

Communication de Monsieur Jean-Marie Dubois



Séance du 20 mars 2015



L'Institut Jean Lamour,
UMR 7198 CNRS-Université de Lorraine^[1]

Introduction

Le nouveau bâtiment de l'Institut Jean Lamour (IJL) sera bientôt livré à ses utilisateurs. Cet institut constitue déjà le laboratoire de recherche publique le plus grand en nombre de personnes qui soit dédié en France à la science des matériaux et à leur ingénierie. Avec son nouvel immeuble et ses équipements récents, l'IJL rejoindra le peloton de tête des laboratoires les plus modernes au plan international. Ces superlatifs sont dus à une prise de conscience collective qui se développe tout au long du sillon lorrain, de Metz et Nancy jusqu'à St Dié et Epinal. Elle est partagée par de nombreux décideurs politiques, administratifs, universitaires et académiques autant que par les personnels concernés. Elle entraîne la Lorraine vers un renouveau afin de lui restituer sa place en tant que centre d'excellence mondial en science et ingénierie des matériaux.

L'auteur a été un témoin privilégié de cette évolution et l'un de ses acteurs comme fondateur et premier directeur de l'IJL. Sa conférence a illustré quelques uns des faits majeurs qui ont ponctué ces dernières années l'étude des matériaux à Nancy, qu'ils soient utilisés pour des architectures exceptionnelles comme le Viaduc de Millau, dans les traitements de surface des matériaux de l'aviation, dans les disques durs des ordinateurs modernes, ou qu'ils ne visent que l'avancement des connaissances sans applications

[1] Résumé de la conférence présentée en séance le 20 mars 2015.

perceptibles pour le moment. Le projet immobilier associé à la création de cet institut hors normes a été présenté sous les angles organisationnel, architectural et humain. Dans cet esprit, une introduction assez approfondie des nanosciences à Nancy et de l'instrument unique au monde (appelé Tube) qui leur sera dédié au cœur du nouveau bâtiment était nécessaire.

La recherche en science et ingénierie des matériaux à Nancy

La recherche sur les matériaux et la manière optimale de les mettre en œuvre a depuis longtemps été consubstantielle des progrès humains et de l'augmentation des richesses de ceux qui en détenaient les droits. La Lorraine n'a pas fait exception à cette règle. Riche en charbon au nord, en minerai de fer plus au sud, convoitée à plusieurs reprises par son puissant voisin, elle a développé une part très importante de la sidérurgie nationale dès la fin du 19^{ème} siècle et jusqu'à la fin des 30 glorieuses. Cette activité a permis l'essor d'autres industries installées ailleurs, l'automobile en région parisienne et aux confins de l'Alsace et de la Suisse, l'aéronautique en Midi-Pyrénées, les transports ferroviaires en Territoire de Belfort et dans le Nord (lui aussi riche en charbon mais pas en fer). La chimie du chlore et du sodium, née grâce à Ernest Solvay à proximité de Nancy, celle du carbone après la seconde guerre mondiale à proximité de la frontière allemande, les industries mécaniques qui s'y rapportent, ont un temps garanti à la Lorraine le plein emploi et une attractivité aujourd'hui disparus. En parallèle et à peu près simultanément, l'esprit scientifique et l'intelligence artistique, aux belles heures de l'Ecole de Nancy, ont fait de cette ville l'une des grandes universités européennes, soucieuse de rivaliser avec ses concurrentes de l'ennemi du moment. Poincaré, inventeur de la topologie, précurseur de la relativité d'Einstein, auteur de bien d'autres travaux considérables, y est né. Ses descendants Bourbakistes sont venus y faire leurs débuts en mathématiques. Nombreux sont les noms illustres qui peuvent leur être associés, dont celui de Victor Grignard, prix Nobel de Chimie en 1912, d'Henri Bizette, qui mit en évidence l'antiferromagnétisme mais ne fut pas honoré du prix Nobel, et bien d'autres encore. Nos écoles d'ingénieurs les plus anciennes sont nées à cette époque ; elles sont encore florissantes.

A la Libération et au début des années 50, il manquait à cette palette de l'excellence une école généraliste où se côtoient la technologie, l'économie et le management, une école en somme assez semblable à l'Ecole des Mines de Paris, création du roi Louis XVI de peu antérieure à la Révolution Française. Cette école, l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Nancy (ENSMN) ou Mines de Nancy, a été fondée sous la tutelle de l'Education Nationale et non pas de l'Industrie, ce qui a très certainement orienté plus tard ses choix pédagogiques, notamment à l'instigation de Bertrand Schwartz, grand pédagogue s'il en fut. Il

en est résulté pour ses composantes et ses chercheurs une liberté de ton comme de trajectoire qui ne fut pas étrangère au sujet qui nous intéresse aujourd'hui et à la possibilité d'intégrer, dans un ensemble essentiellement propriété des Mines de Nancy, des laboratoires des Universités Henri Poincaré et Paul Verlaine.

Au début des années 50, après quelques années passées en Sarre occupée, René Faivre, brillant élève du métallurgiste Chaudron, lui-même élève de Le Chatelier et membre de l'Académie des Sciences de Paris, vient à Nancy fonder au sein de la naissante Ecole des Mines de Nancy un laboratoire de métallurgie digne de ce nom. Ses deux élèves les plus réputés, Gérard Beck et Michel Gantois, développeront ce laboratoire en lui assignant des tâches distinctes, quoique essentiellement complémentaires : l'étude des alliages métalliques dans leur volume d'une part, l'étude des procédés métallurgiques, notamment en vue de la fonctionnalisation de leurs surfaces, de l'autre. Dans l'intervalle, Georges Champier, installé à Nancy quelques années après Faivre, a de son côté créé un laboratoire de physique des matériaux, également localisé à l'origine aux Mines de Nancy, mais qui a su très tôt essaimer par un jeu d'alliances bien comprises vers les laboratoires de la faculté des sciences. C'est là que Jacques Aubry, doyen de la faculté des sciences, avait réussi à développer un puissant laboratoire spécialisé en chimie des solides inorganiques (oxydes tout particulièrement) et que Marceau Felden avait assemblé un laboratoire consacré aux milieux ionisés et à leurs interactions avec la matière environnante. En 2000, ces laboratoires avaient tous pignon sur rue au plan international. Ils réunissaient près de 500 personnes, c'est à dire un potentiel humain considérable en comparaison de celui des laboratoires universitaires disséminés ailleurs dans le pays. Cependant, divisés thématiquement et dispersés géographiquement dans la cuvette nancéienne, avec des antennes à Metz et à Epinal, ils étaient peu visibles en dehors de leurs spécialités propres. Certains relevaient de l'Institut National Polytechnique de Lorraine, via leur appartenance à l'ENSMN, deux autres de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Henri Poincaré, un cinquième enfin des deux universités simultanément. Vieux de cinquante ans, leurs locaux à bout de souffle au Parc de Saurupt devaient être remis aux normes, leurs équipements remplacés par du matériel neuf, et leurs thématiques redynamisées au regard de la compétition internationale à laquelle ils avaient cependant apporté des contributions de premier plan comme nous le verrons plus loin.

La scène internationale de la science et de l'ingénierie des matériaux s'était en effet abondamment peuplée, en plusieurs endroits en France (la couronne parisienne, le bassin Rhône-Alpin, Bordeaux-Limoges-Nantes-Rennes-Caen-Lille à l'ouest du pays, Montpellier-Marseille au sud) mais surtout ailleurs en Europe et sur les autres continents. Cette tendance avait été concomitante

du développement de la société de consommation de l'après guerre d'abord, puis des transports et de la conquête spatiale, des sources d'énergie et de son utilisation apparemment sans limite ainsi que de l'explosion de la micro-électronique. Les sociétés savantes allemandes, les Max Planck, Leibnitz, Helmholtz, Fraunhofer entretenaient déjà plusieurs centres de recherche éminents en science et ingénierie des matériaux, par exemple à Berlin, Jülich, Karlsruhe, Stuttgart, etc. A la réunion des deux Allemagnes, cet effort s'est encore amplifié et plusieurs laboratoires, d'entrée de jeu réputés, ont été créés à Dresdes, Chemnitz, Leibnitz, par migration de l'ouest vers l'est de chercheurs allemands du plus haut niveau, et dans l'autre sens de nombreux transfuges de feu le bloc soviétique. Ces chercheurs furent assistés par la mise à disposition de sommes absolument considérables consacrées aux infrastructures comme au recrutement de brillants jeunes gens prometteurs. Le Royaume Uni, tout en diminuant son financement public de la recherche à l'ère tatchérienne, a consacré l'excellence bien établie des universités de Londres, d'Oxford et de Cambridge tout en ouvrant de nouveaux sites de science et ingénierie des matériaux à Sheffield, Liverpool, Manchester, etc. Plusieurs prix Nobel des vingt dernières années sont le fruit direct de ces investissements consentis il y a quelques décennies.

La création de l'IJL répondait ainsi à l'impérieuse nécessité de rester compétitifs dans la course mondiale à toujours plus de résultats novateurs dans un domaine devenu stratégique pour nos industries de production et de transformation de la matière. Ce projet répondait aussi au besoin de modernisation des infrastructures de recherche évoqué plus haut. Or, il se trouve qu'une occasion unique de voir ce rêve aboutir s'est présentée lorsque le départ de l'ENSMN du Parc de Saurupt fut envisagé dans le cadre d'ARTEM. Ce défi visait à créer une synergie, aujourd'hui effective, entre technologie, économie et art. L'IJL pouvait trouver toute sa place au cœur d'un tel environnement, même si sa contribution aux arts devait rester marginale.

L'envergure du projet et son financement

Les cinq laboratoires fondateurs ont donc fusionné pour constituer un ensemble nouveau qui, d'entrée de jeu, a été destiné à former un laboratoire unique, désigné sous le label d'unité mixte de recherche, ou UMR. L'UMR est un statut particulier, propre à la France, qui signifie que les moyens, humains surtout, sont apportés par au moins une université, ou un industriel, d'une part, et le CNRS d'autre part. Lors de la fusion, effective au 1^{er} janvier 2009, l'UMR IJL avait quatre tutelles, les trois universités scientifiques présentes en Lorraine, d'un côté, le CNRS et plus précisément son Institut de Chimie de l'autre. A la même époque, les effectifs s'établissaient à 125 enseignants-chercheurs, 35

chercheurs CNRS, 95 personnels ITA, 130 doctorants, 25 post-doctorants et quelques 30 visiteurs de plus d'un mois en année moyenne. La masse salariale associée pouvait être estimée à environ 9 millions d'euros par an. En année moyenne également, le budget de fonctionnement annuel avoisinait 1 million d'euros en provenance de l'Etat (aussi appelé le soutien de base SB) et près de 11 M de ressources propres (RP) diverses dont une large part venait de contrats industriels directs ou de réponses sélectionnées aux appels d'offres de l'Agence Nationale de la Recherche et de la Commission Européenne. L'équilibre entre RP et SB, aux alentours du rapport $RP/SB \approx 10$, était une caractéristique particulière des laboratoires nancéiens qui les distinguait de beaucoup d'autres laboratoires académiques français en démontrant une capacité rare à autofinancer les recherches. Il a pesé dans la décision de doter cet ensemble d'un nouvel immeuble adapté à ses ambitions.

Individuellement de taille moyenne, les cinq laboratoires additionnés demandaient la construction d'un vaste immeuble qui de plus échappait aux normes ministérielles prévues pour les laboratoires de chimie : en effet, l'auguste paillasse carrelée y est plutôt rare car elle est remplacée par des sorbonnes à la ventilation contrôlée et des boîtes à gants sous atmosphère asservie, par des fours spéciaux à haute température et des presses pour synthétiser les matériaux céramiques et les réfractaires, des réacteurs de traitement de surface, des installations sous ultravide indispensables à l'étude des nanomatériaux, etc. Enfin, il s'ajoutait aux instruments disponibles avant 2009 des équipements de caractérisation des matériaux qui n'étaient pas des plus modernes qui soient, c'est un euphémisme. Une opération de jouvence des équipements les plus importants (d'un coût unitaire au moins égal à 300 000 €) a donc été décidée à l'occasion de la création de l'IJL pour renouveler les parcs de diffractomètres des rayons X, de microscopes et de sondes électroniques, etc. C'est ainsi que nous avons pu acquérir deux microscopes électroniques des plus modernes qui soient actuellement en Europe. Ces microscopes sont capables de distinguer deux atomes de natures chimiques différentes placés à moins de 0,2 nanomètre l'un de l'autre.

Ces matériels sont très gourmands en surface, autant pour des raisons d'encombrement que de sécurité d'accès ou d'évacuation des locaux. Il fallait ainsi construire 28 500 m² de surfaces de recherche, de bureaux, d'ateliers, de zones de stockage, de salles pédagogiques, etc. dont le coût au m² pouvait varier de quelques milliers d'euros pour les plus classiques à plusieurs dizaines de milliers d'euros pour les salles hautement spécialisées, contrôlées en température, vibrations et surtout contamination par les poussières ambiantes. Tous calculs faits, à la date de livraison de l'ouvrage en juin 2016, le bilan financier total s'élève à près de 130 M€.

La fusion des tribus constitutives de l'IJL

L'analyse détaillée des compétences, spécialités, méthodologies, types de matériaux, orientations annoncées, etc. réunis au sein des laboratoires qui se rejoignaient dans l'IJL a dès les débuts du projet, et fort heureusement, montré une large homogénéité. Cette homogénéité était *a priori* surprenante. On s'attend en général à ce que des spécialistes de disciplines, d'horizons scientifiques et de méthodes distincts aient beaucoup de mal à communiquer et à travailler ensemble. Le recouvrement des champs disciplinaires, qui a été constaté avant de poursuivre le projet, fournissait un augure heureux de son succès. Ce recouvrement a permis de forger rapidement des dialectes de travail peu différenciés, ce qui a favorisé le regroupement des tribus scientifiques, techniques et administratives constitutives de l'IJL.

On pouvait distinguer trois gros blocs : un de métallurgistes, un de chimistes et d'ingénieurs des surfaces et interfaces et un de physiciens de la matière et des matériaux. Plus tard, alors que l'IJL était déjà créé, sont venus s'adjoindre des électroniciens et des spécialistes des matériaux fonctionnalisés pour la santé. De larges domaines de compétences communes se dessinaient aux interfaces entre ces quatre thématiques. Il était donc naturel de concevoir l'institut sur la base de trois (puis quatre) départements afin de mettre en exergue les tendances fortes de la recherche qui serait pratiquée par cette nouvelle UMR. En dépit de fortes réticences (« on sait ce qu'on perd, pas ce qu'on gagne »), les principaux porteurs du projet autant que les tutelles universitaires et le CNRS n'ont jamais souhaité cloisonner le futur IJL en sous-ensembles indépendants : la colocation n'avait pas droit de cité dans le futur immeuble, pas plus qu'une répartition artificielle des responsabilités et des chapeaux à panache.

Cette volonté conduisait alors, immédiatement, à devoir trouver un nom pour le futur institut qui le représente de manière adéquate dans la communauté scientifique autant qu'aux yeux du grand public, des décideurs politiques, des partenaires industriels et des collègues étrangers. Chacun, au moins chaque responsable scientifique, avait son idée propre. D'aucuns voulaient un grand nom scientifique, mais les noms reconnaissables par tous étaient déjà pris ou représentaient d'autres champs disciplinaires que le nôtre : Poincaré, Grignard, Sédillot, etc. D'autres, trop ignorés du grand public, avaient fait leur carrière ailleurs : Guigner et Friedel par exemple, dont l'origine familiale était liée à Nancy, s'étaient installés à Orsay. D'autres enfin, qui avaient vécu et travaillé à Nancy, n'auraient pas pu entraîner l'élan de tous les personnels en raison d'une présence trop récente dans les laboratoires fondateurs. C'est pourquoi l'auteur a proposé de baptiser notre UMR du nom de Jean Lamour, ferronnier d'art né à Nancy en 1698 et mort en 1771 au service du Roi Stanislas, duc de Lorraine.

Ce choix ne devait rien au hasard : les fameuses grilles de la place Stanislas, qui ont contribué à son classement au titre de l'héritage mondial de l'UNESCO, résument à elles seules trois des tendances scientifiques lourdes de l'IJL. Cette proposition a immédiatement été approuvée, avec enthousiasme, par le lointain successeur du bon roi, titulaire à cette époque de la Mairie de Nancy.

Une fois l'identité morale de la nouvelle unité de recherche adoptée, il s'agissait de créer un orchestre performant à partir d'une multitude d'instrumentalistes de qualités diverses, certains réputés dans le monde entier, d'autres en devenir. Une manière possible d'éviter les écueils d'une telle entreprise consiste à découpler les variables : départements scientifiques en petit nombre, interconnectés par des structures transversales sur le plan de la recherche, et des centres de ressources sur les plans technique et administratif.

Lors de l'expertise par l'agence d'évaluation de la recherche (AERES) courant 2011, soit après quelques années de rodage, les quatre départements scientifiques s'intitulaient :

- Département de Physique de la Matière et des Matériaux (ou P2M),
- Département de Chimie et Physique des Solides et des Surfaces (CP2S),
- Département de Science et Ingénierie des Matériaux – Métallurgie (SI2M),
- Département des Nanomatériaux, d'Electronique Et du Vivant (N2EV).

Estimant qu'il est nécessaire, la plupart du temps, d'être deux pour concevoir quelque chose de nouveau, nous avons – fétichisme inavoué – fait figurer le chiffre 2 dans chacun de nos sigles fondamentaux. Chacun de ces départements était le fruit de la rencontre d'équipes issues systématiquement de plus d'une des anciennes unités fondatrices de l'IJL. Ce refus du *statu quo* par rapport aux années antérieures à la création de l'IJL nous a valu l'estime des auditeurs de l'AERES.

Ces départements s'appuyaient sur diverses ressources techniques (diffraction des rayons X, microscopies et microsondes, etc.), sur des ateliers réunis dans le Centre Héré, sur un service hygiène et sécurité, un pôle de gestion administrative et, même si cela n'allait pas de soi pour les plus anarchistes de nos collègues, un directeur et son équipe de gouvernance. La cohésion scientifique était par ailleurs renforcée par des priorités thématiques, axes transversaux de réflexion scientifique formés par des membres de l'IJL devant nécessairement provenir de plus d'un département. Ces structures légères avaient vocation à se renouveler à chaque mandat du directeur, afin de suivre au mieux l'évolution de la science et des effectifs, alors que les départements sont des structures plus pérennes, quoique à l'évidence mortelles et adaptables aux aléas de la science dans le monde. Même s'il est prématuré de porter un jugement définitif, l'épreuve

du temps a commencé à passer et l'auteur constate de son poste d'observation désormais retiré que les fondements de l'IJL ont résisté au changement des cadres et au renouvellement d'une génération des personnels, ce qui est de bon augure pour son avenir.

Une cathédrale pour la science

Ainsi, le nouvel immeuble de l'IJL n'est pas autre chose qu'un lieu de travail spécialisé où pourront s'exprimer au mieux les indéniables talents des chercheurs de notre UMR. Un lieu permettant la rationalisation des moyens, des économies d'échelle, l'installation d'expériences nouvelles, et aussi, peut être surtout, la fertilité croisée des disciplines, l'accueil de nouveaux talents, français ou étrangers, l'expression optimale des meilleurs résultats, en bref, l'inventivité et l'innovation. Le cahier des charges du futur bâtiment a été défini par Pierre Brunet et l'auteur dans cet esprit. Il répondait à quelques contraintes simples :

- Favoriser au maximum la communication interne et ne pas tolérer la constitution de « forteresses » comme en voit souvent dans les laboratoires universitaires,

- Donner la priorité aux expériences en réunissant les équipements de même nature et contraintes techniques dans des zones facilement identifiables, quel que soit leur département propriétaire, donc en mettant en exergue les points forts et les spécificités de l'ensemble de notre laboratoire,

- Maximiser autant que faire se pouvait le partage des ressources, humaines comme matérielles, et leur utilisation optimale,

- Installer, au cœur du nouvel institut, un espace spécialisé destiné à accélérer le transfert des connaissances et de l'innovation vers le tissu industriel.

Son mandat de directeur étant achevé depuis quelques temps, il est difficile à l'auteur de juger si l'ensemble de ces contraintes sera respecté une fois les personnels installés. Jusqu'à présent, le transfert des connaissances a été très partiellement concrétisé par la création d'un espace dédié appelé CC-VIT qui disposera de surfaces en propre pour l'accueil de chercheurs industriels, de leurs prototypes, et de collègues d'autres universités. Le zonage par contre a été suivi de manière exemplaire par l'Agence Michelin en charge du projet architectural. Il suit de manière remarquable ce que nous avons publié sur la question^[1], ce qui concrétise ainsi les forces de l'IJL et constitue l'un de ses principaux attraits.

Construisant un tout nouvel immeuble, il nous était loisible de concevoir des instruments nouveaux autour desquels la construction pourrait s'adapter. C'est ce qui a été fait par les chercheurs du secteur des nanosciences (P2M, CP2S et N2EV) sous le pilotage de Stéphane Mangin, membre de l'ALS et

brillant professeur de l'université de Lorraine. Ce projet est arrivé à maturité et la construction du nouvel outil appelé Tube est achevée dans les salles récemment ouvertes de l'IJL. Il s'agit, au mieux de notre connaissance, du plus grand instrument de recherche utilisant les techniques de l'ultravide qui sera disponible au plan mondial pour synthétiser et caractériser des nanomatériaux. Un tube de plusieurs dizaines de mètres de longueur sera maintenu sous un vide meilleur que 10^{-10} mbar (à peu près la pression qui règne à la surface de la Lune) afin de prévenir toute contamination par l'atmosphère résiduelle. Il autorisera le transfert rapide des échantillons d'un instrument à l'autre. Ces instruments seront nombreux et variés afin de couvrir un large spectre des nanotechnologies pertinentes. Ces instruments seront destinés tout d'abord à fabriquer des couches de toute composition définie par les besoins de la recherche : métaux, oxydes, semi-conducteurs, polymères, qui pourront être associées entre elles de manière raisonnée, sans devoir affronter les limitations habituelles des instruments actuels qui doivent être spécialisés pour une nature chimique plutôt qu'une autre en raison des artefacts de contamination. Ensuite, des instruments de caractérisation ultra-modernes permettront de définir – à l'échelle nanométrique - la structure, la chimie et la morphologie de ces échantillons et d'en mesurer les propriétés optiques, magnétiques, etc. Enfin, prolongeant l'extrémité du Tube dans la zone du CC-VIT, des partenaires industriels pourront bénéficier immédiatement de ces échantillons pour leurs propres recherches appliquées, sans devoir tout reprendre à zéro, ce qui se passe actuellement puisque les échantillons sont irrémédiablement perdus lorsqu'ils sortent de l'enceinte sous ultravide. Plusieurs partenaires de l'industrie ont d'ores et déjà rejoint le groupe organisateur dont la bénéfique influence sur la synergie interne de l'institut autant que sur sa visibilité externe est indéniable.

Conclusion

Ainsi, l'Institut Jean Lamour est-il le fruit du hasard et de la nécessité. Du hasard qui a bien fait les choses en nous obligeant à envisager un déménagement à un moment où le renouvellement des générations permettait de confier les responsabilités à de jeunes cadres issus de nos rangs. De la nécessité qui nous a contraint, plus de 60 ans après la fondation des anciennes UMR, à décroquer nos disciplines, à jeter de nouveaux ponts vers des secteurs encore vierges de la science et de l'ingénierie des matériaux, à mutualiser de manière approfondie des ressources humaines devenues rares, à revoir l'agencement de nos installations et leur mise en sécurité. L'ambition affichée dès le départ de créer un institut de stature internationale à partir des réserves scientifiques et humaines qui étaient celles des universités de Nancy et Metz en 2003 est devenue réalité : l'Institut Jean Lamour, ou UMR 7198 depuis le 1^{er} janvier 2009, est aujourd'hui l'un

des principaux centres de recherche en science et ingénierie des matériaux au plan européen. Il est – numériquement s’entend – le plus gros laboratoire de l’Institut de Chimie du CNRS et très vraisemblablement le plus important laboratoire universitaire dédié aux matériaux en France.

Son avenir se joue désormais sur plusieurs plans : sa cohésion et sa dynamique internes, la conservation de son excellence – réelle ou supposée – dans les domaines où il prétend être incontournable : métallurgie, ingénierie des surfaces, nanosciences, sciences de la fusion thermonucléaire, nanomatériaux pour le vivant. D’autres défis, moins scientifiques par essence mais tout aussi redoutables l’attendent dans son nouvel environnement de l’Université de Lorraine : renouvellement, voire extension, des effectifs scientifiques, techniques et administratifs, attractivité vis à vis des jeunes doctorants comme post-doctorants, gestion administrative et financière dans un cadre mouvant, augmentation des revenus en fonds propres en compensation du déclin inéluctable du soutien d’État, multiplication -à foison- des appels d’offres et de la pression bureaucratique associée, et enfin emménagement dans un nouvel immeuble. Gageons que, comme par le passé, les équipes en charge de cet avenir sauront conserver la tradition d’excellence de cet institut.



Notes

- [1] J.-M. Dubois et P. Brunnet, A new work space for for materials science and engineering in Nancy, in *Work Spaces in Art, Science and Business*, D. Billier, T. Froehlicher, J.-B. Joly Eds. (Akademie Schlors Solitude, Stuttgart, 2006), pp. 32-69.