

**Séminaire
Ressources Technologiques
et Innovation**

*organisé grâce aux parrains
de l'École de Paris :*

Algoé²
Alstom
ANRT
AREVA²
Cabinet Regimbeau¹
CEA
Chaire "management de l'innovation"
de l'École polytechnique
Chaire "management multiculturel
et performances de l'entreprise"
(Renault-X-HEC)
Chambre de Commerce
et d'Industrie de Paris
CNES
Conseil Supérieur de l'Ordre
des Experts Comptables
Crédit Agricole SA
Danone
Deloitte
École des mines de Paris
EDF
ESCP Europe
Fondation Charles Léopold Mayer
pour le Progrès de l'Homme
Fondation Crédit Coopératif
France Télécom
FVA Management
Roger Godino
Groupe ESSEC
HRA Pharma
IDRH
IdVectoR¹
La Poste
Lafarge
Ministère de l'Industrie,
direction générale de la compétitivité,
de l'industrie et des services
OCP SA
Paris-Ile de France Capitale Economique
PSA Peugeot Citroën
Reims Management School
Renault
Saint-Gobain
Schneider Electric Industries
SNCF¹
Thales
Total
Ylios

¹ pour le séminaire
Ressources Technologiques et Innovation
² pour le séminaire Vie des Affaires

(liste au 1^{er} février 2010)

ILOG, LEÇONS D'UN PARCOURS

par

Pierre HAREN
PDG et fondateur d'ILOG

Séance du 25 novembre 2009
Compte rendu rédigé par Elisabeth Bourguinat

En bref

Spin-off de l'INRIA créée en 1987 pour développer et commercialiser des composants d'Intelligence LOGicielle, ILOG trouve au bout de quelques années son modèle commercial, s'implante aux États-Unis en 1992, s'introduit au Nasdaq et, en 1997, fait sa première opération de croissance externe. En 2008, le PDG Pierre Haren, pressentant des difficultés, liées à la crise, qui pourraient être fatales à l'entreprise, accepte la proposition de rachat d'IBM. Aux commandes d'ILOG depuis l'origine, il a tiré de cette expérience de nombreuses leçons sur la difficulté à attirer et à retenir les génies des mathématiques capables de concevoir les moteurs des logiciels ; sur l'importance de la gestion de la trésorerie ; sur le caractère cyclique et non linéaire de l'économie, de la technologie et des marchés ; sur l'essor irrésistible de la Chine, qui pose la question de la localisation des nouvelles entreprises ; ou encore sur la nécessité, que ce soit à la tête d'une entreprise ou à la tête d'un pays, d'élaborer une vision système...

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

EXPOSÉ de Pierre HAREN

Après le Corps des Ponts, puis un doctorat au MIT (Massachusetts Institute of Technology), j'ai travaillé pendant trois ans à la mission de la recherche du ministère de la Mer, à un moment fabuleux, juste après l'arrivée de François Mitterrand, où l'on ne connaissait plus aucune limite financière. J'ai vu par exemple un directeur du CNRS refuser une augmentation de plus de 7 % du nombre de postes de son laboratoire. Mais le "faire faire" de l'Administration n'était pas pour moi : je préférais faire moi-même. En 1987, après quatre ans de recherche à l'INRIA, j'ai créé ILOG avec Marc Fourrier et Jérôme Chailloux, et depuis 22 ans, nous nous accrochons à cette histoire.

Les métiers d'ILOG

J'ai retrouvé une série de transparents qui datent d'avril 1999, à mi-parcours de l'histoire d'ILOG, sur lesquels je m'appuierai pour cette présentation. À cette époque, ILOG était le leader des composants logiciels pour la visualisation et l'optimisation.

La visualisation

Les réseaux télécoms se composent de milliers d'ordinateurs reliés entre eux. Lorsqu'un ordinateur tombe en panne, il peut générer des pannes en série, et il faut donc détecter et réparer la panne au plus vite. Les centres d'opérateurs sont équipés d'écrans qui représentent l'ensemble du réseau. Notre logiciel leur permet de visualiser dans quelle région une panne se produit, puis, en double-cliquant sur cette région, d'identifier la ville concernée, puis le centre, puis l'ordinateur, puis le type de panne. Les contrôleurs n'ont plus qu'à appeler le centre le plus proche pour qu'un opérateur aille effectuer la réparation. En 1999, nous assurions les deux tiers de la supervision de tous les réseaux de télécommunication mondiaux.

L'optimisation

Une grande part de notre activité concerne la résolution de problèmes de combinatoire dans l'allocation de ressources, la distribution des tâches ou encore la minimisation des coûts. Les compagnies aériennes, par exemple, doivent optimiser la rotation de leurs avions en respectant les horaires annoncés. Calculer ces rotations à la main est impossible : il faut recourir à des modèles mathématiques pour réduire l'inraisonnable complexité des arborescences.

Un autre exemple est celui des réseaux d'électricité, qui doivent respecter l'égalité instantanée entre la production et la consommation d'électricité. Il faut définir en permanence quel centre de production est appelé à fournir quelle quantité d'électricité pendant les prochaines minutes, avec le coût le plus faible et, depuis quelques années, en veillant aussi à minimiser les rejets de CO₂. Le développement des énergies solaire ou éolienne et leur raccordement au réseau rendent ce problème particulièrement épineux, car la production de ces énergies fluctue en permanence.

Seuls quelques mathématiciens dans le monde sont capables de définir les modèles de ces logiciels d'optimisation. Il y a cinq ans, nous étions en compétition avec une autre entreprise pour recruter l'un de ces génies. Quand notre proposition de salaire a atteint 120 000 euros par an, j'ai arrêté d'enchérir et je lui ai expliqué qu'en allant au-delà, sa carrière à l'intérieur de l'entreprise serait trop difficile à organiser. Il nous a finalement choisis parce qu'ILOG lui a paru être un acteur économique plus rationnel que l'autre société.

Les règles métier

Aujourd'hui, la visualisation et l'optimisation ne représentent plus que 50 % de notre chiffre d'affaires. Nous avons développé une nouvelle activité, la gestion des règles métier. Chez Yves Rocher, par exemple, les spécialistes du marketing déploient tous les quinze jours, dans les 4 000 points de vente, des règles métier du type : « *Si votre cliente est une femme de plus de 40 ans, qu'elle dispose de tel nombre de points et qu'elle a acheté un shampoing, il faut lui proposer un deuxième shampoing avec un tarif réduit.* » Notre logiciel ne porte pas sur la définition et l'exécution des règles, mais sur la gestion du cycle de vie de ces programmes, écrits par des non-programmeurs.

Le développement de cette activité nous a permis d'échapper à la compétition très vive qui caractérise désormais les deux premiers secteurs. Nous avons eu la chance de recruter deux excellentes spécialistes du marketing qui nous ont convaincus de déléguer les tâches de programmation aux responsables des politiques commerciales des entreprises : confier la rédaction des règles métier à des non-informaticiens est indispensable si l'on veut permettre aux entreprises de suivre le rythme très rapide des évolutions du marché.

De nouveaux utilisateurs des logiciels d'optimisation

Dans le même esprit, nous sommes en train d'essayer d'élargir l'utilisation de nos logiciels d'optimisation. Pour la plupart de nos clients, la première difficulté, avant de trouver l'algorithme qui leur permettra de résoudre un problème, consiste à identifier ce problème. Le groupe Carrefour, par exemple, se demandait depuis des années de quelle façon faire évoluer ses stocks dans les cas où il savait à l'avance que le prix de tel ou tel produit allait monter ou baisser. Nous l'avons aidé à définir la problématique : « *Si un fournisseur annonce que le prix de tel dentifrice va augmenter de dix centimes dans trois mois, de combien devons-nous accroître nos stocks de ce dentifrice, et inversement, réduire les stocks s'il annonce une diminution du prix ?* » Une fois cette étape franchie, il ne restait qu'à écrire la bonne équation, ce qui a été un jeu d'enfant pour nos programmeurs.

Un parcours boursier chahuté

En 1999, nous pouvions nous targuer d'une croissance plutôt flatteuse : 74 millions de francs de chiffre d'affaires en 1994 et 328 millions de francs en 1998, soit une multiplication par quatre. Cette progression ne s'est pas poursuivie au même rythme : en 2008, moment du rachat par IBM, notre chiffre d'affaires atteignait 200 millions de dollars : il nous avait fallu dix ans pour le tripler.

Un cours en Bourse chaotique

Sur le plan boursier, notre parcours a été, dès le début, très chaotique. Nous sommes entrés en Bourse en février 1997, à 12 dollars. Deux mois plus tard, à la suite de déclarations d'Alan Greenspan, l'action chutait à 3 dollars. Au prix d'énormes efforts, nous sommes remontés en mai 1998 à 16 dollars, avant de retomber à 6 dollars en avril 1999. Mais en février 2000, nous dépassions les 100 dollars.

Aujourd'hui, ces phénomènes, qui paraissaient surprenants, sont devenus habituels. Les banques d'affaires jouent trois rôles à la fois : elles conseillent les investisseurs (notamment les fonds de pension), elles conseillent les entreprises, et elles ont leur propre activité de *trading*. Il y a manifestement un conflit d'intérêt entre l'objectif de placement à long terme de l'argent destiné à payer les retraites des particuliers, l'objectif des entreprises de créer de la valeur, et la volatilité induite par le besoin qu'ont les banques d'affaires de fluctuations suffisamment nombreuses pour générer des profits : si toutes les actions restaient stables pendant une année, ce serait pour elles une catastrophe. Mais quand la nécessité de faire fluctuer les cours prend le pas sur celle de générer de la valeur, on aboutit à des catastrophes comme celle que nous avons vue encore récemment. Les banquiers ont réussi le tour de force de convaincre l'ensemble de la planète de mesurer des tendances à long terme à travers la

publication de résultats trimestriels, ce qui a pour effet de provoquer des oscillations permanentes, dont les entreprises et les investisseurs font les frais.

La bulle Internet

Il était un peu choquant pour nous de découvrir qu'ILOG jouait le rôle d'un "substrat de spéculation" pour des acteurs qui n'avaient rien à voir avec nous. En décembre 1999, au sommet de la bulle Internet, notre action a atteint le record de 106 dollars. Un investisseur qui avait eu la bonne idée d'acheter 15 millions de dollars d'actions à 7 dollars durant l'été 1999 les a revendues au prix de 90 dollars six mois plus tard. C'est lui qui a gagné le plus d'argent avec ILOG dans toute l'histoire de l'entreprise...

Même à 106 dollars, notre performance boursière restait moyenne : les actions de certaines sociétés étaient passées de 2 ou 3 dollars en 1993 à 90 dollars en 1999. Les entreprises comme la nôtre, bons petits soldats qui cherchaient à faire du chiffre d'affaires et du profit, se voyaient éclipsées par des start-ups qui atteignaient des valorisations bien supérieures sans avoir jamais vendu le moindre produit. Je me sentais un peu interpellé : « *À quel moment me suis-je gouré ?* »

Deux stratégies

Dans ce genre de situation, deux stratégies sont possibles. La première consiste à essayer de créer de la valeur en générant à la fois de la croissance et du profit, entreprise très difficile car les deux objectifs sont antinomiques. Si une entreprise licencie tous ses salariés, elle génère un profit immédiat, mais au détriment de la croissance. Si elle investit, elle assure sa croissance, mais au détriment de son profit. Il existe une formule qui équilibre les deux objectifs, $VAL = C * PO$, c'est-à-dire « *La valeur d'une entreprise est égale au produit du taux de croissance séculaire (en pourcentage) et du profit opérationnel de l'année fiscale en cours* ». Par exemple, une entreprise dont la croissance est de 41 % et qui réalise 10 millions de dollars de profit opérationnel après impôt a en général une valeur boursière située autour de 400 millions de dollars.

L'autre stratégie relève du principe : « *Prends l'oseille et tire-toi.* » Elle consiste à faire monter la valeur en nourrissant tous les espoirs, puis à vendre l'affaire avant qu'elle n'explose en vol. Au moment de la bulle Internet, la plupart des journalistes portaient aux nues les sociétés qui cherchaient à capitaliser sur un pic de valeur boursière sans se préoccuper de la création de valeur réelle. C'était un peu vexant pour nous...

Le canari dans la mine

Ce phénomène de spéculation boursière a failli nous être fatal en 2007. À cette époque, nous avons découvert un marché très intéressant, celui des prêts immobiliers. Chaque fois qu'une maison prenait 20 % de valeur supplémentaire, le propriétaire pouvait renégocier un prêt immobilier. Une cinquantaine de sociétés distribuaient à tour de bras des prêts immobiliers, et elles étaient toutes automatisées avec nos logiciels. Nos clients écrivaient des règles métier pour accorder des prêts et le système envoyait une première vague de propositions aux prospects. Puis nos clients changeaient les règles et renvoyaient une deuxième vague de messages : « *Nous vous avons adressé un contrat il y a deux jours, mais nous avons maintenant une meilleure proposition à vous faire et nous vous joignons un nouveau contrat.* » Les destinataires se sentaient flattés de faire l'objet de telles attentions et ils étaient nombreux à signer.

En juin 2007, nous avons négocié un contrat de 750 000 dollars avec l'une de ces sociétés, American Mortgage, un acteur assez modeste du secteur, dont le *credit rating* était toutefois de 1,5 milliard de dollars en Bourse, ce qui n'était pas négligeable. Le 15 juillet, la société nous envoie son chèque, mais son département financier appelle le nôtre pour lui expliquer qu'il rencontre un petit problème de processus : « *Vous serait-il possible de ne pas encaisser le chèque immédiatement ?* » Sans me consulter, les financiers d'ILOG estiment que cela ne

pose pas de problème, sachant que, de notre côté, nous disposons de 80 millions de dollars de trésorerie. Quelques jours plus tard, j'annonce les résultats d'ILOG en prenant en compte les 750 000 dollars en question. Le 4 août, American Mortgage dépose son bilan, ce qui marque le début de l'effondrement de tout le système des prêts immobiliers. Deux jours plus tard, nous avons dû réévaluer les résultats que nous venions d'annoncer et notre valorisation a fortement chuté. Quelque temps après, c'est l'ensemble de l'économie qui entrait en crise : nous avons joué le rôle du canari dans la mine...

La vente d'ILOG à IBM

Cette expérience nous avait rendus vigilants. Au début de 2008, nous avons vendu à UBS un système très sophistiqué de validation de toutes les transactions à la fin de chaque journée, et nous nous apprêtions à négocier avec ce groupe un contrat qui, pour 1 million de dollars supplémentaire, lui accordait pendant trois ans l'usage illimité de ce produit. Selon nos interlocuteurs d'UBS, c'était leur meilleur projet informatique depuis dix ans. Au mois de juin 2008, contre toute attente, ils renoncent à ce contrat supplémentaire. J'ai compris qu'il se passait quelque chose d'anormal et je me suis décidé à suivre les recommandations de notre conseil d'administration et à saisir la perche tendue par IBM : ILOG avait déjà subi trop de chocs pour résister à une nouvelle épreuve. Nous avons verrouillé le prix de l'action à 10 euros et nous avons annoncé l'accord en juillet 2008, juste avant le véritable démarrage de la crise.

Un jeu inégal avec les actionnaires

D'autres raisons m'incitaient à vendre la société. Depuis quelque temps, le dirigeant d'un fonds de capital-risque qui avait acheté 30 % des actions d'ILOG souhaitait que je licencie 20 % des salariés. J'essayais de lui expliquer qu'en prenant une telle décision, je risquais de voir une bonne partie de mes meilleurs ingénieurs quitter l'entreprise, mais en vain. Il savait que si nous annoncions 20 % de licenciements, la valeur de l'entreprise augmenterait instantanément de 50 % et qu'il n'aurait plus qu'à prendre sa plus-value avant de se retirer. Les entrepreneurs essaient de construire des projets dans la durée, alors que les actionnaires jouissent de l'incroyable privilège de pouvoir quitter le jeu à tout moment. On ne peut pas vraiment leur en vouloir, et c'est ce qui rend le problème intéressant : quand nous plaçons notre argent en prévision de notre retraite, nous souhaitons tous voir sa valeur augmenter plutôt que diminuer.

Le principe de l'apoptose

Dans son extraordinaire ouvrage *La Sculpture du vivant*, Jean Claude Ameisen, chercheur à l'Inserm (Institut national de la santé et de la recherche médicale), montre à travers l'analyse du phénomène du suicide cellulaire à quel point la vie et la mort sont intimement liées. Lorsqu'une cellule se suicide, ses différents éléments ne se décomposent pas jusqu'au niveau de l'atome : ils sont réutilisés par d'autres cellules, ce qui leur permet d'être réintégrés par le système vivant avec le moins de perte possible d'énergie et d'information.

Le rachat d'une société relève un peu de ce mécanisme. Au lieu d'attendre l'éclatement final, on cherche à préserver les composants de l'entreprise pour les réutiliser aussi efficacement que possible dans la nouvelle organisation.

Un bilan positif

Un an et demi après le rachat d'ILOG par IBM, le bilan me paraît très positif. Non seulement nous n'avons pas perdu un seul des 800 salariés, mais IBM, en pleine crise, nous a accordé 50 postes supplémentaires. Nous disposons de 80 commerciaux pour vendre nos produits, et nous pouvons maintenant compter sur les 80 000 commerciaux d'IBM, qui ont déjà fait exploser notre chiffre d'affaires.

Pour les employés d'ILOG, le rachat par IBM marque le début d'une nouvelle aventure, encore plus intéressante que la précédente. Nos clients y gagnent aussi : ils savent que nous sommes désormais adossés à un très grand groupe, ce qui est rassurant. Pour nos actionnaires, c'est la fin de l'aventure, mais comme je l'ai dit, certains d'entre eux commençaient vraiment à me fatiguer. Les banques m'avaient harcelé pendant des années en m'expliquant que 5 ou 10 % de profitabilité, ce n'était vraiment pas assez, et qu'elles-mêmes atteignaient des marges de 18 %. Il est certain qu'en perdant deux ou trois trillions de dollars tous les vingt ans, on peut se permettre entre-temps d'annoncer des profits de 18 %...

La gestion des hommes

L'une des leçons que je retire de ce parcours de 22 ans, c'est le caractère primordial de la gestion des hommes. Entre un très bon informaticien et un génie de l'informatique, il existe un facteur 10 de productivité. Or, on ne paie pas le second 10 fois plus que le premier.

La seule manière pour le génie d'être rémunéré à sa juste valeur serait de créer sa propre entreprise : tant qu'il reste salarié, il est forcément payé au-dessous de ce qu'il mérite. Cela pose un vrai problème pour attirer et retenir les génies et c'est donc une question dont il faut s'occuper sérieusement, notamment au travers de l'actionnariat des salariés, par le mécanisme des actions gratuites, des stock-options, ou autres dispositifs, que nous avons largement utilisés.

La gestion de la trésorerie

La seule maladie mortelle des entreprises, c'est l'accident de trésorerie. Nous-mêmes, dans les débuts, avons failli "boire le bouillon". Nous disposions d'1,2 million de francs de capital et nous avons dépensé immédiatement 1 million en achats d'ordinateurs. Au bout de six mois, nous n'avions pratiquement plus de quoi payer les salaires. En tant qu'anciens fonctionnaires, nous n'avions pas l'habitude de ces problèmes de trésorerie. Nous vivions désormais dans un système en boucle, où les salaires provenaient du produit des ventes ; or, les clients payaient souvent beaucoup plus lentement que prévu.

Pendant toutes ces années, j'ai vu un nombre incalculable de start-ups faire faillite faute d'avoir planifié des échéances qui étaient pourtant presque mécaniques, alors que ces entreprises affrontaient par ailleurs une complexité technologique incroyable.

La dimension cyclique du temps

Une leçon majeure pour moi est la prise de conscience de la dimension cyclique du temps. Je suis stupéfait de voir nos gouvernants raisonner selon des modèles linéaires et infinis, alors qu'il n'existe rien de linéaire ni d'infini dans la réalité. Tous les systèmes évoluent de façon cyclique : l'économie, mais aussi la technologie, la compétition entre les entreprises, etc.

En vingt ans, nous avons dû changer quatre fois de langage de programmation : nous sommes passés successivement de Lisp à C++, à Java et à C#. C'est le jour où nous étions devenus les meilleurs au monde en langage Lisp que Java a fait son apparition. Nous n'avions rien vu venir. Nous avons élaboré la souris idéale, mais il n'y avait plus de souris¹. Cet épisode aurait pu nous être fatal : aucune des autres entreprises qui s'étaient construites sur le langage Lisp n'a survécu. En réalité, ces quatre changements successifs ont été pour nous une chance : chacun d'eux nous a obligés à réécrire nos fonctions de visualisation, d'optimisation et de règles, et chaque réécriture nous a permis de simplifier ces fonctions. Nous avons ainsi suivi, sans le vouloir, la courbe de l'*Innovator's dilemma* décrite par Clayton M. Christensen.

Nous avons subi les mêmes déconvenues du côté de nos marchés. À une époque, nous couvrons 83 % du marché des moteurs d'optimisation de la gestion des chaînes logistiques.

¹ Allusion à l'aphorisme du poète Ralph Waldo Emerson « *Build a better mousetrap, and the world will beat a path to your door* » suggérant qu'une invention géniale se passe de marketing [NDLR].

Ce marché a été divisé par 10 en deux ans. La société i2, notre plus gros client, avait un chiffre d'affaires d'1,5 milliard de dollars ; elle est devenue plus petite qu'ILOG. En 1999, nous couvrons les deux tiers du marché de la supervision des réseaux de télécommunications. Notre plus gros client de l'époque, Nortel, est passé de 120 000 personnes à 30 000, et j'ai signé récemment le transfert des accords de licence à ses racheteurs. Quand Nortel a commencé à rencontrer des difficultés, il a licencié tous ses ingénieurs chinois, qui étaient en train de travailler sur la nouvelle génération de commutateurs. Les ingénieurs en question se sont mis à les fabriquer en Chine, notamment chez Huawei : Nortel les a en quelque sorte poussés à fabriquer le produit qui est en train de "tuer" toute l'industrie des télécoms. Quant à nous, nous avons commencé par vendre notre logiciel en Chine à tour de bras, jusqu'au moment où une petite entreprise chinoise a réussi à en fabriquer une copie. Depuis, notre contrat avec Huawei ne cesse de perdre de sa valeur. Tout entrepreneur devrait garder à l'esprit ce risque permanent de retournement de situation.

L'essor de la Chine

J'ai assisté, à Harvard, à une conférence présentée par le responsable de la politique économique chinoise, Chang Si Wei, âgé de 65 ans. Nous nous attendions à de la langue de bois, mais lorsqu'il a affiché son premier transparent, il nous a précisé qu'il avait *acheté* sa copie de PowerPoint, ce qui a fait rire tout le monde.

Des savants au gouvernement

Le nombre des transparents annoncés nous a, en revanche, effrayés : 450 pages ! Les trois premiers étaient consacrés à la bibliographie de l'orateur, un homme politique mais aussi un scientifique : il a écrit 15 ouvrages sur la théorie de la complexité, dont 3 traduits en anglais. Chang Si Wei nous a ensuite présenté un brillant exposé en commentant une quarantaine de transparents dans un anglais parfait. Les 410 autres transparents correspondaient aux 410 questions potentielles pour lesquelles son équipe avait préparé des réponses. L'orateur avait mémorisé l'ordre des transparents, et lorsque quelqu'un dans l'assemblée lui posait une question, il allait sans hésiter à la page 225 ou à la page 392 pour lui apporter la réponse. Qui, dans les gouvernements français ou américain, a une compréhension de la théorie de la complexité et du non linéaire comme ce dirigeant chinois ? Et qui est capable, à 65 ans, d'un tel effort de mémoire ? « *Les dix premiers dirigeants chinois sont tous des ingénieurs* », nous a précisé Chang Si Wei, « *à l'exception de l'un d'entre eux, qui est géologue.* »

Pour ceux qui ont compris que notre monde est extrêmement complexe et volatil, comparer ce genre de dirigeant à l'homme qui était alors à la tête des États-Unis, à savoir un certain George W. Bush, est proprement effrayant.

Le pire ennemi

Quand nous avons créé ILOG, nos compétiteurs étaient les laboratoires de recherche américains. Dans le film *Hero*, de Zhang Yimou, le roi explique « *Mon pire ennemi, c'est la personne qui me connaît le mieux.* » J'étais allé faire un PhD aux États-Unis et je connaissais notre pire ennemi. J'ai découvert plus tard que les Chinois avaient suivi le même raisonnement et que tous leurs dirigeants d'entreprises avaient fait leurs classes aux États-Unis. Nos vrais compétiteurs se trouvent maintenant en Chine.

Les bons problèmes, les bons ingénieurs

Le PIB des États-Unis et celui de l'Europe sont actuellement comparables. Ceux de la Chine et de l'Inde ne représentent chacun qu'environ 25 % du PIB des États-Unis. Robert Fogel, prix Nobel 1995 d'économie, a calculé qu'en 2040, le PIB la Chine représentera 2,5 fois celui des États-Unis ; celui de l'Inde, 0,8 fois, et celui de l'Europe, 0,5 fois ; nous viendrons seulement en quatrième position.

Cette évolution est facile à comprendre. Les grandes innovations naissent de l'interaction entre les bons ingénieurs et les bons problèmes. Pendant des années, la France a disposé des uns et des autres : le niveau de ses ingénieurs était excellent, et la RATP ou l'Aérospatiale offraient des problèmes passionnants à résoudre. Aujourd'hui, les bons problèmes et les bons ingénieurs sont ailleurs. Chang Si Wei nous a expliqué que, du fait de l'exode rural, la Chine doit créer chaque année une ville nouvelle de 25 millions d'habitants, ce qui représente près du tiers de la population française ; il est évident que l'urbanisme de demain va s'inventer en Chine. Quant au niveau des ingénieurs, il est facile de comprendre qu'en écrémant les meilleurs sur une population d'1,3 milliard d'habitants, de surcroît marquée par la politique de l'enfant unique, qui a conduit les familles chinoises à tout miser sur l'éducation de leur unique rejeton, on n'a pas de mal à recruter des individus d'une capacité bien supérieure à celle des ingénieurs que l'on peut trouver en Europe ou aux États-Unis.

La localisation des entreprises

Ces évolutions posent la question de la localisation des entreprises. Spontanément, on a tendance à créer sa société dans son propre pays. Pourtant, le bon démarrage de l'entreprise dépend énormément de sa localisation. Faute de marché intérieur suffisant, les Israéliens décident souvent de créer leurs sociétés de software aux États-Unis, et de fait, toutes les entreprises israéliennes qui ont réussi ont suivi cette stratégie. Les Singapouriens, en revanche, n'ont jamais réussi dans le logiciel car leur marché est à la fois suffisamment important pour susciter de nombreuses start-ups et trop petit pour permettre un véritable développement. Les start-ups chinoises, elles, disposent d'un marché intérieur absolument colossal. C'est ce constat qui a conduit Marc Fourrier à financer deux ou trois entreprises de polytechniciens en Chine. Une fois que ces start-ups auront démarré là-bas en profitant de l'immense marché chinois, elles pourront revenir en Europe.

Avoir une vision système

Bernard Liautaud, le fondateur de Business Objects, aime à dire qu'il préférerait très nettement disposer de mauvais produits et de bons vendeurs que l'inverse : « *Avec le chiffre d'affaires dégagé sur de mauvais produits par de bons vendeurs, on peut recruter des ingénieurs et fabriquer de bons produits. Avec de très bons produits et pas de vendeurs, on est sûr de faire faillite.* » Beaucoup d'entreprises françaises ont d'excellents ingénieurs mais ne savent pas vendre leurs produits. Nous-mêmes, à ILOG, avons mis longtemps à comprendre l'importance du marketing. Il vaut beaucoup mieux une stratégie de moyen terme qui "écoute" le marché, telle que celle décrite par Bernard Liautaud, qu'une stratégie linéaire et de long terme qui échoue. C'est ce que j'appelle avoir une vision système. Dans cet esprit, je suis très fier, par exemple, d'avoir suggéré à l'INRIA (Institut national de recherche informatique et automatique) de mettre au point un véhicule permettant d'utiliser les plus-values apportées par ILOG pour refinancer de l'innovation, au lieu de les laisser se perdre en écrêtement du fonds de roulement par l'État français.

On pourrait souhaiter que l'État français développe lui aussi une vision système. Les entreprises françaises versent 1,47 fois le montant du salaire de leurs employés afin de contribuer au financement du système de santé. Mais quand le client français compare les chaussettes françaises et les chaussettes chinoises, il ne se préoccupe pas du fait que les chaussettes chinoises ne financent pas notre système de santé (ni d'ailleurs le leur), ce qui explique qu'elles soient moins chères. Comme les clients veulent les prix les plus bas possibles et les actionnaires les profits les plus élevés possibles, la seule solution pour un PDG, s'il veut conserver son poste, consiste à délocaliser l'entreprise, ce qui est un vrai scandale : on confie ainsi aux entreprises la responsabilité de choisir entre l'avenir de notre système de santé et leurs profits. Si l'État français avait une vision système, il ferait reposer le financement de la santé sur la TVA, qui frappe à la fois les chaussettes françaises et les chaussettes chinoises.

J'observe cette absence de vision système dans bien des domaines. Lorsque j'étais au ministère de la Mer, en 1982, j'ai publié à la Documentation française un article qui expliquait l'absurdité du système de subvention des bateaux de pêche : on poussait les pêcheurs à emprunter pour s'acheter des bateaux de 10 millions de francs, ce qui les mettait ensuite dans l'obligation de sortir en mer quoi qu'il arrive, afin de rembourser le bateau. La surpêche entraînait la réduction de la performance et de la rentabilité de l'activité, alors que les surplus étaient perdus faute d'élasticité de la demande. Dès cette époque, j'annonçais qu'un tel système courait à sa perte, et de fait, nous assistons aujourd'hui à une diminution catastrophique du stock de poissons.

Et que dire du système financier international ? Mon ami Grégoire Postel-Vinay estime que depuis vingt ans, nous sommes dans la situation d'un chauffeur ivre sur la route : à chaque écart, nous corrigeons la trajectoire en donnant un grand coup de volant dans le sens inverse. Après la crise de la bulle Internet, il y a eu celle de l'immobilier américain. D'après lui, nous sommes passés cette fois à deux doigts de la catastrophe, et à la prochaine crise, ce sera la sortie de route. Il serait temps de comprendre que le linéaire et l'infini n'existent ni dans la vie ni dans l'économie. Le malheur est qu'ils continuent d'exister dans le cerveau d'un bon nombre d'énarques. Comme les formations scientifiques ont de moins en moins de succès, la situation n'est pas près de s'arranger.

DÉBAT

Éloge de l'INRIA

Un intervenant : *Quel est le bilan de votre partenariat avec l'INRIA ?*

Pierre Haren : L'INRIA est un établissement remarquable. C'est un "hôtel à projets" où le point de liberté maximal revient aux chefs de projets, qui définissent eux-mêmes ce qu'ils veulent étudier et recrutent les chercheurs dont ils ont besoin. Le rôle de la direction scientifique se borne à contrôler que tous les projets ne portent pas sur le même domaine. C'est grâce à l'INRIA que j'ai pu, en quatre ans, passer du statut de fonctionnaire à celui de chef d'entreprise ; je ne crois pas que j'aurais pu le faire ailleurs.

Pour l'INRIA, nous avons également représenté une belle opération. L'INRIA a investi 875 000 francs dans ILOG et a pris 80 % des parts, ce qui lui a permis de recevoir non seulement 15 millions de francs de royalties, mais également 40 millions de dollars de vente d'actions. À travers cette opération, l'État a probablement récupéré le coût de la formation de l'ensemble de ma promotion.

Attirer et conserver les génies

Int. : *Dans le monde du foot, il existe des écarts de salaires considérables entre celui qui transporte les sacs de ballons et une superstar comme Cristiano Ronaldo. Je ne comprends pas pourquoi vous ne parvenez pas à gérer des écarts de salaire suffisants entre les génies qui conçoivent les moteurs de vos logiciels et le reste des salariés.*

P. H. : C'est beaucoup moins facile que vous ne croyez, car les gens se comparent beaucoup, surtout en France. Chez ILOG, presque tous les salaires étaient connus ; certaines assistantes estimaient que mon salaire était anormalement élevé par rapport au leur et ne cessaient de se plaindre à ce sujet. Si vous regardez la liste des plus hauts salaires publiés par les grandes entreprises, vous constaterez que ceux des informaticiens n'y figurent jamais. La seule solution passe par l'actionnariat. Le salaire en lui-même ne peut jamais être à l'échelle du delta des gains de profitabilité qu'un informaticien de ce niveau assure aux entreprises pour lesquelles il travaille.

Int. : *Il y a d'autres façons de gratifier les génies que de leur donner beaucoup d'argent. Il faut leur donner l'occasion d'être reconnus comme tels et admirés par leurs pairs.*

P. H. : C'est vrai que l'argent ne fait pas tout, mais la reconnaissance par les pairs est beaucoup plus délicate dans le privé qu'à l'université, car on ne peut pas publier aussi facilement. L'autre source de motivation pour nos informaticiens, c'est d'avoir un impact sur le monde. Lors de mes visites chez nos clients, chaque fois que je vois tourner un de nos logiciels, j'appelle son concepteur pour lui faire part de mon admiration. Dernièrement, par exemple, j'étais dans le port de Singapour, qui est le plus profitable du monde et gère 70 000 containers. Les dirigeants du port ont fait appel à nous parce qu'ils n'arrivaient pas à passer de 4 niveaux de containers superposés à 5. Nous leur avons envoyé un normalien qui vient d'entrer à l'Académie des technologies d'IBM. Grâce à lui, ils gèrent maintenant 9 niveaux de containers superposés. Valoriser ce genre de résultat me paraît la seule façon de retenir des génies comme lui.

Cela dit, comme le soulignait Alain Bensoussan, un ancien président de l'INRIA, « *on rencontre souvent des chercheurs désintéressés, mais rarement des conjoints de chercheurs désintéressés.* » La contrepartie du génie de ces chercheurs, c'est qu'ils travaillent beaucoup et que leurs conjoints et leurs enfants ne les voient pas énormément. Si, en plus, ils ne rapportent pas suffisamment d'argent à la maison, cela ne va pas... Il faut donc trouver un équilibre.

La valorisation du service apporté

Int. : *Comment établissez-vous le prix du saut de valeur que permettent vos logiciels ?*

P. H. : L'une de mes grandes frustrations est de ne pas être parvenu à corrélérer les plus-values que nos clients réalisent grâce à nos produits et le prix qu'ils acceptent de payer. L'usine IBM de Fishkill fabrique les *chips* qui équipent pratiquement toutes les consoles de jeu du monde. Pour convaincre sa direction d'utiliser notre logiciel, j'ai dû lui proposer d'installer notre produit gratuitement, contre l'engagement à nous verser 2 millions de dollars si ce produit lui donnait satisfaction. Les dirigeants n'ont jamais osé m'avouer le montant de leur retour sur investissement, mais j'ai calculé que les 2 millions de dollars ont dû être amortis en moins d'un mois : l'investissement total de l'usine est de 4 milliards de dollars et notre logiciel leur a fait gagner 10 % de productivité grâce à une meilleure optimisation des charges dans l'usine, soit l'équivalent de 400 millions de dollars d'investissement qu'ils n'ont pas eu à déboursier...

Quand nous avons installé notre logiciel chez Aéroports de Paris pour gérer l'emploi du temps des 800 salariés au sol, nous avons instantanément généré un gain d'efficacité de 30 % sur ces personnels : il n'y a pas eu de licenciement, mais pendant trois ans, l'entreprise a pu développer son activité sans un seul recrutement. Comment se faire rémunérer à la hauteur d'une telle économie ? Si j'étais le PDG d'une compagnie aérienne et que je m'étais "décarcassé" pendant des années à gérer des centaines d'avions et des milliers de salariés, et qu'un gros malin vienne un beau jour me proposer un logiciel qui m'assure 10 % de profitabilité supplémentaire, je suppose que j'aurais le sentiment de mériter ces 10 % plus que lui ; je lui accorderais une récompense raisonnable mais je ne serais pas vraiment prêt à partager ce gain avec lui...

Les brevets

Int. : *De quelle façon protégez-vous vos inventions : par des brevets ?*

P. H. : Le système des brevets sur les logiciels est une immense fumisterie. Cela revient au même que de breveter des morceaux de musique : si vous déposez un brevet sur une succession de trois notes, vous obligeriez tous les compositeurs qui utiliseront cette succession-là à vous donner de l'argent, ce qui ne peut que restreindre la créativité musicale.

La justification fondamentale du brevet, c'est de rendre une invention publique afin de faire progresser la science, en contrepartie du droit à utiliser cette invention de façon exclusive pendant une période donnée. Mais aucun informaticien au monde n'a jamais appris quoi que ce soit en lisant des brevets de logiciels : ce n'est pas de cette façon-là que progresse la science informatique. Je suis très inquiet à l'idée que l'Europe puisse adopter ce système ridicule, en sachant de surcroît que les États-Unis bénéficieront d'une antériorité de 2 millions de brevets, dont une grande partie de brevets dits "frivoles".

Jusqu'à ce qu'ILOG soit racheté par IBM, j'étais opposé à toute politique de brevets : nous n'en déposons aucun. Mais IBM dépose 50 000 brevets par an (uniquement des brevets défensifs, et non agressifs) et l'avancement de ses ingénieurs se fait sur la base du nombre de brevets déposés. J'ai donc dû m'incliner. J'ai rédigé une note pour expliquer à la direction pourquoi les ingénieurs d'ILOG n'en avaient jamais déposé et j'ai demandé à ces derniers de rattraper leur retard : ils sont maintenant en train de déposer des brevets à tour de bras. Mais je trouverais vraiment regrettable que ce système inepte s'étende à l'Europe.

La prochaine aventure

Int. : *Vous êtes manifestement un entrepreneur dans l'âme. Quelle sera votre prochaine aventure ? Créer une nouvelle entreprise ? Aider Grégoire Postel-Vinay à nous éviter la sortie de route ?*

P. H. : Je viens de me remarier, j'ai obtenu la carte verte, j'habite à Salt Lake City, à 20 minutes de la meilleure station de ski des États-Unis et à 25 minutes du meilleur site de parapente, et IBM me verse 2 millions de dollars pour que je reste à la tête d'ILOG pendant deux ans ; dans l'immédiat, je vais m'en contenter...

Un des derniers dossiers français qui me tiennent à cœur est de contribuer au succès de ParisTech. Je faisais partie du conseil d'administration de l'École des ponts et j'ai démissionné après le départ de Pierre Veltz, lorsque j'ai compris que la fusion avec l'École des mines ne se ferait pas. Continuer à monter des formations d'une telle qualité pour des promotions de 110 personnes est de la pure folie : quel que soit leur niveau, ces formations n'existent pas sur la carte du monde à côté d'universités qui accueillent 25 000 ou 50 000 étudiants. Il faut constituer des promotions de 1 000, 2 000 ou 3 000 étudiants si on veut avoir une petite chance d'exister. Actuellement, j'essaie de convaincre IBM de monter un partenariat avec ParisTech. Compte tenu de l'excellence de nos ingénieurs et de la qualité de vie qu'offre la France, il devrait être possible de créer un MIT français qui prenne la troisième ou quatrième position du classement de Shanghai.

Bien sûr, les obstacles sont nombreux, mais il est possible d'en venir à bout. Quand je travaillais au ministère de la Mer, j'ai créé l'IFREMÉR (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer) en faisant fusionner le CNEXO (Centre national pour l'exploitation des océans) et l'ISTPM (Institut scientifique et technique des pêches maritimes). La première fois que j'ai écrit une note à ce sujet au ministre Le Pensec, il s'est opposé très vigoureusement à ce projet : personne n'a envie de gérer les innombrables conflits que provoque une fusion. Mais aujourd'hui, l'IFREMÉR est un centre de recherche reconnu au niveau mondial, entre autres parce qu'il comprend à la fois des géologues et des biologistes. Au départ, bien sûr, les géologues du Corps des Mines refusaient absolument d'être mêlés à des biologistes, qu'ils regardaient de très haut.

Je suis convaincu que la fusion harmonieuse des grandes écoles au sein de ParisTech est parfaitement possible : il suffit de cesser d'écouter les partisans de l'immobilisme au sein des Corps qui, à court terme, ont tous intérêt au statu quo.

Pierre Haren au pays d'IBM ?

Michel Berry : *J'ai eu le privilège d'être ton professeur à l'École polytechnique, et j'étais frappé par ta curiosité insatiable et par ton énergie. Quand j'ai appris qu'IBM allait racheter ILOG, je me suis demandé : « Mais comment vont-ils gérer Pierre Haren ? » IBM est une entreprise très encadrée, où chaque décision demande des validations au plus haut niveau. N'est-ce pas un peu étouffant pour quelqu'un comme toi ?*

P. H. : J'ai gagné presque assez d'argent pour ne plus avoir besoin de travailler ; si ma situation chez IBM devient trop pénible, je peux partir à tout moment. C'est vrai que les processus internes d'IBM sont un peu lourds, mais inversement, il est assez fascinant d'observer cette fourmilière de 400 000 personnes fonctionner malgré tout. Cela me donne envie de faire du judo avec cette énorme organisation. Je suis curieux de voir comment les 80 000 commerciaux d'IBM peuvent maximiser l'impact de nos logiciels d'optimisation sur le monde.

J'ai par ailleurs compris une règle essentielle : on peut être quelqu'un de très poli ou un vrai *chieur*, mais il faut l'être avec constance. Si pendant des années vous avez été politiquement correct et que vous vous mettez tout d'un coup à tenir des propos scandaleux, vous vous mettez en danger. Si, dès le départ, vous vous montrez impertinent, vous bénéficiez d'une certaine indulgence : « *C'est un Français, il dit des choses parfois un peu choquantes, mais elles ont un fonds de vérité.* » Fort de ce principe, j'adresse à mon chef un flux continu de notes sur toutes les absurdités que j'observe dans le fonctionnement du Groupe.

J'ai remarqué, par exemple, que je reçois chaque jour jusqu'à 200 mails générés automatiquement par divers systèmes informatiques pour me rappeler les tâches que je dois effectuer, et que le temps total nécessaire pour traiter ces mails dépasse souvent 24 heures... L'objectif d'IBM est de permettre une collaboration harmonieuse entre l'homme et la machine, mais nous, les hommes, savons que quand une machine est à 100 % de charge du processeur, il est impossible d'aller au-delà, alors que les machines ne sont pas au courant qu'il en va de même pour les hommes... J'ai donc proposé à mon chef d'utiliser ILOG pour rationaliser ces envois de mails en tenant compte du temps de réalisation des tâches et de leur rang de priorité. Pour le moment, je trouve amusant de chercher à améliorer l'efficacité d'IBM, et pour le moment, IBM trouve amusant de m'écouter. On verra si cela dure...

Présentation de l'orateur :

Pierre Haren : X73 ; Ponts 78 ; PhD MIT 1980 ; vice-président ILOG chez IBM ; vit à tiers temps à Salt Lake City, à quart temps à New York ; passionné d'analyse et réduction de la complexité.

Diffusion février 2010