

# De la recherche à la création d'entreprise : un potentiel considérable

par

■ **Jacques Lewiner** ■

Ancien directeur scientifique de la recherche de l'ESPCI Paris

## En bref

Alors que la France possède un dispositif de recherche de très grande qualité, ses retombées économiques sont extrêmement faibles. Jacques Lewiner a expérimenté tous les maillons de la chaîne, depuis la recherche fondamentale jusqu'à la création d'entreprises, en passant par le dépôt de brevets. Cet homme aux multiples vies a été chercheur et directeur scientifique de l'ESPCI Paris (École supérieure de physique et de chimie industrielles de la Ville de Paris), a déposé une myriade de brevets dans des domaines aussi variés que les télécommunications, les capteurs ou les dispositifs d'imagerie médicale, et participé à la création de plusieurs entreprises dont Inventel, qui a conçu et commercialisé la Livebox, ou Withings, qui a ouvert le marché des objets connectés pour la santé. Fort de son expérience, il délivre un message résolument optimiste : le vent de la valorisation souffle désormais sur la France, et il suffit de peu pour débloquer les verrous qui pesaient jusque-là sur la recherche.

Compte rendu rédigé par Sophie Jacolin

*L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse les comptes rendus, les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs. Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.*

Séminaire organisé avec le soutien de la Direction générale des entreprises (ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique) et grâce aux parrains de l'École de Paris (liste au 1<sup>er</sup> mars 2017) :

Algoé<sup>1</sup> • ANRT • Be Angels • Carewan • CEA • Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris Île-de-France • Conseil régional d'Île-de-France • Crédit Agricole S.A. • Danone • EDF • ENGIE • ESCP Europe • FABERNOVEL • Fondation Crédit Coopératif • Fondation Roger Godino • Groupe BPCE • HRA Pharma<sup>2</sup> • IdVector<sup>2</sup> • La Fabrique de l'Industrie • Mairie de Paris • MINES ParisTech • Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique – DGE • Ministère de la Culture et de la Communication – DEPS • NEOMA Business School • Orange • PricewaterhouseCoopers • PSA Peugeot Citroën • Renault • SNCF • Thales • UIMM • Ylios

1. pour le séminaire Vie des affaires
2. pour le séminaire Ressources technologiques et innovation

Comment expliquer que la recherche française, malgré son indéniable qualité, génère des retombées économiques si décevantes? Surtout, comment remédier à cette carence? J'ai eu la chance de mener plusieurs vies parallèles tant dans le monde académique que dans celui des entreprises, ce qui me permet d'analyser les causes de ce paradoxe.

### Industrie et recherche ont tant à se dire

La première de mes vies fut celle de professeur à l'ESPCI Paris (École supérieure de physique et de chimie industrielles de la Ville de Paris), établissement qu'un statut municipal préservait largement des lourdeurs académiques. Le directeur de l'école, Pierre-Gilles de Gennes, prix Nobel de physique en 1991, m'a proposé de prendre la direction scientifique de l'ESPCI. Ce furent douze années de bonheur. J'ai eu la chance d'accueillir en 1980, dans mon laboratoire, Georges Charpak, prix Nobel de physique en 1992, en tant que professeur associé. En parallèle de ces activités d'enseignement et de recherche, j'ai pu mener deux autres vies, l'une d'inventeur et l'autre de créateur d'entreprises. Plus récemment, je me suis attaché à développer une approche atypique de la valorisation de la recherche.

Cette politique, que je préconise et que j'ai mise en œuvre à l'ESPCI puis à Paris Sciences et Lettres (PSL – Research University Paris), vise à encourager les chercheurs à protéger les retombées économiques de leurs découvertes scientifiques en déposant des brevets sur les innovations qui en résultent, et à considérer ces brevets non comme un but mais comme le moyen de créer des start-up innovantes. C'est, en effet, par la création d'entreprises qu'il est possible de construire des industries nouvelles et de générer des emplois. Bien sûr, il y a des cas où l'invention n'est pas véritablement adaptée à une création d'entreprise, et où un accord avec un groupe industriel est préférable. Mais cela doit rester, pour des innovations de rupture, des cas particuliers.

J'ai moi-même, avec mes chercheurs, été incité à aller du dépôt de brevet à la création d'entreprise pour des raisons très terre à terre. Après une première expérience de valorisation de nos brevets à travers une licence accordée à un groupe industriel qui trouvait que, compte tenu du succès des produits fabriqués et vendus, les redevances versées devenaient de son point de vue trop élevées, puis une deuxième expérience du même type, nous avons d'une manière très pragmatique décidé que, lorsque ce serait envisageable, nous créerions nous-mêmes nos entreprises pour exploiter nos inventions.

Ayant longtemps évolué dans le monde académique, je peux affirmer que la recherche française est d'excellente qualité. De haut niveau, excellentement formés, nos chercheurs sont en pleine capacité de produire des innovations de rupture. Ils sont d'ailleurs fort appréciés dans la Silicon Valley. Pourtant, l'économie nationale en tire un parti médiocre, sans commune mesure avec les valorisations issues des universités de Stanford, de Harvard, du MIT ou du Technion (Institut de technologie d'Israël, qui détient à lui seul plus de sociétés cotées au NASDAQ que toute l'Europe). Nous devons comprendre la nature du paradoxe français et tout faire pour le surmonter, les blocages étant souvent artificiels pour ne pas dire absurdes.

Par ailleurs, les industriels ont tout intérêt à travailler avec le monde académique. Certes, ils détiennent un savoir sur le marché que ne possède pas ce dernier, mais leur capacité de recherche est limitée par l'attention immédiate qu'ils doivent porter à leurs produits. Leurs centres de R&D pratiquent le plus souvent une innovation incrémentale. Les établissements de recherche ont au contraire la possibilité d'explorer des pistes radicalement nouvelles dans des champs ouverts. La combinaison de ces deux univers est propice à des innovations de rupture.

De plus, et sauf une action très forte du *top management*, il n'est pas facile pour les grands groupes de développer des innovations de rupture. Prenons l'exemple de Kodak, qui était, et de très loin, le leader mondial de la photographie. Bien avant l'arrivée du numérique, son centre de recherche s'est vu proposer par un professeur d'université, Chester Carlson, un procédé permettant de transformer des images optiques en images électriques,

et ainsi de les reproduire sans sel d'argent. Quelle a été sa réaction? Impossible, a-t-il estimé, de se passer de la technologie sur laquelle Kodak avait bâti son succès. Cette invention révolutionnaire a heureusement bénéficié du soutien de l'institut Batelle, ce qui a permis l'acquisition d'une petite société qui pratiquait la reproduction à l'ammoniaque, Haloid Corporation, afin d'y développer le procédé. C'est ainsi que Xerox a vu le jour. Voici l'exemple de la réticence d'un géant, ici Kodak, à considérer une voie trop différente de ses approches. L'erreur de Carlson fut peut-être de contacter le centre de recherche Kodak, qui en toute logique aurait dû être l'auteur de cette invention. Évidemment, ce centre était a priori plutôt hostile à une innovation qui n'émanait pas de lui.

J'ai vécu des expériences similaires, certes à plus petite échelle, et je peux imaginer les réactions qui ont dû être celles de Chester Carlson.

## Être persévérant et savoir s'entourer

La persévérance est une nécessité pour un inventeur ou un créateur d'entreprise.

Une anecdote peut illustrer cette affirmation. Mon laboratoire à l'ESPCI avait une très grande tradition dans le domaine des ultrasons. C'est en effet là que Paul Langevin avait inventé le sonar. Il avait d'ailleurs déposé plusieurs brevets ayant eu d'immenses applications. J'y avais accueilli une stagiaire pour m'aider à mettre au point un transducteur large bande. La marche à suivre était extrêmement simple : il suffisait d'appliquer à un condensateur, polarisé par une tension continue, une tension alternative pour le faire vibrer et ainsi émettre un signal ultrasonore. Le premier soir, cette stagiaire est venue me dire qu'elle n'avait rien vu de la journée sur l'oscilloscope, à part du bruit. Le deuxième soir, même scénario. Je commençais à m'inquiéter de n'avoir pas choisi la meilleure recrue. Le troisième jour, j'ai décidé de lui montrer comment quelqu'un d'expérimenté comme moi était capable d'extraire en quelques instants le signal recherché. Je me mets aux commandes et vois... du bruit. Une légère chaleur me gagne, et je sens au contraire chez ma stagiaire une satisfaction interne qu'elle tente désespérément de cacher. Ce que nous observions était incompréhensible, en totale contradiction avec une équation d'une très grande simplicité. Nous avons renouvelé les essais encore et encore – peine perdue. Un soir, alors que nous étions tous deux assis, épuisés, sur nos tabourets de laboratoire, elle coupe par hasard l'alimentation haute tension qui polarisait le condensateur, avant d'éteindre l'oscilloscope. Devant nos yeux hagards, nous voyons apparaître le train d'échos que nous recherchions depuis des semaines. Phénomène incroyable, l'isolant du condensateur se polarisait et créait un champ qui s'opposait au champ que nous appliquions. L'excitation était grande d'avoir réalisé une magnifique découverte : l'équivalent d'un aimant, mais électrique... jusqu'à ce que nous apprenions qu'elle avait été faite un siècle plus tôt par le mathématicien et physicien britannique Oliver Heaviside. Celui-ci avait non seulement inventé une célèbre fonction portant encore son nom, mais, de surcroît, imaginé qu'en polarisant un isolant, on pourrait obtenir l'équivalent électrique d'un aimant. Il lui avait même donné un nom : l'*électret*, par analogie au *magnet*. Nous arrivions un siècle trop tard, mais les matériaux avaient beaucoup évolué depuis, et un champ nouveau d'applications s'ouvrait à nous.

Sans persévérance nous aurions abandonné après quelques jours d'échec et serions passés à côté d'un effet aux multiples applications.

## L'importance de l'équipe

Nous avons déposé de nombreux brevets et avons recherché un partenaire pour une première application que nous anticipions, les microphones à électrets. Le centre de recherche d'un grand industriel du domaine, pourtant extrêmement professionnel et compétent, avait jugé l'idée intéressante, mais n'en envisageait que des applications marginales. Déçu par cette réaction, j'ai fondé ma première entreprise et l'ai appelée, soyons ambitieux, L'Électret Français. J'ai eu la chance de rencontrer un homme exceptionnel, entrepreneur dans l'âme, qui avait créé en France la première société d'électroacoustique professionnelle et qui me proposait un partenariat idéal. Il apportait le financement, j'apportais mon savoir – le rêve de tout jeune chercheur! Le premier rang mondial du micro à électrets était à portée de mains. Dans un temps record, j'ai réussi à... couler l'entreprise. Quelle a été l'erreur? Croire que je pouvais tout faire seul – jusqu'à dessiner l'outil d'emboutissage de la capsule

du microphone... Je n'avais pas compris combien il est essentiel de s'entourer d'une équipe. Je détenais certes une précieuse connaissance des électrets, mais aurais été d'une bien plus grande efficacité en m'associant à des compétences complémentaires aux miennes.

Je regrette aujourd'hui que mon partenaire industriel, fort de son expérience, ne m'ait pas conseillé davantage. Il est important de coacher les inventeurs et les entrepreneurs, de leur expliquer qu'ils ne savent pas tout dans des domaines qui ne sont pas les leurs – le management, le business, la finance – tout en les aidant à mettre à profit leur savoir.

## Ne jamais écarter le chercheur

N'oublions pas que c'est le chercheur qui détient la connaissance. Dans l'univers académique comme dans le monde industriel, la tentation est fréquente de prendre l'invention et de renvoyer le chercheur à son laboratoire. L'idée sous-jacente est : « *Va t'amuser avec tes expériences et laisse-nous nous occuper des choses sérieuses.* »

Avec un étudiant qui consacrait sa thèse à des applications de l'électret, nous avons eu l'idée de concevoir un produit qui connaissait un développement phénoménal : le clavier. Nous avons breveté un clavier à électrets et trouvé un partenaire pour l'industrialiser. Le développement se déroulait très bien. « *Évidemment, ce serait encore mieux s'il n'y avait pas d'électret!* », nous a lancé un jour notre partenaire. Sa réflexion nous a fait rire. Je lui avais vendu une licence pour un clavier à électrets et il suggérait de faire un clavier sans électrets... Elle m'a toutefois interpellé. Nous avons mis en œuvre un électret parce que, depuis des mois, nos efforts portaient sur ces matériaux. Maintenant que nous connaissons la technologie des claviers, nous avons toutes les ressources pour concevoir des claviers sans électrets. Après quelques perfectionnements, nos travaux ont conduit à un produit fiable et bon marché qui a équipé les ordinateurs d'un grand fabricant. Si nous avions été écartés du développement de ce produit, d'autres auraient fait ces inventions. Le chercheur a la connaissance! Certes, il faut parfois composer avec un caractère compliqué... mais le résultat en vaut la peine.

## Oser prendre des décisions

Dans les grands groupes, les responsables hésitent à prendre des décisions : prendre un risque est susceptible de nuire à la carrière en cas d'échec. Cela incite à se contenter d'innovations incrémentales. Les organisations ont tout intérêt à mettre en place des mécanismes qui encouragent la prise de risque, c'est-à-dire qui ne sanctionnent pas l'échec.

Avec Éric Carreel, autre thésard de mon laboratoire, nous avons imaginé un objet domestique, une sorte de boîte connectée qui regrouperait les fonctions de modem, routeur et autre *firewall*, et qui communiquerait localement par radio en utilisant la technologie Bluetooth. Là encore, ce fut l'occasion de créer une société, Inventel – The Bluetooth Company. Nous avons tout d'abord tenté de commercialiser notre « box » auprès de distributeurs, les opérateurs n'étant pas encore convaincus de l'intérêt d'un tel produit. Qui plus est, nos ingénieurs commerciaux s'évertuaient à expliquer que le protocole Bluetooth, solution d'avenir, supplanterait le Wifi. Éric et moi avons pris une décision difficile face au rouleau compresseur que déployait l'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) sous le standard 802.11 (Wifi) et qui allait aplatiser la petite start-up française défendant le Bluetooth. Nous avons décidé de développer la liaison radio en Wifi et avons changé le sous-titre de la société qui est devenu Inventel – The Wireless Company.

Une telle réorientation aurait été très difficile dans un grand groupe, tant elle mettait en cause le travail effectué jusque-là.

Un peu plus tard, le marché s'est ouvert à travers les opérateurs. C'est nous qui avons créé et fourni XTense, première box de Wanadoo, puis la Livebox d'Orange, puis British Telecom, etc.

Si nous sommes devenus leader de ce marché, c'est parce que nous avons osé prendre une décision qui aurait pu être mortelle pour notre petite structure.

## Miser sur les brevets

Le brevet est un élément très important dans le processus de valorisation de transfert. Tout d'abord, il permet d'éviter les contrefaçons, lorsqu'après beaucoup d'efforts l'on a finalement réussi à transformer une découverte en un produit, un procédé, un matériau commercialisable. Il présente un deuxième intérêt, la sécurisation des investisseurs lors d'une levée de fonds. L'expérience que j'ai acquise dans mon activité d'inventeur et les nombreux brevets que j'ai déposés m'ont permis de mesurer à quel point la capacité d'innovation des chercheurs est mal exploitée en France.

Un très grand chercheur, qui fut également un très grand inventeur, Pierre Potier, a paradoxalement conduit de nombreux établissements français à mener une politique de valorisation basée sur un mirage. En effet, deux de ses brevets ont été des blockbusters de l'industrie pharmaceutique avec deux antitumoraux vedettes : la Vinorelbine commercialisée par les laboratoires Pierre Fabre et le Taxotère commercialisé par Aventis, puis Sanofi. Ces deux brevets ont généré des retombées financières considérables pour le CNRS. Nombre d'établissements, hypnotisés par cette manne qui semblait tomber du ciel, ont construit leur politique de valorisation avec l'idée que le brevet était une fin, alors que dans la réalité, il est un moyen. Obtenir des brevets de la qualité de ceux de Pierre Potier était l'équivalent de tirer un billet de loterie gagnant le gros lot. Or, il est dangereux de bâtir une politique de développement économique sur des billets de loterie gagnants...

Jusqu'à une date récente, il n'était pas rare de voir de grands organismes de recherche refuser de céder des brevets au motif qu'ils faisaient partie du patrimoine national. Or, autant la Joconde ne se dévalorise pas au cours du temps, autant un brevet, qui a une durée de vie de vingt ans, a une valeur nulle à l'issue de cette durée. Pour des raisons diverses, un industriel a parfois besoin d'être propriétaire du brevet; il faut donc gérer de telles opérations avec une certaine souplesse.

À l'ESPCI et, aujourd'hui, à PSL, j'encourage les chercheurs à prendre des brevets, non pas pour percevoir des royalties, mais pour développer une activité industrielle, idéalement en créant des start-up. Les brevets sont incontournables pour ces jeunes pousses, non seulement pour protéger leurs inventions, mais encore pour rassurer les investisseurs potentiels. Ce sont des instruments fondamentaux du transfert de technologies.

## Contourner les obstacles

Pendant des années, l'ESPCI a appris à contourner les obstacles, afin que ses inventeurs puissent créer des start-up et exercer dans la légalité. Parfois, il suffit de modifier à la marge une pratique établie pour changer la donne.

Comme dans le secteur privé, le chercheur d'un établissement public doit faire une déclaration d'invention auprès de son employeur. Il est très courant pour le chercheur de devoir attendre une réponse dans des délais qui peuvent varier de quelques mois à vingt-quatre mois! Durant cette période, il ne peut pas publier ses résultats pour ne pas antérioriser le brevet en projet. Il suffit que pendant ce temps une publication paraisse sur le même sujet pour le décourager définitivement de se lancer dans des dépôts de brevet : à sa prochaine découverte, il privilégiera une publication immédiate.

Dans la cellule de valorisation que j'ai créée à l'ESPCI puis à PSL, la réponse aux déclarations d'invention est rendue en deux semaines, voire quatre semaines pour les sujets très complexes. Ce délai correspond au temps de préparation d'une publication scientifique, et ne représente donc en rien une contrainte. De fait, le nombre de brevets déposés dans ce cadre est en forte croissance.

J'encourage les établissements de recherche à appliquer cette règle. J'ai même proposé au ministère de la Recherche de faire adopter un principe selon lequel l'absence de réponse sous trois mois vaut acceptation. En effet, soit l'établissement s'intéresse à l'invention et y répond, soit il ne s'y intéresse pas et n'a aucune raison de bloquer le chercheur.

Autre contrainte qu'il me paraît nécessaire de lever, celle qui autorise les chercheurs des organismes publics à être consultants... sauf dans leurs domaines de compétences. Les missions de conseil sont pourtant un moyen

simple de familiariser les chercheurs au monde industriel, et inversement les industriels au monde de la recherche. Un responsable juridique d'un grand établissement français m'a soutenu que cette clause était justifiée, dans la mesure où, disait-il, le cerveau des chercheurs "appartient" à l'État... J'estime au contraire que leur capacité à innover doit être mise au profit de l'intérêt collectif, et doit être exploitée dans le champ industriel.

## Des raisons d'être optimiste

De nombreux signes encourageants laissent présager un changement d'état d'esprit du système académique français et une ouverture à la valorisation de la recherche. L'idée selon laquelle un brevet n'a aucune valeur s'il n'est pas utilisé commence à être acceptée.

À l'heure où les universités françaises reculent dans les classements internationaux, et en particulier le classement de Shanghai, un certain nombre d'établissements se regroupe pour constituer des entités susceptibles de concurrencer des institutions comme Stanford, le MIT, Harvard ou le Technion, très performants tant en recherche que dans le domaine de la valorisation. Paris-Saclay réunit ainsi l'université d'Orsay, l'École polytechnique, CentraleSupélec, HEC, le CNRS et bien d'autres. Quant à PSL, il recouvre l'École normale supérieure, MINES ParisTech, Chimie ParisTech, l'ESPCI, le Collège de France, les instituts Curie et Pasteur, l'université Paris-Dauphine, mais aussi les écoles d'art, de musique, etc. PSL s'est doté de trois directions respectivement en charge de la recherche, de l'enseignement, de l'innovation et l'entrepreneuriat. Dans ce dernier domaine, j'ai mis en place une cellule souple et réactive pour accompagner les chercheurs qui s'interrogent sur la brevetabilité de leur découverte et l'intérêt ou non de créer une start-up. Nous les guidons dans le dédale réglementaire français, les mettons en contact avec des cabinets d'avocats et de propriété intellectuelle appropriés, les aidons à déposer des brevets et si possible à créer des start-up.

« Vous nous demandez de vendre notre cerveau au grand capital! », m'avait un jour reproché une chercheuse de l'École normale supérieure. Un travail de recherche financé par la collectivité est bien entendu orienté vers le progrès des connaissances. Mais n'a-t-il pas vocation, en retour, à créer de l'activité et de l'emploi? N'est-ce pas une façon de rendre à la collectivité ce qu'elle fait pour nous? Fort heureusement, ces réactions disparaissent. L'École normale – et même le vénérable Collège de France! – nous soumettent désormais des projets de start-up. Enfin, nous voyons des chercheurs de grande qualité se demander à quoi leurs découvertes peuvent servir! Des jeunes et des moins jeunes sont prêts à se lancer dans l'aventure. Souvent, ils n'ont aucune connaissance du business. Il est essentiel de constituer autour d'eux une équipe qui ait le sens du marché et, le cas échéant, de les allier à un industriel.

La France évolue donc de façon radicale vis-à-vis de la valorisation. Je vous invite à participer à cette petite révolution culturelle à laquelle j'espère avoir un peu contribué.

Débat



## Quand souffle un vent d'aventure

**Un intervenant :** *Les classements internationaux, qui valorisent les publications dans les revues les plus prestigieuses – mais rarement les plus inventives et les plus ouvertes à d'autres disciplines – ne sont-ils pas une assurance de formatage et de frilosité de la recherche?*

**Jacques Lewiner :** Je ne crois pas. D'une part, les revues prestigieuses sont souvent ouvertes à d'autres disciplines et n'hésitent pas à publier des articles potentiellement disruptifs, pour ne pas dire parfois complètement folkloriques. Je pense par exemple à la "mémoire de l'eau"... De plus, publier dans des revues prestigieuses ne gêne en rien la prise de brevet et la création d'entreprise. L'université de Stanford en est un bon exemple.

En France, il est vrai que, pendant longtemps, les universités ont privilégié les publications à la valorisation, en nommant parfois comme responsables du transfert technologique des enseignants ou des chercheurs dont les performances n'étaient pas de premier plan. Cette situation est en train de changer radicalement. Les universités et les institutions ont pris conscience de l'importance de l'innovation. On observe également une forte évolution de la part des jeunes et des chercheurs, même parfois moins jeunes, qui prennent conscience, souvent après un séjour à l'étranger, que pratiquer de la très bonne recherche n'exclut pas de faire de la très bonne valorisation.

On peut regretter les critères utilisés par les opérateurs des classements internationaux, Shanghai ou autres, mais on ne peut faire comme s'ils n'existaient pas. Dans quelques années, les étudiants, grands chercheurs ou innovateurs désireux de faire un séjour à l'étranger feront leur choix en fonction de ce qui figure dans ces classements.

**Int. :** *Le cloisonnement disciplinaire de l'université française n'est-il pas un obstacle à ce que les chercheurs lancent des aventures économiques nécessitant d'allier diverses compétences ?*

**J. L. :** Je ne le crois pas. Quand un chercheur est performant dans un domaine, il possède en générale une culture assez large qui recouvre des champs voisins. Par exemple, il est souvent reproché à la thèse de donner à l'étudiant une spécialisation extrême. En fait, un bon thésard apprend beaucoup hors de son sujet, car il a besoin de ces connaissances pour avancer. Le cloisonnement auquel vous faites référence a pu poser des difficultés par le passé. Ce n'est plus le cas dans les domaines très high-tech où l'expertise est un facteur différenciant sur le marché, à condition que les porteurs d'un projet se constituent en équipe avec des compétences complémentaires. Par exemple, les chercheurs qui créent des start-up en biotechnologie sont forcément spécialisés mais doivent s'associer à des ingénieurs, des *data scientists*, et des personnes ayant une bonne sensibilité commerciale, financière et managériale.

Ainsi, dans la société Withings créée avec Éric Carreel et Cédric Hutchings, spécialisée dans les objets communicants pour la santé, nous avons recruté des mathématiciens pour travailler sur... des pese-personnes! En effet, nos balances de salle de bains et autres dispositifs connectés recueillaient des millions de données dont il fallait trouver l'utilisation intelligente. L'intégration de compétences en big data a permis à Withings, revenue depuis à Nokia, de mettre au point une balance révolutionnaire capable de mesurer l'onde de pouls grâce au traitement mathématique des données envoyées à chaque pesée – et, ce faisant, de donner une indication sur l'état des artères de l'utilisateur. Seuls quelques hôpitaux en France savent réaliser cette mesure, à un coût très élevé. Pour un prix dérisoire, Withings propose un suivi quotidien de la santé artérielle. Et cela, grâce à l'alliance de compétences pluridisciplinaires.

## Une certaine vision de la propriété intellectuelle

**Int. :** *Dans quelle mesure l'approche spécifique de l'ESPCI en matière de propriété des brevets favorise-t-elle la valorisation de la recherche ?*

**J. L. :** Dans le privé, l'employeur a toujours été propriétaire des brevets déposés par ses employés. Dans le secteur public en revanche, cette règle ne s'est imposée que dans les années 1970. Pour des raisons historiques, l'ESPCI a maintenu l'ancien système de propriété intellectuelle, tandis que les grands établissements de recherche et les universités ont basculé dans le nouveau. Ces derniers, désormais détenteurs des brevets, ont introduit les déclarations d'invention et autres procédures, usuelles chez les industriels. Une telle politique était légitime pour des entreprises, mais l'était moins pour les établissements du secteur public dépourvus de compétences de valorisation. À quelques exceptions près, dont celle liée à la créativité de Pierre Potier que j'ai déjà mentionnée, ces établissements étaient déficitaires dans l'activité de valorisation. À l'ESPCI, nous avons gardé la possibilité pour les chercheurs de déposer, à leurs frais et risques, leurs inventions.

Lorsque j'étais jeune chercheur, mes trois premiers brevets ont été payés par l'Agence nationale de valorisation

de la recherche (ANVAR), qui pouvait financer les inventeurs individuels. À partir du quatrième brevet, mes chercheurs et moi-même avons décidé de déposer à nos frais et risques. Ce quatrième brevet a d'ailleurs eu un bon succès, et nous l'avons transféré à l'ANVAR en reconnaissance de l'aide qu'elle nous avait apportée sur les trois premiers. Je crois que cela a été pour l'ANVAR la plus importante recette de l'année.

Le Fonds ESPCI Paris que je préside avait pour vocation, à ses débuts, d'aider les chercheurs à déposer des brevets en les finançant et de les encourager à créer leur entreprise. Cette activité de valorisation a été transférée par l'ESPCI à PSL.

## Des alliances qui protègent le chercheur

**Int. :** *Pourquoi, comme vous l'affirmez, les brevets les plus problématiques sont-ils ceux qui réussissent le mieux ?*

**J. L. :** Lorsqu'un brevet a un succès nul ou moyen, il ne pose en général aucun problème. Lorsqu'au contraire il remporte un grand succès, alors les conséquences financières deviennent significatives et peuvent conduire à des situations paradoxales. Avec mes chercheurs, nous avons eu deux familles de brevets générant d'importants chiffres d'affaires. Dans un cas comme dans l'autre, nos partenaires ont à un moment décidé qu'ils payaient trop à des individus qu'ils ne connaissaient même pas, alors qu'on leur demandait de serrer les prix de tous les côtés. Ils ne comprenaient pas que sans ces brevets, c'est toute cette activité qui n'aurait pas été créée. Nous avons tenté de négocier, puis d'agir en justice, avant de trouver un accord par une cession des brevets.

**Int. :** *Comment organisez-vous le partage de la valeur entre les inventeurs et leurs partenaires ?*

**J. L. :** La politique que j'ai mise en place à l'ESPCI, et maintenant à PSL, est vertueuse. Nous aidons le chercheur à déposer des brevets et avons compris que le gain des établissements doit se faire sur des start-up créées à partir de ces brevets. Il n'est donc pas question de faire payer ces start-up pour bénéficier d'une licence à un montant forfaitaire. Une telle politique serait mortelle pour les jeunes pousses puisque, au départ, elles n'ont pas de réserve de trésorerie. Nous aidons à la création de l'entreprise, choisissons les cabinets de brevets adaptés au sujet, conseillons les fondateurs sur les statuts afin de les protéger un maximum et trouvons des mécanismes pour éviter une dilution trop rapide des chercheurs lors des tours de table successifs. Nous aidons également à trouver, lorsque c'est nécessaire, des patrons pour ces sociétés.

En échange de cet accompagnement, et de conditions favorables des licences, PSL recevra 5% du capital de départ. Ainsi, la convergence d'intérêts est totale. Si l'entreprise échoue, ce qui peut arriver, nous nous retrouvons dans la même situation que lorsqu'on finance un programme de recherche qui n'aboutit pas. En revanche, si l'entreprise réussit, PSL récupérera une plus-value significative. À titre indicatif, en une quinzaine d'années, les entreprises créées à l'ESPCI ont pris des valorisations de l'ordre de 1 milliard d'euros, soit parce qu'elles sont entrées en Bourse, soit parce qu'elles ont été achetées.

Si les établissements avaient eu au départ 5%, tombés par exemple à 3% par suite d'augmentations de capital, cela aurait représenté une plus-value de 30 millions d'euros. On est encore loin des quelques milliards de dollars récupérés par Harvard ou Stanford, mais il faut bien débiter dans la vie...

Aux côtés des chercheurs, il peut être extrêmement important de recruter un bon dirigeant, qui ait le sens du marché, soit capable de trouver des clients, de négocier des contrats et de dégager des revenus.

Le statut des sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT), apparu en 2010, a joué un rôle ambigu. Il était en effet assorti de règles de rentabilité à trop court terme. Or, l'investissement en valorisation ne produit pas de retour immédiat : un brevet ne rapporte jamais la deuxième ou la troisième année, et il est très rare qu'une entreprise soit revendue après un an ou deux. Ces règles de rentabilité sont en cours de réaménagement dans une perspective plus réaliste.

## À la rencontre des PME et des grands groupes

**Int. :** *Les chercheurs n'ont-ils pas intérêt à s'allier avec des PME existantes pour valoriser leur invention, d'autant qu'un dispositif public soutient ce type de partenariat ?*



**J. L. :** L'idée est excellente, mais extrêmement difficile à mettre en œuvre. Pourtant, les PME ont un vrai besoin de nouer des partenariats avec des laboratoires de recherche de haut niveau : elles maîtrisent le marché et le produit, mais n'ont pas les moyens de faire évoluer leur offre en tirant profit des nouvelles technologies, tout simplement parce qu'elles ne peuvent pas se payer des chercheurs en interne. La collaboration avec le monde académique apporte une solution. Le Crédit d'impôt recherche "jeune docteur" est une deuxième solution exceptionnellement utile. Elle permet à une petite entreprise d'accueillir un docteur à un coût extrêmement faible. Les autres formules expérimentées présentent des limites, car les PME ne souhaitent évidemment pas dévoiler leur stratégie. De plus, les patrons de petites entreprises ne se sentent pas à égalité lorsqu'ils traitent avec des grands établissements (de recherche ou d'enseignement et de recherche). Pour les convaincre, il faut leur démontrer que la collaboration avec la recherche sera simple, et que le contrat le sera tout autant.

**Int. :** *Quelle est l'attitude des groupes industriels vis-à-vis des inventeurs et créateurs de start-up ?*

**J. L. :** Des grands groupes m'interrogent parfois sur la meilleure façon de stimuler l'innovation. Je leur réponds qu'il faut avant tout pardonner à ceux qui ont tenté une aventure scientifique ou technique mais ont échoué. Sinon, la tendance naturelle est de ne pas prendre de risques pour ne pas subir d'échec. Il peut également être utile de créer une pépinière, à condition qu'elle soit totalement déconnectée de l'environnement de l'entreprise. En intégrant une start-up innovante dans l'organisation classique d'un groupe industriel, avec l'espoir qu'elle y diffusera sa culture créative, en général, on l'étouffe. Une start-up doit pouvoir s'exonérer des règles traditionnelles.

Enfin, il peut être très intéressant pour des grands groupes d'avoir un accès privilégié à des laboratoires de recherche, soit en occupant des locaux mis à leur disposition, tel que cela se pratique par exemple à l'EPFL (École polytechnique fédérale de Lausanne), soit en créant des partenariats de long terme pour permettre des interactions entre des chercheurs "fondamentaux" et des représentants du monde industriel.

En conclusion, le potentiel existe et les clignotants sont en train de passer au vert pour qu'il se transforme en réalité économique.

■ Présentation de l'orateur ■

**Jacques Lewiner** : physicien et inventeur, il est professeur et directeur scientifique honoraire de l'ESPCI Paris (École supérieure de physique et de chimie industrielle de la Ville de Paris) et doyen de la valorisation de Paris Sciences et Lettres (PSL); il a publié une centaine d'articles dans des revues scientifiques, a développé de nombreuses applications de ses recherches; il est titulaire de plus de mille brevets et a créé plusieurs entreprises de haute technologie.

---

Diffusion mars 2017

---