



Biotechnologies et hautes technologies : le retard français *

Pierre KOPP & Thierry LAURENT

- Juillet 2001 -

* Ce document est réalisé pour OBJECTIF 2010 et l'association FRANCE BIOTECH, par Pierre KOPP (Economiste, Professeur à l'université Panthéon-Sorbonne) et Thierry LAURENT (Economiste, Professeur à l'Université d'Evry-Val d'Essonne), avec le concours des centres d'expertise sur les biotechnologies de la banque d'investissement ABN-AMRO et du cabinet de conseil en stratégie The Boston Consulting Group.

Il a pour but d'attirer l'attention des pouvoirs publics sur les conséquences - pour l'économie dans son ensemble - du sous-développement français en matière de hautes technologies et du secteur des biotechnologies en particulier ; des propositions concrètes sont avancées dans la discussion pour inciter à l'investissement dans les biotechnologies et impulser un rattrapage des principaux pays européens et des Etats-Unis.

Préambule

La France est encore très loin des performances des biotechnologies enregistrées en Allemagne et au Royaume-Uni. Les efforts publics consacrés au secteur sont encore bien insuffisants et pourtant les biotechnologies constituent un enjeu industriel crucial. L'industrie des biotechnologies dans le monde est devenue une des grandes industries de pointe. C'est un secteur économique majeur où les ventes mondiales de médicaments et de vaccins sont de l'ordre de 300 milliards d'euros. Ce secteur n'est en rien un élément mineur du dispositif industriel national puisqu'il constitue le moteur direct des progrès de la santé et permet de mettre à la disposition des médecins et des malades des moyens thérapeutiques, de dépistage et de prévention plus efficaces. Ce sont les jeunes entreprises de biotechnologie, notamment américaines, qui développent désormais plus de la moitié des nouveaux médicaments mis sur le marché, démontrant ainsi leur formidable capacité d'innovation. Ces produits innovants se sont déjà traduits par des progrès médicaux considérables, par exemple dans le diagnostic et le traitement des cancers, du diabète, des maladies du sang, des maladies cardiovasculaires ou métaboliques, des maladies inflammatoires ou dégénératives, des maladies génétiques. Les Etats-Unis et le Royaume-Uni ont massivement investi depuis vingt ans dans ce secteur et l'Allemagne a pu rattraper son retard et accéder au premier rang européen grâce à un plan d'aides publiques mis en place ces cinq dernières années. La France avait, malgré ses récents progrès, accumulé un retard important qu'il convient de combler.

1. Le retard français

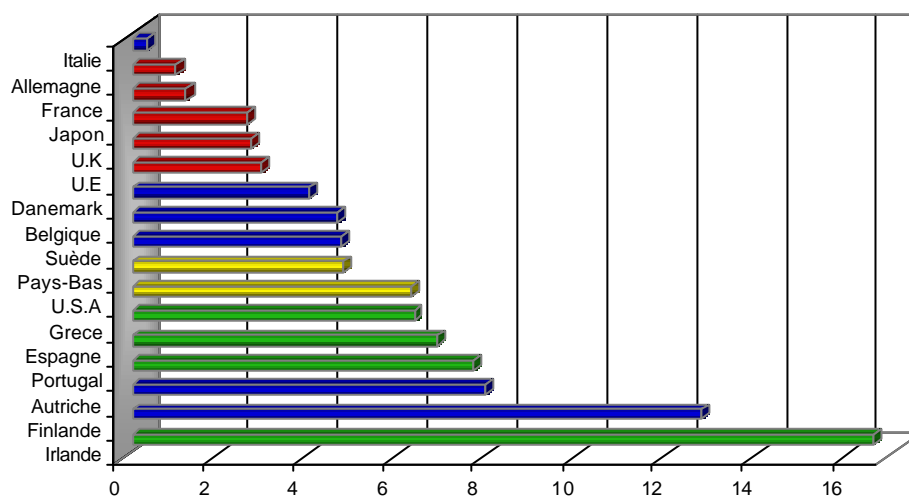
1.1 Les difficultés du secteur des nouvelles technologies

Les industries biotechnologiques sont grandes consommatrices de recherche fondamentale et appliquée. Certains commentateurs s'interrogent : la recherche française est-elle sur une mauvaise pente ? Nous ne partageons pas ce constat trop tranché. Toutefois, on doit observer que la croissance du nombre de chercheurs est deux fois plus forte aux Etats-Unis qu'en France. Ce chiffre ne permet pas, à lui seul, de tirer le bilan de la recherche française mais il constitue un indicateur des risques qui pèsent sur ce secteur dans la décennie qui vient.

En France, le nombre de chercheurs par habitant (6,14 pour mille) est inférieur à celui des USA (8,08) mais supérieur à la moyenne européenne. Le nombre de doctorants par habitant décroît de 7% par an alors qu'il augmente au sein de l'Union Européenne. Le financement public de la recherche diminue.

Les aides à la recherche offertes aux PME diminuent de 9,5% par an. Le financement privé en France n'augmente que de 3,48 % par an soit moins que dans l'U.E (4,86%) et moins qu'aux USA (8,21%). Le nombre de brevets déposés par la France est inférieur à la moyenne de l'UE. Les citations de chercheurs français dans les revues scientifiques diminuent.

On observe sur le graphique suivant que les « vieux » pays qui ont déjà une recherche forte peuvent soit ralentir leur effort comme la France ou l'Allemagne, alors que les Pays-Bas et les Etats-Unis continuent leur effort.



Taux de croissance du nombre de chercheurs par pays.

Ce constat alarmant fait sur l'avenir de la recherche française peut être prolongé par une observation plus inquiétante. En effet, l'effort de la France dans le domaine des Nouvelles Technologies de l'Information (NTIC) est manifestement insuffisant et se traduit par un décrochage de leur contribution à la croissance. On constate, par exemple, des écarts pouvant aller de 1 à 3 entre la France et les Etats-Unis. Or, un effort insuffisant dans les hautes technologies engendre inéluctablement un retard d'innovation.

1.2 Un investissement trop faible

Les difficultés des biotechnologies françaises doivent être replacées dans un contexte globalement défavorable aux start-up de technologie. A ce propos, le diagnostic de Directeur des études économiques de la Caisse des Dépôts et Consignations, Patrick Artus ¹ est particulièrement alarmant. Cet auteur signale plusieurs difficultés structurelles auxquelles sont confrontées les industries innovantes en général et les biotechnologies en particulier.

Premièrement, on constate l'importance des problèmes induits par la flexibilité insuffisante du marché du travail. Ainsi, on observe souvent une corrélation négative entre les dépenses d'investissement dans les industries de haute technologie et le degré de protection de l'emploi. Dis autrement, il semble que dans les pays où il est difficile de licencier, l'investissement dans la haute technologie est faible. Ce qui est logique, dans la mesure où les établissements qui composent le secteur des NTIC sont de petites entreprises, qui connaissent des phases de succès et de recul, et qui doivent pouvoir ajuster continuellement leurs effectifs. Les obstacles à ce mouvement engendrent des coûts rédhibitoires.

Deuxièmement, les travaux de l'OCDE ont montré que le coût d'accès aux nouvelles technologies est également assez bien corrélé à leur développement. A titre d'exemple, observons que si cet argument est correct, l'ampleur de la taxe levée sur le secteur des télécoms par la vente des licences UMTS est de mauvaise augure, car cette taxe se transforme naturellement en hausse des tarifs pour le consommateur européen, donc en nouvel handicap de coût. C'est d'ailleurs, sans doute, à la lumière de cet argument que le gouvernement a modifié sa position lors de la renégociation à la baisse du prix des licences UMTS.

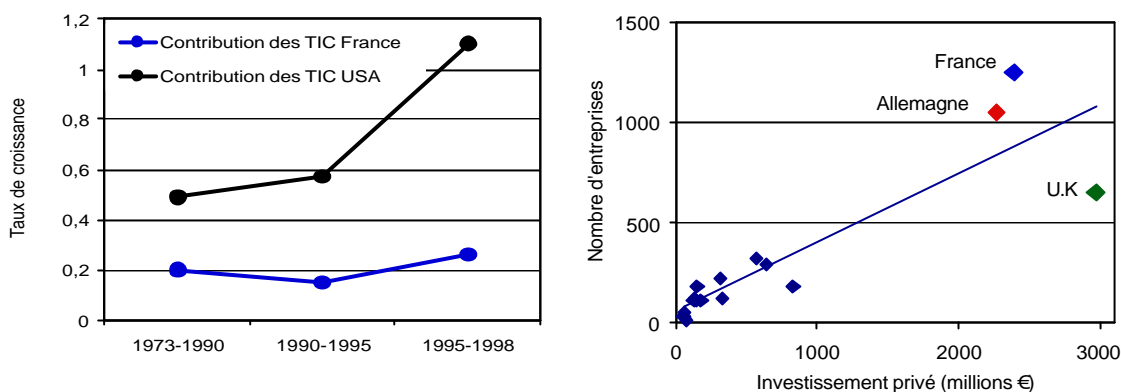
Troisièmement, l'insuffisant développement des marchés financiers spécialisés limite les possibilités de financement du secteur, directement ou en rendant moins liquide, moins facile à céder, les titres des entreprises de nouvelles technologies.

Quatrièmement, il faut aussi mentionner la plus grande facilité qu'il y a à créer une entreprise aux Etats-Unis : en effet, il faut en moyenne 500 dollars et une semaine pour créer une entreprise aux Etats-Unis contre 1500 dollars et 11 semaines pour la zone Euro.

L'avantage des Etats-Unis en matière de nouvelles technologies est tellement important qu'on pourrait sans doute se satisfaire d'observer une tendance au rattrapage du retard de la France. Or, on constate l'inverse ! En une décennie, les Etats-unis ont creusé l'écart avec la France.

En 2000, l'investissement américain de capital-risque dans les NTIC a augmenté de 120%, soit un montant sept fois supérieur à celui de l'Europe. Autant la France semble encore à la traîne, autant les autres pays de l'Europe ont fourni un effort de rattrapage important : en 2000 - année record pour l'investissement dans les NTIC - plus de 11 milliards d'euros sont investis dans les entreprises innovantes de l'Union européenne (une augmentation de 30%, par rapport à l'année antérieure). Le Royaume-Uni est leader avec plus de 3 milliards d'euros d'investissement alors que la France plafonne à 2,4 milliards d'euros.

¹ Directeur des études économiques de la Caisse des Dépôts et Consignations, auteur de la "La nouvelle économie" Economica, 2001, Patrick Artus note que : « *Il existe de nombreux arguments.....en faveur de la thèse d'un retard sinon irréversible du moins très durable* ».



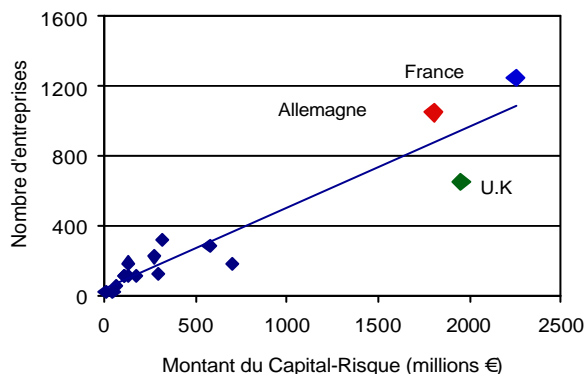
Contribution à la croissance et investissement dans les NTIC

L'une des raisons explicatives du retard d'investissement dans les NTIC, tient à la pénurie d'investissement privé. On constate sur le graphique suivant que, eut égard au nombre d'entreprises dans le secteur, le capital privé n'est pas assez abondant en France et en Allemagne : 1300 entreprises du secteur bénéficient d'une quantité « *per capita* », d'investissement inférieure aux 600 entreprises du Royaume-Uni. La position de la France, sur le graphique suivant, laisse penser que ses entreprises sont généralement sous-concentrées, ce qui nuit aux performances et laisse toujours planer l'ombre du rachat ou de la faillite sur de nombreux établissements.

Il est intéressant de noter que la majorité des pays de l'Union Européenne est caractérisée par un rapport très régulier entre le faible développement de l'investissement privé et le nombre d'entreprises dans les NTIC. Indéniablement, le Royaume-Uni, la France et l'Allemagne ont un potentiel qui les place nettement en dehors du lot.

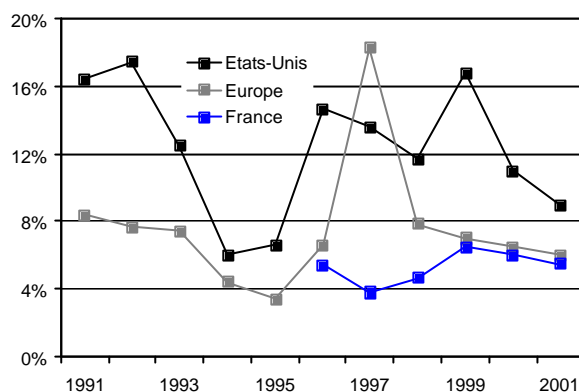
Le Royaume-Uni constitue une sorte de modèle puisque non seulement le nombre d'entreprises NTIC y dépasse les autres pays mais encore il a su drainer un capital privé très important vers chacune d'entre elle.

En France, la pénurie d'investissement privé, s'explique en partie par le faible développement du capital-risque. On observe que pour un nombre donné d'entreprise, le montant du capital-risque disponible en France est bien inférieur à celui mobilisé au Royaume-Uni et en Allemagne. On peut notamment incriminer la réticence des institutions financières à investir dans le « *private equity* », alors que c'est une pratique couramment employée au Royaume-Uni. Bien évidemment l'absence de fonds de pension explique également les différences entre les pays mais nous verrons que ce n'est pas tant l'argent privé qui manque que les conditions pour l'attirer vers les nouvelles technologies en général et les biotechnologies en particulier.



L'insuffisance du capital risque dans les NTIC

L'investissement vers la biotechnologie suit habituellement le mouvement de l'investissement dans les nouvelles technologies. Cependant, il en diverge parfois notamment du fait de son étroite liaison avec le secteur pharmaceutique. Dans la dernière décennie, la recherche et le développement menés par les laboratoires pharmaceutiques ont souvent été externalisés, vers les biotechnologies. Ainsi, lorsque les sommes consacrées à la R&D, par la pharmacie, sont élevées, les biotechnologies profitent d'un appel d'air important. Or, on constate actuellement que le taux de croissance annuel de la R&D dans l'industrie pharmaceutique fléchit, dans le monde et tout particulièrement en France.

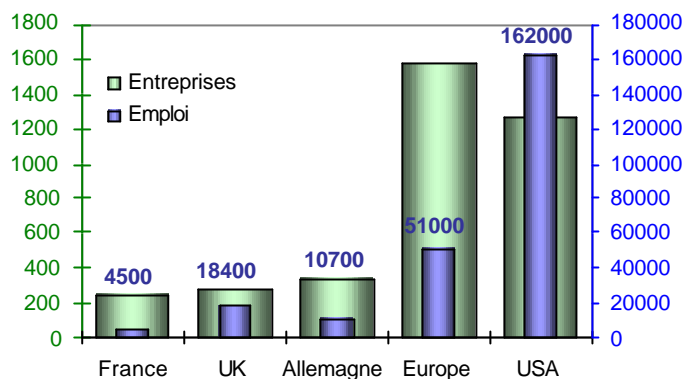


Taux de croissance des dépenses de R&D dans l'industrie pharmaceutique

Après avoir rapidement souligné l'environnement dans lequel s'inscrivait le secteur des biotechnologies françaises et notamment les effets pervers du faible investissement dans les nouvelles technologies et les difficultés spécifiques de l'industrie pharmaceutique, il convient d'examiner les racines internes au secteur afin d'en expliquer le retard.

1.3 La recherche de la taille critique

Le secteur des biotechnologies constitue une sous partie des entreprises recensées comme NTIC. Il est délicat de compiler des données, des statistiques sur ce secteur car il n'apparaît pas comme secteur spécifique dans les comptes nationaux établis par l'INSEE. Ainsi, chaque observateur utilise des données différentes, le périmètre du secteur varie donc d'une étude à l'autre. Afin de délimiter notre champ d'analyse, il nous semble donc pertinent de partir de la définition conventionnelle donnée par l'OCDE : "*The application of S&T to living organisms as well as parts, products and models thereof, to alter living or non-living materials for the production of knowledge, goods and services*". Cette définition décrit mieux l'activité que le secteur proprement dit et apporte toutefois deux indications précieuses : d'une part, le secteur des biotechnologies doit être limité aux entreprises dites « start-up » oeuvrant généralement dans le domaine de la santé et d'autre part, l'importance des dépenses de R&D constitue un critère d'inclusion essentiel. Pour ces raisons, nous utilisons, sauf mention contraire, la base de données de l'ABN-AMRO qui suit ces préceptes.

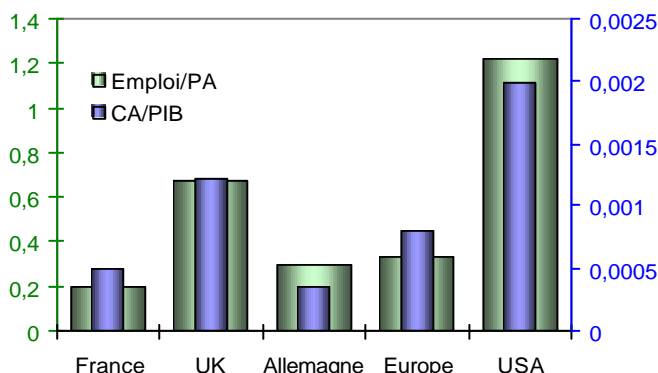


Entreprises et salariés dans le secteur biotech

Le premier coup d’œil sur le secteur conduit à formuler un constat inquiétant : le retard français est évident et important. Lorsque l’on compare la situation de l’Europe avec celle des Etats-Unis, on observe déjà, que le nombre d’entreprises sur le vieux continent y est inférieur, tout comme le chiffre d’affaire du secteur. Au sein même de l’Union Européenne, il apparaît que la France est distancée par le Royaume-Uni et l’Allemagne. Non du point de vue du nombre d’entreprises de biotechnologie, qui est comparable dans les trois pays, mais, en terme d’emploi car celui-ci est deux fois moins élevé en France qu’en Allemagne ; quatre fois moins qu’au Royaume-Uni.

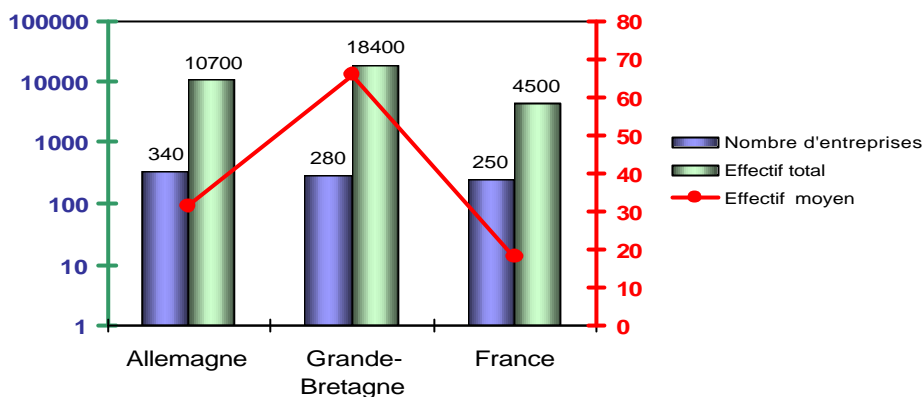
Les chiffres bruts sont toutefois trompeurs car ils ne prennent pas en compte la différence de taille entre les pays. Une fois les données descriptives du secteur des biotechnologies rapportées à la population active ou au PIB, la comparaison prend tout son sens. Le graphique suivant précise le retard relatif de la France par rapport aux Etats-Unis et au Royaume-Uni.

Il apparaît que la part de la population active travaillant dans le secteur de la Biotechnologie est deux fois plus faible en France qu’au Royaume-Uni. Observons également que l’important chiffre d’affaire américain rapporté au PIB de ce pays indique que la biotechnologie n’est pas uniquement une activité qui consiste à déposer des brevets mais aussi à réaliser des ventes. Une fois arrivée à maturité, les biotechnologies dégagent un volume d’affaire tout à fait respectable. De ce point de vue, on constate que le secteur des biotechnologies n’a atteint le point critique où les ventes prennent le relais des projets, qu’au Royaume-Uni.



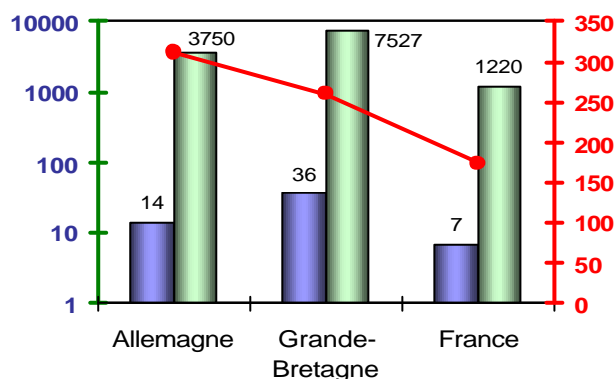
Emploi et chiffre d’affaire relatifs des industries biotech

Non seulement les entreprises de biotechnologie françaises sont peu nombreuses mais encore la majorité d'entre elles est de petite taille. En fait, les entreprises françaises sont largement sous-dimensionnées. Alors que leur nombre est comparable à celui de nos homologues européens, on observe des écarts de taille importants. En effet, l'effectif moyen au Royaume-Uni est 250% plus élevé qu'en France.



Nombre et taille des entreprises de biotechnologie

Conséquence logique de leur sous dimensionnement, les entreprises françaises peinent à atteindre une taille critique, c'est pourquoi le nombre des sociétés cotées en bourse est beaucoup plus faible qu'outre-manche. Ceci laisse planer le risque de voir les start-up françaises faire l'objet de rachat par leur homologues européennes, dès lors qu'elles seront, certes porteuses d'avenir mais trop faibles pour résister à la compétition internationale.



Taille des entreprises cotées du secteur biotechnologie

Les marchés financiers reflètent parfaitement la fragilité des structures industrielles du secteur des biotechnologies françaises. En effet, alors que les marchés valorisent à un haut niveau les biotechnologies allemandes ou américaines, les biotechnologies françaises représentent peu de poids sur les marchés français et européen.

1.4 Une faible valorisation des entreprises

La valorisation des entreprises françaises reflète leur trop petite taille. La capitalisation moyenne du secteur est – en France – dix fois plus faible qu'au Royaume-Uni et quatre fois plus qu'en Allemagne. Les entreprises leaders françaises valent dix fois moins que les entreprises anglaises et cinq fois moins que les allemandes.

<i>millions d'euros</i>	UK	Allemagne	France	Europe	USA
Capitalisation totale du secteur	22578	8989	1551	42000	376000
Capitalisation du Top 10	21931	10318	1460	12389	20224
Capitalisation moyenne Top 10 national	2193	1032	209	1239	2022
Capitalisation moyenne du secteur	81	26	6	27	295
Capitalisation moyenne des cotées	750	770	209	-	-

Valorisation des entreprises de bi otechnologie

Indépendamment du fait qu'une entreprise soit introduite ou non en bourse, ce qui peut refléter les particularismes locaux des marchés financiers, on observe que les dix plus grosses capitalisations françaises ne représente que 6% du montant équivalent au Royaume-Uni et 14% de l'Allemagne. La capitalisation du « top 10 » du Royaume-Uni est identique à celle des Etats-Unis et l'allemande est à mi-chemin de ce résultat. Autant les leaders anglais et, dans une moindre mesure allemands, peuvent se mesurer aux entreprises américaines autant les entreprises françaises sont incapables d'atteindre la puissance nécessaire.

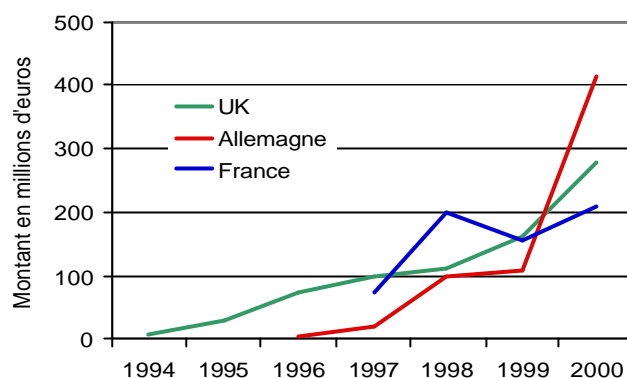
1.5 La biotechnologie française en panne de financement

Le développement d'une entreprise de biotechnologie exige des capitaux importants. Pour la phase d'amorçage il faut prévoir 1 million d'euros, puis un complément d'environ 800.000 euros. Sur la base de ses premiers résultats de recherche, l'entreprise montera ensuite un premier tour de table qui devrait lui permettre de récolter entre 3 et 7 millions d'euros, puis un second tour de table dont l'objectif est compris entre 20 et 30 millions d'euros. C'est donc entre 30 et 50 millions d'euros qui doivent être injectés dans une entreprise de biotechnologie avant qu'elle ne planifie son introduction en bourse (IPO). Au moment de l'IPO, les capitaux-risqueurs céderont la majeure partie de leurs parts, soit 20 à 25% du capital de la société. Les fondateurs se trouveront dilués et ne posséderont généralement plus que quelques pourcents du capital social, le reste étant réparti dans le public.

Le capital-risque constitue donc la ressource vitale dont à besoin le secteur pour se développer. Ce type d'investissement dans les biotechnologies s'avère, au demeurant, très rentable.

Le taux de retour net sur investissement du capital risque dans les biotechnologies est en moyenne, et sur plus de 10 ans, de 15% à 25%, aux Etats-Unis comme France. Selon un scénario réaliste, une entreprise de biotechnologie qui prévoit de se placer au rang de leader sur un médicament peut espérer réaliser un chiffre d'affaires de 40 à 100 millions d'euros au bout de 5 ans et viser la rentabilité vers sa septième année.

Cette rentabilité, les perspectives ouvertes par la biotechnologie et l'euphorie des marchés expliquent que l'année 2000 ait été un excellent cru pour l'investissement en capital risque dans les biotechnologies européennes. L'Allemagne a augmenté ce type d'investissement de 280%, le Royaume-Uni de 72% mais la France seulement de 34% (soit 280 millions d'euros). Une fois de plus, on observe que même lorsque la France perçoit l'intérêt et la rentabilité d'une stratégie, les moyens qu'elle mobilise ne sont pas à la hauteur de l'effort accompli par ses concurrents.



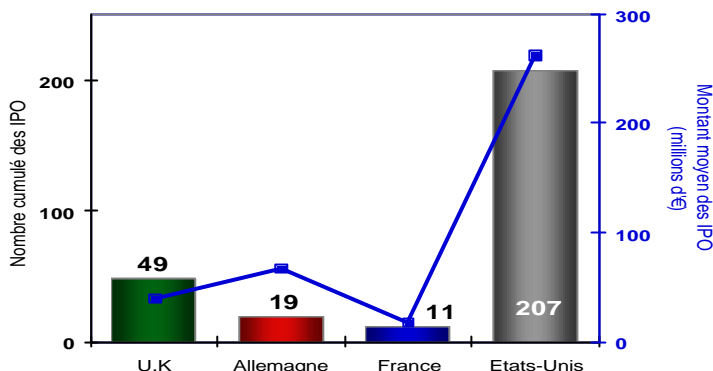
Croissance du capital risque dans les biotechnologies

L'année 2002, caractérisée par un retournement important des marchés, sera une année test pour les biotechnologies françaises. En effet, le retard français dans le secteur des biotechnologies ne pourrait être comblé que par des investissements réguliers d'un niveau comparable à celui de nos concurrents. Or, malgré l'effort récent de la France, l'hexagone reste loin derrière les autres pays de l'union.

La phase de l'amorçage reste le moment critique pour le développement dynamique du secteur des biotechnologies. En effet, le nombre de création de société doit être suffisamment important pour répartir le risque pris par les capitaux risqueurs mais il doit aussi conduire à un nombre suffisant de pistes de recherches jusqu'à la phase de l'essai de médicaments. Ensuite, la réussite des second et troisième tours de collecte de capitaux dépendra de la stratégie mise en œuvre par les start-up. On sait que les jeunes sociétés de biotechnologies doivent être très focalisées pour réussir leur développement et le lancement commercial d'un médicament. Très souvent, elles manquent de masse critique, tant en termes de produits, qu'en termes de technologies, de management ou d'implantation internationale pour espérer être viables à long terme et attirer des investisseurs. Les sociétés qui réussissent le mieux savent marier croissance interne et croissance externe grâce à l'acquisition de produits sous licence ou de sociétés concurrentes. Les Etats-Unis, le Royaume-uni et l'Allemagne ayant développé une industrie très dynamique de biotechnologie, il existe de nombreuses sociétés qui pourraient constituer des cibles de fusions acquisitions et d'investissement très intéressants pour les sociétés françaises les plus dynamiques. La déprime des marchés financiers rend particulièrement attractive la valeur de ces sociétés et l'intérêt des actionnaires pour une cession ou une fusion, d'où le caractère crucial des unes ou deux années à venir. En effet, lorsque les pays de l'Union sortiront de la récession, il sera plus coûteux pour les biotechnologies de mener des opérations de croissance externe sur un marché revitalisé.

L'introduction en bourse constitue le point d'orgue du développement d'une société de biotechnologie. En France, les introductions sur le marché (IPO) sont encore trop peu importantes tant en nombre qu'en volume. Non seulement, le volume d'IPO est nettement plus important aux Etats-Unis qu'en Europe, mais au niveau européen, la France demeure en retrait avec moins d'IPO et une plus faible mobilisation boursière que les autres pays de l'Union. Or, cette étape de la vie d'une entreprise permet au capital risque de récupérer son investissement et de mesurer son profit.

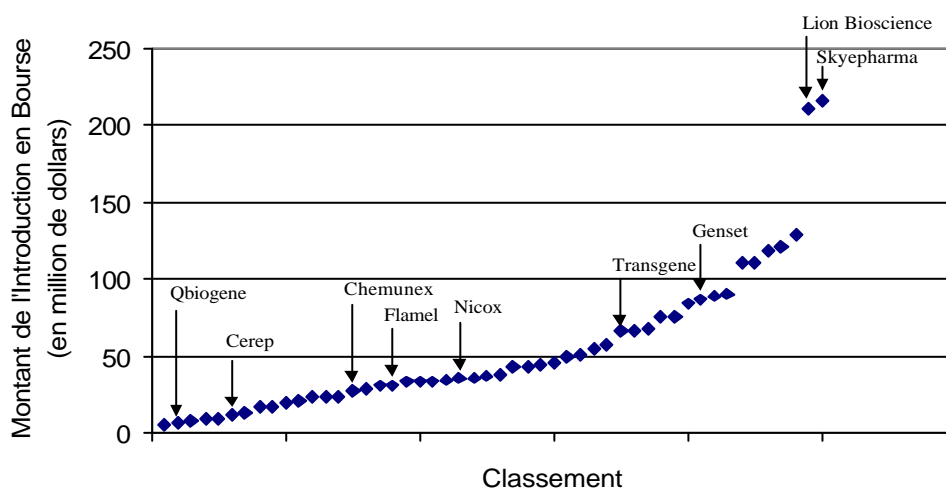
Le montant de l'IPO indique alors les moyens que les marchés financiers accordent au développement du projet d'entreprise et garantit que le cycle de l'amorçage puisse se perpétuer après la rémunération des bailleurs de fonds par les capitaux risqués.



La faiblesse des introductions en Bourse françaises

Sur la période 1993-2000, le nombre total d'IPO réalisés en Europe et aux Etats-Unis est comparable...mais le montant moyen d'une IPO est plus de deux fois moindre sur le vieux continent : 111 millions d'euros en Europe...plus de 250 aux Etats-Unis. Par rapport aux autres pays européens, la France se situe encore en retrait : deux fois moins d'IPO qu'en Allemagne, cinq fois moins qu'au Royaume-Uni. En conséquence, le marché français peine à doter les biotechnologies de capitaux suffisants.

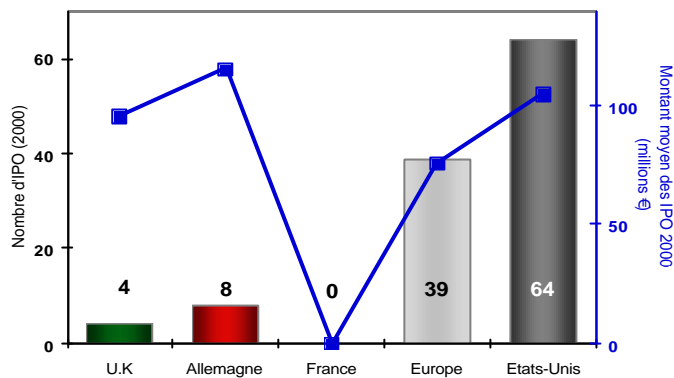
Le tableau suivant présente un classement original des entreprises européennes introduites sur le marché boursier, par niveau de capitalisation. On observe que les sociétés françaises sont placées en fin de classement (deux entreprises sur six ... parmi les cinq dernières en Europe). Au moment de l'I.P.O, les firmes françaises éprouvent manifestement des difficultés à récolter des fonds d'une ampleur comparable à ceux mobilisés par leurs homologues britanniques et allemands.



Source: Bondware, amounts in USD to avoid currency exchange noise

Classement des firmes par leur valorisation au moment de l'IPO.

Les difficultés françaises à mobiliser des capitaux en nombre suffisant ne tiennent pas à une atonie générale des marchés européens, puisqu'au même moment, l'Allemagne a rattrapé son retard sur le Royaume-Uni. L'année 2000 a été marquée par huit introductions sur le marché allemand, quatre au Royaume-Uni et zéro en France. Plus frappant encore, les montants des IPO anglais et allemands se situent désormais au même niveau que celui des américains, il y a cinq ans.



Nombre et montant des IPO

En conclusion, la mauvaise situation de la biotechnologie française s'explique avant tout par la pénurie de financement mais également par des facteurs institutionnels plus délicats à quantifier. Il semble toutefois que les modalités et les procédures de dépôts de brevets soient trop complexes lorsque l'Inserm, le CNRS, l'université et les chercheurs détachés doivent œuvrer en commun. En outre, le coût de dépôt d'un brevet reste 9 fois plus élevé en France qu'aux Etats-Unis. La procédure imposée par l'ANVAR aux candidats à la qualification d'entreprises innovantes est à la fois trop lourde et trop complexe. A titre d'exemple, le EIS anglais, homologue de l'ANVAR outre-manche, fonctionne de manière plus pragmatique. De plus, les métiers du capital-risque sont mal réglementés : l'absence de certification, le manque d'experts, les conflits d'intérêts, l'inexistence de chartes et de régulations brouillent l'information et nuisent à la bonne allocation des ressources. Enfin, l'absence d'un marché financier européen unifié augmente les coûts de recherche de capitaux lors des différents rounds.

2. Des coûts et manques à gagner importants

2.1 Le déficit d'activité du secteur français des biotechnologies

Le retard français dans les biotechnologies a plusieurs conséquences. S'il se traduit immédiatement par un déficit d'activité limitant l'emploi et les recettes fiscales, il provoque également un affaiblissement marqué de la capacité de la France à déposer des brevets et hypothèque en retour le développement de l'industrie pharmaceutique.

Une étude de récente² menée aux Etats-Unis, identifie et quantifie les différentes externalités positives associées au développement du secteur des biotechnologies outre-atlantique. Selon celle-ci ce seul secteur serait à l'origine de la création de près d'un demi-million d'emploi dans l'économie US, dont environ 1/3 directement associés au secteur (effet direct) et près de 2/3 induits dans les secteurs amont ou aval, par l'activité du secteur biotechnologique (effet

² *The Economic Contribution of the Biotechnology Industry to the U.S. Economy*, Ernst & Young Economics Consulting and Quantitative Analysis, May 2000.

indirect). En termes financiers, le développement des biotechnologies induirait, directement ou indirectement, 50 milliards de dollars de revenus supplémentaires engendrant 10 milliards de recettes fiscales. Le mérite de cette étude est de montrer que le secteur biotechnologique est caractérisé par de fortes externalités positives : *la création d'un emploi dans ce secteur engendre en particulier la création de deux emplois ailleurs.*

Des calculs similaires sur les données françaises, montrent que le retard français dans le domaine des biotechnologies est responsable d'un déficit d'environ 75000 emplois, de plus de 5 milliards de francs de manque à gagner en recettes fiscales et de 3 milliards de francs de dépenses pour les Assedic, soit un total de 8 milliards de déséconomies. Le déficit d'emploi du secteur est appréhendé en rapportant le volume actuel de l'emploi dans le secteur des biotechnologies à celui que l'on obtiendrait si la taille *relative* du secteur était identique en France et aux Etats-Unis. L'effet direct mesure l'impact sur le seul secteur Biotech, tandis que l'effet indirect prend en compte :

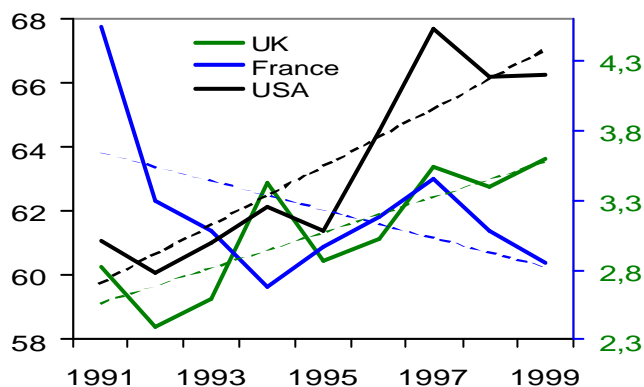
- (i) l'impact en termes d'emploi sur les secteurs amonts
- (ii) l'impact induit sur l'ensemble de l'économie par les revenus supplémentaires distribués dans les biotechnologies et les secteurs amonts

Le tableau ci-dessous compare le nombre d'emplois actuellement occupés dans les biotechnologies avec celui qui prévaudrait si la France possédait un secteur Biotech relativement - *i.e.* à l'échelle de notre pays - aussi développé qu'il l'est aux Etats-Unis.

	Effet direct	Effet indirect	Total
Sans retard / USA	30120	57244	87364
Actuel	4500	8550	13050
Coût en emploi du retard	25620	48694	74314

Conséquences sur l'emploi du retard français dans les biotechnologies

Le sous-investissement français dans le secteur des biotechnologies se traduit par une nette orientation à la baisse des parts de marché françaises à l'étranger et notamment dans les dépôts de brevets. Ainsi, si l'on étudie l'origine géographique des brevets biotech aux Etats-Unis, on s'aperçoit qu'au début des années 1990, plus de 120 brevets étaient d'origine française, contre moins de 80 d'origine britannique ; à la fin de la décennie, dans un marché qui a explosé, les chiffres sont inversés : 250 pour la France, 320 pour le Royaume-Uni. Le graphique ci-dessous représente le pourcentage, des brevets biotech utilisés aux Etats-Unis, selon leur origine géographique.



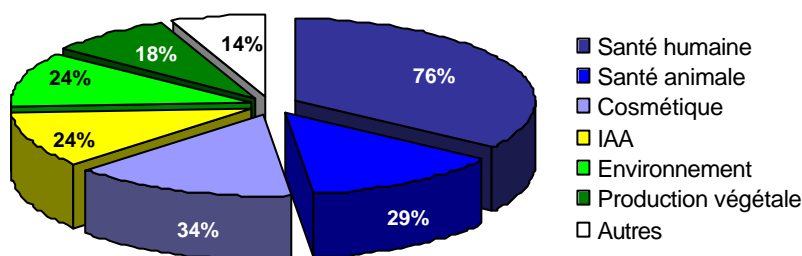
Origine géographique des brevets biotech aux USA (en %)

Les chiffres de la France et du Royaume-Uni se lisent sur l'échelle de droite, tandis que ceux des USA figurent sur l'échelle de gauche : à titre d'exemple, en 1991, 61% des brevets biotech utilisés aux USA étaient d'origine américaine, contre 3% environ du Royaume-Uni et 4,6% environ de France. Les courbes de tendance indiquent clairement la progression des parts de marché américaines et britanniques et soulignent le repli français.

Les conséquences du retard dans les biotechnologies sont donc très nettes en termes de capacité des entreprises françaises à déposer des brevets. Sur un marché en pleine expansion, cette tendance implique dès aujourd'hui, mais encore plus demain, de forts manques à gagner.

2.2 Des conséquences potentielles fortes pour le secteur pharmaceutique

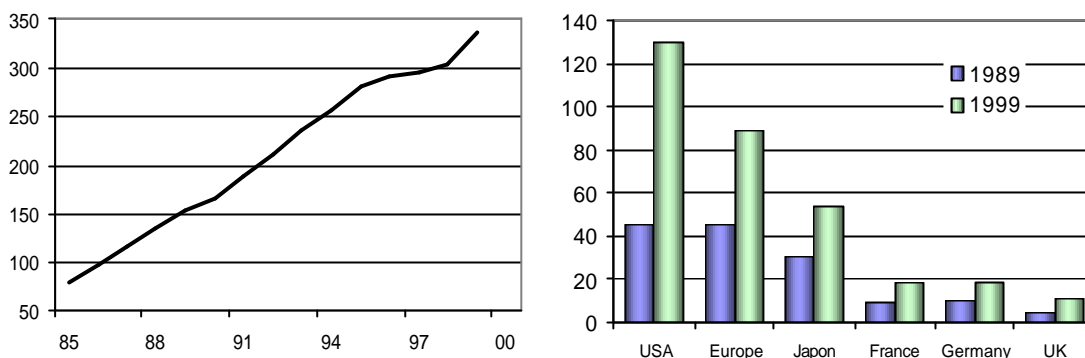
Secteur horizontal, les biotechnologies irriguent de multiples marchés avals, mais son domaine d'application principal reste la santé humaine : en effet, près de 80% des entreprises de biotechnologie construisent leurs revenus dans ce secteur.



Clients des entreprises françaises de biotechnologies

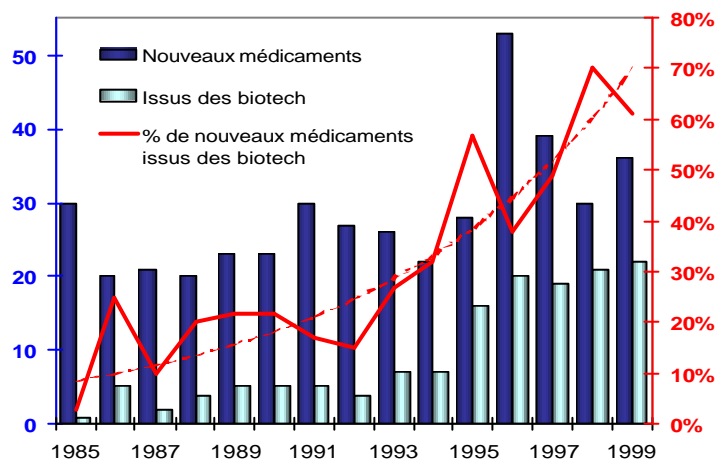
Si plus des trois quarts des firmes biotechnologiques déclarent avoir des clients dans le secteur de la santé humaine, cette proportion tombe à une sur trois environ pour la santé animale ou la cosmétique, et moins d'une sur quatre pour les secteurs en forte croissance de l'environnement ou de l'industrie agro-alimentaire. La répartition, par grands secteurs, des clients des entreprises françaises de biotechnologie montre ainsi sans ambiguïté que si les secteurs d'activités avals sont effectivement diversifiés, il s'agit toutefois principalement de la pharmacie et de la para-pharmacie.

La question de savoir si le retard du secteur biotechnologique français est contagieux, *i.e.* pénalise les industries situées en aval, est de toute première importance lorsque, parmi les industries exposées, figure en première ligne l'industrie pharmaceutique. Cette dernière constitue, historiquement, un secteur clef de l'économie française dont l'enjeu financier est d'autant plus grand que le marché des produits pharmaceutiques affiche une croissance forte et régulière, à un taux annuel moyen de plus de 11% sur les quinze dernières années.



Marché mondial des produits pharmaceutiques : évolution globale et par zones géographiques (milliards de dollars US)

Au cours de la dernière décennie, le marché US est ainsi passé de 45 milliards de dollars US en 1989 à plus de 130 début 2000, soit une hausse de près de 200%, tandis que, dans le même temps, la taille du marché européen doublait. En outre, on dispose d'un indicateur important pour illustrer le dynamisme du marché: *la part des médicaments issus des biotechnologies dans les nouveaux médicaments US affiche une croissance exponentielle*, qui témoigne des liens de plus en plus forts existants entre l'industrie pharmaceutique et le secteur des biotechnologies.



Nouveaux médicaments et biotech

Comme le montre le graphique ci-dessus, parmi les nouveaux médicaments, le pourcentage de ceux issus des avancées et développements des biotechnologies est passé d'environ 20% au début de la décennie quatre-vingt dix à près de 70% à la fin de la décennie.

Si le sous développement du secteur français des biotechnologies est *contagieux*, les effets pour l'industrie pharmaceutique française sont ainsi potentiellement très forts parce que,

- (i) le développement du secteur biotechnologique est porteur de fortes externalités
- (ii) l'industrie pharmaceutique est en première ligne parmi les secteurs avals
- (iii) le marché des produits pharmaceutiques est en pleine expansion
- (iv) de plus en plus de nouveaux médicaments sont d'origine biotechnologique

2.3 Développement des secteurs Biotech et pharma : mise en correspondance

Nous mettons ici en correspondance, pour un panel de pays, différents indicateurs de développement du secteur biotechnologique et de performance du secteur pharmaceutique, afin de mettre en évidence une éventuelle corrélation entre ces deux indicateurs.

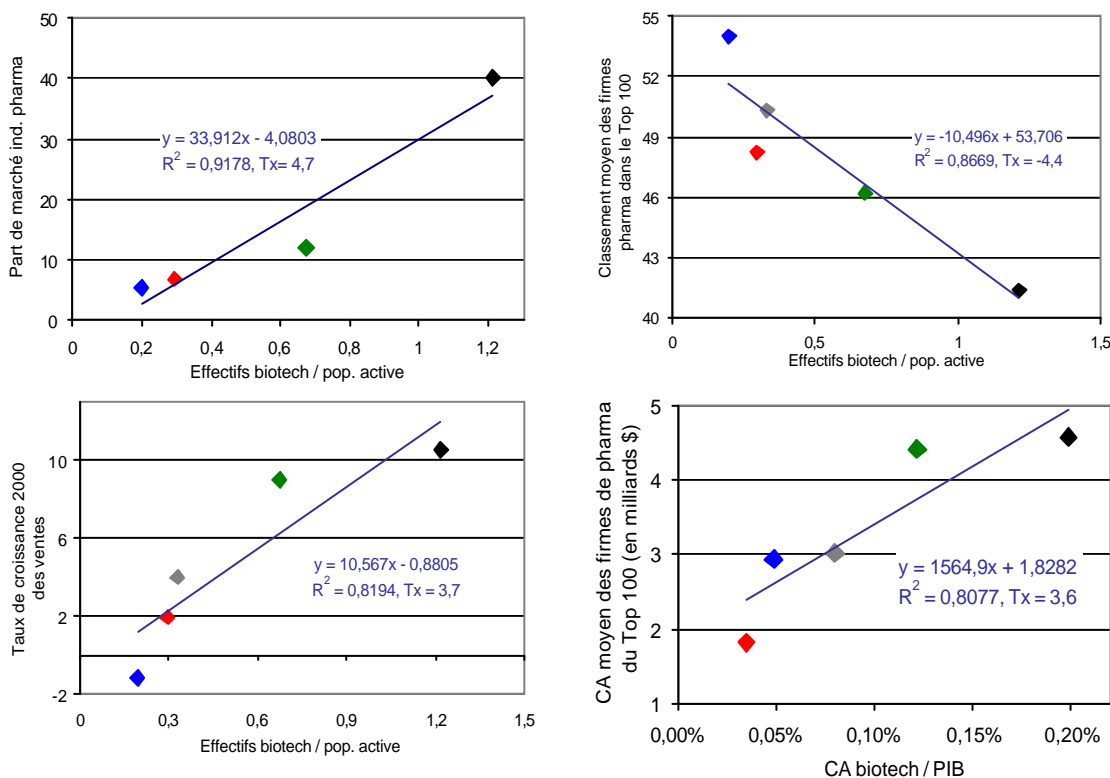
Chaque pays ou zone géographique – USA (noir), Europe (gris), France (bleu), Royaume-Uni (vert) et Allemagne (rouge) - est donc représenté par un point dans un espace où figurent :

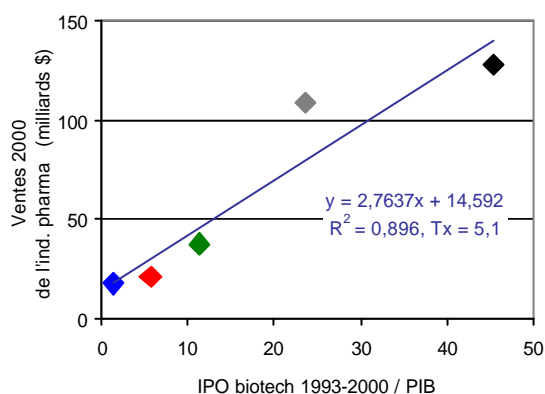
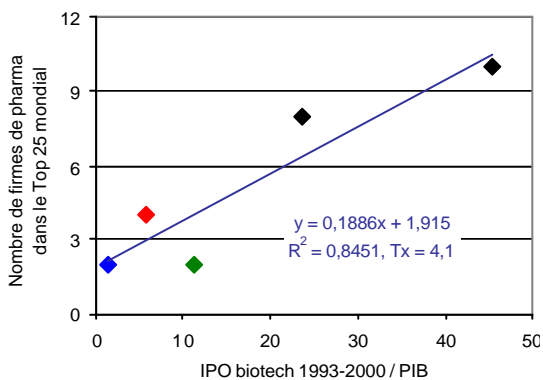
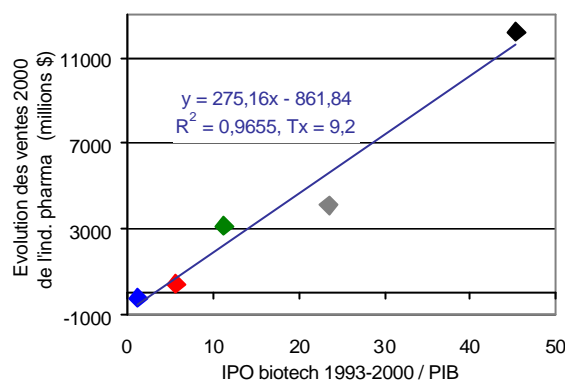
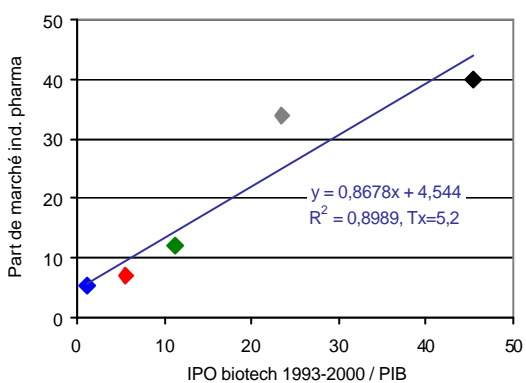
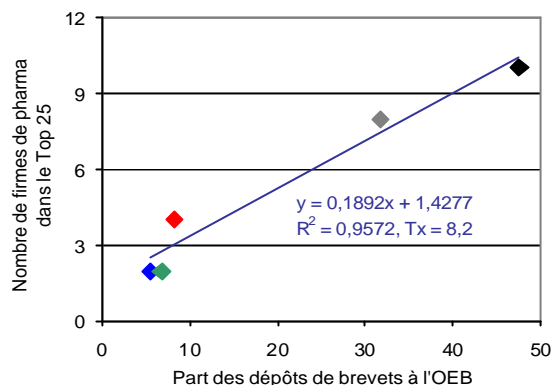
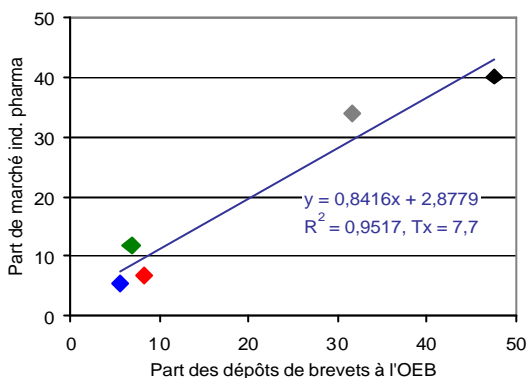
- horizontalement, le développement relatif du secteur biotechnologique
- verticalement, un indicateur de performance de l'industrie pharmaceutique

Les variables retenues, pour chaque pays, comme indicateurs de développement du secteur biotechnologique sont tout à tour : le rapport des effectifs du secteur à la population active, le chiffre d'affaire du secteur au PIB national, la part de marché nationale dans les dépôts de brevets à l'OEB (nombre de brevets déposés par le secteur biotechnologique du pays concerné, rapporté au total des dépôts de brevets) et le volume global sur la période 1993-2000 des IPO biotech relativement au PIB. Chacun de ces indicateurs est une variable *proxi* de l'importance relative du secteur biotech dans l'économie nationale.

Symétriquement nous avons retenu tour à tour, pour chaque pays, comme indicateurs de performance du secteur pharmaceutique : la part de marché de l'industrie pharmaceutique nationale, le classement moyen des firmes nationales figurant dans le Top 100 mondial des firmes pharmaceutiques, le taux de croissance 2000 de l'industrie pharmaceutique, le chiffre d'affaire moyen des entreprises nationales figurant dans le Top 100, le nombre de firmes nationales figurant dans le Top 25 mondial et enfin le niveau des ventes de l'industrie pharmaceutique en 2000.

Nous avons tracé sur chaque graphique – à titre indicatif compte tenu du nombre restreint d'observations – la droite de régression et donné son équation ainsi que les valeurs du coefficient de corrélation linéaire et du coefficient de student.





Quel que soit l'indicateur retenu, on constate *systématiquement* qu'un mauvais indicateur de développement du secteur biotechnologique est toujours associé à un mauvais indicateur de performance de l'industrie pharmaceutique. Ainsi, la dynamique des dépôts de brevets dans le secteur biotechnologique semble-t-il jouer un rôle clef dans les performances du secteur pharmaceutique ; de même la France, mal placée en termes de levées de fonds (volume des IPO biotech), semble-t-elle souffrir d'un sous investissement qui ne lui permet pas d'être compétitive dans un secteur en pleine expansion.

De façon générale, le constat issu de la comparaison internationale est net : *plus le secteur biotechnologique est développé et plus le secteur pharmaceutique est performant* ; les pays, comme la France, qui prennent du retard dans le domaine des biotechnologies affichent ainsi des performances médiocres et une évolution préoccupante de leur secteur pharmaceutique.

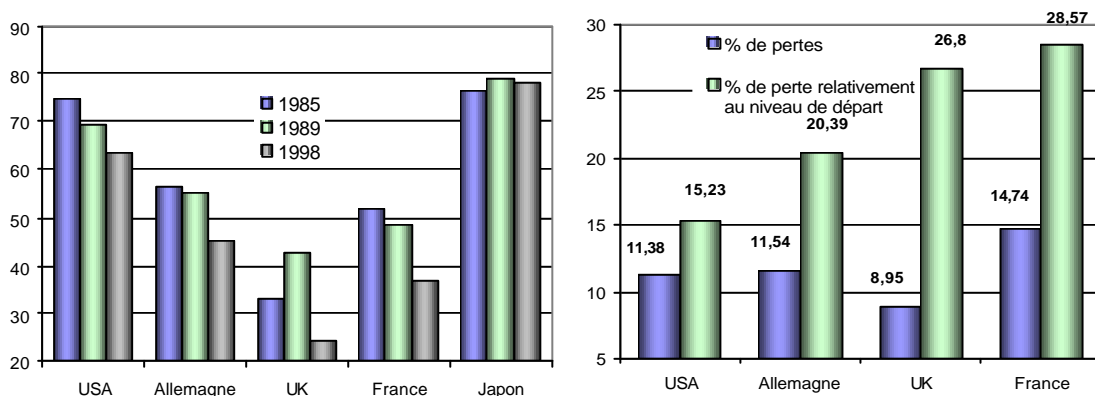
Cette relation statistique recoupe une relation causale avancée par de nombreux observateurs du secteur : puisque la recherche pharmaceutique est gourmande en brevets de biotechnologie, il est logique que les raisons qui incitent la pharmacie française à retarder l'établissement de relations de partenariat dynamiques avec les industries biotechnologiques soient précisément celles qui l'empêchent de s'adapter, au meilleur niveau, aux tendances du marché.

Les résultats obtenus ci-dessus doivent être interprétés avec prudence et demanderaient sans aucun doute à être confirmés par une étude plus approfondie permettant de préciser ou développer les points suivants : significativité des régressions eu égard à la taille de l'échantillon et tests de robustesse, extension de l'étude économétrique à d'autres pays, nature et sens de la causalité entre Biotech et Pharma, identification des comportements microéconomiques susceptibles d'impliquer une telle causalité.

2.4 «Small Biotech, small Pharma» : évolution du secteur pharmaceutique français

Si le développement du secteur des biotechnologies induit effectivement les performances de l'industrie pharmaceutique, alors le sous-développement français du secteur biotechnologique, doit se traduire *in fine* par un recul mesurable des performances relatives de notre industrie pharmaceutique.

A cet égard, une baisse de la part de marché d'un secteur sur son propre marché national, *i.e.* une moindre maîtrise de son marché le plus proche, constitue souvent un indice sérieux d'une dégradation des performances du secteur national, relativement à celles des mêmes secteurs étrangers. Le premier des deux graphiques ci-dessous présente l'évolution sur les quinze dernières années de la part du marché pharmaceutique national détenue par des entreprises nationales (en %).

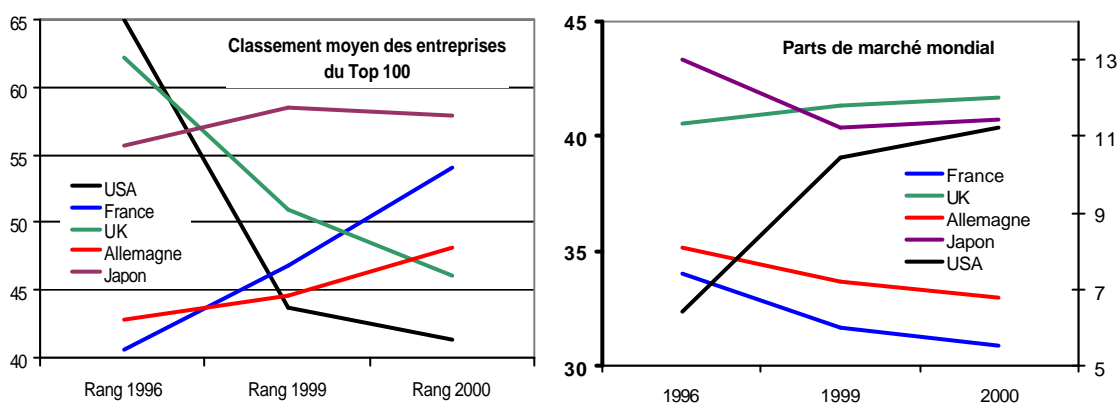


Excepté pour le Japon, celle-ci diminue pour tous les pays, ce qui reflète simplement la convergence des parts de marché nationales vers les parts de marché globales, fruit d'une montée en régime de la concurrence qui annonce la fin des rentes de situations locales, que celles-ci soient naturelles ou construites (barrières à l'entrée, collusions, intégration verticale etc.); tous les pays sont donc, aujourd'hui, plus concurrencés qu'hier, sur leur marché national.

Dans ce cadre global d'accroissement de la concurrence, le second graphique montre cependant que c'est en France que la baisse de la part de marché nationale détenue par les entreprises nationales, est la plus marquée, et ce tant en valeur absolue qu'en valeur relative.

Le classement moyen des entreprises pharmaceutiques françaises, classées dans le Top 100 mondial des firmes pharmaceutiques, constitue un autre indicateur de l'évolution de la performance relative du secteur pharmaceutique national, de même que la part de marché des entreprises françaises dans le chiffre d'affaire du Top 100 mondial³.

Alors qu'en 2000, 28 entreprises américaines apparaissent dans le Top 100 mondial, dont 9 dans les 15 premières, on n'y trouve que 6 entreprises françaises, dont une seule dans les 15 premières...mais 3 dans les 20 dernières, alors qu'il n'y en avait aucune en 1996. Sur les 10 entreprises entrées dans le classement entre 1996 et aujourd'hui, 6 sont nord-américaines, une japonaise, une italienne et une britannique, aucune française. A contrario, les entreprises françaises figurant dans le Top 100 en 1996, reculent alors que le Japon résiste et que les firmes britanniques progressent.



Le rang moyen de classement (*cf.* graphique 1. ci-dessus) des firmes françaises présentes dans le Top 100, se détériore régulièrement de 1996 à 2000. Cette évolution marquée, est spécifiquement française ; dans le même temps en effet, le classement moyen des entreprises britanniques et américaines s'améliore fortement, tandis que le Japon se stabilise après une dégradation limitée. Pénalisées par un insuffisant développement du secteur biotechnologiques, les entreprises françaises de l'industrie pharmaceutique semblent céder progressivement leur place.

Au niveau des parts de marché, la France apparaît largement dominée par les Etats-Unis et le Japon, mais également par les autres grands pays européens : en effet alors que les USA affichent en 2000 un chiffre d'affaire de près de 130 milliards de dollars, le Royaume-Uni, l'Allemagne et le Japon, avec des chiffres d'affaires respectivement de 38, 22 et 36 milliards de dollars, distancent nettement la France (17,5 milliards US\$).

L'évolution française des cinq dernières années est préoccupante car nettement orientée à la baisse (*cf.* graphique 2 ci-dessus ; les Etats-Unis renvoient à l'échelle de gauche, les autres pays à celle de droite) ; les entreprises françaises du secteur pharmaceutique n'ont clairement pas été en mesure de conserver leur position dans un marché en pleine expansion : leur part du marché mondial est ainsi passée de 7,5% à 5,5%, soit une chute de plus de 25%.

³ Commensurable à la part de marché mondial puisque les firmes du Top 100 couvrent près de 90% du marché mondial.

L'évolution du volume des ventes sur la seule année 2000, confirme ces tendances fondamentales : les firmes pharmaceutiques françaises du Top 100 perdent, non seulement des parts d'un marché en forte croissance, mais, au delà, affichent une orientation à la baisse de leur chiffre d'affaires global, qui reflète les mutations en profondeur et les difficultés structurelles de l'industrie pharmaceutique française. Alors que les entreprises américaines accroissent leurs ventes de plus de 12000 millions de US \$, celles du Royaume-uni et du Japon de plus de 3000 millions, la France est le seul pays à afficher une évolution négative d'environ -200 millions, l'Allemagne soldant l'année avec une augmentation limitée, de 400 millions de dollars.

3. Sortir de l'impasse

3.1 Une intervention publique pro-active

Il y a quelque chose de paradoxal à évoquer les bienfaits de l'intervention publique à propos d'un secteur de pointe comme les biotechnologies. En effet, celui-ci utilise précisément les instruments les plus performants, issus du mouvement de déréglementation des deux dernières décennies et dont les porte-parole soulignent les lourdeurs administratives auquel il est confronté. Il convient donc de préciser que l'action publique indispensable au redéploiement de la biotechnologie française n'a guère de points communs avec les pratiques keynésiennes des années soixante-dix lorsque l'Etat devait œuvrer en faveur de secteurs victimes de chocs de modernisation (sidérurgie, charbon, etc.). Ces interventions réparatrices visaient à différer dans le temps les effets macroéconomiques et sociaux des gains de productivité. En matière de biotechnologie, il ne s'agit pas de limiter les effets de la course aux gains de productivité mais au contraire de donner toutes ses chances à la France d'y figurer à un rang honorable.

Il est intéressant de noter que la biotechnologie constitue l'un des cas typiques autour duquel la théorie économique s'est conséquemment renouvelée durant les dernières années. Bénéficiant de fortes économies d'envergure dues à son fonctionnement en réseaux, incluant des pans du public et des entreprises privées et caractérisées par une forte exposition au risque, les biotechnologies constituent un cas typique de secteur dits à «rendements croissants» généralement, ce qu'il est convenu d'appeler l'hypothèse d'explication endogène de la croissance amène à poser les objectifs de l'action de l'Etat dans ce secteur, en termes assez nouveaux.

Tout l'intérêt d'un secteur comme les biotechnologies en terme d'intervention publique est qu'il est non seulement indispensable à la croissance de l'économie mais s'avère bénéfique pour l'ensemble de la collectivité. En effet, l'innovation engendre de fortes externalités positives : baisse des prix, augmentation de la qualité des produits, performances à l'exportation, accumulation de capital humain, croissance du marché, de la productivité et de l'emploi s'enchaînent pour définir le cercle vertueux de l'innovation. La présence de ces externalités positives nous amène, en conséquence, à conclure que *le rendement social de l'innovation est plus élevé que son rendement privé. Donc, l'investissement privé est nécessairement inférieur au montant qui serait optimal*, du point de vue de la collectivité. Il doit donc être complété et stimulé par l'investissement public. La combinaison entre investissement public et privé est vertueuse, il n'y a pas de raison de craindre que l'investissement public n'engendre un «effet d'éviction», si caractéristique des politiques macroéconomiques anciennes. En revanche, on observe, dans tous les pays qui ont investi dans les biotechnologies, un formidable « effet de levier » : l'argent investi par le public attire l'argent privé.

En outre, les biotechnologies sont un monde de petites et moyennes entreprises susceptibles de devenir des leaders de l'industrie pharmaceutique à l'occasion d'une innovation poussée à son

terme. De tailles très inégales, toutes les firmes n'ont pas un accès identique au financement de l'innovation à l'avantage des grandes entreprises dont la taille permet un accès plus facile aux différents modes de financement. *Il convient donc que l'Etat, par des schémas incitatifs appropriés* – par exemple via l'encouragement au capital-risque – impulse l'émergence et le développement de nouveaux instruments financiers à même de limiter les problèmes de financement des PME. Par ailleurs, l'incertitude radicale qui caractérise les industries de haute technologie, et leurs rendements financiers futurs, est préjudiciable au dynamisme de l'innovation ; l'intervention publique doit donc veiller, par des mesures appropriées de défiscalisation, à réorienter l'épargne traditionnelle vers des secteurs plus risqués...mais dont le développement conditionne la croissance future.

Ces quelques remarques justifient amplement le besoin d'une intervention publique, d'un genre nouveau, dans le domaine des biotechnologies. Les Etats-Unis l'ont d'ailleurs bien compris, et depuis longtemps. En effet, l'Etat américain soutient massivement la recherche et l'innovation. C'est pourquoi on peut constater que les investissements en R&D sont plus faibles en Europe qu'aux Etats-Unis et que l'écart se creuse dangereusement.

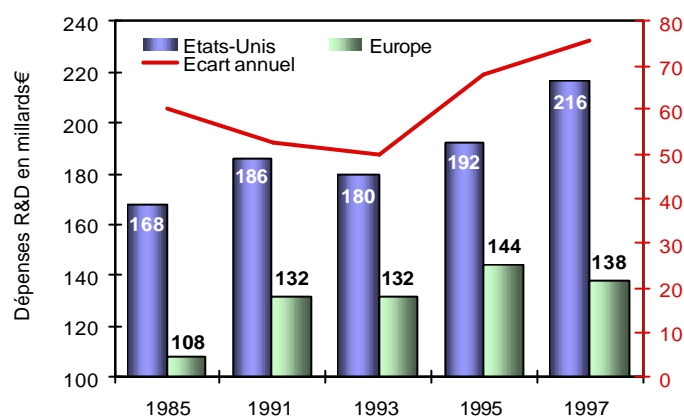


Tableau : Ecart Europe/Etats-Unis dans les dépenses de R&D

Une fois de plus, la politique publique américaine s'écarte des stéréotypes qu'on lui accole trop souvent, en combinant une intervention publique d'un niveau inimaginable en Europe et une déréglementation souvent brutale. Pour s'en convaincre, il suffit d'observer les dépenses fédérales américaines en R&D qui atteignent 84 milliards d'euros par an, entre 1987 et 1993. Ainsi, les entreprises américaines ont reçu 24 milliards d'euros par an, contre 7 milliards pour les firmes européennes. A titre d'illustration de cette volonté politique, les Américains, initialement distancés, ont consacré des sommes énormes dans la recherche sur le séquençage du génome humain : le budget du programme « Human Genome Program » a doublé en quatre ans.

L'Allemagne a également su consacrer un effort important aux biotechnologies, ce dernier commence à porter ses fruits puisqu'elle menace désormais le leadership du Royaume-Uni. La clef du succès allemand réside principalement dans un investissement public massif récompensé par un afflux de capital risque. Rappelons que, distancée dans les années quatre-vingt, l'Allemagne consacre aujourd'hui des sommes croissantes à l'industrie biotechnologique : son investissement public est ainsi passé de 15 millions d'euros en 1990 à plus de 200 en 1996 et 265 en 2000 ; outre, les aides directes, la TBG a investi 120 millions d'euros dans les biotechnologies. Au total, en 2001, l'aide publique fédérale est d'environ 450 millions d'euros auquel il faut ajouter l'appui des länder. D'où un formidable effet de levier pré-IPO (1 pour 1) : les 450 millions d'euros publics attirent, aujourd'hui, 500 millions de

capital risque.

Au Royaume-Uni l'effort en faveur des biotechnologies est le fruit d'une tradition forte et ancrée en faveur de ce secteur. Malgré sa position longtemps dominante, ce pays a su continuer d'œuvrer en faveur des biotechnologies pour enrayer la poussée allemande. L'effort public a été récompensé : les 500 millions d'euros investis par l'Etat ont engendré près de 300 millions d'euros de financement supplémentaire par le canal du capital risque. D'où un effet de levier (0,6) un peu inférieur à celui de l'Allemagne (1 pour 1) ce qui est normal pour une industrie plus mûre.

3.2 Un plan de modernisation

Le plan d'intervention en faveur des biotechnologies doit viser à susciter la création de nouvelles entreprises et à accélérer la croissance des sociétés existantes, en favorisant notamment leur viabilité et leur indépendance à long terme ainsi que, pour nombre d'entre elles, leur transition en jeunes sociétés pharmaceutiques.

Il s'agit de créer les conditions permettant d'inciter les investisseurs français, européens et anglo-saxons à investir massivement en France. Ces mesures devraient alors permettre la constitution d'équipes de recherche et développement de niveau international en stimulant le transfert de technologie et la création de nombreux emplois hautement qualifiés. A terme, elles pourraient entraîner le renouveau d'une industrie de la santé forte et innovante capable de contribuer fortement à la croissance économique nationale. La biotechnologie française du début de siècle devrait développer des centaines de nouveaux médicaments, vaccins, méthodes de diagnostic et de technologies nouvelles permettant, notamment aux médecins, d'améliorer la qualité des soins aux malades.

Or, la France semble très loin de réaliser l'effort nécessaire. Et pourtant, elle devrait se fixer comme impératif de sortir de son retard par le haut. Pour cela il conviendrait de développer une *politique volontariste de soutien aux secteurs à forte densité en hautes technologies* - gros producteurs d'externalités - et réorienter l'épargne traditionnelle, par des schémas incitatifs appropriés.

La France a investi, à ce jour, 60 millions d'euros d'aides directes dans les biotechnologies soit sept fois moins que l'Allemagne et huit fois moins que la Grande-Bretagne. Ces aides publiques s'avèrent insuffisantes et ne parviennent pas à enclencher une dynamique économique mais s'ajoutent de manière statique au capital-risque. Si la France voulait seulement porter, l'an prochain, son financement global des biotechnologies au niveau allemand d'aujourd'hui, elle devrait collecter près de 700 millions d'euros par an au lieu de 268 millions. En tablant sur un niveau de levier analogue à nos homologues européens (1 pour 1), il faudrait que l'investissement public soit au moins multiplié par six et atteigne au minimum 360 millions d'euros...au lieu de 60. Si la France veut rattraper l'Allemagne et le Royaume-Uni l'effort doit être encore plus important.

Depuis la rédaction de la première version de ce rapport, en juillet 2001, le gouvernement a mis en place, à l'occasion du vote de la Loi de finances 2002, une série de propositions très favorables au secteur des biotechnologies. Le " Plan Biotech 2002 ", complété par le dispositif initié avec la réforme du PEA, des FCPR et des FCPI, devrait provoquer un fort effet de levier économique concrétisé par l'arrivée importante de nouveaux investissements en provenance des fonds de capital risque et de capital développement français, européens et anglo-saxons qui pourraient désormais considérer la France comme un lieu privilégié d'investissement et de croissance.

Suite à la loi sur l'Innovation de 1999 qui a favorisé la création de cette jeune industrie prometteuse, l'augmentation de ses moyens financiers devrait favoriser sa croissance rapide et

renforcer son potentiel fondé sur une recherche de qualité, de bons moyens d'investigation clinique, une synergie entre recherche publique et recherche privée, des entrepreneurs motivés et des fonds de capital risque spécialisés. Les principales mesures prise par la loi de Finances (2001) vont dans ce sens.

Premièrement, la mise en place de garanties pour les prêts bancaires destinés à l'acquisition et l'investissement en recherche et développement constitue une aide importante au financement. Ces prêts doivent permettre à des entreprises de biotechnologie françaises d'acquérir des entreprises étrangères ayant des technologies complémentaires et d'investir en développement clinique. Ils permettront ainsi aux entreprises françaises d'atteindre plus rapidement une taille critique assurant leur croissance et leur indépendance. Cette garantie de 90 millions d'euros dont sera dotée la Banque du Développement des PME devrait susciter en 2002 l'octroi, aux entreprises, par les banques d'une enveloppe de prêts à long terme d'environ 450 millions d'euros.

Deuxièmement, la création d'un fonds d'investissement et d'amorçage renforcera les possibilités d'intervention au cours de la phase cruciale du développement des biotechnologies. Ce fonds de 60 millions d'euros, géré par la Caisse des Dépôts, permettra certainement la création d'un plus grand nombre de jeunes pousses de biotechnologie.

Troisièmement, le gouvernement envisage de demander à la Banque Européenne d'Investissement une dotation complémentaire venant renforcer le poids de ces deux mesures. Une telle initiative augmenterait les fonds drainés vers le secteur et permettrait également de renforcer les synergies entre entrepreneurs européens.

Au-delà des mesures annoncées cet automne, il sera essentiel dès 2002, d'amplifier le " Plan Biotech ", avec notamment une augmentation de moyens pour les unités de valorisation de l'INSERM et du CNRS afin de favoriser le transfert de technologie entre la recherche publique et les entreprises privées ; une augmentation des aides ANVAR ; une augmentation des mesures fiscales en faveur de l'investissement privé. Enfin, il conviendra, d'autre part d'élargir ce plan aux autres secteurs de l'innovation technologique.

Nul doute que les biotechnologies françaises disposent du potentiel pour se hisser au premier rang européen. Tout est possible à condition que le décideur public fasse du développement de ce secteur une priorité constante des cinq prochaines années. La santé des français et la modernisation des pays en bénéficieront. C'est aussi une manière de briser les ressorts qui amènent trop souvent la France à incarner un modèle de *modernisation tardive*.