

Manifeste

« Pour un MIT à la française »

**Créer un fer de lance de l'innovation et de la technologie
en regroupant une masse critique
de grandes écoles et de centres de recherche
sur un campus unique,
en étroite relation avec les entreprises**

Juillet 2004

Christophe MALATERRE (ECP 91, MSc MIT 93)

Avec les contributions de :

Dominique CHAPELLE (X 86, Ponts 91, MSc MIT 93, Dr Paris VI 96)

Laurent COMBIER (X 87, Ponts 92, MSc MIT 93)

Jérôme MULLER (X 86, Ponts 91, MSc MIT 93)

Nous proposons de créer un « MIT à la française, fer de lance de l'innovation » en regroupant en un même lieu et sous une même entité institutionnelle une masse critique de grandes écoles et de centres de recherche.

Pourquoi une telle proposition ?

(1) Parce que, dans un contexte où le développement économique repose sur la capacité d'innovation, le système spécifiquement français des grandes écoles apparaît aujourd'hui mal adapté.

(2) Parce que, de par leur positionnement à la fois sur le terrain de l'enseignement et de la recherche, et en forte synergie avec l'entreprise, de grandes universités comme le MIT, ou d'autres dans le monde, ont créé des dynamiques d'innovation au rayonnement mondial, et sont autant d'exemples à suivre et adapter.

A court terme, nous proposons de créer une fondation « Pour un MIT à la française » pour développer les concepts fondateurs de ce projet, rassembler les soutiens humains, institutionnels et financiers nécessaires, et initier le projet.

1. Notre constat : dans un contexte où le développement économique repose sur la capacité d'innovation, le système spécifiquement français des grandes écoles apparaît aujourd'hui mal adapté

1.1. L'innovation scientifique et technologique est devenu un facteur différenciant du développement économique.

Au sein d'une économie globale, c'est le *potentiel d'innovation* qui fait la différence, et non plus la simple maîtrise des techniques de gestion et de production. Ainsi, au delà des métiers traditionnels de l'ingénieur, ce sont les filières de la découverte scientifique et de l'innovation technologique qui sont nos meilleurs espoirs de relais de croissance.

Les enjeux sont doubles : (1) procurer aux entreprises des *avantages concurrentiels* en termes de création d'innovation, (2) développer la capacité à innover en France et les *emplois* correspondants.

1.2. En dépit de la « matière grise » qu'elles attirent, les grandes écoles ne participent que marginalement à la création d'innovation.

Ainsi, alors qu'ils ont été sélectionnés par les concours pour leurs compétences avant tout analytiques et scientifiques, les *élèves ingénieurs sont encouragés à poursuivre des carrières d'encadrement qui les détournent de la science et de la technologie*. En conséquence, ils participent peu à l'effort de recherche et de création d'innovation : alors qu'au MIT 41% des MSc. poursuivent en PhD, ce sont moins de 5% des ingénieurs qui poursuivent en thèse¹.

Le prestige des diplômes des grandes écoles a pour corollaire une sous valorisation du doctorat et des filières de recherche, alors que ce sont ces filières qui sont les plus valorisées dans d'autres pays européens ainsi qu'aux Etats-Unis pour leurs capacités d'innovation.

On ne peut alors que constater, d'un côté, le relatif sous-financement de la recherche publique par le secteur privé (relativement à d'autres pays occidentaux)² et, de l'autre, la part encore modeste des transferts d'innovation du public vers le privé (par exemple licences de brevets)³.

¹ Autre point de comparaison : alors qu'au MIT le nombre d'étudiants en PhD est équivalent au nombre d'étudiants au niveau MSc (3400 PhD pour 2700 MSc), les écoles doctorales des principales grandes écoles françaises peinent à représenter 1/5^{ème} des effectifs au niveau ingénieur – Source : MIT Facts 2004 et analyse à partir de données publiées par différentes grandes écoles.

² La part du PIB investi en R&D en 2002 s'élève à 2,2 % pour la France (dont 1,2% par le privé), contre par exemple 2,5% pour l'Allemagne (1,7% par le privé), 2,8% pour les Etats-Unis (1,9% par le privé) ou encore 3,7% pour la Suède (2,5% par le privé) – Source : Les Echos, 14 janvier 2004.

³ Bien que les finalités ne soient pas exactement les mêmes, on ne peut s'empêcher de comparer les revenus de licence du CNRS (42 millions d'euros pour 10000 chercheurs et 20000 enseignants travaillant à temps partiel dans des unités mixtes de recherche) à ceux du MIT par exemple (30 millions de dollars pour 2800 chercheurs) : ainsi, en moyenne le travail d'un chercheur au MIT résulte en 5 fois plus de revenus de licences qu'un chercheur au CNRS – Source : Rapport annuel du CNRS 2002 ; MIT Facts 2004.

1.3. Le morcellement institutionnel aussi bien que géographique des grandes écoles, ne leur permet pas de jouer le rôle de « fer de lance de l'innovation » que joue par exemple une institution comme le MIT aux Etats-Unis.

Les grandes écoles françaises sont des *institutions de petite taille* en comparaison des universités de renom international, aussi bien en nombre d'étudiants qu'en nombre d'enseignants-chercheurs et de moyens. Et elles sont *dispersées géographiquement*.

Cela entraîne au moins quatre conséquences en termes de fonctionnement et de retombées pour la nation :

- (1) La dispersion institutionnelle et géographique sont autant de *freins à l'interdisciplinarité* et aux projets de groupes, et entraînent aussi bien une redondance d'enseignements que l'impossibilité de bénéficier des retombées positives d'un même pôle géographique, en dépit d'un effort de mise en réseaux de certaines grandes écoles entre elles ou avec des universités étrangères,
- (2) Malgré une majorité d'unités mixtes de recherche avec des grands organismes, la *séparation institutionnelle entre enseignement et recherche* révèle un environnement atomisé où les synergies effectives de création d'innovation sont difficiles à concrétiser entre élèves-ingénieurs et chercheurs,
- (3) Sauf exception, les grandes écoles françaises ont une *très faible visibilité à l'international* en dépit d'un fort prestige national,
- (4) Elles traversent par ailleurs pour certaines de grandes *difficultés de financement*.

2. L'exemple du MIT : de par son positionnement à la fois sur le terrain de l'enseignement et de la recherche, le MIT a créé une dynamique d'innovation au rayonnement mondial

2.1. Le MIT bénéficie d'une unité institutionnelle forte lui assurant un rayonnement mondial inégalé.

Sous un *label largement reconnu* sont regroupés de nombreux enseignements et pôles d'expertise scientifiques d'une grande diversité : 7 écoles ou collèges totalisent 27 départements académiques, ainsi que 50 programmes interdisciplinaires et centres de recherche ; les domaines couvrent les sciences dures (mathématiques, physique etc.), la technologie (biotechnologies, robotique etc.), la gestion des entreprises (MBA) ainsi que les sciences humaines (sciences politiques, linguistique et philosophie etc.).

Son *unité institutionnelle* assure au MIT un rayonnement international prestigieux qui (1) garantit aux étudiants et enseignants-chercheurs une reconnaissance immédiate en dehors des murs de l'institution, (2) attire un grand nombre d'étudiants et enseignants-chercheurs étrangers, et (3) dynamise les liens avec le tissu économique et industriel.

2.2. L'unité géographique du MIT induit des synergies et des dynamiques qui favorisent les avancées scientifiques et l'innovation, et créent une forte émulation intellectuelle.

Sur un *campus unique* de quelques 65 hectares se retrouvent quelques 10 000 étudiants (40% jusqu'au niveau licence, 60% aux niveaux maîtrise et doctorat), 1000 enseignants, 2800 chercheurs.

La présence d'enseignants et de chercheurs mondialement renommés (comme par exemple de nombreux prix Nobel), de centres d'expertise au rayonnement international (comme le MediaLab) crée une très forte émulation intellectuelle.

La participation des étudiants aux enseignements et à la recherche est exemplaire (56% des graduate students sont soit Research Assistant, soit Teaching Assistant) ; nombreux sont ceux qui poursuivent alors vers un PhD, diplôme par ailleurs fortement valorisé par les entreprises qui voient là un gage de compétence à la pointe de l'innovation et un accès à des technologies de pointe.

A proximité sont également implantés un certain nombre d'autres laboratoires de recherche (éventuellement associés ou non au MIT), un parc technologique pour favoriser l'essor de jeunes entreprises, ainsi qu'un bon nombre d'entreprises plus matures bénéficiant d'interactions étroites avec le MIT, et, autour de Boston, la célèbre « route 128 » sur laquelle se retrouvent un grand nombre d'entreprises high-tech.

L'émulation intellectuelle provient à la fois d'enseignants-chercheurs à la renommée mondiale, de laboratoires gérant des contrats de recherche conséquents, de créations d'entreprises sur la base d'innovations technologiques à très gros potentiel, et de liens avec de grandes entreprises prestigieuses et leurs laboratoires de recherche.

2.3. Le MIT bénéficie d'une organisation institutionnelle et d'une structure de financement qui lui assurent une large autonomie.

Les principes fondateurs et organisationnels du MIT lui assurent une *autonomie institutionnelle forte* : le MIT s'est constitué sous la forme d'une fondation, la « MIT Corporation », dont le conseil de surveillance est constitué de 78 membres, représentants reconnus des mondes de la science, de la technologie, de l'industrie, de l'éducation et du service public. La fondation gère un fonds de 6 milliards de dollars dont les revenus des capitaux couvrent 17% du budget annuel de l'institut. Le président du MIT est élu par le conseil de surveillance et gère l'Institut grâce à un Conseil académique, un Conseil de l'enseignement et de la recherche, et un Conseil administratif. Par ailleurs, le MIT gère les ressources humaines de manière autonome.

Le MIT a un budget annuel de 1,7 milliard de dollars. Les financements proviennent pour plus de la moitié de contrats de recherche (plus précisément : 53% revenus de recherche, 17% revenus de produits des capitaux gérés par la fondation, 10% revenus des frais de scolarité, 5% dons, 15% divers). La recherche en particulier est financée à plus de 80% par le gouvernement fédéral⁴.

2.4. Impact économique et liens avec l'industrie

Ces 10 dernières années, le MIT a développé des partenariats avec une dizaine de multinationales s'engageant pour des durées de 5 à 10 ans sur des projets éducatifs et des contrats de recherche pour un montant de 190 millions de dollars. Plus de 4000 entreprises ont été créées par des diplômés du MIT, générant plus de 1.100.000 emplois et 230 milliards de dollars de revenus annuels (ce qui classerait virtuellement le MIT au rang de la 24^{ième} puissance mondiale).

2.5. La mission du MIT d'après sa charte de fondation

« The mission of MIT is to advance knowledge and educate students in science, technology, and other areas of scholarship that will best serve the nation and the world in the 21st century. The Institute is committed to generating, disseminating, and preserving knowledge, and to working with others to bring this knowledge to bear on the world's great challenges. MIT is dedicated to providing its students with an education that combines rigorous academic study and the excitement of discovery with the support and intellectual stimulation of a diverse campus community. We seek to develop in each member of the MIT community the ability and passion to work wisely, creatively, and effectively for the betterment of humankind. »

2.6. Au delà de l'exemple du MIT, d'autres grandes universités peuvent également nourrir la réflexion.

La réflexion que nous proposons pourra gagner à s'étoffer de l'étude de modèles universitaires réussis autres que celui du MIT, comme par exemple ceux de l'université de Cambridge en Angleterre, de l'ETH Zürich en Suisse, ou encore de l'université publique de Californie à Berkeley.

⁴ La recherche au MIT comprend deux grands volets : (1) la recherche sur le campus du MIT proprement dit, et (2) la recherche au Lincoln Lab, centre de recherche public dont la gestion est confiée au MIT. La recherche sur le campus représente 470 millions de dollars (15% industrie, 20% Ministère de la santé, 18% Ministère de la Défense, 14% Ministère de l'Énergie, 8% NASA, 12% NSF, 13% autres) pour 2800 chercheurs et 2700 postes de « research assistants » pour des étudiants « graduate ». Le Lincoln Laboratory reçoit pour sa part un budget de 520 millions de dollars financé à 90% par le Ministère de la Défense, et emploie 2400 personnes.

3. Notre proposition et objectif : créer un « MIT à la française, fer de lance de l'innovation » en regroupant en un même lieu et sous un même label institutionnel un certain nombre de grandes écoles et de centres de recherche

3.1. Les enjeux d'une telle initiative sont réels et sérieux, et les retombées considérables pour tous.

Pour la nation

- Développer et transmettre la connaissance, tout en ravivant l'enthousiasme pour la découverte scientifique,
- Former des étudiants en science, en technologie et dans d'autres disciplines pour le meilleur intérêt de la nation, de l'Europe et du monde du XXI^e siècle,
- Contribuer au développement économique par l'innovation,
- Catalyser les énergies autour d'une « vision » au rayonnement international.

Pour l'enseignement, les enseignants, les grandes écoles et les étudiants

- Proposer un large éventail de disciplines aux étudiants grâce à un renforcement mutuel des cartes pédagogiques des grandes écoles volontaires et à un développement de programmes interdisciplinaires, tout en favorisant l'émulation intellectuelle des enseignants et les échanges pédagogiques,
- Susciter la curiosité scientifique et technologique des étudiants par une offre étendue de laboratoires d'accueil, et encourager les vocations pour la recherche,
- Augmenter le rayonnement à l'international des diplômés (ingénieurs-masters et doctorats) pour favoriser les échanges et l'accès à l'emploi,
- Faire sortir les grandes écoles « la tête haute » d'un risque de sclérose qui ne manquera de se concrétiser à moyen ou long terme, en recentrant leur mission sur les nouveaux besoins de la nation.

Pour la recherche et les chercheurs

- Avoir un accès direct aux meilleurs étudiants scientifiques,
- Favoriser les synergies entre disciplines, d'où naissent innovation et questionnement propices à l'avancée des sciences,
- Valoriser l'innovation en encourageant le transfert de technologie (brevets, savoir-faire des étudiants-chercheurs) ; développer les synergies avec les entreprises et augmenter ainsi le financement privé de la recherche,
- Gagner en visibilité à l'international afin d'attirer les meilleurs étudiants et enseignants-chercheurs étrangers.

Pour l'entreprise et l'innovation

- Embaucher des étudiants d'un fort potentiel managérial, comme c'est déjà le cas aujourd'hui mais avec en plus une grande sensibilité à la création de valeur par l'innovation scientifique et technologique,
- Puiser dans une base locale d'innovations pour développer de nouveaux produits et services, et distancer la concurrence sur une échelle globale,
- Développer des travaux de recherche court ou long-terme en synergie avec des experts à la pointe de l'innovation et des centres d'excellence,
- Gagner en flexibilité organisationnelle grâce à une externalisation possible de certains contrats de recherche.

3.2. Regrouper sur un même campus des grandes écoles et des centres de recherche permet d'atteindre la taille critique recherchée, de créer de véritables centres d'excellences et de relancer les synergies entre enseignement supérieur, recherche et industrie afin d'encourager l'innovation.

En regroupant une douzaine de grandes écoles, les laboratoires qui y sont rattachés ainsi que d'autres centres de recherche publics, il est possible d'approcher rapidement la *taille critique* recherchée de 10000 étudiants et 2500 chercheurs.

Ce regroupement doit pouvoir s'accompagner d'une *plus grande autonomie institutionnelle*, aussi bien dans les domaines budgétaire et organisationnel que dans celui de la gestion des ressources humaines.

Le rapprochement de certains des meilleurs étudiants scientifiques et des laboratoires en question sur un même campus doit permettre de favoriser les *synergies entre enseignement et recherche*, et susciter la création d'innovation tout en revalorisant la recherche. Ce regroupement permettrait également de renforcer mutuellement les pôles d'expertise déjà présents dans certaines grandes écoles, de les adosser à des laboratoires de taille plus conséquente pour faire émerger de véritables *centres d'excellence*.

Les grandes écoles étant le vivier naturel des entreprises, le rapprochement préconisé permettrait de relancer une dynamique de *synergies entre recherche et industrie*, et par là même de valorisation de l'innovation et de création de valeur.

3.3. Cette solution présente l'avantage d'associer des institutions qui ont su jusqu'à présent répondre aux besoins de la nation et qui possèdent une plus grande flexibilité d'action par rapport au reste du système d'enseignement supérieur et de recherche.

Les grandes écoles ont prouvé leur valeur en formant les leaders de l'industrie française et de l'administration pendant ces deux derniers siècles. Aujourd'hui, dans une économie globale, le défi concerne également la création de valeur par l'innovation. Les grandes écoles peuvent le relever pour *répondre aux besoins de la nation*. Et, alors que ne manquera pas de se poser la question de leur survie à long terme, leur regroupement au sein d'une institution commune pérennisera leur action.

Par ailleurs, ce sont des institutions qui ont l'avantage d'être largement indépendante du système de l'éducation et de la recherche nationale. Elles ont donc une *plus grande flexibilité d'action*.

Enfin, une telle initiative permettrait de tester un modèle d'institution nouvelle rapidement, *sans attendre une réforme* lente et difficile de la totalité du système d'enseignement supérieur et de recherche, ni risquer la paralysie et ses conséquences désastreuses. Et s'il s'avère concluant, un tel modèle de regroupement géographique pourra par ailleurs être mis en œuvre à plusieurs endroits.

4. Une proposition concrète court terme : créer une fondation « Pour un MIT à la française » pour développer et initier le projet

4.1. Pourquoi une fondation

Une fondation permettra (1) de fédérer les promoteurs du projet – personnes physiques, ou morales – autour d’une même vision, (2) de réunir des moyens pour soutenir une action qui, pour un projet de cette envergure, doit nécessairement s’inscrire dans la durée.

4.2. La mission de la fondation

La fondation se propose d’œuvrer à la création d’une institution de l’enseignement supérieur et de la recherche qui soit une véritable « fer de lance de l’innovation ».

4.3. Les objectifs opérationnels

- *Fédérer les personnes qui adhèrent au projet* et qui rendront possible la mise en marche de l’initiative et sa concrétisation,
- Entreprendre des actions de *communication* auprès des grandes entreprises, politiques, scientifiques, grandes écoles, associations d’anciens pour convaincre de l’intérêt du projet,
- Développer la « *vision long terme* » (structure institutionnelle et organisationnelle, budget et sources de financement, mode de recrutement des étudiants, carte pédagogique et diplômes, organisation des pôles de recherche, relations avec les entreprises) et proposer des scénarios de mise en œuvre (transition, moyens, échéancier, facteurs clés de succès et risques).

4.4. Rejoindre et/ou soutenir la fondation

L’initiative d’un « MIT à la française » ne peut réussir qu’à la condition de s’imposer comme une « vision » hautement souhaitable aux yeux des décideurs.

Plusieurs modes de soutien sont possibles, notamment :

- (1) Adhérer à la fondation afin de constituer un collège de *décideurs nationaux ou de personnalités influentes* (PDG ou directeurs R&D de grandes entreprises, directeurs de centres de recherche, prix Nobel, académiciens, directeurs ou administrateurs de grandes écoles notamment),
- (2) Apporter un *soutien financier* à la fondation pour permettre le démarrage d’activité,
- (3) Soutenir le projet en qualité de *signataire*.

La fondation ne sera créée que si les soutiens recueillis valident l’intérêt de décideurs ou de personnalités influentes pour ce projet.