

AMBASSADE DE FRANCE AUX ETATS-UNIS

MISSION POUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

CONSULAT GENERAL DE SAN-FRANCISCO

L'UNIVERSITÉ DE CALIFORNIE ET L'INDUSTRIE DES BIOTECHNOLOGIES

Stéphane Roy

JUIN 2000

RAPPORT DE

Stéphane Roy

Attaché pour la Science et la Technologie
Consulat Général de San Francisco¹

¹ Mission pour la Science et la Technologie, Consulat Général de France, 530 Bush Street. San Francisco, CA, 94108. Tél: 415.397.4440. Fax: 415.397.9947. e-mail: stephane.roy@consulfrance-sanfrancisco.org. Site web: <http://www.france-science.org>

Résumé

Cette note étudie le rôle de l'Université de Californie (9 campus dont 5 écoles de médecine) dans le développement de l'industrie des biotechnologies en Californie. Dans un premier temps, elle analyse l'évolution quantitative du financement fédéral des National Institutes of Health (NIH) destiné à l'Université de Californie pour ensuite reprendre les éléments d'une étude prospective qui se base sur le sondage de Présidents, de Chief Executive Officer et de Professeurs d'Universités. De cette étude, il ressort que: i) 1/3 des sociétés de biotechnologie américaines se trouve dans un rayon de 50 kilomètres autour d'un campus de l'université de Californie, ii) 1/5 des sociétés de biotechnologie de Californie a été fondée par un chercheur de l'université de Californie et iii) 85% des sociétés de biotechnologie de Californie emploie un ancien élève de l'université de Californie, dont la majorité est détentrice d'un "master of science" ou d'un PhD.

Ref. :	Date : Juin 2000	Diffusion : publique
---------------	-------------------------	-----------------------------

PRÉAMBULE

L'histoire californienne de la biotechnologie remonte à 1973 quand des chercheurs de l'Université de Californie à San Francisco (UCSF) et de Stanford University ont pour la première fois introduit des gènes fonctionnels dans une bactérie par la technique de l'ADN recombinant. Depuis, la Californie a été le leader dans ce domaine. Cetus Corp² et Genentech³ (South San Francisco) ont été les premières entreprises de biotechnologie fondées en 1976. D'autres positions de leader dans le domaine de la biotechnologie reviennent à la Californie: la première spécialité pharmaceutique recombinée (insuline humaine) est approuvée à la vente pour Genentech en 1982, la première *polymerase chain reaction* (PCR) a été conçue par Cetus en 1985 et la première vache transgénique est née pour produire des protéines de lait maternel pour les nourrissons (GenPharm International) en 1990.

En 1997, les industries des biotechnologies ont rapporté 7 milliards de dollars⁴ à la Californie, la plus importante source de revenus américaine dans ce domaine. On dénombre environ 400 sociétés de ce type installées dans cet Etat, ce qui représente à peu près le 1/3 de l'ensemble des sociétés américaines. Ces industries se regroupent autour de quatre régions bien précises: la région de San Francisco ou la *Bay Area*, la conurbation de Los Angeles, le comté de San Diego et la vallée centrale de San Joaquin (Sacramento et Davis)

Il a paru intéressant de se pencher sur le rôle qu'a pu jouer la recherche universitaire dans le développement de cette industrie. Nous avons choisi l'Université de Californie (UC System) pour l'homogénéité de sa gestion et pour le poids qu'elle représente dans le système de l'enseignement supérieur dans l'Etat de Californie⁵. D'autres instituts privés tels que le Salk Institute (La Jolla, Californie), Stanford University (Stanford, Californie) et le Scripps Institute (La Jolla, Californie) ont bien entendu largement contribué à ce développement. L'Université de Californie comprend 10 campus⁶ et gère 3 Laboratoires Nationaux⁷. Cinq de ces campus possèdent des écoles médicales (UC San Francisco, UC San Diego, UC Davis, UC Irvine et UC Los Angeles) dont 3 sont classés parmi les 10 meilleures à l'échelle nationale.

Cette note est le résultat d'entretiens avec des administrateurs de l'université de Californie. Dans un premier temps elle présente quelques données quantitative sur le financement du NIH⁸, principale agence de financement dans le domaine biomédical, au cours des dernières années et au sein des différents campus. Dans un deuxième temps, elle résume les résultats d'une enquête réalisée par un groupe d'analystes économiques (*Critical Linkage Projects*) de l'université de Californie auprès de Présidents et CEO du secteur des biotechnologies et de professeurs d'Université.

Personnes rencontrées:

Susanne L. HUTTNER, Director, Biotechnology STAR Project, UC Office of the President⁹

Cherissa YARKIN, Associate Director for Economic Analysis, BioSTAR - Critical Linkage Project, UC Berkeley¹⁰

² Rachetée en 1991 par Chiron (Emeryville)

³ <http://www.gene.com>

⁴ California Trade and Commerce Agency. <http://www.commerce.ca.gov/california/economy>

⁵ Son budget annuel gravite autour de 11 milliards de dollars (1998/1999). Elle regroupe 169 862 étudiants et 7 205 professeurs. <http://www.ucop.edu>

⁶ Berkeley, Davis, Irvine, Los Angeles, Riverside, San Diego, San Francisco, Santa Barbara, Santa Cruz et Merced.

⁷ Lawrence Berkeley National Laboratory, Livermore National Laboratory et Los Alamos National Laboratory

⁸ National Institutes of Health

⁹ huttner@uclink4.berkeley.edu

I - FINANCEMENT DU NIH

Le NIH a toujours contribué à la recherche de l'Université de Californie, totalisant en 1998 la somme de 787 millions de dollars. Ce financement a été en constante progression depuis 1994 (figure 1), suivant assez rigoureusement l'évolution de l'augmentation que le budget du NIH a connue depuis 1995 (figure 2).

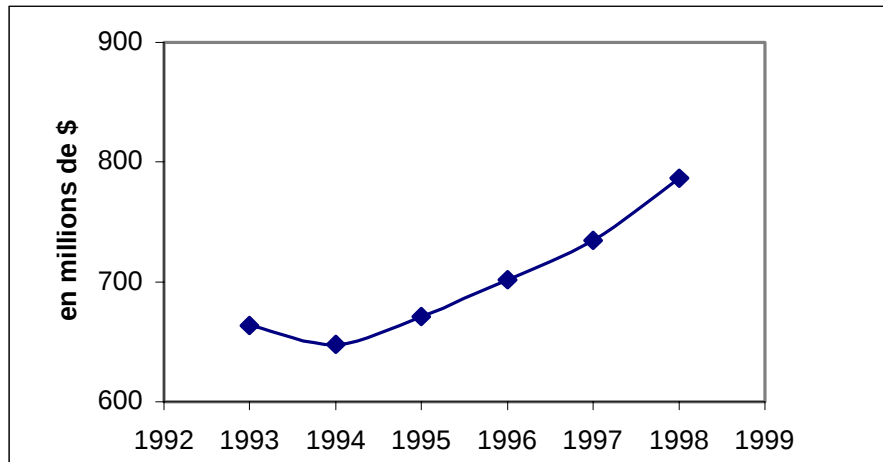


Figure 1: Evolution du financement NIH pour l'Université de Californie.

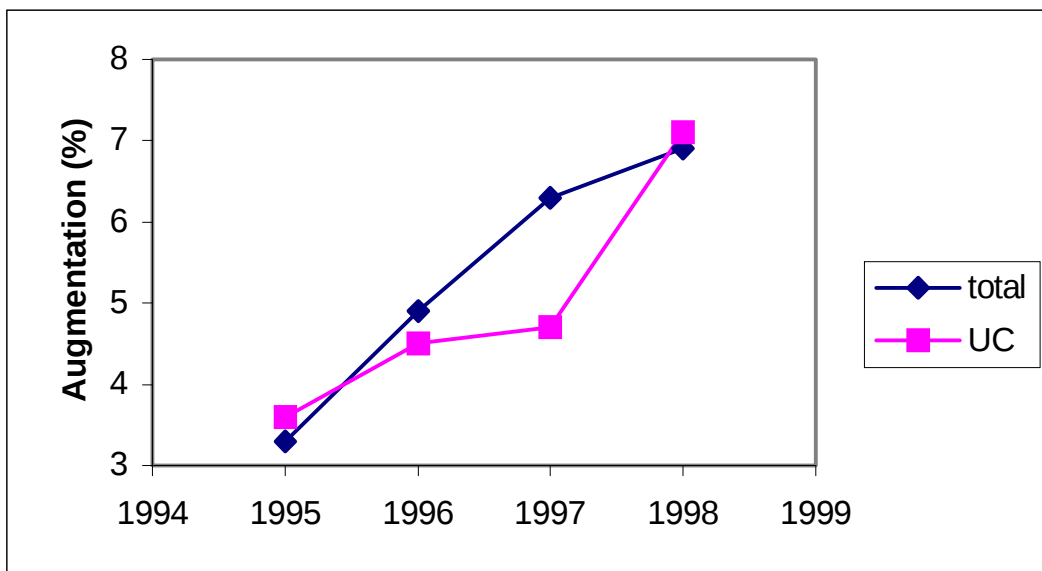


Figure 2: Evolution des financements du NIH pour l'Université de Californie comparée à l'évolution du budget fédéral du NIH

A l'échelle nationale, la Californie a été le 3^{ème} Etat à percevoir des fonds pour l'année 1997, mais

¹⁰ cyarkin@uclink4.berkeley.edu

¹¹ barbara.yoder@ucop.edu

le système de l'Université de Californie a été le premier récipiendaire de fonds en provenance du NIH (figure 3) dominant largement *John Hopkins University* (Baltimore, Maryland). Pris séparément, UC San Francisco se place à la 4^{ème} position, UC Los Angeles à la 10^{ème} position et UC San Diego à la 15^{ème} position. C'est donc 7% du budget du NIH consacré au financement "hors NIH"¹² qui a été destiné à l'Université de Californie.

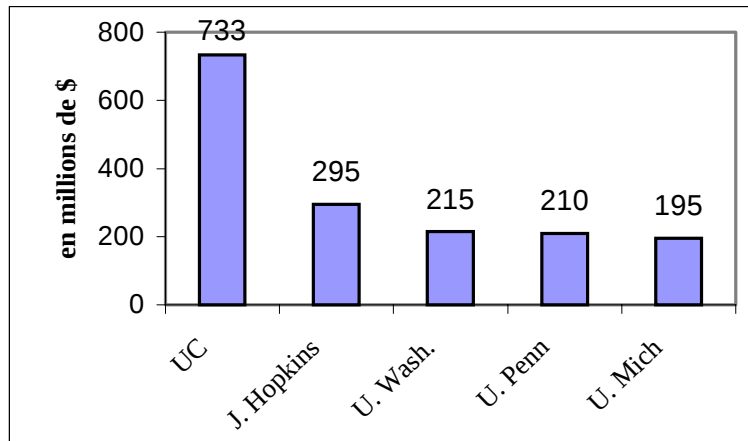


Figure 3: Comparaison des financements NIH à l'échelle nationale (1997).

Au sein de l'Université, les cinq campus possédant des écoles de médecine (San Francisco, Davis, San Diego, Los Angeles et Irvine) récupèrent 86% des financements avec UC San Francisco, le seul campus entièrement dédié à la recherche biomédicale, recevant 30%. Il est intéressant de noter que UC Berkeley, seul campus n'ayant pas d'école de médecine, reçoit des fonds substantiels (58 millions de dollars pour 1997, soit 8% du total) (Figure 4)

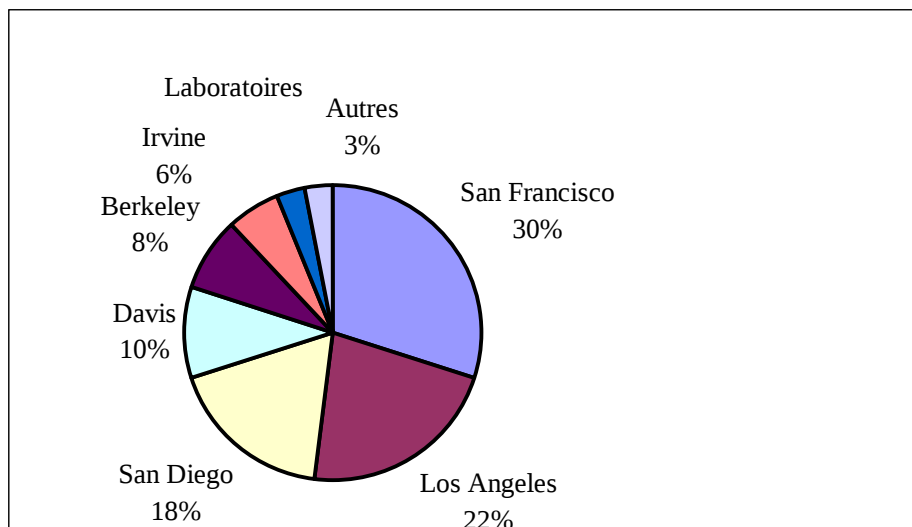


Figure 4: Répartition du financement NIH entre les différents campus (1998).

Le potentiel innovant de la Californie lui permet d'occuper la première place pour le nombre de

¹² Le NIH consacre 10.4% de son financement (soit 1.4 millions de dollars pour 1998) à la recherche effectuée au NIH de Bethesda (Maryland).

brevets octroyés en 1999¹³. En Californie, 54% des brevets dans le domaine des hautes-technologies sont issus du domaine des sciences de la vie: biologie moléculaire, microbiologie, chirurgie et pharmacie. L'Université de Californie arrive en tête.

UC System	409
Incyte	367
Genentech	227
Chiron	166
Isis Pharmaceuticals	128
Scripps Research INstitute	99
Gen-Probe	84
Stanford University	78
La Jolla Cancer Research Fondation	75
Amgen	72

Figure 5: Nombre de brevets en biotechnologie. Californie. 1997-1999

II - LE RÔLE D'UC DANS LE DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE DES BIOTECHNOLOGIES EN CALIFORNIE.

Une étude lancée par un groupe d'analystes économiques de l'Université de Californie (*Critical Linkage Project*) et débutée en 1994, avait pour objectif d'analyser les effets de la recherche universitaire sur le développement de l'industrie des biotechnologies en Californie. Elle s'est principalement intéressée à deux aspects: i) le nombre de sociétés créées par des professeurs d'Universités et les anciens diplômés de l'Université de Californie et ii) l'impact des étudiants formés par l'Université dans de ce secteur de l'industrie.

Cette étude s'appuie sur une base de données acquise auprès des agences gouvernementales de Californie et de l'Université de Californie. Elle regroupe les informations suivantes:

Name	
UC Alumni	degree campus/department date awarded
UC Faculty	title campus/department date started, ended
Relationships with Company	date started, ended Founder Scientific Advisor Employee
Contracts and Grant	
Technology Transfer	

1 - Création d'entreprises.

¹³ 20% des brevets ont été obtenus par des résidents de la Californie

Grâce aux professeurs et aux anciens élèves, l'université de Californie a été la source d'un grand nombre de création de start-up. Au total 80 sociétés ont été formées entre 1980 et 1995, ce qui représente 20% de la totalité des sociétés de biotechnologie californiennes (figure 6). Parmi ce nombre la majeure partie de sociétés a été créée dans les régions de San Francisco et de San Diego (figure 7).

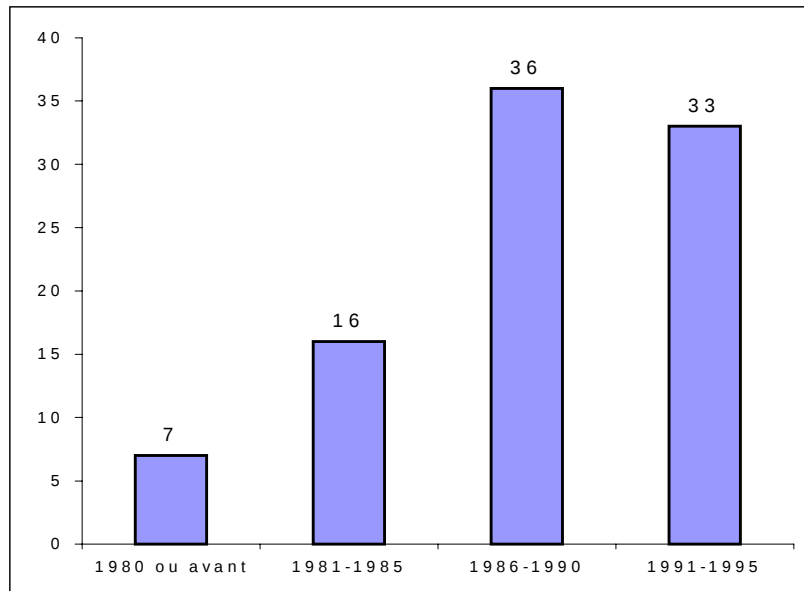


Figure 6: Nombre de sociétés créées par des professeurs ou des anciens élèves de l'Université de Californie

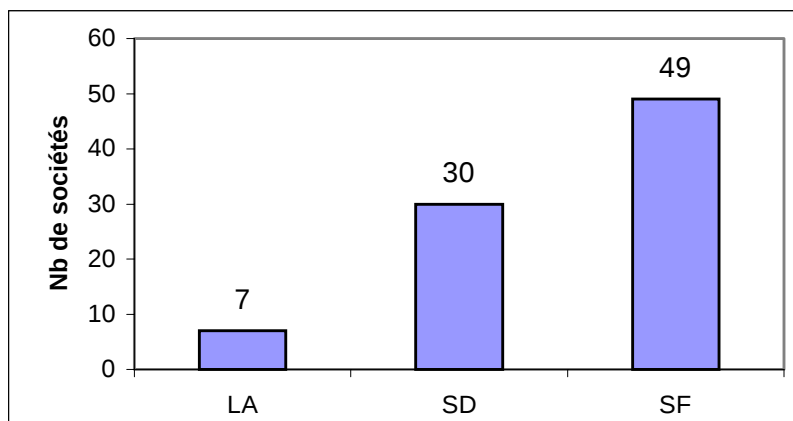


Figure 7: Répartition géographique des sociétés créées par UC. LA: Los Angeles, SD: San Diego, SF: San Francisco

2 - Etudiants et entreprises de biotechnologies.

Les étudiants de UC s'intègrent facilement dans les compagnies de biotechnologies californiennes. Pour le mois d'avril 2000, les offres d'emploi dans le secteur de la biotechnologie de la Bay Area étaient réparties comme suit:

Research and clinical associates	34%
PhD Scientists	16.6%
Administrative	14.8%
Operations/facilities	11.2%
Marketing Business development	6.9%
Computer work	6.8%
Interns	4.7%
Accounting and financials	3.2%
Regulatory Personales	2%

Figure 8: Offres d'emploi de la Bay Area. Secteur biotechnologies¹⁴

Environ 50% de ces offres concernent le secteur de la R&D, illustrant la très forte activité de ce secteur en Californie. Cette tendance se retrouve dans les postes occupés par les diplômés de l'Université de Californie. Au total, 85% des sociétés de biotechnologie en Californie emploie d'anciens étudiants de l'UC system. Ces anciens étudiants occupent différents postes et 80% d'entre eux se trouvent en R&D, dont la majorité au niveau de "senior scientist" (38%) (figure 9).

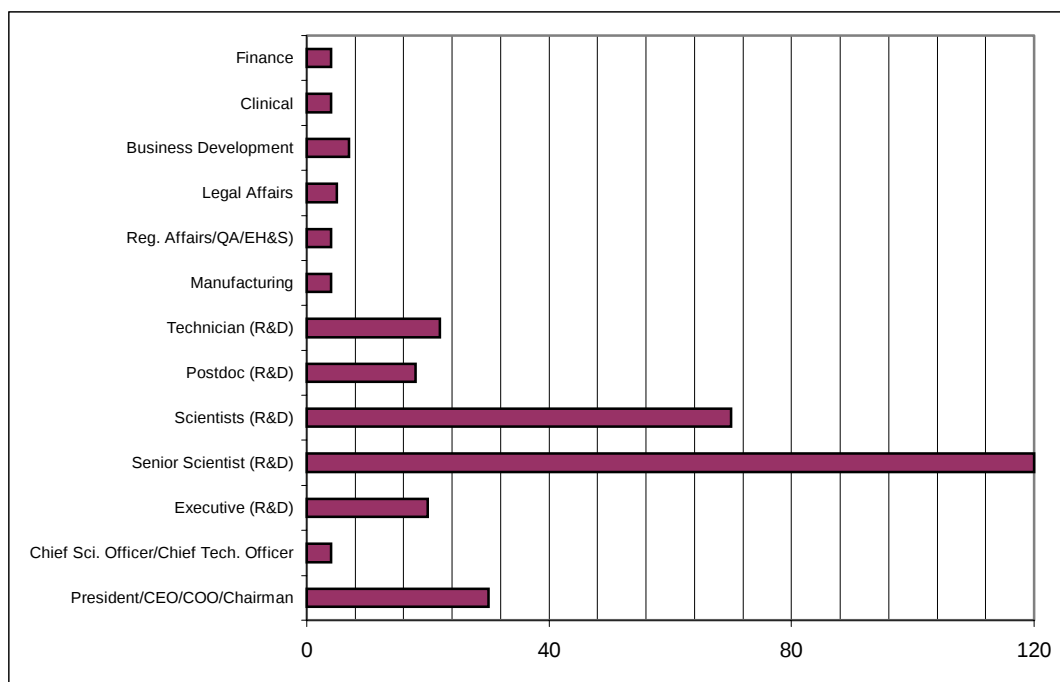


Figure 9: Postes occupés par les PhDs de l'Université de Californie

Dans la population des PhDs, tous les campus sont représentés, même si une nette préférence se dessine pour UC Berkeley, UC San Diego et UCLA (figure 10).

¹⁴ Source: Bay Area Biosciences Center

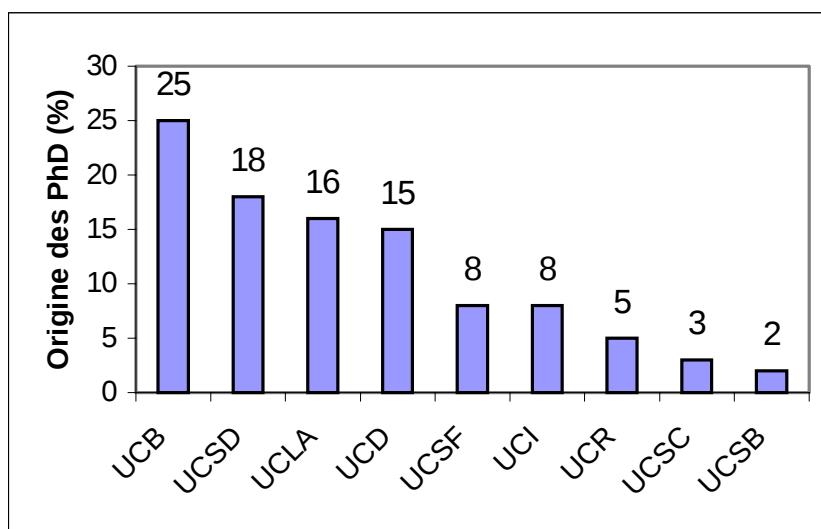


Figure 10: Université d'origine des PhD dans les sociétés de biotechnologie en Californie¹⁵

CONCLUSIONS

La contribution de l'Université de Californie à un secteur qui rapporte 7 millions de dollars à l'Etat de Californie permet d'apporter des justifications au financement fédéral, californien et industriel de la recherche dans les universités de Californie. Cela a surtout permis de justifier des alternatives aux financements fédéraux et en particulier le lancement de programmes tels que BioSTAR. Débuté en 1996, BioSTAR sponsorise des projets qui recouvrent une collaboration entre des sociétés de biotechnologie et des chercheurs de l'université de Californie. UC investit chaque année 5 millions de dollars dans ce programme et les projets sélectionnés doivent recevoir un financement équivalent de la part d'une société de biotechnologie. Ainsi, chaque année, BioSTAR finance 40 projets pour un montant total de 12 millions de dollars.

Les trois objectifs affirmés du projet sont les suivants:

- encourager la recherche en biotechnologie financée pour partie par des sponsors privés et établir des liens solides avec le secteur privé;
- encourager le processus de transfert de technologies afin que le public puisse bénéficier de plus en plus vite des découvertes de la recherche universitaire;
- rendre la Californie compétitive sur la scène internationale dans le domaine des biotechnologies.

Ce programme et le résultat d'une action du Président Richard ATKINSON et tire ses racines de deux initiatives précédentes: i) en tant que Chancelier de UC San Diego, Richard ATKINSON a été à l'origine de CONNECT¹⁶ qui met en présence financiers et candidats entrepreneurs dans la région de San Diego et ii) le lancement d'un programme de recherche interdisciplinaire (1.5 millions de dollars) par l'Université de Californie dès 1985, pour promouvoir la recherche et l'éducation en biotechnologies et favoriser le développement de l'industrie des biotechnologies en Californie.

¹⁵ UCB: UC Berkeley, UCSD: UC San Diego, UCLA: UC Los Angeles, UCD: UC Davis, UCSF: UC San Francisco, UCI: UC Irvine, UCR: UC Riverside, UCSC: UC Santa Cruz, UCSB: UC Santa Barbara

¹⁶ "CONNECT, un incubateur sans murs". Note de la Mission pour la Science et la Technologie près le Consulat Général de France à San Francisco.

Le rôle que l'Université de Californie a joué et continue de jouer dans un secteur neuf et en pleine expansion s'explique par

- i) la qualité de la recherche produite sur les campus: 6 des 10 médicaments les mieux vendus aux Etats-Unis sont liés au travail de scientifiques de l'Université de Californie
 - ii) l'esprit entrepreneurial qui est présent en Californie et
 - iii) la présence de capitaux risqueurs et d'une infrastructure économique (avocat, financiers...).
- Il est intéressant de noter qu'une cartographie des sociétés formées ces 15 dernières années montre une corrélation très nette avec la Silicon Valley, berceau des entreprises de haute technologie.