du succès en recherche. Le cas du Zantac, médicament actuellement le plus vendu au monde, à usage anti-ulcéreux, inventé par Glaxo, dont les ventes en 1991 ont atteint 3,02 milliards de dollars, est un bon exemple pour illustrer cet enjeu économique¹⁸. A l'origine de ces ventes phénoménales, il n'y a finalement qu'une seule molécule chimique, certes originale, imaginée et synthétisée par un homme, puis brevetée.

Ce domaine de la motivation et des différentes politiques adoptées dans ce but nous ramène au facteur de contingence technologique. En effet, si les chercheurs sont motivés par la présentation ou la publication de leurs travaux, cela provient du caractère mixte fondamental et appliqué de leur travail. Les développeurs dans la pharmacie ont de leur côté peu l'occasion d'aller présenter leurs réalisations pendant des congrès scientifiques.

CONCLUSION

L'organisation de la recherche et la gestion des chercheurs dans le secteur pharmaceutique sont fortement

contingentes de la nature technologique de la recherche pharmaceutique. Le processus de recherche suit maintenant une approche biologique, basée sur l'élucidation des mécanismes biologiques et la recherche de molécules agissant sur les récepteurs humains impliqués dans ces processus biologiques.

Cette méthode nouvelle de recherche a entraîné une évolution des profils de recrutement en recherche. Les sociétés sont passées d'une ancienne politique de recrutement orientée vers la sélection de bons chimistes à un recrutement de deux profils principaux -chimistes et biologistes-.

L'organisation de la recherche est contingente de la nature de l'activité. De nombreuses expérimentations sont nécessaires (synthèse de molécules, expériences biologiques) et demandent la présence de techniciens, épaulant les chercheurs. La proportion de techniciens par rapport aux cadres est de l'ordre de 2. Ce chiffre traduit le côté concret de l'activité de recherche pharmaceutique et différencie la pharmacie d'autres secteurs tels que l'informatique.

La gestion des carrières est elle aussi fortement contingente de la nature technologique de la recherche pharmaceutique. Il faut une dizaine d'années pour qu'un chercheur, recruté après son doctorat, acquiert l'expérience nécessaire. Des politiques spécifiques de gestion des carrières en recherche compatibles avec ces exigences de formation initiale et d'expérience en recherche doivent être mises en place. Les échelles doubles sont une des solutions possibles mais elles ne permettent pas de résoudre le problème de renouvellement insuffisant des effectifs de recherche dans certaines sociétés.

Les politiques de motivation et de rémunération des chercheurs sont également influencées par la nature technologique de la recherche pharmaceutique.

NOTES

1 POTIER Pierre, "La découverte des médicaments", Pour la science, numéro 171, janvier 1992,

2 définition d'un récepteur:

La plupart des molécules de provenance externe au corps humain et biologiquement actives exercent leur action en prenant la place des substances que l'organisme fabrique pour son propre fonctionnement. Ces substances fabriquées par l'organisme sont des hormones, des neuro-médiateurs. Les sites sur lesquels agissent les molécules externes ou les molécules internes sont appelés "récepteurs". Ce sont en fait de grosses molécules -des macro-molécules- sur lesquelles il y a un site récepteur. Les récepteurs sont soit des molécules membranaires, composant la membrane cellulaire d'une cellule, soit des molécules localisées à l'intérieur d'une cellule, soit des molécules faisant partie d'un noyau de cellule, soit des enzymes, soit des molécules localisées sur un agent du système immunitaire et "chargées" de repérer certaines molécules externes indésirables afin de déclencher les réflexes de défense immunitaire.

3 CALLON Michel, LAREDO Philippe, RABEHARISOA Voblena, "Gestion des programmes publics et réseaux technico-économiques", in "Gestion de la recherche. Nouveaux problèmes. Nouveaux outils.", sous la coordination de VINCK Dominique, Professional Publishing, De Boeck-Wesmael, Bruxelles, 1991, pages 279 à 307
 LAW John, "Le laboratoire et ses réseaux", in "La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques", sous la direction de CALLON Michel, Editions La Découverte, Paris, 1989, pages 117-148.
 LATOUR Bruno, WOOLGAR Steve, "La vie de laboratoire. La production de faits scientifiques", Editions La Découverte, Paris, 1988.

CALLON Michel, "L'agonie d'un laboratoire", in "La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques", sous la direction de CALLON Michel, Editions La Découverte, Paris, 1989, pages 173-214. Cet article décrit de manière détaillée, la création du laboratoire de Beauregard, pendant les années 60, dans le but d'étudier les piles à combustible. Avec les difficultés théoriques et techniques rapidement rencontrées, deux voies de recherche s'opposent, défendues chacune par des chercheurs, qui créent leur réseau afin de soutenir leur position. L'analyse de Callon décrit la nécessité de s'appuyer sur des ressources extérieures, les acteurs impliqués dans ces réseaux, l'évolution des rapport de force, les ressources collectées, et la manière dont la lutte de pouvoir se termine par la disparition du laboratoire.

4 AIT-EL-HADJ Smail, "L'entreprise face à la mutation technologique", Editions d'Organisation, Paris, 1989
 Centre de Prospective et d'Evaluation, "Rapport sur l'état de la technique", numéro spécial de la revue Sciences et Techniques, mars 1985

5 SHINN Terry, "Division du savoir et spécificité organisationnelle", Revue Française de Sociologie, XXI, 1980, pages 3-35

6 BARTHOLINI G., "Organization of Industrial Research", published in "Decision Making in Drug Research", edited by Franz Gross, Raven Press, New-York, 1983

7 IAZYKOFF Wladimir, "Mobilité des chercheurs du C.R.E.S.", rapport CNRS, sous la direction de Renaud Sainsaulieu, avril 1985

8 IRIBARNE (d') Alain et Philippe, "Nouvelles technologies et culture française. Le mariage du noble et du vil", Revue Française de Gestion, numéro 64, septembre-octobre 1987, pages 44 à 50.

Cette cohabitation difficile entre production et entretien est également décrite par Michèle MILLOT et Jean-Pol ROULLEAU, dans "Transformer l'organisation du travail. L'autonomie créatrice", Les Editions d'Organisation, Paris, 1991, avec l'exemple de la transformation de l'organisation de l'usine d'Amiens de Carbone-Lorraine (pages 121 à 132), où une partie des tâches d'entretien a été transférée en production. Il n'était pas possible de dire aux gens de l'entretien qu'ils allaient passer en production, car cela aurait été dégradant dans leur culture. Il a fallu leur demander de devenir les formateurs du personnel de production dans son apprentissage des techniques courantes d'entretien et leur dire que eux-mêmes, experts de l'entretien, seraient alors libérés des tâches les plus

simples pour se consacrer à des travaux plus délicats nécessitant des compétences qu'ils étaient seuls à même de pouvoir acquérir.

9 RoTH Laurie Michael, "A Critical Examination of the Dual Ladder Approach to Career Management", Columbia Journal of World Business, 1982, reprinted in "Readings in the management of innovation", TUSHMAN Michael L. and MOORE William L., editors, Second Edition, Harper Business, 1988, pages 275-282

10 RANÄNG O., "Recruiting for R and D and for the company", conférence EIRMA, "Industrial R and D and the Human Resource, Londres, 20-22 mai 1992

11 exemple cité dans l'étude "Gérer les personnels de la recherche et du développement", Entreprise et Personnel, avril 1992

12 BOBE Bernard, "La gestion de la R et D dans les entreprises françaises et japonaises", Etude pour le Commissariat Général du Plan, Paris, 1990

13 RIBAUT Jean-Michel, MARTINET Bruno, LEBIDOIS Daniel, "Le management des technologies", Editions d'Organisation, Paris, 1991

14 IMAI Ken-ichi, NONAKA Ikujiro, TAKEUCHI Hirotaka, (1985) - Managing the New Product Development Process: How Japanese Companies learn and unlearn, extrait de "The Uneasy Alliance", Kim B. CLARK, Robert HAYES and Christopher LORENZ editors, 1985, Harvard Business School, publié également dans "Readings in the management of innovation", TUSHMAN Michael L. and MOORE William L. Editors, Second Edition, Harper Business 1988, p. 533-561

15 SYKES Richard B., (1992 a) - GCR believes in recognition (of scientists), in "Lifelines", Glaxo publication, issue number three, 1992, page 2

16 SPILKER Bert, "Multinational Drug Company. Issues in Drug Discovery and Development", Raven Press, New-York, 1989

17 JAMEN Robert, "Gestion internationale des ressources humaines de Recherche et Développement: comparaison des pratiques des groupes industriels de la pharmacie et de l'agrochimie", Troisième Congrès de l'AGRH, Lille, 19 et 20 novembre 1992, Actes pages 116 à 126

18 source : UBS Philips and Drew, publié par le Financial Times, repris par Droit et Pharmacie, bulletin 06-92, Vie économique page 2.

BIBLIOGRAPHIE

AIT-EL-HADJ Smail, "L'entreprise face à la mutation technologique", Editions d'Organisation, Paris, 1989

BARTHOLINI G., "Organization of Industrial Research", published in "Decision Making in Drug Research", edited by Franz Gross, Raven Press, New-York, 1983

BOBE Bernard, "La gestion de la R et D dans les entreprises françaises et japonaises", Etude pour le Commissariat Général du Plan, Paris, 1990

CALLON Michel, "L'agonie d'un laboratoire", in "La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques", sous la direction de CALLON Michel, Editions La Découverte, Paris, 1989, pages 173-214

CALLON Michel, LAREDO Philippe, RABEHARISOA Vololena, "Gestion des programmes publics et réseaux technico-économiques", in "Gestion de la recherche. Nouveaux problèmes. Nouveaux outils.", sous la coordination de VINCK Dominique, Professional Publishing, De Boeck-Wesmael, Bruxelles, 1991, pages 279 à 307

Centre de Prospective et d'Evaluation, "Rapport sur l'état de la technique", numéro spécial de la revue Sciences et Techniques, mars 1985

Droit et Pharmacie, bulletin 06-92

Entreprise et Personnel, "Gérer les personnels de la recherche et du développement", avril 1992

IAZYKOFF Wladimir, "Mobilité des chercheurs du C.R.E.S.", rapport CNRS, sous la direction de Renaud Sainsaulieu, avril 1985

IMAI Ken-ichi, NONAKA Ikujiro, TAKEUCHI Hirotaka, (1985) - Managing the New Product Development Process: How Japanese Companies learn and unlearn, extrait de "The Uneasy Alliance", Kim B. CLARK, Robert HAYES and Christopher LORENZ editors, 1985, Harvard Business School, publié également dans "Readings in the management of innovation", TUSHMAN Michael L. and MOORE William L. Editors, Second Edition, Harper Business 1988, p. 533-561

IRIBARNE (d') Alain et Philippe, "Nouvelles technologies et culture française. Le mariage du noble et du vil", Revue Française de Gestion, numéro 64, septembre-octobre 1987, pages 44 à 50

JAMEN Robert, "Gestion internationale des ressources humaines de Recherche et Développement: comparaison des pratiques des groupes industriels de la pharmacie et de l'agrochimie", Troisième Congrès de l'AGRH, Lille, 19 et 20 novembre 1992, Actes pages 116 à 126

LATOUR Bruno, WOOLGAR Steve, "La vie de laboratoire. La production de faits scientifiques", Editions La Découverte, Paris, 1988

LAW John, "Le laboratoire et ses réseaux", in "La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques", sous la direction de CALLON Michel, Editions La Découverte, Paris, 1989, pages 117-148

MILLOT Michèle et ROULLEAU Jean-Pol, "Transformer l'organisation du travail. L'autonomie créatrice", Les Editions d'Organisation, Paris, 1991

POTIER Pierre, "La découverte des médicaments", Pour la science, numéro 171, janvier 1992, pages 8 à 10

RANÄNG O., "Recruiting for R and D and for the company", conférence EIRMA, "Industrial R and D and the Human Resource, Londres, 20-22 mai 1992

RIBAUT Jean-Michel, MARTINET Bruno, LEBIDOIS Daniel, "Le management des technologies", Editions d'Organisation, Paris, 1991

ROTH Laurie Michael, "A Critical Examination of the Dual Ladder Approach to Career Management", Columbia Journal of World Business, 1982, reprinted in "Readings in the management of innovation", TUSHMAN Michael L. and MOORE William L., editors, Second Edition, Harper Business, 1988, pages 275-282

SHINN Terry, "Division du savoir et spécificité organisationnelle", Revue Française de Sociologie, XXI, 1980, pages 3-35

SPIKER Bert, "Multinational Drug Company. Issues in Drug Discovery and Development", Raven Press, New-York, 1989

SYKES Richard B., (1992 a) - GCR believes in recognition (of scientists), in "Lifelines", Glaxo publication, issue number three, 1992, page 2