

## Les nouvelles technologies : outils et méthodes

Gherzi G.

*in*

Dupuy B. (ed.).

La formation supérieure des cadres de l'agriculture et de l'alimentation dans les pays du bassin méditerranéen

Montpellier : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 36

1999

pages 97-117

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI990738>

To cite this article / Pour citer cet article

Gherzi G. **Les nouvelles technologies : outils et méthodes.** In : Dupuy B. (ed.). *La formation supérieure des cadres de l'agriculture et de l'alimentation dans les pays du bassin méditerranéen.* Montpellier : CIHEAM, 1999. p. 97-117 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 36)



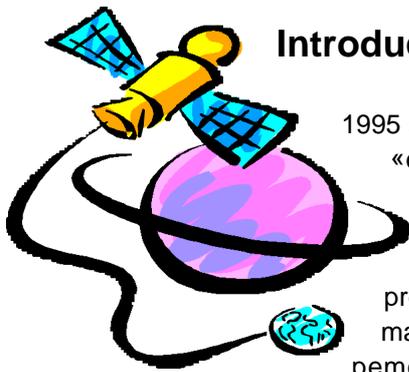
<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>



# Les nouvelles technologies : outils et méthodes

Gérard Gherzi

CIHEAM, Directeur de l'Institut Agronomique de Montpellier (France)



## Introduction

1995 sera sans doute identifiée par les futurs historiens, comme une année « charnière », au cours de laquelle s'est produite l'une des plus grandes ruptures de l'histoire de nos sociétés. Ce « passage », identifié par McLuhan comme le passage de la galaxie Gutenberg à la galaxie Marconi (McLuhan, Marshall et Quantin, 1970), correspond, presque jour pour jour, au centième anniversaire de l'invention du cinéma par les frères Lumière. Il est le fruit d'un long processus de développements scientifiques et industriels. Ces développements, qui arrivent aujourd'hui à maturité, conduisent brutalement à la prise de conscience que les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTCI) vont, à leur manière, transformer le monde.

Et pourtant, alors même que l'homme démontre chaque jour davantage sa maîtrise des hautes technologies en parcourant l'espace, en constellant le ciel de satellites et en développant de fantastiques machines à communiquer, malgré les progrès considérables qu'il ne cesse de réaliser dans le domaine des sciences agronomiques depuis qu'il pratique l'agriculture, plus de 800 millions de personnes ne disposent pas encore aujourd'hui d'une alimentation suffisante pour vivre une vie productive et saine et près de 180 millions d'enfants sous-alimentés n'atteindront jamais leur poids normal à l'âge adulte.

La Méditerranée n'échappe pas, tant s'en faut, à cette situation et nombreux sont ceux qui s'interrogent sur notre capacité d'y assurer de façon durable la production agricole et alimentaire, en particulier dans les régions soumises aux pressions démographiques les plus fortes qui sont en général celles où les écosystèmes sont souvent les plus fragiles.

Sans doute, l'idée de cette conférence est-elle née de ce constat. Mais elle procède aussi de la certitude, de plus en plus évidente, que le monde agroalimentaire méditerranéen – qui se trouve déjà grandement affecté par un partage très inégalitaire des ressources à partir desquelles il produit ses aliments – devra faire face dès le début du XXI<sup>e</sup> siècle à de nouvelles distorsions nées de l'accès inégal aux nouvelles technologies, aux informations stratégiques et aux nouvelles connaissances.

Dans ce contexte, il est essentiel pour nous de savoir dans quelle mesure l'inégalité des chances d'accès aux « savoirs » et à la connaissance ne creusera pas encore plus l'écart entre les pauvres et les riches. Mais il est tout aussi important d'étudier avec soin comment nous pourrions utiliser et promouvoir ces nouvelles technologies afin de nous aider à gagner le fameux combat inachevé dont parle Louis Malassis (Malassis, 1997), c'est-à-dire le combat contre la faim, la malnutrition et la pauvreté dans le monde.

La présente conférence est consacrée à ces questions, trois points principaux y sont abordés :

- Le premier traite de l'importance de la gestion des « savoirs » dans le développement économique et de son intégration comme élément fondamental dans ce que l'on appelle déjà la « nouvelle économie ».

- ❑ Le second est consacré à l'analyse du changement des technologies et de son impact sur l'évolution prévisible de l'enseignement et de la recherche. On tentera d'y mettre en évidence la grande inégalité d'accès des peuples du monde à ces «savoirs» et, par ce, l'inégalité des chances de développement.
- ❑ Enfin, dans un dernier temps, nous réfléchirons aux actions à entreprendre pour tenter de renverser ces tendances et pour faire de ces nouvelles technologies un véritable instrument d'aide au développement.

## **I – L'importance des savoirs dans la croissance et le développement. Aurons-nous tous les mêmes chances ?**

Jamais dans l'histoire des hommes le savoir n'a occupé une place aussi stratégique. Les pays riches ont bien compris qu'ils devaient investir dans la gestion des «savoirs» et dans le capital humain. Ils ont également pris conscience de l'importance qu'il fallait accorder à l'intégration des connaissances au sein des processus de production et du rôle que pouvaient jouer dans cette «dynamique de transfert» les moyens de communication de masse (NTCI).

Mais, comme le relevait le Rapport mondial sur la communication de l'UNESCO, «l'histoire montre que les pays qui ne profitent pas des opportunités qu'offrent les nouvelles technologies dans le domaine de l'information, de l'informatique et des télécommunications connaîtront un frein dans leur développement et un déficit de pouvoir de "négociation" dans le nouveau paysage mondial de communication. Mais l'histoire enseigne aussi que ceux qui se soumettent aux seuls mécanismes du marché global risquent de perdre leur valeur identitaire et culturelle. Dès lors, l'enjeu est primordial. Il consiste à combiner les tensions fécondes entre les identités et les expressions particulières de chaque pays, les forces centrifuges de la globalisation des marchés et l'appartenance commune au genre humain dans sa diversité» (UNESCO, 1997).

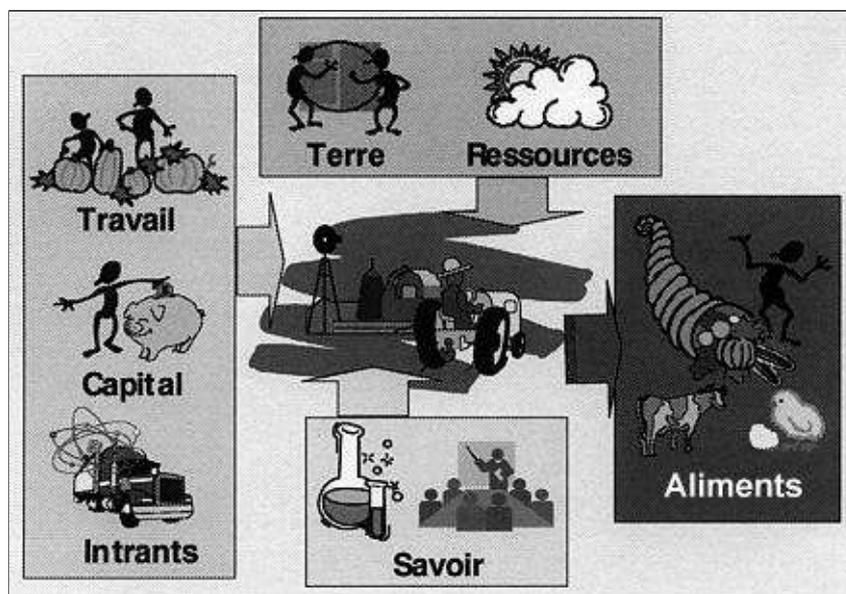
«L'avènement d'une société fondée sur le savoir ne peut donc être envisagé sans la mise en place de conditions permettant un accès universel aux produits et services à vocation culturelle ou commerciale diffusés sur les réseaux» (UNESCO, 1997). Face à cette accélération de l'histoire, le fossé se creuse entre les hommes, c'est-à-dire entre ceux qui ont la chance d'accéder à ces outils et ceux qui en sont irrémédiablement privés.

### **1. La «nouvelle économie de la science»**

Le terme «économie du savoir» est né de l'importance prise par la diffusion des nouvelles connaissances et du rôle joué par les NTCI dans la croissance économique. Cette analyse se fonde sur la compréhension de la dynamique de l'économie du savoir en relation avec la théorie économique classique. La codification croissante du savoir et le développement systématique de sa transmission par les réseaux de communication a, peu à peu, donné naissance à une société dans laquelle l'information joue un rôle de plus en plus important, qu'il s'agisse d'intelligence économique ou de technologie.

L'idée que le savoir joue un rôle important dans l'économie n'est pas nouvelle. A. Smith faisait déjà référence en son temps aux fonctions exercées par les nouvelles générations de spécialistes et d'hommes de réflexion dans l'économie. F. List (école historique allemande) insistait, pour sa part, sur l'infrastructure et les institutions de formation et de diffusion du savoir qui concourent, selon sa théorie, à la croissance de l'économie. La conception schumpéterienne de l'innovation, perçue comme l'un des principaux ressorts de la dynamique économique a fait fortune. Elle est reprise par des économistes comme Galbraith, Goodwin et Hirschman. D'autres économistes, comme Romer et Grossman, élaborent aujourd'hui de nouvelles théories de la croissance pour expliquer les forces qui sous-tendent la croissance économique à long terme.

Figure 1. La place du savoir dans les processus de production



Dans la nouvelle théorie de la croissance, le savoir peut accroître la rentabilité de l'investissement, laquelle peut, à son tour, contribuer à l'accumulation de connaissances du fait qu'elle encourage l'adoption de méthodes plus efficaces d'organisation de la production ainsi que l'amélioration des produits et services. On retrouve par ailleurs des applications des outils de l'économie des organisations et de l'économie publique à l'analyse de la science.

Les études économétriques sur les rendements de la science abondent et elles expriment des résultats généralement convergents. On retrouve ainsi, dans la littérature économique récente, des études sur le rôle des firmes dans la recherche-développement et des mesures d'évaluation économique des nouveaux procédés. On peut ainsi signaler, à titre d'exemple, les études de Giliches (1986) qui portaient sur 100 firmes et qui démontraient que celles d'entre elles qui allouaient des investissements plus importants à la R-D affichaient une productivité supérieure aux autres, ou encore les travaux plus récents de Bach (1992).

## 2. L'inégalité des chances

Dans ces différents domaines que nous avons regroupés sous le vocable de « gestion des savoirs » et qui contribuent, chacun à leur niveau, à la croissance et au développement, on observe de grandes variations entre les pays et les grandes régions du monde.

### A. La production des « savoirs » se fait essentiellement au Nord

Dans les pays de l'OCDE, la progression de la production des connaissances est beaucoup plus rapide dans le domaine des industries de pointe comme l'informatique, l'électronique, les biotechnologies et l'aéronautique. On estime ainsi que plus de 50% du PIB des économies de l'OCDE reposent maintenant sur le savoir<sup>1</sup>. En conséquence, l'investissement se dirige vers les biens et services de haute technologie, notamment les technologies de l'information et des communications. Les dépenses de recherche-développement atteignent environ 2,5 % du PIB dans la zone OCDE, et l'éducation représente 12 % des dépenses publiques. L'emploi, dans une économie fondée sur le savoir, se caractérise aussi par une demande de travailleurs qualifiés<sup>2</sup>.

Mais la production des connaissances demeure l'apanage des pays du Nord. Ainsi les statistiques révèlent que le tiers de la production scientifique mondiale est localisée aux Etats-Unis, l'autre tiers en

Europe occidentale, le reste au Japon et dans d'autres pays du Sud (pays latino-américains, Inde, Israël, Pakistan, etc.). Les Etats-Unis et l'Union Européenne, avec respectivement près de 36% et 30% des publications mondiales, sont aujourd'hui les deux pôles dominants de la géographie internationale de la science. Le Japon, qui représente plus de 8% du poids mondial, arrive en troisième position, à peu près à égalité avec une large zone qui pourrait être constituée par les pays d'Asie (NPI, ASEAN et autres pays d'Asie) et l'Australie/Nouvelle Zélande (8,1% au total).

Toutes disciplines confondues, la production scientifique européenne est inférieure de 6 points à celle des Etats-Unis. Cet écart est amplifié dans les domaines de la biologie, des mathématiques, des sciences de l'univers, des sciences de l'ingénieur et du biomédical (La lettre de l'OST, 1994). Au sein de l'UE, avec 8,7% des publications mondiales, le Royaume-Uni occupe une position dominante, loin devant l'Allemagne (6,3%) et la France (5,1%). Abordée par discipline, la géographie mondiale de la science montre un paysage très contrasté. Plus de 30% de la recherche en physique et en chimie est monopolisé par les Etats-Unis et l'Union Européenne.

### **B. La grande difficulté du Sud d'accéder aux «savoirs» et aux informations stratégiques**

Le développement des infrastructures des NTIC s'est opéré à un rythme extrêmement rapide au cours des dernières années. Quelques chiffres témoignent d'une progression qui est loin d'être achevée, on estime ainsi qu'en 1994 les dépenses totales en matériel pour les NTIC ont atteint les 186 milliards de dollars pour la seule zone OCDE (L'Observateur de l'OCDE, 1995). D'autre part, le nombre de PC équipés de lecteurs de CD-Rom est passé dans le monde de 2,5 millions à 10,3 millions, entre 1990 et 1994, avec 6,9 millions pour les seuls Etats-Unis. Dans le domaine des réseaux, Internet – qui comptait déjà en 1995 plus de 30 millions d'utilisateurs – dépassait les 50 millions en 1997. Les premières données de 1998 laissent entrevoir une accélération extrêmement rapide dans les pays du Nord du rythme de croissance de ces équipements de base<sup>3</sup>.

Mais une telle progression n'a pas touché de façon uniforme les régions, les pays et les individus et on doit s'interroger sur les graves distorsions que feront naître au cours des prochaines années la répartition inégale qui est faite des outils de communications et des nouvelles technologies. Le débat mené par l'UNESCO dans les années 1980 aura sans doute contribué à révéler à l'opinion publique ce grave problème. Ces déséquilibres sont particulièrement apparents lorsque l'on compare entre elles les grandes régions du monde, comme le démontre le Tableau 1. Ils concernent plus particulièrement les régions économiquement les moins avancées, comme l'Afrique, qui n'a accès qu'à 1% des lignes téléphoniques disponibles dans le monde, alors que sa population représente 12% de la population mondiale (UNESCO, 1997).

Dans le domaine des médias qui assurent l'accès à l'information écrite, parlée ou filmée, les différences entre pays riches et pauvres sont considérables, avec des rapports le plus souvent supérieurs à dix. La radio et la télévision ont effectué au cours des dernières années une percée extraordinaire dans les foyers les plus pauvres un peu partout sur la planète. Mais, dans le domaine de la presse écrite et du livre, les différences apparaissent beaucoup plus importantes et fortement aggravées par l'analphabétisme.

Que dire de la situation observée dans le domaine des communications, du téléphone, des réseaux et plus particulièrement d'internet et des ordinateurs, où le niveau des budgets publics et de ceux des ménages ne permettent pas l'équipement public et privé et freinent de façon irréversible et à long terme l'accès aux NTIC, particulièrement en ce qui concerne les populations les plus pauvres.

**Tableau 1. Indicateurs d'accès aux NTCI**

	Pays en développement	Pays industrialisés	Monde
Radios (pour 1000 habitants)	178	1 018	361
Récepteurs TV (pour 100 habitants)	14	50	22
Ouvrages publiés (pour 100 000 habitants)	7	52	18
Papier d'écriture et d'imprimerie (tonnes pour 1000 habitants)	5,8	74	20,6
Lignes téléphoniques d'abonnés (pour 100 habitants)	3,3	40,1	11,5
Communications téléphoniques internationales (minutes/habitant)	2,5	35,1	9,4
Télécopieurs (pour 100 habitants)	0,1	2,8	0,7
Abonnés service téléphonie cellulaire mobile (pour 100 habitants)	0,3	4,1	1,4
Abonnés Internet (pour 1000 habitants)	1,5	223,2	60,9
Nombre de micro-ordinateurs (pour 100 habitants)	–	14,2	–

Source : UNESCO.

### C. La dimension éducative de la gestion des savoirs : le fossé se creuse

Dans les pays en développement, la mondialisation n'a pas encore exercé beaucoup d'effets, en termes de changements qualitatifs, sur les systèmes nationaux d'enseignement. Par contre, on observe dans de nombreux pays industrialisés, un décalage entre les bouleversements enregistrés dans les systèmes nationaux de recherche et les réformes que devrait connaître le système d'enseignement (McGinn, 1997). De fait, les nouvelles technologies de l'information y révolutionnent déjà l'enseignement supérieur. Les étudiants saisissent leurs devoirs sur ordinateur, les professeurs publient les résultats de leurs recherches, les assistants utilisent des didacticiels et des outils de simulation informatique, les bibliothèques continuent à s'équiper et commencent à apparaître des revues spécialisées éditées sur support électronique<sup>4</sup>.

La mise en valeur des ressources humaines joue un rôle essentiel dans la croissance et le développement économiques. Même si la contribution du système éducatif est difficilement mesurable, il ressort des études économétriques que le capital humain créé, grâce aux investissements dans l'éducation et à l'amélioration des compétences, est l'un des facteurs les plus déterminants de la croissance économique. Un niveau d'instruction élevé, élément le plus important dans la mise en valeur des ressources humaines, entraîne une productivité élevée parce qu'il facilite l'adoption de technologies complexes et de structures d'organisation efficaces.

La fuite des cerveaux dans les pays en développement est liée à la faiblesse de l'industrialisation. Ce n'est que lorsque les NPI se sont dotés de stratégies industrielles et ont développé leurs capacités de production que le système éducatif a connu une valorisation de son investissement. Par ailleurs, en l'absence de firmes de dimension internationale, même des pays comme l'Inde, où le savoir scientifique est avancé, n'obéissent pas à la loi de J. B. Say. Dans ces pays, l'offre de personnel formé n'a pas pu créer la demande nécessaire à l'emploi de celui-ci.

### D. Savoir et pouvoir : une relation à rénové

L'impact de la science et de la technologie sur les secteurs de l'économie conduit de nos jours les états à renforcer davantage ces interventions. Grâce au développement de leurs systèmes éducatifs, à la création d'une infrastructure de recherche solide, à l'accumulation des compétences techniques de leurs personnels et à l'importation de brevets adaptés à leurs besoins, ces pays ont conquis une place non négligeable dans la géographie mondiale de la science et ont par là même renforcé leur position dans la géopolitique mondiale du pouvoir. Dans ce contexte, la recherche scientifique et le progrès technologique apparaissent-ils souvent comme «un surgénérateur du pouvoir, capable d'augmenter la puissance des plus puissants»<sup>5</sup>.

Cette situation a contribué à faire émerger de nouvelles questions et a conduit la société civile à s'interroger et/ou à intervenir sur les retombées multiples et les finalités des développements et des politiques en cours en matière de science et de technologie. Le défi auquel est confrontée notre humanité est de construire aujourd'hui une science qui fonde de nouveaux rapports entre les scientifiques et les citoyens. Cette affirmation nous invite, en définitive, à nous tourner vers la vieille conception de l'éthique kantienne qui considère l'homme comme une fin et non pas comme un moyen et qui exige de juger de la moralité des actes ou d'une théorie si les principes qui les inspirent peuvent être appliqués sans contradiction à l'univers dans sa globalité.

## II – Le choc du futur

Dans le monde de la communication, comme dans bien d'autres qui touchent notre quotidien, l'histoire s'emballe en cette fin de XXe siècle. Le monde de l'enseignement dans son ensemble est loin de se douter du séisme qui se prépare. Dans une dizaine d'années, rien ne sera plus pareil, ni dans la manière d'enseigner ni dans celle de gérer les institutions d'enseignement. Saurons-nous saisir ces changements pour promouvoir la connaissance et rendre cette dernière accessible au plus grand nombre, ou serons-nous pour longtemps absents dans les grands débats de société et irréversiblement marginalisés dans nos interventions sur le terrain ?

### 1. Nous changeons de galaxie

La plupart des spécialistes qui analysent l'évolution de notre monde s'accordent sur le fait que nous sommes entrés dans une période de rupture avec le passé. Ces périodes de transition, pour intéressantes quelles soient en regard des innovations qu'elles peuvent nous apporter, sont délicates et difficiles à traverser, car nous manquons de repères et que le droit à l'erreur, la naïveté et la myopie y est totalement interdit<sup>6</sup>. Nous retiendrons ici quelques-unes de ces ruptures qui vont affecter plus directement le monde de l'éducation.

#### A. Révolution informatique et «infoénergies»

Plusieurs auteurs s'entendent pour identifier trois grandes étapes dans la vie de nos civilisations occidentales. Chacun d'entre eux les décrit en ses termes et selon ses axes de préoccupation.

Tableau 2. Les grandes périodes de l'histoire du monde occidental<sup>7</sup>

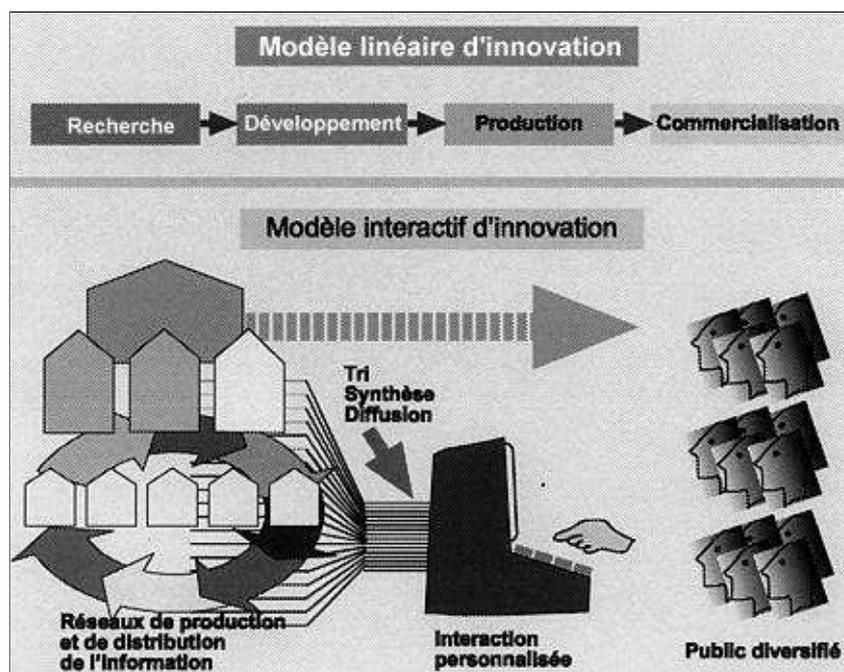
	Ière civilisation	IIème civilisation	IIIème civilisation
<b>de Rosnay</b>	Révolution agricole : <i>énergies renouvelables</i>	Révolution industrielle : <i>énergies concentrées</i>	Révolution informatique : <i>infoénergies</i>
<b>Lud de Barbandere</b>	Acqueduc	Oléoduc	Infoduc
<b>McLuhan</b>	Galaxie traditionnelle  Code alphabétique	Galaxie Gutenberg  Code typographique	Galaxie Marconi  Code médiatique

#### B. Des filières de progrès qui se transforment en profondeur

A l'instar de la recherche, le transfert des connaissances le long des *filières de progrès* évolue sous l'action conjuguée du retrait des pouvoirs publics, du rôle accru joué par le secteur privé dans la diffusion des connaissances et de l'impact des nouvelles NTIC. Alors que jusqu'à une période récente, les filières

de progrès le long desquelles se produisaient, se transféraient et s'appliquaient les innovations faisaient appel à des processus d'innovation individualisés, relativement homogènes et linéaires (du haut vers le bas), aujourd'hui elles procèdent beaucoup plus des réseaux. Sans doute cette nouvelle situation assure-t-elle, à ceux qui peuvent accéder à ces «savoirs», des gains de productivité importants, aléatoires, variables et à flux tendus ; mais elle risque aussi de placer dans une situation d'exclusion ceux qui n'ont pas accès à ces informations stratégiques, soit parce qu'ils n'en ont pas les moyens financiers ou les formations nécessaires ou encore parce qu'ils se situent, pour différentes raisons, en dehors de ces nouveaux réseaux d'information.

Figure 2. L'évolution des modèles d'innovation et de transfert des connaissances



Cette évolution met donc en action deux modèles assez différents :

- ❑ Dès le début du siècle, les progrès considérables réalisés au sein des systèmes agroalimentaires se sont largement appuyés sur un processus linéaire. Ce processus suivait un processus assez standardisé : les équipes de recherche, essentiellement publiques, mettaient au point les nouvelles technologies (paquets technologiques assez homogènes et relativement rigides) porteuses de forts potentiels de gain de productivité ; les entreprises d'agrofournitures et de matériels agricoles rendaient disponibles les instruments et les intrants nécessaires à leur application ; les services de vulgarisation se chargeaient de diffuser ces nouvelles technologies et les producteurs adoptaient, à des degrés divers et en fonction de leurs caractéristiques, ces innovations. Le modèle linéaire a atteint sa maturité avec la révolution verte.
- ❑ De façon beaucoup plus récente, ce processus a été contraint à une évolution rapide. En premier lieu, les acteurs de la recherche se sont fortement diversifiés et les sources d'émission de l'information se sont multipliées. Ensuite, les canaux traditionnels de diffusion de l'information qu'étaient les services de vulgarisation publics ou mutualistes (associations, syndicats) étant contraints de se désengager, les destinataires des actions de vulgarisation traditionnelle, habitués à recevoir une information digérée et filtrée, se sont trouvés en présence d'une quantité considérable de «messages» et d'informations qu'ils étaient obligés d'aller cueillir eux-mêmes et au sein desquels ils devaient opérer les choix et les arbitrages.

Cette situation fait que l'on est passé d'un accès assez passif, voire rigide et relativement homogène d'innovation et de diffusion des connaissances, à une dynamique qui favorise une recherche beaucoup plus individuelle des informations. Dans cette démarche, les caractéristiques du destinataire, son niveau d'éducation et sa capacité à accéder aux réseaux d'information influencent grandement le niveau et la qualité de l'adoption des nouvelles technologies et l'utilisation faite des informations de type «intelligence économique» dans les prises de décision.

### C. La gestion des savoirs dans toutes ses composantes

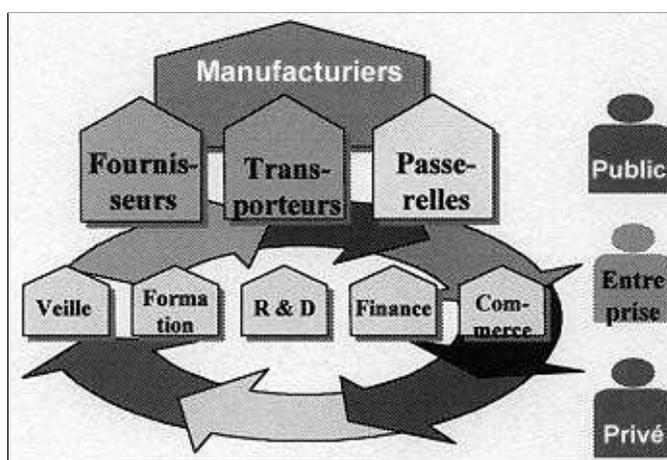
Gérer les savoirs, c'est prendre en compte et agir sur l'ensemble des facteurs et des variables qui font que la meilleure information scientifique et technique soit disponible au plus grand nombre, de telle façon que ceux qui en ont besoin soient à même d'accéder à cette information au bon moment et qu'ils aient la capacité d'incorporer les innovations et les informations que cette dernière apporte dans leurs processus de production et de prise de décision.

La gestion des savoirs met ainsi en cause un ensemble complexe d'actions que l'on peut regrouper en quatre grandes catégories qui mobilisent un nombre de plus en plus important de spécialistes :

- produire des connaissances,
- les formaliser,
- les rendre accessibles,
- former les utilisateurs à leur accès et leur usage.

Chacune de ces activités met en cause un nombre croissant d'acteurs producteurs, diffuseurs et de destinataires que nous avons regroupés dans le schéma suivant (Figure 3).

Figure 3. Les acteurs intervenant sur les filières de savoir



La dimension pédagogique au sein des réseaux de demain va vite devenir un outil indispensable permettant de :

- trier pour l'utilisateur les informations pertinentes, les mettre en perspective et en valeur,
- former les utilisateurs non seulement à la gestion de cette information,
- mais encore à son utilisation.

Elle nous force à distinguer différentes formes de savoirs :

- Le *savoir quoi* qui correspond à l'information parcellaire du type : nombre d'habitants dans telle ville, masse moléculaire, taux de change, etc. Cette information est indispensable et permet d'alimenter des analyses plus fouillées. C'est par exemple le cas des bases de données statistiques et économiques.

- ❑ Le *savoir pourquoi* correspond quant à lui à une analyse construite autour d'une problématique donnée. L'exemple le plus typique est l'article scientifique.
- ❑ Le *savoir comment* est un savoir plus professionnalisé. Il vise à informer en vue de l'apprentissage de «savoir-faire».
- ❑ Le *savoir qui*, enfin, vise à se poser les deux types de questions suivantes :
  - qui possède le savoir sur tel ou tel sujet,
  - et qui a besoin de cette information.

Le bon réseau est celui qui permet de mettre en contact, le plus efficacement possible, au bon moment la personne qui a besoin d'une information avec celle qui peut apporter la bonne réponse sous la bonne forme.

## 2. Des outils d'apprentissage et de communication de plus en plus puissants

Déjà le passage de l'atome aux bits bouleverse les outils à partir desquels nous bâtissons nos enseignements. Le fait de pouvoir aujourd'hui traduire l'écrit, les images fixes et animées et le son sur le même support, c'est-à-dire en bits, nous permet de concevoir des outils de formation totalement intégrés que l'on peut reproduire et diffuser à l'infini, en temps réel.

Le fait, d'autre part, de pouvoir intégrer à partir de systèmes auteurs ces différentes informations à l'intérieur de démarches pédagogiques programmées et interactives nous permet d'adapter ces informations à un grand nombre d'utilisateurs qui pourront y accéder selon un cheminement personnalisé (à la carte) et à leur rythme.

En quoi ces nouvelles possibilités vont-elles bouleverser le monde de la formation. Nous retiendrons ici, et pour les fins de cette conférence, quelques idées force.

### A. L'auto-apprentissage révisé

Ces nouveaux outils de formation existent déjà. Il suffit de voir la vitesse à laquelle naissent aujourd'hui les CDRom et les outils d'auto-apprentissage sur le Web. Des avancées importantes sont actuellement en marche en matière d'ingénierie pédagogique. Il suffit de visiter aujourd'hui certaines universités pratiquant la formation à distance ou certains laboratoires de recherche pour imaginer comment ces matériels et ces outils de formation vont permettre aux étudiants d'accéder à des contenus d'enseignement qui ne seront plus dispensés en classe, mais qui feront partie intégrante d'une nouvelle façon d'apprendre.

### B. L'édition repensée

C'est sans doute le monde de l'édition, et en particulier celui de l'édition scientifique et scolaire, qui vont être confrontés aux changements radicaux imposés par le passage de l'atome aux bits. Nombreuses sont les maisons d'édition qui ont perçu ces changements et qui ont investi le monde des supports électroniques.

Ces transformations se matérialisent aujourd'hui dans le développement d'outils d'EAO qui allient la simplicité à la qualité de l'édition électronique et qui permettent d'intégrer le multimédia et l'hypertexte. Ces évolutions connaissent aujourd'hui une certaine maturité avec l'émergence de nouveaux formats d'édition plus universels permettant d'importer n'importe quel document écrit, produit par n'importe quelle machine, de le lire, de l'éditer ou de l'imprimer sans problème. Ces technologies matérialisent la bibliothèque virtuelle dont parle Negroponte dans ses travaux. Elles permettent d'accéder à n'importe quel moment et à distance à cette information sous un format semblable aux livres que nous avons coutume d'utiliser et nous ouvrent déjà au monde grâce aux liens permanents que nous pourrions tisser sur «la toile».

Imaginons maintenant que ces nouveaux livres virtuels intègrent des images animées et du son, et nous comprendrons bien vite tous les potentiels que nous pourrions bientôt tirer de ces outils modernes

d'apprentissage et combien il est important que nous soyons présents dans leur conception et dans leur confection.

### **C. Un changement en profondeur dans la façon de transférer les savoirs**

Mais la plus grande révolution demeure celle des réseaux qui vont rapidement relier ces ordinateurs les uns aux autres et permettre à leurs propriétaires d'accéder au savoir du monde et de communiquer entre eux en temps réel. Encore largement tributaire des liens traditionnels de communication (câbles de cuivre ou fibres optiques, ondes hertziennes), ces échanges devraient se libérer des contraintes matérielles liées à ce type de support par le maillage de satellites géostationnaires – aujourd'hui presque achevé – qui permettra à toute personne où qu'elle se situe d'accéder en tout temps à cette source d'informations.

Cette révolution se matérialise par le passage de sociétés homogènes dans lesquelles le savoir se transmettait de façon relativement contrôlée par la parole, puis par l'écrit, selon un processus linéaire – c'est-à-dire de parents à enfants, ou de maître à élève – vers des sociétés de plus en plus organisées sous la forme de réseaux, communiquant par la parole, par l'écrit et par l'image et dans lesquelles l'information de plus en plus abondante, de plus en plus diversifiée, circule sans contrôle et dans tous les sens.

### **3. L'Université du XXI<sup>ème</sup> siècle : mélange de virtuel et de présentiel, où les nouvelles technologies et la formation tout au long de la vie occuperont une place stratégique**

Nul doute que grâce à ces nouvelles technologies, et sans doute à cause d'elles, le monde des universités et celui de l'enseignement supérieur, qui n'ont guère évolué depuis le Moyen-Age et qui seront de plus en plus confrontés à une concurrence internationale, vont devoir réformer leurs pratiques et se transformer en profondeur.

De nouvelles approches sont aujourd'hui en émergence. Qu'il s'agisse du concept de campus virtuel ou de celui d'université sans mur, ce qui est en jeu aujourd'hui c'est la création d'espaces de formation encore plus universels, plus ouverts, plus accessibles et plus modernes. Dans ces espaces, grâce aux nouvelles technologies il sera possible de développer des processus d'apprentissage encore plus démultipliés, plus souples, pédagogiquement plus efficaces, économiquement plus rentables et qui permettront une formation tout au cours de la vie.

Sans doute de nombreuses questions subsistent aujourd'hui. Ainsi, nombreux sont ceux qui s'interrogent, dans un contexte de mondialisation, sur les risques que font peser ces changements sur la concentration des savoirs. Certains d'entre nous parlent d'enseignement déshumanisé où les apprenants seraient isolés et où les relations maître-élève seraient remplacées par des échanges «homme-machine» dans un univers artificiel. D'autres enfin soulignent, à juste titre, les insuffisances techniques d'aujourd'hui et pensent à tort que ces transformations ne seront possibles que dans un horizon encore lointain. Certes, ces questions demeurent, mais nous disposons aujourd'hui de certains éléments de réponse qui nous aident à mieux percevoir aujourd'hui ce que pourrait-être demain, pour peu que nous acceptions sans tarder de nous investir dans cet avenir pas très lointain.

#### **A. Le concept de campus virtuel**

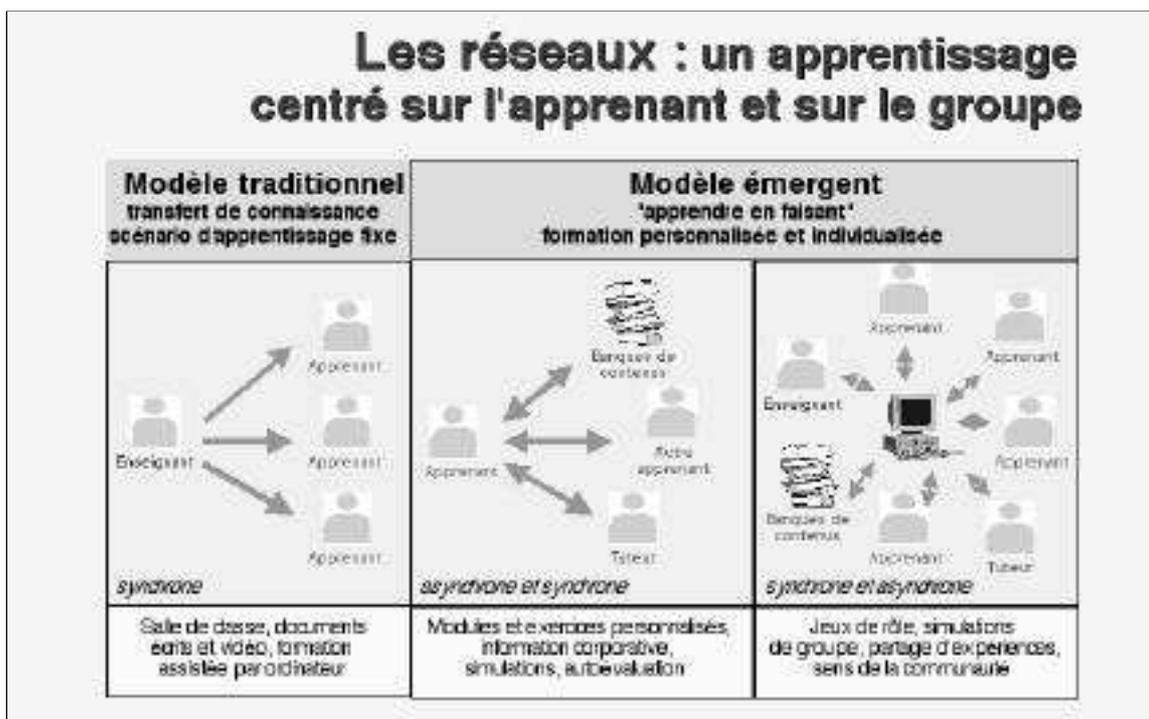
Un campus virtuel est un espace d'apprentissage qui, grâce aux NTIC (matériels informatiques, logiciels et réseaux), permet à des enseignants et à des apprenants de vivre des activités d'apprentissage et de travailler ensemble à distance, en direct et/ou en différé.

De plus en plus confrontés à la nécessité que nous avons de suivre une «formation tout au long de notre vie», il nous est de plus en plus difficile, pour des raisons professionnelles, familiales et de distance, de nous déplacer pour venir suivre des enseignements à heures fixes. Il est donc important d'imaginer com-

ment les institutions de formation vont pouvoir rendre accessibles et adapter leurs enseignements à ces nouveaux publics, sans pour autant perdre l'indispensable «lien enseignant-enseigné» et sans oublier l'importance de la dynamique et des interactions qui s'établissent entre l'ensemble des participants qui suivent la même formation.

C'est pour répondre à ces besoins nouveaux qu'est né le concept de campus virtuel. Il constitue une évolution forte des systèmes d'apprentissage fixes (salle de cours) et des systèmes d'apprentissage à distance traditionnels, tel que l'illustre la Figure 4 ci-après.

**Figure 4. Du système traditionnel au système émergent de campus virtuel, où l'apprentissage est centré sur l'apprenant et sur le groupe**



Source : Dérivé de documents produits par la TéléUniversité de l'Université du Québec

Dans le schéma précédent chaque apprenant a accès, grâce à un réseau (le Web par exemple), à une base d'objets didactiques (cours, bases de données diverses : documentaires, statistiques, objets audiovisuels, etc.), le réseau lui permettant de rester en contact avec son enseignant, son encadreur les autres apprenants qui suivent la même formation et, éventuellement, le reste du monde.

### B. Acteurs et processus en action sur un campus virtuel

Le concept de campus virtuel constitue donc un ensemble de moyens humains, techniques, organisationnels et financiers qui, grâce aux NTIC, permet à des individus dispersés dans l'espace et dans le temps (accès en direct ou en différé), d'accéder à diverses ressources leur permettant d'assurer leur formation, tout en gardant un contact étroit avec leurs enseignants, avec les membres de leur groupe de formation mais aussi avec leur environnement professionnel.

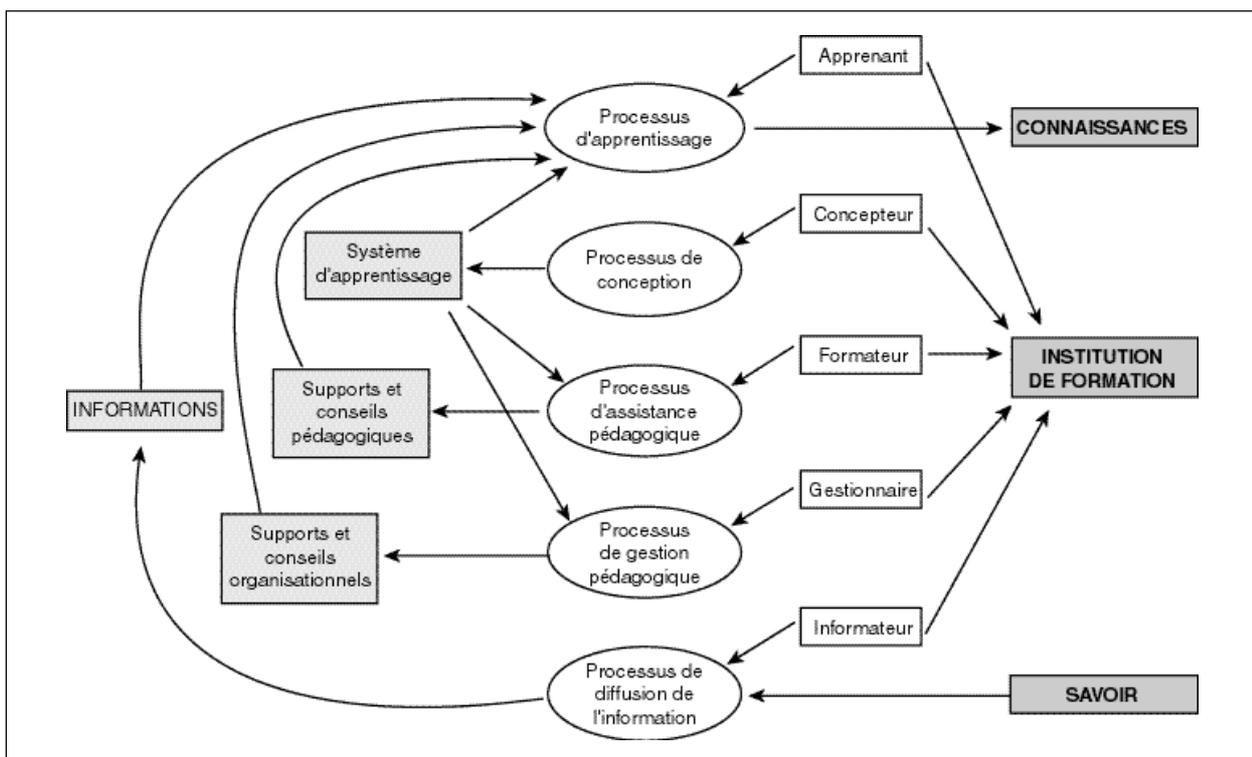
Ces ressources diversifiées (Paquette, Ricciardi-Rigault, Aubin et Paquin, 1996) regroupent les acteurs et les institutions suivantes :

- des professeurs-concepteurs qui produisent, qui mettent à jour les contenus d'enseignement et assurent le contrôle de la qualité scientifique de ces apprentissages ;

- ❑ des technologues spécialistes de l'ingénierie pédagogique qui assurent la mise en forme des contenus et la bonne gestion des processus d'apprentissage et d'évaluation ;
- ❑ des tuteurs qui encadrent, animent, conseillent, évaluent les apprenants et assurent le suivi des apprentissages ;
- ❑ des gestionnaires qui sont chargés de la gestion, de la coordination et de l'accréditation de ces formations ;
- ❑ des personnes et institutions diverses qui, de la production à la diffusion de ces contenus d'enseignement (le rôle des diffuseurs est à ce titre essentiel), assurent le support technique et le « transport » de ces processus d'apprentissage.

Les informations de diverses natures qui assurent les processus d'apprentissage sont nombreuses et complexes et s'organisent selon divers flux tels que décrits dans la Figure 5.

**Figure 5. Les acteurs et leurs fonctions dans le processus d'apprentissage**



Source : LICEF: opus cité.

### III – L'enseignement supérieur, et la recherche en agro-alimentaire sauront-ils évoluer pour demeurer les moteurs du développement en Méditerranée au XXIème siècle ?

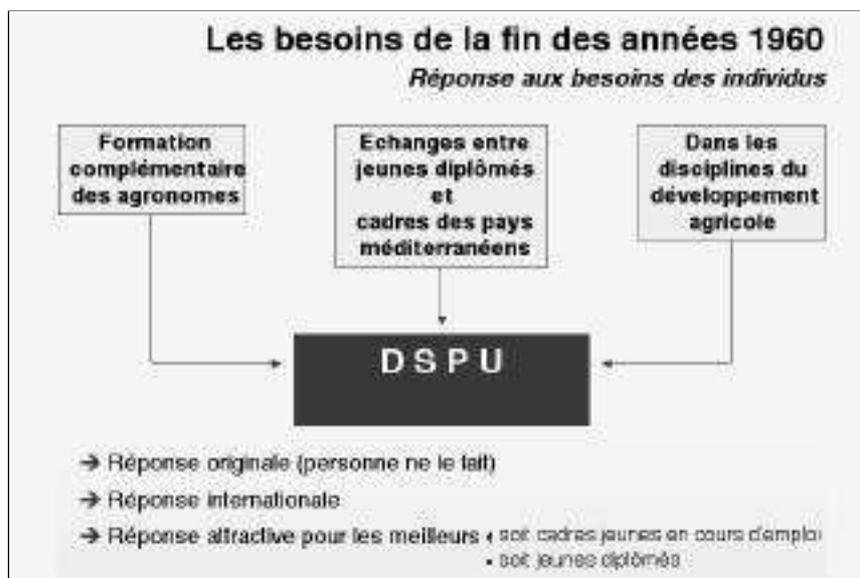
L'enseignement supérieur et la recherche en agro-alimentaire constituent un ensemble unique d'instruments de développement et de rapprochement des peuples en Méditerranée. Il représente un capital humain et scientifique important de connaissances, un potentiel important de maillage et offre des moyens originaux d'intervention. Mais son avenir demeure intimement lié à sa capacité d'évolution et d'adaptation à un monde qui change rapidement. Nous traversons actuellement une période pleine de fractures, de remises en cause et d'incertitudes.

L'accélération de l'Histoire, la rupture des équilibres traditionnels, la globalisation de nos économies, les formidables progrès technologiques sont autant de composantes nouvelles qu'il faut apprendre à intégrer dans nos stratégies de développement. Mais ces changements rapides ne doivent pas nous faire oublier pour autant la persistance du sous-développement, de l'analphabétisme, de la malnutrition et de la pauvreté qui affecte une partie grandissante de notre humanité et que les seules forces du marché ne pourront résoudre.

## 1. Nous devons repenser nos interventions en fonction des changements de notre environnement et des nouveaux besoins du milieu, le cas du CIHEAM

**Vers la fin des années 60** alors que le CIHEAM accueillait ses premières promotions, les besoins exprimés par le milieu étaient essentiellement des besoins individuels.

Figure 6. Les besoins de la fin des années 60, réponse aux besoins des individus



Les pouvoirs publics de l'époque ayant pris conscience d'une certaine similitude des problèmes agricoles dans la région nord de la Méditerranée, avaient voulu tirer les conséquences de cette convergence en créant le CIHEAM. Ils s'agissait de répondre aux besoins de formation complémentaire d'individus, le plus souvent agronomes, soit déjà insérés dans un milieu professionnel, soit jeunes diplômés. La réponse originale et internationale que représentait une formation d'un an diplomante (création du DSPU) permettait, de plus, de répondre aux besoins d'échanges exprimés par les mêmes individus.

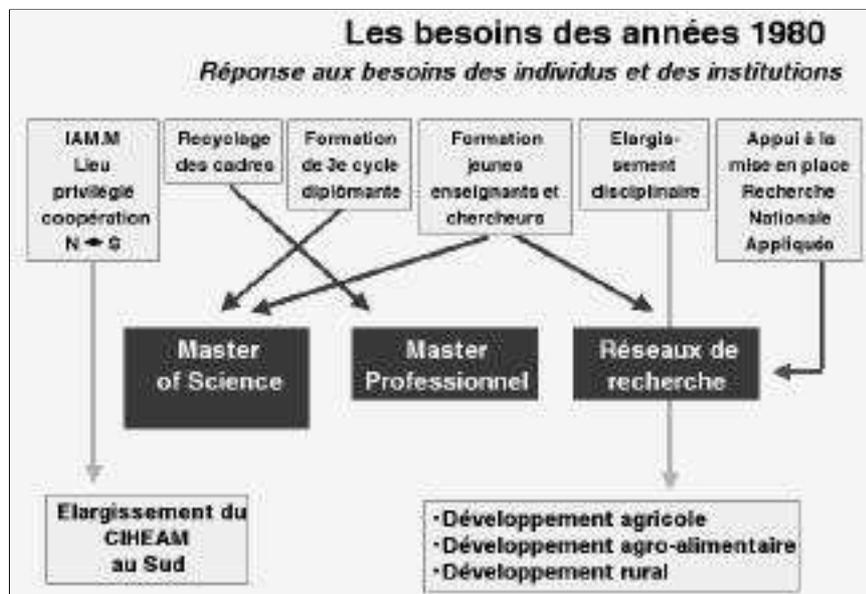
**Dès le début des années 80**, un certain nombre de faits nouveaux allaient modifier profondément les besoins des pays méditerranéens dans notre domaine scientifique. La première modification d'importance fut d'accueillir au sein du CIHEAM les pays de la rive sud. Le CIHEAM devenait alors un lieu privilégié de la coopération Nord-Sud. Mais la transformation des besoins avait été profonde, d'autant plus que ceux-ci s'exprimaient alors aussi au travers des **institutions** et non plus seulement au travers des **individus**.

La fin des années 70 avait en effet été marquée par trois phénomènes (Figure 7) :

- La nécessité de disposer d'une formation de 3ème cycle diplômante qui soit commune à l'ensemble des pays méditerranéens. La création du *Master of Science* répondait bien à ce besoin, d'autant plus que son orientation de formation par la recherche permettait à ceux qui s'y engageaient de poursuivre par une formation doctorale.

- ❑ La nécessité de former spécifiquement les jeunes enseignants et chercheurs, également apparue à la même époque et qui allait trouver aussi une réponse avec le MSc.
- ❑ Mais l'apparition de besoins spécifiques de recyclage des cadres formés soit en Europe soit dans leur propre pays ne pouvait trouver une réponse avec les formations par la recherche. La création de *masters* professionnels – spécifique à l'IAM de Montpellier – apporta la réponse adéquate.

Figure 7. Les besoins des années 80, réponse aux individus et aux institutions

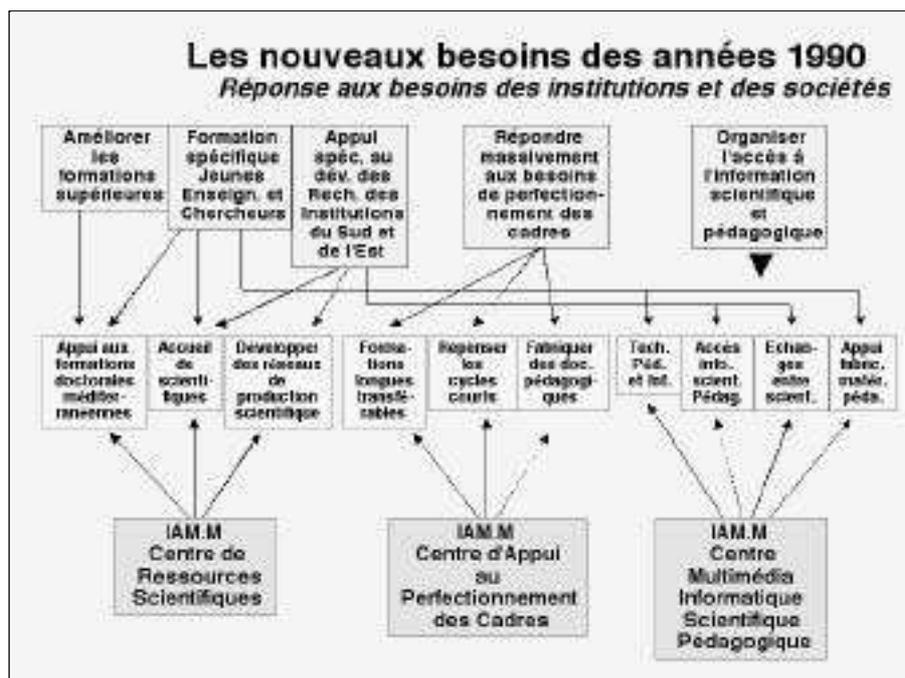


Ces nouveaux besoins de formation étaient accompagnés de l'émergence de besoins nouveaux en matière de recherche. Ceux-ci étaient d'autant plus importants que des changements disciplinaires étaient intervenus dans notre domaine. On raisonnait, en effet, maintenant, avec la trilogie agricole, agroalimentaire et rurale et non plus seulement en termes de développement agricole.

**Dans les années 90**, les nouveaux besoins (Figure 8) ont fortement évolué dans trois directions :

- ❑ La première concerne les ressources scientifiques. Dans ce domaine, les pays du sud et de l'est de la Méditerranée entendent développer leurs capacités de production et devenir à leur tour des espaces où s'élaborent les «savoirs». Une telle stratégie passe par un appui spécifique aux formations doctorales récemment mises en place. La seule offre qui existe dans le domaine des formations doctorales constitue justement une concurrence. En proposant aux meilleurs étudiants d'aller faire leur thèse ailleurs, elle tend à les affaiblir. L'appui aux doctorats des partenaires méditerranéens, le développement de réseaux d'échange des enseignants et des étudiants, le développement de co-diplômes et le développement de programmes permettant l'accueil de scientifiques pour des séjours de courte ou de moyenne durée au Nord sont autant d'initiative à développer qui devraient apporter des éléments de réponse à ces nouveaux besoins.
- ❑ La seconde naît de besoins considérables qui se font jour en matière de formation des cadres, face aux changements profonds de l'environnement dans lequel sont appelés à opérer les acteurs du développement agroalimentaire (retrait de l'état, émergence de la société civile, développement de l'économie de marché, exacerbation de la concurrence sous l'effet de la mondialisation).
- ❑ La troisième est directement liée au déficit considérable d'informations stratégiques et pédagogiques auquel font face la plupart des pays pauvres de la Méditerranée.

Figure 8. Les nouveaux besoins des années 90, réponse aux institutions et à la société



### Quelques pistes d'action

En matière d'enseignement, ces idées peuvent être résumées de la manière suivante sans que leur ordre n'indique une quelconque priorité :

- L'enseignement supérieur, la recherche et l'appui au développement agroalimentaire en Méditerranée devra développer systématiquement des enseignements de pointe et de haut niveau répondant à des besoins précis de la part des agents de développement œuvrant sur le terrain.
- Ces derniers devront être conçus, chaque fois que cela s'avèrera possible, en partenariat avec des institutions du Sud et du Nord. Les CIHEAM-IAM pourraient jouer un rôle d'appui, de développement et de concertation dans cette dynamique.
- Des mécanismes d'identification continue des besoins devront être mis en place (l'idée de vigie ou de veille exprimée plus avant devrait prendre toute sa dimension en matière d'identification des besoins de formation).
- Ces enseignements devraient pouvoir être suivis au titre de la formation continue. Ils devraient permettre à ceux qui les suivent d'acquérir des crédits et d'accéder à une formation « diplômante » de niveau maîtrise de type professionnel. Pour ce faire il convient d'être très attentif au niveau et au volume des études réalisées (problème d'équivalence).
- Ces formations devraient être largement financées par les systèmes nationaux de formation et par les organisations internationales (Banque Mondiale, PNUD, FIDA, etc.) ou par les aides bilatérales (de pays européens, du Canada, du Japon ou des Etats-Unis).
- Les filières de formation longues devraient être plus largement conçues et plus systématiquement dispensées en collaboration.
- Pour ce faire, les enseignements dispensés par les partenaires du réseau doivent se qualifier plus naturellement et mieux s'intégrer à d'autres filières de formation – plus grande implication dans les écoles doctorales, meilleure intégration avec le réseau des grandes écoles agronomiques et universités du Nord – de façon à se placer au cœur de divers cursus de formation et permettre aux étudiants de bien se qualifier dans la poursuite de leur formation.

- ❑ Le réseau de partenaires ainsi créé devrait jouer à fond la carte des nouvelles technologies dans la mise en place et la diffusion de ses enseignements.
- ❑ C'est sans doute dans le domaine de la formation de formateurs et jeunes enseignants que les effets d'entraînement sont les plus grands. Pour jouer pleinement ce rôle, il est important que les partenaires initient ce type de formation en jouant non seulement sur les contenus (niveau, originalité et cohérence avec les besoins), mais aussi sur le transfert de méthodes pédagogiques modernes.
- ❑ Il est enfin stratégique que l'on recherche systématiquement les moyens les meilleurs permettant de démultiplier nos actions : formation de formateurs, enseignement à distance, etc. Sur ce dernier point, il est important que l'on étudie les moyens financiers et les technologies mobilisables, afin d'initier, par le jeu de l'éducation continue ou permanente, une démultiplication de la formation auprès de publics importants et en activité, qui sont ceux qui ne peuvent accéder à une formation traditionnelle (manque de temps, de moyens financiers, raisons professionnelles et familiales, etc.)

## **2. Une idée qui progresse : la création d'une Université Agronomique Méditerranéenne**

Face à l'ampleur des problèmes, seule une démarche basée sur le principe du partenariat et de la solidarité peut-être envisagée. La démarche est relativement simple : «Ce que nous ne pouvons faire individuellement, nous devons le faire ensemble». Dans cet esprit, il est urgent que se crée, autour de la Méditerranée, une dynamique de coopération et d'échanges dans les domaines les plus susceptibles de contribuer à résoudre les grands problèmes de développement et de sécurité alimentaire de la zone. Pour ce faire, il est stratégique que se renforcent et se modernisent les liens que nous avons privilégiés au cours des dernières années.

Un certain nombre d'universités et écoles d'agronomies s'interrogent aujourd'hui sur la meilleure manière de moderniser leur enseignement et de le rendre accessible au plus grand nombre<sup>8</sup>. Des groupes de recherche inventent aujourd'hui les campus de demain, les fournisseurs de matériels et de services conçoivent les machines à apprendre et à communiquer et, ici et là, naissent des projets d'architecture pour ces espaces de production et de diffusion des savoirs que seront les universités du XXI<sup>e</sup> siècle. Nous ne pouvons rester spectateurs vis-à-vis de ces transformations capitales pour le développement de la région.

Certains de nos établissements participent à ces réflexions et le projet de la création d'une Université Agronomique Méditerranéenne qui regrouperait les forces déjà existantes est en train de prendre forme. Il constitue pour nous une déclinaison possible de l'évolution que le CIHEAM et ses instituts ont déjà largement amorcée avec leurs partenaires et qu'il convient aujourd'hui de façonner et de renforcer.

### **A. Les premiers balbutiements d'une Université Agronomique Méditerranéenne (UAM)**

Imaginons, à titre d'exemple, le projet né des réflexions en cours au CIHEAM et que conduit, à titre expérimental dans le domaine de l'économie du développement, l'IAM de Montpellier. Ce projet, né de la réflexion conduite dans le cadre de son projet d'établissement, part d'un double constat :

- ❑ Les besoins en formation ont profondément changé. Et la formation continue des cadres du développement agroalimentaire a crû de façon considérable à cause des changements profonds de l'environnement économique et social.
- ❑ Face à ces nouveaux besoins, les institutions de formation supérieure de l'enseignement agronomique qui maîtrisent assez bien les formations initiales, ne sont pas encore équipées – ni intellectuellement ni techniquement – pour prendre en charge le perfectionnement des cadres.

Cette formation ne peut se faire que sur place pour des raisons évidentes d'efficacité (les cadres à former étant disséminés dans les pays) et de souveraineté (adaptation des actions de formation continue aux stratégies et aux priorités nationales de développement). Cette formation disponible localement, a tout

intérêt d'être conçue dans une perspective régionale, de manière à bien utiliser les ressources humaines, à produire les meilleurs outils de formation et à valoriser les investissements qui lui sont consacrés.

### B. Les objectifs du projet

L'objectif du projet est de concevoir, de coordonner et d'appuyer les premières étapes de la mise en place d'une université agronomique méditerranéenne (UAM) qui aurait les caractéristiques suivantes :

- Les destinataires des enseignements dispensés par l'UAM seront les étudiants en formation initiale et les professionnels en formation continue. Des conditions particulières de recrutement sont envisagées pour le public professionnel, comme la reconnaissance et validation des expériences professionnelles.
- Cette UAM regroupera un certain nombre d'institutions de formation réalisant et dispensant (de manière cordonnée) un enseignement totalement ou partiellement à distance. L'objectif étant d'utiliser les ressources et les compétences locales de chacune d'entre elles.
- Elle devra opérer de façon souple dans l'espace (enseignement délocalisé) et le temps (enseignement à la carte). Cet « espace-temps » sera virtuellement défini par une organisation d'établissements en réseau.
- Les formations envisagées procèdent de formations agronomiques (agriculture, alimentation, environnement, etc.) de niveau « bac + 3 » à « bac + 5 », donc de type *Master*. Ces formations seront élaborées à partir de normes communes préalablement définies et validées.
- L'UAM sera constituée sur la base d'une union d'universités (Nord-Nord, Nord-Sud et Sud-Sud) qui ont décidé de proposer en commun des formations de type *Master*. Cela conduira à la création d'alliances stratégiques sur le plan pédagogique et logistique et à la présentation de projet conjoints de programmes en vue d'une labellisation qui pourrait être assurée pour le compte de l'UAM par le CIHEAM.

### C. Les différents niveaux de coopération et de coordination

Trois niveaux doivent être envisagés pour permettre le fonctionnement de l'UAM. Ces différentes fonctions sont indispensables, mais peuvent être prises en charge par certains membres du consortium.

**a]** La première fonction correspond au **niveau administratif**. Elle suppose la mise en place d'un système de coordination scientifique, pédagogique et de gestion. Son rôle est d'assurer le bon fonctionnement de l'UAM dans ses différentes composantes :

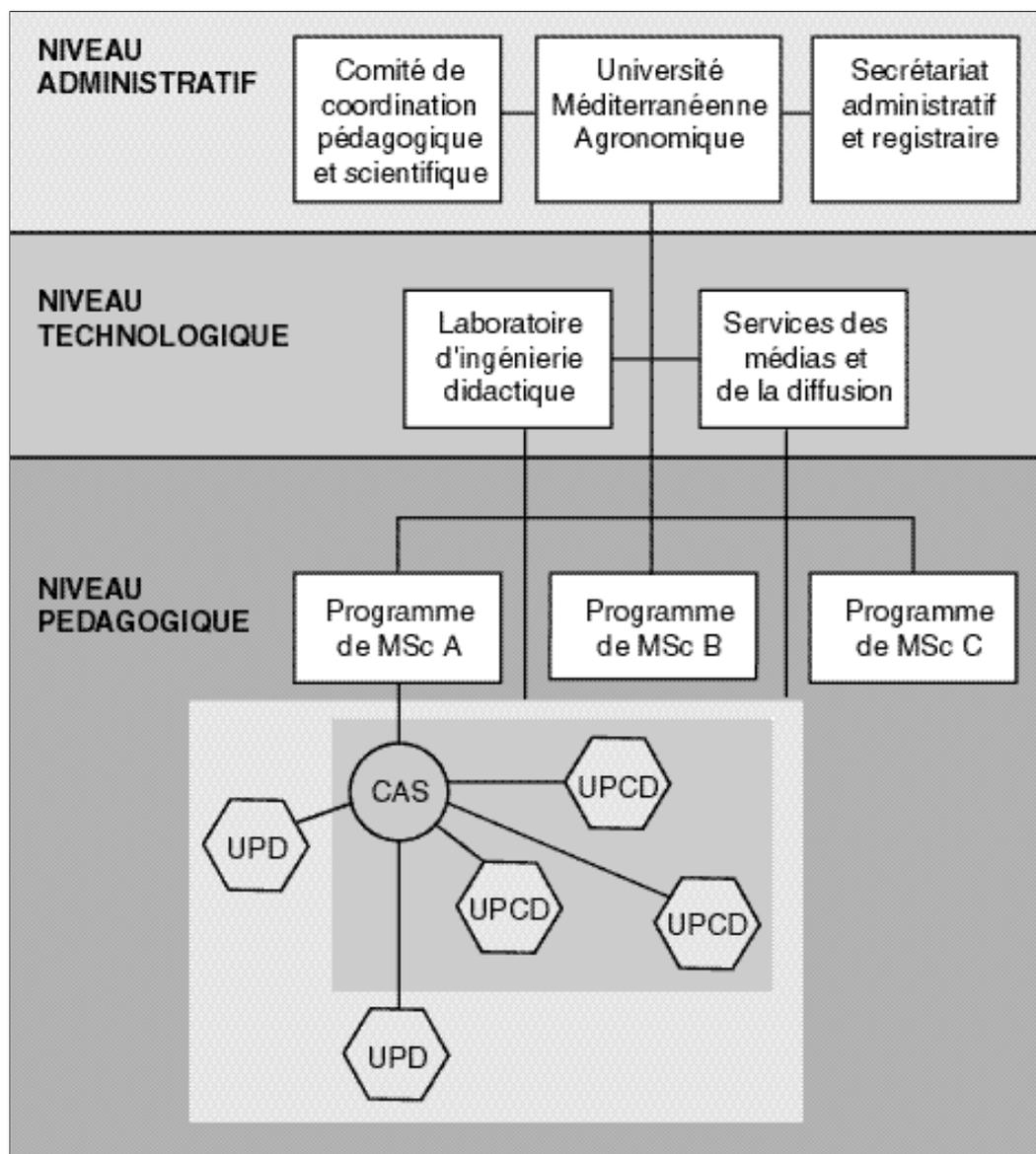
- La gestion scientifique concerne l'accréditation et l'évaluation permanente des programmes (pour ce faire l'UAM fera appel à des groupes d'experts les plus compétents dans les matières évaluées). Il est essentiel, par ce biais, que l'on s'assure du meilleur niveau scientifique offert aux étudiants, afin de garantir une bonne homogénéité des programmes et un niveau élevé de notoriété pour les diplômes ainsi délivrés.
- La gestion administrative des programmes, exige la fixation d'un règlement pédagogique unique pour l'ensemble de l'UAM, par le suivi de son application, et par l'établissement d'un règlement financier.
- L'animation pédagogique enfin, doit prendre en charge l'encadrement des acteurs impliqués aux différents niveaux des processus de « conception-production-diffusion-formation-évaluation » mis en place au sein de l'UAM.

**b]** **Un niveau technologique** qui permette d'assurer deux fonctions :

- La première concerne l'ingénierie didactique indispensable à la mise en place de processus d'apprentissage à distance et qui permet la production des matériels pédagogiques qui leur sont nécessaires.
- La seconde correspond à la gestion des médias et à la diffusion des contenus d'enseignement. Il est important qu'une source unique de diffusion des documents, qui joue également le rôle de filtre et de stockage des informations, soit mise en place dans le cadre de l'UAM. Ce rôle peut être également joué pour le compte de l'UAM par l'un de ses partenaires, mieux équipé ou disposant de la meilleure expérience dans ce domaine de la diffusion. Elle se fera dans la plupart du temps par les entreprises de communication (fournisseurs et transporteurs).

c] **Le niveau pédagogique** constitue le troisième niveau. Il s'appuie sur les unités pédagogiques de base (UPCD et UPD). Comme la Figure 9 l'indique, ces dernières intéressées par la mise en place d'un programme se regroupent et constituent un comité d'admission et de supervision (CAS).

Figure 9. Le trois niveaux fonctionnels de l'UAM



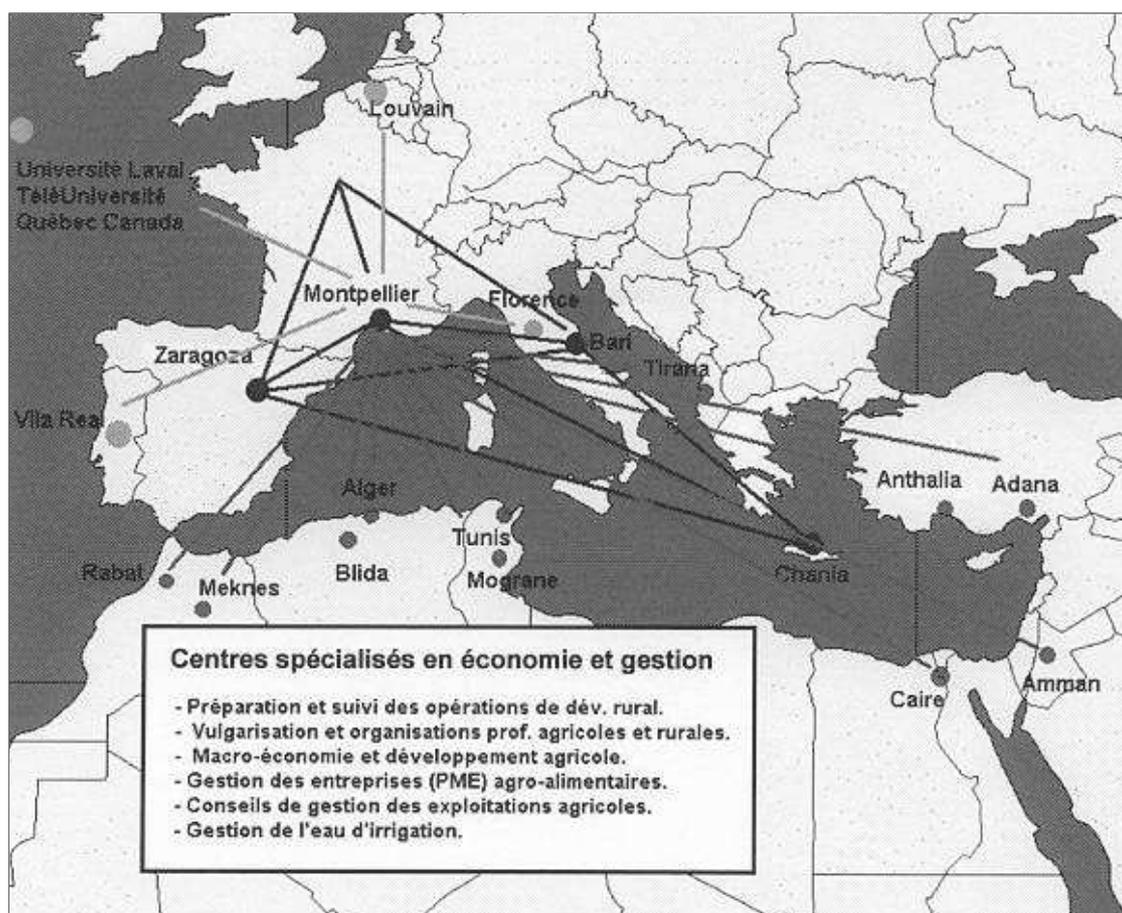
- ❑ Le premier travail de ce comité est de constituer un dossier justifiant le nouveau programme ainsi développé, évaluant les clientèles potentielles et proposant un contenu détaillé de l'enseignement qui y sera donné. Ce dossier sera soumis à l'UAM pour fin d'évaluation et d'accréditation.
- ❑ Une fois le programme agréé par l'UAM, les unités pédagogiques de conception qui assureront aussi en partie la diffusion des enseignements et qui sont décrites dans le schéma précédent sous le terme de UPCD (il peut s'agir de facultés, d'écoles ou de départements) se partagent le travail de production du matériel pédagogique. Cette étape se fait avec l'aide d'équipes multidisciplinaires regroupées au sein des laboratoires d'ingénierie pédagogique.
- ❑ Enfin, le matériel étant disponible et les encadreurs formés, les unités pédagogiques partenaires du nouveau programme entreprennent la diffusion des enseignements dans leur environnement immédiat.

- ❑ Il est possible qu'une fois le programme rodé, une université souhaite diffuser cet enseignement. Comme ces unités font essentiellement de la diffusion, on les appellera unités pédagogiques de diffusion (UPD). C'est alors au CAS de juger de la capacité qu'a cette université à encadrer des étudiants à distance dans ce domaine.

#### D. Première ébauche de l'UAM dans le champ de l'économie

Profitant des acquis réalisés dans le domaine de la production des matériels pédagogiques à Montpellier dans le cadre du projet Natura auquel l'IAM de Montpellier a été associé au sein d'Agropolis, il est possible aux instituts du CIHEAM de prendre l'initiative, en collaboration avec leurs partenaires méditerranéens et européens de la création de quelques masters professionnels.

Figure 10. Organisation de l'UAM dans le champ de l'économie de la gestion



Dans le domaine de l'économie et de la gestion, et à titre d'exemple, les discussions en cours portent sur les programmes suivants :

- ❑ préparation et suivi des opérations de développement rural,
- ❑ vulgarisation et organisations professionnelles agricoles et rurales,
- ❑ macro-économie et développement agricole,
- ❑ gestion des entreprises (PME) agroalimentaires,
- ❑ conseil de gestion des exploitations agricoles,
- ❑ gestion de l'eau d'irrigation.

Ces propositions ont été synthétisées dans la Figure 10.

## Conclusions

Dans notre histoire, ces ruptures, pour difficiles qu'elles aient été, nous ont permis de faire progresser la science et d'en étendre les bienfaits au plus grand nombre. Chaque étape s'est traduite par un bond, parfois douloureux, mais toujours qualitatif, dans lequel le volume et la qualité de l'information n'ont cessé de progresser, où les machines à communiquer se sont sans cesse améliorées, offrant au plus grand nombre un accès facilité à l'information et, par là-même, au progrès. Le passage d'une étape à l'autre a été autorisé par le développement de nouveaux instruments médiatiques et de leur support : l'écriture, l'imprimerie et les nouvelles techniques de la communication et de l'information.

Nous entrons de plein pied dans le XXI<sup>ème</sup> siècle et nous devons apprendre à maîtriser les nouvelles technologies. Cette volonté affirmée m'apparaît d'autant plus stratégique que la région a un retard à combler et que tout ce qui pourra être fait dans ce domaine contribuera à mettre à niveau notre capacité d'enseignement et de recherche ainsi que notre potentiel d'intervention. Cette stratégie doit aussi nous permettre de démultiplier les fruits des investissements et rendre nos services accessibles au plus grand nombre.

## Notes

1. OCDE, *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie*, Paris, 1996, p. 9.
2. OCDE, 1996, *op. cit.*
3. Certes, selon les différentes estimations connues, le trafic sur internet est pour l'instant surtout utilisé par les entreprises en vue de faire du commerce et beaucoup moins par les ménages à des fins éducatives ou informatives (60% pour le commerce, 27% pour la recherche, 9% pour l'administration et à peine 5% pour l'éducation). Ces tendances s'infléchiront progressivement avec l'introduction des ordinateurs et des systèmes multi-médias dans les ménages ouvrant des perspectives nouvelles en matière d'accès à la communication et à l'information.
4. Selon les estimations d'experts, déjà plus de 80% des étudiants en sciences de la nature possèdent un PC et près d'un étudiant sur deux en sciences sociales. On observe le même phénomène aux Etats-Unis, où il existe plus de 400 revues spécialisées et lettres périodiques « en ligne », et où l'on trouve plus de 1000 lieux de dialogue électronique où se discutent entre scientifiques des problèmes de médecine, de philosophie ou d'économie. L'un des atouts de la publication électronique est la rapidité et le coût d'accès nettement moins onéreux que le support papier. Il y a bien entendu des inconvénients liés à la garantie portant sur l'origine des messages et à la masse des informations reçues par exemple.
5. King, In : Pol-Droit, R., *Philosophie et démocratie*, Editions UNESCO, 1995.
6. « Actuellement les forces de changement qui sont à l'œuvre sont difficiles à gérer, non seulement parce qu'elles sont nouvelles, mais aussi parce qu'elles opèrent à l'échelle planétaire et que les perspectives de bouleversement l'emportent sur les perspectives de stabilisation ». Cartier, M., *Le nouveau monde des infrastructures*, Fides, Montréal, 1997
7. Elaboré à partir de Cartier M., *op. cit.*
8. AUPELF-UREF et Réseau Natura pour l'Europe et consortiums divers pour les Etats-Unis.

## Références

- *Annales des mines*, dossier consacré à « l'innovation », numéro spécial, série trimestrielle n° 34, 3/1994.
- **Bach** (1992).- In : *Revue d'Economie Industrielle*.
- **Barde J.-Ph.** (1992).- *Economie et politique de l'environnement*. PUF (Collection « l'Economiste »), Paris, 338 p.
- **Buigues P., Jacquemin A.** (1997).- Haute technologie et compétitivité : une comparaison entre l'Union Européenne et les Etats-Unis. In : *Revue d'Economie Industrielle*, n° 80, 2<sup>e</sup> trimestre.
- **Buttel F.** (1991).- The restructuring of the American public agricultural research and technology transfer system: implication for agricultural extension. In: *Worldwide Institutional Evolution & Forces for Change*, Elsevier.

- **Callon M., Foray D.** (sous la direction de) (1997).- *Revue d'Economie Industrielle*, Numéro spécial. L'économie industrielle de la science, n° 79, 1er trimestre.
- **Cartier M.** (1997).- *Le nouveau monde des infrastructures*. Fides, Montréal.
- **Commission Européenne** (1996).- *Networks for people and their communities : Making the most of the information society in the European Union*. First annual report to the European Commission from the information society forum : Supplement containing working groups reports, June.
- **David et Foray D.** (1995).- *l'Economie Fondée sur le Savoir*. In : OCDE.
- *Der Spiegel*, 1er mai 1995.
- *Economie Rurale*, Les nouvelles technologies : quels impacts sur l'agriculture et l'agro-alimentaire ? Actes du colloque des 21 et 22 septembre 1988, n° 192-193, juillet-octobre 1989.
- **Giliches** (1986).- L'économie industrielle de la science. In : *Revue d'Economie Industrielle*, n° 79, 1er trim. 1997.
- **Huber Gérard** (1995).- *Déviations idéologiques et protection éthique*. UNESCO, 1995.
- **IAM de Montpellier** (1997).- *Projet d'établissement*. juin.
- **IAM de Montpellier** (1997).- Note d'application du projet d'établissement. décembre.
- *La lettre de l'OST*, n°8, décembre 1994.
- **Le Buanec B.** (1996).- *Perspectives économiques de la transgénèse végétale: les plantes transgénétiques en agriculture*. Ed. J. Libbey Eurotext.
- *L'Observateur de l'OCDE*, novembre 1995.
- **McGinn** (1997).- In : *Perspectives*. Revue trimestrielle d'éducation comparée, n° 1, mars.
- **Malassis L.** (1997).- *Les trois âges de l'alimentaire : essai sur une histoire sociale de l'alimentation et de l'agriculture : l'âge pré-agricole et l'âge agricole*. Editions Cujas, Paris (Traité d'économie agro-alimentaire).
- **McLuhan, Marshall et Quantin Flore** (1970).- *Guerre et paix dans le village planétaire*. Paris, Laffont.
- **Mayor F. et Forti A.** (sous la direction de) (1995).- *Science et pouvoir*. Editions UNESCO, Paris.
- **Mazoyer M. et Roudart L.** (1997).- *Histoire des agricultures du monde*. Ed. : Le Seuil.
- **OCDE** (1995).- *La recherche et le développement en matière d'enseignement : tendances, résultat, défis*. Paris.
- **OCDE** (1996).- *Perspectives de la science, de la technologie et de l'industrie*. Paris.
- **OCDE** (1996).- *La mondialisation de l'industrie: vue d'ensemble et rapports sectoriels*. Paris.
- **OCDE** (1997).- *L'infrastructure mondiale de l'information et la société mondiale de l'information (GII-GIS) : recommandations pour l'action des pouvoirs publics*. Comité de la politique de l'information, de l'informatique et des communications, OCDE, Paris.
- **Paillet G.** (1996).- *Applications des biotechnologies à l'agriculture et à l'agroalimentaire: quelques questions d'éthique*. In : *Courrier de l'environnement de l'INRA*, n° 29, pp. 5-8.
- **Paquette G., Ricciardi-Rigault C., Aubin C., Paquin C.** (1996).- *Définition du Campus Virtuel : objectifs, méthodes, outils et principes de développement*. LICEF, Mai.
- *Perspectives*, revue trimestrielle d'éducation comparée, n° 1, mars 1997.
- **PNUD** (1997).- *Rapport mondial sur le développement humain*. Editions Economica, Paris.
- *Problèmes économiques*, Numéro spécial. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication : risques et opportunités d'une économie de l'immatériel. In : n° 2464-2465, mars 1996.
- *Revue d'Economie Industrielle*. Haute technologie et compétitivité : une comparaison entre l'Union Européenne et les Etats-Unis. n° 80, 2e trimestre 1997.
- **UNESCO** (1995).- *Pol-Droit, R., Philosophie et démocratie*.
- **UNESCO** (1997).- *Rapport mondial sur la communication, les médias face aux défis des nouvelles technologies*. Paris.

