

Rapport remis à

François LOOS

Ministre délégué à l'Industrie

ORIENTATIONS STRATÉGIQUES DES ÉCOLES DES MINES

- OSEM 2 -

par

Grégoire OLIVIER

Novembre 2006

SOMMAIRE

Avant-propos	2
Résumé du diagnostic et des principales recommandations	5
I/ Présentation des Ecoles des Mines et bilan de la démarche OSEM 1	15
I.1/ Présentation des Ecoles des Mines	16
I.2/ Bilan de la démarche OSEM 1	18
II/ Les axes de progrès	22
II.1/ La recherche	23
II.2/ Les relations avec les entreprises	28
II.3/ La présence sur la scène internationale	36
II.4/ L'ouverture sociale.....	40
III/ La construction du GEM	44
III.1/ Le dimensionnement de l'offre de formation des Ecoles des Mines.....	45
III.2/ La stratégie d'alliances et de partenariats	49
III.3/ Le modèle GEM : organisation et gouvernance	56
Conclusion	62
Annexes	64
- Composition du groupe de travail	65
- Lettre de François Loos, Ministre délégué à l'Industrie, à Grégoire Olivier	66
- Lettre de Grégoire Olivier à François Loos, Ministre délégué à l'Industrie	68

ORIENTATIONS STRATÉGIQUES DES ÉCOLES DES MINES

Diagnostic et recommandations du Groupe de Travail

Avant-propos

Etablissements publics dépendant du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie (MINEFI), les Ecoles des Mines occupent une place originale dans l'enseignement supérieur de notre pays, caractérisée par une relation partenariale étroite avec le monde industriel.

Les 900 ingénieurs qu'elles diplôment chaque année bénéficient, au-delà d'un solide socle scientifique et technique, d'une formation managériale orientée vers la conduite de projet industriel qui leur ouvre l'accès, dès leur sortie, à un emploi en entreprise. Deux tiers des 200 docteurs formés chaque année rejoignent également les rangs des entreprises, contre seulement 15% des docteurs formés au plan national.

En matière de recherche, les Ecoles des Mines se positionnent largement en tête des Grandes Ecoles pour le volume de leurs contrats industriels de recherche, qui totalisent annuellement 44 M€, soit 15% du total des 240 écoles d'ingénieurs. Ces contrats financent près de 50% de leur budget global de recherche et Armines en est le principal vecteur. L'importance de cette recherche partenariale rejaillit sur le profil des centres de recherche qui doivent concilier l'excellence de leurs travaux scientifiques et la qualité du service rendu aux entreprises.

Les Ecoles des Mines sont, enfin, très impliquées dans le développement économique régional, en participant aux pôles de compétitivité, ou en contribuant à la création d'entreprises technologiques dans leurs incubateurs.

Au total, le Groupe des Ecoles de Mines constitue un outil de premier plan pour la mise en œuvre des politiques du Ministère chargé de l'Industrie, dans les domaines de la formation, de la recherche industrielle, de l'innovation et de la création d'entreprise.

En 1990, le Ministère en charge de l'Industrie mettait en place un plan de développement décennal, comportant la création des Ecoles des Mines de Nantes et d'Albi-Carmaux, ainsi que l'augmentation des effectifs d'ingénieurs issus des Ecoles des Mines d'Alès/Douai/Paris et Saint Etienne. Le doublement des effectifs d'ingénieurs formés qui en a résulté n'a, en rien, diminué l'attractivité des formations proposées, tant du point de vue du recrutement des élèves que de celui de leur placement qui se sont, au contraire, encore améliorés. En parallèle, la mise en œuvre à Albi Carmaux et à Nantes du projet pédagogique propre aux Ecoles des Mines, centré sur le triptyque « formation technique et managériale/recherche/entreprise » a permis à ces deux nouvelles écoles de prendre rapidement leur place dans le paysage de l'enseignement supérieur et de la recherche.

En 10 ans, l'Ecole des Mines d'Albi-Carmaux a diplômé 1 000 ingénieurs, 100 docteurs, et a contribué à la création de 10 entreprises. Elle dispose aujourd'hui de trois centres de recherche employant 150 personnes qui appuient un projet pédagogique original centré sur la gestion de projets innovants.

L'Ecole des Mines de Nantes dispose, 10 ans après sa création, de cinq laboratoires de recherche employant 285 personnes, héberge 600 étudiants et 90 doctorants, propose trois masters internationaux enseignés intégralement en anglais. Ses partenariats internationaux permettent à 40% de ses élèves d'étudier une année à l'étranger avec la possibilité d'obtenir un double diplôme avec sept partenaires étrangers.

En 2001, un groupe de travail présidé par Francis Mer a été mis en place pour proposer des orientations stratégiques de nature à conforter les apports des Ecoles des Mines à l'économie nationale.

Prenant acte de l'intensification de la compétition internationale en matière d'enseignement supérieur, ce groupe de travail proposait un ensemble de mesures visant à renforcer en profondeur l'ensemble des Ecoles des Mines, portant sur la formation, la recherche, l'ouverture internationale et la gouvernance du Groupe des Ecoles des Mines (GEM).

Une analyse détaillée des mesures proposées et de leur mise en œuvre au cours des cinq dernières années figure sous le titre « Bilan des Orientations Stratégiques des Ecoles des Mines » ou Bilan OSEM, dans la première partie du présent rapport. Elle s'accompagne de l'analyse de la mise en œuvre de deux rapports venus préciser le rapport OSEM en matière d'action internationale¹.

Qu'il soit seulement permis de préciser ici que l'essentiel des recommandations du rapport OSEM ont été effectivement mises en œuvre, fait d'autant plus remarquable qu'elles impliquaient des évolutions lourdes de la part des Ecoles et de leurs corps enseignants : insertion des formations proposées dans le cursus international LMD, constitution d'une Graduate School, objectif d'accueil de plus de 25% d'étudiants étrangers, exposition internationale des élèves français via des stages ou des formations académiques, développement des formules de doubles diplômes avec des partenaires étrangers, ...

La mise en œuvre particulièrement volontariste de l'internationalisation des écoles prônée par le rapport OSEM témoigne à elle seule du dynamisme des personnels des Ecoles, et de la volonté de leurs directions de se placer d'emblée dans un contexte de compétition internationale. Les recommandations portant sur la recherche et sur la formation ont été également, pour l'essentiel, mises en œuvre.

En matière de gouvernance enfin, le rapport OSEM est venu cristalliser la prise de conscience que les Ecoles des Mines devaient, si elles voulaient affronter avec les meilleures chances de succès la mondialisation de l'enseignement supérieur et de la recherche, regrouper leurs forces dans le Groupe des Ecoles des Mines. L'affirmation de l'identité du GEM, qui figurait parmi les propositions fortes du rapport de Francis Mer, est aujourd'hui une réalité acceptée par tous. La gouvernance forte proposée pour assurer la cohérence du GEM n'a néanmoins pas, à ce jour, été mise en œuvre.

¹ : Rapport de R Chabbal et J Béranger (Octobre 2002), Plan d'Action International du Groupe des Ecoles des Mines de M Cotte (Janvier 2003)

Il convient pour conclure ce bref aperçu sur le premier rapport OSEM de noter que la recommandation visant à faciliter la mobilité des enseignants chercheurs n'a pas, en dépit de sa pertinence incontestée, été suivie d'effet notable et que le sujet de la promotion sociale n'avait pas été évoqué.

Dans ce contexte, le Ministre délégué à l'Industrie a souhaité que soit définie une nouvelle phase d'évolution du Groupe des Ecoles des Mines, qui se fixe pour objectif d'atteindre un niveau d'excellence reconnu au niveau international dans les sciences de l'ingénieur et du management.

Par sa lettre de mission, qui figure en annexe 1, le Ministre demande que lui soient adressées des recommandations pour les cinq années à venir suivant cinq thèmes :

- le positionnement des écoles dans le contexte international
- les liens avec le monde de l'entreprise
- la qualité des activités de recherche
- la contribution des écoles à la promotion sociale
- les partenariats ou regroupements à envisager pour donner aux écoles la taille critique dans le contexte à la fois national et international.

Le groupe de travail mis en place pour réfléchir à ces orientations stratégiques à cinq ans a fait une large place à des dirigeants d'entreprises, premières clientes et partenaires des écoles, mais aussi à des personnalités issues du monde de la recherche et de l'enseignement supérieur. Il comportait une part de dirigeants étrangers, susceptibles d'apporter une perspective dépassant le cadre hexagonal.

Le groupe de travail s'est réuni à huit reprises en réunions plénières de mars à juin 2006 et a auditionné de nombreuses personnalités du monde de l'entreprise, de la recherche et de l'enseignement supérieur, au rang desquelles les directeurs de chacune des Ecoles des Mines. De façon à démultiplier les auditions et les réflexions, cinq sous-comités ont par ailleurs été constitués pour approfondir et rapporter en séance plénière chacun des cinq principaux thèmes de réflexion.

Résumé du diagnostic et des principales recommandations

Résumé du diagnostic et des principales recommandations

Ces propositions concernent chacun des cinq thèmes que sont la promotion sociale, la recherche, l'entreprise, l'international et les partenariats. Compte tenu de la mise en œuvre très satisfaisante des recommandations émises par M. F. Mer, certaines de ces propositions se placent dans leur prolongement et ont pour objet d'en améliorer ou intensifier la portée. D'autres présentent un caractère davantage novateur, tout particulièrement en matière de recherche et d'ouverture sociale.

S'y ajoutent des propositions visant à faire face à la croissance attendue des emplois de cadres techniques dans l'économie française dans les dix années à venir et à préciser l'organisation et la gouvernance du Groupe des écoles des Mines.

1 – LA PROMOTION SOCIALE

Les Grandes Ecoles, loin de refléter la diversité de la société française, voient au contraire se renforcer l'homogénéité sociale de leurs étudiants. Les enfants de « cadres supérieurs et professions libérales » représentent 59% des élèves des écoles d'ingénieurs (données 2002, relatives au cycle M), alors qu'ils représentent 46% des cycles universitaires M et D confondus. Il s'agit d'un problème de portée nationale.

Conscientes de cette évolution, des risques qu'elle représente pour la cohésion sociale, mais aussi des opportunités de talents dont elle les prive, les Ecoles des Mines ont, chacune dans son territoire, engagé des expériences visant à élargir leur recrutement : actions de promotion de la science dans des lycées de ZEP, projets communs associant élèves-ingénieurs et élèves de lycées techniques, formation d'ingénieurs sous statut salarié, soutien scolaire, parrainages, tutorats, etc.

Les résultats encourageants mais encore limités de ces initiatives, conduisent à penser qu'il est nécessaire de les renforcer, tout en imaginant des modes d'actions plus radicaux pour accéder à un pool plus diversifié de talents.

1.1. – Informer et accompagner

Il est ainsi proposé de renforcer les initiatives prises pour informer et sensibiliser les élèves et les étudiants de milieux peu favorisés ou issus de zones sensibles sur les opportunités présentées par les études supérieures. Il faudra aussi leur redonner confiance et ambition par le tutorat et l'accompagnement scolaire, auxquels peuvent contribuer les ingénieurs élèves, les enseignants chercheurs et les anciens élèves des Ecoles.

1.2. – Diversifier les filières d'admission

La diversification du recrutement des élèves passe également par l'élargissement des admissions. Il est ainsi suggéré de développer les voies d'entrée hors classes préparatoires en étudiant l'opportunité d'une filière d'admission via le DUT, d'un concours spécifique ouvert aux titulaires de licences, voire, plus généralement, de développer l'admission sur titre.

1.3. – Ouvrir une préparation intégrée

Tout en diversifiant l'origine des élèves, ces filières élargies d'admission ne pourront en tout état de cause que recruter des étudiants déjà engagés dans les études supérieures. De façon à aller chercher dès la fin du lycée des élèves qui n'auraient pas sinon pris le risque de la classe préparatoire, il est proposé de mettre à l'étude la création de classes préparatoires mieux adaptées aux élèves issus de milieux peu favorisés (comportant en particulier une formation renforcée dans le domaine culturel) afin d'y accueillir en particulier les étudiants de talent qui émergeraient des actions de sensibilisation évoquées supra. Cette action serait à conduire avec d'autres écoles et en liaison avec le ministère chargé de l'Enseignement supérieur. Un dispositif de classe préparatoire intégrée peut également être envisagé.

1.4. – Favoriser la reprise des études

Enfin, permettre à des personnes déjà dans la vie active d'augmenter leur qualification peut également contribuer à élargir l'accès aux emplois de cadres techniques. Il est proposé dans ce but de développer la validation des Acquis de l'Expérience, et de consolider voire étendre le dispositif « Fontanet ».

2 – LA RECHERCHE

La recherche industrielle contractualisée, qui représente près de la moitié de l'ensemble des recherches menées, est un des piliers fondamentaux du triptyque formation- recherche- industrie à la base du succès du GEM.

Tout en notant un ensemble de points positifs tels que la qualité des recherches menées ou le niveau des relations avec les laboratoires académiques tant en France qu'à l'étranger, les récentes évaluations du CESEM (Conseil d'Evaluation Scientifique des Ecoles des Mines) ont mis en évidence plusieurs voies d'amélioration. Le développement jugé insuffisant des recherches amont, la faible attractivité du doctorat pour les élèves des écoles du GEM, le peu de mobilité des enseignants chercheurs, la faiblesse de la réflexion prospective sur les grands domaines d'avenir sont ainsi autant de points à améliorer, donc d'opportunités de progrès.

Les réflexions qui suivent s'inspirent directement de ces analyses.

2.1. – Réussir la construction de l'Institut Carnot M.I.N.E.S.

Loin de s'opposer, recherche finalisée et recherche académique se complètent, cette dernière se nourrissant en particulier de la confrontation avec des problèmes réels sans solution identifiée avant à son tour d'alimenter la recherche finalisée. Dès lors, il est nécessaire qu'à la recherche industrielle très développée des laboratoires du GEM réponde un potentiel de recherches académiques diversifié et de haut niveau. Les moyens nouveaux résultant de l'attribution récente du label Carnot aux trente six laboratoires du GEM s'inscrivant dans son champ doivent permettre de renforcer le ressourcement scientifique, qui contribuera à terme au renforcement de la recherche partenariale.

Pour démultiplier cet effort de recherche amont, il sera également nécessaire de renforcer les liens avec des laboratoires académiques d'excellence, dans le cadre d'échanges de chercheurs, de projets communs ou d'établissement de laboratoires mixtes de recherche.

2.2. – Identifier les domaines émergents

Il est proposé de créer une structure de réflexion prospective informelle, rattachée à la structure de pilotage de l'Institut Carnot, incluant des experts extérieurs, qui donne au GEM la capacité d'identifier les thèmes de recherches émergents susceptibles d'enrichir sa capacité de recherche finalisée, à raison d'un thème à développer tous les deux ou trois ans.

2.3. – Encourager la mobilité des enseignants chercheurs

Cette mobilité, indispensable pour décloisonner les laboratoires du GEM, et développer les relations avec les laboratoires extérieurs, notamment étrangers, nécessite la mise en place d'une véritable politique de la gestion des ressources humaines au niveau du GEM.

2.4. – Déployer la structure de gouvernance de la recherche

La structure de pilotage mise en place pour constituer l'Institut Carnot, dirigée par le directeur des recherches de l'école des Mines de Paris, aura à définir les besoins en compétences et en mobilité, y compris thématique, qui permettront de définir cette gestion des ressources humaines. Elle aura la charge de développer les domaines émergents. Elle devra également veiller à la cohésion des actions de recherche entreprises dans les laboratoires du GEM.

2.5. – Former les futurs ingénieurs par la recherche

Si les enseignants chercheurs sont bien impliqués à la fois dans la recherche et dans l'enseignement, on constate néanmoins que les étudiants du cycle ingénieurs restent, pour la plus grande part, loin des laboratoires. Il est en conséquence proposé de faire bénéficier les élèves ingénieurs d'une initiation aux méthodes et pratiques de la recherche, par exemple sous la forme d'un stage en laboratoire. Une telle initiation devrait éveiller des vocations aux études doctorales trop peu suivies aujourd'hui par les ingénieurs ; un encouragement à suivre un Master Recherche en dernière année du cycle ingénieur irait dans le même sens.

2.6. – Faire du doctorat un diplôme phare des Ecoles des Mines en le rendant attractif pour les entreprises

Afin de rehausser l'attractivité de la formation doctorale dispensée dans les Ecoles des Mines, dont deux tiers des bénéficiaires s'orientent vers l'entreprise, il est proposé d'intégrer au doctorat des formations associées conçues pour l'acquisition des bases de la vie de l'entreprise. Il importe que la communauté des entreprises françaises reconnaisse dans le doctorat un diplôme bien adapté à ses besoins.

2.7. – Développer une politique de gestion de la propriété industrielle

En règle très générale, les écoles s'en remettent aux entreprises partenaires pour déposer et entretenir les brevets issus des recherches menées en commun. Le GEM doit s'investir dans une politique de participation à cette gestion, ou tout au moins veiller à la possibilité pour ses écoles de valoriser les brevets auxquels elles ont contribué. Cette fonction doit s'inscrire naturellement dans la structure de pilotage de l'Institut Carnot M.I.N.E.S., voire au niveau de la fédération des Instituts Carnot.

3 – LE GEM ET L'ENTREPRISE

Les entreprises sont trois fois clientes des Ecoles : elles embauchent les diplômés qui en sont issus, commandent des prestations de recherche, et contribuent à des initiatives aux retombées indirectes : création de chaires, mécénat et financements divers.

Les recommandations qui suivent visent à anticiper les besoins des entreprises pour améliorer encore la qualité et l'intensité des relations entre le GEM et les entreprises (par souci de concision ne sont pas reprises les recommandations relatives à la gestion des enseignants chercheurs, identiques à celles développées au point 2.3).

3.1. – Adapter en permanence les formations initiales aux besoins anticipés

Il est proposé de formaliser au niveau du GEM la mise en place d'une cellule de veille stratégique sur les besoins du monde des entreprises, qui permette d'orienter le contenu de la formation à 5, ou si possible 10 ans, prenant en compte en particulier les besoins spécifiques de certaines branches d'activités.

Les besoins des PME, qui peuvent trouver une réponse satisfaisante dans le recours aux formations sous statut salarié, doivent faire l'objet d'une analyse spécifique.

3.2. – Vers la mobilité des élèves au sein du GEM

Il est suggéré d'organiser un pilotage de l'offre de formation au niveau du GEM pour exploiter les complémentarités entre des écoles de dominantes différentes en organisant par ailleurs la mobilité inter-écoles des élèves ingénieurs (cursus inter écoles).

3.3. – Renforcer les liens des écoles avec les associations d'anciens élèves

Les associations d'anciens élèves contribuent de manière importante à la promotion des écoles et de leurs diplômés, tout en facilitant l'insertion des jeunes ingénieurs dans la vie professionnelle. Il est proposé de demander aux Ecoles de mieux promouvoir les associations auprès des élèves nouvellement diplômés et d'œuvrer à davantage fédérer leurs actions.

3.4. – Poursuivre le développement de la formation sous statut salarié

Le projet de la Grande Ecole Virtuelle doit être poursuivi activement, après une évaluation de ses premières réalisations. Par ailleurs, la désignation de l'Ecole des Mines de Saint Etienne pour tester la Valorisation des Acquis de l'Expérience doit conduire à une évaluation formalisée, qui permette par la suite de généraliser la VAE à l'ensemble des sites.

3.5. – La recherche partenariale et le transfert de technologie

Les principales propositions d'amélioration de la recherche partenariale rejoignent les points 2.1. à 2.7. supra. Concernant le transfert de technologie, il est proposé de mettre en place dans le cadre de l'Institut Carnot M.I.N.E.S. une politique de valorisation de la recherche, qui reconnaisse en particulier la place accordée aux entreprises partenaires, tout en ménageant aux écoles la possibilité d'une valorisation des résultats dans des applications étrangères aux intérêts de ces partenaires.

3.6. – Valoriser la contribution des écoles au développement local

Cette mission d'appui au développement local doit être inscrite dans le plan stratégique de chaque école. Elle doit s'exercer, sous la forme de plans d'action concrets, dans le cadre d'une étroite collaboration avec les DRIRE.

L'engagement des Ecoles dans le développement économique local doit par ailleurs être conduit en liaison avec les acteurs locaux, notamment les fédérations professionnelles et les organismes consulaires et se placer dans le cadre d'une contractualisation financièrement équilibrée avec leurs partenaires dans les territoires.

3.7. – Encourager la création d'entreprises technologiques par les enseignants chercheurs ou les élèves

Il est souhaitable d'encourager la création d'entreprises technologiques par les personnels des écoles, ou par les élèves, en mobilisant l'ensemble des mesures d'accompagnement disponibles, y compris le soutien d'Oseo Anvar.

Le GEM devrait également capitaliser le savoir-faire et les bonnes pratiques en matière d'éclosion et de croissance des entreprises issues de la recherche, et en assurer la diffusion.

4 – L'ACTION INTERNATIONALE

A la suite du rapport OSEM, complété en matière d'action internationale par le rapport de R. Chabbal et J. Béranger, a été établi un Plan d'action international du Groupe des Ecoles des Mines approuvé par le COSEM le 9 décembre 2002. Les recommandations du rapport OSEM ont été, à travers ce plan, largement adoptées, puis mises en œuvre, et tant la progression du pourcentage d'élèves étrangers au sein du GEM (plus de 16%) que celle des élèves français suivant un cursus à l'étranger (plus de 12%) ont été spectaculaires. Par ailleurs, 31% des doctorants sont des étrangers, et 15% des élèves français partent à l'étranger suivant un cursus menant à un double diplôme.

Considérant que beaucoup a été fait, et continue à être fait, en la matière, et que les objectifs essentiels sont en passe d'être atteints, le groupe a concentré ses recommandations sur les points suivants :

4.1. – Constituer une instance de pilotage de la politique de développement international du GEM

Le Groupe International, instance de coordination de l'action internationale du GEM fonctionnant sur la base du volontariat, devrait intensifier ses réflexions prospective, en liaison avec un panel d'entreprises, afin de proposer au COSEM des priorités pour le GEM en matière de développement international, voire de confier à certaines Ecoles le pilotage des actions vers des destinations préférentielles pour accroître l'efficacité d'ensemble.

4.2. – Approfondir plutôt que multiplier les partenariats

Les écoles des Mines sont engagées dans 346 accords de coopération avec environ 200 partenaires ; ce nombre élevé résulte d'un phénomène d'accumulation au fil du temps et plus récemment du développement des conventions Erasmus, de portée très ponctuelle, qui en représentent la moitié. Compte tenu de la difficulté de maintenir actifs un aussi grand nombre de partenariats, il est suggéré d'approfondir plutôt que d'élargir, en choisissant les partenariats de caractère durablement structurant qui conduisent à des échanges sur la formation initiale, la formation doctorale, l'échange d'enseignants chercheurs et, tout particulièrement, la recherche.

4.3. – Encourager les échanges d'enseignants chercheurs

Au sein de la politique de gestion des ressources humaines, il est recommandé que des encouragements à la mobilité internationale des enseignants chercheurs soient mis en place, et qu'en retour les écoles intensifient leurs efforts pour accueillir des enseignants étrangers ; une telle pratique d'échanges devrait s'inscrire parmi les objectifs des accords établis entre le GEM et leurs principaux partenaires.

5 – ALLIANCES ET PARTENARIATS

Comme l'y invitait la lettre de mission, le groupe de travail a examiné plusieurs hypothèses d'alliances à promouvoir entre le GEM et des partenaires en matière d'enseignement et de recherche. Ce mouvement de rapprochement d'autres acteurs nationaux de l'enseignement supérieur a pour objectifs tout à la fois d'enrichir la pratique des écoles grâce au croisement des expériences, de mutualiser certains investissements au-delà du périmètre du GEM et de gagner en visibilité sur la scène internationale. Un enjeu majeur pour le groupe est en effet de parvenir à concilier les deux logiques d'appartenance des écoles, à une « famille » d'établissements d'une part, et à des regroupements inspirés par la proximité des acteurs d'autre part.

Cette analyse conduit à préconiser trois catégories d'alliances :

En premier lieu des alliances avec d'autres réseaux d'établissements d'enseignement supérieur, partageant les valeurs du GEM (formation d'ingénieurs à profil généraliste; pédagogie bâtie sur l'approche par projet et l'initiative des élèves; recherche à caractère finalisé...), présentant des complémentarités et confrontés aux mêmes défis. Un travail de recherche de coopérations sur l'ensemble du champ des missions devrait ainsi être entrepris avec de tels réseaux, dans le but d'établir des alliances structurantes. Un premier partenaire naturel doit bien entendu être le réseau des écoles des Télécommunications (GET) qui relève également de la tutelle du MINEFI. Dans le même esprit et sans prétention à l'exhaustivité, devraient être approchés l'ENSAM, les Universités technologiques et le réseau des écoles Centrale.

Une seconde dimension de cette politique de partenariat est inspirée par la logique « de site ». A cet égard, il est recommandé que les écoles des Mines s'inscrivent dans la dynamique des futurs PRES, afin de faire jouer les complémentarités avec les établissements voisins, sur les projets, notamment de recherche, que porteront ces PRES. De la même manière ces écoles devront entretenir une participation active dans les écoles doctorales établies avec les universités et écoles qui leur sont proches. A la différence de la précédente catégorie d'alliances, celles-ci devraient être centrées sur un certain nombre de projets partagés, forcément différents selon les contextes et les priorités de chacun des territoires concernés.

Enfin une mention particulière doit être réservée à ParisTech dont l'enjeu est considérable pour le rayonnement de notre pays et dont l'école des Mines de Paris est un membre actif. Il convient à ce titre d'articuler les démarches de ParisTech et du GEM dans un esprit de collaboration ; cette problématique concerne d'ailleurs non seulement le GEM, mais également les autres réseaux d'écoles comportant des établissements hors agglomération parisienne. Ainsi, un statut de membre associé permettrait au GEM (comme à d'autres acteurs de l'enseignement supérieur) de profiter de l'effet d'entraînement du site parisien et, en retour, de lui apporter l'appui de l'ensemble des écoles des Mines. Le contenu précis d'un tel statut est bien entendu à définir en liaison avec les dirigeants de ParisTech; à titre indicatif,

une pratique d'information réciproque sur les programmes d'activité, une coopération en matière de recrutements d'étudiants étrangers et de transfert de savoir faire pédagogique, un partage des connaissances et des efforts dans le domaine des innovations pédagogiques (cours en ligne, technologies éducatives appuyées sur le numérique,...), une collaboration entre établissements sur des programmes de recherche thématiques innovants, semblent être des éléments qui trouveraient naturellement place dans une telle « charte » de coopération.

6 – LE DIMENSIONNEMENT DE L'OFFRE DE FORMATION DES ÉCOLES DES MINES

L'analyse prospective du marché du travail en France fait ressortir dans les dix années à venir des besoins élevés et stables, à hauteur de plus de 30 000 ingénieurs par an, et ce dans des hypothèses de croissance modeste (2%). Ce besoin en ingénieurs est susceptible d'être encore accru par le mouvement de pénétration des entreprises par la technologie, par la croissance de la proportion d'ingénieurs dans les PME/PMI comme on l'a observé dans les grandes entreprises ou encore si l'on considère que nombre d'ingénieurs diplômés deviendront enseignants scientifiques, ou cadres administratifs et commerciaux, deux autres catégories professionnelles pour lesquelles une demande élevée est attendue dans les dix prochaines années².

Par ailleurs, les travaux prospectifs du Plan confirment que le besoin se déplacera de plus en plus vers des ingénieurs capables de gérer des projets transversaux, correspondant au profil de formation développé par le GEM.

Il est en conséquence opportun d'envisager de poursuivre l'augmentation du nombre d'ingénieurs formés dans les Ecoles des Mines, et ce suivant deux voies :

6.1. – Optimiser la taille des promotions

Il est proposé de mettre en place un plan d'optimisation de la taille des promotions de chaque école des Mines, qui maximise le nombre d'ingénieurs formés avec un investissement mesuré, sans remise en cause du projet pédagogique. La synthèse des réponses des directeurs des écoles à cette sollicitation d'optimisation avec moyens complémentaires fait apparaître la possibilité, dans les mêmes conditions de qualité qu'aujourd'hui, d'accroître de près de 20% le flux annuel d'élèves diplômés. Dans cette hypothèse, et compte tenu des propositions précédemment évoquées, il conviendrait de favoriser l'élargissement des admissions aux DUT, licences, admissions sur titre, et de tirer parti le cas échéant de la mise en place d'une préparation intégrée.

Il est donc recommandé que chacune des écoles précise dans son propre plan stratégique et dans le programme pluriannuel qui le prolongera, les dispositions, le calendrier et le détail des moyens nécessaires à cet accroissement de son offre de formation.

6.2. – Créer une nouvelle école

Une fois cette optimisation réalisée, il est proposé que soit mise à l'étude la création d'une nouvelle école sur un site à déterminer, et le cas échéant, sur une dominante disciplinaire complémentaire de celles des écoles actuelles.

² : Le seul autre secteur d'activité présentant le même profil d'embauches élevées est celui des services à la personne.

7. L'ORGANISATION ET LA GOUVERNANCE DU GROUPE DES ECOLES DES MINES

Les réflexions menées par le groupe de travail conduisent à une conviction : il est nécessaire de doter le groupe des écoles des Mines d'une cohésion et d'une cohérence plus fortes, ainsi que d'une pratique renforcée de la mutualisation de leurs efforts et de leurs investissements.

Le fonctionnement actuel du GEM est en effet bâti sur un modèle de coopération souple, mettant en œuvre des actions communes sur les principaux registres de l'activité des écoles (recherche, formation et pédagogie, coopérations internationales, développement économique local). Au surplus la démarche du GEM est animée par l'autorité de tutelle de ces écoles au MINEFI, qui y prend une part véritablement opérationnelle.

Cette démarche a eu le grand mérite, au cours des cinq ans écoulés, d'engager un mouvement de décroisement entre écoles et de développer en leur sein un réel sentiment d'appartenance à une même famille. Il faut à présent aller au-delà, en s'appuyant sur cet acquis, car le modèle actuel ne garantit plus une cohésion satisfaisante face aux forces exercées par le milieu, tant national qu'international, dans lequel vivent ces écoles.

Il convient d'emblée de souligner que le groupe ne recommande pas de procéder à la fusion des écoles des Mines du MINEFI. Ces écoles, en effet, ont chacune un positionnement différent, une forte identité propre et un ancrage territorial puissant. Ce sont là des atouts qu'une fusion risquerait de mettre à mal, alors même que les avantages théoriques de cette fusion en termes d'économies d'échelle ou de cohérence d'action ne paraissent de toute façon pas concrétisables à court terme.

La synthèse des réflexions conduites par le groupe a permis d'identifier les quatre grands domaines où se manifeste ce besoin de cohésion et de cohérence renforcées :

- La définition et le suivi d'une politique de gestion des ressources humaines, qui constituent la principale force des écoles. L'enjeu en est de ménager aux agents des écoles des perspectives de carrière, y compris par la mobilité, favorisant leur épanouissement professionnel, tout en renouvelant le capital de compétences des établissements.
- La définition et le pilotage d'une politique commune de recherche. La création de l'Institut Carnot M.I.N.E.S. en fait d'ailleurs une exigence.
- L'enrichissement de « l'ingénierie pédagogique » : échanges de bonnes pratiques, partage des investissements pédagogiques, mise en commun de modules de formation, le cas échéant création de cursus inter écoles.
- La présence à l'international autour de partenariats durables et de démarches combinant recrutements d'élèves étrangers, coopérations de recherche, et éventuellement plates formes communes de formation à l'étranger.

Par ailleurs ces réflexions ont conduit à insister sur deux points :

- Il est indispensable qu'un responsable clairement identifié s'exprime au nom du GEM et s'engage en son nom auprès des partenaires, notamment étrangers, des écoles des Mines ; à défaut, le risque est grand de ne jamais parvenir à la reconnaissance de la marque "GEM"
- Il serait utile d'opérer une clarification entre les fonctions qui incombent à la tutelle des écoles (la répartition des moyens, la politique de Gestion des Ressources Humaines, le rôle de gardien du respect des objectifs stratégiques des écoles et de leur groupe) et celles que les écoles doivent s'approprier et exercer en direct (en particulier la conduite opérationnelle de l'ensemble des démarches du groupe). A cet égard les obligations issues de la LOLF fournissent un nouveau cadre aux relations entre tutelle et écoles.

Cette analyse conduit aux recommandations suivantes :

a/ Le Conseil d'orientation stratégique des écoles des Mines (COSEM) doit être réaffirmé comme l'instance de conseil privilégiée du MINEFI en matière de pilotage des écoles des Mines. En particulier il conviendrait que les démarches préconisées destinées à mieux associer les « clients » et à organiser un dispositif d'écoute à leur intention, soient menées sous son égide.

b/ La politique de gestion des ressources humaines qui doit être définie et suivie à un niveau supra écoles dans un souci d'homogénéisation des pratiques et d'incitation à la mobilité, ne peut par nature incomber qu'à l'autorité de tutelle des écoles des Mines du MINEFI. Sa mise en œuvre doit, dans un souci de proximité, continuer de relever de la direction de chacune des écoles.

c/ Le GEM doit évoluer vers la forme d'une structure de mutualisation des projets communs des écoles des Mines. Cette structure devrait être dotée d'une personnalité morale et se positionner comme une émanation directe des écoles des Mines ; son statut devrait être suffisamment souple pour que l'école des Mines de Nancy puisse s'y joindre de manière à partager l'ensemble des projets des autres écoles.

La mission de cette structure serait double: constituer le cadre dans lequel seront menées les actions communes et porter la marque « Mines », c'est-à-dire assurer la promotion du réseau des écoles des Mines et conduire la politique de communication du groupe.

Il conviendra donc de préciser plus en détail le périmètre des missions de cette structure (donc la ligne de partage entre les opérations menées au nom du groupe et celles à l'initiative de chaque école individuellement), la formule juridique la mieux adaptée à ces missions, les moyens dont elle devrait être dotée, et ses mécanismes de décision; une expertise est à conduire en ce sens. En tout état de cause la mise en place d'un directoire constitué des directeurs d'écoles, présidé par le directeur de l'école des Mines de Paris afin d'affirmer son rôle de tête de réseau du GEM, paraît une prochaine étape vraisemblable, sinon souhaitable.

d/ S'agissant des actions en matière de recherche, il conviendra que cette structure GEM s'appuie sur la gouvernance de l'institut Carnot M.I.N.E.S et confie à son directeur, également directeur des recherches de l'école des Mines de Paris, la mission de définir la politique commune de recherche du groupe.

e/ La relation entre l'autorité de tutelle et les écoles ainsi que leur groupe doit s'exprimer en particulier par le recours à des contrats d'objectifs pluriannuels, assortis d'indicateurs de suivi, construits sur les plans stratégiques de chacun des établissements. De tels contrats sont de toute façon rendus nécessaires par la LOLF qui prévoit une telle formalisation des relations entre ces établissements et les responsables des programmes budgétaires qui les financent.

La tutelle des écoles des Mines devra veiller à ce que les plans stratégiques des écoles ainsi que leurs contrats d'objectifs pluriannuels s'inscrivent dans le cadre de la démarche du GEM et de ses priorités

Cette tutelle, en liaison avec les directions des écoles et en s'inspirant des meilleures pratiques disponibles en la matière, doit engager un travail de mise au point méthodologique, de manière à pouvoir établir ces contrats au cours de l'exercice 2007.

I - Présentation des écoles des Mines et bilan de la démarche OSEM 1

I - Présentation des écoles des Mines et bilan de la démarche OSEM 1

I.1/ PRESENTATION DES ECOLES DES MINES

Le Groupe des Ecoles des Mines est composé de sept grandes écoles : Paris, Saint-Etienne, Nancy, Albi Carmaux, Alès, Douai et Nantes. Les trois premières recrutent pour l'essentiel à un niveau d'entrée à « Bac+2 », les quatre autres à « Bac+1 ». L'Ecole des Mines de Nancy est une composante de l'Institut National Polytechnique de Lorraine et dépend donc du ministère chargé de l'enseignement supérieur, les autres relèvent du ministère chargé de l'Industrie.

Ces écoles représentent un potentiel important de formation supérieure et de recherche réparti sur le territoire national. Par ailleurs elles partagent un certain nombre de valeurs communes qui fondent, au-delà des caractères propres à chacune, l'identité de leur groupement.

Un potentiel important :

Le GEM accueille environ 6000 étudiants, dont 1000 doctorants, avec un encadrement d'un millier d'enseignants chercheurs.

Cette capacité d'accueil a connu une progression très significative au cours de la décennie écoulée, sous l'effet notamment, mais non exclusivement, de la création en 1990 de l'école des mines de Nantes et en 1992 de celle d'Albi-Carmaux. Ainsi, entre 1995 et 2005, le nombre d'élèves accueillis, toutes formations confondues, est passé de 3 200 à plus de 5 000 ; pour la seule formation initiale d'ingénieurs, les effectifs se sont accrus de 60%. Sur la même période, le flux de diplômés s'est accru de 66%.

La formation supérieure est adossée à un capital de recherche constitué de 43 laboratoires, fréquemment engagés dans des coopérations (par exemple sous la forme d'unités mixtes de recherche) avec le monde des universités et des grands organismes de recherche.

Ces laboratoires couvrent un large éventail des disciplines des sciences de l'Ingénieur : Génie civil, Sciences de la Terre et de l'Environnement, Energie et gestion des process, Génie industriel, Matériaux, Microélectronique, Mathématiques appliquées, Sciences et Technologies de l'information et de la communication, Biotechnologies, Sciences économiques sociales. L'étendue du champ de ces disciplines permet de construire des cursus diversifiés, combinant une solide formation généraliste à une grande variété d'options d'approfondissement.

Les ressources de ces écoles se sont élevées en 2005 à 236 M€, dont 66 % en provenance de l'Etat, 15% en ressources propres et 19% issues de l'activité contractuelle.

Elles sont consacrées pour 46% à la formation, 29% à la recherche « académique » ou « amont » et 25% à la recherche contractuelle ou partenariale.

Des valeurs communes :

Le socle de l'identité du GEM est la culture entrepreneuriale des Ecoles des Mines. Cette culture s'exprime dans :

- la formation : par le développement de pédagogies innovantes où l'entreprise tient une place importante ; par la création de filières spécifiques à certaines professions ; par le poids accordé à la formation continue ; par les formations à la création d'entreprises au contact des incubateurs des écoles.
En témoigne l'excellent placement des jeunes ingénieurs qui en sont issus : en moyenne, la moitié des promotions dispose déjà d'un emploi à la délivrance du diplôme et la quasi-totalité est placée dans les six mois suivants.
- la recherche : par leur modèle de recherche en partenariat avec les entreprises. Ce type de recherche accompagne les efforts engagés par les entreprises pour maîtriser leurs principaux enjeux scientifiques et technologiques. Armines est ainsi devenu le modèle de structure de gestion de la recherche contractuelle selon des mécanismes de droit privé. L'attribution récente du label Institut Carnot à l'ensemble constitué par Armines et les écoles est venue reconnaître la qualité et l'intensité de cette recherche partenariale.
- le lien étroit avec le monde de l'entreprise, cultivé tout au long des études, poursuivi via l'entrepreneuriat et la recherche partenariale.
- l'ancrage régional : par leur implication dans les réseaux locaux de l'enseignement supérieur et de la recherche, à travers des centres de recherche en cotutelle, la participation à des écoles doctorales ou aux travaux relatifs aux PRES ; par leur appui au développement des PME, leur contribution aux projets des collectivités territoriales, leur participation aux technopoles et récemment leur mobilisation au sein des pôles de compétitivité (16 sur les 67 pôles labellisés).
- la présence à l'international : par une ancienne tradition de coopération avec des universités et écoles étrangères (plus de 300 accords de coopération) ; par l'accroissement régulier du nombre d'élèves étrangers (plus de 11% en cycle ingénieur et 30% en doctorat) ; par la pratique d'une mobilité à l'étranger pour les élèves au cours de leur formation ; par le développement enfin de formules de co-formation avec des partenaires étrangers (doubles diplômes ou transfert d'ingénierie pédagogique). L'accent mis sur les réalités internationales permet de préparer les futurs ingénieurs à un métier pour lequel le travail en équipes multinationales et pluriculturelles sera le modèle dominant ; et ainsi d'accompagner la volonté de nos entreprises d'être présentes sur la scène internationale.

Une démarche de groupe :

Cette communauté de valeurs a conduit à une démarche de groupe, inspirée par le rapport de propositions remis par Francis Mer en mars 2001.

Ce rapport, partant du constat que l'enseignement supérieur devenait une activité pleinement mondialisée dans un contexte de compétition croissante entre les grands établissements des principaux pays, préconisait une discipline de groupe permettant d'atteindre une taille critique, nécessaire à une visibilité et une réelle attractivité sur la scène mondiale.

Cette démarche de groupe, ainsi que le bilan de ses réalisations au cours des cinq années écoulées, sont présentés ci après.

Elle doit à présent être consolidée et amplifiée, car l'internationalisation du contexte dans lequel évoluent les Ecoles des Mines continue à se renforcer.

C'est ainsi que la compétition internationale entre grands établissements de formation supérieure s'est intensifiée à un rythme considérablement plus vif que celui attendu au début de la décennie. L'intérêt suscité par les multiples classements d'excellence établis par des revues spécialisées ou par des acteurs de l'enseignement supérieur illustre ce mouvement de concurrence croissante sur le « marché » des formations supérieures. Ainsi, par exemple, seules trois grandes écoles françaises figurent parmi les 500 premiers établissements d'enseignement supérieur du classement de Shanghai.

Par ailleurs le paysage institutionnel de la recherche se modifie également. Le Pacte pour la Recherche favorise la complémentarité entre équipes ; la politique d'innovation se structure grâce aux pôles de compétitivité ; une logique d'animation de la recherche autour de grands projets est portée par l'ANR et l'AIL ; le décloisonnement entre disciplines et équipes devient un impératif.

Enfin le recours aux partenariats entre établissements d'enseignement supérieur se développe, sur une base thématique ou géographique, dans une logique de participation à un projet ponctuel ou, au-delà, dans la perspective d'un rapprochement structurant, dans un cadre européen ou, plus généralement, mondialisé.

Tels sont les facteurs qui encadrent cette nouvelle réflexion sur la stratégie du Groupe des Ecoles des Mines.

I.2/ LE BILAN DE LA DEMARCHE OSEM 1

Le rapport sur les orientations stratégiques des Ecoles des Mines (OSEM1), remis en mars 2001 par Francis Mer était inspiré par l'exigence de préparer ces écoles à une compétition, allant s'intensifiant, sur la scène mondiale de l'enseignement supérieur.

Insistant sur la nécessité, pour le Groupe des Ecoles des Mines (GEM), d'atteindre une taille critique et d'acquérir une réelle visibilité internationale, ce rapport présentait de nombreuses recommandations portant sur leurs missions de formation et de recherche, sur leur ancrage régional et leur ouverture aux partenaires étrangers, enfin sur les modes de gouvernance à mettre en place pour le pilotage des actions d'intérêt commun à ces établissements.

Plusieurs documents, notamment le rapport sur l'activité internationale des écoles d'ingénieurs (R. Chabbal et J. Béranger - octobre 2002) et le plan international du GEM (janvier 2003) sont venus décliner et préciser ces recommandations.

Il convient à présent de dresser un bilan à grands traits des principales réalisations auxquelles a conduit la mise en œuvre de ces recommandations.

Dans le domaine de la **formation**, il importait pour être reconnu comme un véritable acteur et partenaire potentiel sur la scène internationale, de mettre les cursus en cohérence avec les principes de la Déclaration de Bologne et avec le standard LMD. Les écoles ont donc été amenées à structurer et présenter leur offre de formation selon une logique de « Graduate School ». L'organisation des études est progressivement réaménagée en concentrant sur les deux dernières années de formation (correspondant au degré Master) les options et voies d'approfondissement, reportant sur l'amont l'enseignement des sciences génériques de l'ingénieur.

Cet effort a toutefois conduit non pas à une offre intégrée de formation, mais à trois systèmes distincts relatifs respectivement aux écoles de Paris, qui apparaît également dans la graduate school de ParisTech; à celles de Nancy et Saint Etienne; et enfin aux 4 ENSTIM (Albi-Carmaux, Alès, Douai et Nantes). Par ailleurs cette cartographie et cette recomposition des cursus n'ont pas encore été mises à profit pour aller vers une mutualisation entre écoles de certains enseignements communs ou une spécialisation des options. Les échanges d'élèves entre écoles sont en conséquence restés à un niveau négligeable. Enfin, les cursus post Master (mastères spécialisés, doctorats) mériteraient d'être davantage mis en valeur dans cette offre commune au GEM.

L'enrichissement de la pédagogie a fait l'objet d'un important travail dans le cadre de la démarche de Grande Ecole Virtuelle (GEV). Une cellule dédiée aux nouvelles technologies éducatives (NTE) a été implantée dans chaque école, ainsi qu'un centre de ressources commun à Nantes. Une plate forme logicielle partagée a été mise en place et des modules de formation interactifs créés dans le cadre d'un appel à projet du GEM.

Cette démarche d'appropriation de ces nouveaux supports pédagogiques a été amplifiée par l'adhésion des écoles des Mines à l'Université numérique thématique des sciences de l'ingénieur (UNIT), qui est l'occasion de coopérations avec d'autres établissements. Il importe à présent de veiller à la diffusion de ces outils dans les écoles, pour la formation initiale, mais également pour la formation continue à distance et la préparation à l'accueil d'étudiants étrangers.

L'effort en matière de formation continue a porté non sur la formation qualifiante, « marché » très concurrentiel qui n'est pas au cœur des missions des écoles, mais sur la formation diplômante sous statut salarié. L'accroissement des filières par apprentissage ou en alternance a ainsi été particulièrement net à Saint-Etienne et Douai. Cette formation sous statut salarié est également perçue par les écoles comme une composante de leur ouverture sociale, thème qui est à présent un des enjeux importants des écoles.

Enfin les filières de recrutement ont commencé à gagner en diversité, avec la montée des entrées au niveau « Bac+2 » dans les ENSTIM et surtout avec le développement de l'apprentissage et des admissions sur titre au niveau de la licence.

En matière de **recherche**, le rapport OSEM 1, rejoignant les analyses du Conseil d'évaluation scientifique des écoles des Mines (CESEM), recommandait une présence des Ecoles des Mines sur des disciplines importantes pour les technologies d'avenir (en particulier Sciences du vivant et biotechnologies), un investissement dans le domaine des sciences sociales et humaines, un renforcement du modèle de recherche partenariale et la définition d'une politique de valorisation des résultats de la recherche.

Un ensemble de programmes de recherche inter écoles, sur des thématiques nouvelles, a été engagé dans le cadre d'appels à projets du GEM. Les trois domaines retenus sont ceux des biotechnologies (plus précisément des applications des sciences de l'ingénieur aux sciences du vivant), la gestion des risques (cindynique, qui fait notamment appel aux sciences sociales) et les technologies énergétiques (en particulier, pile à combustible et filière hydrogène).

Les résultats de ces programmes sont à évaluer de manière fine. Il apparaît cependant dès à présent qu'ils ont permis l'acquisition de premières compétences solides dans ces trois champs et ont amorcé un mouvement de décloisonnement entre laboratoires ou centres des écoles.

La recherche partenariale a fait l'objet d'un effort soutenu de professionnalisation de sa gestion par Armines. La reconnaissance du « modèle Armines » par la loi d'orientation de la recherche et l'obtention du label Carnot en 2006 témoignent de l'efficacité de ce système.

Les entrées en cycle doctoral ont progressé de 15% (toutefois rares sont les diplômés ingénieurs qui poursuivent leur formation en doctorat). Par ailleurs, dans le cadre du GEM, a été mis au point un profil de doctorat spécialement adapté aux besoins des entreprises et tourné vers l'intégration des futurs docteurs dans celles-ci.

Par contre la politique de valorisation, ou plus précisément de gestion du patrimoine intellectuel (Brevets, gestion de licences) n'a pas connu d'avancée significative.

En matière de **présence à l'international**, la principale action du GEM a porté sur l'intensification du recrutement d'étudiants étrangers, avec comme cibles principales mais non exclusives la Chine, la Russie, l'Inde et le Brésil, grâce à des campagnes de sélection communes aux écoles. Cette action a porté ses premiers fruits, par des accords avec des universités de premier plan de ces pays. Le taux d'étudiants étrangers s'accroît régulièrement (près de 12% en cycle Ingénieur et plus de 30% en cycle doctoral).

Plus généralement, si le paysage des partenariats des écoles des Mines avec des établissements étrangers reste touffu (plus de 300 accords, de natures et de portées très diverses), la priorité est donnée aux accords conclus au nom du GEM et à ceux ayant le caractère le plus structurant sur le long terme, en particulier les accords organisant des formules de double diplôme, dont le nombre s'est accru de 30%. On note cependant que la coopération en recherche est encore trop peu présente dans ces accords.

Plus récemment s'est engagé un projet de mise en place d'un cursus de formation partagée avec l'université Jiao Tong de Shanghai, consacré au développement durable et aux technologies énergétiques. Ce projet, répondant à une demande de transfert pédagogique de la part de la partie chinoise, permettrait de familiariser les Ecoles des Mines avec une certaine forme d'exportation du modèle de formation d'ingénieurs, grâce à une présence durable à l'étranger.

L'expérience internationale des élèves a constitué une autre priorité du GEM. La moitié des promotions environ effectue aujourd'hui une période significative à l'étranger (plus de 4 mois) dans le cadre de stages ou de formations académiques.

L'accueil d'enseignants chercheurs étrangers dans les Ecoles des Mines et, de manière symétrique, la mobilité des français vers leurs partenaires étrangers constituent par contre un échec face aux ambitions initiales. Ces flux de mobilité, nécessaires pour consolider l'ancrage des écoles dans les réalités internationales, sont restés à de bas niveaux.

Relatif échec également pour l'élaboration d'une grille de positionnement des diplômes des écoles sur une échelle de comparaison internationale des Masters : si cette grille a bien été élaborée, elle ne peut guère, faute de reconnaissance externe, que contribuer aux démarches qualité de chaque école.

En matière enfin **d'organisation et de gouvernance du GEM**, le rapport OSEM 1 prônait la création d'une structure fédérative porteuse du groupe des écoles, dotée de la personnalité morale, chargée de définir et de conduire les actions d'intérêt commun. Cette entité devait comporter un Conseil, en charge d'orienter la stratégie du groupe et d'évaluer les établissements, ainsi que d'un exécutif sous la forme d'un président et d'un directoire composé des directeurs d'Ecoles ; elle devrait être également dotée de moyens légers, postes d'accueil et financements, en vue du pilotage des initiatives et projets communs aux écoles.

Cette gouvernance n'a connu qu'une mise en place très partielle, limitée à l'animation d'actions d'intérêt commun aux écoles. A ainsi été créé le conseil proposé, Conseil d'orientation stratégique (COSEM), placé auprès du Ministre de l'Industrie, composé de représentants du monde des entreprises, de l'enseignement supérieur et de la recherche, chargé de proposer les axes prioritaires de développement du GEM et d'en suivre l'état d'avancement. Une équipe légère - la Direction de la Stratégie des Ecoles des Mines (DSEM) - a été mise en place au sein de l'autorité de tutelle (le Conseil Général des Mines) pour animer et conduire les opérations retenues dans le cadre du groupe, en particulier à l'international. Parallèlement le conseil d'évaluation scientifique (CESEM) a vu sa mission réaffirmée en collaboration avec le COSEM.

Le directoire préconisé par le rapport OSEM 1 n'a ainsi pas été mis en place, le constat dressé à l'époque étant que le terrain n'était pas suffisamment préparé au sein des écoles pour un mode de rapprochement aussi nettement formalisé.

Telles sont les grandes lignes du bilan qui peut être établi des actions menées par le GEM. Ce bilan fait apparaître des succès significatifs, dont le principal est le développement d'un sentiment d'appartenance à une « même famille » de la part des écoles, de nombreux chantiers largement engagés mais à développer, et quelques chantiers qui n'ont pas enregistré de progrès significatifs.

II - Les axes de progrès

II - Les axes de progrès

II.1/ LES ECOLES DES MINES ET LA RECHERCHE PARTENARIALE

Les décrets constitutifs des écoles des mines du 8 octobre 1991 assignent à la recherche de ces dernières les missions suivantes :

- la conduite d'actions de recherche et la diffusion des connaissances scientifiques, techniques et économiques ;
- le développement des relations entre l'enseignement supérieur et le monde industriel et économique pour contribuer à l'amélioration de la compétitivité des entreprises.

En ce qui concerne les ENSTIM, les décrets précisent le dernier point en ajoutant « notamment des petites et moyennes industries et la création d'entreprises. »

Sous l'impulsion de Pierre Laffitte, alors Directeur de la recherche à l'Ecole des mines de Paris est né le concept de « recherche partenariale » qui constitue le socle du mode d'intervention de type recherche des Ecoles des mines. A cette même période a été mis en place Armines, le bras armé pour la mise en œuvre de ce concept.

Qu'est-ce que la recherche partenariale ? Les caractéristiques principales en sont :

- une production ou coproduction de connaissances, caractéristique centrale d'une activité de recherche,
- une réponse à un besoin socio-économique exprimé par le partenaire,
- une implication financière réelle du partenaire,
- une participation du partenaire aux travaux de recherche, ce qui peut aller du simple établissement du cahier des charges jusqu'à la mise à disposition de chercheurs,
- une implication du partenaire dans la mise en œuvre des résultats, donc que celui-ci, bénéficiant réellement des résultats soit capable de les inclure dans ses produits, procédés ou services.

Ceci implique que les sujets sur lesquels interviennent les écoles doivent s'appuyer sur un secteur économique existant ou qui existera à moyen terme, que ce secteur soit fortement tiré par l'innovation et enfin qu'il existe des compétences internes aux écoles pour construire les actions de recherche, quitte à acquérir ou développer ces compétences.

En termes quantitatifs, le Groupe des Ecoles des Mines et plus particulièrement l'Ecole des Mines de Paris, ont poussé ce concept à ses limites et ses centres de recherche sont actuellement des « entreprises académiques », organisées en conséquence et assumées par les personnels. Il s'agit d'un équilibre exigeant qui reflète l'originalité de la démarche de recherche des écoles, dans le cadre d'un modèle économique public-privé spécifique, qui doit être intégré à toute démarche stratégique.

Le tableau suivant donne les différentes sources de financement de la recherche des écoles des Mines (chiffres 2004) et illustre la part importante de la recherche partenariale dans l'ensemble des recherches réalisées :

Ecole	Budget global Recherche estimé, incluant les contrats	Budget contractuel Armines	Contrats industriels En direct
Albi	7,5 M€	1,90 M€	0,97 M€
Alès	7,8 M€	2,24 M€	0,86 M€
Douai	7,9 M€	4,64 M€	1,02 M€
Nantes	4,0 M€	1,60 M€	0,50 M€
Paris	41,8 M€	22,52 M€	10,72 M€
Saint-Etienne	10,0 M€	1,90 M€	0,77 M€

Les principaux industriels finançant les écoles des Mines sont : Arcelor, EDF, Total, Renault, PSA, Safran (Snecma), GDF et Saint-Gobain.

Le magazine « Industrie et Technologies » classe annuellement l'ensemble des écoles d'ingénieur françaises selon le volume de leurs contrats de recherche, qu'ils soient conclus avec la sphère économique ou la sphère publique. Le tableau suivant résume les positions des écoles de GEM (chiffres 2004) :

Rang	Ecole	Volume contractuel Armines	Effectif public de recherche*	Contrats/personne/an
1	Paris	22,52 M€	181	124 k€
7	Alès	2,24 M€	74	30 k€
10	Douai	4,64 M€	58	80 k€
22	Saint-Etienne	1,90 M€	102	19 k€
40	Albi	1,90 M€	76	25 k€
47	Nantes	1,60 M€	83	19 k€

*: professeurs, maîtres-assistants, directeurs de recherche, maîtres de recherche, chargés de recherche.

Enfin, le Pacte pour la Recherche du printemps 2006 a créé le label « Carnot » pour encourager les structures de recherche qui sont les plus performantes en termes de recherche partenariale. Lors du premier appel d'offres, 67 institutions se sont présentées et 20 ont été retenues, dont l'institut Carnot M.I.N.E.S., regroupant les 6 Ecoles des Mines dépendant du Ministère de l'Industrie et Armines. Le Carnot M.I.N.E.S. est second selon le critère du volume de contrats de recherche financés en direct par les industriels, après le LETI.

Le jugement porté par le CESEM sur les activités de recherche :

Au cours des 5 dernières années, le CESEM (Conseil d'Évaluation Scientifique des Ecoles des Mines) a évalué la qualité de la recherche sur les thèmes majeurs des écoles : technologies de l'information et de la communication, matériaux, biotechnologies, énergie, gestion des risques. Ses critères de jugement sont au nombre de huit et couvrent l'ensemble des missions, incluant la mission d'assistance à l'enseignement :

1. l'existence d'une vision stratégique au niveau de la direction, des départements, des laboratoires et des équipes,
2. l'excellence de la recherche,
3. les services rendus à l'industrie,
4. les liaisons avec l'enseignement,
5. le rayonnement international,
6. l'interactivité entre les équipes,
7. les collaborations externes,
8. la politique en matière de personnel.

Les principaux points positifs notés par les évaluateurs sont les suivants :

- une recherche de qualité selon les standards académiques dans un certain nombre de domaines,
- de nombreux contrats avec des entreprises, dont environ 15% avec les PME-PMI et 15% avec des entreprises étrangères,
- des visiteurs étrangers en nombre raisonnable, preuve de l'attractivité des laboratoires des écoles,
- une certaine relation avec le monde académique, en particulier au travers d'unités mixtes de recherche, majoritairement avec le CNRS ou au travers des projets européens,
- la mise en place, souvent récente et très positive de structures d'évaluation scientifiques dans les établissements.

Cependant, un certain nombre de points de faiblesses, donc de voies d'amélioration a été indiqué dans les différents rapports d'évaluation et servira de pistes pour les recommandations du groupe de travail :

- le développement insuffisant des recherches amont, qu'elles soient directement effectuées dans les laboratoires ou qu'elles soient accessibles au travers de collaborations avec des acteurs académiques de la recherche,
- la faible attractivité du doctorat pour les élèves des écoles du GEM,
- l'absence de politique structurée de propriété intellectuelle et industrielle,
- la faible mobilité des enseignants-chercheurs entre les écoles,
- la difficulté à saisir les problèmes posés par les industriels dans leur globalité, donc à bâtir avec le partenaire une véritable vision technologique,
- la faible réflexion prospective sur les grands domaines d'avenir par rapport auxquels les écoles des mines doivent se positionner.

Les recommandations du groupe de travail :

1-Réussir la construction de l'Institut Carnot M.I.N.E.S.

Objectif : construire la stratégie de l'institut Carnot M.I.N.E.S., renforcer sa recherche partenariale et mieux l'ancrer tant dans les compétences de la communauté scientifique que dans les besoins des industriels

Aujourd'hui, l'Institut Carnot M.I.N.E.S. est une réalité et les valeurs sur lesquelles il est fondé correspondent exactement au modèle de recherche que le groupe des écoles a adopté et qui se trouve ainsi conforté. Ce label décerné par l'Etat est un élément fort de visibilité et de cohésion de l'ensemble de la recherche du groupe des écoles. Cependant, de nombreux aspects restent à construire et le seront en prenant en compte les faiblesses mises en évidence par le CESEM. Le point central, à partir duquel tous les autres découlent est :

La définition d'une stratégie de recherche renouvelée, fondée sur les attentes présentes ou anticipées des acteurs socio-économiques, dans le monde actuel, et au rôle qu'y joue la technologie, et ceci en y associant les enseignants-chercheurs et les élèves, afin d'en garantir son appropriation.

Cette stratégie s'appuiera sur la nécessaire structuration des 36 laboratoires des écoles autour des trois grands domaines de l'institut Carnot :

- Matériaux et procédés
- Energie et environnement
- Ingénierie de l'information et de l'organisation

Cette structuration devra permettre une prise en compte plus globale des problèmes des entreprises, ainsi qu'une réflexion stratégique et prospective.

L'abondement lié à l'activité de l'institut Carnot avec les entreprises fournit les marges de manœuvre nécessaires au ressourcement scientifique qui devra aboutir à terme à l'accroissement de la recherche partenariale. Une attention particulière sera accordée à l'élaboration de ce programme de ressourcement qui doit initier des recherches amont que l'on n'était pas en mesure de réaliser jusqu'ici.

Afin de mieux ancrer cette stratégie recherche en amont avec la recherche académique et en aval avec les partenaires économiques, il s'agira :

- de mettre en place de partenariats stratégiques avec un noyau dur d'entreprises et de définir avec elles des questions assez larges que l'Institut prendra en charge,
- de renforcer des liens avec les laboratoires académiques d'excellence, par exemple dans le cadre d'échange de chercheurs, de projets structurants communs ou d'unités mixtes de recherche, et ceci au niveau européen,
- de mettre en place une structure capable de définir et de mettre en œuvre une véritable politique de propriété intellectuelle et industrielle.

2- Réflexion prospective et domaines émergents

Objectif : identifier et aborder les domaines émergents

Le Groupe des Ecoles des Mines a la capacité de lancer un thème émergent tous les deux ou trois ans. Parmi les derniers qui ont vu le jour, citons les cindyniques et la bio (bioinformatique et bio ingénierie). Cependant, l'identification des domaines émergents et le positionnement du groupe des écoles par rapport à eux sont un enjeu majeur pour la préparation de l'avenir des laboratoires des écoles.

Est proposée la création d'une « structure de réflexion prospective » légère, pilotée par le directeur de l'Institut Carnot M.I.N.E.S, composée d'experts extérieurs faisant le point annuellement sur les domaines émergents, et débattant de la possibilité et de l'opportunité de les développer dans le cadre du Groupe des Ecoles des Mines.

3- Mobilité des chercheurs et évolutions professionnelles

Objectif : accroître la mobilité des enseignants-chercheurs

Comme l'a souligné le CESEM, on observe une faible mobilité des enseignants-chercheurs aussi bien entre les Ecoles des Mines qu'avec le monde académique extérieur ou même avec le monde socio-économique.

A minima, la notion de congé sabbatique doit être fortement encouragée, autour d'un projet professionnel, tel que :

- la mobilité thématique pour permettre aux chercheurs de faire évoluer leurs sujets de recherche sans les pénaliser dans leur carrière par une production moindre,
- la conclusion de nouveaux partenariats scientifiques,
- une évolution professionnelle.

Si l'on veut aller plus loin, il sera nécessaire de mettre en place une réelle gestion des ressources humaines permettant d'accompagner les personnels au cours de leur carrière, de multiplier les opportunités d'évolutions et de mobilités, et d'offrir à chacun les aides appropriées à un épanouissement professionnel moins linéaire et plus adapté à la réalité technologique, sociale et économique du vingt-et-unième siècle.

4 – Structure de gouvernance de la recherche

Objectif : assurer la cohérence des actions au niveau du GEM, en particulier en ce qui concerne les trois recommandations précédentes

Construire la stratégie recherche de l'Institut Carnot, mettre en place son programme de ressourcement amont et de professionnalisation, développer régulièrement des domaines émergents, garantir une politique de mobilité et de ressources humaines passe par la mise en place d'une structure de pilotage intégrée de la recherche du GEM. Cette structure a été introduite lors de la construction de l'Institut Carnot et s'appuiera sur sa direction (un directeur, le directeur des recherches de l'école des Mines de Paris, et un directeur adjoint), assisté d'un comité de direction (groupe des directeurs de la recherche des Ecoles et Armines

5 – Lien enseignement-recherche

5.1- Formation des ingénieurs

Objectif : faire bénéficier les futurs ingénieurs d'une formation par la recherche

Aujourd'hui, les laboratoires de recherche sont fortement impliqués dans l'enseignement du cycle des ingénieurs. Plus précisément, l'ensemble des cours est sous leur responsabilité et les relations étroites qu'ils ont tissées avec le monde économique leur permettent d'identifier les problématiques à jour et de faire intervenir les professionnels les plus pertinents.

Cependant, les étudiants sont loin du monde de la recherche et des laboratoires et ne bénéficient pas d'une formation par la recherche au cours de leur cursus. Pour cela est proposée l'obligation d'un stage de recherche dans un des laboratoires des écoles, ou un projet innovant mené dans le cadre d'un laboratoire.

Les écoles encouragent un certain nombre d'entre eux à poursuivre leur formation d'ingénieur par un doctorat. Afin de rendre ce doctorat attractif, elles devront impliquer des industriels sur l'ensemble de leur cursus, industriels qui devront garantir la valorisation effective du doctorat dès le début de leur carrière dans l'entreprise.

5.2- Formation doctorale :

Objectif : faire du doctorat un diplôme phare des écoles

En termes de carrière, un ingénieur diplômé d'une bonne école n'a aujourd'hui que peu d'intérêt à s'engager dans un doctorat lorsque son projet de carrière est de rejoindre directement le monde économique français. Or, du fait de l'orientation partenariale des recherches des laboratoires, les deux tiers des docteurs des laboratoires des écoles sont embauchés dans l'industrie privée. L'objectif est donc de faire du doctorat l'un des diplômes phare des écoles, au même titre que la formation des ingénieurs. Afin de rehausser l'attractivité de la formation doctorale, les actions à entreprendre concernent :

- la sélection des candidats, en vérifiant en particulier leur adhésion au modèle de recherche particulier des écoles,
- le déroulement du doctorat, incluant aussi bien les formations associées que l'organisation du travail de recherche proprement dit,
- l'insertion professionnelle et la promotion d'un doctorat renouvelé auprès des entreprises.

L'expérience du doctorat « Science & Entreprise », élaborée et mise en place de manière expérimentale en 2004 par le groupe des écoles en est une brique.

II.2/ LES ECOLES DES MINES PARTENAIRES DES ENTREPRISES

Les Ecoles des Mines ont une tradition solidement établie de relations étroites avec le monde des entreprises, relations qui s'expriment dans le cadre de leurs différentes missions : formation de cadres scientifiques et techniques, recherche et transfert de technologies, innovation et appui au progrès économique.

Par ailleurs, ces écoles, comme d'ailleurs l'ensemble de la communauté de l'enseignement supérieur et de la recherche, sont devenues des acteurs majeurs du développement local et de l'attractivité des territoires, dans une économie où la connaissance, la « matière grise » sont désormais le principal moteur de la croissance.

Il convient cependant de chercher à améliorer encore davantage la qualité et l'intensité de ces relations. Tout d'abord parce qu'une approche de groupe, à travers le GEM, offre l'opportunité d'une dynamique accrue. Et surtout parce que les attentes, les besoins des entreprises sont profondément évolutifs dans une économie soumise à la pression de la mondialisation et à l'exigence de l'innovation.

Cette dynamique doit s'appuyer sur des orientations stratégiques partagées ; les enseignants chercheurs joueront un rôle clé pour la mise en œuvre des projets et la concrétisation des plans d'action des écoles. Il importe donc de les mettre en situation d'assurer dans de bonnes conditions cette composante de leurs missions.

Les recommandations ci après résultent d'un état des lieux critique de ces formes de partenariat, d'une analyse des projets et propositions des écoles et d'une écoute de représentants d'entreprises (notamment DRH et cabinets de recrutement). Elles sont conçues de manière à pouvoir être aisément suivies et évaluées dans leur concrétisation et sont présentées, par souci de simplicité, classées selon les principales missions des écoles.

La formation et le projet pédagogique :

La première mission d'une école est bien entendu de placer ses élèves au centre de ses priorités, de les préparer à une vie professionnelle dense et diversifiée, et de les doter d'une forte capacité d'adaptation. Cette mission contribue à fournir aux entreprises des cadres supérieurs dotés des savoirs et compétences nécessaires à des métiers en mutation parfois rapide, et aptes à devenir rapidement opérationnels. Le modèle revendiqué par les écoles des Mines est celui de « l'ingénieur généraliste », mêlant maîtrise des sciences de l'ingénieur et art du management, capable de s'adapter aux différents métiers qu'il pratiquera dans sa vie professionnelle.

Les Ecoles des Mines disposent d'indéniables atouts, comme en témoigne l'excellent placement des diplômés (les élèves ayant trouvé un emploi avant même la délivrance du diplôme représentent entre le tiers et la moitié d'une promotion; et le taux de placement à 6 mois s'établit entre 90 et 95%, contre environ 80% pour la moyenne nationale des écoles d'ingénieurs) La présence d'un nombre très important (plusieurs centaines par école) d'intervenants, formateurs ou conférenciers, du monde de l'entreprise dans les cycles de formation ; l'étendue du spectre des disciplines enseignées et en particulier la place des sciences humaines et sociales (30 à 40 % des formations) ; l'importance accordée à la gestion de projet, à la résolution de problèmes complexes ; la place de la mise en situation professionnelle concrète (par des stages en entreprises ou en laboratoires représentant en cumul 10 à 14 mois de présence en entreprise) sont autant de traits caractéristiques de la pédagogie qui garantissent une bonne adéquation du profil des ingénieurs aux besoins des entreprises.

A l'inverse, ces écoles souffrent de handicaps. Ainsi, le GEM n'est pas perçu comme un acteur ou un offreur de formation intégré; les responsables des ressources humaines des entreprises ou les cabinets spécialisés en ont une vision éclatée en deux (Paris versus Province) ou trois (en ajoutant le clivage des modes de recrutement) sous-ensembles ; la présentation de l'offre de formation en trois catalogues « Graduate School » va d'ailleurs dans le même sens.

Cette offre de formation ne fait pas suffisamment apparaître les complémentarités des cursus des différentes écoles et ne les exploite que peu. Il en résulte un fonctionnement très cloisonné de la formation des écoles ; à titre d'illustration, rares sont les élèves ingénieurs qui suivent une voie d'approfondissement dans une autre école que celle d'origine. Enfin s'il est vrai que les écoles s'attachent à cerner l'évolution des besoins de leurs « clients » entreprises, elles le font en ordre dispersé, ce qui nuit à la profondeur de cette analyse prospective.

Or une écoute, même succincte, de spécialistes du recrutement en entreprises permet d'enregistrer quelques messages importants :

- La qualité de la sélection à l'admission en école (le « sourcing ») construit sa réputation et celle de ses diplômés. S'il est vrai que l'expérience professionnelle prend une place croissante dans le succès d'une carrière, la réputation du diplôme la marquera profondément et durablement. A ce titre il importe que les associations d'anciens élèves soient puissantes et actives dans la vie de chacune des écoles.
- La réputation d'une école se construit tout autant sur la qualité de son corps professoral, donc sur la diversité des expériences des enseignants, incluant un passage significatif dans un établissement étranger, sur leur engagement dans la recherche et dans la coopération avec les entreprises ; et aussi sur l'effet d'entraînement, quasi de « contamination », qu'apporte la présence dans une école d'un chercheur mondialement reconnu dans sa spécialité.
- La place des « soft skills » dans la formation est essentielle. Un responsable d'entreprise doit en effet savoir résister à la pression et à l'urgence, faire preuve d'autonomie et d'initiative, manier l'influence et l'autorité, la réflexion et l'action. Or il est souvent fait deux reproches au système français, face au modèle anglo-saxon : celui de ne pas assez travailler sur le « comportemental » des élèves et trop sur le cognitif ; celui de ne pas suffisamment les préparer à travailler en équipes pluriculturelles. En la matière les écoles des Mines ont des acquis, qu'il importe d'amplifier.
- Il ne faut pas banaliser le profil d'ingénieur par une volonté de mimétisme avec les écoles de gestion ; ce sont deux profils différents, également utiles aux entreprises. Par contre, il convient d'inciter les cadres techniques, après une première expérience professionnelle, à compléter leur formation (MBA, écoles de gestion...), comme la pratique en est répandue dans le monde anglo-saxon.
- Il n'y a pas véritablement de différences fondamentales entre les attentes des grands groupes et celles des PME (si ce n'est que l'importance du travail en équipe et donc du comportemental est encore plus forte en PME) ni entre celles des secteurs industriels et celles des services.

Cette analyse conduit aux recommandations suivantes :

a/ Mettre en place dans le cadre du GEM une cellule de veille stratégique sur les besoins du monde des entreprises et leurs évolutions, disposant de méthodes (par exemple consultations périodiques d'un panel d'entreprises, mobilisation des réseaux d'anciens élèves, ...) permettant des travaux de prospective. Cette fonction pourrait être partagée avec d'autres écoles ayant des valeurs et des projets pédagogiques comparables.

Orienter en conséquence le contenu de la formation par des anticipations à 5 ou 10 ans.

En particulier prendre en compte les besoins spécifiques de certaines branches d'activité (mastères spécialisés, organisation de cursus dédiés à l'instar de la démarche en cours avec l'interprofession des matériaux).

b/ Organiser un pilotage stratégique inter-écoles de l'offre de formation et des méthodes pédagogiques. En particulier décliner l'offre de formation en soulignant les complémentarités entre écoles (dominantes de recherche, options d'approfondissement, stages longs, ...).

Organiser un mouvement de mobilités des élèves entre écoles : cursus partagés, parcours multi-sites, colloques et manifestations en commun... Cette mobilité présente l'avantage d'un décloisonnement par les occasions de rencontre entre élèves et enseignants des différentes écoles. Elle est également indispensable pour donner à certaines options d'approfondissement portées par telle ou telle école un auditoire justifiant l'investissement pédagogique.

c/ Développer encore davantage dans la pédagogie l'apprentissage du travail en équipe sur des projets structurés pluridisciplinaires, et la confrontation des élèves avec d'autre culture pour favoriser la prise de conscience de la pluralité des points de vue et des modes de raisonnement face au problème auquel est confrontée cette équipe : étudiants étrangers, ou issus d'autres établissements, écoles de gestion-management ou de formation artistique par exemple.

d/ Veiller à développer le réseau des anciens élèves, y compris étrangers, en s'appuyant sur les associations : annuaire et occasions de contacts, vie associative. L'intensité de l'activité de ces réseaux est vitale pour la promotion de l'image des écoles, de leur modèle et de leur marque. Il convient donc de mieux fédérer les associations d'anciens élèves et leurs actions; et faire en sorte que chaque directeur d'école y reconnaisse l'un de ses objectifs.

La formation sous statut salarié :

La formation continue, ou plus généralement sous statut salarié, est un terrain de forte convergence entre l'activité de formation d'un établissement et les pratiques de l'entreprise ; elle contribue donc fortement à l'image d'une école auprès des entreprises. En outre elle est l'un des vecteurs de la promotion sociale au sein de celles-ci.

La formation continue qualifiante (l'entretien des connaissances et compétences des personnels des entreprises) ne constitue pas une mission des écoles. Ce marché, fortement concurrentiel, est aujourd'hui centré sur les formations sur mesure intra entreprises, sur des métiers, des technologies ou des modes de gestion précis. Pour les écoles des Mines (et il en va de même pour les autres établissements d'enseignement supérieur) il s'agit d'une activité « marchande » qui ne se conçoit à minima que dans le cadre d'un équilibre financier. C'est donc avec raison que ces écoles ne l'ont pas placée au centre de leurs projets et la pratiquent dans une logique de niches, sur des thèmes relativement étroits où leurs compétences apportent une réelle valeur ajoutée.

La formation diplômante par contre, continue ou par les filières de l'apprentissage, apparaît comme un complément naturel des cycles de formation d'ingénieurs.

En ce domaine, l'examen de la position des écoles des Mines souligne un niveau d'activité en retrait sur les écoles de gestion et surtout une grande diversité de situations. Certaines écoles, notamment les plus anciennes, sont héritières d'une tradition de formation d'ingénieurs à partir d'un public de contremaîtres ou de porions miniers, et ont maintenu leur engagement dans la formation continue ; d'autres, les plus récentes ont fait le choix, pour ne pas disperser leurs efforts et leurs moyens, de ne pas y investir. Le fait qu'il ne s'agisse pas d'une priorité partagée par toutes les écoles n'est en fait pas choquant.

Par contre on constate une faible mise en commun des expériences et des pratiques pédagogiques, une absence de valorisation de cette capacité que représente l'offre consolidée des écoles, bref une forme de cloisonnement.

Cette activité présente un intérêt certain pour ces établissements : elle répond à un besoin exprimé de plus en plus nettement par les entreprises ; elle offre une opportunité supplémentaire d'osmose entre la formation et les réalités de celles-ci ; elle répond également à une aspiration de promotion sociale par amélioration des compétences, portée par les collectivités et les responsables socioprofessionnels.

En conséquence, bien que cette activité ne puisse être considérée comme au cœur de la stratégie du GEM, car l'intérêt d'une approche de groupe y paraît moins important que pour les autres missions des écoles, quelques recommandations d'amélioration peuvent être émises :

a/ Instaurer des pratiques plus construites qu'actuellement de partage des bonnes pratiques et des retours d'expérience. En particulier dans le recours aux méthodes appuyées sur les TICE pour l'enseignement à distance, qui constitue l'un des principaux objectifs de la démarche de la « Grande école virtuelle » du GEM.

b/ Organiser un partage des rôles pour l'enrichissement des acquis pédagogiques, afin de mieux concentrer les efforts et accélérer la production de résultats. En particulier, désigner un site pilote pour tester la Valorisation des acquis de l'expérience (VAE) dans les formations d'ingénieurs (Saint-Etienne) ; la VAE doit en effet être mise en place sous la forme d'une filière de formation obligatoire.

c/ Veiller à ce que chaque école procède à un réexamen périodique, à l'occasion de la révision de son projet stratégique, de son engagement (ou absence d'engagement) en formation sous statut salarié, en particulier par la voie de l'apprentissage, en fonction de ses choix de partenariats avec le tissu local des collectivités et des entreprises.

La recherche, l'innovation et le transfert de technologies :

La recherche partenariale est la caractéristique dominante du mode de relations que les écoles des Mines entretiennent avec les entreprises, la principale occasion de coopération avec celles-ci et le vecteur majeur de transfert des connaissances et de diffusion des technologies.

Les atouts des écoles des Mines sont forts. L'importance de cette recherche partenariale contribue à l'image des écoles ; l'attribution du label Carnot M.I.N.E.S (le second des instituts Carnot par la taille) au regroupement des écoles et d'Armines ; la reconnaissance récente elle-même du « modèle Armines » par le législateur, la professionnalisation de la politique contractuelle et la souplesse d'une gestion de droit privé que ce modèle autorise ; l'existence d'une véritable politique de groupe bâtie sur le lien entre entreprises et laboratoires de recherche sont autant de manifestations de la réussite de cette réponse aux attentes du monde des entreprises. Il faut y ajouter l'engagement des enseignants chercheurs des écoles qui ont développé une culture commune de service aux acteurs économiques.

De manière symétrique des handicaps ou insuffisances sont patents. A la différence de grands établissements ou universités du monde anglo saxon, ces écoles ne disposent pas de fonds propres ni d'adossement à des ressources tirées du mécénat, qui leur permettraient d'entretenir et renouveler leur recherche amont en toute sérénité. La forte dépendance envers les ressources contractuelles avec les entreprises impose de veiller au nécessaire équilibre à préserver en faveur de cette recherche amont ; elle ne prédispose pas, par ailleurs, à une politique autonome de valorisation du patrimoine intellectuel et de prise de brevets. Armines représente un acteur de taille modeste sur la scène internationale, alors même que la « géographie » de l'activité contractuelle va subir l'influence de la mondialisation et mettre les écoles en compétition croissante avec des concurrents étrangers. Enfin ce modèle conduit à un fort clivage

entre le cycle « ingénieur » et le cycle doctoral ; la recherche, ou la familiarisation avec ses méthodes, ne joue qu'un faible rôle dans la formation des ingénieurs, ce qui ne favorise pas l'éveil parmi ceux-ci de vocations de poursuite de la formation par la recherche ; or les entreprises auront un besoin croissant de cadres, sinon docteurs, tout au moins familiers des logiques de recherche-développement et d'innovation.

La création de l'institut Carnot M.I.N.E.S est à la fois une opportunité d'apporter des réponses à ces défis et un enjeu majeur pour la cohésion et l'identité du GEM. Il doit en effet permettre de consolider la recherche amont et le renouvellement des thématiques des écoles, tout en favorisant la consolidation d'une politique de recherche partagée par toutes les écoles.

Cette analyse conduit donc aux recommandations suivantes :

a/ Il convient de renforcer la coordination de la politique de recherche du GEM dans le cadre de cet institut et par sa direction (stratégie de ressourcement par la recherche amont ; priorités de renouvellement ou de diversification des sujets de recherche ; complémentarités entre écoles ; mise en œuvre des coopérations et partenariats avec d'autres écoles, les universités et les grands organismes de recherche...). Cette politique commune est d'autant plus importante que l'institut Carnot M.I.N.E.S est multi sites et multi thématiques et que son identité, voire sa pérennité, passent par une forte cohérence interne.

Il convient également de faire croître cet institut en le rapprochant progressivement du modèle des Fraunhofer, marqué par l'accès à des fonds propres permettant de mener les projets de recherche amont ainsi que les actions structurantes, répondant aux indicateurs de performance des instituts Carnot. Ceci suppose une forte organisation et un partage de fonctions communes. La réussite de l'institut Carnot M.I.N.E.S passe également par la mise en place d'une politique scientifique commune aux écoles, pilotée par l'école des Mines de Paris dans le cadre de cet institut, et à Armines.

b/ Au-delà de cette politique de recherche, il faut mettre en place une véritable politique de valorisation de la recherche et de propriété intellectuelle, à partir d'une analyse du bilan coûts/avantages de la protection des découvertes (à défaut de dépôts en direct de brevets, suivre par exemple le portefeuille constitué par les entreprises partenaires ; ou encore veiller à ménager une valorisation dans des applications distinctes de celles objet des recherches...).

c/ Il convient enfin de mieux mettre en œuvre l'interpénétration de la formation en cycle Ingénieur et du potentiel des laboratoires de recherches. Ceci doit conduire à introduire dans la formation des ingénieurs à tout le moins un module de découverte de la pratique de la recherche en laboratoire ; et tout particulièrement à favoriser en dernière année les doubles cursus masters Recherche et diplômes d'ingénieurs, dans l'objectif d'orienter davantage de ceux-ci vers le doctorat.

Les écoles des Mines, acteurs du développement local :

L'appui des écoles aux entreprises s'exprime également dans le cadre des politiques de développement local. Les établissements de formation supérieure et de recherche sont perçus en effet de plus en plus nettement comme des facteurs essentiels de l'attractivité des territoires, des acteurs déterminants des actions de diversification ou de reconversion des équilibres économiques locaux. Sur ce registre, le partenariat s'établit en premier lieu non pas avec les entreprises directement, mais avec les « acteurs locaux », collectivités territoriales et organisations socioprofessionnelles au premier chef ; ces partenariats n'en deviennent pas moins des formes d'action de plus en plus présentes dans les écoles d'ingénieurs.

L'analyse de la position des écoles des Mines montre, sans surprise, des implications locales très diverses de la part des écoles situées en province, l'école des Mines de Paris se plaçant pour sa part dans le cadre des projets de portée nationale ou internationale. L'engagement de ces écoles diffère selon les caractéristiques du territoire où elles s'inscrivent : grande agglomération, bassin de conversion industrielle, centre dédié aux secteurs dits d'avenir...

Elles partagent cependant largement la palette des outils mis en œuvre : flux de conseils et d'apports de compétences aux entreprises de leur territoire ; transfert de compétences technologiques dans le cadre par exemple des technopôles ou des clusters soutenus par les collectivités locales ; contribution à l'élaboration des politiques locales ou des projets (tout spécialement dans l'émergence des pôles de compétitivité).

Elles bénéficient ainsi d'un fort ancrage local, leurs partenaires appréciant la capacité de ces écoles à ouvrir ces territoires sur l'extérieur, par leur appartenance à de nombreux réseaux européens, nationaux ou locaux de recherche ou de développement technologique.

Une mention particulière doit être consacrée à la contribution de ces écoles à la création d'activités, soit comme centre de ressources pour les entreprises existantes, soit par la création d'entreprises innovantes au sein de leurs incubateurs qui ont acquis un fort capital de savoir-faire.

Par contre cet engagement est forcément limité par les moyens que les écoles peuvent y consacrer : moyens financiers bien entendu, mais plus encore disponibilité des enseignants chercheurs qui est en définitive la principale ressource mobilisable. Il importe donc que cet engagement s'inscrive dans des modes de contractualisation durable avec les acteurs locaux, principalement les collectivités territoriales.

Enfin, compte tenu de la diversité des situations locales, il n'est pas concevable de bâtir un modèle GEM des écoles au service du développement des territoires ; par contre la mutualisation des pratiques (avec une attention particulière pour l'appui à la création d'entreprises innovantes) reste un impératif. Aussi les recommandations sont-elles :

a/ Profiter de l'opportunité de la mise en place de l'institut Carnot M.I.N.E.S et de l'élargissement potentiel du champ de leurs apports scientifiques aux entreprises pour renforcer l'ancrage local des écoles des Mines.

Cet engagement doit se placer dans le cadre de contractualisations équilibrées avec les partenaires locaux, apportant des cofinancements à la hauteur des interventions des écoles.

b/ Renforcer la démarche d'accueil de créateurs d'entreprises innovantes dans les incubateurs adossés aux écoles, en mutualisant l'expérience capitalisée par l'école des Mines d'Alès.

c/ Inscrire cette mission de soutien au développement économique local dans le plan stratégique de chaque école, en l'y déclinant en plans d'actions concrets conçus en collaboration avec les DRIRE.

Le rôle clé des enseignants chercheurs :

La mise en œuvre de ces recommandations incombera aux écoles et, au premier chef, à leurs enseignants chercheurs. L'intensité des relations des écoles des Mines avec les entreprises repose en effet pour l'essentiel sur l'attachement des enseignants chercheurs à la proximité avec le monde économique ; il s'agit là d'une valeur partagée, d'une culture commune de ces écoles. Le succès de ce modèle est reconnu en externe, aussi bien sur le plan des formations (évaluées par la Commission des titres de l'ingénieur) que sur celui de la recherche partenariale et du transfert de compétences technologiques (consacrés par le label Carnot).

Il faut être conscient par ailleurs de la forte pression qu'exerce sur ce corps professoral la diversité de leurs missions. Ils doivent tout à la fois former et être les interfaces entre les élèves et les entreprises ; gérer des contrats de recherche et entretenir ainsi le fonctionnement de leurs laboratoires, sans délaisser pour autant les exigences d'excellence académique et de publication d'un chercheur ; apporter leur appui au développement d'entreprises ou plus encore, contribuer à la création d'entreprises et accompagner leur croissance en incubateurs.

Le système des écoles des Mines fonctionne donc en grande partie grâce à une forte dose « d'affectif » et d'engagement des enseignants chercheurs. Ceci ne peut toutefois suffire :

- Ces enseignants attendent fort légitimement une reconnaissance de cet engagement, notamment pour le déroulement de leur carrière et sa visibilité dans la communauté scientifique. Or les modes d'évaluation ou les critères de promotion des chercheurs ne prennent en compte qu'imparfaitement la pratique du soutien aux entreprises.
- Des faiblesses se manifestent dans le système :
 - La mobilité des enseignants chercheurs, mobilité géographique entre écoles ou vers des partenaires étrangers, mobilité thématique également, est très faible.
 - La pyramide des âges des écoles annonce des difficultés à horizon d'un petit nombre d'années, soit pour le renouvellement, soit pour la promotion du corps professoral ; il faut anticiper et préparer la relève en fonction des orientations prioritaires des axes de recherche et des modèles pédagogiques des écoles.
 - La création d'activité par les enseignants chercheurs eux même est un acte rare, phénomène assez général en France; ainsi que les allers-retours au cours d'une carrière entre laboratoire d'une école et expérience en entreprise.

Il importe donc d'améliorer la gestion du capital essentiel que représente ce corps professoral, et donc de proposer les recommandations suivantes :

a/ Renforcer la place des actions menées auprès des entreprises dans l'évaluation individuelle et le parcours professionnel des enseignants chercheurs, dans le cadre du nouveau statut particulier.

Afficher de manière transparente une pratique d'intéressement collectif de ces enseignants chercheurs aux résultats de la recherche partenariale, ainsi qu'à la valorisation du fruit des recherches.

Engager un effort soutenu pour les inciter à la diversité des expériences professionnelles, au sein d'autres établissements ou d'entreprises, avec une attention toute particulière pour la mobilité auprès d'universités ou d'établissements partenaires étrangers.

b / Encourager la création d'entreprises par les enseignants chercheurs et les élèves eux même; ce flux de création sera un bon indicateur du dynamisme du GEM et de son institut Carnot en matière de développement économique.

c/ Développer un pilotage de la gestion de ces ressources humaines dans le cadre du GEM et pas seulement de chaque école isolément.

En conclusion de cette revue des relations entre écoles des Mines et entreprises, les trois grands domaines où se manifeste un intérêt à agir dans le cadre du GEM et donc à en renforcer le pilotage à ce niveau sont la politique de recherche (dans le cadre de l'institut Carnot), la politique d'offre pédagogique et la politique de gestion des ressources humaines.

II.3/LA PRESENCE A L'INTERNATIONAL DES ECOLES DES MINES

Les enjeux géopolitiques internationaux actuels démontrent l'importance du choix stratégique que doivent faire les Universités et les différentes Grandes Ecoles en matière de positionnement mondial dans tous leurs domaines de prédilection. Que ce soient la recherche fondamentale ou appliquée, les formations initiales ou continues d'ingénieurs ou de chercheurs, les investissements en ressources humaines et laboratoires de pointe, ou le conseil auprès d'industriels et d'Etats, le positionnement en matière d'excellence et de réussite ne peut se concevoir que sur la scène internationale.

Le positionnement stratégique des Ecoles des Mines de ces prochaines années est donc directement lié aux enjeux internationaux, et ce dans tous les domaines. La problématique liée à la stratégie des Ecoles des Mines à l'international est complexe et interfère de façon transversale avec tous les autres axes de réflexion du Groupe OSEM 2. Ceci nécessite l'intégration des conclusions relatives aux autres thèmes qui sont en interaction avec le volet international.

L'état des lieux de ce qui existe déjà au sein du groupe des Ecoles des Mines et le bilan du premier rapport OSEM, soulignent l'importance et le succès des actions déjà engagées. Si on peut considérer que les objectifs essentiels définis sont en passe d'être atteints, la visibilité sur la scène internationale du GEM et des Ecoles des mines reste insuffisante. Le challenge du GEM à compter de 2006 est d'accéder à une reconnaissance internationale.

Les critères de « visibilité » les plus importants sont les suivants : situation géographique et logique de site; taille; partenariats, alliances et réseaux; moyens financiers; stratégie marketing.

Ces critères, nécessitent de définir une façade simple et lisible, intégrée dans une logique de site incontournable basée en majeure partie sur la recherche fondamentale puis appliquée, mais aussi sur de forts enjeux industriels et économiques à la fois locaux mais aussi globaux.

En outre, même si cette stratégie intègre des paramètres complexes et doit s'adapter en permanence aux enjeux économiques et géopolitiques internationaux, elle peut et doit s'appuyer sur les récentes réalisations nationales. Le projet de ParisTech est à ce titre un atout déterminant et une solide coopération entre celui-ci et l'ensemble des écoles des Mines doit être un des objectifs majeurs du GEM.

Il reste à renforcer le dispositif national afin d'optimiser les chances de réussite de ce challenge international :

Le rôle de l'Etat, du Ministère chargé de l'Industrie à travers ses prérogatives en matière de stratégie industrielle et de tutelle des écoles est un facteur clé de réussite. Notamment en ce qui concerne la recherche fondamentale par le lancement de programmes de recherche spécifiques, correspondants à des niches stratégiques. Par ailleurs, il ne faut pas négliger les autres acteurs institutionnels qui sont moteurs dans le cadre de ce domaine par nature interministériel : le Ministère de la Recherche, le Ministère des Affaires Etrangères, ou le Ministère de la Défense.

Le tissu local et régional d'implantation des écoles est aussi structurant, comme toutes les initiatives d'alliances régionales, la dynamique récente instaurée par les pôles de compétitivité, ou encore les actions des réseaux consulaires.

L'ouverture de cette ambition internationale à des partenariats avec des écoles à profil complémentaire tant en matière de formation, de Recherche (fondamentale ou appliquée), de mutualisation de moyens par des laboratoires partagés, est aussi à étudier : Sciences Politiques, les Universités internes des entreprises, les écoles rattachées au Ministère de la Défense Nationale (Ecoles de l'Air) ou de Matignon (IHEDN) offrent des synergies potentiellement intéressantes pour les écoles des Mines.

Dans un premier temps, l'examen de l'état des lieux de tout ce qui existe déjà au sein du groupe des Ecoles des Mines et du bilan du premier rapport OSEM permet de constater que beaucoup d'actions ont été engagées ou ont porté leurs fruits.

En effet, à la suite du rapport OSEM, complétée en matière d'action internationale par le rapport de R. Chabbal et J. Béranger, a été établi un Plan d'Action International du Groupe des Ecoles des Mines approuvé par le COSEM le 9 décembre 2002. Les recommandations du rapport OSEM ont été, à travers ce plan, largement adoptées, puis mises en œuvre, et tant la progression du pourcentage d'élèves étrangers au sein du GEM (plus de 16%, tous cycles confondus) que celle des élèves français suivant un cursus à l'étranger (plus de 12%) ont été spectaculaires. Par ailleurs, 31% des doctorants sont des étrangers, et 15% des élèves français partent à l'étranger suivant un cursus menant à un double diplôme.

Le plan PAIGEM, enclenché en 2003, a notamment défini les grandes lignes directrices en matière de stratégie sur les « typologies » d'échanges et les conventions à mettre en œuvre, les pays prioritaires, les actions de contact et d'information à mettre en place sur le GEM ainsi que les actions de recrutement. La mise en œuvre effective de ce PAIGEM, sur la thématique de l'internationalisation des écoles des Mines, a débuté en 2003 selon les 5 axes majeurs suivants :

a/ Définir des pays cibles et établir des accords de partenariats universitaires avec des universités étrangères dans des zones géographiques favorables à l'expansion de nos entreprises et susceptibles de fournir des étudiants de qualité pour nos écoles.

b/ Créer un environnement international dans les Ecoles des Mines en favorisant :

- L'exposition internationale de longue durée (1 an) de nos étudiants
- Le recrutement d'étudiants étrangers (30 % en 5 ans) dans nos écoles
- Le recrutement d'enseignants-chercheurs étrangers (5%) dans nos écoles
- L'exposition internationale (1an) de nos enseignants-chercheurs.

c/ Etablir des partenariats avec les entreprises afin de les associer réellement à notre démarche internationale pour mieux répondre à leurs attentes et envisager avec elles des actions de soutien de nature contractuelle.

d/ Afficher la lisibilité de nos cursus, de nos diplômes, de nos établissements avec l'identification d'une « graduate school » par Ecole ou par famille d'Ecoles et la réalisation d'un catalogue permettant de décrire nos cursus et nos diplômes dans un système de lecture internationale afin de promouvoir le groupe des Ecoles des mines à l'étranger.

e/ Positionner nos Ecoles dans une échelle de comparaison internationale permettant un classement au plan international tout en sauvegardant et en promouvant notre modèle original de formation à la française.

Ces travaux sont conduits sur les pays et avec les partenaires avec lesquels telle ou telle école des mines a développé des actions de collaboration réussies, sous le pilotage d'un groupe de travail inter écoles présidé par l'un des directeurs. Ces collaborations relèvent essentiellement de quatre grandes zones géographiques et portent sur les partenaires indiqués ci-dessous :

Amérique du Nord : **Etats-Unis** (Georgia Tech)
 Canada (Ecole Polytechnique de Montréal)

Amérique Latine : **Brésil** (EPUSP à Sao Paulo)
 Chili (USACH ET UCC à Santiago)

Asie : **Chine** (JiaoTong à Shanghai, N.U.S.T à Nanjing et TsingHua à Pékin)
Inde (IIT de Delhi, Kanpur, Bombay, Roorkee, Université de Pune...)

Europe : **Espagne** (UPC à Barcelone)
Ecosse (Strathclyde à Glasgow)
Suède (Chalmers à Göteborg)

Ainsi, depuis 2003, plus d'une dizaine de conventions de partenariats ont été établies entre le Groupe des Ecoles des Mines et des partenaires institutionnels (Brésil, Canada, Chili, Chine, Espagne, Etats-Unis, Inde, Russie). Une répartition géographique progressive, comme évoquée préalablement, a été instituée (pilotage d'une zone par une école) afin d'optimiser les possibilités logistiques et humaines du Groupe des Ecoles des Mines. Enfin, outre les procédures de recrutement mises en place, de nombreux supports de promotion et documents explicatifs sont venus étayer cette politique.

Considérant que beaucoup avait été fait, et continuait à être fait, en la matière, et que les objectifs essentiels définis par les différents rapports étaient en passe d'être atteints, le groupe a concentré ses recommandations après une analyse des forces, des opportunités, des faiblesses et des menaces que représente ce bilan « international » actuel, sur l'amélioration des pratiques.

Afin de pouvoir donner au GEM les meilleurs atouts en matière de stratégie internationale, ont donc été identifiées les recommandations suivantes :

Définition des objectifs du GEM à l'international

Se donner les moyens de réussir nécessite de se remettre en cause et de définir des priorités par rapport à des objectifs simples à expliciter et à faire partager par les écoles :

- quelle place dans le classement mondial ?
- dans quel classement ?
- dans quels créneaux et spécialités ?
- qui et où sont les principaux acteurs, les partenaires, les concurrents, les financeurs, les régulateurs ?

Création d'un « Comité Exécutif International »

La nécessité de créer une instance ad hoc, transversale et exécutive est déterminante pour comprendre et analyser le contexte, définir et coordonner cette stratégie internationale. Le GEM doit comporter une telle instance de pilotage de sa politique de développement international.

Par ailleurs, afin de tirer le meilleur parti des expériences déjà disponibles, ce Comité Exécutif doit être ouvert à des personnalités et acteurs extérieurs, reconnus pour leurs compétences dans ce domaine.

Le Groupe international du GEM actuel, instance de coordination de l'action internationale du GEM fonctionne déjà, sur la base du volontariat de fait ; il devrait ainsi se renforcer pour devenir un exécutif à même de définir et mettre en œuvre des priorités pour le GEM en matière de développement international, quitte à confier à certaines Ecoles le pilotage de l'action vers telle ou telle des destinations préférentielles pour accroître l'efficacité d'ensemble.

La feuille de route de la première mission devrait intégrer notamment les éléments suivants :

1 - Définition des objectifs en formalisant un plan stratégique opérationnel :

- Cartographie des forces et faiblesses, et des menaces et opportunités
- Choix des priorités
- Définition des plans d'actions

2 - Définition des outils à mettre en œuvre en fonction des résultats attendus :

- Organisation interne
- Liens GEM/Paris Tech/autres partenaires nationaux
- Réseaux nationaux/Européens/internationaux : institutionnels, Universitaires, Industriels
- Marketing, Reconnaissance des diplômes
- Financements et modalités juridiques de mise en œuvre

Ne pas oublier d'intégrer la segmentation Labos/professeurs/élèves- ingénieurs/élèves- chercheurs.

Renforcement du rôle de « l'actionnaire » et des acteurs parties prenantes

Interfaces avec le Ministère de l'Industrie

Une solide connaissance économique et industrielle des enjeux nationaux, européens et internationaux est nécessaire pour le cadrage des objectifs qui seront définis par le Comité exécutif international. L'élaboration d'un « document de cadrage », intégrant les priorités du Ministère chargé de l'Industrie, et plus généralement du MINEFI, pourrait être un élément fédérateur, et également déboucher sur des programmes spécifiquement dédiés ou des outils adaptés :

- Mode de financement innovant pour certains programmes stratégiques
- Chaires de professeurs : création d'un système juridique souple et efficace
- Mise en place de bourses pour les élèves français et étrangers
- Création d'un modèle spécifique donnant au groupe GEM les moyens de mettre en œuvre sa stratégie internationale, ce modèle devant être cohérent avec ce qui se créera dans la dynamique Paris Tech
- Création d'un collège d'industriels « référents »
- Mise en place de facilités pour les universités internes des Entreprises qui souhaitent effectuer des partenariats avec les écoles du GEM

Relations avec les autres acteurs étatiques ou institutionnels

Les synergies et interfaces dans le domaine international sont multiples et nécessitent une meilleure connaissance des bonnes pratiques et moyens mis en œuvre au sein des autres Ministères comme le MAE, le Ministère de la Recherche ou le Ministère de la Défense.

Par ailleurs, les différentes actions européennes et modalités de financements sont aussi à optimiser et pérenniser.

Il faut également étudier les perspectives d'alliances avec des partenaires à profil « non scientifique » ; en effet, le Groupe des Ecoles des Mines se singularise aussi par ses forces en matière de Management, de Social, d'Innovation. Des opportunités se présentent sans doute avec d'autres grandes écoles comme Sciences Politiques, l'Institut des Hautes Etudes de Défense Nationale, les Universités internes des Entreprises.

Optimisation des partenariats existants

L'optimisation des réseaux déjà existants est aussi primordial et il faut approfondir plutôt que multiplier les partenariats

En effet, le champ du GEM couvre aujourd'hui 346 conventions avec 254 partenaires étrangers. Ce « stock » de partenariats est en grande partie hérité du passé ; nombreux sont les accords de faible portée (conventions Erasmus) ou mis en sommeil. Il n'en reste pas moins que le GEM et les écoles des Mines doivent éviter toute tentation de dispersion en la matière. Compte tenu de la difficulté de maintenir actifs un aussi grand nombre de partenariats, il est suggéré d'approfondir plutôt que d'élargir, en choisissant les partenariats avec qui les échanges peuvent porter sur la formation initiale, la formation doctorale, l'échange d'enseignants chercheurs et tout particulièrement la recherche.

Encourager les échanges d'enseignants chercheurs

Au sein de la politique de gestion des ressources humaines dont la nécessité a déjà été évoquée, il est recommandé que des encouragements à la mobilité internationale des enseignants chercheurs soient mis en place, et que des moyens soient dégagés pour accueillir en retour un flux réguliers d'enseignants chercheurs issus des principaux partenaires étrangers du GEM.

II.4/ ECOLES DES MINES ET OUVERTURE SOCIALE

Environ trois quarts des diplômés de l'enseignement supérieur ont un parent cadre. Les étudiants issus de milieux modestes ou défavorisés sont sous représentés dans l'enseignement supérieur, tout au moins en second cycle et au-delà. Cet état de fait, outre son impact sur la cohésion sociale, prive notre pays de bon nombre de talents potentiels. Les analyses conduites soulignent l'efficacité des mécanismes de discrimination qui, très tôt, sont à l'œuvre et font intervenir de multiples facteurs: le niveau culturel de l'environnement familial, les conditions matérielles de logement, le manque de soutien parascolaire, mais aussi la connaissance des clés et de l'organisation des parcours, les aspirations de l'environnement familial en terme de métier, etc.

Ces mécanismes conduisent à des situations où (indépendamment de la tendance à la désaffection envers les études scientifiques) les jeunes issus de tels milieux sont contraints de se vivre dans un rapport immédiat aux coûts et aux revenus; ils développent alors une vision d'un territoire étroit (le quartier) et d'un horizon proche (quelques mois), et se révèlent dans l'incapacité d'imaginer un avenir construit. Par un phénomène d'autocensure ils n'imaginent pas la possibilité d'études supérieures.

Aujourd'hui, la discrimination est effective dès l'entrée en collège. Il faut donc constater qu'il s'agit là de procédures d'héritage et de reproduction et non de production d'élites.

Etat des lieux des expérimentations

Les Ecoles des Mines présentent des profils différents sur le terrain de l'ouverture sociale. Certaines intègrent près de 40% d'élèves boursiers; le bassin de recrutement semble être un facteur agissant dans ce sens. Toutes les écoles conduisent des expériences de promotion sociale avec les établissements secondaires qui leur sont proches.

On note parmi les expériences diverses entreprises depuis quelques années par les écoles du GEM que beaucoup relèvent plutôt d'actions de promotion des études scientifiques :

- Des actions de promotion des sciences (main à la pâte, journée du patrimoine ...).
- Des projets communs (style Mécatronique) associant des élèves ingénieurs et des élèves BTS de lycées techniques.

De même, d'autres actions ne peuvent pas être portées directement au bénéfice de l'ouverture sociale; il s'agit plutôt de filières spécifiques qui ne conduisent pas aux diplômes historiques des établissements:

- des formations d'ingénieurs par alternance sous statut salarié.

Restent les actions relevant directement de l'ouverture sociale :

- du soutien scolaire aux jeunes issus de milieux défavorisés
- différents types de parrainage ou de tutorat

Ainsi que la voie de la VAE (Valorisation des Acquis de l'Expérience).

Il faut en outre noter que dans quasiment toutes les écoles, des réflexions sont en cours sur l'élargissement des recrutements et de leurs modalités.

Les Ecoles des Mines, si elles ne peuvent prétendre compenser les faiblesses de notre système scolaire, doivent néanmoins contribuer plus activement encore à l'ouverture des grandes écoles à la diversité. Chacune des initiatives existantes est déjà à intensifier, d'autres sont à revoir ou à organiser dans le sens de :

- l'information et la promotion des disciplines et formations scientifiques,
- l'accompagnement scolaire et culturel,
- l'élargissement des admissions avec une politique volontariste,
- la mise en place et la promotion de la reprise d'études.

Proposition 1 : Informer mieux.

Le manque d'information favorise l'autocensure scolaire. Les étudiants de ZEP doivent pouvoir être informés des opportunités d'études supérieures. Il faut donc intensifier les campagnes d'information de proximité vers les élèves et le corps professoral de ZEP notamment.

Objectifs :

- Informer à périodicité annuelle les lycées des ZEP des bassins de recrutement de proximité.
- Faire participer les Chambres de Commerce et d'Industries au processus d'information.

Proposition 2 : Accompagner en soutien scolaire, en « coaching » et en soutien matériel.

Il s'agit de redonner confiance et ambition et d'apporter les clés culturelles aux lycéens de ZEP en amplifiant leur tutorat :

- par le développement de l'accompagnement scolaire et d'autre part,
- par la mise en place d'un «adulte référent».

Cette proposition est de nature à mobiliser les anciens élèves – notamment les jeunes retraités- en «adultes référents».

L'objectif en est de déclencher une procédure d'accompagnement comparable à celle proposée par l'ESSEC et un tutorat complémentaire par un «adulte référent» à partir de la classe de seconde sur quelques lycées ZEP du bassin de recrutement.

En outre, parce que ces jeunes sont très préoccupés par les problèmes de financement de leur vie au quotidien, l'accompagnement doit s'effectuer aussi par une prise en charge de frais, d'hébergement et de restauration.

De la même manière que les assurances ont créé la CMU (la couverture maladie universelle de base permet l'accès à l'assurance maladie pour toutes les personnes résidant en France de manière stable et régulière depuis plus de trois mois, et qui n'ont pas droit à l'assurance maladie à un autre titre), il est possible d'imaginer la création par les établissements financiers d'aides aux étudiants avec un déclenchement post bac. Les écoles des Mines, sans doute en liaison avec d'autres établissements d'enseignement supérieur, devraient militer pour le développement des bourses d'études accordées par les entreprises (au besoin par le canal d'une fondation), ainsi que des prêts d'études à taux zéro accordés par les établissements financiers.

Proposition 3 : Elargir l'admission.

L'élargissement des admissions peut aller jusqu'à nécessiter :

- d'une part une remise en cause des concours tels qu'ils se pratiquent aujourd'hui, incluant aussi la possibilité de dérogation sur les conditions d'âge limite d'accès aux concours.
- d'autre part, une adaptation des cursus.

L'hypothèse est qu'il est illusoire de penser que ces jeunes issus de milieux défavorisés peuvent «rattraper» au cours des préparations à l'admission pour passer le même concours que les autres; d'où les propositions suivantes pour diversifier réellement le recrutement des élèves ingénieurs.

a/ Examiner la possibilité d'une filière spécifique :

Il serait indiqué d'étudier la faisabilité d'une filière spécifique favorisant les méthodes pédagogiques inductives :

- filière d'admission via un Diplôme Universitaire de Technologie,
- recours à l'apprentissage dès le baccalauréat.

b/ Organiser un accès après licence :

Il faudrait mettre en place un concours spécifique pour les titulaires de licence (ce projet est actuellement étudié au sein de ParisTech).

c/ Etudier la perspective de classes préparatoires intégrées :

La proposition d'étudier la faisabilité de préparations intégrées permettrait de prendre en charge des élèves de milieux défavorisés dès la sortie du lycée dans une filière de formation intense et encadrée. Un à deux ans de préparation seraient nécessaires suivant l'école des Mines visée mais le contenu pédagogique de la préparation serait commun au GEM.

d/ Etablir des passerelles inter écoles des Mines :

Cette proposition prolonge la précédente. Le nombre de boursiers de certaines écoles de Mines de province est remarquable. On peut concevoir de sélectionner des élèves de milieux modestes des écoles des Mines de province pour les intégrer à la fin de la première ou de la seconde année aux promotions de celle des Mines de Paris. La faisabilité en est à étudier.

La question générale posée par ces deux dernières propositions est celle des passerelles au sein du GEM.

e/ Etablir des passerelles entre écoles et universités :

Certains dispositifs d'admission parallèle ont été mis en place pour des populations d'étudiants étrangers. On doit pouvoir les étendre au contexte de notre pays et développer ainsi l'admission sur titre nationale.

Cette proposition pose la question des passerelles avec d'autres filières repérées d'excellence, en l'occurrence celles du milieu universitaire.

f/ Favoriser la réservation de places en classes préparatoires d'excellence :

Les écoles des Mines devraient s'engager en faveur de la réservation de places en classes préparatoires d'excellence pour des bacheliers issus de ZEP ou de milieux modestes. Une telle pratique de réservation aurait le mérite de contribuer à perturber ou corriger l'effet des cartes scolaires qui ont pour conséquence de regrouper des populations de couches socioprofessionnelles semblables, donc de détourner les jeunes de milieux défavorisés des préparations qui présentent les meilleures chances de réussite aux concours.

Proposition 4: Favoriser la reprise d'études.

Les propositions suivantes se concentrent sur «la seconde chance» en favorisant la reprise d'études. Les USA ont su construire une formation continuée efficace et la population des grands campus est là pour le démontrer. Il s'agit de permettre à des personnes déjà dans la vie active d'augmenter leur qualification pour atteindre des emplois de niveau cadre et cadre supérieur garanti par les écoles des Mines.

a/ Mettre en place la Validation des acquis de l'expérience (VAE) :

La VAE (Validation de l'Acquis de l'Expérience) permet d'évaluer les compétences acquises et de les valoriser en acquis total ou partiel en vue de l'obtention du diplôme cible de la personne ainsi évaluée. Il est ainsi devenu possible par la loi de modernisation sociale (17 janvier 2002) d'obtenir le diplôme totalement par VAE.

Il convient donc de généraliser la mise en place des procédures de VAE dans les écoles des Mines, en remplaçant leurs investissements méthodologiques dans le cadre du GEM.

b/ Consolider les filières Fontanet :

Le dispositif Fontanet fonctionne avec satisfaction depuis 1974 mais devient marginal car il impose un horaire encadré minimum fixe. Ce dispositif Fontanet est toujours utilisable (validation d'un cycle général puis intégration dans la promotion). Les écoles des Mines devraient donc s'efforcer de consolider ces filières malgré les difficultés que celles-ci rencontrent.

III - La construction du GEM

III - La construction du GEM

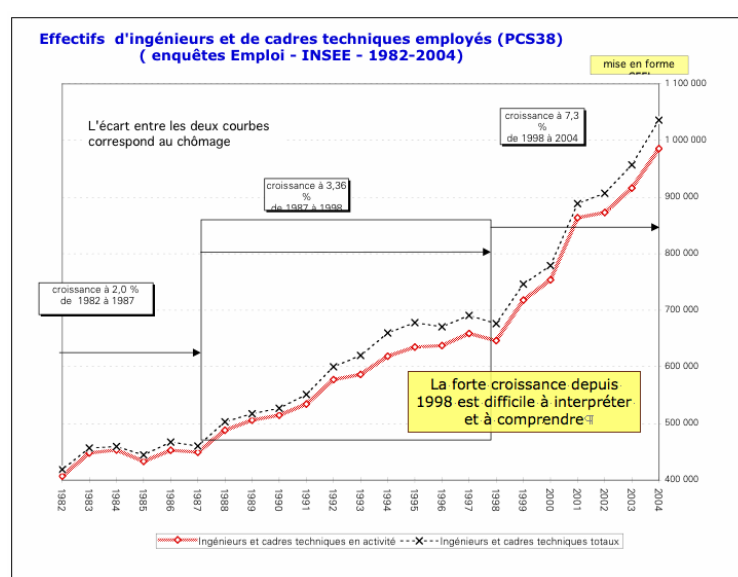
III.1/LE DIMENSIONNEMENT DE L'OFFRE DE FORMATION DES ECOLES DES MINES

Entre 1995 et 2005, le GEM a fait croître son flux de diplômés de 66 %, soit près de 5 % par an, le nombre d'élèves accueillis passant de 3200 à 5000, dont 900 doctorants. En parallèle, l'offre de formation s'est renforcée au plan qualitatif, avec un fort accent mis sur le développement de la connaissance de l'entreprise et sur l'esprit d'entreprendre, appuyé sur un corps professoral impliqué dans la recherche partenariale en entreprise. En dépit de cette croissance quantitative soutenue, et grâce à la croissance qualitative qui l'a accompagnée, le placement des ingénieurs diplômés est resté rapide, l'essentiel de la promotion sortante trouvant son premier emploi dès sa sortie, et ce pour chacune des écoles. Il importe désormais d'analyser les évolutions attendues sur le marché des ingénieurs pour examiner comment doit continuer à évoluer, tant quantitativement que qualitativement, l'offre de formation du Groupe des Ecoles des Mines.

1 – Données historiques sur l'emploi des ingénieurs*

Les études statistiques considèrent deux populations qui s'interpénètrent : les « ingénieurs » recensés par l'INSEE, définis comme faisant un métier d'encadrement technique dans les entreprises, au nombre de 985 000 en 2003, et les ingénieurs diplômés en activité, au nombre de 465 000 la même année. En 2003, 67 % des ingénieurs diplômés occupaient un emploi de cadre technique (ingénieurs au sens INSEE), et 18 % un emploi de cadre administratif ou commercial. Parmi les cadres techniques recensés par l'INSEE, 48 % sont titulaires d'un diplôme long, dont une moitié d'ingénieurs diplômés (26 %), cette population augmentant régulièrement au fur et à mesure du remplacement de « cadres maison » par les ingénieurs diplômés.

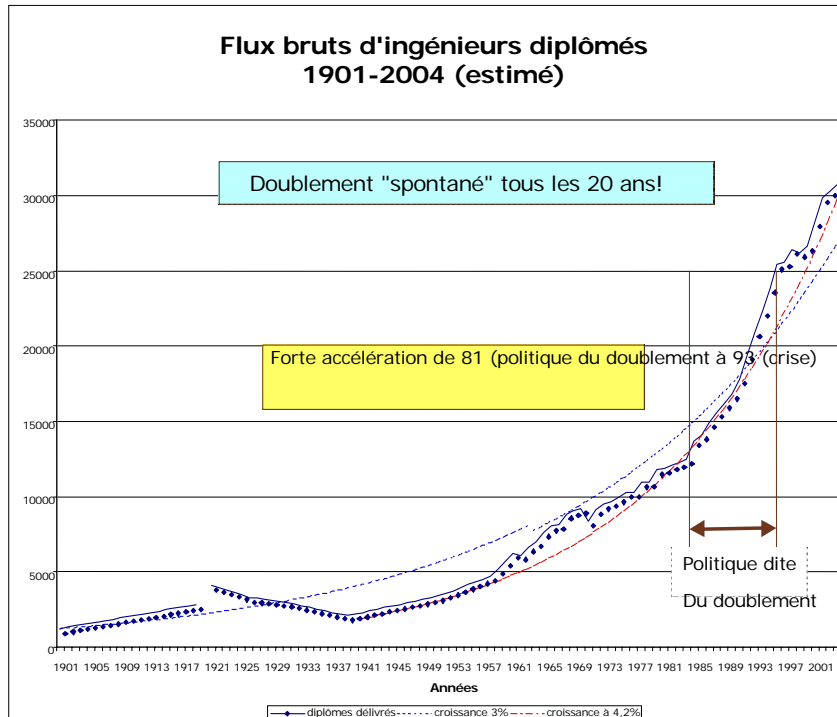
Après avoir connu une croissance de 2 à 3 % par an, les emplois de cadres techniques connaissent depuis 1998 une croissance annuelle moyenne de 7 %, ainsi que le retrace le graphe ci après :



* Les développements qui suivent sont issus de l'étude « Eléments sur le marché de l'emploi des ingénieurs » de C. MAURY (CEFI).

Cette croissance de 7 % par an traduit de façon globale les observations que chacun peut faire sur la croissance de la proportion d'ingénieurs employés dans le monde industriel, et sur la pénétration d'outils techniques dans les métiers de service et les embauches corrélatives d'ingénieurs dans des secteurs qui en étaient jusqu'alors dépourvus : grande distribution, cabinets d'avocats, agences de voyage, etc.

Tiré par cette croissance régulière des emplois de cadres techniques, le flux d'ingénieurs diplômés a cru avec une régularité impressionnante de 4,2 % par an depuis...1939.



La régularité de cette croissance est d'autant plus remarquable qu'elle résulte de prises de décisions largement autonomes d'une population d'environ 240 directeurs d'écoles d'ingénieurs.

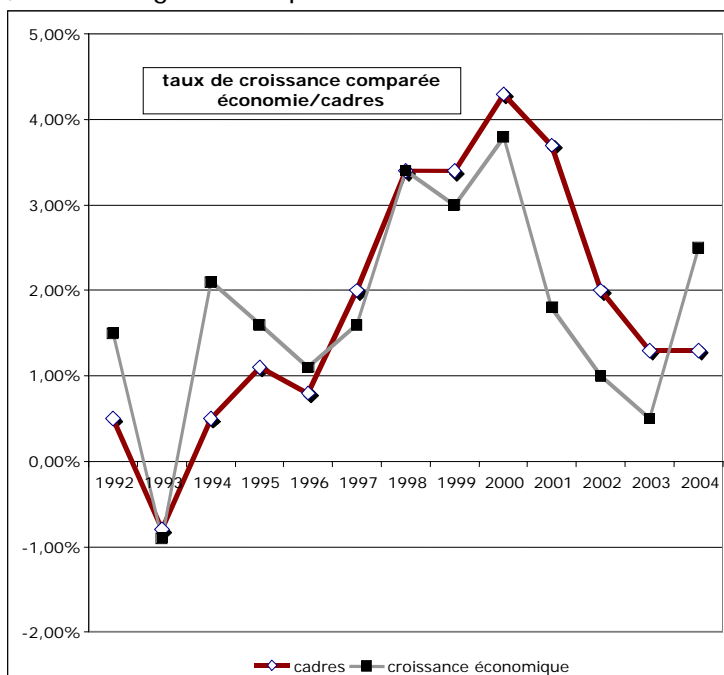
Ces deux courbes conduisent à penser qu'il est encore aujourd'hui pertinent de continuer à augmenter le nombre d'ingénieurs diplômés. Il est peu contestable en effet que le remplacement de cadres techniques « autodidactes », qui sont près de 500 000, par des ingénieurs diplômés va se poursuivre dans les années qui viennent, voire même s'accélérer puisque les départs en retraite devraient à moyen terme accroître de 10 000 par an les départs de cadres techniques à remplacer. En effet, tant que plus de la moitié des emplois de cadres techniques sont occupés par des non diplômés, et dès lors que la pénétration de l'économie et de la société par les objets et outils techniques ne montre pas de signe de ralentissement, les jeunes ingénieurs ont l'avenir devant eux ... le simple jeu du marché suggère alors de continuer à augmenter l'offre d'ingénieurs diplômés, proche de 27 000 par an aujourd'hui.

Au-delà des seules conséquences du libre jeu du marché de l'emploi, le volontarisme dans la création d'une « économie du savoir » affiché par la déclaration de Lisbonne plaide fortement pour continuer à augmenter vigoureusement le niveau de formation des étudiants. La poursuite de l'augmentation du nombre d'ingénieurs diplômés doit concourir à cette augmentation, comme elle contribuera à l'augmentation de la compétitivité et du potentiel de croissance des entreprises industrielles et de services.

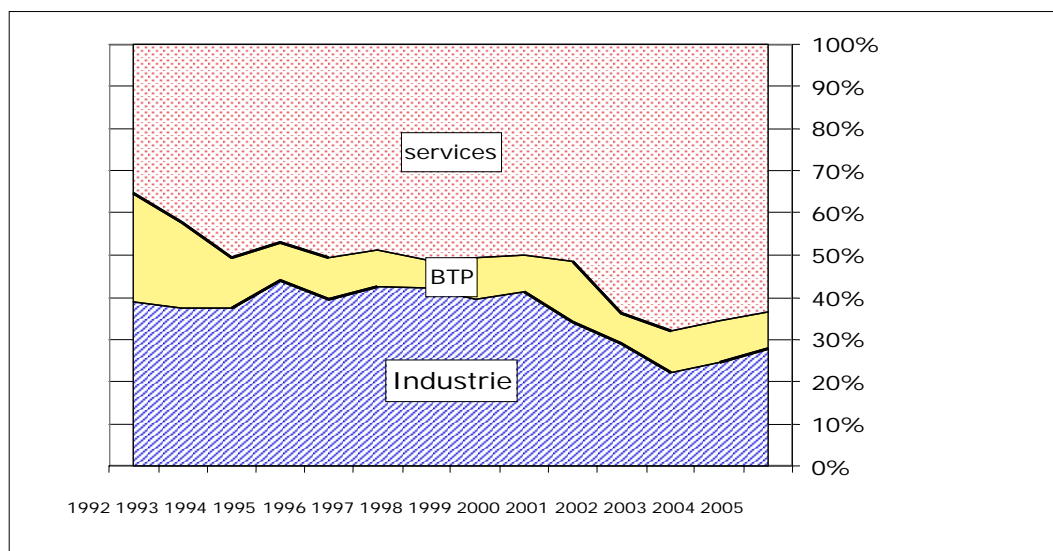
Cet objectif global doit néanmoins s'accompagner d'une analyse qualitative et d'adéquation au marché de l'emploi, après quoi la contribution souhaitable des écoles du GEM sera analysée.

2 – Le marché de l’embauche des jeunes diplômés scientifiques ou techniques

L'évolution du nombre d'emplois offerts chaque année par l'économie est, on le sait, fortement corrélée à la croissance. Ce phénomène général s'observe également chez les cadres (graphe ci-après), et, au sein des cadres, chez les ingénieurs diplômés.

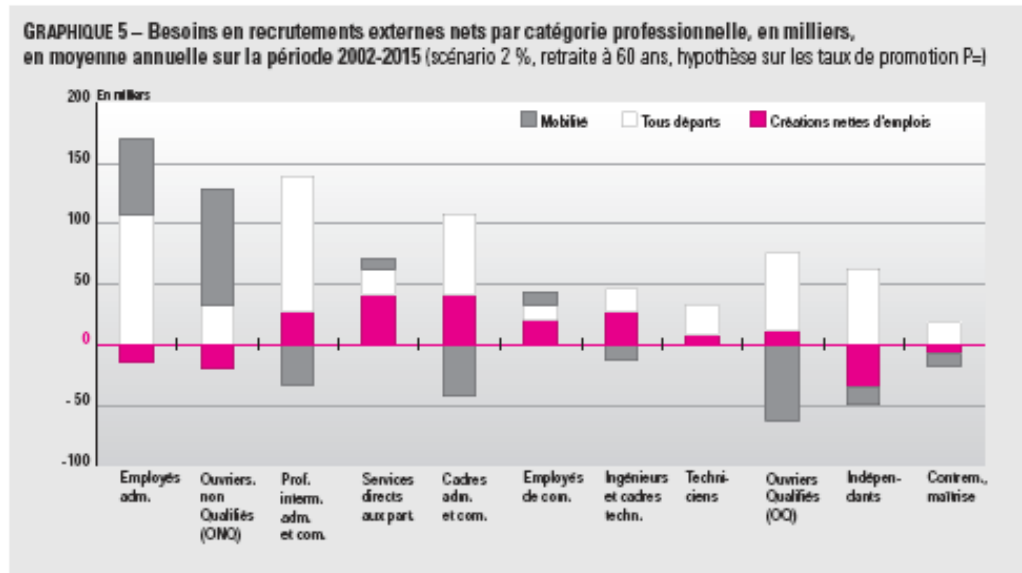


La nature des emplois offerts évolue elle-même régulièrement, plus de 60 % des recrutements des jeunes diplômés se faisant désormais dans le secteur des services, et moins de 30 % dans l'industrie.



Au-delà de la cyclicité observée des offres d'emplois à court terme, les travaux prospectifs du plan (2000-2010) confirment que, même dans un scénario de croissance lente (2 % par an), les créations nettes d'emplois de cadres techniques (informaticiens, chercheurs, ...) restent élevées dans les dix années à venir, confirmant nos observations précédentes.

Le graphique ci-après montre que les besoins en recrutement externe d'ingénieurs et cadres techniques resteront au niveau de 30 000 par an en moyenne dans les dix prochaines années. Les ingénieurs représentent ainsi l'une des trois catégories professionnelles rencontrant la plus forte demande prévisible, et ce en l'absence de tout volontarisme sur le renforcement de l'économie de la connaissance et en faisant l'hypothèse d'une croissance molle (2 % par an).



Du point de vue de l'évolution des métiers, les travaux des observatoires de branche du Plan suggèrent la poursuite du développement des fonctions et des compétences transversales dans les métiers techniques, incluant en particulier le développement des compétences organisationnelles, et celui de la compréhension des besoins du client à tous les niveaux de l'entreprise.

3 – Conséquences pour le Groupe des Ecoles de Mines et propositions d'action

Les prévisions ci-dessus plaident, du simple point de vue de l'évolution des perspectives offertes aux jeunes ingénieurs diplômés, pour que soit poursuivie la croissance du nombre d'ingénieurs formés en France.

La mobilisation de l'Europe pour prendre une position de leadership sur l'économie de la connaissance, en particulier par un accroissement de l'effort de R&D de 2 % à 3 % du PIB par an, confirme la nécessité de cette croissance. La globalisation, qui rend nécessaire la mise en place de stratégie industrielle de différenciation par la recherche et la technologie, conduit elle-même au renforcement de la proportion d'ingénieurs dans les grandes entreprises, et, à venir, dans les PME et les PMI, voire dans les entreprises en création, sujet sur lequel se mobilisaient déjà les écoles.

Les ingénieurs issus des écoles des Mines présentent un profil adapté au besoin qualitatif précédemment identifié. Au-delà d'un solide socle scientifique et technique, ils bénéficient en effet d'une formation managériale leur permettant de prendre en compte tous les aspects d'un projet industriel, et d'être des acteurs de l'innovation.

Il paraît en conséquence tout à fait souhaitable que le Groupe des Ecoles des Mines contribue à la constitution de l'économie de la connaissance qu'appelle la déclaration de Lisbonne, en augmentant son offre de formation.

Cette contribution peut revêtir deux formes :

- **En premier lieu** une optimisation de la taille des promotions de chaque école, afin d'accroître le flux d'ingénieurs diplômés, dans le cadre des infrastructures actuelles et grâce à un investissement mesuré.

Cette optimisation doit se réaliser sous certaines contraintes : ne pas dégrader la qualité des recrutements; ne pas remettre en cause la pédagogie des écoles, qui s'appuie sur l'approche par projet en petits groupes, la confrontation avec des situations réelles et la familiarisation avec le monde des entreprises.

Les projections établies par les directeurs d'école dans cette logique font apparaître un potentiel de croissance d'ingénieurs diplômés d'environ 20% à l'horizon de 2010, avec des investissements de « dégoulottage » mesurés. Afin de maintenir la qualité des promotions et, également, de diversifier l'origine et le profil des élèves, seraient privilégiées les filières d'admission sur titre (au niveau DUT ou licence), de formation continue et d'apprentissage ; la mise en place de classes préparatoires intégrées permettrait également d'alimenter le flux de recrutement.

Recommandation 1 : Demander à chaque directeur d'école d'inscrire dans son plan stratégique un projet d'optimisation de son offre de formation, en précisant les modalités, les moyens nécessaires et le calendrier.

- **En second lieu** la mise à l'étude de la création d'une nouvelle école des Mines, à un horizon où la capacité du GEM, à pédagogie constante, sera saturée. Cette étude devrait se prononcer en particulier sur l'opportunité d'une dominante thématique pour cette école, sur les options envisageables pour son implantation et sur les perspectives de contractualisation avec les collectivités territoriales concernées.

Recommandation 2 : Mettre à l'étude la création d'une nouvelle école des Mines selon le modèle du GEM en matière d'enseignement, de recherche et de relations avec les entreprises.

III.2/ LA STRATEGIE D'ALLIANCES ET DE PARTENARIATS

Quelques éléments du constat

De manière générale, l'enseignement supérieur et la recherche évoluent dans un contexte de plus en plus globalisé et ouvert à la concurrence dans lequel se développe un fort mouvement d'harmonisation, en particulier au niveau européen, mais aussi au niveau mondial. Dans ce contexte, de nouvelles attentes s'expriment de la part des étudiants, des entreprises et de manière plus générale de l'économie et de la société. Dans ce paysage beaucoup plus ouvert, les Grandes Ecoles constituent une spécificité française.

Ce nouveau contexte met en évidence une problématique de taille critique et de manque de visibilité à l'international pour chaque école au regard de l'offre de formation et de recherche des grandes universités sur le modèle anglo saxon.

En outre plusieurs tendances et facteurs d'actualité en France viennent renforcer le questionnement sur les alliances et les partenariats, et notamment sur l'équilibre entre politique de site et politique de réseau :

- la loi d'orientation pour la recherche qui accentue la politique de site à travers l'incitation à la constitution de campus de recherche et de PRES et incite au rapprochement entre universités et grandes écoles ;
- le développement des clusters et pôles de compétitivité, eux aussi dans une logique de site ;
- les travaux sur la reconfiguration des écoles doctorales.

Ce contexte génère un foisonnement d'initiatives : fusion ou rapprochement, constitution de groupement, mise en place de réseaux d'établissements, etc... L'exemple le plus emblématique de ces initiatives est le projet ParisTech qui rassemble 11 grandes écoles parisiennes autour d'un projet d'envergure qui ambitionne de rivaliser avec les meilleures universités technologiques au monde.

Dans cette démarche de multiplication des réseaux et alliances, chaque école doit éviter plusieurs écueils : risque de fuite en avant, de perte de sa spécificité dans sa relation avec les étudiants et les entreprises, ou affaiblissement de la cohérence d'ensemble de son projet.

Principales problématiques

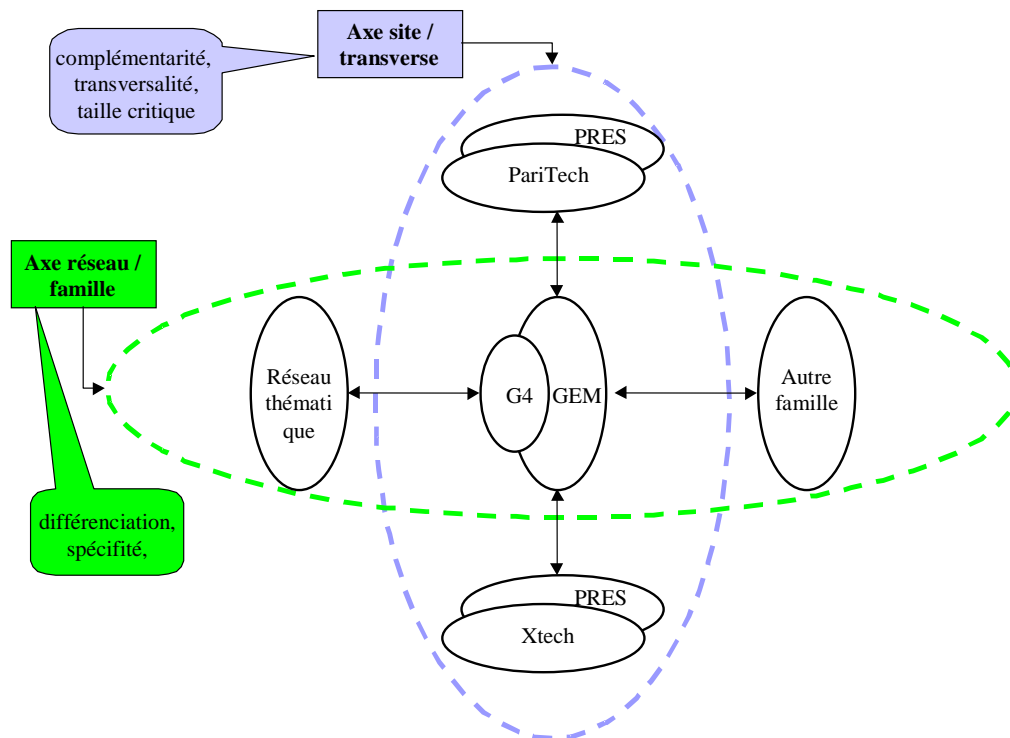
Compte tenu de ces éléments de constat, il est nécessaire d'apporter des réponses et des orientations claires sur les points essentiels suivants :

- expliciter les enjeux à l'origine des stratégies de partenariats et d'alliances dans chacun des grands domaines d'action des écoles : formation, recherche, développement international ;
- définir les partenariats essentiels à privilégier en les articulant dans le cadre d'une vision d'ensemble cohérente au niveau du groupe ;
- définir la finalité, l'identité, le contenu concret et le système de gouvernance du Groupe des Ecoles des Mines (GEM) dans ce paysage ;
- définir l'équilibre à trouver et l'articulation entre politique de site et politique du réseau GEM. Définir en particulier l'articulation entre ParisTech et le GEM ;
- développer une politique de marque forte pour le GEM, visible au plan national et surtout international.

Architecture générale et vision d'ensemble

Les Ecoles des Mines, comme tous les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, appartiennent à plusieurs réseaux, pour être plus visibles et reconnues, se maintenir au meilleur niveau, mener des projets importants que chaque école ne pourrait conduire seule, à l'international notamment, ou encore plus simplement pour mutualiser des moyens. Cette multi appartenance génère de la complexité, et doit s'inscrire dans une vision d'ensemble et une architecture globale cohérente pour éviter la confusion.

Le schéma suivant résume la double appartenance des Ecoles du GEM aux réseaux « de site » (vertical) et aux réseaux thématiques (horizontal).



Dans ce schéma, le système des alliances et partenariats est construit autour de deux axes :

- l'axe horizontal, « réseau / famille » qui regroupe des familles d'écoles à la culture proche, et dotées d'un même modèle de développement. Ce réseau a pour objectif de conforter et développer un modèle spécifique d'Ecole. Pour ce qui concerne les Ecoles des Mines, son noyau est le Groupe des Ecoles des Mines ;
- l'axe vertical, appelé « site / transverse », qui s'appuie sur la proximité géographique d'établissements aux compétences variées. C'est la logique de développement des PRES au niveau local ou régional, mais aussi du projet ParisTech, avec pour ce dernier un objectif d'intégration plus forte. A l'image de ParisTech, il est concevable de susciter hors région parisienne d'autres partenariats renforcés au niveau local entre grandes écoles, partenariats appelés « Xtech ».

Sur l'axe «réseau / famille », se placent les principaux partenariats suivants :

- le GEM qui constitue le noyau central. Ces sept écoles (six relevant du Ministère de l'Industrie, et l'Ecole des Mines de Nancy) partagent un même modèle fondé essentiellement sur l'intensité des relations avec les entreprises et le monde économique ;
- le G4, regroupant les quatre Ecoles des Mines d'Albi, d'Alès, de Douai et de Nantes, qui recrute essentiellement au niveau bac + 1, et constitue un sous-groupe homogène au sein du GEM ;
- des partenariats avec d'autres familles proches comme le réseau du GET, le réseau ENSAM, le réseau des écoles Centrale ou encore le réseau des Universités Technologiques. Ces établissements disposent d'un modèle voisin de celui des Ecoles des Mines.

- des partenariats ciblés sur les axes de différenciation majeurs du modèle des Ecoles des Mines, dont on peut citer quelques exemples : les pédagogies actives, la démarche « compétences », l'entrepreneuriat, la recherche partenariale (label Carnot)... Ces partenariats visent à constituer des réseaux d'établissements en France et à l'étranger qui visent l'excellence mondiale sur ces facteurs de différenciation.

Sur l'axe «site / transverse », se trouvent les principaux partenariats suivants :

- ParisTech, regroupant onze grandes écoles parisiennes, qui constitue le principal projet structurant en région parisienne. Ce projet repose d'abord sur une logique de site, regroupe des écoles qui ont à la fois des valeurs communes (modèle des grandes écoles) et sont complémentaires du point de vue des domaines couverts (avec en particulier l'alliance des sciences de la matière et des sciences de la vie). A noter que certaines des écoles associées dans ParisTech sont têtes de réseaux comportant des établissements en province (Ecole des Mines de Paris et le GEM, Télécom Paris et le GET, l'ENSAM Paris et les sites de l'ENSAM en province, Agro Paris et les écoles Agro de province, Chimie Paris et l'ESCPI et le réseau Gay Lussac des écoles de chimie).
- Les PRES, qui ont vocation à regrouper dans chaque région universités, écoles et organismes de recherche autour d'une logique de site. Les PRES regroupent des établissements qui ont des logiques et des cultures différentes et recherchent des synergies en matière de recherche académique et de formation doctorale. Chacune des Ecoles des Mines est potentiellement concernée par cette démarche de regroupement en fonction des dynamiques locales.
- A coté des PRES, pourraient émerger des partenariats complémentaires, que nous appelons ici Xtech, inscrits dans une logique de site, regroupant des grandes écoles qui veulent collaborer de manière forte, notamment dans le domaine de la formation et de l'international. En formation il s'agit principalement de développer des relations avec des écoles relevant d'autres cultures, comme les écoles de commerce, de design, d'architecture, mais aussi dans l'agroalimentaire, la santé, ... Xtech peut prendre diverses formes en fonction du contexte local, soit au niveau d'une ville (par exemple « ToulouseTech ») ou encore d'une zone plus large (OuestTech ou Institut Technologique du Grand Ouest).

En résumé, le système d'alliances à terme peut se concevoir comme un ensemble composé :

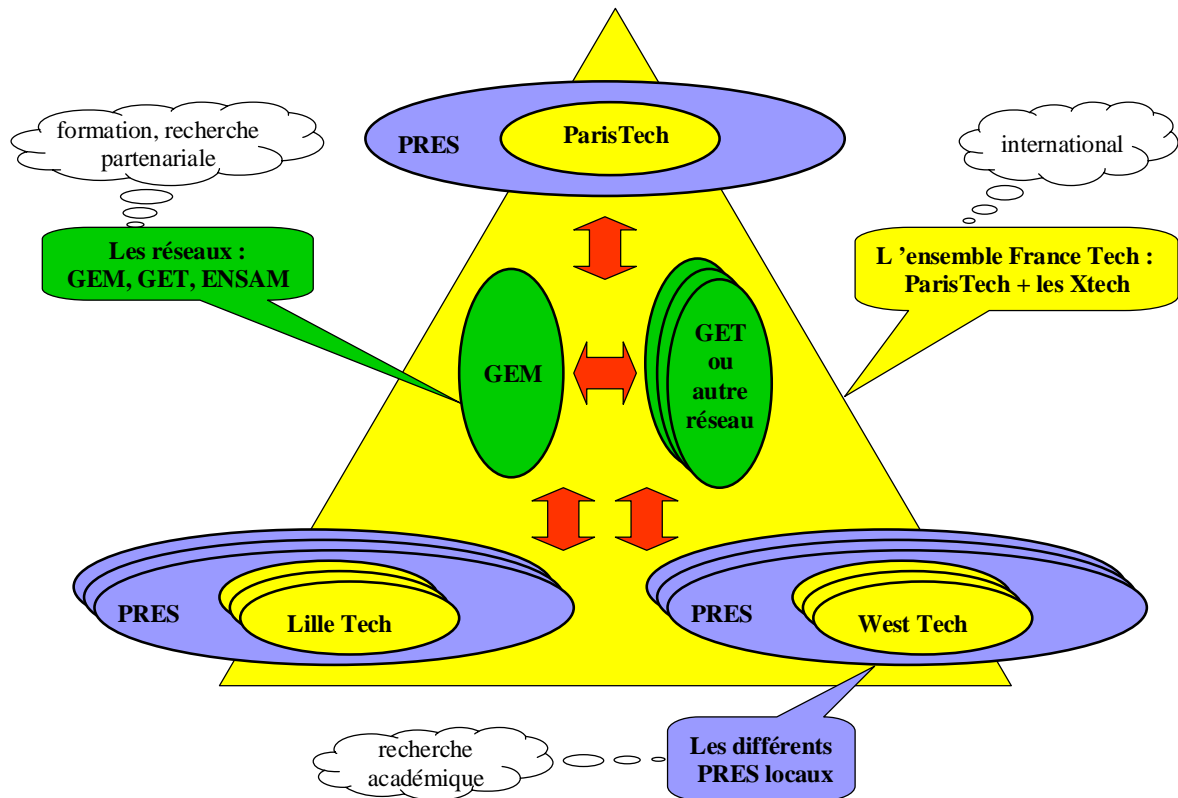
- de réseaux familiaux du type du GEM, porteurs de spécificité et différenciation autour du modèle grande école, en France mais aussi à l'étranger ;
- de ParisTech, avec ses homologues régionales possibles Xtech, portant le modèle « grande école » à l'international, agrégeant en terme de taille et de compétences des entités de petite taille.
- de relations ouvertes et étroites avec les autres partenaires locaux au sein des PRES, principalement au titre de la recherche, dans un objectif de recherche de taille et de complémentarité entre établissements ;
- de partenariats entre réseaux ou avec des établissements visant l'excellence sur les principaux facteurs distinctifs du modèle de grande école. Pour les Ecoles des Mines, ces facteurs distinctifs porteront principalement autour des relations qu'elles entretiennent avec les entreprises et le monde économique.

La mise en œuvre de cette conception suppose trois conditions pour sa pleine réussite :

- que le GEM devienne un groupe fortement intégré;

- que la définition du projet ParisTech reste compatible, comme c'est le cas aujourd'hui, avec un GEM plus intégré
- que le GEM soit représenté par un responsable clairement identifié.

Cette vision est synthétisée sur le schéma suivant :



Principales actions à envisager :

La première action à engager concerne le renforcement du GEM. Les premières réalisations concrètes d'actions dans le cadre du GEM, en application des conclusions du rapport OSEM1, ont permis de faire naître, depuis 2001, un état d'esprit favorable au renforcement de la gouvernance du GEM. Les propositions relatives à l'organisation et à la gouvernance du GEM sont développées au chapitre suivant.

Il est recommandé par ailleurs de structurer la politique de partenariats et d'alliances du GEM autour **de trois axes principaux** :

- Etablir avec quelques autres réseaux d'établissements d'enseignement supérieur présentant des caractéristiques et valeurs proches de celles des écoles des Mines des alliances ayant un caractère global (en ce sens qu'elles concerneraient l'ensemble du champ de leurs missions) et inscrites dans la durée.
- Participer activement aux futurs PRES dans une recherche de complémentarités avec les autres acteurs locaux, pour les projets que porteront ces pôles. Il en va de même pour la participation aux écoles doctorales.

- Définir les modalités de coopération entre ParisTech et le GEM. Ainsi un statut d'établissement associé à ParisTech (en quelque sorte un statut pour un second cercle d'acteurs) permettrait aux établissements hors région parisienne de bénéficier de la dynamique du pôle parisien tout en lui apportant en retour des compétences complémentaires.

Les propositions suivantes, qu'une gouvernance forte et renouvelée permettra de mettre en œuvre, sont émises pour donner un contenu concret à ces démarches de partenariat :

a) Propositions concernant le domaine de la formation :

- Définir les éléments différenciateurs du modèle pédagogique partagé au sein du GEM : pédagogies actives et NTE, esprit d'entreprise et entrepreneuriat, accent sur le développement personnel, approche « compétences ».
- Organiser un partage des tâches entre écoles sur ces facteurs clés. Le principe en est qu'une école devient référent et centre de ressources et dispose de moyens renforcés pour ce faire. Dans le champ des facteurs clés, la mutualisation et la diffusion des pratiques est assurée de manière transparente. En particulier l'école référent assure la formation des acteurs.
- Mettre en place des passerelles entre les écoles du GEM. Ces passerelles pourront être quasi automatiques au sein du G4 (voir ci dessous). Elles doivent pouvoir exister au niveau du GEM sous 2 formes :
 - période d'étude menée dans une autre école lorsque le choix de la spécialité le justifie. Dans ce cas il n'y a pas de modification quant au diplôme délivré ;
 - accès sur titre dans une autre école à l'entrée de la graduate school (à étudier précisément), sous réserve de flux équilibrés entre écoles. Si un tel système se met en place, il conduira à la délivrance du diplôme de l'établissement où s'achève le cursus de l'élève.

b) Propositions dans le domaine de la recherche :

- Mettre en place une gestion intégrée de la recherche au sein du GEM en s'appuyant sur l'institut Carnot MINES. Il s'agit notamment de mettre en place une réflexion prospective commune, d'organiser la recherche par thèmes avec un chef de file national, de mettre en place un système d'allocations sur projets de recherche inter établissements, d'organiser des séminaires inter écoles, etc... Il s'agit aussi de développer des fonctions support communes, par exemple pour l'ingénierie des projets complexes (réseau d'excellence), pour la gestion de la propriété intellectuelle, la valorisation et le transfert de technologie. Il s'agit enfin de favoriser une gestion harmonisée et la mobilité entre les écoles.
- Mettre en place une interface commune avec les principaux partenaires nationaux et internationaux des écoles du GEM. Il s'agit principalement des entreprises nationales et internationales, et des grands organismes comme le CNRS, l'INRIA, l'INSERM, ... En particulier il convient de veiller à l'implication du niveau national dans la réflexion sur les stratégies scientifiques qui est menée en préparation des contrats quadriennaux.
- Développer un produit doctoral, adossé à la recherche partenariale caractéristique des écoles des mines, ouvert à d'autres établissements d'enseignement supérieur, en l'articulant avec les écoles doctorales de site. Le GEM pourrait défendre une position suivant trois axes :
 - Cette forme de doctorat est portée par l'Ecole des Mines de Paris ;
 - Les écoles des mines de province s'impliquent à titre principal dans les écoles doctorales de site, où elles cherchent à être co accréditées ;

- Ces dernières sont par ailleurs partenaires, à titre complémentaire, de ce doctorat en qualité d'établissements associés.

c) Propositions concernant l'international :

- Amplifier la structuration des activités à l'international au sein du GEM. Il s'agit notamment de proposer une offre globale lisible, d'assurer la promotion et le recrutement en commun, de négocier des accords cadres et constituer des réseaux d'écoles en commun, d'organiser la présence à l'étranger, voire de construire une école à l'étranger.
- Construire une collaboration étroite avec ParisTech, et avec les réseaux d'écoles proches du GEM (à titre d'exemple avec les Universités Technologiques).

d) Propositions concernant la marque et la communication :

Créer une marque GEM autour des spécificités recherche et formation évoquées ci dessus. Pour cela le recours à un spécialiste des marques apparaît nécessaire.

- Définir et mettre en place une politique de communication commune pour promouvoir la marque GEM dans le domaine de la recherche, de la formation et à l'international. Cette politique doit concerner notamment la communication vers les entreprises, la communication grand public, les publications, les thèses, ...

e) Actions à engager au niveau du G4 (Ecoles d'Albi-Carmaux, d'Alès, de Douai et de Nantes) :

Il s'agit, en complément de la démarche portée par le GEM, de constituer un groupe beaucoup plus intégré sur la formation d'ingénieurs. Cette orientation se décline en les propositions suivantes :

- Renforcer la convergence des projets pédagogiques des quatre écoles et les gérer de manière coordonnée. Il s'agit principalement d'harmoniser les projets pédagogiques, d'organiser les passerelles « à grande échelle » entre écoles, de répartir la réflexion pédagogique entre les écoles sur les principaux sujets.
- Définir et mettre en place une politique de communication commune pour promouvoir les Ecoles du G4 dans le domaine de la formation. Cela concerne notamment la communication vers les élèves et les entreprises qui les recrutent, la communication grand public, etc ...
- Mettre en place des services communs lorsque c'est utile, en particulier une cellule communication commune.

f) Actions à engager avec d'autres réseaux d'écoles :

Il s'agit de développer une alliance entre le GEM et des réseaux d'écoles similaire. Les critères prioritaires pour le choix des partenaires sont : le partage du modèle d'école, l'appartenance à des ensembles proches (partenariat avec les autres écoles du MINEFI, partenariat avec d'autres Instituts Carnot, etc...). Il s'agit ensuite d'engager les réflexions sur les collaborations possibles et de démarrer par quelques projets concrets.

g) Actions à engager au niveau régional, via les PRES :

Il s'agit de renforcer les liens avec les autres acteurs régionaux, principalement pour créer des laboratoires communs et gérer collectivement les formations doctorales. Cette orientation se décline en les propositions suivantes :

- Renforcer la coopération autour des UMR, master recherche et école doctorale. Se mettre en position d'obtenir la co accréditation dans les écoles doctorales de site.

- Articuler cette coopération avec la politique définie et menée au sein du GEM, notamment sur les écoles doctorales.
- Participer, en fonction du contexte, aux initiatives prises en veillant à mettre en avant le GEM. A titre d'illustration, des initiatives à l'international sont souvent engagées avec l'appui des collectivités locales. Il s'agit alors de profiter de ces initiatives et d'en faire profiter, si possible, l'ensemble du GEM.
- Participer à la définition de la politique de marque et de communication du PRES en veillant à la compatibilité avec celle du GEM.
- Promouvoir les PRES de « projets » plutôt que structurels.

h) Actions à engager en faveur de la création de « Xtech » :

Il s'agit de développer un partenariat renforcé avec les grandes écoles du site et de susciter, lorsque c'est possible, l'émergence d'une organisation sur le modèle de ParisTech. Cette orientation se décline en les propositions suivantes :

- Encourager le développement des partenariats « d'ouverture » entre écoles dans le domaine de la formation. Il s'agit de monter des projets d'élèves communs ou des formations conjointes avec des écoles complémentaires du monde de l'entreprise (école de commerce, école de design, école d'architecture, école d'art) et du monde des sciences de la vie (école vétérinaire, école d'agriculture/agroalimentaire, médecine, pharmacie).
- Le point de départ de cette démarche réside dans les collaborations qui se développent dans le cadre des antennes régionales de la Conférence des Grandes Ecoles.

III .3/L'ORGANISATION ET LA GOUVERNANCE DU GEM

Les analyses menées sur les défis auxquels est confronté le Groupe des Ecoles des Mines ont toutes souligné la nécessité d'un groupe fort, solidaire, et au total, plus cohérent.

Ce constat était déjà partagé par M. F. Mer en 2001. Il avait en effet proposé que les écoles des Mines s'associent dans un « Groupement d'intérêt commun » doté de la personnalité morale, structure d'animation forte par ses attributions mais légère par sa structure, ayant la charge de conduire, dans un esprit de subsidiarité, les missions que les écoles devaient partager. Un Conseil, largement ouvert à des personnalités extérieures, en serait l'organe d'orientation. Un directoire en serait l'organe exécutif ; le président de ce directoire représenterait le groupe auprès de ses interlocuteurs et partenaires. Enfin était préconisé pour chaque école l'établissement d'un contrat d'objectifs sur cinq ans, assorti des instruments de reporting associés.

Cette proposition n'a été que partiellement mise en œuvre. Le Conseil a été créé; il s'agit du Conseil d'orientation stratégique des écoles des Mines (COSEM). Le directoire existe lui aussi, de manière informelle et réunit périodiquement les directeurs d'écoles et le directeur d'Armines pour le suivi des projets communs. Enfin une équipe légère d'animation a été constituée au sein de l'autorité de tutelle des écoles du MINEFI (le Conseil général des Mines). Le modèle retenu pour le GEM est donc celui d'une coordination souple.

Comme cela a été souligné, le sentiment d'appartenance à « une même famille » s'est enraciné dans les écoles au cours des cinq années écoulées. Le moment est donc venu de franchir une nouvelle étape dans la structuration du GEM, dans l'affirmation de son organisation et de sa gouvernance.

Les précédentes recommandations relatives à la recherche, à la présence internationale, à l'ouverture sociale des écoles ainsi qu'au renforcement de leurs liens avec le monde des entreprises, ont en effet mis en relief un besoin accru de « pilotage au niveau du groupe » de certaines fonctions et actions essentielles, pour lesquelles se dégage une réelle valeur ajoutée à agir ensemble : la nécessité d'aborder l'action internationale de façon collective, de proposer aux enseignants chercheurs une gestion des carrières qui dépasse l'horizon attaché à chaque école, l'opportunité de développer les synergies entre laboratoires de recherche de différentes écoles, l'avantage qu'il y aurait à faire circuler les élèves entre écoles pour optimiser les cursus proposés, autant d'enjeux essentiels qui ne pourront être abordés sans surmonter certains cloisonnements constatés encore aujourd'hui entre les écoles. Ajoutons-y l'importance des économies d'échelle que pourrait dégager la pratique d'une mutualisation plus intense des actions et des projets.

Par ailleurs, les propositions en matière d'alliances et de partenariats avec d'autres acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche ont souligné l'intérêt d'apporter à de telles coopérations structurantes l'ensemble du potentiel du Groupe des Ecoles des Mines, plutôt que celui de l'une seule de ses composantes.

Ce constat, unanime au sein du groupe de travail, est également largement partagé tant par les directeurs des écoles que par les organisations représentatives du personnel (comme en témoignent les positions exprimées lors de la réunion de travail du groupe de concertation des écoles des Mines du 3 mai 2006).

Pour déterminer quel modèle d'organisation et de gouvernance répondra le mieux à l'avenir à ces enjeux, il importe de clarifier quels sont les principaux champs où s'exprime ce besoin d'une cohérence et d'une cohésion accrue. **Les analyses menées par le groupe de travail permettent d'identifier quatre grands domaines dans lesquels une démarche de groupe se justifie :**

- **La définition et le suivi d'une politique de gestion des ressources humaines** consolidée au niveau du groupe. L'enjeu en est de ménager aux agents des écoles des perspectives de carrière favorisant leur épanouissement professionnel, d'améliorer par la mobilité entre écoles du GEM ou entre celles-ci et leurs partenaires la fluidité des échanges de savoirs et d'expériences et de renouveler le capital de compétences des écoles. Il s'agit d'un enjeu fort car les ressources humaines constituent à l'évidence leur principale force.
- **La définition et le pilotage d'une ambitieuse politique commune de recherche.** Une telle politique n'a pas pour vocation de préciser par le menu les programmes de recherche de chacune des composantes du GEM, mais de tracer les lignes de force du développement de leur recherche sur de nouvelles thématiques, d'en déduire les nouvelles compétences dont les écoles doivent se doter, d'identifier les complémentarités entre leurs laboratoires et les concrétiser par des actions partagées, de rechercher des synergies avec d'autres établissements (EPST, Universités, autres établissements et instituts Carnot), de définir et mettre en œuvre une politique de valorisation de la recherche.

Il faut noter que la création de l'institut Carnot M.I.N.E.S fait une exigence d'une telle politique commune de recherche.

- **L'enrichissement du projet pédagogique.** Il s'agit tout à la fois d'entretenir et d'enrichir ce modèle de formation par une discipline d'échanges de bonnes pratiques et d'expérimentations; de partager les investissements pédagogiques notamment en matière de ressources éducatives s'appuyant sur le numérique (champ de la Grande Ecole Virtuelle), d'établir des coopérations avec d'autres réseaux d'établissements d'enseignement supérieur, de développer en commun de nouveaux modules de formation et le cas échéant d'organiser des cursus inter écoles.
- **La présence à l'international.** Il s'agit d'atteindre une visibilité en coalisant les forces des écoles; de partager les investissements lourds qu'appelle une telle volonté d'internationalisation; de recentrer la démarche du groupe sur des pays cibles et sur des partenariats durables avec des universités étrangères de premier plan; d'approfondir ces partenariats en dépassant le stade du seul recrutement d'étudiants étrangers et en favorisant les formules de doubles diplômes et de formations partagées et l'élargissement des échanges aux activités de recherche.

Il faut noter que doter le GEM d'un statut de partenaire associé à ParisTech assurerait la cohérence entre cette démarche du GEM et la participation de l'école des Mines de Paris au programme international de ParisTech.

Trois réflexions complémentaires doivent en outre être prises en compte pour définir le modèle du GEM :

- Le besoin est apparu clairement au groupe de travail que le GEM puisse « s'incarner » en un responsable clairement identifié qui s'exprime et s'engage en son nom auprès de ses interlocuteurs et partenaires, en particulier à l'étranger. Ceci semble indispensable à la promotion de la marque « Mines ».
- Le besoin est également apparu de clarifier la répartition des rôles et des responsabilités entre d'une part l'autorité de tutelle (le Conseil général des Mines) et d'autre part la communauté de ces écoles. L'autorité de tutelle assure en effet actuellement l'animation de la démarche du GEM avec un rôle opérationnel. La logique voudrait que cette organisation, mise en place dans le prolongement du rapport OSEM 1, s'efface à présent devant un nouveau modèle; dans celui-ci l'autorité de tutelle se recentrerait sur ses fonctions (le contrôle du respect des objectifs des écoles et de leur groupe, la répartition des moyens, la définition de la politique de gestion des ressources humaines) tandis que la communauté des écoles s'approprierait pleinement la démarche du GEM et en assurerait directement la conduite opérationnelle.
Les obligations issues de la LOLF sont d'ailleurs de nature à fournir un nouveau cadre aux relations entre les écoles et leur autorité de tutelle.
- Enfin le fait que l'école des Mines de Nancy relève, à travers l'Institut national polytechnique de Lorraine, du ministère chargé de l'enseignement supérieur, appelle un mode de gouvernance qui lui permette de se joindre sans difficulté aux projets des six autres écoles relevant du MINEFI.

Tels sont les éléments qui conduisent aux recommandations suivantes :

En premier lieu, le groupe de travail a écarté la solution de la fusion des six écoles du MINEFI en un établissement unique.

On conçoit aisément les apports, en première approche, d'une telle solution, en termes de cohérence et d'unité de commandement. La fusion apporte par nature une unité de stratégie et d'exécution, de conduite des fonctions essentielles (la recherche, la pédagogie, les relations internationales) et une gestion intégrée des ressources humaines. Elle est censée conduire à certaines économies d'échelle dans les fonctions support et favoriser à terme une relative spécialisation de chacune des implantations.

Ce modèle est celui retenu par d'autres établissements : l'ENSAM et le GET à titre d'illustration. Leur exemple montre d'ailleurs que les gisements de progrès créés par l'unicité de l'établissement reposent surtout sur le jeu des complémentarités entre les diverses implantations, sur la mutualisation des compétences et le partage des projets et assez peu sur les économies de gestion qui se sont révélées modestes, sinon non mesurables.

Ce modèle ne paraît pas pouvoir être retenu aujourd'hui pour les écoles des Mines. Pour l'ensemble de ses « clients », le GEM apparaît en effet comme un ensemble à deux strates : d'un côté les écoles de Paris, Nancy et Saint-Etienne, centrées sur le concours dit « Mines-Ponts » qui recrute à Bac + 2 ; de l'autre les quatre ENSTIM d'Alès, Albi-Carmaux, Douai et Nantes positionnées à titre principal sur un recrutement au niveau Bac+1. Cette hétérogénéité rend problématique la réussite d'un amalgame des six écoles des Mines relevant du MINEFI au sein d'un même établissement.

Par ailleurs la construction d'un établissement unique ne saurait méconnaître la nécessité de ménager à chacune de ses composantes, chacune de ses implantations, un espace d'autonomie et une capacité d'initiative. Ce point est d'autant plus essentiel que les écoles des Mines et leurs personnels ont une solide réputation de réactivité et de créativité. L'équilibre à trouver entre les prérogatives d'une direction centralisée et le degré d'autonomie de chaque implantation serait ainsi la clé de voûte du modèle. La formule de la fusion n'apporte donc pas une réponse automatique aux enjeux d'un pilotage coordonné des écoles des Mines, même si elle est de nature à le faciliter.

La nécessité de préserver l'enracinement des écoles dans leurs territoires respectifs va dans le même sens. Les responsables de ces territoires leur témoignent un fort attachement, et il serait nécessaire, pour ne pas distendre ces liens, de reconstituer des mécanismes de gouvernance délocalisés et reconnaître les spécificités de chaque implantation.

Au total, la fusion des six écoles du MINEFI apparaît aujourd'hui comme une approche trop schématique, qui créerait à court terme plus de problèmes qu'elle n'apporterait de solutions.

Le groupe de travail recommande donc un modèle de type fédératif.

Ce modèle peut se décrire à grands traits ainsi :

1/ La politique de gestion des ressources humaines, à définir et suivre à un niveau supra écoles, ne peut incomber qu'à l'autorité de tutelle des écoles des Mines du MINEFI.

Bien entendu sa mise en œuvre doit continuer de relever de la direction de chacune des écoles, dans un souci de proximité avec le niveau où s'exprime en premier lieu le dialogue social.

2/ L'autorité de tutelle doit s'appuyer sur un Conseil d'orientation stratégique (COSEM) réaffirmé dans sa fonction d'appui à l'élaboration et au suivi des politiques du GEM. En particulier, il conviendrait que l'ensemble des travaux préconisés, destinés à écouter et associer les « clients » des écoles à ces politiques, soit mené sous son égide.

3/ Le GEM doit se doter d'une structure de mutualisation des projets communs des écoles des Mines, notamment en matière de formation et de présence à l'international. Cette structure doit rester légère, être pourvue de la personnalité morale et se positionner comme une émanation directe des écoles des Mines. Sa forme et son statut doivent être suffisamment souple pour que l'école des Mines de Nancy puisse s'y joindre.

La vocation de cette structure serait d'une part de servir de cadre à la conduite des projets communs des écoles (hors recherche, où la démarche de groupe s'exerce par l'institut Carnot), d'autre part de porter la marque « Mines » donc d'organiser la promotion du réseau de ces écoles et de mener la politique de communication du groupe.

Cette structure serait pilotée par un directoire constitué par les directeurs d'école. Afin d'affirmer le rôle de tête de réseau de l'école des Mines de Paris, il est vivement recommandé que son directeur en assure la présidence, et soit ainsi en charge de représenter le GEM.

Il conviendra donc de préciser davantage le périmètre des missions incombant à cette structure dans le respect du principe de subsidiarité, la formule juridique la mieux adaptée à ces missions, la nature des moyens dont elle doit être dotée et ses mécanismes de décision. Une expertise est à conduire en ce sens.

4/ Pour la définition et le pilotage d'une politique de recherche commune, cette entité devra s'appuyer sur l'institut Carnot M.I.N.E.S. Car une gouvernance se met d'ores et déjà en place au sein de cet institut, avec une instance d'orientation (le COSEM précisément), une direction unique et la mise en chantier d'une politique de recherche et de valorisation de celle-ci commune à ses membres.

Toutefois l'école des Mines de Nancy n'est pas membre de cet institut et il faudra donc veiller à l'associer à cette démarche et aux programmes qui en découleront.

5/ La relation entre l'autorité de tutelle et les écoles doit être renouvelée et s'exprimer en particulier par l'établissement de contrats d'objectifs pluriannuels. Ces contrats doivent être bâtis sur les plans stratégiques de chacune des écoles, préciser leurs engagements les moyens à mobiliser à cet effet, être assortis d'indicateurs et des outils de reportage pertinents. L'autorité de tutelle devra veiller à la cohérence entre les choix prioritaires du GEM et les stratégies des écoles ainsi que les contrats qui en découleront.

Il faut noter que l'esprit de la LOLF conduit tout naturellement à une telle formalisation des relations entre l'autorité de tutelle et les opérateurs, au sens de cette loi, que sont les écoles.

Il est donc recommandé que l'autorité de tutelle conduise, en liaison avec les directions des écoles, un exercice de préparation méthodologique de tels contrats d'objectifs pluriannuels, de manière à les établir dès l'année 2007.

RECOMMANDATIONS COMPLEMENTAIRES RELATIVES AUX MOYENS :

Il n'entrait pas dans le mandat du groupe d'établir un chiffrage précis de ses recommandations. Toutefois un certain nombre de points de repère peuvent être apportés. Par ailleurs, il est apparu clairement au groupe la nécessité que les écoles des Mines développent encore davantage leurs ressources propres.

Bon nombre de recommandations ne supposent pas de moyens supplémentaires significatifs. L'extension du champ de la recherche et son ressourcement seront par nature adossés à l'abondement Carnot (environ 3M€/an compte tenu de la disparition de l'abondement Anvar).

D'autres initiatives par contre mobiliseraient de tels moyens. Ainsi :

- Le développement du recrutement d'étudiants étrangers issus de pays émergents rendra nécessaire la mise en place d'un système propre au GEM de bourses d'accueil, au-delà des dispositifs existant (du type des bourses Eiffel) qui seront insuffisants. Une ressource de 1 M€/an permettrait ainsi d'accueillir, pour des séjours de deux ans, un flux annuel supplémentaire d'environ une quarantaine d'étudiants étrangers.
- Les écoles des Mines du MINEFI consacrent actuellement 3 M€/an environ aux bourses d'accueil d'élèves issus de milieux modestes ou défavorisés. Un parti pris d'ouverture sociale accru devrait conduire à augmenter cette dotation, par exemple de 1 M€/an. Les « bourses de vie » pour favoriser la consolidation des études d'élèves à potentiel de tels milieux dans le cycle secondaire pourraient mobiliser un montant comparable.
- Une première analyse, très superficielle, de l'optimisation de l'offre de formation et son accroissement, étalé sur quatre à cinq ans, d'environ 20%, avec un taux d'encadrement de un enseignant chercheur pour 8 à 10 étudiants, conduit à estimer les besoins en investissements à moins de 10 M€ et ceux en personnel à 60 postes d'enseignants chercheurs approximativement. La création *ex nihilo* d'une nouvelle école sur le modèle des ENSTIM mobiliserait, en ordre de grandeur, un investissement initial de 80 M€, un fonctionnement de 6 à 8 M€/an et environ 150 agents dont plus de la moitié d'enseignants chercheurs.

Ce ne sont là que quelques éclairages très partiels. Il conviendra donc que chacune des écoles, à l'occasion de l'élaboration de son propre plan pluriannuel, évalue l'importance de ces moyens complémentaires et le flux de ressources extérieures qu'elle estime pouvoir mobiliser.

S'agissant de ces ressources propres, il paraît indiqué:

- D'aligner le montant des **droits et frais de scolarité** sur celui des autres écoles du MINEFI, dans un souci de cohérence et d'image à l'international et de manière certes limitée de contribution aux ambitions de ces établissements.

Bien entendu cette mesure devrait s'accompagner d'un dispositif renforcé d'exonérations et de bourses pour les élèves issus de milieux modestes.

Par ailleurs il est suggéré que les écoles des Mines explorent la piste de la conclusion avec des établissements bancaires d'accords en vue de l'attribution à leurs étudiants de prêts à taux zéro avec différé, selon une pratique répandue dans l'enseignement supérieur.

- De mettre à l'étude le recours par le GEM à une **Fondation** qui canaliserait les dons des acteurs, en particulier des entreprises, désireux d'appuyer certains de ses projets. L'accueil d'étudiants étrangers et l'ouverture des écoles à des élèves issus de milieux défavorisés pourraient, à titre d'exemple, constituer des supports, assortis d'engagements, à une campagne de levée de fonds. Les écoles des Mines de Paris, Nancy, et Saint Etienne disposent déjà chacune d'une fondation; l'une d'elles pourrait servir de support à cette fonction.

CONCLUSION

CONCLUSION

Etablissements d'enseignement supérieur en prise directe sur l'entreprise, les Ecoles des Mines sont, également, un outil à la disposition du Ministre chargé de l'Industrie. L'objectif d'excellence reconnu au niveau international, qui leur a été assigné, coïncide avec celui d'augmenter encore la contribution du GEM au succès de la politique de développement économique par l'innovation déployée par le Ministère. Il est nécessaire, pour atteindre cet objectif, de progresser sur cinq domaines clefs d'intervention des Ecoles :

- 1** - Développer le potentiel de recherche et d'innovation, accélérer la diffusion des technologies dans le tissu économique, renforcer leur capacité à créer de la croissance.
- 2** –Renforcer le transfert de technologies sous toutes ses formes : recherche partenariale, valorisation de l'innovation, placement de cadres techniques, ingénieurs ou doctorants, création d'entreprises.
- 3** - Contribuer au rayonnement scientifique de la France en approfondissant les partenariats internationaux déjà engagés.
- 4** - Ouvrir les Ecoles à de nouveaux publics, plus diversifiés.
- 5** - Augmenter la capacité des Ecoles dans le domaine de la formation, de la recherche et du transfert de technologie.

Ces nouvelles ambitions nécessitent une gouvernance dynamique du Groupe des Ecoles des Mines, focalisée sur un programme d'actions transverses impliquant sur chaque action plusieurs écoles. La gouvernance proposée donnera aux activités du GEM la taille critique nécessaire pour affronter les défis de la globalisation de l'enseignement supérieur et la recherche.

ANNEXES

- Composition du groupe de travail
- Lettre de François Loos, Ministre délégué à l'Industrie, à Grégoire Olivier
- Lettre de Grégoire Olivier à François Loos, Ministre délégué à l'Industrie

GROUPE DE TRAVAIL SUR LA STRATEGIE DES ECOLES DES MINES

Président

Monsieur Grégoire Olivier,
Membre du Directoire de Safran

Monsieur Jacques Nicolas Biot,
Président du Conseil d'Administration de l'Ecole des Mines d'Alès
Président de JNB-Développement SA

Monsieur Robert Brunck,
PDG de la Compagnie générale de Géophysique et Président d'Armines

Monsieur Stéphane Cassereau,
Directeur de l'école des Mines de Nantes

Monsieur Robert Chabbal,
Professeur honoraire des Universités

Monsieur Jean-Claude Charpentier,
Directeur de recherche, Institut national Polytechnique de Lorraine
et Président European Federation of Chemical Engineering

Madame Valérie Derouet,
Directrice Grand compte CEA
et Directrice IVO Homeland Security Groupe AREVA

Monsieur Frank Esser,
Président Directeur Général de SFR

Monsieur Jean-Claude Lehmann,
Membre et ancien président de l'Académie des technologies,
Professeur honoraire de l'Université Pierre et Marie Curie,
ancien Directeur de la recherche du groupe Saint Gobain
et Président du Conseil d'Evaluation Scientifique des écoles des Mines

Madame Claire Mazelet,
Déléguée à la maîtrise d'ouvrage Grands Projets Aéroports de Paris

Monsieur Michel Schmitt,
Directeur de la Recherche de l'Ecole des Mines de Paris

Monsieur John Searle,
PDG de la société SAFT

Madame Marie Reynier,
Directrice générale de l'ENSAM

Monsieur Jean Pierre Wiedmer,
Directeur des Métiers de l'assurance- HSBC

Rapporteurs

Marc Caffet, Conseil général des Mines
Pascal Formisyn, Conseil Général des Mines / DSEM



LE MINISTRE DELEGUE A L'INDUSTRIE

Paris, le 1^{er} FEV 2006

Monsieur Grégoire OLIVIER
Membre du directoire de SAFRAN
Président-directeur général de Sagem-Communication
2, Boulevard du Général Martial Valin
75724 Paris Cedex 15

Objet : plan stratégique des écoles des mines.

Par lettre du 5 mai 2000, le Secrétaire d'Etat à l'Industrie a confié à un groupe de travail présidé par M. Francis Mer une mission d'analyse stratégique relative aux écoles des mines placées sous sa tutelle. Sur la base du rapport de cette mission, un plan stratégique à moyen terme a été établi. Il a été mis en œuvre sous l'égide du Conseil d'orientation stratégique des écoles des mines, présidé par M. Jean-Jacques Gagnepain.

Les diverses actions recommandées par le groupe de travail ont été engagées, principalement dans les domaines de l'international, de la recherche et de la gouvernance. Elles se traduisent notamment par des projets collectifs de recherche et par l'organisation de l'offre de formation en conformité avec le système LMD.

Il s'agit à présent de définir une nouvelle phase d'évolution du groupe des écoles des mines, en considération des progrès déjà réalisés, de l'évolution du contexte international et des impulsions données par les pouvoirs publics dans les domaines de la recherche et de l'innovation. Mon objectif pour ces écoles est d'atteindre un niveau d'excellence qui les place parmi les grandes institutions de formation supérieure reconnues au niveau international dans les sciences de l'ingénieur et du management.

.../...

- 2 -

C'est pourquoi j'ai souhaité vous confier la présidence d'un groupe de travail, dont vous voudrez bien me proposer la composition, en concertation avec le service de la tutelle du conseil général des mines et le président du conseil d'orientation stratégique des écoles des mines. Ce groupe ad hoc devra associer des personnalités ayant une vision aussi large que possible des multiples enjeux auxquels devront savoir faire face nos diplômés et donc les écoles qui les forment. Il fera un bilan précis de la mise en œuvre du plan OSEM de 2001 et formulera sur cette base des recommandations pour la période des 5 années à venir en les inscrivant dans une perspective de long terme.

La mission que je vous confie doit nourrir une réflexion prospective partagée, compatible avec le seuil critique permettant d'être reconnu sur la scène internationale.

Certains thèmes feront d'une attention particulière :

- le positionnement des écoles, de leurs élèves et de leurs enseignants-chercheurs dans les réalités et les cultures internationales, ainsi que les conditions d'accueil des étudiants étrangers dans ces écoles, dans le cadre des mesures récemment arrêtées par le Gouvernement ;
- le renforcement du lien avec le monde de l'entreprise, qui ancre ces écoles dans l'économie et dans notre société ;
- la qualité des activités de recherche, qui détermine à la fois la qualité des formations dispensées et la reconnaissance internationale de tout établissement d'enseignement supérieur ;
- l'intensification de la contribution de ces écoles à la promotion sociale, par la voie des formations initiales et continues.

Par ailleurs, le principe d'un partenariat ou de regroupement au sein de l'enseignement supérieur sera naturellement au cœur des réflexions menées par le groupe de travail. Il me paraît donc indiqué que ses conclusions s'ordonnent selon plusieurs scénarii, en fonction des différentes préconisations qui seront faites.

Je souhaiterais pouvoir disposer de votre rapport et de vos propositions d'ici le mois de juin prochain, afin de les soumettre, pour avis, au conseil d'orientation stratégique de mi-année, puis aux conseils d'administration de chacune des écoles.



François LOOS

faurecia

Le Président

2, rue Hennape
92735 Nanterre Cedex
France

www.faurecia.com

Tél. 33 (0)1 72 36 70 38

Fax 33 (0)1 72 36 70 30

Monsieur François LOOS
Ministre délégué à l'Industrie
Hôtel des Ministres
Ministère de l'Economie,
des Finances et de l'Industrie
139 rue de Bercy
75012 Paris

Nanterre, le 6 décembre 2006

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous remettre le rapport du groupe de travail que vous m'avez demandé de réunir afin de vous proposer des orientations pour un plan stratégique des écoles des Mines, dans l'objectif de placer celles-ci parmi les grandes institutions de formation supérieure reconnues sur la scène internationale.

Il me faut en premier lieu saluer la disponibilité et le dévouement des membres de ce groupe de travail qui se sont consacrés sans compter à l'audition de personnalités, au recueil de témoignages, à la démarche d'analyse et de propositions. Qu'ils en soient remerciés.

Le premier enseignement apporté par nos réflexions est l'importance des avancées réalisées au cours des cinq ans écoulés par les écoles des Mines grâce à la mise en œuvre des recommandations émises en 2001 par M. Francis Mer. En particulier s'est développé parmi les personnels des écoles un sentiment d'appartenance à une même « famille » et une volonté de décloisonner les relations entre celles-ci. C'est là une base solide sur laquelle il s'agit à présent de construire les nouveaux développements du groupe des écoles des Mines. A ce titre il est proposé d'accroître l'offre de formation des ces écoles.

Certaines de nos recommandations sont donc dans la continuité de celles de Mr Francis Mer, notamment en matière de présence à l'international et de qualité des services rendus aux entreprises; leur but est d'améliorer et amplifier les programmes d'actions en cours.

D'autres ont un caractère davantage novateur, en particulier en matière de recherche, avec le support de l'institut Carnot M.I.N.E.S, et d'ouverture sociale.

.../...

L'évolution rapide et profonde du contexte, tant national qu'international, dans lequel se développent les écoles, nous a également conduits à proposer une politique de partenariat clarifié et la mise en place d'une organisation et d'une gouvernance renforcées du groupe des écoles des Mines (GEM).

S'agissant des partenariats à établir, il est proposé de privilégier des alliances avec d'autres réseaux d'établissements d'enseignement supérieur comparables au GEM par leurs modèles, leurs profils et leurs valeurs, sans pour autant renoncer aux coopérations plus locales sur des projets précis. Un accord avec ParisTech qui ferait du GEM un de ses membres associés est également préconisé.

faurecia

Enfin il est proposé de doter le GEM d'un véritable modèle fédératif ayant l'école des Mines de Paris comme tête de réseau, afin que ce groupe soit en mesure de porter les actions mutualisées. Les relations entre les écoles des Mines, leur groupe et l'autorité de tutelle devraient s'exprimer de manière préférentielle par l'établissement de contrats d'objectifs pluriannuels précisant les engagements des écoles, les moyens dont elles disposeront à cette fin ainsi que les outils de suivi et d'évaluation.

Telles sont les principales orientations qui vous sont proposées pour engager une nouvelle étape du développement des écoles des Mines.

Je me tiens à votre disposition, si vous le souhaitez, pour venir vous les exposer plus en détail et vous accompagner dans la présentation que vous ferez des mesures que vous aurez retenues.

Je vous prie de croire, Monsieur le Ministre, en l'assurance de ma très haute considération.


Grégoire OLIVIER

Rapport sur les orientations stratégiques des écoles des Mines

Présentation résumée

En février 2006, François Loos, ministre délégué à l'Industrie a confié à Grégoire Olivier, Président de Faurecia, la mission de lui proposer des axes stratégiques pour une nouvelle étape de développement des écoles des Mines et de leur groupement, et de réunir à cet effet un groupe de travail dont la composition reflète la pluralité des approches nécessaires.

Cette démarche s'inscrit dans le prolongement des recommandations émises, en mars 2001, par Francis Mer, ancien ministre de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, alors Président d'Arcelor. Ces recommandations avaient conduit à la création du Groupe des Ecoles des Mines (GEM) et à un plan d'actions, notamment à l'international.

Grégoire Olivier a remis au ministre un rapport d'étape en juillet 2006 et le rapport définitif en novembre 2006. En voici les grandes lignes et principales recommandations :

1. Analyse du contexte de l'évolution et de l'avenir des écoles des Mines :

- la compétition mondiale très vive dans laquelle sont engagés les établissements d'enseignement supérieur;
- l'évolution profonde du paysage français et européen de l'enseignement supérieur et de la recherche et en particulier le développement de logiques d'alliances entre acteurs;
- la place primordiale de l'excellence de la recherche dans la visibilité et la reconnaissance internationales ;
- l'intensification des besoins d'une économie tournée de plus en plus vers la maîtrise du savoir ;
- les attentes de la société pour davantage de cohésion et d'égalité des chances.

Cette analyse a constitué la toile de fond des réflexions.

2. Bilan des actions engagées au cours des cinq années écoulées.

Ce bilan est apparu largement positif, notamment en matière de présence à l'international et d'accueil d'étudiants étrangers ; de diversification des thématiques de recherche ; d'innovations pédagogiques et d'évolution des formations vers le standard LMD ; plus généralement d'ouverture à des coopérations avec des partenaires extérieurs.

Des points à améliorer ont également été identifiés, en particulier une mobilité insuffisante entre écoles des étudiants et des enseignants chercheurs. Un mode d'organisation et de gouvernance du GEM méritait aussi d'être affermi.

Le groupe de travail a enfin noté qu'un véritable sentiment d'appartenance à « une même famille » s'était bâti au sein de ces écoles, permettant de franchir une nouvelle étape dans la construction du groupe des écoles des Mines.

Principales recommandations du rapport

➤ Organisation et gouvernance du Groupe des Ecoles des Mines (GEM) :

La politique de gestion des ressources humaines, la politique scientifique partagée portée par l'Institut Carnot, l'ingénierie pédagogique et la présence à l'international sont les quatre grandes fonctions justifiant une mise en commun des politiques, des actions et des moyens sur lesquelles l'action du GEM doit être centrée. Le GEM doit être doté d'une personnalité morale et de moyens pour porter cette démarche. L'école des Mines de Paris doit être reconnue comme la tête de ce réseau d'écoles. Les relations entre l'autorité de tutelle d'une part, les écoles et leur groupe d'autre part doivent conduire à l'établissement de contrats d'objectifs pluriannuels.

➤ Stratégie d'alliances et de partenariats :

Une politique d'ouverture accrue à des coopérations avec d'autres organismes de formation et de recherche est préconisée. Outre les partenaires étrangers, les réseaux d'écoles proches du GEM, par le modèle pédagogique et les projets de recherche, devraient ainsi être privilégiés ainsi que la participation des écoles des Mines aux projets des réseaux territoriaux (PRES, Ecoles doctorales, Universités numériques...).

Le rapport recommande également qu'un mode de coopération durable s'établisse, au-delà de la participation de l'école des Mines de Paris avec ParisTech.

➤ Recherche :

Le groupe de travail insiste sur l'importance d'une politique de recherche commune, dans le cadre de l'Institut Carnot. Cette recherche doit se placer en amont de la recherche partenariale avec les entreprises, être adossée à une recherche fondamentale et renouveler les thématiques des travaux, en particulier par un effort de prospective sur les domaines émergents.

Le groupe de travail recommande également de renforcer la place du doctorat dans les écoles et d'en renforcer l'attractivité auprès des entreprises françaises.

➤ Présence à l'international :

Compte tenu des progrès accomplis, la principale recommandation vise à éviter une excessive dispersion en recentrant les coopérations sur des pays et des partenaires prioritaires, grâce à l'élargissement des accords institutionnels aux travaux de recherche. Une politique d'échanges d'enseignants chercheurs avec ces partenaires est aussi prônée.

➤ Relations avec les entreprises et les territoires :

Pour adapter les formations des écoles à l'évolution des profils nécessaires aux entreprises (PME comprises), le rapport préconise un effort de veille. Une meilleure mobilité des étudiants entre écoles permettra une optimisation de l'offre de formation. L'accroissement du flux de diplômés devra être engagé sans modification ni affaiblissement du modèle pédagogique.

Le rapport recommande également l'intensification de la contribution des écoles au développement local des territoires, par la diffusion des connaissances technologiques et l'appui à la création d'entreprises en incubateurs, notamment par les élèves et les chercheurs.

➤ Ouverture sociale :

Le groupe de travail recommande que l'ensemble des actions des écoles des Mines soient intensifiées en direction des jeunes issus de milieux défavorisés : information sur les études supérieures et diffusion de la culture scientifique, tutorat et accompagnement scolaire de lycéens, projets pédagogiques communs avec des collèges ou lycées, diversification des filières d'admission au cursus « Ingénieur » pour prendre en compte la diversité des profils de ces jeunes.

Le rapport recommande enfin que ces écoles favorisent la reprise des études sous statut salarié, en particulier par recours à la valorisation des acquis de l'expérience (VAE).