



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur

l'unité :

IRTES : Institut de Recherche sur les Transports, l'Énergie  
et la Société

sous tutelle des

établissements et organismes :

UTBM : Université Technologique de Belfort Montbéliard

Avril 2011



agence d'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

IRTES : Institut de Recherche sur les Transports, l'Énergie  
et la Société

sous tutelle des

établissements et organismes :

UTBM : Université Technologique de Belfort Montbéliard

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

juin 2011



# Unité

Nom de l'unité : IRTES : Institut de Recherche sur les Transports, l'Energie et la Société

Label demandé : Equipe d'Accueil

N° si renouvellement :

Nom du directeur : Non connu à ce jour

# Membres du comité d'experts

Président :

M. Jean-Pierre ROGNON Grenoble-INP

Experts :

M. Mathieu ARNOUX - LIED- Université Paris-Denis Diderot

M. Pierre MATARASSO - CNRS

M. Michel POTIER-FERRY - Université de Metz

M. Jean Bernard SAULNIER - ENSMA Poitiers

M. Igor SMUROV - ENI Saint Etienne

M. Ali TOURABI - Université Joseph Fourier Grenoble

Mme Armelle VARDELLE - ENSI Limoges - CNU

M. Constantin VAHLAS - ENSIACET Toulouse

# Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Hassan PEERHOSSAINI

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Christian LERMINIAUX - Administrateur provisoire UTBM

M. Michel IMBERT - Directeur Adjoint-UTBM

M. Abdellatif MIRAOUI - Vice-président du conseil scientifique-UTBM



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

30 Mars-01 Avril

Premier jour :

- Réunion à huis clos du comité d'évaluation,
- Présentations des bilans et discussions,
- Visite des plateformes,
- Présentations des projets et discussions,
- Entretien et Discussion Huis clos.

Deuxième jour :

- Visite des plateformes,
- Rencontres du comité d'évaluation avec les personnels des laboratoires LERMPS, M3M, RECITS et SeT,
- Entretien comité d'évaluation avec la tutelle,
- Réunion Huis clos du comité.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

L'IRTES est le regroupement des 4 laboratoires de l'UTBM : LERMPS-M3M-RECITS et SeT. Il est réparti sur 3 sites : Belfort, Montbéliard et Sévenans.

Le LERMPS, le M3M et le SeT sont des laboratoires SPI. Les sections CNU de rattachement de leurs enseignants-chercheurs titulaires sont : 16 (Psychologie, psychologie clinique, psychologie sociale) - 27 (Informatique) - 28 (Milieux denses et matériaux) - 33 (Chimie des Matériaux) - 60 (Mécanique, génie mécanique, génie civil) - 61 (Génie informatique, automatique et traitement du signal) - 62 (Énergétique et Génie des Procédés) - 63 (Génie électrique, électronique, photonique et systèmes).

Leurs activités de recherche concernent le développement de matériaux en couches minces ou épaisses par procédés par voies sèches (projection thermique, dépôt en phase vapeur, fabrication additive, élaboration de poudres) ; le développement de méthodes, d'outils et de procédés innovants de conception, d'optimisation et de réalisation de systèmes mécaniques, prenant en particulier en compte la dimension « ergonomique » ; la conception de systèmes autonomes dotés de capacités de perception, de décision et de communication ; le développement de méthodes de modélisation et de commande appliquées à la gestion de systèmes complexes (régulation du trafic, ordonnancement des tâches en logistique) ; la conversion et le contrôle de l'énergie dans les dispositifs électriques et électromécaniques.



Les domaines applicatifs concernent particulièrement l'énergie, les transports et, dans une moindre mesure, la santé.

Le RECITS est un laboratoire SHS. Les sections CNU de rattachement de ses enseignants-chercheurs sont : 05 (Sciences économiques) - 06 (Sciences de gestion) - 17 (Philosophie) - 19 (Sociologie, démographie) - 22 (Histoire et civilisations : histoire des mondes modernes, histoire du monde contemporain ; de l'art ; de la musique) - 72 (Epistémologie, histoire des sciences et des techniques)

Ses activités de recherche portent sur les milieux et les représentations techniques (analyse des milieux techniques, institutionnalisation et représentations de la technologie) ; le changement, l'innovation et le territoire (mutations des modes d'organisation des activités industrielles et tertiaires, dynamique de la création de connaissances, enjeux politiques, territoriaux et sociétaux d'une aventure technologique) et les enjeux sociétaux des projets technologiques (énergies décarbonées, transports du futur, cité de l'innovation...).

- **Equipe de Direction :**

Directeur : non connu à ce jour

Comité de Direction :

Institut Bartholdi : Directeur + Abder KOUKAM (SeT) - Ghislain MONTAVON (LERMPS) - François PEYRAUT (M3M)

- **Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs titulaires (ECT : Pr et MCF - cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	75	73
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) * ECC : enseignants-chercheurs contractuels	85 dont 24 ECC*	24 ECC
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	12	13
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	21	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	109	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	36	36



## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

Le comité a évalué le projet de l'Institut de Recherche sur les Transports, l'Énergie et la Société (IRTES). Ce projet a été initié par les laboratoires de l'UTBM, avec l'appui de la direction de la recherche, le conseil scientifique et le conseil d'administration de l'université.

En l'état actuel du projet, l'IRTES est composé d'une part de l'Institut Bartholdi qui fusionne l'ensemble des activités des laboratoires actuels LERMPS, M3M et SeT et d'autre part du laboratoire RECITS, associé à l'Institut Bartholdi sur l'un des 3 axes de recherche présentés dans son projet (Axe 3 : Enjeux sociétaux des projets technologiques). L'IRTES n'a pas de gouvernance spécifique.

L'institut Bartholdi est présenté comme une unité de recherche unique structurée en 3 équipes qui, en l'état, correspondent aux 3 laboratoires fondateurs. Il est « gouverné » par un directeur qui s'appuie sur un organe exécutif : le comité de direction, et 2 organes consultatifs : un Conseil d'Unité et un Conseil Scientifique.

Le comité a relevé avec surprise que les 3 laboratoires fondateurs n'avaient pas engagé le processus formel de désignation conjointe de la personne proposée pour la direction de l'institut Bartholdi. En conséquence, ce sont leurs directeurs qui, ensemble, ont présenté et défendu le projet.

Le Laboratoire RECITS conserve sa structure de gouvernance propre.

Le comité s'est interrogé sur la nécessité d'une représentation du RECITS dans les instances de pilotage de l'institut Bartholdi. Il est apparu que les parties prenantes n'avaient pas envisagé cette éventualité mais y étaient ouvertes.

Les quatre laboratoires sont globalement de qualité (Cf. avis et recommandations en 4.). Ils sont complémentaires sur le plan scientifique et ont des actions communes. L'IRTES doit cependant apporter une plus grande visibilité à l'ensemble de l'activité. Au-delà de la recherche d'un effet de taille, sa création doit être perçue comme une opportunité forte de construire une politique scientifique disciplinaire et interdisciplinaire ambitieuse - s'appuyant sur une organisation, une gouvernance et une animation scientifique efficaces - exploitant et irrigant au mieux l'environnement académique et industriel local et régional tout en visant une dimension nationale et internationale.

A ce jour, cette démarche n'est pas encore vraiment engagée. Les documents qui ont été fournis au comité, l'organisation proposée, les informations qui ont été apportées lors de la visite et les décisions actées au niveau de chacun des laboratoires ne donnent pas de visibilité sur la feuille de route envisagée.

En revanche, la visite a permis de mettre en lumière une volonté d'évolution exprimée par les directions et toutes les catégories de personnel des laboratoires actuels et dont il est pris acte. Le comité a acquis la conviction que, sous réserve d'une action volontariste dans le respect des recommandations qui suivent, l'IRTES s'engage dans la voie d'une recherche de qualité, d'une reconnaissance académique entière du potentiel scientifique qu'elle mobilise et de partenariats industriels et institutionnels contribuant significativement à l'innovation citoyenne.

- Points forts et opportunités :

Les thèmes de recherche de l'IRTES sont porteurs, tant scientifiquement qu'en termes d'enjeux économiques et sociétaux (ceux de l'énergie et des transports). Le large spectre des compétences disciplinaires de ses permanents en sciences de l'ingénieur et en sciences humaines et sociales lui permet d'adresser un grand nombre de problématiques avec des supports de connaissance théoriques complets et complémentaires. Ses plateformes constituent un outil précieux de recherche et de transfert. Il bénéficie du soutien de l'université et d'un environnement local et régional très favorable : des collectivités et pôles de compétitivité très impliqués, des industriels majeurs dans les secteurs considérés et des laboratoires complémentaires (FEMTO, MIPS...). Les programmes inter-domaines SPI-SHS que l'IRTES est à même d'animer font sa spécificité dans le paysage français de la recherche.



- Points à améliorer et risques :

Politique scientifique

- Gouvernance et structuration de l'activité

- Animation scientifique

(Cf. recommandations)

Risques : l'IRTES doit veiller à éviter d'une part le statu quo, d'autre part une construction « technocratique » que les personnels ne s'approprieraient pas.

- Recommandations:

## 1. Politique scientifique

Le comité recommande à l'IRTES de mettre en place une politique scientifique ambitieuse :

- En identifiant les axes « d'excellence » disciplinaires et pluridisciplinaires pour lesquels il peut ou pourra légitimement revendiquer un leadership ou un positionnement original, en les structurant en tant que tels et en identifiant et programmant les recrutements permettant de les renforcer ;

- En identifiant les thèmes de recherche transverses aptes à cimenter l'unité de l'Institut, et les compétences externes à rechercher et associer ;

- En identifiant et mettant en place les partenariats académiques long terme locaux, régionaux, nationaux, voire internationaux, stratégiques pour le déploiement de cette politique scientifique.

## 2. Gouvernance et structuration de l'activité

Le comité considère que l'organisation proposée devra rapidement évoluer, en particulier sur le nombre, le périmètre scientifique et la composition des équipes. Il recommande à l'IRTES de travailler aux formes d'organisation humaines et financières et aux modes de gouvernance les mieux à même :

- De favoriser les synergies internes nécessaires au développement de ses axes d'excellence et à l'émergence et le déroulement des projets de recherche transverses, applicatifs en particulier ; une organisation matricielle en équipes et projets pourrait constituer une piste de réflexion ;

- De permettre un réel pilotage de sa politique scientifique.

- En particulier le comité considère comme souhaitable l'intégration à terme du RECITS dans l'institut Bartholdi (qui se confondrait alors avec l'IRTES), dans le respect de l'identité et des spécificités des recherches en sciences humaines et sociales.

Par ailleurs, le comité encourage le déploiement proposé de la politique de management de la qualité initiée par le LERMPS dans le quadriennal précédent.



### 3. Animation et accompagnement au changement

Lors des visites et à l'occasion de sa rencontre avec les personnels, le comité a relevé la bonne ambiance qui règne dans les laboratoires. Le projet et les synergies qu'il permettrait de créer ou de conforter semblent susciter une bonne adhésion, avec des craintes surtout perceptibles du côté du RECITS. Ces acquis doivent être préservés.

Pour faciliter le processus d'intégration et les changements, le comité recommande à l'IRTES :

- D'adopter une démarche qui associe pleinement les personnels et qui recherche leur adhésion et une appropriation des solutions retenues ;
- De mettre en place une animation scientifique adaptée dans un premier temps au processus d'intégration en cours, en favorisant une meilleure connaissance réciproque ;
- De mettre en place une communication interne et une politique d'accompagnement aux changements.

### 4. Feuille de route

Concernant l'ensemble des actions précédentes, le comité recommande à l'IRTES de tracer avec ses personnels dans les plus brefs délais une feuille de route à 2 ans, et de la mettre en oeuvre avec l'UTBM dans le cadre d'engagements réciproques forts.

Le comité encourage l'IRTES à situer cette feuille de route selon une série d'étapes successives visant tout d'abord le renforcement rapide des synergies au sein de l'UTBM, puis dans le contexte régional proche (Femto et MIPS), et enfin dans une perspective d'ouverture au sein du Grand Est (UTT et Nancy) et avec l'UTC.

### 5. Autres recommandations

Le comité recommande que les missions des personnels désignés comme « Enseignants-chercheurs Contractuels », dès lors qu'elles sont en lien avec la recherche ou sa valorisation, soient clarifiées.

Le comité recommande que l'effort de sélectivité engagé dans la politique de publications soit généralisé et amplifié.

- **Données de production :**

(cf. [http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres\\_Identification\\_Ensgts-Chercheurs.pdf](http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf))

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants-chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	64
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	7
A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/(N1+N2)]	85%
A4 : Nombre d'HdR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	10
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	80



### 3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Cf. bilan des laboratoires qui constituent l'unité

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Cf. bilan des laboratoires qui constituent l'unité

- Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'unité:

Cf. bilan des laboratoires qui constituent l'unité

- Appréciation sur le projet :

Bati sur un socle de compétences de qualité, dans un contexte interne et externe favorable, l'IRTES doit apporter une plus grande visibilité à l'ensemble de l'activité. Au-delà de la recherche d'un effet de taille, sa création doit être perçue comme une opportunité de construire une politique scientifique disciplinaire et interdisciplinaire ambitieuse - s'appuyant sur une organisation, une gouvernance et une animation scientifique efficaces - exploitant et irrigant au mieux l'environnement académique et industriel local et régional tout en visant une dimension nationale et internationale.

A ce jour, cette démarche n'est pas encore vraiment engagée.

En revanche, le comité a acquis la conviction que, sous réserve d'une action volontariste dans le respect des recommandations qu'il fait, l'IRTES s'engage dans la voie d'une recherche de qualité, d'une reconnaissance académique entière du potentiel scientifique qu'elle mobilise et de partenariats industriels et institutionnels contribuant significativement à l'innovation citoyenne.



#### 4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet (partie à dupliquer si nécessaire pour chaque équipe)

##### Laboratoire d'Etudes et de Recherches sur les Matériaux, les Procédés et les Surfaces (LERMPS)

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :

Laboratoire d'Etudes et de Recherches sur les Matériaux, les Procédés et les Surfaces (LERMPS), directeur : Ghislain MONTAVON (Pr)

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs titulaires (ECT : Pr et MCF - cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	12	12
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) * ECC : enseignants-chercheurs contractuels	36 dont 6 ECC*	6 ECC
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	10,9	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	16	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	12	12

Le LERMPS est constitué de 25,9 titulaires (en ETPT) et d'une cinquantaine de non titulaires (enseignants-chercheurs contractuels, docs, post-docs et CDD). Il regroupe des personnels de l'UTBM et des personnels financés sur fonds propres du laboratoire par l'association PERSEE (convention avec l'UTBM). Les enseignants-chercheurs relèvent des sections du CNU 28 (6 EC), 33 (4) et 62 (2).

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les activités de l'unité concernent l'élaboration de revêtements par voie sèche et l'élaboration de matériaux structuraux ; elles sont organisées autour de 4 thématiques :

1. L'élaboration de précurseurs ;
2. La projection thermique ;
3. La pulvérisation magnétron ;
4. L'élaboration de matériaux métalliques structuraux par addition de matière.



Elles adressent 3 principaux secteurs d'activités :

1. Les systèmes de production d'énergie ;
2. Les systèmes de transport ;
3. Les biomatériaux.

Les travaux de recherches sont menés selon le schéma classique « procédés-structure-propriétés ; ils ont par nature un fort caractère technologique mais intègrent des études amont sur le développement ou l'adaptation des procédés ainsi que sur les précurseurs et les matériaux produits.

Ces travaux ont un positionnement intéressant dans le paysage national de la métallurgie et des traitements de surface par voie sèche et présentent les particularités suivantes :

- Une forte activité de transfert ;
- La nécessité de protéger et de gérer la propriété intellectuelle ;
- La nécessité d'équilibrer le caractère aval des travaux par une activité scientifique de qualité soutenue.

Ils confèrent à l'unité une position privilégiée pour des actions de formation continue dans ses domaines d'activité mais requièrent une attention particulière sur la préservation des savoirs proches du transfert technologique et sur la valorisation de la propriété intellectuelle des résultats obtenus. Il est également à noter qu'une partie significative (environ 15%) des travaux contractuels avec les entreprises relèvent de prestations de service.

- Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants-chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	12
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	4
A3 : Taux de producteurs de l'unité [ $A1/(N1+N2)$ ]	100%
A4 : Nombre d'HdR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	3
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	30

Le bilan sur la période 2006-2010 fait état de : 192 articles dans des revues internationales à comité de lecture (ACL) soit 7,1 ACL/ECT Equivalent Temps Plein Recherche/an (5,1 si on compte également les ECC, majoritairement publiants au LERMPS - 4,1 si on compte également les IGR); 15 articles dans des revues internationales non référencées dans les bases de données internationales ; 101 contributions à des actes de congrès internationaux et nationaux ; 7 brevets prioritaires et 7 extensions. Le nombre des ACL est en augmentation de 12% par rapport à celle du quadriennal précédent et ceci malgré la diminution (-1,5) du nombre des enseignants-chercheurs du laboratoire. On peut cependant noter une diminution du nombre annuel d'ACL depuis le début du quadriennal. Les ACL sont pour la majorité publiés dans les domaines de la science des matériaux, de leurs technologies de fabrication, en particulier sous forme de couches, et de leurs applications. Le facteur d'impact moyen des revues est de 1,58, à comparer avec l'impact moyen des revues en ingénierie des surfaces autour de 1,2. La production d'ouvrages scientifiques ou chapitres dans ces ouvrages est faible : 1.



Sur ces quatre années, 28 thèses ont été soutenues, ce qui correspond à une moyenne d'encadrement de 2,5 par enseignant chercheur HdR, ainsi que 3 HdR. Les thèses sont majoritairement (73%) associées à une production dans des revues scientifiques et leur durée moyenne est de 41,5 mois. Un quart a été mené dans le cadre de cotutelles.

- **Qualité et pérennité des relations contractuelles**

Les aspects applicatifs et contractuels constituent un point fort de l'unité. Ils se manifestent par la qualité et la pérennité de ses relations contractuelles avec plusieurs partenaires industriels et assurent le maintien d'une activité de valorisation des recherches à un excellent niveau.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

- **Nombre et la renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'unité, y compris les invitations à des manifestations internationales**

Aucun prix majeur n'a été attribué aux membres de l'unité durant les quatre dernières années. Ses membres ont été invités à présenter leurs travaux dans 2 conférences nationales et 8 conférences internationales et ont participé à l'organisation de 5 conférences internationales.

- **Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers,**

Durant la période concernée, l'unité a renforcé son activité PVD par le recrutement d'un cadre A du CEA, spécialiste en dépôt PVD et a mis en place un laboratoire de recherche correspondant (LRC) avec le CEA dont l'activité porte sur l'ingénierie des surfaces à hautes performances et couvre à ce titre l'ensemble des travaux de l'unité dans les domaines des procédés de dépôt physique en phase vapeur, de projection thermique et de fabrication par addition de matière.

Ses partenariats privilégiés avec la Chine et l'Algérie élargissent ses filières de recrutement de doctorants.

- **Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité,**

L'unité a une forte capacité à s'autofinancer à travers des sources diverses : aides régionales, projets R&D de différents types (FUI, OSEO etc.), contrats directs avec des entreprises et prestations de service. Le partenariat fort entre le laboratoire et les industriels s'exprime au travers de programmes de recherche multipartites (FUI, ANR, etc.) et bipartites. Dans ce dernier cadre, durant la période de référence, des travaux ont été conduits pour 75 partenaires industriels, en France et en Europe.

- **Participation à des programmes internationaux ou nationaux, existence de collaborations lourdes avec des laboratoires étrangers,**

L'unité participe à plusieurs réseaux de recherche nationaux (GDR CNRS PACTE, réseau plasmas froids, club laser procédés, club cold spray...) ainsi qu'à des consortiums de programmes de recherche nationaux (FUI...) et à trois programmes de recherche européens.

Suivant le conseil des instances de la dernière évaluation, elle a accentué l'effort en matière de relations avec d'autres laboratoires universitaires, en particulier internationaux.



Cet effort a été dirigé, mais pas exclusivement, vers des partenaires chinois (Université Jiaotong de Xi'an, Université de Technologie de Dalian, Université Maritime de Dalian et Institut de recherche sur les céramiques de Shanghai), inscrivant ainsi le LERMPS dans la politique d'ouverture des trois universités de technologie françaises ayant conduit à la création de l'Université de Technologie Sino-Européenne de l'Université de Shanghai (UTSEUS).

- Valorisation des recherches, et les relations socio-économiques ou culturelles

Le fort partenariat que le LERMPS entretient avec des sociétés industrielles favorise le transfert entre la production du savoir et le marché. Dans cette logique, le nombre de rapports d'études appliquées à finalité industrielle a presque doublé pendant la période concernée.

Quatorze brevets ont été déposés depuis le 01/01/06, nombre comparable à celui du précédent quadriennal, l'activité inventive se limitant cependant à sept sujets. Il faut également noter un logiciel de simulation du procédé de projection thermique (TSTPP) qui été intégré en tant que module dans le programme RobotStudio™ d'ABB.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'unité:**

- pertinence de l'organisation de l'unité, qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe,

Le directeur s'appuie sur un comité de direction constitué de 7 personnes dont le directeur et les 3 responsables des plateformes de l'unité.

L'unité est dotée depuis 2000 d'un règlement intérieur adopté par l'assemblée générale qui régit en particulier la communication externe. En cohérence avec ses nombreuses activités partenariales, elle s'est engagée en 2008, dans une démarche qualité. En 2009 elle a obtenu la certification ISO 9001:2008 pour ses prestations de service et en 2010 elle a également obtenu la certification suivant la norme NF EN ISO 13485:2004 qui spécifie les exigences d'un système de management de la qualité associée aux dispositifs médicaux.

- pertinence des initiatives visant à l'animation scientifique, à l'émergence, et à la prise de risques,

Au moins 2 séminaires par an sont organisés ; ils sont consacrés respectivement à l'accueil des nouveaux entrants en début d'année et à la présentation des travaux des doctorants.

- Implication des membres de l'unité dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région

Les membres de l'unité contribuent de façon significative à la formation par la recherche dans le cadre de l'école doctorale " Sciences Physiques pour l'Ingénieur et Microtechniques " avec un taux d'encadrement de 2,5 doctorants par chercheur habilité à diriger les recherches. Deux membres de l'unité sont très impliqués dans le Département « Mécanique et Conception » de l'UTBM.

Un effort particulier est porté sur la formation continue à destination, notamment, des entreprises dans les domaines d'activité du laboratoire, soit sous la forme d'un cycle d'enseignement en présentiel soit à distance via Internet.

- **Appréciation sur le projet :**

- Existence, Pertinence et Faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme,

Le projet présenté par l'unité s'articule autour de ses 4 thématiques de base.



Il spécifie des développements accentués sur l'élaboration d'alliages métalliques très réactifs avec un très faible taux de contamination et leur mise en forme sous irradiation laser en atmosphère neutre, l'élaboration de couches en PVD assisté par plasma thermique, la projection de précurseurs submicroniques en flamme hypersonique et le développement de capteurs en couches par des techniques de PVD.

Les développements portent sur des travaux qui ont atteint un certain degré de maturité et dont le financement pour certains est déjà assuré, au moins en partie, par les programmes en cours.

- Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens

L'unité met en œuvre des travaux de recherche qui requièrent tout à la fois des recherches scientifiques amont et des moyens d'équipements lourds. La politique d'affectation des moyens entre les différents thèmes envisagés n'a pas été précisée.

- Originalité et la prise de risques

Le projet scientifique propre de l'unité se situe dans la continuité des travaux menés actuellement avec des développements pertinents au vu des compétences de ses membres et des recherches en cours dans les communautés scientifiques des domaines d'activité de l'unité.

L'originalité et la prise de risques se situent au niveau de son intégration dans l'institut IRTES. Il est attendu le développement de thèmes transversaux et pluridisciplinaires avec les autres unités de l'institut qui devraient à terme lui permettre de se positionner plus fortement et en particulier à l'international dans les domaines de l'énergie et du transport.

- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

L'unité montre un grand dynamisme, lié à une gouvernance forte et efficace au cours du dernier quadriennal et également à l'implication permanente de l'ensemble de ses membres. Ce dynamisme se traduit en particulier par une activité remarquable dans le transfert de technologie et la valorisation industrielle. Les activités de recherche plus amont restent cependant en retrait. La production scientifique est à un bon niveau quantitatif mais en moyenne le niveau de citation reste faible (<4) et la visibilité des travaux au niveau international reste à affirmer.

Il faut noter que si l'unité affiche "un axe unique sur l'élaboration de matériaux structuraux et de revêtements", celui-ci est protéiforme et se développe dans des communautés scientifiques relativement distinctes. La répartition des moyens en particulier humains entre les quatre thématiques de cet axe explique en partie la disparité des niveaux de développement, de production scientifique et de reconnaissance internationale de ces thématiques. Il reste également une large marche de progrès sur la participation à des projets européens.

- Points forts et opportunités :

- Relations contractuelles pérennes soutenues par des plateformes équipées de moyens à même de répondre aux attentes industrielles et assorties d'une implication marquée dans la valorisation des recherches ;

- Excellente intégration dans le tissu local ;

- Relations internationales actives en particulier avec des universités chinoises et algériennes ;

- Progression qualitative des activités de production scientifique.

- Points à améliorer et risques :

- Performance, développement et reconnaissance hétérogènes suivant les thématiques.

- Absence de relation claire entre les propriétés des poudres élaborées et les exigences des procédés qui les utilisent. Les problématiques d'élaboration et d'utilisation de poudres innovantes sont peu explicitées.



- Politique scientifique influencée par les études aval et pas assez ambitieuse sur les études amont.

- Pas de politique scientifique affichée quant au développement, recentrage ou extension des thématiques de recherche de l'unité dans le cadre du projet scientifique d'IRTES.

▪ **Recommandations :**

Sur l'activité de l'unité dans son coeur de métier, les recommandations majeures sont (i) de continuer à progresser dans la qualité des travaux publiés pour équilibrer le caractère aval des recherches par une activité scientifique soutenue, tout en maintenant la forte capacité de réponse à des sollicitations contractuelles, (ii) de continuer à gérer et à protéger les résultats à fort potentiel de commercialisation et (iii) d'analyser les conséquences de l'engagement dans la voie de nanostructuration des précurseurs et des matériaux produits et de continuer à engager les mesures qui s'imposent, éventuellement dans le cadre de partenariats.

Sur l'activité de l'unité dans le cadre d'IRTES, la recommandation porte sur une démarche volontariste pour développer une politique scientifique et des recherches transversales avec les autres unités de l'institut afin, de mettre à profit les synergies existantes et de bénéficier, en particulier, d'une plus grande reconnaissance à l'international dans des domaines ciblés.

### Laboratoire Mécatronique Méthodes, Modèles et Métiers (M3M)

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :

Mécatronique Méthodes, Modèles et Métiers (M3M), directeur : François PEYRAUT (Pr)

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs titulaires (ECT : Pr et MCF - cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	16	14
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) * ECC : enseignants-chercheurs contractuels	7 dont 5 ECC	5 dont 4 ECC
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	16	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	4



- Contexte général

Le rapport fait état pour cette équipe d'un certain nombre de difficultés structurelles : établissement de création assez récente, par fusion de deux établissements très différents, lourdes charges d'administration de l'enseignement, petite taille de l'établissement.

Le laboratoire M3M est découpé en 3 équipes de tailles très différentes, la plus petite n'ayant que trois enseignants-chercheurs, avec des thématiques assez différentes : conception, modélisation-optimisation, systèmes mécatroniques. On notera toutefois un certain nombre d'actions communes entre les deux premières thématiques, ainsi qu'une volonté claire de développer ces interactions.

Il y a 21 enseignants-chercheurs titulaires dans le laboratoire, dont 5 Professeurs, 11 MCF's, 1 chercheur et 4 enseignants-chercheurs sous contrat privé. Ces derniers sont clairement non-productifs, leur mission principale actuelle n'étant pas la recherche.

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

- La pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats,

Le précédent rapport fait par la MSTP évoquait une certaine hétérogénéité, qui reste une caractéristique de ce laboratoire. L'équipe SMA (Mécatronique) revendique une position de leader français sur la mécanique de la pile à combustible, l'équipe INCIS vise la deuxième place française sur la recherche en conception sur un critère de taille. La troisième équipe plus modestement ne revendique rien, mais il est vrai qu'elle se situe sur une thématique (mécanique numérique) où la concurrence est forte.

La lecture des rapports d'activités et de prospective conforte cette impression.

La petite équipe SMA (trois enseignants-chercheurs et un IE) a atteint un bon rythme de croisière avec une dizaine d'articles dans de bonnes revues, une thématique pointue mais claire, de forts financements industriels et institutionnels ;

L'équipe INCIS, qui a bénéficié récemment de deux recrutements (1 MCF, 1 PR qui est aussi le chef d'équipe) est en phase ascendante et manifeste un fort dynamisme tout en restant relativement bien centrée thématiquement ;

La troisième équipe MOS bénéficie de l'activité du directeur de laboratoire, mais elle semble toujours chercher sa voie, avec deux thématiques principales en optimisation et en calcul non-linéaire (élasticité en grandes déformations). Sur ce dernier point, l'équipe cherche des applications du côté de la biomécanique.

- La quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions,

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants-chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	10
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	1
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	62,5%
A4 : Nombre d'HdR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	1
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	12



La production scientifique en termes d'articles de revue (ACL) a doublé d'un contrat à l'autre. Si on ne tient pas compte des quatre enseignants-chercheurs contractuels et si on s'en tient à la liste donnée par l'unité, cette production est de 2,6 ACL+OS par ECT Equivalent Temps Plein Recherche par an sur 2009 et 2010 et ce quotient est de 1,9 sur la période 2006-2010 (respectivement 2,4 et 1,5 pour les ACL seuls). Un progrès certain et un résultat qui commence à s'approcher de la moyenne nationale, mais qui reste à conforter.

Malheureusement, ce bon résultat doit être fortement modulé, d'une part parce que beaucoup de revues sont de faible notoriété et ne sont pas reconnues par la communauté nationale et internationale, d'autre part parce que beaucoup de chercheurs sont « non-productifs en recherche et valorisation » ou sont très proches de la barre.

Le nombre de thèses soutenues est de 7 de janvier 2007 jusqu'au 30 juin 2010, soit deux par an pour 5 professeurs (il n'y a pas de MCF HdR). Ce nombre paraît tout à fait honorable. Il faudra toutefois veiller à la durée des thèses qui était très rarement de 3 ans et à la nécessité de faire bien publier les doctorants. Une nouveauté pour le laboratoire est le grand nombre de thèses CIFRE (7 ou 8), ces thèses étant loin d'être équi-réparties.

- La qualité et pérennité des relations contractuelles

Le laboratoire semble avoir obtenu beaucoup de contrats industriels ou institutionnels (pôle de compétitivité, Europe...). C'est probablement son point le plus fort.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Le laboratoire a quelques relations internationales suivies (Chine, Liban, Royaume-Uni). Son rayonnement s'exprime d'abord par ses relations contractuelles et son insertion dans des grands projets régionaux et nationaux, en particulier sur la pile à combustible.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet présenté par M3M apparaît encore comme une collection d'actions particulières. Le comité encourage en particulier les projets sur la pile à combustible qui est fédérateur sur le plan régional, sur la conception et sur la biomécanique, tout en veillant à éviter la dispersion thématique. Lors de la visite, d'autres projets sont apparus, en particulier des projets associant plusieurs laboratoires actuels.

- **Conclusion :**

- Avis global sur l'équipe :

Equipe qui se cherche encore, mais qui a augmenté sa production scientifique et le nombre des thèses à financement industriel.

- Points forts et opportunités :

- Bonne insertion dans l'environnement local ;

- Dynamisme des jeunes enseignants-chercheurs ;

- Des thématiques centrées sur les structures mécaniques et couvrant un triple aspect expérimental, numérique et conception, ce qui est assez rare.



- Points à améliorer et risques :

- Production scientifique à conforter quantitativement et qualitativement. Le nombre de chercheurs peu produisant est trop important ;

- En dépit de sa taille modeste, l'équipe est encore une collection de groupes sans animation scientifique commune.

- Recommandations:

- Mettre en place un projet véritablement commun au niveau de l'équipe M3M, tout en renforçant les liens avec les autres équipes de l'Institut IRTES ;

- Le découpage en trois sous-équipes ne paraît pas pertinent ;

- Créer une véritable animation scientifique au niveau de toute l'équipe M3M ;

- Favoriser les soutenances d'HdR.

## Laboratoire Recherche et Etudes sur le Changement Industriel, Technologique et Sociétal (RECITS)

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :

Recherche et Etudes sur le Changement Industriel, Technologique et Sociétal (RECITS), directeur : Robert BELOT (Pr)

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs titulaires (ECT : Pr et MCF - cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	12	12
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) <small>* ECC : enseignants-chercheurs contractuels</small>	8 dont 2 ECC*	2 ECC
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	16	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3



L'équipe RECITS accueille les activités recherche des enseignants-chercheurs du département SHS de l'UTBM. Elle est donc en grande partie tributaire, pour sa composition, des recrutements dictés par les besoins de l'enseignement. Cette situation particulière explique sa petite taille et son caractère très pluridisciplinaire, même si les disciplines historiques (22e et 72e sections du CNU) gardent une part dominante en particulier en ce qui concerne la formation doctorale.

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants-chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	10
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	1
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	85%
A4 : Nombre d'HdR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	0
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	2

La production scientifique est abondante et de bonne qualité. L'équipe est par ailleurs très active en termes de diffusion et de valorisation de la recherche. La production de l'équipe peut être résumée comme suit :

26 articles dans des revues à comité de lecture répertoriés ; 21 dans des revues à CL non répertoriées, 8 conférences invitées, 14 communications avec actes dans des colloques internationaux, 8 ouvrages, ...de très nombreuses communications sans actes, chapitres dans des ouvrages....etc. Cette production se partage entre environ un tiers de thèmes consacrés à la technique et à la production industrielle qui sont très proches des thèmes techniques développés par les équipes techniques (énergie, transport, cybernétique....).

Un second tiers est relatif aux structures industrielles territoriales et enfin un dernier tiers traduit des préoccupations plus générales sur l'organisation sociale, la technique, l'histoire de la seconde guerre mondiale. Ces recherches sont indubitablement pertinentes et originales.

La structure de la production scientifique dénote une forte collaboration entre les membres de l'équipe. Comme cela a déjà été noté, l'équipe est engagée dans une recherche ambitieuse sur le plan thématique mais fortement enracinée dans les préoccupations du territoire.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'équipe s'efforce d'organiser régulièrement des colloques qui sont suivis par la publication d'actes ou d'ouvrage. L'ensemble dénote, une insertion réelle dans diverses communautés, un lien avec les milieux industriels, socio-économique et les collectivités territoriales qui se traduisent par des contrats de recherche. Le degré de lien avec la totalité des membres ou parties prenantes de l'activité industrielle de la région (des grands industriels aux travailleurs) mérite d'être signalé. L'équipe participe très activement à la vie régionale et en particulier par des recherches sur l'une des activités phare de la région : la production d'équipements énergétiques et de transports.



- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de long terme proposé par l'équipe est en très bon accord avec le projet global présenté par l'UTBM, centré sur les thèmes de l'énergie et des transports, avec un focus sur « la grande transformation » qui va résulter de la double contrainte de la raréfaction des ressources fossiles et du changement climatique dans l'optique également d'une «nouvelle révolution industrielle» autour des technologies de l'information et de la communication. L'appréciation sur le bilan comme sur le projet de l'équipe RECIT est donc globalement positive. Sans faire de réserve il est toutefois permis de suggérer un approfondissement de plusieurs thèmes qui renforcerait ce projet :

Il serait utile de compléter des vues qui sont prises sur le « local » ou le national par une appréhension de l'échelle internationale en particulier pour ce qui concerne la dynamique technologique. Celle ci s'est trouvée fortement influencée dans le passé par le développement du nouveau monde (les USA pour l'essentiel) ; dans le futur, les nations émergentes soumises à des contraintes territoriales drastiques dans le cadre de marchés immenses influenceront les dynamiques techniques comme le Japon l'a fait dans les années 1960-1980 ;

Les technologies se développeront aussi à partir des grandes concertations internationales concernant le climat, la biodiversité, les réglementations environnementales européennes. De même l'engagement des collectivités territoriales vers des « plans climats » ou autre « agendas 21 » vont susciter des activités locales nouvelles.

Enfin une évolution spontanée des modes de vie que l'on peut observer aujourd'hui par des « signaux faibles » concernant des mouvements comme « les villes en transitions », l'habitat groupé, l'aspiration à la « ville durable » ; du côté institutionnel, l'« ecodesign », l'écologie industrielle, l'économie des fonctionnalités vont fortement impacter les dynamiques technologiques.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'unité:**

L'équipe RECITS présente une configuration tout à fait originale. De petite taille (12 ECT), elle est aussi très interdisciplinaire (les fiches individuelles se réclament de 8 sections CNU : 5, 6, 7, 16, 17, 19, 22 et 72). Cette diversité de profils scientifiques s'explique par son mode de constitution, qui doit répondre en premier lieu aux besoins pédagogiques de l'UTBM. Il est notable que cette logique de formation n'a pas fait passer au second plan les enjeux recherches : tous les membres de l'équipe sont publiants et les projets de l'équipe sont réellement collectifs, de même qu'une bonne partie des publications. L'activité d'encadrement doctorale, sans être extrêmement développée (3 EC HdR, mais l'équipe est très jeune dans l'ensemble), est honorable : 2 thèses soutenues et 16 inscrites. Ces points ont conduit les membres du comité de visite à écarter les remarques qui pourraient naturellement venir à l'esprit d'un observateur superficiel sur un supposé manque de masse critique de l'unité ou sur l'incohérence thématique qui ne peut manquer de résulter de sa variété disciplinaire. Les présentations faites par les membres de l'équipe, de même que les discussions avec eux ont par ailleurs montré qu'il existe dans le groupe une véritable solidarité, marque d'une gestion très attentive de l'équipe.

- **Points forts et opportunités :**

Exemple rare d'une unité SHS dans un établissement voué aux SPI, l'équipe RECITS a su tirer parti de sa situation spécifique dans son institution et dans sa région. Aux yeux de n'importe quel EC du domaine SHS, la présence de 2 IATOS dans une unité de cette taille témoigne d'un soutien effectif de l'établissement, qui doit être mis au crédit de l'équipe. De la même manière, la réalisation d'actions de recherche d'excellent niveau, portant sur les réalités locales et largement soutenues par les institutions et acteurs économiques du Territoire, illustre un véritable enracinement local, peu fréquent dans ce domaine. S'inscrivant dans la continuité du bilan présenté pour les 2 axes « Milieux et représentations techniques » et « Changement, innovation et territoire », le projet de l'équipe présente un resserrement de la perspective autour du thème de l'innovation technique et un approfondissement des coopérations au sein de l'UTBM avec un thème nouveau « Jeux sociétaux des projets technologiques ».



- Points à améliorer et risques :

Si l'on accepte comme condition initiale du projet le pari de faire vivre une unité de recherche SHS au sein d'une UT, les risques courus par l'équipe RECITS ne sont pas tant de s'écarter du modèle reçu dans le domaine en question, que celui de ne pas aller au bout de son pari. Les membres du comité de visite ont été très sensibles, au cours de leurs entretiens, à la préoccupation, voire l'inquiétude que suscitaient, chez les membres de l'équipe, les projets de regroupement de leur unité au sein d'un institut unique rassemblant l'essentiel de la recherche de l'UTBM. La crainte d'une « dilution » de « l'identité » disciplinaire et thématique de l'équipe est apparue à plusieurs reprises, et a paru devoir être prise au sérieux. Elle semble montrer que les discussions sur la nécessaire évolution des projets de recherche de l'UTBM ont été menées de manière approfondie, sans pour autant aboutir à un projet parfaitement clair, puisque, selon les documents présentés, les membres du comité ont pu comprendre que l'IRTES regroupait toutes les 4 ou seulement 3 unités de recherche de l'UTBM.

Dans ces conditions, la mission des membres du Comité n'est pas seulement de juger de la qualité du projet mais aussi (et surtout ?) de mettre en évidence ce qui lui permettrait de renforcer sa cohérence et sa fécondité. À la lecture du projet propre de l'IRTES, il apparaît que le risque principal n'est pas tant celui d'une dilution que celui d'un étiolement.

À l'évidence, le groupe des chercheurs de RECITS a réussi à forger une forte identité SHS dans une institution technologique et la constitution d'une unité de recherche unique ne risque pas de changer un rapport de force qui n'a pas nui jusqu'à présent à la réussite de l'équipe. À l'inverse, face à la mise en place d'une équipe technologique unique, qui amènera les trois équipes préexistantes à changer de fonctionnement, de gouvernance et de stratégie recherche, l'immobilisme « institutionnel » défendu par les membres de RECITS n'est pas apparu comme la meilleure des défenses. D'autre part, la volonté affichée dans le programme de s'intégrer par l'expertise SHS dans les programmes de recherche de l'UTBM ne saurait être servie efficacement de l'extérieur. Il est apparu clairement aux membres du comité au cours de la visite que la contribution des SHS à la recherche technologique ne devait pas se limiter à une appréciation d'acceptabilité sociale in fine mais par une présence critique aux diverses étapes du développement des programmes.

Un tel projet est susceptible de justifier aux yeux de l'établissement et de sa tutelle un élargissement disciplinaire de l'équipe (géographie, sociologie et anthropologie, nécessaires aux programmes de SeT en particulier), susceptible de la renforcer.

- Recommandations:

Les publications et enquêtes énumérées dans le bilan sont nombreuses et de bonne qualité. La mise en place d'une revue de l'équipe, Les cahiers de RECITS, consultable sur le Réseau lui a permis de mettre en valeur la qualité et l'originalité de sa recherche interne. On peut regretter que le bilan n'ait pas mieux éclairé l'implication de l'équipe, en particulier sur son versant historien, dans un paysage régional de la recherche, où elle a toute sa place. Le développement des coopérations avec les unités de recherches franc-comtoises, alsaciennes et lorraines lui permettra de valoriser son choix, en particulier en matière d'histoire des techniques et des entreprises ;

Une unité de recherche interdisciplinaire et de petite taille qui produit de la recherche de bon niveau est un organisme délicat dont il ne faut pas bouleverser les équilibres par une gestion autoritaire. Il apparaît que RECITS est à la recherche de l'équilibre qui lui permettra d'approfondir, sans s'y dissoudre, sa relation avec les autres unités de recherche de l'UTBM. Ce travail requiert du temps et de l'attention aux individus. Cependant, il n'y a pas de doute pour les membres du comité de visite qu'il doit à terme se conclure par l'intégration dans une unité de recherche unique de l'UTBM, susceptible d'abriter aussi bien les projets individuels ou collectifs des chercheurs de RECITS que les programmes inter-domaines SPI-SHS que l'établissement est à même d'animer et qui font sa spécificité dans le paysage français de la recherche.



## Laboratoire Systèmes et Transports (SeT)

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable :

Systèmes et Transports (SeT), directeur : Abder KOUKAM

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs titulaires (ECT : Pr et MCF - cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	35	35
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité) * ECC : enseignants-chercheurs contractuels	34 dont 13 ECC*	11 ECC
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	5	6
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	8	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	61	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	15	16

Le SeT est actuellement structuré en 4 équipes :

- Commande et Conversion de l'Energie (CCE) - intégrée en 2007 ;
- Evaluation et Conduite de Systèmes (ECS) ;
- ERgonomie et COncption de Systèmes (ERCOS) ;
- Communication, Agent et Perception (ICAP) ;

réparties sur les sites de Belfort et Montbéliard de l'UTBM.



- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants-chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	33
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	1
A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/(N1+N2)]	94%
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	6
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	36

L'activité du SeT couvre un large champ thématique allant du génie informatique et du génie électrique, à la conception centrée sur l'humain, aux problèmes de communication en environnement mobile, à la gestion intelligente de l'énergie électrique et des flux de véhicules....

Ses domaines d'application privilégiés sont l'énergie et les transports.

Peu de centres académiques rassemblent l'ensemble des compétences présentes au sein du SeT. Ses enseignants-chercheurs relèvent en effet des sections 16 (Psychologie, psychologie clinique, psychologie sociale) [1] - 27 (Informatique) [16] - 60 (Mécanique, génie mécanique, génie civil) [1] - 61 (Génie informatique, automatique et traitement du signal) [12] - 62 (Energétique et Génie des Procédés) [1] - 63 (Génie électrique, électronique, photonique et systèmes [5].

Les Enseignants-chercheurs titulaires sont répartis de manière relativement inégale entre les équipes actuelles du SeT (CCE : 8 - ECS : 8 - ERCOS : 4 -ICAP : 15). SeT compte par ailleurs un nombre important d'enseignants contractuels, essentiellement dans l'équipe ERCOS (10 sur 13). Seul un de ces enseignants contractuels publie, leur mission principale actuelle n'étant pas la recherche.

7 Maîtres de conférences sur 26 sont titulaires d'une HDR. Les jeunes MCF's doivent être encouragés à co-encadrer rapidement des doctorants et à soutenir une HDR dès qu'ils ont acquis la maturité nécessaire. Une équipe du SeT est particulièrement concernée.

Le nombre d'inscriptions en thèses est en augmentation continue depuis 2007 (2007 :13 - 2008 : 15 - 2009 : 21) alors que le nombre moyen de thèses soutenues annuellement était de l'ordre de 10-11 en moyenne. La durée moyenne de thèse est d'environ 3,5 ans, avec cependant une dizaine de doctorants actuels inscrits depuis plus de 3,5 ans.

Par ailleurs une proportion significative de doctorats en cours est financée par des contrats industriels ou avec des collectivités.

La production scientifique dans son ensemble, mesurée en nombre de publications, n'appelle pas de remarque particulière. Pratiquement tous les enseignants-chercheurs titulaires sont producteurs et, pour les publications internationales, la moyenne annuelle est légèrement supérieure à 2,5 publications/ECT Equivalent Temps Plein Recherche (ETPR) pour les ACL et OS et de l'ordre de 4,8 pour les ACTI. Concernant le qualitatif, la qualité des revues et conférences «internationales» est cependant relativement inégale.

L'activité contractuelle est importante en termes de nombre et de montants annuels des contrats. Les collectivités (Territoire, Région, Europe) et les pôles de compétitivité (Véhicule du futur principalement) représentent une part significative et relativement récurrente des ressources. Les projets ANR sont relativement peu nombreux, à l'exception notable de ceux qui ont démarré en 2010.



Des partenariats bilatéraux de long terme plus pérennes avec les entreprises sont à rechercher, même si l'on observe une augmentation des thèses sous contrats, CIFRE en particulier.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Outre les points déjà listés précédemment, nous relevons :

- 3 brevets déposés, 11 enveloppes SOLEAU, 4 logiciels - 1 création d'entreprise ;
- Une relative visibilité au plan national et international attestée dans chacune des équipes : participation à des comités de programme de conférences nationales et internationales, participation à des comités de rédaction de revues internationales, organisation de conférences, participation à des jurys de thèses et HDR, conférences invitées (19, nationales) ;
- Une présence dans de nombreux GdR des domaines concernés (MACS, ISIS, RO, SEEDS, Psycho-ergo...) ;
- Des collaborations internationales (Etats-Unis, Canada, Argentine, Chine...) attestées par des publications communes mais qui ne sont pas particulièrement mises en avant dans les présentations des équipes ;
- Une forme de reconnaissances à l'international (prix IEEE 2009, Int. Journal of Refrig. 2009 ...) ;
- Un grand nombre de projets avec des collectivités ;
- La participation, de 2 des équipes principalement (ICAP et CCE), à des projets labellisés par les pôles de compétitivité (principalement « Véhicule du Futur ») : CodeKF, Cristal, Ingéprod, ADN, HLPWeb, Espace ERCOS, F-City, Vecovil, Simba.

- **Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'unité de recherche :**

Le rapport ne donnait pas d'information particulière sur l'organisation de la gouvernance, sur la communication interne et externe du SeT, sur les initiatives visant à l'animation scientifique, à l'émergence de nouvelles thématiques et à la prise de risques. Des compléments satisfaisants ont été apportés lors de la visite.

Les membres du SeT sont fortement impliqués dans la formation de l'UTBM : direction de 3 départements dont 1 créé en 2007, pilotage de la création d'un nouveau département Energie, création et animation d'une filière par apprentissage, responsabilités de masters et filières. On peut également noter un engagement dans l'organisation de la recherche (VP du conseil scientifique) et la formation doctorale (Responsable école doctorale).

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet est à apprécier à la lumière de l'intégration des activités du SeT dans l'institut IRTES.

L'identification des axes scientifiques « d'excellence » et l'exploitation des complémentarités entre équipes et avec les laboratoires de la région dans des projets communs au service d'une politique scientifique affirmée sont des points faibles du projet d'institut. Le projet devra faire apparaître rapidement une véritable dynamique scientifique commune dégagant des niches au croisement des compétences, des co-encadrements de doctorants, des mutualisations d'équipements. Une nécessaire synergie entre le SeT et les autres laboratoires de l'UTBM d'une part, le département Energie de Femto à Belfort (réseaux, véhicules plus électrique, transferts et systèmes thermiques...) et le MIPS de Mulhouse (véhicule intelligent, fusion multicapteurs...) d'autre part, est à prendre en considération dès à présent. On encourage également le renforcement de la coopération avec l'UTT (sûreté de fonctionnement, qualité, ACV...) et au delà. C'est là un enjeu fort qui ne laissera pas indifférents les partenaires industriels tout comme les autorités régionales.



- Conclusion :

- Avis global sur l'équipe :

Le recherches menées constituent un ensemble cohérent et scientifiquement productif, avec un bon ancrage sur l'environnement partenarial (entreprises, collectivités...).

Peu de centres académiques rassemblent sur les domaines « Energie » et « Transport » les compétences présentes au SeT. L'avenir devra renforcer cette originalité, par des alliances locales (IRTES et Femto) et régionales (UTT, MIPS ...) qui seront alors de nature à conférer à l'ensemble un caractère unique dans le paysage français. Les axes scientifiques « d'excellence » disciplinaires et pluridisciplinaires pour lesquels le SeT peut ou pourra légitimement revendiquer un leadership ou un positionnement original et qui servent de fil conducteur aux différents projets et partenariats dans lesquels il s'engage n'apparaissent pas toujours de manière explicite.

- Points forts et opportunités :

Relevant de l'énergie et des transports terrestres, les thèmes de recherche du SeT sont très porteurs, scientifiquement et en termes d'enjeux économiques et sociétaux. Le large spectre des compétences disciplinaires de ses permanents lui permet d'aborder, avec des supports de connaissance théoriques complets et complémentaires, des problématiques allant du composant (moteur électrique, pile à combustible...) ou système de bas niveau (perception de l'environnement, communication radio...) à la gestion d'un système complexe tel que le trafic automobile ou ferroviaire ou les réseaux électriques « intelligents », voire à la conception et l'ingénierie coopérative centrée sur l'humain. Ses plateformes (réalité virtuelle pour la conception et la simulation, véhicules intelligents et platooning...) constituent de précieux outils de recherche. Le laboratoire bénéficie d'un environnement local et régional très favorable : des collectivités très impliquées, des industriels majeurs dans les secteurs considérés, le pôle de compétitivité « véhicule du futur » et des laboratoires complémentaires (les autres laboratoires du futur institut, FEMTO Belfort, MIPS..).

- Points à améliorer et risques :

- Politique scientifique ;
- Partenariats académiques.

### Risques :

Une recherche pilotée d'avantage par les opportunités et les projets que par une politique scientifique équilibrant approfondissement des axes d'excellence et actions transverses ;

Une dispersion des efforts et des moyens qu'éviteraient des partenariats bien choisis.

(Cf. recommandations)

- Les Maîtres de Conférence doivent être encouragés à soutenir une HDR dès qu'ils ont acquis la maturité nécessaire ;

- Partenariats industriels : Si l'activité contractuelle est globalement importante, les liens directs avec les entreprises mériteraient un effort pour développer des partenariats de long terme plus pérennes ;

- La politique de valorisation (brevets) est à renforcer.

- Recommandations :

Le comité engage le SET à approfondir sa réflexion sur ses axes scientifiques d'excellence en évitant la dispersion thématique et à en faire le socle de sa politique de partenariats, de projets et de plateformes.

Le comité engage le SET à mieux se situer par rapport aux principaux centres opérant sur les sujets similaires (INRIA, LASMEA, sur les véhicules intelligents, G2Elab et L2EP Lille sur les Réseaux...).



Il insiste également sur la nécessité, dans le cadre du futur Institut, de diffuser les méthodes multi agents étudiées au SeT et de renforcer entre SeT et M3M les échanges sur les activités d'ergonomie et d'ingénierie coopérative.

De même, les échanges et coopérations sont maintenant à envisager concrètement entre SeT et équipe Femto belfortaine, dans le domaine du génie électrique, des véhicules électriques et hybrides, voire dans le cadre des perspectives évoquées sur les travaux concernant les réseaux : les compétences de Femto en transfert et machines thermiques complèteraient celles du SeT qui sont plus axées sur le génie électrique et l'informatique.

Enfin la présence du MIPS de Mulhouse semble trop peu exploitée alors que des sujets communs tels le véhicule intelligent, la conduite assistée, la géo localisation par exemple, y sont aussi couramment abordés.



Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Institut de Recherche sur les Transports, l'Energie et la Société	A	B	Non noté	B	B
LERMPS	A	B	A	Non noté	A
M3M	B	B	B	Non noté	B
RECITS	A	A	A	Non noté	A
SET	A	A	B	Non noté	A

### Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

#### Sciences et Technologies

Note globale	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	Total
A+	6	9	12	8	12	11	58
A	11	17	7	19	11	20	85
B	5	5	4	10	17	8	49
C	2	1	2				5
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>197</b>
A+	25,0%	28,1%	48,0%	21,6%	30,0%	28,2%	29,4%
A	45,8%	53,1%	28,0%	51,4%	27,5%	51,3%	43,1%
B	20,8%	15,6%	16,0%	27,0%	42,5%	20,5%	24,9%
C	8,3%	3,1%	8,0%				2,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

#### Intitulés des domaines scientifiques

#### Sciences et Technologies

ST1 Mathématiques

ST2 Physique

ST3 Sciences de la terre et de l'univers

ST4 Chimie

ST5 Sciences pour l'ingénieur

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication

Sévenans, le 22 avril 2011

L'évaluation des bilans des unités propres de recherche de l'Université de Technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM), le LERMPS (EA3316), le laboratoire M3M (EA3318), le laboratoire RECITS (EA 3897) et le laboratoire SeT (EA3317) a été réalisée les 31 mars et 01 avril par l'AERES sous la présidence de Jean-Pierre ROGNON<sup>1</sup>. Dans ce cadre, l'évaluation d'une nouvelle unité unique, l'IRTES (Institut de Recherche sur les Transports, l'Energie et la Société), formée de la fusion des quatre unités mentionnées ci-dessus, a été demandée.

L'évaluation a été conduite, du point de vue de l'établissement, dans de bonnes conditions.

Un rapport d'évaluation complet a été produit à la suite de cette évaluation. Il constitue un élément précieux pour l'établissement et son unité propre de recherche (IRTES) dès lors qu'il valide tant le choix de la structuration proposée (la création d'une seule et même unité propre de recherche) que celui de la thématique (transports, énergie et société).

Ce rapport d'évaluation comporte plusieurs recommandations et remarques qui méritent réponses et commentaires.

### **1) concernant l'IRTES (pages 4 à 8 du rapport d'évaluation)**

- L'Institut IRTES a pris connaissance de manière attentive des avis et recommandations émis par le comité de visite. Les principaux points soulevés par le Comité concernent la gouvernance et l'animation scientifique.
- Concernant le point en lien avec sa gouvernance et l'absence à ce jour de directeur, l'IRTES a souhaité recevoir au préalable l'avis et l'approbation du Comité de Visite sur la pertinence du regroupement des laboratoires au sein de l'IRTES avant d'entreprendre toute démarche de désignation de son Directeur et de ses instances. C'est pourquoi les laboratoires fondateurs ont convenu que le Directeur de la Recherche, qui a présidé depuis 18 mois toutes les séances de réflexion sur la constitution de l'IRTES, assume de manière transitoire la coordination de l'Institut. L'évaluation du Comité de Visite ayant confirmé la pertinence du projet IRTES, l'Institut s'engage à mettre en place ses instances et à élire son Directeur dans les meilleurs délais, conformément à l'échéancier présenté au Comité de Visite. Par ailleurs, le projet de statuts, en cours de validation, prévoit une égale représentation des laboratoires dans les instances de pilotage de l'Institut, permettant ainsi de respecter l'identité et les spécificités des recherches menées au sein de chacune de ses composantes.

---

<sup>1</sup> **Président** : M. Jean-Pierre ROGNON (Grenoble-INP) ; **Experts** : M. Mathieu ARNOUX (LIED – Université Paris Denis Diderot), M. Pierre MATARASSO (CNRS), M. Michel POTIER-FERRY (Université de Metz), M. Jean-Bernard SAULNIER (ENSMa Poitiers), M. Igor SMUROV (ENI Saint Etienne), M. Ali TOURABI (Université Joseph Fourier Grenoble), Mme Armelle VARDELLE (ENSI Limoges – CNU), M. Constantin VAHLAS (ENSIACET Toulouse) ; **Délégué scientifique représentant de l'AERES** : M. Hassan PEERHOSSAINI

- Concernant l'animation scientifique de l'Institut IRTES, elle a été présentée au Comité de visite en séance plénière. Cette animation s'appuie sur un schéma organisationnel classique : un Conseil d'Unité constitué de membres représentatifs élus par corps, un Conseil Scientifique constitué de membres internes et externes et un organe exécutif : le Comité de direction. Le Directeur de l'Institut sera élu par le Conseil d'Unité et par le Comité de Direction. Sous la responsabilité du Directeur de l'Institut, ces instances auront en charge l'animation scientifique globale de l'Institut (recrutement, allocations de recherche, classement des projets, etc.). Les instances s'appuieront sur les équipes et encourageront l'émergence de projets transversaux. Ces encouragements seront facilités par le fait que les laboratoires fondateurs possèdent déjà une expérience soutenue de collaborations. Notons que des actions transversales, dont certaines sont d'ores et déjà engagées de manière opérationnelle, ont été proposées dans les projets des différentes composantes. Enfin, il est à souligner que le dossier AAP ANR CARNOT 2 déposé le 03 février 2011 pour évaluation, a été engagé au titre de l'Institut IRTES pour l'UTBM.

## **2) concernant le laboratoire LERMPS (pages 9 à 14 du rapport d'évaluation)**

- Le LERMPS prend acte de l'avis formulé sur son activité et son projet.
- Cinq points méritant une attention particulière sont relevés dans le rapport transmis :
  - **page 13** relativement à la "*politique d'affectation des moyens*". Le laboratoire est géré de façon **homogène** et non comme un ensemble d'équipes. Des orientations de développement ont été indiquées : elles comportent les choix relatifs aux investissements potentiels (fonds à trouver). De plus, les moyens récurrents étant très faibles, leur affectation par thème n'apparaît pas pertinente ;
  - **page 13** relativement au "*niveau faible de citation des ACL*". L'indicateur, tel que calculé sur la période de référence via le site *ISI Web of Science*® (<http://apps.isiknowledge.com>) répertorié par l'AERES, indique un nombre moyen de citation de **3,97**. Cette valeur est dans la moyenne du taux de citation des articles de la discipline à l'échelle internationale (~4) comme elle est identique à celle des autres laboratoires français sur le même champ thématique (~4) ;
  - **page 13** relativement à la "*visibilité au niveau international [qui] reste à affirmer*". Le laboratoire, ainsi qu'il en est fait mention dans son rapport "bilan" et qu'il en fut fait mention dans la présentation synthétique en séance plénière, tient à mettre en avant les éléments suivants, entre autres, expression d'une visibilité internationale :
    - **25%** des thèses soutenues l'ont été dans le cadre d'accords de cotutelle,
    - **44%** des ACL publiés ont été cosignées avec des laboratoires étrangers,
    - le laboratoire a été impliqué dans deux **programmes européens** (PCRD) suite à des sollicitations de partenaires étrangers, industriels en particulier,
    - le laboratoire est le **premier laboratoire publiant**, en nombre de contributions, dans le cycle de conférences annuelles International Thermal Spray Conference, depuis 10 ans,
    - un **chercheur étranger** a été accueilli durant une période d'une année au sein du laboratoire,
    - l'implication des personnels du laboratoire dans l'organisation de **plusieurs symposiums** de conférences internationales ;
  - **page 13** relativement à la "*fusion sélective de poudres par laser*". Cette activité représente en fait une évolution très récente (2008) de l'activité de fabrication additive au sens large développée depuis de nombreuses années par le laboratoire, essentiellement sous le nom de **plasmaformage**, et pour laquelle le LERMPS dispose très certainement de la meilleure expertise au niveau mondial. Les moyens consacrés à cette évolution ont été à ce jour très modestes et non pas "lourds" et si à présent plusieurs thèses ont été engagées dans ce domaine, aucune n'est encore arrivée à terme. Les publications scientifiques correspondantes apparaîtront donc seulement à partir de 2011. Par

ailleurs, les relations entre propriétés des poudres et procédés constituent un sujet scientifique dont la présentation détaillée ne semblait pas cadrer avec le volume limité imposé au rapport d'activité, mais ce point aurait pu être largement développé ;

- **page 13** relativement à une politique scientifique "*pas assez ambitieuse sur les études amont*". La taille limitée de l'équipe ne lui permet pas d'être présente sur tous les fronts. De plus, sans le soutien du CNRS, les sources de financement pour des études amont sont réduites. Ceci étant, l'équipe développe **1)** des travaux de modélisation sur les écoulements de jets de plasma thermique, sur l'écrasement des particules, sur le comportement thermomécanique de couches ainsi que **2)** des développements sur les procédés d'évaporation et de pulvérisation dans des domaines très novateurs comme le dépôt d'oxydes complexes, les dépôts PVD HiPIMS (position de précurseur en France), la projection plasma sous très basse pression (travaux initiés de façon tout à fait originale il y a plus de 10 ans mais qui se sont heurtés à des problèmes de financement pour leur développement).

### **3) concernant le laboratoire M3M (pages 14 à 16 du rapport d'évaluation)**

- Le laboratoire M3M prend acte de l'avis formulé sur son activité et son projet.
- Globalement, le laboratoire M3M partage l'analyse de fond du Comité de Visite AERES mais souhaite apporter des nuances et des compléments sur plusieurs points :
  - Concernant la production du laboratoire, le Comité a relevé "*Un progrès certain et un résultat qui commence à s'approcher de la moyenne nationale, mais qui reste à conforter*", analyse pondérée par le constat suivant émis par le Comité : "*Malheureusement, ce bon résultat doit être fortement modulé, d'une part parce que beaucoup de revues sont de faible notoriété et ne sont pas reconnues par la communauté nationale et internationale ...*". Ce constat est livré *ex abrupto*. Comme il n'est étayé par aucune donnée chiffrée, nous nous permettons d'apporter des éléments complémentaires. En se limitant strictement aux articles du laboratoire référencés dans **la base de données internationale ISI Web of Science® (<http://apps.isiknowledge.com>) répertoriée par l'AERES**, la progression entre les périodes 2003-2006 et 2007-2010 est de **+78%**. Cette progression est moindre que la progression de la production totale du laboratoire (+114%) mais elle nous semble suffisamment marquée pour que l'évaluation qualitative du laboratoire sur l'indicateur ACL apparaisse sous un éclairage moins rude que celui évoqué par le Comité. Le laboratoire veillera naturellement pendant le prochain quinquennat à faire converger les critères quantitatifs et qualitatifs, suivant en cela les recommandations du Comité de Visite.
  - Lors de la dernière évaluation du laboratoire M3M, les experts s'étaient étonnés de l'absence de financement de doctorants de type CIFRE. Quatre ans plus tard, cette anomalie a été largement corrigée puisque 3 thèses ont été soutenues pendant le quadriennal en cours en utilisant ce dispositif. Par ailleurs, 6 des 16 doctorants actuellement inscrits au laboratoire bénéficient d'un financement CIFRE. Le Comité de Visite semble néanmoins porter un regard mitigé sur cette évolution : "*Une nouveauté pour le laboratoire est le grand nombre de thèses CIFRE (7 ou 8), ces thèses étant loin d'être équi-réparties*". Ces thèses ne sont en effet pas équi-réparties sur les thématiques de recherche. Nous avouons ne pas percevoir de prime abord la plus-value apportée par cette uniformisation souhaitée. Si l'équi-répartition évoquée concerne l'encadrement, nous souhaitons souligner le fait que les MCF du laboratoire sont systématiquement impliqués dans le co-encadrement des thèses.
  - Le contrat quadriennal en cours a vu une évolution très marquée de la typologie des thèses engagées au sein du laboratoire. En effet, la moitié des doctorants actuellement inscrits en thèse à

M3M sont diplômés ingénieurs du réseau des Universités de Technologie. Par ailleurs, deux ingénieurs en poste en Allemagne se sont récemment inscrits en thèse. Ces faits, portés à la connaissance du Comité lors de sa visite, n'ont pas trouvé d'écho dans le rapport, peut être parce que considérés comme trop anecdotiques. Ils témoignent cependant d'un changement radical de la perception de la recherche auprès des élèves ingénieurs de l'établissement. Cette situation permet d'élargir de manière extrêmement sensible le vivier de recrutement de jeunes docteurs en revalorisant la thèse au travers d'un statut officieux que l'on pourrait qualifier de "docteur ingénieur". Cette attractivité du laboratoire M3M auprès des ingénieurs tentés par une carrière R&D est un levier extrêmement puissant pour engager des thèses de qualité avec des candidats dont les compétences nous sont connues.

- Les recommandations du Comité de Visite portent principalement sur l'animation scientifique du laboratoire : **1) "Mettre en place un projet véritablement commun au niveau de l'équipe M3M, tout en renforçant les liens avec les autres équipes de l'Institut IRTES", 2) "Le découpage en trois sous-équipes ne paraît pas pertinent" et 3) "Créer une véritable animation scientifique au niveau de toute l'équipe M3M"**. Le laboratoire adhère à ces recommandations mais souhaite souligner dans le même temps le parallélisme de ces recommandations avec plusieurs actions entreprises par M3M :
  - Lors du quadriennal en cours : passage de 4 à 3 équipes ; rapprochement entre les équipes INCIS et MOS (co-encadrements de thèses, articles co-signés, dépôt commun de projets sur appel d'offre) ; recrutement d'un PU pour dynamiser et fédérer les forces de recherche en conception au sein du laboratoire.
  - De longue date, le laboratoire M3M développe un grand nombre de collaborations avec ses partenaires de l'Institut IRTES (projets européens, projets labellisés par le Pôle de Compétitivité Véhicules du futur, thèses co-encadrées, articles co-signés). Quatre projets de recherche structurants à l'échelle de l'Institut ont par ailleurs été proposés dans le rapport projet de M3M (page 8) et mentionnés de manière symétrique dans les projets des autres composantes :
    - Projet ComplexCity : ce projet est porté par les trois Universités de Technologie et l'Université de Shanghai. Il s'agit de la création d'un laboratoire Franco-Chinois dans les domaines des transports, de la logistique, de la modélisation 3D et de la simulation de la ville numérique. Au sein de l'UTBM, ce projet est porté par les laboratoires M3M et SeT ;
    - Action transversale "capitalisation-réutilisation des connaissances en conception" en collaboration avec le SeT ;
    - Les approches d'optimisation à base de métaheuristiques, développées dans les laboratoires M3M et SeT, peuvent contribuer à créer au sein de l'Institut une synergie forte dans ce domaine ;
    - La modélisation des matériaux abradables, initiée dans le cadre du contrat quadriennal en cours en collaboration avec le laboratoire LERMPS, pourrait être poursuivie de manière élargie dans le cadre d'un projet transversal de l'Institut portant sur les systèmes de production d'énergie.
  - Une animation scientifique au niveau de tout le laboratoire M3M est en cours de déploiement ainsi qu'en attestent deux projets structurants qui ont été proposés dans le rapport projet M3M remis à l'AERES (page 8), le second projet étant d'ores et déjà engagé et concrétisé par une production scientifique émergente :
    - collaboration des trois équipes du laboratoire (SMA, MOS et INCIS) sur la modélisation thermomécanique et la capitalisation de connaissances sur les systèmes piles à combustible. Ce projet s'appuiera sur les réalisations de l'équipe SMA au sein de l'Institut

FCLaB (essais vibratoires et climatiques pour tester l'endurance des systèmes piles à combustible) ;

- collaboration entre les équipes INCIS et MOS dans le domaine de la biomécanique et de la conception (par exemple conception d'outil en simulant les sensations biomécaniques ressenties par l'utilisateur lors de la préhension de cet outil).
- L'ensemble de ces actions doit naturellement être conforté et amplifié lors du prochain quinquennat.

#### **4) concernant le laboratoire RECITS (pages 17 à 20 du rapport d'évaluation)**

- Le laboratoire RECITS prend acte de l'avis formulé sur son activité et son projet.
- Les membres de RECITS tiennent à souligner qu'ils ont apprécié la manière dont le Comité a pris en compte la spécificité de la démarche scientifique de RECITS et l'originalité de son positionnement : un laboratoire Sciences Humaines et Sociales dans un environnement Sciences pour l'Ingénieur. La présence d'une recherche et d'un enseignement SHS à l'UTBM, dans une perspective méta-technique, correspond au concept même qui a présidé à la création des Universités de Technologie qui vise à faire émerger une "*innovation citoyenne*".
- Lorsque l'AERES évoque la perspective de s'intégrer sans se dissoudre dans une unité SHS-SPI (où les SHS seraient minoritaires), nous le voyons comme un encouragement à persévérer dans notre être et comme une légitimation de notre démarche scientifique.
- Après un débat intense, les membres de RECITS sont favorables à l'idée d'être partie prenante de l'IRTES dès à présent en tant qu'Equipe d'Accueil, et acceptent de prendre le risque d'intégrer "*à terme*" une unité de recherche unique de l'UTBM. Deux années sont nécessaires, comme le souligne l'AERES, pour définir une politique de recherche commune et situer la place et le rôle de ce que représente RECITS dans la gouvernance de ladite unité.
- L'efficacité et la pertinence de cette intégration sont liées, comme le souligne justement le rapport, au "*respect de l'identité et des spécificités des recherches en sciences humaines et sociales*". Ce respect ne sera assumé que par une prise en compte tant des différences de cultures d'évaluation et de production scientifique, que par l'attribution de moyens adéquats. Cette intégration dans un ensemble plus vaste doit permettre à RECITS, sur le plan scientifique, de poursuivre certaines de ces recherches fondamentales qui font autorité et originalité dans l'offre scientifique nationale (l'épistémologie de la technologie, l'histoire des institutions et des enseignements technologiques supérieurs, les représentations et les perceptions de la technique, etc.).
- La réussite de cette ambition exige un renforcement du potentiel chercheurs et de la capacité de réaction de RECITS sur la base, comme le préconise à raison l'AERES, d'un "*élargissement disciplinaire de l'équipe*" autour de la géographie, la sociologie et l'anthropologie. L'absence d'un tel renforcement, nous en sommes convaincus également, ne permettra pas de potentialiser le rapprochement SHS-SPI et d'assurer une démarche scientifique véritablement transverse se traduisant, pour reprendre les termes du rapport, par "*une présence critique aux diverses étapes du développement des programmes*".
- S'agissant de la proposition de développement thématique, nous sommes d'autant plus favorables à l'idée de développer une "*appréhension de l'échelle internationale*" dans l'analyse du processus de la dynamique technologique que nous avons engagé une telle démarche (Europe centrale et orientale, Japon, Corée, Etats-Unis, Chine). De même, nous voyons un intérêt évident à incorporer, dans cette perspective, les aspirations à la "*ville durable*", par exemple, ou l'émergence d'une écologie industrielle ou d'une problématique d'"*éco-design*", et plus généralement l'histoire de la montée en puissance d'un horizon d'attente sociale favorable à la prise en compte du développement durable, parallèlement à un désir croissant de mobilité. La manière dont les institutions (Union Européenne, Etat, collectivités,

entreprises, recherche universitaire, etc.) ont accompagné ces aspirations potentiellement contradictoires devrait faire l'objet d'une attention particulière.

- C'est ainsi que RECITS pourra conjointement recherche académique et recherche finalisée, projets individuels et collectifs, co-concevoir des programmes inter-domaines SPI-SHS, et participer à la création d'une unité de recherche originale dans le paysage universitaire français, tout en s'inscrivant idéalement dans le concept rajeuni d'UT.

#### **5) concernant le laboratoire SeT (pages 20 à 24 du rapport d'évaluation)**

- Le laboratoire SeT prend acte de l'avis formulé sur son activité et son projet.
- Trois points méritant une attention particulière sont relevés dans le rapport transmis :
  - Concernant la politique scientifique, les grandes lignes de notre politique scientifique sont détaillées au paragraphe 2.1 du dossier projet du laboratoire SeT. Elles concernent principalement :
    - les actions transversales au sein des instituts IRTES et FCLAB ;
    - les collaborations, en particulier avec l'institut FEMTO-ST, le laboratoire LE2I de l'Université de Bourgogne, et le laboratoire Franco-Chinois de l'Université de Technologie de Shanghai. Cette dernière collaboration à travers le projet ComplexCity, implique aussi le laboratoire M3M de l'IRTES, l'Institut Charles Delaunay de l'UTT et l'HEUDIASYC de l'UTC ;
    - le renforcement de la coopération internationale déjà mentionnée dans le bilan et le projet et aussi la mobilité de nos doctorants.
  - Concernant les partenariats académiques et comme le mentionne le rapport d'évaluation, des collaborations internationales attestées par des publications communes, mais aussi par des projets européens (5 projets) et la mobilité des doctorants (un des points importants de notre politique scientifique) sont présentées dans le bilan du laboratoire. Des collaborations nationales attestées par des projets labélisés existent déjà avec certains centres mentionnés dans les recommandations. A titre d'exemple :
    - le projet CRISTAL mené conjointement avec l'INRIA Lorraine, l'INRIA Rocquencourt et le LASMEA ;
    - le projet européen CATS impliquant l'INRIA Rocquencourt et le LASMEA ;
    - le projet ANR Safeplatoon, coordonné par notre laboratoire avec la participation active du LASMEA en qualité de partenaire.
  - Concernant enfin les collaborations au niveau régional, il est important de les renforcer comme le soulignent les recommandations du comité de visite à l'échelle de l'Institut IRTES. Notons que des résultats ont été obtenus (publications communes, co-encadrement de thèses, projets labélisés) dans le cadre de collaborations avec FEMTO-ST et le laboratoire de Psychologie de l'université de Franche-Comté.

Le Directeur-Adjoint de l'UTBM



Michel IMBERT