

FORMATION AU DEVELOPPEMENT DURABLE ET MAITRISE DE L'EAU
Actions coopératives multidisciplinaires du Réseau Méditerranéen des Ecoles d'Ingénieurs
Philippe ZANIN, Président du RMEI

RESUME

Les actions pluridisciplinaires du réseau RMEI (Réseau Méditerranéen des Ecoles d'Ingénieurs) sont aussi orientées vers la maîtrise de la gestion des ressources en eau et, plus généralement, le développement durable dans la région méditerranéenne. La stratégie du réseau repose essentiellement sur l'innovation en s'obligeant à identifier et prendre en compte, lors de la conception d'un projet, les besoins des utilisateurs et toutes les contraintes associées.

Pour accroître son efficacité RMEI a identifié trois projets pour lesquels des acteurs sont recherchés et attendus dans un cadre d'une coopération qui restera à définir :

- Faire réaliser par les étudiants des établissements du RMEI, un projet pédagogique consacré à un thème prioritaire pour le développement durable en Méditerranée, dont notamment l'eau, baptisé "l'acte citoyen" pouvant être couplé à un "Trophée Euroméditerranéen de l'acte citoyen étudiant".
- Créer un Réseau d'excellence interdisciplinaire pour mener une recherche méthodologique pour calculer l'impact de l'utilisation des technologies adaptées sur le coût de l'eau au Sud de la Méditerranée.
- Alimenter en données technologiques le nouveau Web d'information des journalistes sur les enjeux et actions pour le développement durable et la maîtrise de l'eau.

SUMMARY

The pluridisciplinary actions of the RMEI (Mediterranean Network of Engineering Schools) are also directed towards the control and administration of water resources, and more generally, towards the sustainable development in the Mediterranean region. In fact, the strategy of the network is essentially based on innovation, making it necessary to identify and to take into account, when designing a programme, the needs of the users and all the constraints that can be encountered. The RMEI, to increase its efficacy, has identified 3 projects for which participants are being searched, and waited for, within the framework of cooperation which remains to be defined:

- Carry out, by the students of the establishments within the RMEI, a pedagogical project which will be based on a theme which will have as a priority sustainable development in the Mediterranean, notably water and 'baptised' a citizen act, which will be carried out by a student (prize awarded by companies).
- Create a network, par excellence interdisciplinary, to conduct methodology research to be able to calculate the impact of using adapted technologies on the cost of water in the south of the Mediterranean.
- Supply with technological data the new website of information for journalists on the stakes and actions for sustainable development and water control.

MOTS-CLES

Développement, durable, éducation, eau, environnement, excellence, formation, ingénieurs, innovation, pluridisciplinarité, réseau, UNESCO, UNITWIN, Méditerranée

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
INTRODUCTION	3
I. LE RESEAU RMEI.....	3
II. PROMOUVOIR UNE ETHIQUE DE L'EAU	4
III. INNOVATION ET PLURIDISCIPLINARITE	4
A. Des constats pour le Bassin méditerranéen	4
B. L'innovation au service du développement durable	5
IV. L'ORGANISATION DU RESEAU RMEI	5
A. Groupes transversaux, groupes thématiques	5
B. Une formation pluridisciplinaire, méthodique et comportementale	6
V. PROPOSITIONS.....	7
CONCLUSION.....	8
ANNEXE I VILLES ACTUELLEMENT CONCERNEES PAR LE RME.....	9
ANNEXE II LES ACTUELS GROUPES D'ACTION PERMANENTS	10
ANNEXE III COMPETANCE GLOBALE	11
ANNEXE IV APPRENTISSAGE DE LA COMPETANCE GLOBALE.....	12

INTRODUCTION

Les ressources naturelles d'eau actuelles posent aux populations de la planète de multiples problèmes qui n'épargnent, du fait de leur diversité, aucune région du monde. Leur raréfaction (bilan déficitaire) est liée aux changements climatiques mais aussi à leur surexploitation (gaspillages) et à leur dégradation (pollutions) consécutives à la croissance démographique, aux diverses formes de développements socio-économique, à la pauvreté, à l'ignorance, ...

Tous les pays subissent à des niveaux et des formes variables cette crise de façon croissante de l'eau ¹ malgré les propositions concrètes des experts, des Organisations intergouvernementales (OCDE ², UNESCO ³, OMS, OMS, G8, ...), des ONG, ...

Certes des modifications réelles dans les comportements des mondes agricole et industriel sont observables dans un certain nombre de pays, des améliorations dans l'efficacité des processus industriels et les pratiques agricoles ont été faites. C'est au niveau des comportements culturels et de la vie quotidienne des individus, plus particulièrement des décideurs institutionnels, que tout reste à faire.

Les transformations de ces comportements sont essentiellement liées à la mise en œuvre de stratégies d'éducation des populations (des connaissances de base mais aussi des valeurs), à la volonté politique et aux mesures coercitives prises.

Globalement un effort important devrait être réalisé de façon urgente, car il faut garder en mémoire que les effets des transformations des modes de vie de la société, ne seront visibles qu'au-delà d'une décennie du fait des lenteurs des réactions physico-chimiques de la nature.

Le RMEI, a-t-il un rôle dans cette région méditerranéenne particulièrement touchée par cette crise de l'eau qui n'épargne aucun pays, ceux de la rive Sud étant les plus touchés ?

I. LE RESEAU RMEI

Le RMEI ⁴ est un réseau de 36 Ecoles et Universités Technologiques relevant de 9 pays du pourtour méditerranéen. Il a un objectif prioritaire : mettre l'innovation et l'approche pluridisciplinaire ⁵ au service du développement durable en Méditerranée.

La maîtrise des ressources en eau et plus généralement des ressources naturelles ⁶ dans la région méditerranéenne, est considérée par le réseau comme un objectif important : elle doit permettre ce développement durable mais aussi contribuer à la Paix ⁷ en Méditerranée.

¹ Cf Jean A. Vergnes. L'Eau dans le Bassin Méditerranéen : Ressources et Développement durable. Mise en œuvre d'une Politique de l'eau : une démarche pluridisciplinaire Colloque international - Monastir - Tunisie - 10/2002

² Cf. Perspectives de l'environnement comportant des propositions d'actions concrètes. Rapport OCDE. 2001.

³ Déclarations récentes et recommandations du Conseil Exécutif de l'UNESCO.
166 EX/INF.10 (03/04/2003).Création d'un Fonds de Solidarité pour l'accès de Tous à l'Eau salubre
166 EX/INF.9 (03/04/2003). Proposition visant l'élaboration d'un programme d'éducation pour la gestion durable des ressources en eau douce.

⁴ Cf ANNEXE I et ANNEXE II

⁵ Cette approche pluridisciplinaire apparaît comme une stratégie contribuant à définir des solutions concrètes réalistes, avec une plus forte probabilité de réussite que tout autre type de stratégie. Un postulat certes. Mais ce postulat est vérifié par les échecs consécutifs à l'intervention d'une expertise unique. Cette approche est fortement recommandée par les Organisations intergouvernementales, car la compréhension des grands problèmes de société et la recherche des solutions correspondantes implique des capacités de remise en cause, d'écoute différentes, de connaissances multidisciplinaires, de concertation,... que seule la pluridisciplinarité peut apporter.

⁶ L'eau et l'environnement sont des concepts indissociables

⁷ Un des groupes d'action du RMEI se consacre au problème de la Paix.

II. PROMOUVOIR UNE ETHIQUE DE L'EAU

L'éducation des populations faisait partie des propositions de la conférence de Rio. Elle est reconnue comme un élément incontournable dans toute politique visant une gestion durable des ressources naturelles. Son succès dépend des méthodes, des contenus retenus mais aussi de la qualité pédagogiques des éducateurs associés et de leur maîtrise d'une pédagogie différenciée.

Mise en œuvre de façon variable, cette éducation est malheureusement, et trop souvent, interprétée comme un unique transfert de connaissances scientifiques. Il doit être pratiqué une pédagogie des valeurs liées aux ressources naturelles (solidarité, protection, partage, respect, concertation, ...), des valeurs qu'il faut accepter et pratiquer. C'est à ce niveau que l'on peut parler d'une éducation à une éthique de l'eau, une éducation de base.

Il s'agit :

- D'une éducation à une éthique de l'eau pour tous (enfants, adolescents et adultes)
- D'une éducation de base différenciée, tout au long d'une vie, dès le plus jeune âge,
- D'une éducation de base dont l'efficacité dépendra de la pertinence et de l'intelligibilité des messages délivrés,
- D'une éducation privilégiant les cadres politiques, techniques, gestionnaires

C'est sur le troisième aspect, que cette éducation à une éthique a été introduite dans le cursus général de la formation des futurs cadres et que la dynamique du RMEI c'est mise au service de la gestion durable de l'eau en Méditerranée. L'idée était de favoriser, dans la conscience des usagers de ce réseau, le développement d'une éthique de l'eau au travers des enseignements dispensés mais aussi des activités de recherche proposées.

Le développement durable d'une société étant naturellement liée à la création d'une gouvernance : la promotion d'une éthique de l'eau dans la société civile y contribuera.

III. INNOVATION ET PLURIDISCIPLINARITE

A. Des constats pour le Bassin méditerranéen

Le bassin méditerranéen

- Dispose d'atouts culturels, intellectuels, humains aux profondes racines historiques,
- Constitue une position socio-économique et géopolitique privilégiée au carrefour d'échanges entre l'Europe, l'Afrique et l'Orient,
- Peut devenir le berceau d'une nouvelle grande mutation pour l'humanité,
- Se trouve dans une situation de menace majeure aux niveaux économique, social, environnemental et plus largement sur le plan du maintien de la PAIX.

Ce carrefour d'échanges est totalement immergé dans un environnement complexe, matériel et immatériel mondialisé, caractérisé par une :

- Accélération des échanges d'informations, de compétences et de biens liés au développement des Technologies de l'Information et aux performances des transports.
- Distribution planétaire des sources de changement
- Augmentation des contraintes issues de la compétitivité économique, de l'internationalisation de la concurrence, des lois d'un marché libéralisé et mondialisé.
- Reconnaissance récente et timide de la durabilité environnementale, sanitaire et sociale du développement socio-économique et de l'aménagement des territoires

B. L'innovation au service du développement durable

L'innovation est une démarche pour la conception d'un projet, d'un programme ou d'une politique. Une démarche qui s'oblige à prendre réellement, dans sa phase initiale, en compte les besoins des utilisateurs mais aussi toutes contraintes associées. Ceci doit être considéré comme un impératif quel que soit la nature du système (technique, organisationnel, social) et des processus mis en œuvre.

Pour tenir compte des constats précédents, en terme de produits, d'équipements, d'infrastructures, d'organisations, ... il faut concevoir de nouvelles solutions techniques et organisationnelles, avec de nouvelles méthodes, prenant en compte les besoins et les contraintes (situation socio-économique, pressions culturelles, durabilité environnementale, caractéristiques techniques spécifiques, coûts optimisés, urgence, niveau de technicité, ...).

Seule l'innovation, et pas uniquement sur le plan technologique, constitue une réponse acceptable et relativement très sûre. Une innovation efficiente, apporte une réponse adaptée aux besoins et contraintes actuels et futurs des utilisateurs, tient compte de l'environnement, recherche un coût global adapté, prend en compte les pratiques culturelles, ...

Cette démarche impose une approche systémique des problèmes intégrant de façon dynamique les aspects scientifiques, techniques, économiques, sociaux, environnementaux, sanitaires, politiques, religieux, ...

L'Histoire de la gestion de l'eau, une gestion rarement durable, contient sûrement un très grand nombre de projets techniques onéreux, notamment dans les pays sud méditerranéen, qui ont été des échecs du fait de leur inadaptation au contexte local ⁸.

Il va de soi qu'une telle conception globale d'un système (quel qu'il soit) et son optimisation, impose le recours à des compétences pluridisciplinaires, au sens où il ne suffit pas de juxtaposer des compétences mais de les intégrer, notamment grâce à une mise en réseau.

La mise en réseau (au niveau local, national et transnational) de ces Ecoles et Universités, facilite cette approche pluridisciplinaire et peut permettre d'AGIR plus efficacement, surtout dans ce contexte de changement de plus en plus rapide et particulièrement d'évolution accélérée des technologies et des méthodes.

IV. L'ORGANISATION DU RESEAU RMEI

A. Groupes transversaux, groupes thématiques

Ce réseau, qui se veut un réseau très opérationnel, est organisé en 12 groupes ⁹ dont l'objectif est de monter et de conduire des opérations efficaces pour un tel développement au sein des pays de la Méditerranée.

Six groupes transversaux pour accroître les échanges et le partage des méthodes, des outils, des bonnes pratiques, ...

Six groupes thématiques sur technologies et méthodes clés pour le développement durable en Méditerranée, au premier rang desquelles l'Eau qui constitue un enjeu stratégique majeur en Méditerranée et un vecteur de développement économique, agricole, énergétique, industriel pour de nombreuses raisons :

- L'EAU est la composante essentielle de la vie végétale et animale, vie d'une fragilité extrême en Méditerranée, donc de l'écosystème dont le maintien est indispensable à la survie de l'homme.

⁸ L'expérience de terrain montre souvent que des processus trop élaborés (et très coûteux) sont moins performants que certaines pratiques culturelles ... parfois inadaptés voire catastrophiques sur le long terme.

⁹ Cf. ANNEXE III

- L'EAU est une des principales conditions pour réaliser le progrès social et culturel.
- L'EAU en tant que ressource rare, est source potentielle de conflits, de crises sociales, de pollution accrue. L'eau est un vecteur de problèmes sanitaires dramatiques.

B. Une formation pluridisciplinaire, méthodique et comportementale

Des Ecoles d'Ingénieurs et Universités, même connectées en réseau, ne peuvent résoudre seules les problèmes que posent l'eau et le développement durable, d'une telle ampleur, éminemment politique¹⁰. Elles peuvent par contre apporter une contribution en matière de :

- Formation globale initiale et continue
- Recherche
- Transfert de technologie, de compétences et d'accompagnement de l'innovation au sein des entreprises

La formation globale de l'ingénieur proposée par le RMEI c'est d'abord une **formation pluridisciplinaire**.

C'est aussi une formation méthodologique :

- Conception durable de systèmes
- Management de projet et autres systèmes organisationnels (entreprises ...)
- Management des risques et des crises
- Management de la qualité et de l'environnement

C'est enfin une formation comportementale au :

- Savoir-être
- Savoir agir
- Savoir apprendre,

qui intègre la culture de la durabilité dans une *démarche responsable et citoyenne* de l'ingénieur au niveau transnational. De l'audace, du cœur, un sens des valeurs mais aussi une prise conscience de ses responsabilités vis à vis de l'autre, de la société et de l'environnement...

C'est aussi pour cet aspect que le RMEI concentre aussi son action sur **l'innovation pédagogique** au niveau des contenus, des outils, des méthodes et sur l'ingénierie des nouvelles formations professionnelles transnationales adaptées avec notamment des Mastères euro-méditerranéens sur des domaines de compétence prioritaires pour la Méditerranée, dont l'Eau.

Il serait anormal de ne pas appliquer la même approche systémique et pluridisciplinaire à l'ingénierie de ces nouvelles formations professionnelles pour en garantir l'efficacité.

Cette efficacité implique de proposer aux auditeurs (de ces formations) une démarche d'apprentissage d'une compétence globale, du type de celle précédemment évoquée (l'ingénieur novateur, manager, international et citoyen) au travers de 6 démarches pédagogiques devenues, de l'avis de tous, indissociables.

¹⁰ Les solutions réelles sont liées à la volonté et aux décisions politiques

Les six démarches pédagogiques :

- Formation systémique associant :
 - * Savoirs scientifiques et techniques,
 - * Savoirs faire méthodologiques en conception et management,
 - * Savoirs être culturels et comportementaux,
 - * Savoir agir et apprendre tout au long de la vie,
- Approche contingente (personnalisée, interactive) de la formation,
- Acquisition d'une forte culture d'entreprise par l'immersion et l'alternance,
- Développement d'une aptitude pour l'international par l'immersion et l'interculturalité,
- Formation méthodologique poussée en management de l'innovation avec association des apprenants à la recherche et aux services pour l'entreprise,
- Usage optimal des nouvelles technologies et méthodes éducatives. En particulier, le e-learning ¹¹

Pour réussir à mettre en œuvre ces formations efficaces, les compétences des Ecoles d'Ingénieurs et Universités Technologiques, après mise en réseau dans le cadre du RMEI sont insuffisantes. C'est une réalité qu'il faut gérer : il faut faire appel à des compétences par le recours à des réseaux d'excellence encore plus vastes et multidisciplinaires.

C'est la raison pour laquelle, le RMEI a demandé et obtenu son admission au **Réseau Unitwin et à une chaire Unesco** ¹².

Un autre réseau d'excellence méditerranéen, thématique et interdisciplinaire est en cours de création avec le RMEI : c'est le **Réseau des technologies et la maîtrise durable de l'eau** ¹³.

V. PROPOSITIONS

Avec cette volonté de coopérer, de mettre en commun des compétences, d'échanger des données et des programmes, d'accroître son efficacité en Méditerranée, le Réseau RMEI propose dans le cadre de ce Colloque international trois actions concrètes multi-partenariales impliquant bénévolement les enseignants et les élèves des Ecoles d'Ingénieurs :

- Faire réaliser par des étudiants des établissements relevant RMEI, un projet pédagogique consacré à un thème prioritaire pour le développement durable en Méditerranée. Certains projets relèvent du thème "Eau et Société", baptisé "L'acte citoyen". Un "**Trophée Euro-méditerranéen de l'acte citoyen étudiant**" pourrait être organisé avec le soutien des entreprises.
- Créer un Réseau d'excellence interdisciplinaire pour mener une recherche méthodologique pour calculer l'impact de l'utilisation des technologies adaptées sur le coût de l'eau surtout pour les pays du Sud de la Méditerranée,
- Alimenter en données technologiques le nouveau Web d'information des journalistes sur les enjeux et actions pour le développement durable et la maîtrise de l'eau.

¹¹ L'Enseignement à Distance proposé par REIM, met à disposition de étudiants trois modules : Un module d'auto-formation, un module d'évaluation, un système de télé-tutorat, une validation des compétences certifiée. Il existe aussi 3 collections d'ouvrages. Technologie. Clef pour le Développement durable. Management de l'innovation.

¹² Le Forum mondial des Chaires UNESCO, organisé par le Secteur Education (Division de l'Enseignement Supérieur) en 2002 a mis l'accent sur l'approche pluridisciplinaire qu'il s'agisse de la recherche ou de l'Enseignement Universitaire. Cette stratégie a constitué pour le réseau RMEI, dès sa création, l'un des piliers de sa politique pour les enseignements dispensés comme pour les projets de recherche développés.

¹³ Cf. ANNEXE IV

CONCLUSION

Cette approche systémique et pluridisciplinaire de l'ingénierie pédagogique et de la formation (avec sa composante comportementale) qui est mise en place dans le cadre du RMEI, est transposable à d'autres types et niveaux de systèmes éducatifs, et sûrement dans d'autres régions du monde moyennant certaines adaptations.

Les responsables du RMEI souhaitent accroître leur champ de collaboration, échanger des expériences en matière d'éducation adaptée aux enjeux majeurs mondiaux, notamment méditerranéens, en particulier dans le domaine de l'eau.

Devant l'ampleur inquiétante, voire démoralisante, de l'échec visible ou de l'inexistante, dans un grand nombre de pays méditerranéens, de programmes d'éducation à une éthique des populations en général, des futurs cadres en formation initiale ou continue en particulier, une approche pragmatique progressive peut avoir au moins le mérite de réduire cette impression d'impuissante.

ANNEXE I

VILLES ACTUELLEMENT CONCERNEES PAR LE RMEI



ANNEXE II

LES ACTUELS GROUPES D'ACTION PERMANENTS

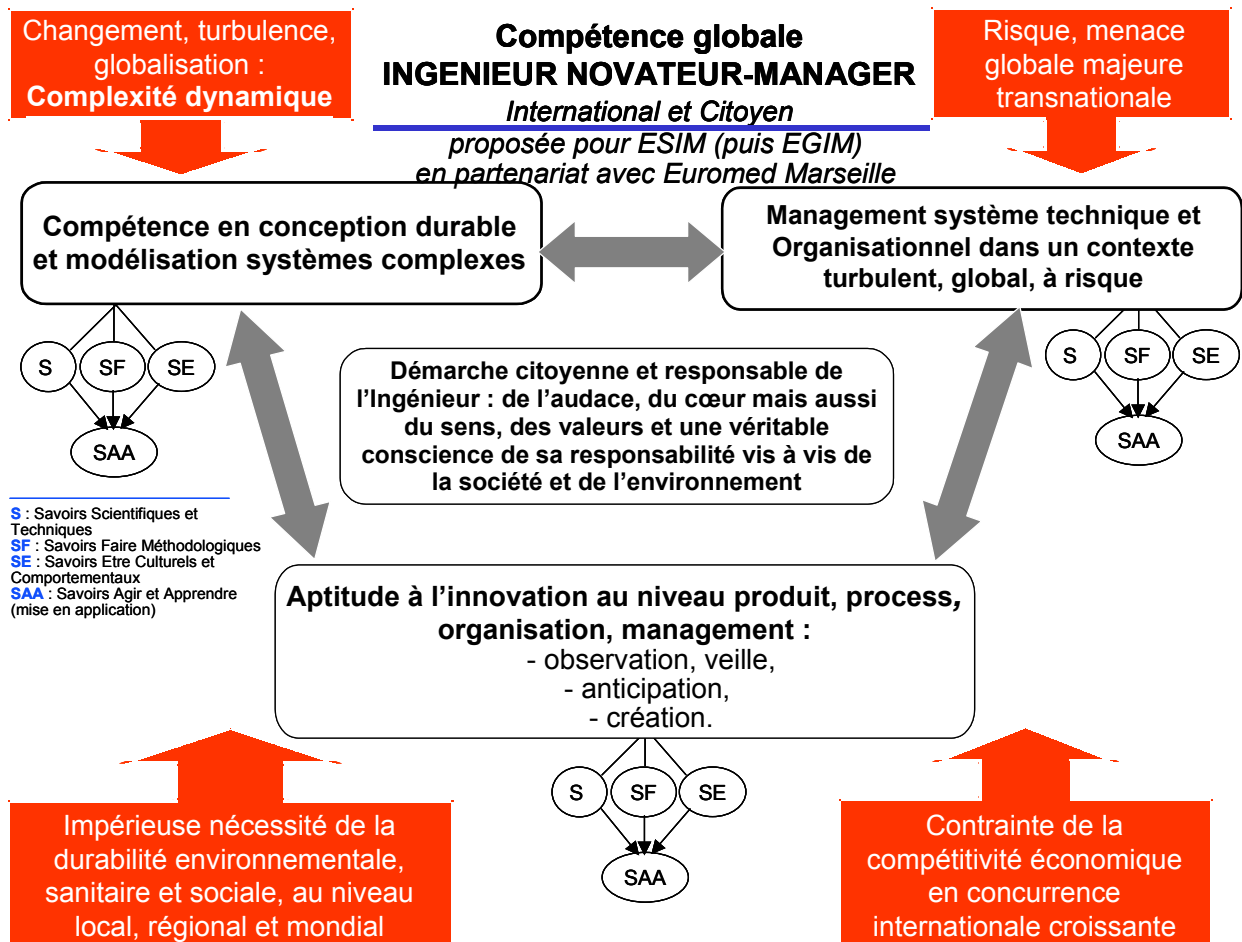
6 Groupes Fonctionnels Transversaux

✓ Groupe n°1	Innovation pédagogique, ingénierie de nouvelles formations et démarche qualité. (Animateur : ITU-Turquie)
✓ Groupe n°2	TIC appliquées aux activités des Ecoles et Universités membres. (Animateur : ETSIIM-Espagne)
✓ Groupe n°3	Actions innovantes pour les échanges académiques entre Etablissements du Réseau. (Animateur : EMI-Maroc)
✓ Groupe n°4	Outils d'Accompagnement de l'Innovation et de la Création d'Activité. (Animateurs : ENIS-Tunisie et Marseille-Innovation-France)
✓ Groupe n°5	Approche globale des Ecoles et Universités pour le développement durable. (Animateur : ETSEIB-Espagne)
✓ Groupe n°9	Recherche coopérative multidisciplinaire (Animateur : à définir)

6 Groupes Thématiques

✓ Groupe n°6	Technologies et gestion de l'eau . (Animateur : Ecole Polytechnique d'Alger)
✓ Groupe n°7	Management de l'Innovation et du transfert de technologie. (Animateur : F.I. Genoa-Italie)
✓ Groupe n°8	Sciences et techniques de la mer. (Animateur : U.T. Patras-Grèce)
✓ Groupe n°10	Mécanique et Energie. (Animateur : à définir)
✓ Groupe n°11	TIC, nanotechnologies, mécatronique. (Animateur : à définir)
✓ Groupe n°12	Biotechnologies et Génie Biologique et Médical. (Animateur : à définir)

ANNEXE III



ANNEXE IV

