

P.V. 1987-3-17

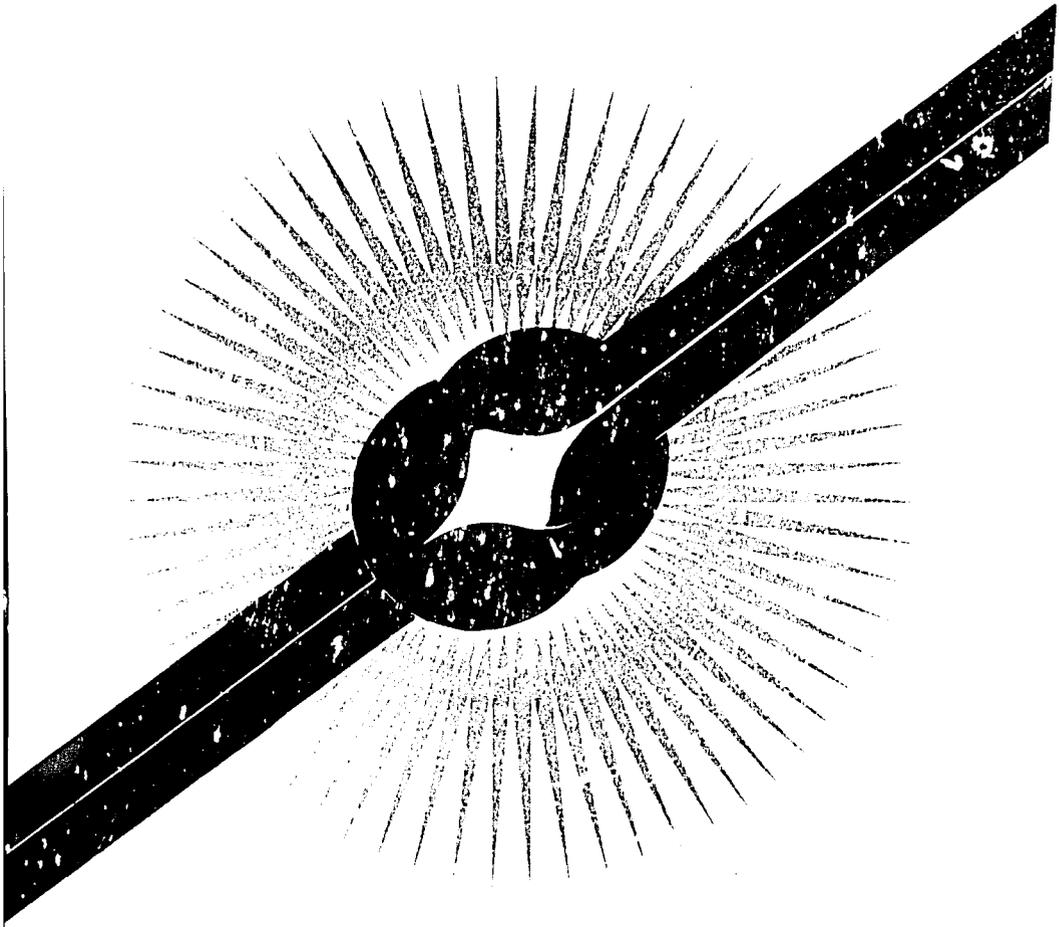
Royaume du Maroc

**CENTRE NATIONAL DE COORDINATION
ET DE PLANIFICATION DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

ACTES DU SEMINAIRE SUR :

RECHERCHE - INDUSTRIE

MOHAMMEDIA 13 -- 14 MARS 1987



المركز الوطني لتنسيق وتخطيط البحث العلمي والتقني
وقائع المناظرة حول :

البحث - الصناعة

المحمدية 13-14 مارس 1987

PA - A. B. F. - 319

ISA 66627

ROYAUME DU MAROC

**CENTRE NATIONAL DE COORDINATION
ET DE PLANIFICATION DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

ACTES

DU

**SEMINAIRE SUR LES RELATIONS ENTRE
LA RECHERCHE ET L'INDUSTRIE**

MOHAMMEDIA, 13-14 MARS 1987

I— INTRODUCTION GENERALE

Le Centre National de Coordination et de Planification de la Recherche Scientifique et Technique, en collaboration avec le ministère du Commerce et de l'Industrie, l'Office pour le Développement Industriel et la Confédération Générale Economique du Maroc, a organisé les 13 et 14 mars 1987 à Mohammédia, un séminaire sur les relations entre la recherche et l'industrie qui a réuni plus de 500 participants.

Plusieurs raisons objectives ont présidé à l'organisation d'une telle consultation entre les scientifiques et les industriels sous forme d'un séminaire.

La première d'entre elles consistait à prendre collectivement conscience des mutations technologiques dans le monde, de leurs retombées sur l'économie marocaine et de la nécessité d'établir pour cette dernière des choix stratégiques.

En deuxième lieu, il s'agissait d'organiser une rencontre rassemblant des scientifiques et des industriels et débouchant sur quelques propositions précisant les réformes de structures à mettre en œuvre et les orientations à retenir pour la politique scientifique et technologique.

Il était, en effet, important d'engager un dialogue entre la communauté scientifique et les utilisateurs de la recherche afin de mieux cerner tous les enjeux de la politique scientifique et technologique à un moment où un effort va être consenti par l'Etat en faveur de la recherche et du développement technologique.

Enfin, au-delà des mutations technologiques et des enjeux de la recherche scientifique, le séminaire s'inscrit dans la droite ligne de la stratégie du CNR et dans son plan d'action qui visent à mettre la recherche scientifique au service du développement national du pays et tendent à tisser et à fructifier les relations entre le secteur de la recherche et celui de la production.

La préparation du séminaire a été assurée par un groupe de travail élargi réuni par le CNR comprenant des scientifiques, des responsables du secteur industriel, des associations professionnelles spécialisées et des directions de bureaux d'études.

Ce groupe, qui rassemblait en son sein aussi bien le secteur privé, l'administration et les institutions financières, a travaillé pendant plus d'une année pour la préparation du séminaire. Il a constitué trois commissions spécialisées

chargées d'élaborer respectivement les dossiers du travail pour les trois sous-thèmes retenus :

— La diffusion de la technologie et la valorisation des résultats de la recherche;

— Le financement de la recherche;

— Les technoparcs.

Les dossiers traitant de ces trois sous thèmes ont été distribués aux participants lors du séminaire. Ils ont contribué à enrichir les discussions et à stimuler la réflexion sur la problématique des relations entre la recherche et l'industrie.

Quant aux objectifs visés par le séminaire, ils sont nombreux et ambitieux. Il s'agit entre autres :

— D'amorcer le dialogue entre les différents opérateurs que sont les décideurs, les financiers, les chercheurs et les entrepreneurs;

— De sensibiliser ces opérateurs à l'impérieuse nécessité de leur collaboration;

— Et de concrétiser la volonté d'entreprendre des projets communs.

Dialoguer, sensibiliser et entreprendre, tels étaient donc, les objectifs assignés à ce séminaire.

Au cours des séances d'études de ce dernier, le dialogue entre les acteurs de la recherche et de l'industrie, souvent inusité, s'est révélé très fécond.

Les commissions de travail ont en effet, donné l'occasion aux participants de débattre, non seulement des possibilités offertes par les laboratoires de recherche et des besoins des industriels en matière d'innovation et de développement, mais aussi des mesures d'incitation et d'encouragement nécessaires pour créer un flux d'échanges riches et fructueux entre les deux secteurs.

A moyen et long terme, le séminaire, qui a été le point de départ de la « mise en relation » entre les partenaires concernés, permettra à ces derniers d'exploiter leurs potentialités et les modalités d'une réelle coopération bénéfique aussi bien pour les industriels que pour les chercheurs. Il incitera à entreprendre un certain nombre d'actions communes de recherche-développement sur les problèmes concrets par la multiplication des contrats de recherche entre les deux parties. Le séminaire préparera les conditions de la création d'un ou de plusieurs technoparcs qui seront appelés à devenir la vitrine du savoir-faire national en matière de recherche et de production industrielle. Il permettra enfin, la mise en place de structures communes aux deux partenaires pour la circulation de l'information, la valorisation des résultats de la recherche, les offres et demandes d'innovations et l'établissement d'un portefeuille de projets au niveau national.

La collaboration recherche-industrie se concrétisera par le partage des connaissances spécifiques de chaque partenaire, le lancement d'opérations communes et le transfert des compétences de l'un à l'autre secteur.

Comment s'est concrètement déroulé le séminaire?

Et quels étaient ses points forts?

La première journée du séminaire (vendredi 13 mars) fut consacrée à la séance plénière et aux travaux en commissions.

Au cours de la matinée de cette première journée Monsieur le ministre de

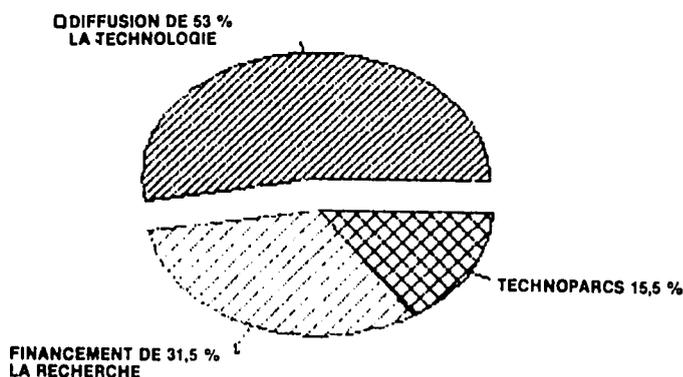
l'Education Nationale et Monsieur le ministre du Commerce et de l'Industrie ont prononcé des allocutions montrant l'intérêt d'une telle manifestation et incitant les chercheurs et les industriels à tout mettre en œuvre pour construire les ponts qui relieront les deux secteurs.

A l'issue de ces allocutions qui ont marqué l'ouverture officielle de ce séminaire, ont pris successivement la parole Messieurs le président de l'Association Marocaine de Prospective, le Directeur de l'Industrie et le Directeur du C.N.C.P.R.S.T. pour exposer les éléments importants des secteurs en question et mettre en lumière l'intérêt de la coopération entre les chercheurs et industriels.

Après le déjeuner, les travaux ont repris dans le cadre de commissions spécialisées qui étaient au nombre de trois :

- * Commission diffusion de la technologie et valorisation des résultats de recherche,
- * Commission financement de la recherche,
- * Commission technoparcs.

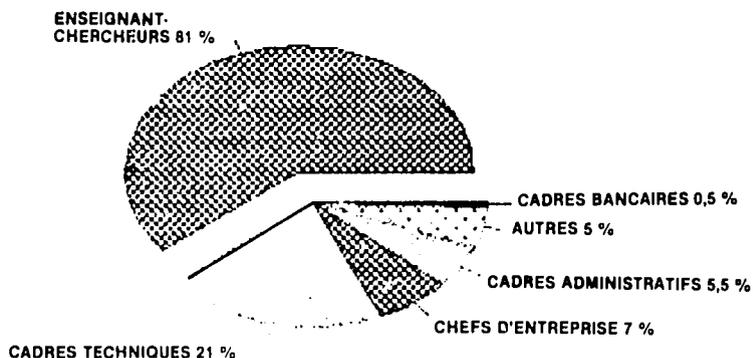
REPARTITION DES PARTICIPANTS PAR COMMISSION



La richesse des thèmes évoqués par la commission diffusion de la technologie a attiré plus de la moitié des participants (53 %).

Quant à la deuxième journée du séminaire (samedi 14 mars), elle a été consacrée dans un premier temps à une séance de contacts entre chercheurs et industriels. L'exposition des résultats de recherche par les enseignants-chercheurs et les membres de l'Association Marocaine des Inventeurs et Innovateurs (A.M.I.I.) a rendu l'échange de points de vues très fructueux.

REPARTITION DES PARTICIPANTS PAR TYPE D'ACTIVITES



La représentativité des enseignants-chercheurs a atteint plus de 60 %. Les banquiers étaient, eux, sous représentés.

Dans un deuxième temps, et dans le cadre de la séance plénière de clôture un rapport de synthèse de travaux et de recommandations des commissions citées a été présenté par l'un des rapporteurs.

En ce qui concerne les commissions, les débats qui ont eu lieu au sein de celle qui était chargée d'étudier le problème de la diffusion des technologies ont été fructueux et ont atteint leurs objectifs.

En effet, les intervenants ont su, d'une part, poser et analyser, avec les termes appropriés, les problèmes se rapportant aux thèmes discutés, et proposer, d'autre part, les moyens adéquats pour les surmonter.

L'assistance a profité, en outre, de la richesse des intervenants étrangers représentant le CNRS, l'ANVAR et l'Ecole des Mines de Paris.

Plusieurs intervenants ont souligné le développement que le potentiel humain en matière de recherche a connu depuis quelques années.

Il constitue à leurs yeux un atout de premier plan pour le développement de l'industrie et de l'économie en général. Ceci doit, en effet, permettre à l'industrie marocaine d'être en mesure de faire face à la concurrence internationale et de pouvoir s'imposer par sa qualité et son originalité.

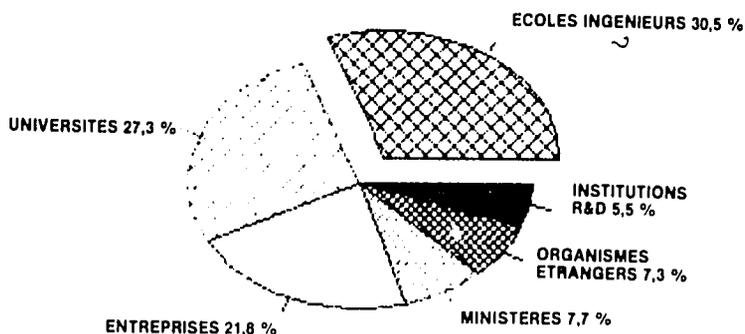
Pour répondre à cet objectif, plusieurs interventions ont mis l'accent sur la nécessité de sensibiliser l'Université et les Centres de Recherche pour les inciter à s'intéresser à la problématique industrielle. Ceci pourrait passer par

l'étude des procédés (Génie des procédés) afin de limiter les importations des produits d'équipement industriel qui s'élèvent aujourd'hui à 80 %. D'un autre côté, on a suggéré la création, par les chercheurs eux mêmes, de PME de haute technicité. Dans le même ordre d'idées, un des chercheurs du CNRS a relaté une des pratiques des laboratoires français selon laquelle ces derniers consacrent 10 à 15 % de leur travail aux activités de service.

Tout cela ne peut, en fait, se réaliser que par une sensibilisation plus grande des chercheurs et des industriels. Cette sensibilisation doit passer inévitablement par une grande diffusion de l'information, l'amélioration des circuits et par la création de banques de données et de revues spécialisées.

Les participants à cette commission n'ont pas omis de souligner l'importance de la formation continue et de la mobilité des chercheurs afin de répondre efficacement au souci du rapprochement des chercheurs et des industriels et à la valorisation des résultats de la recherche.

REPARTITION DES PARTICIPANTS PAR TYPE D'INSTITUTION



Plus de 90 institutions étaient représentées dont une cinquantaine d'entreprises. Les participants des écoles d'ingénieurs furent les plus nombreux.

La commission qui était chargée d'examiner les problèmes posés par le financement des activités de recherche a enregistré la participation de plus de 30 % des séminaristes. Elle s'est déroulée dans un climat marqué par une grande franchise entre les différentes parties prenantes du financement de la recherche.

Les principaux axes de la discussion ont tourné autour des points suivants :

1— Débat sur la responsabilité de la prise en charge du financement de la recherche :

— Le financement des différents types de recherche ne se fait pas par les mêmes agents

— L'Etat ne peut absolument pas se désengager complètement du financement de la recherche (prise en charge de l'investissement initial)

— Le secteur de la production doit participer à ce financement, dans la mesure où il bénéficie des résultats (prise en charge partielle du fonctionnement)

— Les institutions financières sont prêtes à soutenir tout projet qui paraît viable, mais dans le cadre existant (il faut peut être définir des règles spécifiques)

2— Consensus sur l'insuffisance des ressources

— 0,24 % du PNB environ sont consacrés à la R&D

— Problème de procédures de contrôle financier des établissements chargés de la recherche.

— Insuffisance du concours privé

— Caractère indispensable de la recherche fondamentale

3— Compréhension mutuelle sur les impératifs de chacun

— Le point de vue industriel :

— Le financement des différents types de recherche ne se fait pas par les mêmes agents

— L'Etat ne peut absolument pas se désengager complètement du financement de la recherche (prise en charge de l'investissement initial)

— Le secteur de la production doit participer à ce financement, dans la mesure où il bénéficie des résultats (prise en charge partielle du fonctionnement)

— Les institutions financières sont prêtes à soutenir tout projet qui paraît viable, mais dans le cadre existant (il faut peut être définir des règles spécifiques)

2— Consensus sur l'insuffisance des ressources

— 0,24 % du PNB environ sont consacrés à la R&D

— Problème de procédures de contrôle financier des établissements chargés de la recherche.

— Insuffisance du concours privé

— Caractère indispensable de la recherche fondamentale

3— Compréhension mutuelle sur les impératifs de chacun

— Le point de vue industriel :

• Problèmes immédiats

• Délais d'exécution

• Confidentialité des travaux

— Le point de vue chercheur

• Vision à moyen et long termes

- Intérêt pour la création de nouvelles connaissances (Recherche Fondamentale).
- Intérêt pour la création des résultats de recherche dans les revues de haut niveau.

Quant à la troisième commission, elle avait pour tâche d'examiner le phénomène des technoparcs ainsi que les modalités et les conditions pour la mise en place de ces structures au Maroc. Cette commission n'ayant réuni que 15 % des participants, ces derniers ont pu aller dans le détail des choses et aborder tous les aspects importants du thème. Ils ont ainsi élaboré une description très fine de ce que seront les technoparcs au Maroc, et aussi un plan d'action pour promouvoir leur développement.

Pour ce qui est de l'exposition qui a eu lieu dans les grands halls et salles de l'hôtel tout au long du séminaire, les participants ont pu visiter, surtout aux moments des pauses, les stands de plusieurs établissements universitaires et de recherche (CNR, EMI, ENIM, EHTP, Facultés des Sciences de Rabat, de Marrakech, de Meknès, etc.), ceux de l'Association Marocaine des Inventeurs et Innovateurs et des entreprises industrielles (SIMEF, SOMACA, SAMIR...).

REPARTITION DES PARTICIPANTS PAR DOMAINE SCIENTIFIQUE

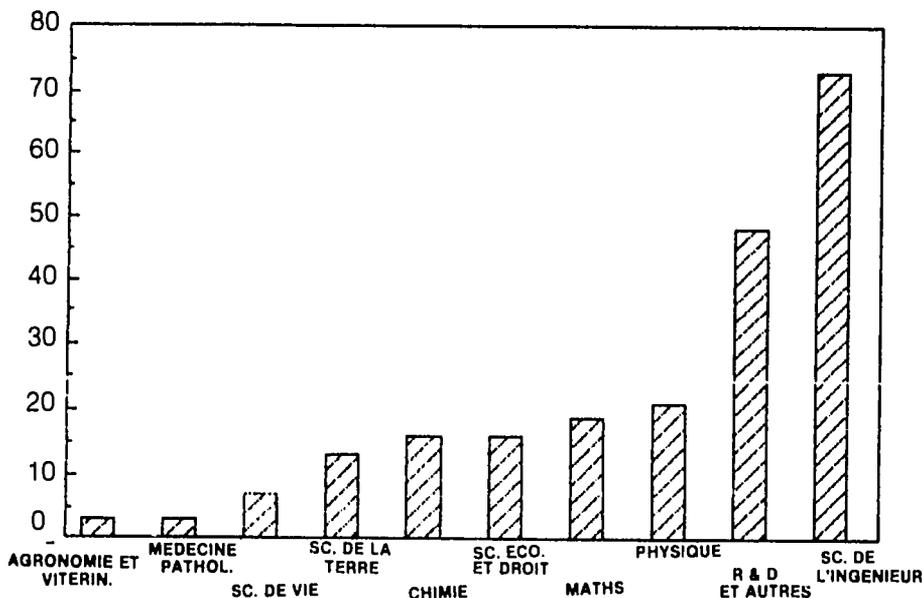


Fig. 4 : Plus de 70 disciplines ont été recensées, regroupées en 10 domaines scientifiques et techniques. Sur les 218 réponses, plus de 70 signalent l'appartenance des chercheurs au domaine des sciences de l'ingénieur.

Les établissements de Recherche ont exposé, d'une part, de grandes affiches représentant leur organigramme, les résultats et les recherches en cours et d'autre part, les thèses, mémoires, périodiques et revues réalisés par les chercheurs de leurs départements respectifs.

L'AMII a de son côté, exposé les meilleurs inventions et innovations réalisées par ses membres.

Au cours de la matinée du samedi 14 mars 1987, Monsieur Driss BEN SARI a présidé, en présence de Monsieur le Gouverneur de Mohammédia-Zenata, la séance officielle de clôture. Il a remercié tous les participants de la qualité de leurs travaux et a demandé aux présidents des commissions de synthétiser le contenu des débats qui ont eu lieu.

Tous les intervenants ont souligné l'intérêt que les débats ont suscité et ont enregistré l'originalité des propositions des séminaristes.

M. BENMAKHLOUF, au nom des rapporteurs des Commissions, a fait lecture des recommandations du séminaire dont le texte est reproduit à la fin de ce document.

Au nom de tous les participants, M. BEN SARI a transmis un télégramme à Sa Majesté le Roi Hassan II dans lequel il a exprimé l'attachement de la Communauté Scientifique au Trône Alaouite.

**II— LES ALLOCUTIONS ET EXPOSES
DU VENDREDI 13 MARS 1987**

نص الكلمة التي القاها السيد الهلالي محمد وزير التربية الوطنية في الجلسة الافتتاحية

بسم الله الرحمن الرحيم
يسعدني ويشرفني أن افتتح هذه التظاهرة الكبرى بموضوعها وحجمها ومقاصدها
وابعادها سيما وأن هذا الحدث الكبير يأتي في غمرة الحفلات الزاهية التي تخلد الذكرى
السادسة والعشرين. لتربع صاحب الجلالة الملك المعظم على عرش أسلافه الكرام،
فأنعم بها ذكرى وانعم بها مناسبة نستبشر بها يمنا لهذا الحوار الذي ينتظر منه أن يكون
مثريا وبناءا بين البحث العلمي والصناعة الوطنية.
أيها السادة الكرام،

«ان الحوار هو روح الأقوياء» مادامت الهمم طماحة، والنوايا صادقة والايامان قويا
بوحددة المصير ووحددة المصالح. فقطاعا البحث العلمي والصناعة، رغم فتوتهما، قويا
بمواردهما البشرية الخلاقة، وبطاقاتهما الجياشة، وبعزيمتهما الوطيدة، وكدهما
المتواصل الدؤوب.

أيها السيدات والسادة،
ان الدولة المغربية لم تدخر جهدا لتوفير الموارد البشرية المؤهلة في جميع ميادين
المعرفة، وهي تطمح ان توفر لهذه الطاقات الهائلة الظروف الملائمة والوسائل
الضرورية لتكون مساهمتها في التنمية الوطنية في المستوى الذي نتوق اليه.

ولن يتم ذلك بدون مشاركة فعالة ونشيطة من لدن قطاع الانتاج بصفة عامة وقطاع
الصناعة بصفة خاصة في هذا الجهد الجبار نظرا لما بين البحث العلمي وصناعة من
جسور التكامل والتكافل والتفاعل لا انفصام لها.

ان ما تتمتع به البشرية حاليا من مظاهر التقدم والازدهار هو من نتاج الجهود التي
قام بها العلماء والباحثون المبدعون في مختلف التخصصات.

وإذا كان التقدم رهينا الى حد بعيد بنتائج الابتكارات العلمية والتكنولوجية، فإن
انتاجية العالم رهينة بحصول هذا الاخير على الوسائل الضرورية والاساسية للبحث

والمناخ الملائم وكذا الموضوعات التي تهم الصناعات الوطنية الشيء الذي سيمكن من توجيه البحث التقني التوجيه الرشيد وتفتح الطاقات الكامنة ومساهمتهما في التنمية الصناعية والاقتصادية الوطنية.

وهكذا، سيداتي سادتي، يمثل التعاون الضروري الرشيد بين البحث والصناعة القاسم المشترك الذي سيمكن كل مساهم فيه من الاستفادة من ميدان تخصصات الآخر. كما انه سيعمل على انطلاقة مشاريع مشتركة وتبادل الكفاءات والخبرات بين القطاعين دون المساس بحضارتنا القائمة، وبنيتها الاقتصادية والاجتماعية وهويتها الفكرية والثقافية قيما وأهدافا واتجاهات وأساليب.

وهنا يطيب لي أن أؤكد لكم ان حكومة صاحب الجلالة نصره الله لن تدخر جهدا لتوفير الشروط الضرورية لوضع قطاع البحث العلمي والصناعة على قضبان سكة مسيرة مشتركة.

وانطلاقا من هذه الاعتبارات، لا يخفى على أحد ما لهذه التظاهرة من أهمية بالغة بالنسبة لبلادنا حيث أنه يجب على صناعتنا الوطنية، حتى تكون في المستوى المتوخى منها وتلتحق بالركب السائر، اكتساب تكنولوجيا جديدة واستغلال الطاقات العلمية الانسانية منها والمادية المتواجدة، اذ تعتبر الطاقة البشرية العلمية والتكنولوجية أعظم طاقة وأعلى ثروة تملكها بلادنا، حيث أن تقدم الأمم وقوتها لانتقاس بحجم أراضيها وعدد سكانها وثرواتها الطبيعية فحسب، بل كذلك بعدد طاقاتها العلمية وقدرتها التكنولوجية ومستواها العلمي والتقني.

وبما أن مجالات البحث العلمي والابتكار كثيرة ومتشعبة، فلا مناص للدول النامية من الاستفادة من ذوي السبق والخبرة في هاته الميادين.

وبالمناسبة أنه كل التنويه بضيوفنا الكرام الذين أبوا الا أن يحضروا هذا الحفل الحفيل تلبية لدعوة المركز الوطني، أولئك الذين تجسموا مشاق السفر للمشاركة في هذه التظاهرة بعرض الخبرات التي اكتسبوها في هذا الميدان.

ومن حسن الطلائع كذلك أن تتم هذه التظاهرة في وقت ينكب المغرب على تهييء أول تصميم علمي وتقني وطني يندرج في التصميم الخماسي المقبل اذ شهد المغرب خلال العقد المنصرم اهتماما متزايدا بقطاع العلوم والتكنولوجيا ولم يأت ذلك في الواقع بمحض الصدفة وانما جاء من واقع الادراك الواعي لاهمية الثورة العلمية والتكنولوجية وما احدثته وتحدثه كل يوم من اثار بعيدة المدى ليس فقط في مجالي المعارف والمفاهيم الانسانية وانما في المجالات الاقتصادية والاجتماعية كافة.

وما أحداث المركز الوطني لتنسيق وتخطيط البحث العلمي والتقني الذي هو اداة الحكومة بالنسبة للسياسة العممية والتكنولوجية الوطنية الا دليل على وعي المغرب بالاهمية المتزايدة التي تكتسيها الانشطة العلمية والتقنية في بلادنا، وهذا أيضا هدف منشود في السياسة التنموية المغربية.

أيها السادة الكرام،

ان هذا اللقاء العلمي الهام لمناسبة عظيمة حيث يلتقي فيه رجال العلم والفكر والصناعة والاقتصاد، لتدارس ومناقشة أمور متعددة تتناول جميعها شؤون البحث العلمي والتقني في وطننا بغية تحقيق المزيد من التقدم الحضري والتنموي والمساهمة في الثورة العلمية والتكنولوجية الحالية والدخول الى القرن 21 على قدم وساق مع الدول المتقدمة.

وكما قال صاحب الجلالة حفظه الله بمناسبة عيد العرش المجيد :

«ان طموحنا لايقنع بأن تنفذ أشعة المعارف الانسانية الى اطراف بلادنا وأقطارها، ولكن طموحنا يترامى الى أن نسهم بكفاءات مشهود لها بالضلاعة والتبريز في جهود المفكرين والعلماء ونشارك بالنصيب الملحوظ في اخصاب الثقافة العالمية واغناء الحضارة البشرية.»

وفي الختام أود أن أجدد شكري لضيوفنا الكرام راجيا لهم مقاما سعيدا بين ظهرانينا وأملا ان يغتنمونها فرصة لربط وتقوية الصلات بين مؤسساتهم ومؤسساتنا العلمية والانتاجية كما أشكر باسم حكومة صاحب الجلالة كل المساهمين في هذه الحلقة الدراسية الهائلة التي جمعت نخبة من أبناء هذا الوطن البار من باحثين ورجال الصناعة ممثلين للقطاع الخاص وللجمعيات العلمية والمهنية والابناك.

فأمل حكومة صاحب الجلالة وطيد بأن يتمخض عن هذه الحلقة الدراسية خطوات علمية تمكن من ربط اتصالات مباشرة ومكثفة مستمرة وانجاز مشاريع مشتركة بين قطاعي البحث والصناعة لصالح الجانبين وذلك في نطاق السياسة الرشيدة لحكومة صاحب الجلالة تلبية للتعليمات السامية والافكار النيرة لمولانا الامام أبقاه الله ذخرا وملادا للعباد ورائدا للنهضة الفكرية وارتقاء الحركة العلمية للبلاد وادام شوكته وأيد بالعز والنصر دولته في استمرارها على نشر المعارف العالية بين أفراد هذه الامة الى ابد الابد.

«وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون.»

صدق الله العظيم والسلام عليكم ورحمة الله تعالى وبركاته.

TRADUCTION DU DISCOURS D'OUVERTURE PRONONCE PAR MONSIEUR LE MINISTRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Il m'est particulièrement agréable d'annoncer l'ouverture des travaux de cette manifestation dont l'importance soulignée non seulement par le thème qui la distingue, mais aussi par l'ampleur du sujet à traiter, les buts qu'elle s'est fixés et la dimension qui la caractérise. Elle est d'autant plus significative puisqu'elle se déroule au moment où le pays célèbre le vingt sixième anniversaire de l'Association de Sa Majesté le Roi Hassan II au Trône de ses Glorieux Ancêtres.

Aussi, nous est-il permis d'espérer que ce séminaire aboutira à l'instauration d'un dialogue fructueux enrichissant et constructif entre la Recherche Scientifique et l'Industrie.

Mesdames Messieurs,

La voie du dialogue demeure le talent des tempéraments énergiques, tant que l'ambition existe, parallèlement aux bonnes intentions et à une loi inébranlable, un destin et des intérêts communs. Les secteurs nationaux Recherche Scientifique et Industrie, sont, malgré leurs premiers pas dans le contexte socio-économique, puissants grâce à leurs potentialités humaines dont la créativité s'est affirmée de par leur détermination, leur dynamisme et leur persévérance dans les efforts entrepris.

Mesdames Messieurs,

Le Maroc n'a épargné aucun effort pour disposer des ressources humaines compétentes dans tous les domaines du savoir : c'est pourquoi il aspire à prodiguer à toutes ces potentialités les conditions et les moyens adéquats qui leur permettront de participer au développement national afin de lui assurer un niveau à la mesure de ses ambitions. Or, cela ne peut se faire sans le concours efficace du secteur de la production d'une façon générale et particulièrement du secteur de l'Industrie dans cet effort colossal, compte tenu des relations cohérentes complémentaires et des interactions qui existent entre ces deux domaines.

Les progrès et la prospérité dont jouit l'humanité à l'heure actuelle sont le fruit des efforts consentis par les hommes de science dont la créativité s'est affirmée dans divers domaines de la recherche.

Si le progrès est subordonné aux résultats des inventions scientifiques et technologiques, la production mondiale est, quant à elle, dépendante des moyens indispensables pour la recherche dans un climat favorable, ainsi que des domaines concernant les industries nationales, ce qui aura pour effet

d'assurer à la recherche technique (expérimentale) (appliquée) une heureuse orientation et permettra l'éclosion des potentialités pour la participation au développement économique-industriel du pays. Aussi Mesdames, Messieurs, la coopération effective et rationnelle entre la Recherche et l'Industrie, constitue le dénominateur commun qui permettra aux deux partenaires d'en tirer mutuellement profit. En outre, cette coopération sera la base de lancement d'opérations pour la réalisation de projets en commun, et le partage des compétences et des connaissances spécifiques des deux secteurs, sans pour autant aliéner la valeur identitaire de notre patrimoine socio-culturel et les structures socio-économiques.

Aussi ai-je le plaisir à cette occasion, de confirmer, la détermination du gouvernement de Sa Majesté le Roi d'oeuvrer, avec tous les moyens dont il dispose, pour préparer les conditions nécessaires qui permettront à la recherche et l'industrie de travailler en commun dans une optique de complémentarité harmonieuse et indispensable.

Partant de ces considérations, nul ne peut nier l'importance capitale d'une telle manifestation pour notre pays car si l'industrie nationale veut devenir compétitive et jouer le rôle essentiel qui lui incombe, elle doit acquérir les moyens technologiques nouveaux et exploiter le potentiel de recherche humain et matériel existant. En effet, le potentiel humain scientifique et technologique constitue la meilleure possibilité virtuelle et la richesse essentielle d'un pays. Sa grandeur au sein des nations n'est pas seulement tributaire de sa superficie géographique, de sa démographie ou de ses richesses nationales mais aussi et surtout de ses potentialités scientifiques et ses capacités technologiques.

Les domaines de la science, multiples et variés, doivent inciter les pays en voie de développement à profiter de l'expérience de ceux qui les ont précédés dans ces domaines. C'est pourquoi je saisis cette occasion pour exprimer mes salutations et mes remerciements à nos invités qui ont bien voulu répondre à l'invitation du C.N.R. malgré les contraintes des charges dont ils sont investis, afin de faire part de leur expérience. Il est de bon augure également que cette manifestation ait lieu au moment où le Maroc s'attache à la mise sur pied du plan scientifique et technique national qui sera inclus dans le prochain plan quinquennal, et qui traduit l'intérêt que n'a cessé de manifester le Maroc, depuis une décennie, pour l'importance sans cesse croissante de la science et de la technologie, ce qui n'est pas le fait du hasard mais le résultat d'une prise de conscience de la mutation scientifique et technologique, et des bouleversements qu'elle provoque dans notre vie quotidienne, avec des effets à long terme non seulement dans le domaine du savoir, mais aussi dans les champs d'application socio-économique.

La création du C.N.R. outil national de la politique scientifique et technologique, n'est que le corollaire de l'action gouvernementale entreprise pour accorder à la science et à la technologie le rang qu'elle mérite dans l'optique de développement du pays.

Mesdames Messieurs,

Cette importance rencontre scientifique constitue une occasion privilégiée où les études et les discussions entre les hommes relevant du secteur de la

recherche et de celui de l'industrie contribueront à l'épanouissement du développement que connaît notre pays dans le domaine de l'économie en général et dans celui de la science et la technologie en particulier. Elle constitue également une étape importante de réflexion et de préparation pour affronter les défis du XXIème siècle sur le même pied d'égalité que les pays industrialisés.

Dans le même contexte, Sa Majesté a dit :

« Notre ambition ne se limite pas à ce que les progrès de l'humanité atteignent nos rives et conquièrent nos cités. Nous ambitionnons de participer, grâce à nos compétences confirmées, à l'effort des travaux et des penseurs, et de nous associer, dans une large part, à l'enrichissement de la culture mondiale et de la civilisation humaine ».

Avant de conclure, Je renouvelle mes remerciements à l'ensemble des participants de même qu'il m'est agréable de souhaiter encore une fois un heureux séjour à nos hôtes auxquels J'exprime Ma gratitude pour avoir honoré de leur présence cette rencontre, qui, Je l'espère, sera l'occasion d'établir des relations qui aboutiront à des accords de coopération mutuelle, entre leurs institutions et nos établissements scientifiques et industriels.

«نص الكلمة التي ارتجلها
السيد عبد الله أزمانى
وزير التجارة والصناعة
في الجلسة الافتتاحية للمناظرة حول
«البحث والصناعة»

باسم الله الرحمن الرحيم
لقد اخترت التحدث في هذا المقام بالنظر الى العلاقات الخاصة الموجودة بين
الصناعة والبحث العلمي. وما يبعث على البهجة أن نرى هنا هذه النخبة من رجال
الاعمال البارزين والمنظمين القادرين وأهل العلم والمقدرة وذوي المعرفة العلمية
الصحيحة تلتقي لتتدارس موضوعا بالغ الأهمية، وبهذه المناسبة الكريمة، يطيب لي أن
أؤكد لكم أن مولانا صاحب الجلالة الملك الحسن الثاني نصره الله ينظر الى العلم
والتكنولوجيا نظرة متكاملة ومتناسقة وذلك من أجل استجلاء صورة واضحة يتفاعل فيها
العلم والتكنولوجيا والروح الاسلامية والاصالة المغربية.

ان هذا الحوار أخذ المبادرة فيه بعض الرواد الذين تأثروا بوجود نقص في مجال
التفاعل والتعامل ما بين قطاعات الانتاج والتعليم والبحث العلمي.

فالبلاد الصناعية هي التي تستطيع ان تصنع كل شيء تريده، فإذا ارادت ان تصنع
طائرة تصنع طائرة لان لديها التكنولوجيا اللازمة لذلك، واذا ارادت أن تصنع مادة
كيماوية فلها المعرفة العلمية اللازمة لذلك، واعتقد أن الحوار القائم الآن بين الشمال
والجنوب وما يسمى بالحوار العربي الاوروبي والحوار جنوب - جنوب يدور أساسا
حول التكنولوجيا. واذا لم تتقدم بعد هذه الحوارات في هذا الصدد فذلك لاننا لم نعرف
ماهو القصد من نقل التكنولوجيا لابد أن نعرف ماذا سينقل حتى نعرف كيف تنقل هذه

التكنولوجيا. لذا يجب، في نظري تحديد التكنولوجيا المناسبة لدولة ما حتى نعرف كيف ننقل نسبة معينة من هذه التكنولوجيا. وهذا أمر يتطلب تعاوننا وثيقا ما بين القطاعات الانتاجية والمؤسسات الاقتصادية من جهة والجامعات ومعاهد التكنولوجيا من جهة أخرى، ذلك أن التنمية الصناعية هي عملية وتكنولوجية واقتصادية في ان واحد.

اعتقد اننا بمثل هذه المناظرات قد وضعنا الخطوة الاولى في الطريق الصحيح، وأننا بهذا نكون قد بدأنا العملية على وجه صحيح. وأتمنى أن ينجم عن هذا اللقاء تفاهم وتفاعل وتقارب أكثر ما بين أصحاب القرار الاستثماري والرأي الاقتصادي والبحث العلمي.

وأخيرا أود أن اتقدم بالشكر الجزيل للقائمين والساهرين والرواد الافاضل الذين كانوا وراء تنظيم هذه الندوة التي أعتقد انها ستكون النواة الصالحة والناجحة للحوار الذي يجب ان يكون قائما ومستمرا بين الرأي الاقتصادي والرأي العلمي، وشكرا.

TRADUCTION DE L'ALLOUCTION IMPROVISEE PAR M. A. AZMANI, MINISTRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE

J'ai choisi de parler à l'occasion de cette audience des relations spéciales existant entre l'Ind. strie et la Recherche Scientifique. Ce qui est réjouissant, c'est de voir ici un ensemble d'éminents hommes d'affaires, d'organisateurs compétents, et d'hommes de grandes qualités scientifiques et techniques tous réunis pour étudier un sujet d'une grande importance.

En cette heureuse occasion, il m'est agréable de vous réaffirmer que Sa Majesté le Roi Hassan II que Dieu le Glorifie, accorde à la science et à la technologie une importance toute particulière, une conception qui se distingue, outre son globalisme et sa complémentarité, par l'interaction de la science et la technologie, de l'esprit de l'Islam et des valeurs patrimoniales marocaines.

Ce dialogue nous est proposé aujourd'hui par ceux qui ont constaté un manque d'interaction entre les secteurs de la production et ceux de l'enseignement et de la recherche scientifique.

Le pays industriel est celui qui est capable de construire tout ce dont il a besoin ou envie de construire, s'il veut par exemple construire un avion, il le fait parce qu'il dispose de moyens technologiques appropriés, et s'il désire créer ou mettre en oeuvre un produit chimique, il le réalise parce qu'il a également la connaissance et la compétence scientifique nécessaire pour cela, le Sud, ce qu'on appelle dialogue Euro-arabe et le dialogue Sud-Sud tournent essentiellement autour de la technologie. Et si désormais ces dialogues ne se développent pas dans cette optique, c'est que nous n'avons pas compris le but du transfert de la technologie. Il faut donc savoir ce qu'on va transmettre pour comprendre comment se produit le transfert de cette technologie. Pour cela, il faut à mon avis, déterminer la technologie adaptée à un pays donné afin de savoir comment transférer une partie précise de cette technologie. Et c'est une tâche qui exige une collaboration judicieuse et une coopération effective entre les secteurs productifs et les établissements économiques d'une part, les universités et les instituts de technologie d'autre part, et ce, car le développement industriel est une opération à la fois technologique et économique.

Je crois qu'avec ce genre de séminaire nous avons fait un premier pas dans la bonne voie et qu'ainsi, nous avons entamé l'opération de la bonne manière. Je souhaite que cette rencontre soit marquée par davantage d'entente, d'interaction et de rapprochement entre les hommes de la recherche scientifique et les décideurs en matière d'investissement et d'économie.

Enfin je tiens à présenter mes vifs remerciements à tous ceux qui ont veillé pour l'organisation de ce séminaire qui sera l'occasion d'une rencontre bénéfique en faveur du dialogue qui doit être permanent entre l'opinion économique et l'opinion scientifique. Je vous remercie.

LA PROBLEMATIQUE DES RELATIONS ENTRE LA RECHERCHE ET L'INDUSTRIE

Rachid BENMOKHTAR BENABDELLAH

Directeur Général de la société I.M.E.G.

I— INTRODUCTION

Parler de la problématique des relations entre la recherche et l'industrie est à juste titre une entreprise risquée et difficile. La difficulté s'accroît lorsqu'on désire l'approcher en prenant en considération les particularités des pays en voie de développement.

En effet, à la fragilité des économies, à la modestie du tissu industriel à l'archaïsme de l'agriculture, il convient d'ajouter, la jeunesse de la recherche, voire parfois son absence, la rareté des expériences et la carence de données significatives.

II— QUELQUES CHIFFRES POUR SE FIXER LES IDEES

Si la science et la technologie occupent désormais une place notoire dans la stratégie des entreprises et dans les politiques nationales des pays industriels dominants, elles demeurent une préoccupation secondaire, un luxe inutile ou hors d'atteinte de nombreux pays en voie de développement.

Il suffit pour s'en convaincre de considérer les quelques chiffres suivants. En 1980, la dépense mondiale en R & D a été de 208 milliards de dollars dont 94 % pour les pays du Nord. A la même époque, 3.750.000 chercheurs et ingénieurs travaillaient dans le secteur dont 90 % dans les laboratoires et instituts du Nord.

La part des pays arabes dans ces dépenses n'excédait pas 0,5 % et celle de l'Afrique 0,3 %. Quant aux chercheurs et ingénieurs en R & D dans les pays arabes et africains, ils représentaient respectivement 0,9 % et 0,5 % du total mondial.

Il s'agit d'écarts dramatiques dont nous reviendrons sur les conséquences, mais auparavant, il convient de préciser quelques concepts intéressant les relations entre la recherche et l'industrie, de proposer des dimensions pour l'analyse de ces relations et de rechercher s'il existe une ou des structures causales permettant de comprendre les interactions et le fonctionnement d'un système Recherche-Industrie.

III— CONCEPTS ET RELATIONS

Pour simplifier, on utilisera le concept de « boîtes noires » cher aux adeptes de la théorie des systèmes pour matérialiser l'existence de relations entre la recherche et l'industrie. Nous examinerons ainsi, deux modèles (1).

FIGURE 1 : MODELE DU PIPE-LINE

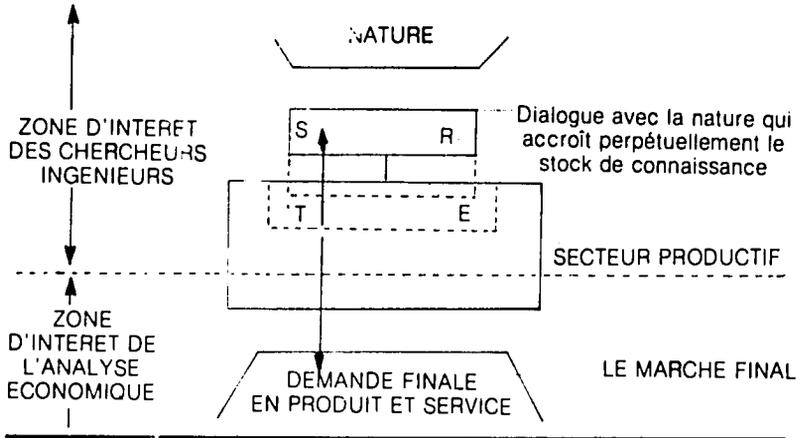
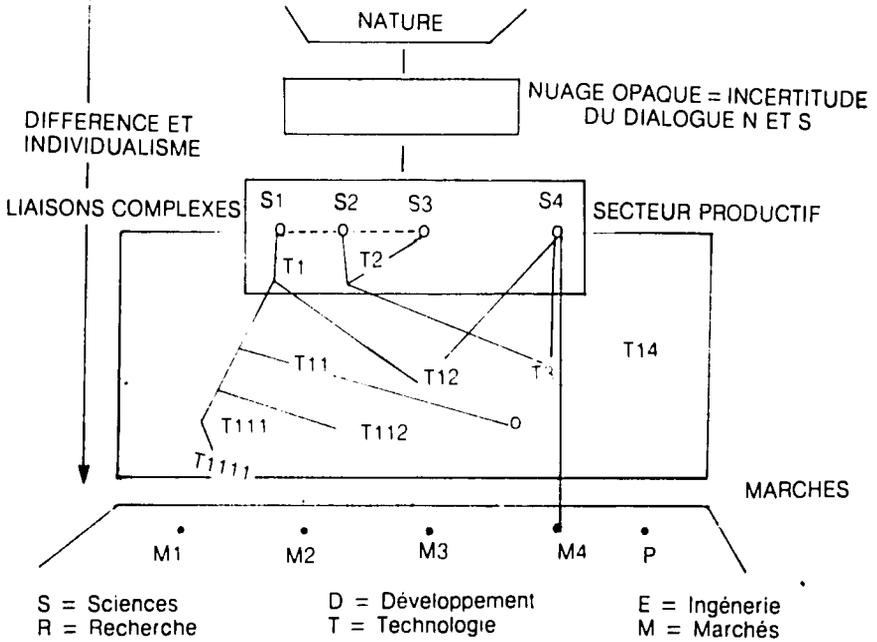


FIGURE 2 : MODELE INTERACTIF



Le premier dit du « pipe-line » réputé décrire le système des années 60, l'autre dit interactif est plus représentatif des années 1980.

III— 1. LE MODELE DU « PIPE-LINE » : FIGURE 1

Il comprend le sous-système nature, le sous-système Recherche Scientifique, le sous-système Productif, le sous-système Marché final.

La recherche scientifique est en relation avec la nature et contribue à entretenir un stock de connaissances. Selon ses besoins, le secteur productif pompe dans ce stock les connaissances qui permettent de développer des produits à même de satisfaire la demande du marché.

Ce modèle est primaire et s'écarte de la réalité quand il suppose une séparation nette entre la recherche et le développement et par conséquent l'industrie.

L'innovation rupture dans une chaîne logique de production se trouve située dans le système productif. Elle fournit la réponse au marché en même temps qu'elle utilise les connaissances scientifiques. Le modèle du « pipe-line » ne montre ni la complexité ni la continuité des flux relationnels qui existent entre la recherche fondamentale, la recherche appliquée, le développement de technologie, l'ingénierie, l'industrie et le marché.

III— 2. LE MODELE INTERACTIF (FIGURE 2) introduit plusieurs éléments nouveaux. D'une part l'existence d'un bloc opaque entre la nature et la recherche traduit l'incertitude du dialogue entre la nature et la science.

D'autre part, la recherche est un ensemble de sous-secteurs individualisés, spécialisés, très proche des unités de développement technologique. Il existe un recouvrement qui traduit le fait que le secteur productif réalise des recherches fondamentales alors que les universités travaillent sur des projets concernant directement le marché.

IV— LES DIMENSIONS DE L'ANALYSE DES RELATIONS

On ne peut considérer 3 dimensions empruntées à Ricardo PETRELLA, responsable du programme FAST * pour analyser ces relations :

des pays développés et directement en relation avec le système productif et le scientifiques mondiales et subissent la transnationalisation et continuent à oeuvrer pour une « cohérence contrôlée ».

— La dimension des réalités :

Elle s'intéresse aux données de l'économie, aux institutions, aux lois et aux règlements existants;

— La dimension des potentialités :

Elle tient compte du patrimoine scientifique et technologique et de son évolution.

— La dimension des finalités :

Elle couvre la notion de stratégie à long terme, repère les projets et permet d'analyser leurs effets sur l'économie, sur la société, et en allant plus loin sur les valeurs.

IV— 1. LA DIMENSION DES REALITES

L'économie des pays en voie de développement est très fragile, déjà sensible aux impondérables (pluie, sécheresse, parasites, instabilités, guerres, catastrophes naturelles...) elle l'est aussi aux changements économiques des pays industriels. En effet, l'économie des pays en voie de développement est fortement tributaire des économies des pays du Nord. Leur système productif des pays développés et directement en relation avec le système productif et le marché des pays du Nord. Cette dépendance nous oblige à nous intéresser aux mutations de la société industrielle mondiale, que Ricardo PETRELLA résume en deux points :

- La transnationalisation croissante de l'économie;
- Le passage de la « cohérence » contrôlée à la « disjonction multi-niveaux ».

1°)— La transnationalisation croissante de l'économie bouscule l'organisation classique des pouvoirs publics nationaux des pays développés comme elle modifie le concept même de souveraineté, obligeant les gouvernants et les institutions à redéfinir des conditions nouvelles, des règles nouvelles et des moyens nouveaux d'action et de relation.

* FAST Forecasting and Assessment in the field of Science and Technology Commission des Communautés Européennes

Ces mutations ne se font pas sans difficultés, les institutions nouvelles transnationales se heurtent à l'inertie voire à la réticence des gouvernements nationaux soumis aux pressions électtorales, syndicales de leur propre pays ou à des considérations immédiates de politique gouvernementale (voir par exemple l'Acte Unique Européen).

Pendant ce temps, les pays en voie de développement dans leur majorité subissent cette transnationalisation. Plus préoccupés à consolider leur indépendance politique, ils ne mesurent pas l'ampleur de leur dépendance économique et de leur marginalisation sur le plan mondial.

2°)— Le passage de la « cohérence contrôlée » à la « disjonction multi-niveaux ».

Jusqu'aux années 50, dans les pays dominants, le système national donnait une « cohérence structurelle » aux relations entre l'Economie, la société, la science et la technologie.

L'Etat planifiait, orientait, contrôlait, protégeait aussi bien des activités industrielles, financières, la culture que la langue. L'enseignement et la recherche scientifique étaient organisés à l'échelle nationale.

Depuis et avec une étonnante rapidité, la science est devenue de plus en plus universelle dans ses modes de production, de transfert et d'utilisation. Les entreprises transnationales maîtrisent les technologies et les industries qu'elles « régissent » et « organisent » indépendamment des pouvoirs nationaux. L'économie est désormais une économie fermée à l'échelle mondiale, et enfin l'anglais s'est imposé comme langue scientifique, technique et commerciale.

Pendant ce temps, les gouvernements des pays en voie de développement se sont attachés à la formation et à la consolidation des Etats, à confirmer leur

identité nationale, fortement ébranlée par l'occupation coloniale, à retrouver leur langue et à construire des institutions nécessaires pour gouverner leurs pays. Ces pays se trouvent donc en marge des évolutions économiques et scientifiques mondiales et subissent la transnationalisation et continuent à œuvrer pour une « cohérence contrôlée ».

IV— 2. LA DIMENSION DES POTENTIALITES

La complexité des rapports entre la science et la technologie, la nature et le mode d'utilisation des technologies nouvelles, l'impact social de la technologie donne à la recherche scientifique et au développement technologique une importance stratégique jamais atteinte.

En effet :

— Les frontières entre la science et la technologie sont non seulement mouvantes, mais aussi de plus en plus imperceptibles, ce qui s'accompagne d'une augmentation des coûts de recherche et écarte les pays en voie de développement des investissements dans les secteurs de pointe, notamment, les biotechnologies, la génétique, la biomasse...).

— Procès ou produits nouveaux sont le fruit de la combinaison entre elles de plusieurs technologies, d'où la nécessité d'en maîtriser une large panoplie pour réussir une percée innovatrice.

— Les technologies nouvelles ne sont utiles que par combinaison entre elles, elles multiplient les possibilités des autres technologies par :

— « Combinaison » (informatique et génétique)

— « Rénovation » (informatique électronique et textile)

— « Correction » (communication, audio visuel)

— Les spécialités sont de plus en plus fines mais les disciplines sont de plus en plus décloisonnées. (On voit ici une difficulté supplémentaire pour les PED);

— Les technologies nouvelles engendrent les conflits sévères entre la productivité et l'emploi (même les salaires misérables distribués dans certaines industries qui ont été transférées dans les PED, n'assureront plus une compétitivité suffisante par rapport aux technologies nouvelles, ex : automobile et textile);

— Enfin, elle s'attaquent aux fondements de sociétés (informatiques et libertés par exemple) et affectent directement les individus (manipulations génétiques...) ce qui nécessite de nouvelles lois et de nouvelles organisations sociales.

Ces caractéristiques sont des handicaps supplémentaires pour les pays en voie de développement, tant sur le plan de la recherche que des mutations économiques et sociales.

— Les technologies lourdes cèdent le leadership aux technologies légères (informations, micro-organismes, services...). Cela signifie aussi que le coût dû à la transformation des produits finis et semi-finis et de plus en plus faible comparé aux coûts non matériels (notamment services intellectuels et autres) Nouveaux handicaps pour les pays en voie de développement qui souvent n'ont qu'une main d'œuvre peu qualifiée et à bon marché à faire valoir ! Surtout qu'ils vont être plongés dans un monde où l'on manipulera moins les choses elles-

mêmes que les octets qui les représentent sur un support informatique quelconque, ou au travers d'un vaste réseau de télécommunication utilisant satellites, fibres optiques, laser...

A titre d'illustration, le marché de l'argent, grâce à l'informatique et aux télécommunications, fonctionne 24 heures sur 24, il est transnational, aucune frontière ne peut empêcher une transaction sur n'importe quelle monnaie et à des coûts extrêmement faibles.

Les mouvements financiers (services) sont supérieurs à 200 milliards de dollars par jour contre seulement 5 milliards de dollars pour les marchandises (produits) ! Les pays en voie de développement sont dans une large mesure, bien évidemment exclus de ce nouveau marché, mais ils payent tous les jours les conséquences de son instabilité !

— Les satellites, les télécommunications, l'énergie nucléaire, les banques de données ont commencé une unification de la planète qui contraste singulièrement avec l'isolement voire l'obstination d'isolement des pays en voie de développement, attitude souvent entretenue et même provoquée de l'extérieur.

— Les technologies apparaissent de plus en plus comme un facteur de mutation sociale (société industrielle vers société de l'information). Comment alors vouloir acquérir la technologie en refusant les innovations institutionnelles qui doivent accompagner voire encourager cette mutation ?

IV— 3. LA DIMENSION DES FINALITES

Les Etats-Unis cherchent à valoriser au mieux les nouvelles technologies pour regagner le terrain perdu par rapport au Japon essentiellement et ce au travers de leur projet I.D.S. qui bien que militaire vise à mieux asseoir le leadership économique américain.

Le Japon de son côté s'est fixé comme objectif le leadership mondial par l'innovation et la maîtrise des nouvelles technologies et souhaite faire profiter l'ensemble de la communauté internationale de son savoir grâce au projet « aux frontières de l'homme ».

Les Européens réagissent et ne souhaitent pas être des « PND » (pays nouvellement en déclin), d'où les programmes ESPRIT, EUREKA.

Il est malheureusement certain que les « PED » n'ont aucun programme, ni de stratégie ni ne s'intègrent dans une des stratégies des pays riches.

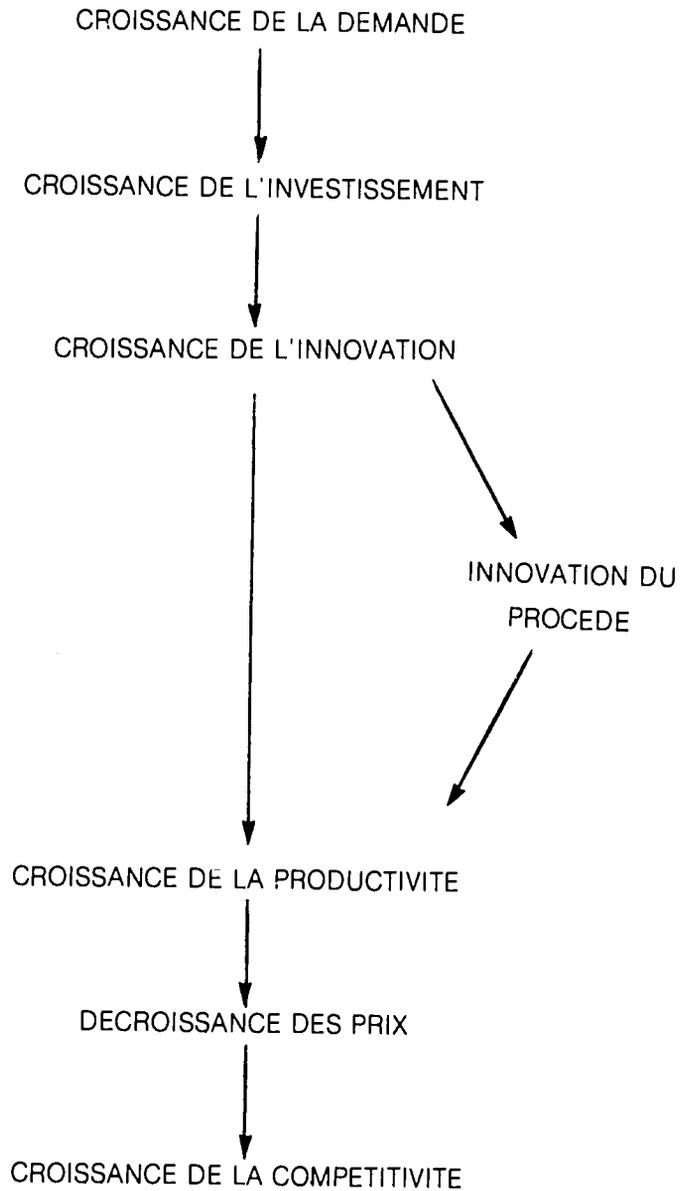
V. EXISTE-T-IL UNE STRUCTURE CAUSALE !

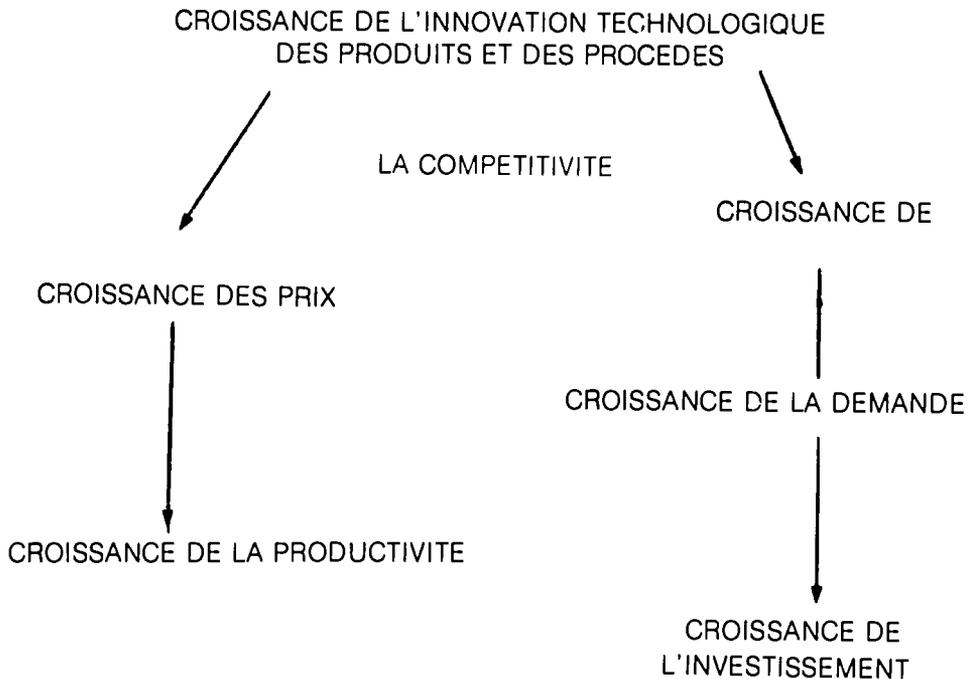
L'examen des dimensions nous a montré le caractère transnational, global et stratégique de la science et de la technologie. Par ailleurs, les relations que nous avons perçues à travers les deux modèles décrits précédemment se caractérisent par leur complexité, la diversité de leur nature. Ils dépendent de la taille de l'entreprise tout autant que du produit ou de la localisation. Elles dépendent de la nature de la technologie, comme du rôle des innovateurs et des entrepreneurs. Nombreux les chercheurs qui ont essayé de modéliser ces relations et d'arriver au moins par type d'industrie à formaliser le fonctionnement du couple recherche-industrie. De là sont nées diverses théories du type Demant Pull, science Push, Technology Pull, technology Pull, Technology Push...

Ces théories ne sont pas portables d'un secteur à un autre ni d'un état à un autre, chaque fois les hypothèses déterminent la théorie.

Néanmoins les structures causales permettent lier la recherche scientifique et l'économie, et proposent une vision simplifiée de la réalité, intéressante pour la compréhension du mécanisme.

Entre 1960 et 1970, la structure causale généralement appréciée des économistes pouvait être décrite comme suit :





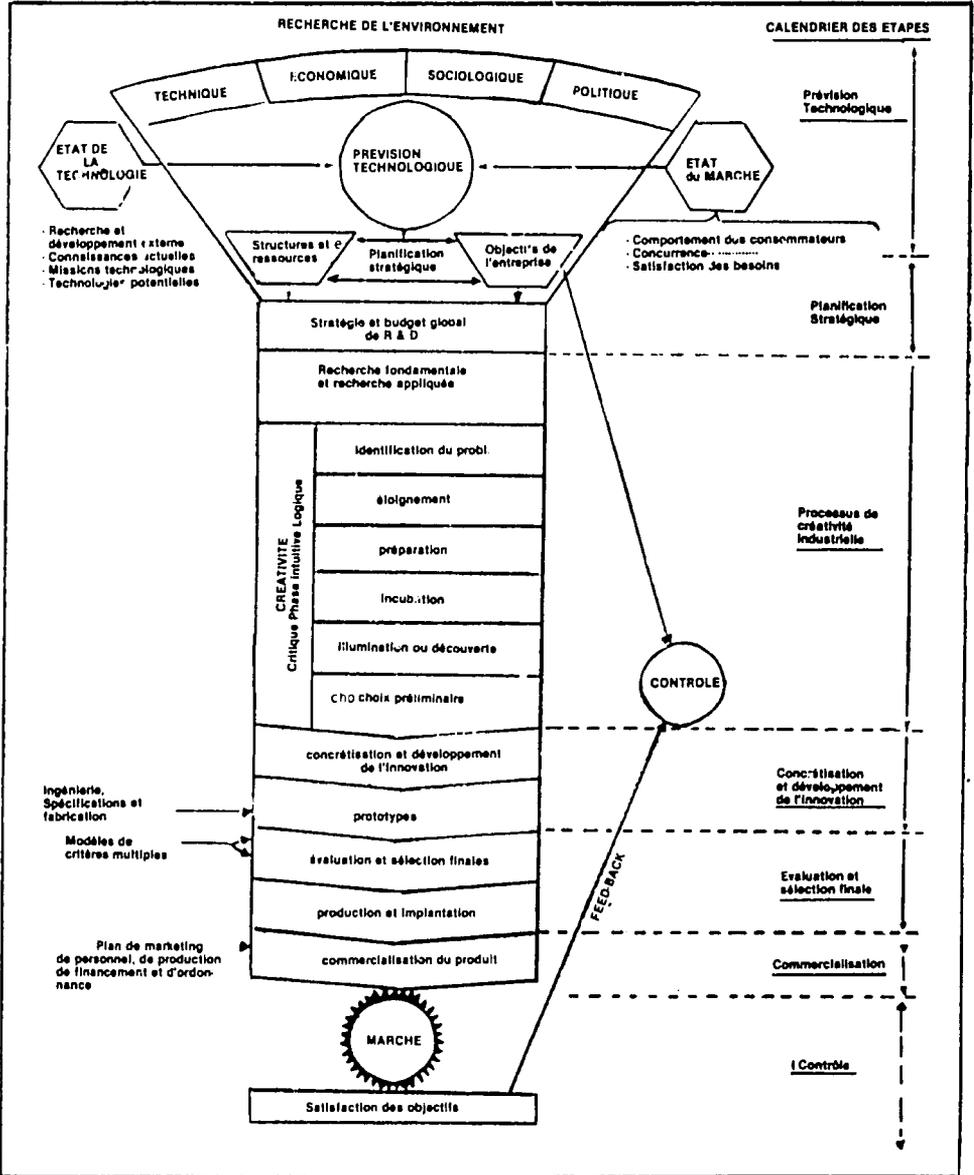
On voit à travers la structure causale des années 60 que l'objectif de croissance, de compétitivité était recherché par une baisse des prix, deux solutions ont en général été envisagées :

- Transplanter des unités de production ou une partie de la production dans des pays en voie de développement;
- Ou bien faire des innovations sur les procédés;
- On sait qu'elle fut la conséquence sociale de ces démarches.

A travers la structure des années 70, on tend vers une structure qui marie l'innovation des procédés et la croissance de l'utilité du produit ce qui justifie un prix relatif plus élevé ou encore la création de nouveaux produits, un nouveau concept de la fonction de R & D dans l'entreprise est nécessaire. (Voir Fig. 3 le schéma proposé par Trink, Hieu NGHIA).

Disons enfin quelques mots des entreprises dites « HICH ». Une des caractéristiques de ces entreprises consiste justement à partir d'une recherche en laboratoire, à repérer une « niche » technologique, puis à recruter sous toutes les latitudes des chercheurs les plus pointus dans le domaine considéré, à travers des capitaux et à être leader sur le marché américain ou japonais. En suite, il s'agit de garder une longueur d'avance sur ses concurrents en accentuant la recherche et le développement dans sa « niche ». C'est la structure 2 en deux temps.

Figure 3 : UN NOUVEAU CONCEPT DE LA FONCTION R et O



Reprenons les deux schémas de structure causale et essayons de les adapter au contexte d'un PED.

SCHEMA 1

CROISSANCE DE LA DEMANDE :

Le marché est soit limité au pays lui-même et donc généralement insignifiant, s'il est important, cas de l'Egypte ou du Nigéria, le pouvoir d'achat des populations en général décroît avec la croissance démographique, d'où le faible appel à la demande.

Si le marché est à l'exportation, cas de textile au Maroc par exemple, la demande n'est pas maîtrisée.

CROISSANCE DE L'INVESTISSEMENT :

S'il y a appel de la demande, l'investissement n'est pas dans l'innovation en général mais plutôt dans l'extension ou le lancement d'unités similaires.

La justification de l'implantation physique de l'industrie répond soit à une protection qui garantit le marché intérieur, soit à une délocalisation d'une industrie occidentale.

CROISSANCE DE L'INNOVATION

Innover les procédés n'est pas une préoccupation des industriels des PED, dont l'atout majeur est la main d'oeuvre bon marché, et qui ne sont certainement pas intéressés par l'immobilisation de capitaux en recherche. L'innovation et la recherche conséquente se font dans les pays développés dans la logique du schéma 2. Ce faisant, ces « nouveaux industriels » du Tiers-monde consomment aujourd'hui leur avenir.

CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITE

Elle est hélas obtenue dans les PED par réduction des charges salariales. On aura donc recours à des méthodes peu avouables telles que l'emploi d'enfants, l'absence de couverture sociale.... mais rarement à la formation et à la recherche.

CROISSANCE DES PRIX

La limite est atteinte, surtout que la baisse des prix ne garantit pas pour autant de nouveaux débouchés ou une meilleure pénétration des marchés conventionnels (voir les échanges et négociations du Maroc avec la CEE par exemple).

CROISSANCE DE LA COMPETITIVITE

Elle est vraie au départ puis elle s'estompe au fur et à mesure de la mise en place dans les pays développés, d'industries similaires mais utilisant les nouvelles technologies.

SCHEMA 2

En ce qui concerne le schéma 2, il ne peut s'appliquer au PED, car il implique de facto l'existence d'une activité de recherche et développement liée à l'industrie et au marché, le plus souvent ce n'est pas le cas.

Quant aux « niches technologiques » un petit espoir subsisterait, du fait de nombreux chercheurs des PED travaillant en Occident. Il est possible que parmi

eux certains profitent de leurs travaux pour lancer une activité, mais l'expérience a montré qu'ils renoncent à investir dans leur pays d'origine pour deux raisons excusables : la première est la « lèpre administrative » qui vient à bout des plus persévérants et la deuxième est la nécessité de disposer du concours de grands laboratoires de recherche.

Une autre activité nouvelle possible dans les PED est ce que les Américains appellent « Value Added Retailer », mot à mot, « grossiste à valeur ajoutée ».

C'est un mariage de l'importation d'ensemble plus ou moins finis et de l'utilisation intensive de matière grise, pour les valoriser, (partir de produits standards pour développer ses propres produits, plus performants sur le marché local ou plus adaptés à un secteur et créer ainsi un créneau viable, à forte valeur ajoutée locale).

VI— LES ENJEUX ET LES CONTRAINTES

Les paragraphes qui précèdent étaient destinés à poser la problématique des relations entre la recherche et l'industrie mais en même temps, elles permettent de mesurer l'ampleur dramatique, non plus du fossé, mais du gouffre qui séparent les pays du Nord et les pays du Sud.

La grande illusion créée par la délocalisation de certaines industries est à son terme, leur retour dans les pays du Nord, s'il n'est pas amorcé, ne tardera pas à se concrétiser (toute la panoplie de technologies nouvelles, allant de la conception assistée, aux ateliers flexibles et à la fabrication assistée en passant par la robotique, les nouveaux produits de substitution, les utilisations du laser.... contribuent à ce retour).

Par ailleurs, quelles seront les conséquences des applications des biotechnologies dans un avenir où leur diffusion égalera celle de la micro-informatique. On peut imaginer les crises qui atteindront alors non seulement le secteur industriel mais aussi agricole, en substituant toute une gamme de produits, bon marché, plus nutritifs et mieux « marketés » sur l'ensemble du globe.

D'autre part, ceux parmi les PED qui voudraient installer des industries à technologies avancées telles que les biotechnologies ou les fabrications assistées par ordinateur devront aller à l'encontre de leurs besoins stratégiques immédiats qui consistent à économiser les capitaux (déjà rares) et à employer le maximum de main d'oeuvre.

CONCLUSION

En conclusion, peut-on parler de relation entre l'industrie et la recherche dans un PED ?

Sans marché suffisant, sans poids stratégique, condamnés à une dépendance croissante, sans tissu technologique, ces pays disposent de plus en plus d'ingénieurs et de chercheurs de qualité, dans les secteurs de technologies les plus avancées.

Absurde paradoxe ou promesse d'espoir ?

Considérant cette élite, on pourrait reprendre cette image donnée par Gilbert Gradval, ancien résident général de France au Maroc, où il comparait l'élite marocaine à des voyageurs auxquels on avait distribué des billets pour des trains qui ne partaient jamais.

Il est intéressant de noter le caractère transnational de la Science et de la

Technologie, il convient d'arrêter une stratégie à long terme, permettant d'utiliser au mieux les capacités créatrices des pays du Tiers-monde, d'établir et de maintenir des liaisons souples et privilégiées entre ceux de nos chercheurs qui se sont expatriés et ceux qui sont dans nos universités, de revoir complètement les structures administratives inadaptées, de forcer par une prise de conscience collective, la nécessité de créer des espaces économiques régionaux plus viables.

Les industries des PED sont menacées de disparition par obsolescence et absence de compétitivité, de la même manière que les chercheurs, et les ingénieurs le sont par le sous-emploi, l'inadéquation des structures et l'absence d'un environnement favorable.

La problématique des relations entre l'industrie et la recherche dans les pays en voie de développement, débouche sur une réalité amère. Mais le leadership de demain sera basé essentiellement sur la qualité des ressources humaines. C'est peut être là que notre pays a fait son meilleur investissement.

Plus de confiance dans nos ingénieurs et chercheurs, leur capacité d'adaptation, d'innovation et de communication permettra de faire la différence avec le présent et de garder espoir dans l'avenir.

QUELQUES CHIFFRES

DEPENSES EN R ET D ET NOMBRE DE CHERCHEURS ANNEE 1979

	DIRD (MILLIONS DE \$)	CHERCHEURS (MILLIERS)
— U.S.A.	56.560	621
— JAPON	18.189	363,5
ALLEMAGNE	12.531	124
FRANCE	7.264	73
ROYAUME-UNI	7.961	104

SOURCE : OCDE

DIRD : Dépenses Intérieures en Recherche et Développement.

DEPENSES EN R ET D DE QUELQUES ENTREPRISES PRIVEES DES U.S.A.
JAPON ET SUISSE 1979

	MILLIONS DE \$
U.S.A.	
— GM	1.950
— FORD	1.720
— IBM	1.360
— ATT	980
JAPON	
— TOYOTA	420
— HITACHI	400
SUISSE	
— CIBA-CEIGY	320
— BBC	300

SOURCE : OCDE 1984

DEPENSES EN RECHERCHES DE QUELQUES UNIVERSITES AMERICAINES 1979

— MIT	142
— WISCONSIN	122
— CALIFORNIE (San Diego)	108
— MICHIGAN	107
— HARVARD	90

FUITE DE CERVAUX EN 1980

— U.S.A. économie due à l'exode cerveaux du Tiers-Monde	883 MILLIONS DE \$
— Perte des PED	320 MILLIONS DE \$

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- KEITH PAVIT. « The new causality » Technical innovation and industriel development Futures Vol 11 n° 6 Dec 79
- KEITH PAVIT. « The Dangers of divergence » Technical innovation and industriel developement. Futures Vol 12 n° 1 Feb 87
- NORMAN CLARK. « Similarities and Differences Between Scientific and Technological Paradigms ». Futures Vol 19 n° 1 Feb 87
- MAHDI ELMANDJRA. « Le soutient financier de la R et D dans les pys du Tiers-Monde ». Futuribles n° 104 Nov 87
- RICARDO PETRELLA. « L'Europe et la R et D Industrielle ». Futuribles n° 78, juin 1984
- THIERRY GRANDELLOT. « L'industrie Française de l'an 2000 ». publie dans le Nouvel Economiste, n° du 15 oct 1984
- TRINK, THEU NGHIA avec la collaboration de TRINK TAN TAI « la Recherche et le Développement : l'integration de la prevision technologique au processus de créativité industrielle » Direction et Gestion n° 2-1977

ABREVIATIONS

- P.E.D. pays en voie de développement
- R & D Recherche et Developpement
- HIGH TECH. Technologie de pointe

L'ENTREPRISE INDUSTRIELLE MAROCAINE FACE AUX DEFIS TECHNOLOGIQUES

A. EL MOSSADEQ, Directeur de l'Industrie

Mesdames et Messieurs,

Je voudrais tout d'abord exprimer ma gratitude et faire part de ma satisfaction, aux responsables du Centre National de Coordination de la Recherche Scientifique et Technique, d'avoir eu l'idée d'organiser le présent séminaire qui permettra une rencontre, que j'espère prometteuse et fructueuse entre le secteur industriel et celui de la recherche. De même, mes remerciements vont aux nombreux responsables d'entreprises ici présents, montrant ainsi tout l'intérêt qu'ils portent, malgré leur préoccupations quotidiennes, au sujet qui fera l'objet de nos débats. En effet, cette initiative est on ne peut plus opportune car, si au cours des trois dernières décennies, notre industrie s'est efforcée de dominer et maîtriser les difficultés liées à la réalisation physique des projets, aux approvisionnements et au processus de production, elle doit maintenant se préoccuper davantage des problèmes liés à la recherche-développement. C'est certainement pour cette raison, que le comité d'organisation m'a suggéré de traiter aujourd'hui devant vous, d'un sujet à la fois vaste et complexe, à savoir.

« L'entreprise industrielle marocaine face aux défis technologiques »

Peut être que plusieurs parmi vous, pensent qu'en l'état actuel des choses, beaucoup de nos entreprises ont d'autres préoccupations ou, en tous cas, font face à d'autres défis, au moins aussi importants, notamment ceux liés au marché qu'il soit intérieur ou extérieur, à l'utilisation de la capacité de production, au coût de certains facteurs comme l'énergie ou à l'amélioration de la qualité des produits dont la fabrication est d'ores et déjà suffisamment maîtrisée. Cependant, je pense qu'il est utile d'essayer, de temps en temps de se détacher du quotidien, de regarder vers l'avenir, même s'il nous paraît encore lointain. C'est pour cela que j'espère que les débats qui auront lieu au cours de ce séminaire vont enrichir davantage notre réflexion sur le devenir de notre tissu industriel et préparer ainsi les uns et les autres, à commencer à prendre les dispositions et mesures nécessaires pour son développement harmonieux, conformément à la volonté de notre pays qui aspire à avancer d'un écran supérieur, parmi le groupe de pays en cours d'industrialisation.

En effet, au cours des trois dernières décennies, notre pays, grâce aux efforts déployés aussi bien par le secteur privé que public, a mis en place patiemment un tissu industriel relativement équilibré et réparti sur l'ensemble des secteurs.

Nous recueillons aujourd'hui les fruits de cette politique, puisque nous disposons d'une production industrielle diversifiée avec des entreprises dont plus de 90 % ont moins de 30 ans d'âge, et qui assurent 52 % de nos exportations totales.

Cette base que j'estime pour ma part bien assise étant constituée et consolidée, il s'agirait maintenant de savoir à quoi nos entreprises doivent se préparer, pour faire face à la compétition internationale car, à mon sens, on ne peut parler de développement industriel bien construit, c'est à dire qui se tient de lui même en se basant essentiellement sur les compétences techniques, commerciales et de gestion de ses cadres et dirigeants, sans une ouverture sur l'extérieur.

C'est pour cela que j'estime que la concurrence (loyale s'entend) et la connaissance approfondie et le suivi de ce qui se passe de par le monde, aussi bien en matière d'évolution des marchés et émergence de nouveaux processus et méthodes de fabrication, que d'apparition de nouveaux produits et matériaux, sont les meilleurs stimulants pour préserver nos acquis, bâtir l'avenir de notre industrie et par conséquent mieux faire face aux défis qui ne manqueront pas de se présenter. Bien entendu, s'ajoutent à ces éléments stimulateurs, la disponibilité, le recrutement et la formation continue de cadres de valeur ainsi que leur essaimage et leur mobilité dans l'ensemble du tissu industriel. En effet, il n'y a pas une technologie mais des technologies, c'est à dire que ce qui est valable dans un contexte ou à un niveau économique déterminé, ne donne pas forcément de bons résultats ailleurs. D'où le rôle primordial des cadres techniques et scientifiques dont l'une des missions est justement de percevoir les technologies intéressantes pour nos entreprises pour les adapter à notre environnement, voire à notre mentalité.

Ceci dit, il existe un premier problème de taille que nos entreprises ont ou auront à résoudre : c'est l'évolution jusqu'aux nouveaux matériaux ou à l'électronique ou à la robotique ou aux biotechnologies, nous rencontrons déjà ce problème, chez-nous, par exemple au niveau des composants automobiles. A peine arrivons-nous à maîtriser un type de radiateur ou de régulateur, qu'un autre est déjà mis au point ou commercialisé ailleurs. Comme nos entreprises dans ce domaine sont appelées à exporter, elles sont constamment obligées de s'adapter et suivre les progrès réalisés dans ce secteur. Donc en règle générale, une adaptation permanente est et sera de plus en plus nécessaire, autrement dit, la non adaptation conduira à coup sûr à la stagnation sinon à la disparition de l'entreprise.

Pendant, nos « ennuis » ne s'arrêtent pas là car non seulement les technologies récentes permettent de fabriquer un meilleur produit ou en tous cas un produit adapté à une nouvelle expression ou formulation du besoin, mais encore elles conduisent généralement à une réduction des coûts parfois dans des proportions substantielles, ce qui a pour conséquence de modifier les règles du jeu de la concurrence en faveur des entreprises innovatrices. Voilà donc un 2ème

problème auquel il faut faire face. En effet, dans certains cas, les avantages comparatifs tels que la main d'œuvre bon marché ou la disponibilité de matières premières, risquent d'être en partie, voire en totalité, « balayés » par de nouvelles méthodes de production. Je pense notamment au secteur textile en général et à la confection en particulier au sujet desquels on parle de robots, de laser et d'électronique. Je cite cet exemple pour essayer de faire comprendre qu'à long terme, le déterminant principal de la compétitivité en matière de production de type industrielle, risque d'être dans un grand nombre de secteurs, l'innovation technologique, etant donné que les données économiques et les règles du jeu se modifient constamment. Nous avons tous à l'esprit l'exemple de l'horlogerie suisse qui a perdu pratiquement tout son marché en faveur de la concurrence japonaise, avec l'introduction du « quartz ». Cette innovation a bouleversé toutes les données du marché international et il a fallu des années à l'horlogerie suisse pour s'adapter à cette innovation et l'intégrer à sa propre fabrication, amorçant ainsi une réapparition dans le marché.

Un troisième problème réside, à mon sens, dans la tendance de plus en plus accentuée vers l'uniformisation des modèles de consommation et la mondialisation des marchés de produits industriels, malgré quelques entraves à la libre concurrence et les réactions protectionnistes que l'on peut observer çà et là. D'ailleurs, les innovations et transformations technologiques joueront de plus en plus un rôle d'accélérateur de ce phénomène, en permettant de mettre sur les marchés des produits de mieux en mieux adaptés, de plus en plus fiables, ou de plus en plus performants et ce, à des coûts moindres. De nouveaux pays industrialisés émergent déjà d'ailleurs vont émerger ce qui accroîtra encore la concurrence internationale. Il nous appartient donc dès à présent, de comprendre et d'évaluer ces phénomènes pour ne pas se retrouver à la traîne dans les 10 à 20 prochaines années.

Face à ces évolutions, parfois beaucoup plus rapides qu'on ne peut l'imaginer de compétitivité, les cloisonnements habituels des compétences et des métiers, des secteurs d'activité voire des fonctions, ne sont plus de mise mais feront partie des vestiges du passé. Nos entreprises devront développer leurs compétences propres, car si l'avenir que j'ai essayé de décrire brièvement, semble a priori fait de « menaces », voire angoissant, en réalité, il recèle beaucoup d'opportunités qu'il nous appartient de saisir à temps, tout en créant les conditions nécessaires et l'environnement favorable à une meilleure consolidation et intégration de notre tissu industriel et à son plus grand développement futur.

C'est en tenant compte, entre autres, de l'ensemble de ces considérations, qu'un programme d'ajustement industriel a été engagé au début de 1985. Je ne m'étendrai pas sur ses tenants et aboutissants ainsi que sur son contenu, puisque la majorité des responsables d'entreprises ici présent, le connaissent parfaitement. Je dirai simplement, qu'il a pour but d'éliminer progressivement, certaines distorsions dont souffre encore notre tissu industriel et de réduire le clivage entre les entreprises exportatrices et celles tournées essentiellement, voire exclusivement, vers le marché local. En ce qui concerne plus particulièrement le thème de notre séminaire, Je pense également que le dit programme

prépare le terrain au processus d'adaptation et de transformations technologiques nécessaires à une plus grande consolidation et à un meilleur développement de notre tissu industriel. Bien entendu, ce programme seul est loin de suffire, car un tel processus est non seulement dynamique, mais encore très complexe car il met en oeuvre plusieurs intervenants, notamment l'entreprise, les pouvoirs publics, les instituts de recherche et les institutions financières. De plus, on ne peut nullement assurer que tous ces intervenants puissent rapidement travailler ensemble, avoir les mêmes préoccupations et poursuivre les mêmes objectifs. C'est pour cela qu'à mon avis il faut avant tout compter au départ sur les relations et les contacts entre les hommes, pour d'abord bien engager le processus, notre séminaire pouvant être considéré comme un premier jalon, dans le cadre de cette démarche. Cela suppose également que les entreprises soient en général suffisamment encadrées pour que les ingénieurs et autres techniciens ou scientifiques puissent constituer un noyau minimum, capable de se détacher des problèmes de production et des affaires au jour le jour, pour consacrer une partie aussi grande que possible de leur temps, à réfléchir à l'avenir des entreprises notamment en matière d'innovation et de technologie. Un tel noyau peut également engager et maintenir des liens permanents avec les écoles d'ingénieurs et d'autres instituts de formation ou de recherche dont ses membres sont généralement issus. Il s'agit donc en régie générale, de faire en sorte que les ressources humaines puissent être mieux utilisées, non seulement pour la production, mais encore pour le développement technologique de l'entreprise.

Parallèlement, les dirigeants des entreprises pourraient créer et entretenir au sein de celles-ci, les conditions susceptibles de favoriser la recherche et l'innovation ce qui sous-entend non seulement un encadrement polyvalent, complet et de premier ordre, mais encore une politique pour recyclage et de formation continue, tout en restant à l'écoute et à l'affût des derniers développements technologiques. Par ailleurs, une chasse aux idées doit être organisée de façon permanente dans l'entreprise, chasse à laquelle devrait être associé l'ensemble du personnel dans le but de déceler, dans les produits et les procédés de fabrication, toutes les sources d'innovation susceptibles de conduire rapidement à des améliorations significatives de la productivité et de la qualité. En effet, quand on parle d'innovations technologiques dans l'industrie, il ne s'agit pas nécessairement du développement de nouvelles technologies qui ne représentent qu'un domaine d'innovation parmi d'autres, techniques de fabrication. Il va de soi que dans certains cas, il faudra que l'état d'esprit des dirigeants change dans le sens qu'ils accordent plus d'attention à l'aspect technologie-innovation qui reste encore, à mon avis, un parent pauvre des règles et techniques de management. On devra également avoir une plus grande confiance dans nos cadres techniques ou scientifiques et dans leur capacité à trouver et à développer des idées nouvelles.

Enfin, je ne vous apprends pas grand chose en insistant sur le fait qu'une fois le premier contact établi, dans le cadre que j'ai évoqué tout à l'heure, en parlant d'un noyau minimum au sein de l'entreprise, celle-ci - au cas où il y a

effectivement une offre valable, devra faire appel au maximum aux écoles d'ingénieurs et autres institutions de recherche ou de formation et profiter au mieux du potentiel humain dont elles disposent. En effet, pour améliorer ou développer des techniques et innover, l'entreprise doit d'une part, assurer une formation continue de ses hommes et d'autre part, consentir à faire un minimum d'études et de recherche. Les moyens nécessaires à cet effet, peuvent s'avérer trop importants tant sur le plan humain que financier. Une coopération avec le monde de la recherche serait alors indiquée car elle permet à l'entreprise, d'une part de limiter ses dépenses en matière de recherche et de formation et d'autre part de constituer, avec les chercheurs, des équipes communes qui conjuguent leur efforts et les font converger vers la réalisation d'objectifs précis, fixés par l'entreprise, ainsi que des réseaux d'échange d'informations. Ce type de relation permettra de l'autre. Ainsi, nous aurons simultanément des chercheurs universitaires qui tiendront compte des réalités du marché et des gestionnaires qui se préoccuperont de la recherche et de l'innovation à moyen et long terme.

Cette coopération entre ces deux milieux est vitale pour notre industrie, et nous devons tous oeuvrer à leur rapprochement, afin de leur permettre de jouer pleinement leur rôle dans le cadre d'une complémentarité positive et d'un échange utile.

Quand on parle de rapprocher ces deux mondes, on a tendance à penser qu'ils sont opposés. Rien n'est moins vrai et en tous cas moins stérile car, ce sont les universités et les écoles qui fournissent à l'industrie les ingénieurs, les scientifiques et les gestionnaires dont elle a besoin. En réalité, ces deux univers sont un peu loin l'un de l'autre et la cause de cet éloignement réside dans la différence de leur langage. Ce fossé de langage se trouve d'ailleurs aussi au sein même des entreprises, entre les services d'études et les services commerciaux ou de production.

Ces difficultés de communication pourront être progressivement vaincues, en multipliant les occasions de rencontre entre ces deux milieux, afin que les femmes et les hommes apprennent à se connaître, à se comprendre, bref à communiquer et à collaborer dans un climat de confiance mutuelle.

Je ne suis pas loin de penser par ailleurs, qu'il serait peut être opportun, d'organiser des cycles de formation et d'information des dirigeants d'entreprises, en mettant l'accent sur la notion de gestion de l'innovation technologique, afin de préparer ces derniers à acquérir des réflexes et comportements nouveaux, tels que l'acceptation du changement comme un phénomène normal, et inéluctable, riche en opportunités qu'il faut savoir saisir. Il me semble également qu'il faudrait quelques locomotives, donc quelques pôles pour faire décoller et tirer le développement technologique; je pense notamment à quatre secteurs dans un premier temps :

— Exploitation et chimie du phosphate (noyau déjà créé donc consolider et développer),

— Industrie sucrière (idam),

— Matériaux de construction,

— Matériels agricoles.

Mesdames, Messieurs,

Les observations, remarques et suggestions que je viens d'évoquer devant vous, sont certainement incomplètes et ne peuvent constituer qu'une contribution à une réflexion plus approfondie, dans l'élaboration de stratégies adaptées aux nouvelles règles du jeu de la concurrence internationale.

A travers des idées que je viens de vous exposer, il apparaît que :

— L'innovation technologique a conquis une signification décisive en matière de compétitivité et est devenue dans beaucoup de secteurs l'un des éléments clé de la concurrence internationale,

— Seules les entreprises qui seront capables de percevoir cette réalité et de concevoir des stratégies adaptées pour y participer, parviendront au moins à se maintenir et au mieux à se développer,

— Ces stratégies ne seront efficaces que si elles sont accompagnées d'une réelle innovation managériale, telle que l'instauration d'un véritable management des ressources technologiques et humaines.

— Les chances de réussite de ces stratégies sont dans l'accès à l'information, la capacité de l'exploiter et la rapidité de sa mise en oeuvre industrielle,

— Je terminerai sur ce proverbe oriental qui me semble tout à fait pertinent, quant au sujet qui nous préoccupe aujourd'hui.

« Si tu veux un an de prospérité, fait pousser du grain, si tu veux dix ans, fait pousser des arbres, si tu veux cent ans, fait multiplier les capacités de femmes et des hommes ».

Je vous remercie de votre attention.

LE RESEAU NATIONAL DE R & D AU MAROC

Driss BENSARI, Directeur du CNR

INTRODUCTION

Le rôle important de la science et la technologie pour le développement est unanimement reconnu. Une politique scientifique et technologique cohérente et efficace, vise d'une part le développement du potentiel et de l'infrastructure scientifique et technologique et d'autre part l'utilisation optimale de ce potentiel et l'application des résultats de la recherche pour satisfaire les besoins du développement.

Le Maroc s'est doté d'un réseau de recherche et développement étoffé, disposant de ressources humaines très importantes déjà formées ou en cours de formations (1ère partie).

Toutefois et face aux défis du monde moderne et de l'importance que revêtent la science et la technologie dans le devenir des nations : il s'avère aujourd'hui une nécessité impérieuse d'amorcer les initiatives en vue d'une part du renforcement du réseau national de R et D et d'autre part de tisser les liens entre les secteurs scientifiques et technologiques et ceux de la production (11ème partie).

1ère partie : LE RESEAU NATIONAL DE R & D

Au Maroc, les activités de recherche et développement expérimental sont décentralisées. Il existe en effet, une infrastructure de recherche et d'expérimentation tant au niveau fondamental qu'appliqué qui comprend différents organismes publics, semi-publics et privés (enseignement supérieur, agriculture, mines et énergies, industries, santé publique, équipement,....)

Les principales institutions d'enseignement supérieur et de formation des cadres ont toutes d'importantes activités de connaissances qui sont un élément indispensable à un enseignement évolutif et de bonne qualité, ces institutions relèvent du secteur de l'Education Nationale (Enseignement Supérieur) ou de celui de la Production (Ministère et Secteur de la Production).

Le secteur de l'Enseignement Supérieur est celui où la R & D est la plus ancienne et la recherche universitaire demeure prépondérante dans le réseau national de recherche. En effet, elle totalise 46 institutions d'enseignement et de recherche qui, selon leur statut, doivent consacrer une bonne partie de leurs activités à la recherche, et 4 instituts dont les activités y sont entièrement consacrées.

La réforme de l'enseignement supérieur de 1975 a permis la multiplication du nombre d'universités et de facultés et par voie de conséquence, du nombre d'unités de recherche universitaire. Le dernier plan de développement a concrétisé cette politique par la création de 17 nouvelles facultés entre 1981 et 1985. Parallèlement, le nombre d'enseignants-chercheurs passait de 1161 en 1976-77, à 4131 en 1984-85, soit une progression moyenne de plus de 15 % par an.

A ces institutions dont la vocation principale est l'enseignement, il convient d'ajouter des instituts universitaires dont la vocation est essentiellement la recherche, il s'agit des 4 instituts suivants :

- * Institut Scientifique
- * Institut d'Etudes et de Recherche pour l'Arabisation
- * Institut Universitaire de la Recherche Scientifique
- * Institut d'Etude Africaines.

Le Centre National de Coordination et de la Planification de la Recherche Scientifique et Technique (C.N.R.) est également sous la tutelle administrative du ministère de l'Education Nationale.

Depuis 1975, l'université marocaine a considérablement renforcé sa présence dans le réseau national de recherche, avec environ 60 % des institutions et près de 75 % des unités de recherche.

La dynamique de ces facultés sur le plan de la recherche et la formation par la recherche est remarquable. Par exemple, pour ne citer que la Faculté des Sciences de Rabat, 83 thèses (D.E.S.) ont été soutenues de 1960 à 1975 et 204 de 1976 à 1984, soit au total 287 et 15 thèses d'Etat. Cette dernière année, 17 thèses ont été soutenues en Sciences de la Vie, 14 en Physique, 10 en Chimie et 6 en Mathématiques. Le corps des Enseignants-Chercheurs de cette Faculté a connu une expansion sensible, accompagnée de sa marocanisation : 231 enseignants (dont 126 étrangers) en 1975-76, 387 (dont 51 étrangers) en 1984-85. Dans un autre domaine, l'Ecole Mohammédia d'Ingénieurs a introduit en 1984 une formation de Docteur en Sciences de l'Ingénieur.

Le secteur de la production est lui aussi une composante essentielle du réseau national de recherche, en raison de sa prise directe sur les problèmes économiques et donc son étroite liaison avec les besoins nationaux en innovation. Ceci a pour conséquence que l'un des domaines les plus anciens et les plus actifs est celui de la recherche agronomique, car de tout temps la priorité a été accordée au secteur agricole.

C'est ainsi que le secteur de la recherche non universitaire comprend plus d'une quinzaine d'institutions spécialisées de recherche et/ou de soutien à la recherche et 18 établissements de formation des cadres qui ont en général, comme les facultés, d'importantes activités de recherche.

Le caractère appliqué des activités est ici beaucoup plus marqué. Le service scientifique et technique (études, analyses...) est une composante prépondérante, mais la R & D est loin d'être absente, bien que généralement orientée vers les applications pratiques.

A côté de ces structures universitaires et non-universitaires, il existe de nombreuses unités de services scientifique et technologique (engineering)

semi-publiques et privées dont le champ d'activité est souvent sectoriel, mais qui ont des capacités techniques très importantes : plus de 200 bureaux d'études sont ainsi recensés, principalement (par études industrielles, l'informatique et gestion, la coordination, le contrôle et l'agriculture.

Le Centre National de Coordination et de Planification de la Recherche Scientifique et Technique

Le C.N.R. a été créé en 1976 pour renforcer l'infrastructure nationale de la recherche et augmenter sa cohésion. C'est un établissement public, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Il est ainsi chargé de coordonner, d'orienter et de développer les recherches scientifiques et techniques de tous ordres et dans tous les domaines et ce dans le cadre de la politique générale définie par le gouvernement.

Le Centre a été conçu comme un instrument multidisciplinaire et au service de tous les secteurs : il constitue l'interface entre la recherche et les secteurs de la production. Son Conseil Scientifique et ses Commissions Techniques Spécialisées assurent la plus large représentativité des deux ensembles. Il constitue donc l'outil adéquat à la disposition du Gouvernement pour la mobilisation des ressources humaines et la coordination des équipes autour des grands axes de recherche, élaborés en fonction des objectifs du développement socio-économique.

L'aide à la recherche constitue un des volets fondamentaux des activités du C.N.R., celle-ci, consiste à promouvoir les axes prioritaires de recherche. C'est ainsi que plusieurs contrats de recherche ont été conclus en 1985 et 1986, notamment dans les domaines suivants :

- * Microbiologie et biologie alimentaire (optimisation des techniques et procédés de transformation des aliments, réduction des pertes après-récolte; valorisation-revalorisation des sous-produits et déchets agricoles, industriels et domestiques).

- * Energie (mesures appropriées pour la consommation des énergies conventionnelles, recherches sur les nouvelles sources d'énergie).

- * Electronique (micro-électronique, instrumentation et capteurs intelligents robotique : intelligence artificielle, systèmes continus; traitement du signal).

- * Géophysique (étude géophysique de sites à la demande des utilisateurs (S.N.E.D.), (O.N.E.).

Le C.N.R. contribue également à la mise en oeuvre de projets de R & D communs à l'industrie et à la recherche, notamment dans les domaines des économies d'énergie et du traitement des eaux usées dans l'industrie sucrière.

Un autre élément essentiel du soutien à la recherche est mis en oeuvre par le Centre, à travers la coopération scientifique et technologique avec les partenaires étrangers.

Dans le cadre de ses attributions et tenant compte des recommandations faites par les conférences régionales ou internationales, le C.N.R. a entrepris une action dense dans le domaine de la coopération scientifique et technique, aux échelons bilatéral, régional et international.

Pour le premier niveau par exemple, le C.N.R. a mis en place une convention de coopération avec le C.N.R.S. français, permettant de faciliter l'établis-

sement de contacts entre les unités de recherche nationales et françaises et de prendre en charge l'exécution de projets de recherche d'intérêt commun. Cette convention concerne l'ensemble de la communauté scientifique des deux pays et tend à favoriser la formation par et pour la recherche de chercheurs appartenant à différentes institutions scientifiques du Maroc et de la France; 73 projets de recherche ont été retenus pour 1986.

Une convention a été signée avec l'O.R.S.T.O.M. pour la coopération dans différents domaines. D'autres accords sont signés ou en voie de l'être avec plusieurs organismes et institutions en R.F.A., en Italie, aux U.S.A., en Espagne, en U.R.S.S., en Tchécoslovaquie.

Pour ce qui est de la coopération régionale, le C.N.R. représente le Maroc auprès des organisations régionales gouvernementales et non-gouvernementales telles que la Fédération des Conseils Arabes de la Recherche Scientifique (F.C.A.R.S.), le Centre Régional Africain de Technologie (C.R.A.T.), la Fondation Internationale pour la Science (FIS) ou le Conseil International des Unions Scientifiques (I.C.S.U.). Il collabore également très étroitement avec des organisations telles que l'ISESCO, l'ALECSO, etc...

Quant à la coopération internationale, le Centre constitue le point de liaison avec les organismes internationaux en matière scientifique et technologique. Il collabore de manière continue avec ces organismes : Académie des Sciences du Tiers-Monde, UNESCO, UNU, ONUDI, CNUCED, etc...

Globalement, le C.N.R. a donc mis en place un système de coopération dynamique qui consiste à aller au-devant des partenaires étrangers pour les intéresser à la participation et au financement des entreprises par les institutions nationales de R & D, sur des projets de recherche d'intérêt commun. Les mécanismes de coopération utilisés restent souples et modulés selon le type de projet et de partenaire.

Pour mener à bien ces activités, le Centre s'appuie sur ses laboratoires propres. L'activité des cinq laboratoires propres au C.N.R. se distingue par son caractère interdisciplinaire et multisectoriel, conformément à sa vocation et aux missions qui lui ont été confiées.

Ainsi, le Laboratoire d'Instrumentation Scientifique oriente ses activités dans deux voies : d'un côté, la recherche fondamentale est appliquée dans les technologies de pointe comme la micro-électronique (hybrides en couches épaisses, montage en surface, circuits intégrés monolithiques), le but de ces recherches est de maîtriser certaines technologies et de dynamiser les secteurs de la production par leur diffusion. D'un autre côté, le L.I.S. a mis en place une unité de maintenance des appareils scientifiques (géographiques, biomédicaux, photovoltaïques); son objectif est d'aboutir à une meilleure valorisation et à l'optimisation de l'utilisation du patrimoine technologique national, dans une optique de post-investissement.

Le Laboratoire Informatique quant à lui, mène en plus des recherches en informatique (développement de programmes, bases de données, intelligence artificielle), des recherches en mathématiques appliquées (analyses des données, analyse multicritère, théorie des graphes) et en génie biomédical (biomécanique, informatique médicale). Ses activités de service consistent à mener à

bien l'inventaire du potentiel scientifique et technique national et à offrir le soutien de l'outil informatique aux autres laboratoires et départements du Centre.

Le Laboratoire de Télédétection, en attendant son équipement se consacre essentiellement à la vulgarisation, la sensibilisation, la formation et le développement des activités de télédétection au Maroc.

Les domaines de recherche du Laboratoire de Chimie sont les nouveaux matériaux conducteurs, la Chimie Pharmaceutique et la Chimie des Phosphates. Dans le domaine de la gestion, il prépare activement les « Journées Nationales de Chimie », une Ecole d'Été sur la Chimie des Phosphates (dans le cadre de la coopération avec le C.N.R.S.), ainsi que l'étude pour la mise en place de l'Unité Centrale d'Analyse Chimique.

Enfin, l'ensemble des actions projetées a été accompagné d'une opération propre à l'Inventaire du Potentiel Scientifique et technique National qui a permis un recensement provisoire des ressources humaines national du secteur de la recherche.

II— LES RESSOURCES HUMAINES

En effet, afin d'établir une base essentielle et un instrument efficace pour l'élaboration d'une politique nationale réaliste et cohérente dans le domaine scientifique et technologique, le C.N.R. est en train de mener à bien l'inventaire du potentiel scientifique et technologique national; cette opération consiste à recenser de manière exhaustive les unités de recherche et/ou de service scientifique et technique, les projets de recherche ainsi que les travailleurs scientifiques. Elle permettra d'assurer une meilleure coordination des activités de ce réseau, les résultats préliminaires portant sur 55 % des institutions ont été publiés. Ils se présentent sous la forme de catalogues des unités de recherche par discipline (Sciences Humaines et sociales, Sciences de l'Univers, Chimie, Sciences Mathématiques et Physiques de Bases, Sciences de la vie et Sciences de l'Ingénieur).

TABLEAU 1 : DONNEES PROVISOIRES SUR LE POTENTIEL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Disciplines Scientifiques	Unités de Recherche	Travailleurs Scientifiques	Projet de Recherche
mathématiques et Physiques De base	56	429	85
Chimie	53	404	149
Sciences de la vie	215	423	215
Sciences de l'Univers	71	350	123
Sciences humaines et sociales	97	535	167
Sciences de l'Ingénieur	121	453	215
T O T A L	613	2,594	954

REMARQUES :

- Les données concernant environ 60 % du potentiel scientifique et technologique national, à la fin de l'année 1985;
- Les unités de recherche comprenant quelques unités de services scientifiques et technologiques;
- Les projets de recherche comprennent des activités de services scientifiques et technologiques;
- Les travailleurs scientifiques sont en équivalent plein-temps et comprennent aussi bien des chercheurs que des ingénieurs.

Les précisions sur les moyens matériels et financiers ainsi que les profils des travailleurs scientifiques devraient permettre d'affiner les premières constatations et de fournir une image plus précise du PST national, mais il n'en reste pas moins que l'analyse de ce réseau révèle quelques points forts; par exemple, si l'on prend les disciplines, les données concernant le nombre de travailleurs scientifiques, des unités de recherches et des projets de recherche qui sont synthétisés dans le tableau I ci-dessus entièrement orientées vers les secteurs agricole et agro-industriel et elles s'étendent progressivement aux domaines de pointe tels que le génie génétique et les biotechnologies en général.

Toutefois le réseau national de recherche et développement se voit affecté d'une série de contraintes qu'il convient ici de souligner.

IIème Partie : PRINCIPALES FAIBLESSES DU RESEAU NATIONAL DE R & D

D'une manière générale, l'infrastructure de la recherche scientifique et technique au Maroc se caractérise par un certain nombre de faiblesses :

1°) — Inadéquation du cadre organisationnel et juridique et des procédures administratives (absence d'un statut du chercheur et faiblesse des moyens financiers mis à la disposition des unités de recherche).

2°) — Faible efficacité mettant le réseau national de recherche et développement dans l'impossibilité de suivre l'évolution rapide des connaissances, de générer les technologies et d'améliorer la production.

3°) — Manque de pertinence faisant que les institutions existantes ne satisfont pas les besoins de développement. La médiocrité de la productivité est imputable à la faible étendue du réseau : (beaucoup de domaines stratégiques ne sont pas couverts par les institutions existantes).

Les résultats de l'inventaire du potentiel scientifique et technique et leur traitement devraient permettre de mieux cerner les caractéristiques de cette infrastructure mais, on constate d'ores et déjà qu'il existe très peu de liens entre le réseau national de recherche et développement et les secteurs de promotion. Nous retracerons ici les principales de ces faiblesses, à savoir les contraintes issues du financement ainsi que celle ayant trait à l'insuffisance de liens entre le secteur de la recherche et celui de la production.

LES CONTRAINTES RELATIVES AU FINANCEMENT DE LA RECHERCHE

3.1. — L'EFFORT NATIONAL

Le tableau n° 2 ci-dessous synthétise l'ensemble des crédits accordés à la recherche pour les cinq années du Plan 81-85. Pour le dresser, nous avons

compilé les crédits sectoriels, en tenant compte de deux sortes d'affectations de crédits :

— Les études à caractères économique et technique, ainsi que les enquêtes, qui visent une meilleure connaissance d'un certain nombre de phénomènes naturels ou humains. Ces études sont un support indispensable à l'acte de recherche scientifique et technique et nous les avons donc incluses dans la recherche. Comme on a pu le constater, ces études peuvent tenir beaucoup de place (jusqu'à 83 %) dans certains secteurs et aussi dans le total des engagements pour la recherche.

— La recherche pétrolière ou minière relève plus de la prospection, activité qui n'apporte rien au niveau technique, si ce n'est (parfois) quelques informations géologiques subsidiaires ou complémentaires. Toutefois, celles-ci n'étant pas le but recherché par la prospection pétrolière ou minière, nous l'avons donc exclue de l'activité de recherche.

Ainsi, plus **d'un milliard de dirhams** sont consacrés à la recherche scientifique et technique, tous secteurs confondus, de 1981 à 1985, soit environ 1,5 % des crédits globaux mis à la disposition des différents ministères et offices. **Ce qui correspond à 0,24 % du PIB environ.**

Il convient de faire remarquer que c'est la recherche dans l'énergie et les mines qui bénéficiait des crédits les plus importants (372 millions de Dh, soit 34,3 % du total des crédits consacrés à la recherche), suivie de l'agriculture, la planification, et l'éducation nationale, ces 4 secteurs totalisaient près de 84 % des crédits budgétaires de la recherche scientifique et technique, contre 36 % seulement des crédits totaux (25.636.334.00 Dh). Il est bien évident qu'il a été impossible de tenir compte des crédits consacrés par le secteur privé à la recherche, puisqu'il n'était même pas mentionné dans le plan ; on peut cependant avancer que ces crédits doivent être très minimes.

TABLEAU II : LES CREDITS CONSACRES A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE DANS LE PLAN 81-85

— Energie et mines	37.250.000 DH	soit 34,3 %
— Agriculture	207.645.000 Dh	19,2 %
— Planification	184.781.000 Dh	17,0 %
— Education nationale	142.000.000 Dh	13,1 %
— Autres secteurs	177.390.000 Dh	14,4 %
TOTAL	1.084.066.000 DH	100,0 %

(Source : Plan quinquennal 1981-1985 p, 174 — Vol I.)

Pour établir un élément de comparaison, le produit intérieur brut des 5 années du Plan était estimé par les planificateurs à environ 443.820 millions de dirhams. Les crédits consacrés à la recherche scientifique et technique se sont donc élevés à environ 0,24 % du P.I.B.

A l'insuffisance des ressources consacrées à la recherche, il faut

ajouter la totale inadéquation des procédures imposées aux établissements qui ont de telles activités. Par exemple, si l'on prend les procédures financières applicables aux établissements publics, on constate qu'elles sont totalement inadaptées à la pratique de recherche scientifique.

(1) Elles sont tout d'abord centrées sur la mise en oeuvre des moyens c'est-à-dire qu'elles s'attachent uniquement à la nature des dépenses, en ignorant totalement les objectifs des activités de R & D.

(2) Cette manière d'envisager le financement des activités scientifiques et technologiques n'accorde aucune place aux solutions alternatives : une fois la dépense décidée et inscrite au budget, il devient impossible de disposer des ressources d'une manière différente, même si l'on trouve une ressources d'une manière différente, même si l'on trouve une meilleure utilisation en cours de route (équipement meilleur marché, ou plus performant à prix égal, etc...)

(3) Le contrôle a priori des dépenses publiques s'est révélé catastrophique pour l'efficacité de la R & D, en raison des délais d'exécution excessifs (cela à d'ailleurs été constaté dans tous les pays qui pratiquent ce système, ce qui prouve que le défaut lui est inhérent et que les problèmes de gestion des établissements, souvent opposés par les financiers, ne sont pas en cause).

(4) La dichotomie entre le budget de fonctionnement et celui de l'équipement pose d'autres difficultés. Les exemples sont multiples ou la rigidité des procédures provoque des difficultés : par exemple, un institut de recherche reçoit un équipement sous forme de don d'un organisme étranger ; il arrive qu'il devienne impossible de faire fonctionner cet équipement, étant donné qu'il ne figure pas à l'inventaire du matériel de l'établissement.

(5) Cette dichotomie se retrouve dans la déconnexion entre le budget et le plan. Dotés d'horizons temporels et de responsables différents, de préoccupations et de conceptions de l'avenir souvent contradictoires, de caractères légaux et contraignants incomparables et de découpages des activités disparates, ces deux éléments de financement et de programmation conduisent parfois à des contradictions dans la politique sectorielle, en particulier dans le domaine de la science et la technologie.

Les résultats de ces distorsions peuvent porter atteinte, si l'on n'y prend garde, à l'avenir du développement de la R & D dans notre pays. La vision limitée et à court terme qui est imposée par les procédures budgétaires tient essentiellement à ce que ces dernières n'ont que le cadre juridique et comptable comme grille d'évaluation des activités des établissements publics. Elles n'ont aucun moyen de faire une évaluation de l'efficacité des actions entreprises et par conséquent des dépenses, par rapport aux objectifs poursuivis.

Il s'avère dès lors une nécessité impérieuse de repenser ces procédures dans le sens d'une plus grande souplesse et pour une meilleure efficacité des activités de recherche.

En ce qui concerne les ressources proprement dites, il est nécessaire de mettre en place une structure chargé de mobiliser des fonds supplémentaires pour la recherche scientifique et technique, et ce dans une optique d'autofinan-

cement, une telle structure pourrait prendre la forme d'un fonds d'intervention pour la science et la technologie, qui serait alimenté éventuellement par des subventions de l'Etat, mais surtout par les fonds de coopération internationale en matière de sciences et de technologie, ainsi que les produits des conventions et contrats de recherche avec le secteur de la production. Plusieurs autres types de recettes pourraient être envisagés, parmi lesquelles l'affectation d'un pourcentage du chiffre d'affaires des entreprises, l'obligation d'un volet recherche-développement dans les projets d'investissement nationaux et étrangers...

Enfin, la création d'une Fondation des Sciences au niveau national serait l'élément indispensable pour mobiliser les fonds d'origine privée et prendre en charge les activités de recherche d'intérêt général.

A cette fin, le renforcement des liens entre l'infrastructure de la recherche et le secteur de production est seul à même de répondre à de telles exigences.

III— LE NECESSAIRE RENFORCEMENT DES RELATIONS RECHERCHE-INDUSTRIE

A la différence des pays industrialisés les liens entre notre infrastructure de recherche et le secteur de la production sont encore au stade embryonnaire = moins d'une trentaine de contrats de recherche ont été recensés pour tous le pays.

Pourtant, parmi les conséquences directes et indirectes des mutations technologiques sur l'économie marocaine, on peut citer :

— La perte de ce qu'il est convenu d'appeler « les avantages comparatifs », en particulier ceux qui sont liés à la main d'œuvre. Le principal responsable en est l'automatisation des processus de production, qui remettent en cause la recherche des économies d'échelle dans les pays avancés :

— Les répercussions sur l'emploi et l'investissement : en réduisant les besoins en personnel, donc les coûts salariaux, l'informatique et l'automation vont amenuiser les avantages qu'avaient les multinationales à installer dans les pays à main d'œuvre peu coûteuse. En conséquence, il est probable que les investissements étrangers dans le Tiers-Monde diminueront ;

— Même dans le textile et la confexion, traditionnellement grands consommateurs de main-d'œuvre, on commence à introduire l'électronique et le laser pour la mesure et la découpe automatique;

— Les conséquences sur le secteur primaire : à moyen terme, le développement des nouvelles biotechnologies est un phénomène inéluctable auquel le Maroc doit être préparé ; dans le domaine de l'application du génie génétique dans l'agriculture par exemple, les recherches s'orientent vers la fixation de l'azote, la tolérance au stress (sécheresse, humidité, froid, salinité, pollution...), la résistance aux maladies et aux parasites, la stimulation de la photosynthèse, la régulation de la croissance végétale et l'immunité aux désherbants. On essaie actuellement d'affranchir les cultures de l'utilisation des engrais, de produire des variétés de céréales adaptées aux sols peu fertiles pour éviter les inconvénients des variétés à haut rendement. Ceci pourrait donc avoir des impacts importants non seulement sur notre agriculture, mais aussi sur notre industrie chimique (engrais) et sur l'exportation des phosphates source de devises du pays;

Dans ce contexte, l'économie marocaine ne peut se contenter d'une attitude passive et attentiste en la matière en subissant indéfiniment le changement, elle est condamnée à s'adapter et à évoluer pour suivre le mouvement, sous peine d'une totale désorganisation.

Nous devons donc nous donner les moyens de soutenir la compétition avec les pays développés, rentabiliser les investissements consentis dans la formation des hommes et dans le réseau national de R & D.

Ainsi, si elle veut maintenir sa position et même l'améliorer, l'industrie marocaine doit s'approprier les ressources technologiques nouvelles et exploiter le potentiel de recherche humain et matériel existant.

Pour cela, nous devons élaborer une stratégie d'ensemble qui pourra s'articuler sur les éléments suivants :

- Développer les secteurs où le Maroc bénéficie encore d'avantages comparatifs.
- Introduire les nouvelles technologies partout où cela est possible.
- Valoriser les programmes d'adaptation professionnelle dans les établissements d'enseignement et de recherche.
- Développer les activités de recherche sur les nouvelles technologies.
- Apporter un soutien financier à la recherche et développement et à l'innovation, aussi bien dans le secteur de la recherche que dans celui des entreprises.

LES SOLUTIONS PROPOSEES

1/ Quelques options stratégiques

Une politique scientifique et technologique efficace nécessite :

— Une volonté politique pour faire de la science et de la technologie une priorité nationale.

— Une doctrine mobilisante : le potentiel scientifique et technique national et en particulier le potentiel humain existant ou en cours de préparation (conditions de travail et moyens pour travailler) et renforçant les liens organiques entre la recherche et les secteurs de production (réorientation de l'essentiel de l'effort national de recherche vers les secteurs de production).

— Un programme de recherche dans deux directions principales :

* Recherche et Développement dans les domaines prioritaires tels que l'agriculture, l'alimentation, l'énergie l'environnement (pour servir les objectifs de l'auto-suffisance).

* Recherche et Développement dans les « secteurs de pointe pour renforcer les liens entre science, technologie et production nationale et pour développer essentiellement les technologies de production.

Cette politique d'encouragement, d'orientation et de programmation de la R & D est donc basée sur :

— La mobilisation des ressources pour la recherche et développement et la valorisation des ressources humaines.

— L'accroissement des moyens technologiques et du potentiel de production du pays.

— Le développement du secteur des P.M.E: ne disposant pas de ressources propres relatives à la R. D. et de l'ingénierie nationale.

CONCLUSION :

La coopération entre la recherche et l'industrie est le fer de lance de cette stratégie, et elle commence par une réflexion commune sur le futur de notre système économique. La collaboration recherche-industrie se concrétisera par le partage des connaissances spécifiques de chaque partenaire, le lancement d'opérations communes et le transfert des compétences de l'un à l'autre secteur.

C'est dans ce contexte que se tient notre séminaire national sur les relations recherche-industrie, dont les objectifs sont :

— D'amorcer le dialogue entre les deux partenaires qui ont des intérêts parfois divergents;

— De sensibiliser les différents opérateurs (entrepreneurs, chercheurs, décideurs, financiers) à l'impérieuse nécessité de la collaboration recherche-industrie;

— De concrétiser la volonté de coopération de nombreux éléments relevant de l'un ou de l'autre ensemble.

Les résultats attendus de cette manifestation sont, nous l'espérons, le lancement d'actions communes de recherche-développement, sur les problèmes concrets à titre expérimental; la création d'un technoparc, qui sera appelé à devenir la vitrine du savoir-faire national en matière de recherche et de production industrielle.

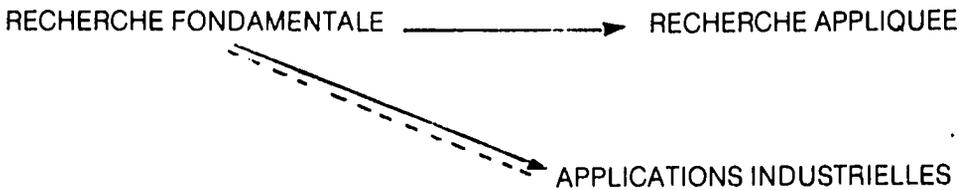
III— LES TRAVAUX EN COMMISSIONS : COMMUNICATIONS

Driss OUAZAR

Ecole Mohammédia d'INGENIEURS

I— PROBLEMATIQUE GENERALE DU TRANSFERT DE LA TECHNOLOGIE

L'opération diffusion ou transfert de technologie est l'un des problèmes les plus complexes, non dans le sens classique orienté vers les pays en voie de développement, mais au niveau du processus d'acquisition de nouvelles technologies par les unités de production. Le schéma linéaire classique suppose un passage obligé de la recherche fondamentale aux applications industrielles, par la recherche appliquée :



Ce schéma ne semble pas approprié à l'opération transfert. En effet, les éléments de cette trinité ont des formations, des objectifs et des langages différents. C'est justement au niveau du transfert de l'information d'un élément du circuit à un autre que réside la problématique de l'innovation technologique. D'où la nécessité d'interfaçage de ces trois grandes catégories d'activités via des agents appropriés.

Les pays dits développés préconisent l'usage de « traducteurs ». Ceux-ci ont pour tâche :

— D'identifier, en premier lieu, les technologies susceptibles d'être transférées;

— D'assurer, ensuite, la technologie en langage plus compréhensible pour les industriels.

Evidemment, la traduction à elle seule n'est pas suffisante. Le transfert et la diffusion de l'information dépend de l'attitude des chercheurs et agents de la trinité. On trouve des chercheurs et des spécialistes de grande renommée et de grande valeur, mais qui ont le contact difficile et par conséquent, transmettent mal leurs connaissances et leur savoir. Par contre, il existe des chercheurs de moindre valeur, mais qui sont plus ouverts et plus opérationnels. Ceci pose, en fait, le problème de la communication et de ses vertus.

L'opération diffusion de la technologie peut s'appliquer à plusieurs structures organiques : laboratoires, bureaux d'études, industries.. Elle peut s'effectuer sur les plans organisationnel, pédagogique, socio-culturel ou sur le plan

recherche. Elle peut être réalisée à différents niveaux de formation, d'enseignement et de recherche.

Lorsque cette opération s'inscrit dans le cadre de la sphère industrielle-domaine qui nous intéresse directement ici, elle ne peut prendre forme et atteindre son but sans la collaboration étroite et l'intervention simultanée des deux communautés concernées, à savoir : les industriels et les chercheurs.

II— MODES DE REALISATION DE LA DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE

Pour assurer le succès d'une opération de diffusion de la technologie, des interfaces doivent être utilisées et des mesures d'amélioration des circuits de l'information doivent être prises afin de faciliter le rapprochement des partenaires.

Le premier interface Recherche Fondamentale — Recherche Appliquée peut se réaliser par l'amélioration des relations entre les deux types de recherches, en envisageant une collaboration sous forme de contrats communs.

Le second interface (Recherche Appliquée — Applications Industrielles) peut se faire au moyen de :

- L'organisation de stage de courte ou longue durée, pour les chercheurs dans l'industrie,
- La formation continue des industriels dans les institutions de recherche,
- Le passage des docteurs-ingénieurs et docteurs es-sciences appliquées dans l'industrie,
- L'organisation de colloques techniques et de tables rondes,
- L'amélioration de circuits de l'information : cette mesure peut se concrétiser par le lancement de revues spécialisées en technologie, de bulletins de liaison Recherche-Industrie et par l'automatisation de la documentation (banques de données, serveurs...),
- La motivation des chercheurs et la valorisation de la recherche : à ce niveau, il est nécessaire d'aider les chercheurs afin de pouvoir breveter leurs résultats, qu'ils soient de type innovation technologique ou commerciale (1).

L'un des agents souvent négligé de l'opération de transfert de technologie est le technicien de laboratoire. Celui-ci doit être considéré comme un partenaire à part entière car il est, de par sa fonction, proche du concret et par conséquent, il peut assister l'industriel dans l'appropriation et la maîtrise de la technologie.

III— LA DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE AU MAROC

La dernière décennie a été une période très mouvementée sur le plan économique en général et sur celui de la technologie en particulier. Un aspect fondamental de ce bouleversement est le fait de l'importation massive de technologies des pays développés, sous forme de savoir-faire, de « hardware » et d'énergie.

En dépit de l'existence d'universités, d'Ecoles d'Ingénieurs et de Centre de Recherche Nationaux, le Maroc reste tributaire de cette technologie importée, peu et souvent pas adaptée aux besoins de l'industrie. Les raisons essentielles sont multiples :

(1) Voir Document suivant « Valorisation de la Recherche ».

— La collaboration entre certains organismes nationaux et certaines institutions scientifiques étrangères ne s'est jusqu'à présent pas traduite par un véritable transfert de technologie. Et pour cause, la technologie ne se transfère pas, elle s'acquiert, se maîtrise et s'adapte au contexte local.

— La quasi-absence de conceptions et de lois d'orientation et de programmation de la recherche et de la technologie.

— La centralisation abusive qui fait que tout se décide au sein de ministères, rendant les universitaires à la fois revendicateurs, passifs, voire même irresponsables.

— L'université, les centres de recherche ne sont pas intégrés à la vie nationale et à l'industrialisation du pays. L'enseignant, le chercheur et parfois même l'ingénieur d'application ne se sentent pas liés au système de production national. Cette situation est due à l'absence de formules de collaboration entre les divers acteurs socio-économiques oeuvrant à l'échelle nationale ou locale (secteurs publics, semi-public, privé, P.M.E., groupements de producteurs...) en vue d'en faire des partenaires dans l'innovation technologique et dans la promotion du développement.

— L'inexistence d'organisme national chargé de la valorisation de la recherche qui permettrait un véritable transfert de technologie du secteur de la recherche à celui de l'industrie.

— L'absence d'institutions spécialisées dans le financement de la recherche-développement.

Il faut noter enfin, la non-priorité de la recherche technologique dans la prochaine décennie.

Le développement, le transfert et la diffusion de la technologie ne peuvent réellement voir le jour sans l'intervention simultanée et concertée des partenaires impliqués, à savoir les hommes du monde industriel et ceux du monde scientifique.

La technologie et les capacités industrielles constituent des éléments stratégiques pour le développement d'un pays. Elles ne peuvent susciter un réel effet que dans le cadre d'un ensemble de mesures visant tous les aspects du problème à la fois.

En effet, le Maroc qui reste en cette fin de siècle, confronté à ce problème vital, ne peut relever le défi sans :

- Recours à des ressources adéquates,
- Planification bien programmée et suivie,
- Choix judicieux des technologies importées, développées ou implantées,
- Utilisation du potentiel scientifique national,
- Et enfin, développement de la recherche appliquée.

VALORISATION DES RESULTATS DE LA RECHERCHE

Abdelghani ECHMERKI
C.N.R.

INTRODUCTION

La valorisation de la recherche dans toutes les disciplines (les sciences sociales comme les sciences exactes) est intimement liée à la politique scientifique, elle en est à la fois le prolongement direct et un facteur de dynamisme. Elle est aussi l'outil privilégié de la politique d'ouverture menée dans le cadre de cette politique qui conduit à encourager la collaboration entre des partenaires de plus en plus nombreux, en particulier les entreprises. Cette nouvelle orientation consiste à détruire le mythe du chercheur confiné dans son laboratoire, sa « tour d'ivoire », au profit d'une nouvelle démarche qui est l'ouverture vers l'industrie.

Cette évolution est l'aboutissement concret d'une double prise de conscience :

— De la part des chercheurs, de l'intérêt pour leurs propres travaux, d'une collaboration avec l'industrie, à un moment où la relation entre la science et la technologie devient de plus en plus étroite;

— De la part des industriels, qui sont de plus en plus nombreux à souhaiter une collaboration active entre le secteur de la production et la recherche, facteur de dynamisme et atout important dans la compétition commerciale.

L'accueil réservé aux nouvelles technologies est conditionné par le développement, dans l'industrie et dans la société, de connaissance et de compétence techniques qui permettent d'en saisir la nature, de comprendre leurs implications pour la rénovation de secteurs anciens ou la création d'activités nouvelles et donc de les adopter avec succès. Cette culture technique est en quelque sorte complémentaire de la recherche et est aussi essentielle aux progrès techniques, puisque c'est elle finalement, qui détermine l'étendue de sa diffusion.

Tous les acteurs de la vie économique et sociale sont concernés :

— Les petites entreprises : nombreuses, en particulier dans les secteurs traditionnels qui sont appelés à renouveler leurs outils de production et leurs produits pour faire face à la concurrence des pays neufs;

— Les grandes entreprises, qui opèrent dans des secteurs consolidés, tels que la construction mécanique par exemple, et dont les gains de productivité et l'adaptation de leurs gammes de produits procèdent en grande partie de l'incorporation des nouvelles technologies

Ce sont précisément les mécanismes de cette collaboration que nous allons essayer de présenter en nous limitant aux plus importants. A notre avis, le processus d'innovation technologique demeure l'axe principal autour duquel devrait s'articuler le principe même d'une coopération entre les milieux industriels d'un côté et celui de la recherche de l'autre.

Mais l'innovation technique n'aura de sens que si elle est menée dans un cadre adéquat, c'est-à-dire dans un environnement technique capable de lui assurer le succès qu'elle est censée réaliser. Le problème pour notre pays est de savoir si l'infrastructure scientifique existante est à même d'absorber et de maîtriser un flux éventuel d'innovation techniques. Ce sont les deux points qui formeront l'ossature de notre étude : I. Le concept d'innovation technologique. II. L'infrastructure marocaine face au défi technologique.

I— LE CONCEPT D'INNOVATION TECHNOLOGIQUE

Il est désormais devenu rituel de souligner périodiquement l'importance de l'innovation technologique dans le développement de l'économie nationale mais la compréhension du processus de l'innovation technologique est en fait un problème difficile. L'innovation ne s'identifie pas à la découverte scientifique ou une invention et une innovation puisque cette dernière exige une exploitation commerciale de tous les travaux techniques ou industriels qui ont conduit à sa naissance c'est-à-dire qu'elle doit subir avec succès le test du « marché ».

On peut dire, pour simplifier, qu'il y a deux types d'innovations technologiques : d'une part, celles qui sont révolutionnaires car elles modifient totalement une technique existante voire même l'industrie, d'autre part celles qui sont l'aboutissement ou l'étape d'une longue évolution technologique.

Les innovations révolutionnaires empruntent généralement beaucoup à la science, et en général à la recherche fondamentale, elles sont préparées par une ou plusieurs découvertes scientifiques.

C'est ainsi qu'il faut rappeler que nombre d'innovations ne doivent rien à la recherche scientifique mais relèvent de l'exceptionnel. C'est en cela qu'il est difficile de concevoir l'innovation technologique comme un processus rationnel, se déroulant, comme un scénario logique dont le point de départ serait une découverte scientifique déterminée. Il est en effet assez rare qu'une découverte scientifique précise soit la source unique d'une technique nouvelle, en fait il y a généralement plusieurs secteurs de la recherche scientifique qui contribuent à la naissance et au développement d'une innovation technologique.

Contrairement à ce qu'il est souvent affirmé, on ne peut pas prôner que les progrès de la recherche scientifique et l'importance qu'elle a prise ont permis de raccourcir le délai qui s'écoule entre l'invention, ou la découverte scientifique, et l'innovation. On peut par contre, affirmer que la science, intervient de trois façons dans le développement des innovations :

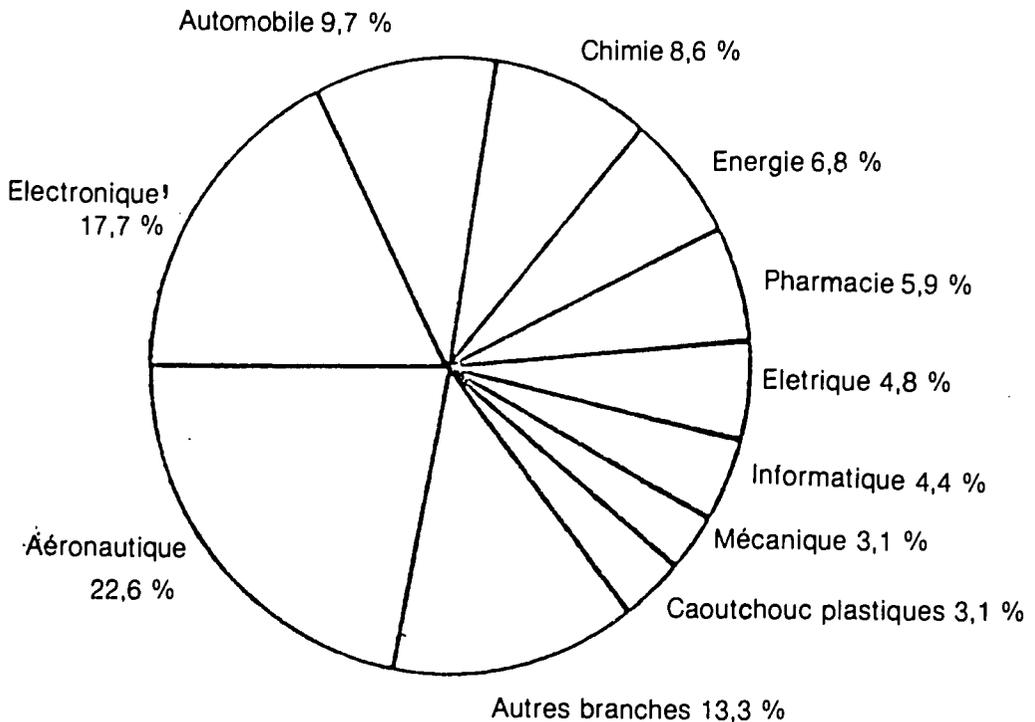
Elle fournit des techniques d'investigation aux innovateurs, elle forme des gens, armés pour utiliser ces techniques et les résultats de la science, elle intervient dans les innovations en gestation en leur faisant franchir un pas plus ou moins décisif.

Le dynamisme technique de l'industrie dépend dans une large mesure du degré d'intégration de la fonction « recherche scientifique » dans la stratégie des entreprises car il est certain qu'il existe, une forte corrélation entre la réussite scientifique d'un pays et ses performances en matière technologique.

Cependant le rôle de la recherche dans l'industrie est évidemment très différent selon qu'il s'agit d'industries basées sur la science comme l'électronique et la chimie, ou d'industries classiques comme la métallurgie ou le textile. Dans le premier cas, la stratégie des entreprises repose généralement sur l'innovation et la recherche et joue un rôle important, dans le second cas, donc à y être

beaucoup plus faible quoique actuellement, même les industries traditionnelles, comme le textile, ont largement recours au progrès scientifique. A cet égard, le tableau suivant quoique un peu ancien présente des statistiques très révélatrices de dépenses de recherche dans l'industrie (française).

REPARTITION PAR BRANCHE DE LA DEPENSE INTERIEURE DE R-D DES ENTREPRISES



Source : DGRST, R-D dans les entreprises.

Les entreprises de production de biens et de services contribuent à la valorisation des découvertes par l'exploitation des résultats pour la conception des produits de haute performance. Par leur appui au centre de recherche collective, leur capacité de valoriser rapidement les procédés mis au point et les produits nouveaux, elles constituent l'un des agents principaux de la diffusion des informations techniques.

Contrairement à l'opinion publique, la maîtrise des techniques sophistiquées de pointe n'est pas un domaine réservé aux seuls grands laboratoires publics, universitaires ou industriels, elles peuvent impliquer des entreprises et même des inventeurs individuels.

Cependant, toute innovation technique majeure obéit à un processus bien défini : après le travail en laboratoire et la réalisation pratique de démonstration de faisabilité, qui exigent souvent des études théoriques très poussées, des simulations, la réalisation de maquettes, de prototypes, d'unités-pilotes de pré-series industrielles précèdent l'exploitation industrielle.

La diffusion des informations techniques et des innovations suppose ainsi l'existence d'un tissu industriel étoffé ainsi que d'une infrastructure scientifique et technique complète avec des capacités informatiques, des bancs d'essais et de mesures.

La réceptivité du système aux nouvelles technologies est donc tributaire non seulement de la culture technique et de la formation dans ce secteur, mais aussi des conditions historiques de développement des forces productives.

Par ailleurs, au Maroc, et dans les pays en développement en général, on considère que les P.M.E. peuvent être une source éventuelle d'une technologie plus adaptée aux exigences de ces pays. Mais malheureusement, ces dernières n'exploitent pas encore leurs capacités d'invention et d'innovation et ce, pour les raisons suivantes :

- * Absence totale de collaboration entre les PME et les institutions de recherche et développement et de formation c'est-à-dire des universités.

- * Manque de circulation de l'information.

- * Manque de structures de rencontres entre industriels et chercheurs.

- * Absence de mobilité des chercheurs dans leur carrière (passage de la recherche universitaire à l'industrie et vice-versa).

- * Absence de relais entre les deux secteurs pour transformer la recherche en innovation et invention utilisable par l'industrie car l'exploitation de toute invention n'est possible que dans l'entreprise.

Pour pallier à cet état de la situation quelques propositions ont été suggérées par le professeur BEN SARI lors d'un séminaire sur « La science et la Technologie pour le Développement » en décembre 1984. Les propositions sont les suivantes :

- 1— Développement et consolidation des infrastructures, de formation, d'information et de recherches techniques.

- 2— Dispositions financières destinées à stimuler les efforts de R-D et l'innovation des PME.

- 3— Dispositions destinées à aménager le cadre concurrentiel.

- 4— Mise au point de programmes de formation au niveau des PME.

- 5— Institution d'une prime à l'innovation.

- 7— Aide spéciale pour la R-D dans les PME.

II— L'INFRASTRUCTURE NATIONALE FACE AU DEFI TECHNOLOGIQUE

Au Maroc, les activités de recherche et développement expérimental sont décentralisées. Il existe en effet une infrastructure de recherche et d'expérimentation tant au niveau fondamental qu'appliqué qui comprend différents organismes publics, semi-publics et privés (Enseignement Supérieur, Agriculture, Mines et Energies, Industrie, Santé Publique, Equipement...) Voir l'organi-

sation de la structure de la recherche scientifique et technologique nationale.

Au niveau du potentiel humain, les statistiques de l'Enseignement Supérieur montrent qu'environ 8.000 étudiants étaient inscrits en 3ème cycle pour l'année universitaire 1984-1985, et seront donc des chercheurs potentiels à brève échéance. A cet ensemble, il convient d'ajouter les 2.000 étudiants environ qui sont inscrits à l'étranger. La grande majorité (70 % de ces derniers se trouvaient dans les sciences mathématiques et physiques de base ainsi que dans les sciences de la nature, ce qui est l'inverse de ce que l'on constate au Maroc, où plus de 80 % des étudiants de 3ème cycle suivent une formation dans les sciences sociales et humaines.

Ces données générales sont très positives pour notre capacité nationale de recherche et d'innovation, mais elles comportent dans leur essence même un véritable risque pour les années à venir : la fuite des compétences à cause de l'inadéquation du réseau R-D d'intégration de cette masse de travailleurs scientifiques. Cette inadéquation s'explique tout d'abord par l'absence d'un véritable statut de chercheurs et par l'insuffisance des ressources financières mobilisées par la recherche scientifique et technique. Au Maroc, on estime à 0,2 % le montant du Produit Intérieur Brut (PIB) investi dans le financement de la recherche contre 1,8 à 2,5 % dans les pays développés.

En outre, l'inadéquation du réseau R-D marocain se manifeste aussi par la quasi-absence de liens organiques et structurés entre la recherche et la production. Le secteur de la production étant sans doute celui où se concentre la majeure partie des moyens technologiques, il faut faire en sorte qu'il y ait un échange organisé entre les deux entités. Pour ce faire, l'exemple français de l'Agence Nationale de Valorisation de la Recherche (ANVAR) peut être une très bonne source d'inspiration pour la mise en place d'un organisme analogue au Maroc. En effet, pour soutenir l'innovation, l'ANVAR, établissement public dispose de deux procédures de financement : l'aide et la prime à l'innovation.

L'aide à l'innovation a le plus souvent la forme d'une avance financière remboursable en cas de succès. Elle peut couvrir jusqu'à 50 % du montant des dépenses liées au programmes d'innovation préalablement soumis à l'ANVAR.

En plus l'ANVAR met à la disposition des entreprises et des chercheurs une banque des connaissances et des techniques. Rentre également dans les missions de l'ANVAR l'aide aux entreprises qui ont mené à bien un programme d'innovation (déjà co-financé par l'Agence) à bien explorer et préparer le lancement industriel et commercial de ce programme pour en réussir l'exploitation. Cette aide au lancement industriel et commercial de ce programme pour en réussir l'exploitation. Cette objet de financer les investissements incorporels d'études et de préparation des investissements matériels qui constitueront le dossier de faisabilité.

Une institution de cette nature serait au Maroc, un trait d'union et un relais entre deux communautés (industrielle et scientifique) qui au lieu de collaborer ensemble se tournent actuellement le dos en invoquant chacune des raisons propres. Le CNR, organisme chargé de la politique scientifique et technique est à notre avis tout indiqué pour remplir cette fonction d'animateur donc d'interlocuteur pour les deux milieux. Il pourrait par la même occasion corcevoir

d'autres moyens de valorisation telle la création par exemple de comités de relations industrielles pour chaque secteur. Ces comités seraient chargés d'animer les relations entre les chercheurs scientifique et les industriels intéressés par leurs travaux et vice-versa.

Un autre aspect de la valorisation, et non, des moindres, c'est actuellement le brevet d'invention. Il constitue l'arme de choix dans la lutte industrielle. La maîtrise d'utilisation du brevet est le moyen le plus efficace pour pénétrer les nouveaux marchés et pour servir le monnaie d'échange pour acquérir des techniques intéressantes. C'est le brevet qui donne l'occasion aux inventeurs que sont les chercheurs (qui n'exploitent pas eux-mêmes leurs inventions) de bénéficier de revenus en concédant des licence d'exploitation.

Malheureusement au Maroc, on se sert encore mal de cette arme industrielle. C'est la constatation de l'Office Marocain de la Propriété Industrielle (O.M.P.I.). La plupart des nouveaux brevets ayant effet sur le territoire national sont acquis à l'extérieur. A ce titre, le tableau suivant donne une idée de la situation au niveau mondial :

	Nombre total de brevets délivrés		part des nationaux	
	1964	1972	1964	1972
	En milliers		%	
Pays développés en économie de marché	174	365	43	36
Pays socialistes d'Europe orientale	17	63	94	84
Pays d'Europe Méridionale	2	14	8	28
Pays en voie de développement	12	20	12	16
TOTAL MONDIAL	205	462	45	41

SOURCE : UNESCO

Sur 397 brevets délivrés par l'O M.P.I. en 1980, 94 % ont été accordés à des étrangers, soit 373 brevets ; 10 % (39 brevets) seulement de ces derniers ont été délivrés à des particuliers, le reste (334) a été attribué à des sociétés (firmes multinationales telles que Alshtom-Atlantique, Bayer, Ciba-Geigy, Peugeot, Dupont de Nemours, Hoescht, IBM, Ugine Khulman, etc).

En cette même année, 24 brevets seulement ont été délivrés à des Marocains, soit 6 % du total des brevets de l'année. Deux brevets seulement ont été délivrés à des sociétés marocaines (B.R.P.M. et Société Afifi). Les 22 brevets délivrés à des particuliers ont peu de chances d'être un jour exploités : cela tient à la nature de l'invention et à sa valeur économique, ainsi qu'à l'incapacité matérielle et technique de l'inventeur. C'est principalement pour ces raisons que les inventeurs nationaux préfèrent déposer leurs brevets d'invention ailleurs, où ils trouvent des conditions bien plus avantageuses.

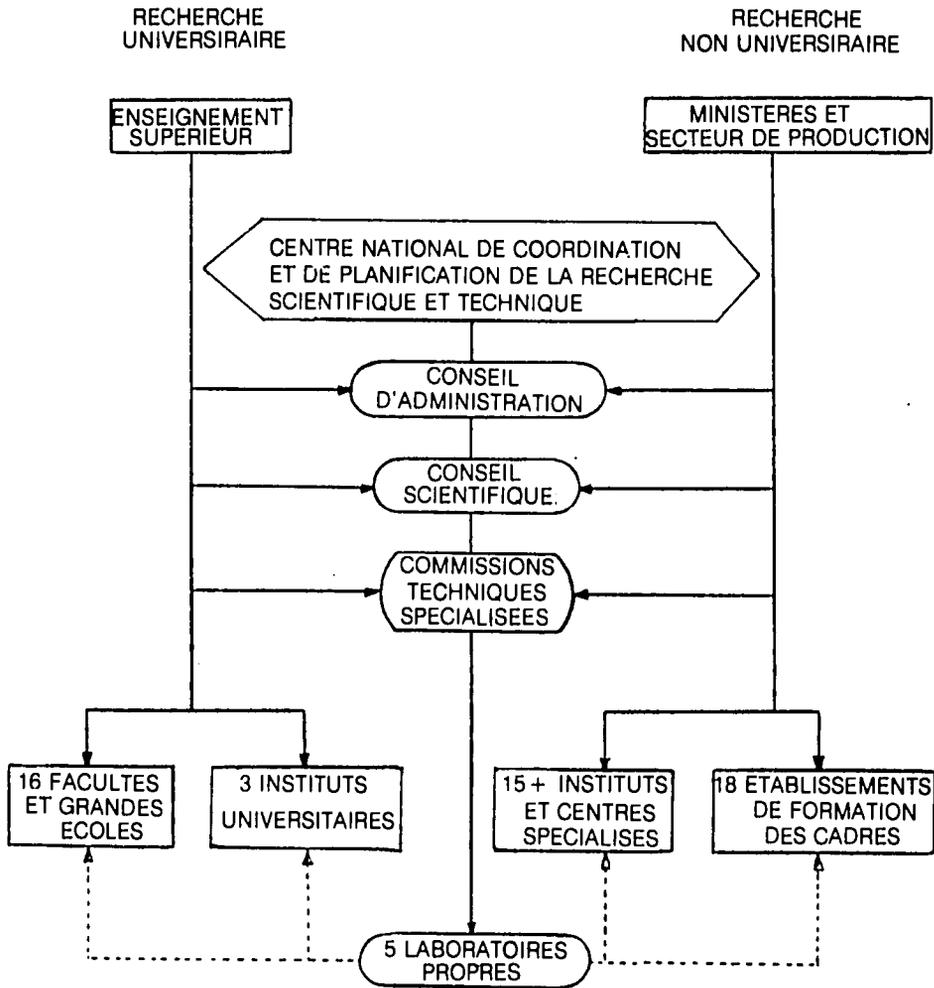
DEMANDES DE BREVETS POUR CERTAINS PAYS (1979)

	Total des demandes	Demandes des % Résidents	Nb habitants par demande	Rang
ARGENTINE	4.482	1.314 29	20.786	8
BRESIL	8.602	1.958 23	59.519	10
COLOMBIE	420	45 11	580.488	17
EGYPTE	784	61 8	637.180	19
INDE	2.910	1.053 36	626.391	18
INDONESIE	477	12 3	11.905.833	21
IRAK	220	37 17	341.378	16
ISRAEL	2.715	595 22	6.359	7
CORRE (SUD)	4.722	1.034 22	36.570	9
MEXIQUE	4.485	692 15	94.666	12
MAROC	391	29 7	673.724	20
PHILIPPINES	1.471	144 10	324.638	15
TUNISIE	261	26 10	324.638	14
VENEZUELA	2.115	192 9	75.276	11
ZIMBABWE	256	55 21	129.927	13
FRANCE	32.174	11.303 35	4.722	6
ALLEMAGNE	55.184	30.879	1.980	3
JAPON	174.569	150.623 86	768	1
SUISSE	11.540	4.441 38	1.454	2
ROYAUME-UNI	44.666	19.468 44	2.873	4
ETATS-UNIS	100.494	60.535 60	3.694	5

(SOURCE : SUSUMU WATANABE, AND THE PATENT SYSTEM IN THE THIRD WORLD : SOMME POLICY ISSUES, B.I.T. — GENEVE)

Ce qu'il faudrait donc faire dans ce contexte, c'est instituer un système incitatif de dépôt des brevets. Ce système devrait englober des aides, des subventions, des avantages fiscaux, des réductions de taxes et de conseils juridiques et techniques. Un tel système devrait, bien évidemment, s'adresser à tous les inventeurs, quelque soit leur statut juridique (particulier ou personne morale).

L'INFRASTRUCTURE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE



—————> — Liaisons directes . . .

- - - - -> — Liaisons de soutien et d'aide à la recherche

PROBLEMES DU TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

Une contribution pour le séminaire sur les « Relations entre la recherche et l'industrie » — Mohammédia, 13-14 mars 1987

Dipl. — Ing Lutz U. WILLKNER
Institut pour la Technique de Production (IFW)
Université d'Hanovre

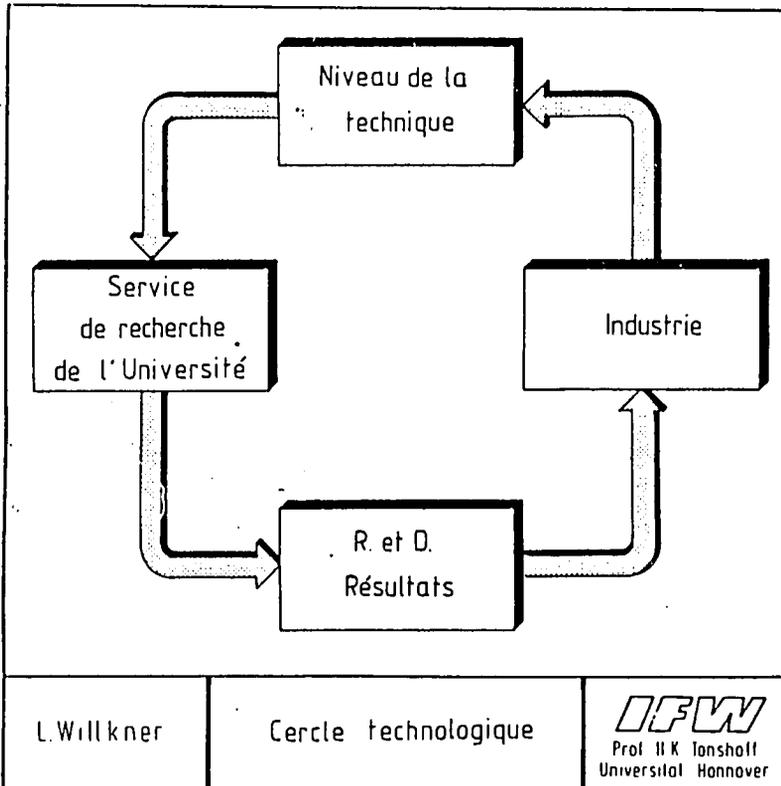
Prof. Dr. — Ing. H.K. TONSHOFF

INTRODUCTION

Le transfert technologique, qui correspond essentiellement à un transfert à la fois de la connaissance et de l'art de poser les problèmes, peut être défini comme étant l'échange de résultats de recherche de données et de méthodes entre :

- Les universités,
- Les instituts de recherche privés
- L'industrie et
- La société en général

Il représente plus que la transmission d'un savoir technique et est utile dans tous les domaines.



Il existera toujours des domaines technologiques dans lesquels l'université est en avance sur l'industrie et vice versa. Le transfert technologique n'est donc pas un transfert à sens unique mais bien plus un processus d'échanges. Ce processus ne peut fonctionner que sur la base d'un consensus de principe sur le rôle de la science et sur les objectifs à atteindre à long terme dans une société de plus en plus technique. La mise en place d'institutions ne sert à rien si ce consensus n'existe pas.

Une coopération renforcée entre l'industrie et la science entraîne une amélioration des structures de l'économie et en particulier une hausse du niveau technologique.

PROBLEMES ET SOLUTIONS PROPOSEES

Comme je l'ai évoqué dans l'introduction, le transfert technologique n'est jamais un problème à sens unique de transmission du savoir. Il s'agit bien plus d'arriver à un échange entre les entreprises et les instituts de recherche universitaires.

Pour que le transfert technologique se fasse efficacement, il faut donc créer des conditions et une atmosphère de travail permettant une coopération sereine et approfondie entre les universités et l'industrie. Mais il existe dans certains domaines des obstacles (figure 2) que je vais aborder maintenant.

que	<ul style="list-style-type: none"> • Manque d'information dans les entreprises et les instituts de recherche • Entraves à la communication entre les mondes économique et scientifique • Manque de coopération entre l'industrie et l'université. • Obstacles à la motivation dans les universités • Manque de flexibilité du personnel 	
L. Willkner	Problèmes du transfert technologique	IFW Prof. H.K. Tonshoff

La coopération entre l'université et l'industrie exige l'échange d'informations entre les deux partenaires (figure 3), mais dans la réalité cet échange fait défaut des deux côtés.

L'obstacle principal est surtout le fait que les entreprises et les universités ne sont pas assez informées sur les programmes de recherche du Land, de l'Etat fédéral ou de la Communauté Européenne ainsi que sur les projets de recherche des groupements industriels de recherche scientifique. La création de catalogues de recherche et de centres universitaires de liaison pour la technologie ainsi que l'intervention de conseillers à l'innovation constituent les principaux remèdes à ce manque d'information.

OBSTACLES	SOLUTIONS PROPOSEES	
<ul style="list-style-type: none"> • Les entreprises ne sont pas informées des résultats et des potentiels des universités dans le domaine de la recherche et du développement • Les universités ne sont pas suffisamment informées des besoins réels de recherche et de développement de l'industrie • Les entreprises et les universités ne sont pas assez informées sur les programmes de recherche <p>4 V. page 10</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Catalogues de la recherche (scientifique) des universités (MWK, MW, IHK) • Conseillers à l'innovation des Chambres du Commerce et de l'Industrie (MIV) • Centre universitaires de liaison pour la technologie (MWK) • Service d'information sur la recherche • Service universitaire de consultation pour les brevets • Services privés d'information sur la technologie 	
L. Willkner	Manque d'information	IFW Prof. HK. Töns- hoff

C'est surtout le programme de consultation rapide qui contribue à surmonter les obstacles à la communication entre les mondes économiques et scientifique (figure 4). Mais les assistants spécialisés dans l'innovation se sont avérés eux aussi efficaces : ce sont de jeunes ingénieurs ou de jeunes scientifiques qui encouragent les activités de recherche et de développement dans les petites et moyennes entreprises. La formation de groupes de discussions réunissant des scientifiques, des représentants de l'industrie ainsi que des ministères, aussi bien à l'échelon fédéral qu'au niveau du Land joue également un rôle décisif dans l'élimination des entraves à la communication.

OBSTACLES	SOLUTIONS PROPOSEES	
<ul style="list-style-type: none"> • Les petites et moyennes entreprises ne disposent pas de personnel assurant les contacts avec les scientifiques • Les interlocuteurs ne sont pas toujours sur la même longueur d'onde • Les centres d'intérêt les domaines de travail ne coïncident pas • La recherche universitaire ne répond que partiellement aux besoins de l'industrie 	<ul style="list-style-type: none"> • Programme de consultation rapide (MWK) • Spécialistes de l'innovation • Promotion pour l'organisation de séminaires et de colloques avec la participation de l'industrie (Couverture des frais, mais avec caution financière) • Groupe de discussion réunissant des représentants du monde économique, du monde scientifique et des ministères (Etat fédéral et Land) 	
1 V. page 10		
L.Willkner	Entraves à la communication	IFW Prof. H.K. Tönshoff

L'Etat influence directement la coopération entre les entreprises et les universités par la création d'instituts du Land pour les technologies d'avenir (figure 5). Il y a cependant plusieurs raisons pour ne pas utiliser pleinement un tel moyen d'action, sauf dans le cas de l'introduction et du développement de technologies-clés, en particulier dans les petites et moyennes entreprises, ceci est alors considéré comme une mission d'un intérêt tout particulier pour l'Etat. Les laboratoires d'innovation doivent servir quant à eux une recherche fondamentale qui est orientée vers la pratique ainsi que la recherche au service de l'industrie dans le but d'améliorer le recrutement des cadres, le financement de l'emploi des jeunes scientifiques et leur passage d'une entreprise à l'autre.

OBSTACLES	SOLUTIONS PROPOSEES	
<ul style="list-style-type: none"> • La transformation des résultats de recherche ne peut intervenir en raison du manque de lien avec la pratique • Les coûts de réalisation sont trop élevés • Marketing insuffisant en ce qui concerne les résultats de recherche et de développement <p>1 V. page 10</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soutien donné aux projets de coopération (MW, BMFT, BMWI), • Instituts du Land (de B-S) pour les technologies d'avenir (MW), • Soutien initial des projets visant un même but • Laboratoires d'innovation (Recherche fondamentale orientée vers la pratique et recherche pour l'industrie) • Prospection agressive auprès de l'industrie pour le placement des résultats • Coopération entre les organismes de promotion • Coordination dans un domaine précis 	
L. Willkner	Manque de coopération	IFW Prof. H K. Töns- hoff

Ces laboratoires d'innovation sont particulièrement bien équipés pour le traitement des problèmes.

- De la protection de l'environnement
- De la technique de laser
- De l'énergie
- De la CAO et CFAO ainsi que de la recherche sur les matériaux.

Il est souhaitable qu'ils aient des rapports privilégiés avec les universités tant sur le plan des personnes qu'en ce qui concerne leur emplacement géographique.

Pour surmonter les obstacles à la motivation (figure 6), la recherche universitaire financée par d'autres organismes que le Land (Drittmittel) devrait non seulement être tolérée mais aussi encouragée, car elle est largement représentative de la qualité d'un institut de recherche. Elle permet la création d'emploi hautement qualifiés et est la base du transfert technologique.

OBSTACLES	SOLUTIONS PROPOSEES	
<ul style="list-style-type: none"> • Législation indifférente et négative • Pratique administrative restrictive • Problèmes matériels des scientifiques • Systèmes d'évaluation des performances scientifiques • Systèmes figés de rémunération dans le secteur public <p>Av. page 10</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modification des lois concernées (HRG : Loi-cadre des Universités NRG : Loi des Universités de B-S) • Mesures de débureaucratization (MWK) • Faire appel à toutes les possibilités de motivation personnelle des scientifiques (attribution de moyens matériels et financiers, versement de primes) • Rémunération des cadres moyens et du personnel technique conformément au marché • Nomination des professeurs en fonction de l'expérience industrielle 	
L. Willkner	Obstacles à la motivation	IFW Prfo. H.K. Tönshoff

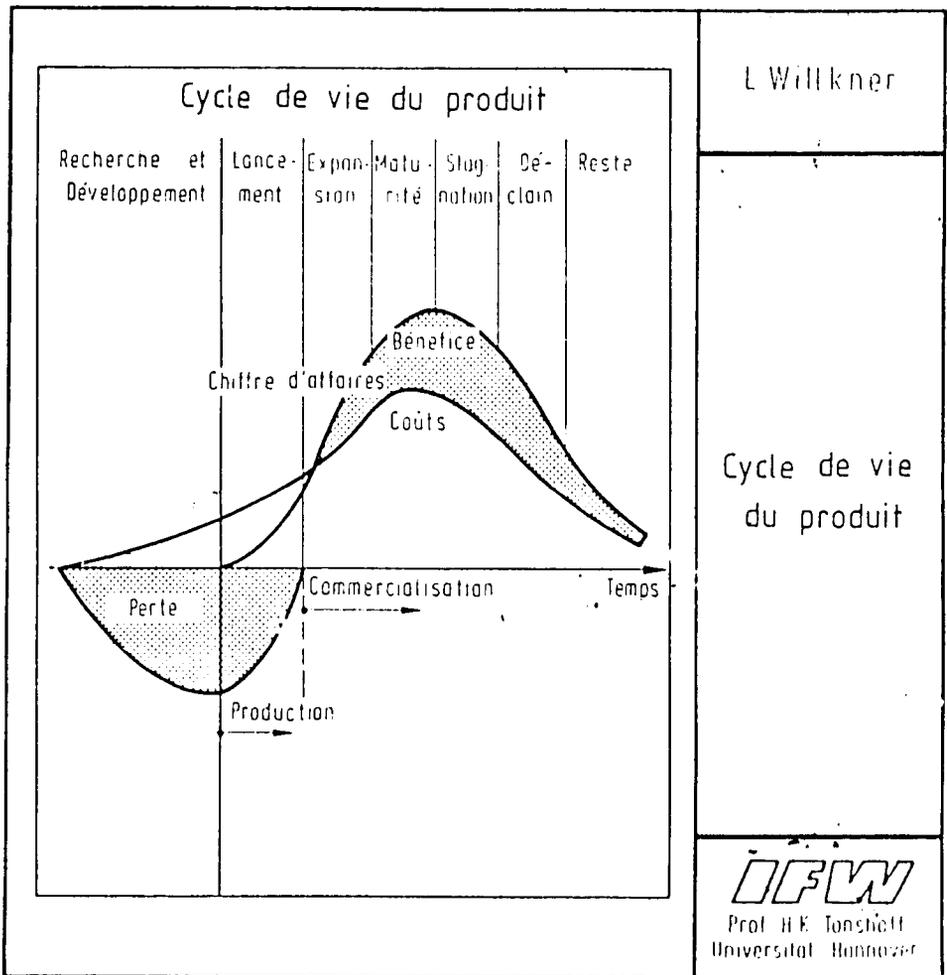
C'est par l'échange de personnel que le transfert technologique peut se faire de la façon la plus sûre. Il s'agit pour cela de veiller à ce que le personnel soit très mobile (figure 7). L'intervention de spécialistes de l'innovation dans l'industrie, la création de laboratoires d'innovation auprès des universités et l'allègement des démarches nécessaires à la création d'entreprises sont des instruments favorables à la mobilité du personnel et par la même au transfert technologique.

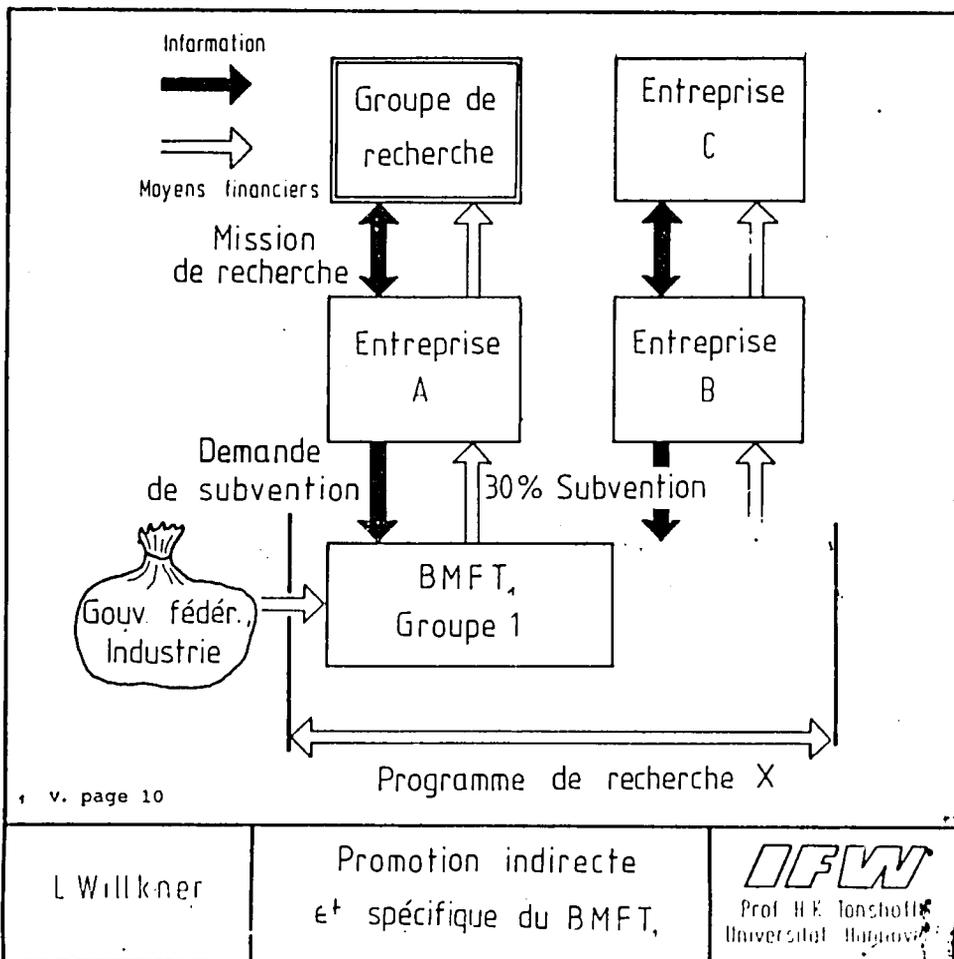
OBSTACLES	SOLUTIONS PROPOSEES	
<ul style="list-style-type: none"> • Les scientifiques travaillent peu dans l'industrie • Les jeunes scientifiques sont peu enclins à débiter dans des petites et moyennes entreprises • Le personnel des entreprises est peu enclin à travailler dans les instituts universitaires • Difficultés de création d'entreprises <p>1 V. page 10</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Programmes de consultation rapide (MW). • Programme de subvention pour frais du personnel (BMWl). • Création de sociétés d'après le système « Venture Capital » et de centres de technologie (Communes, MW). • Spécialistes de l'innovation Service de consultation à temps partiel • Laboratoires d'innovation (du Land de B — S) • Réduction des entraves bureaucratiques et fiscales à la création d'entreprises • Cours confiés à des représentants de l'industrie 	
L. Willkner	Manque de flexibilité du personnel	IFW Prof. H. K. Tönshoff

Pour encourager la création d'entreprises, la République Fédérale d'Allemagne a repris le système de création de centre de technologie existant aux Etats-Unis (Silicon-Valey) un système qui s'est avéré très efficace. 38 de ces centres sont actuellement en fonctionnement, d'autres sont en projet.

Appendice

BMFT	Ministère fédérale pour la Recherche et la Technologie
BMWl	Ministère fédérale de l'Economie
DFG	Communauté Allemande de Recherche
IHK	Chambre de Commerce et de l'Industrie
MW	Ministère de l'Economie du Land de Basse-Saxe
NWK	Ministère des Sciences et des Arts du Land de Basse-Saxe

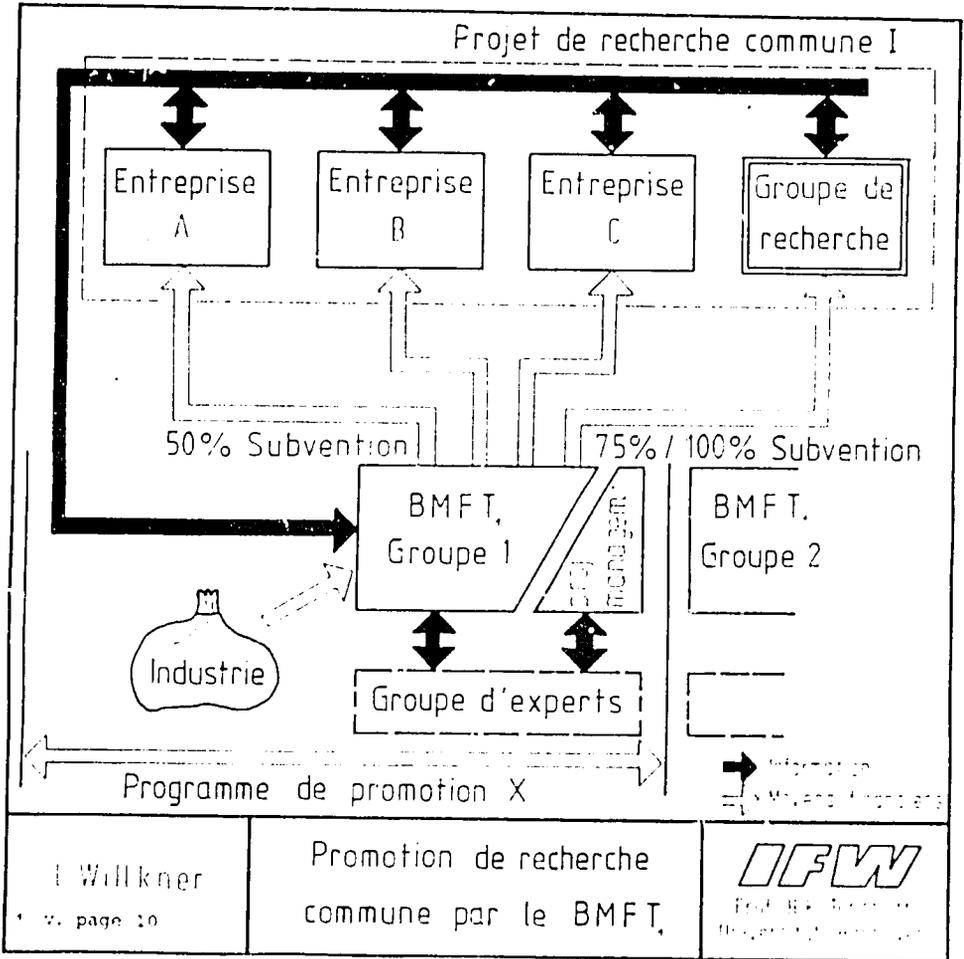


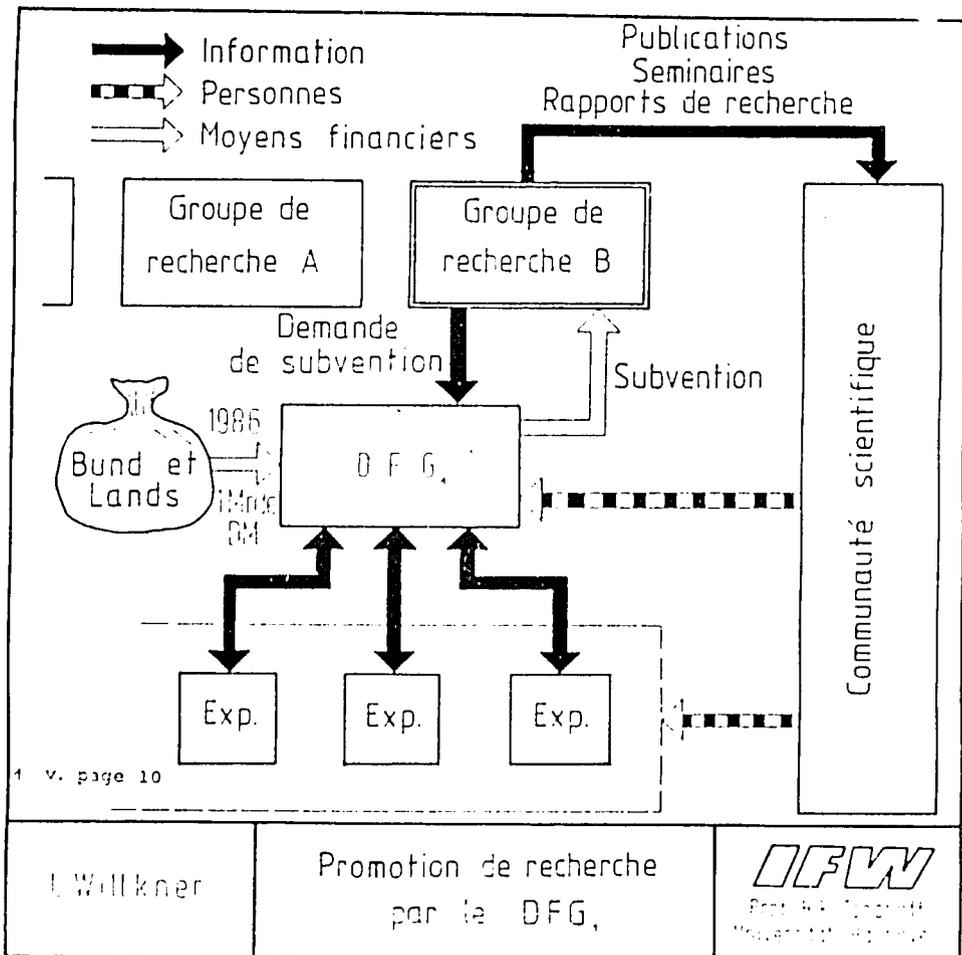


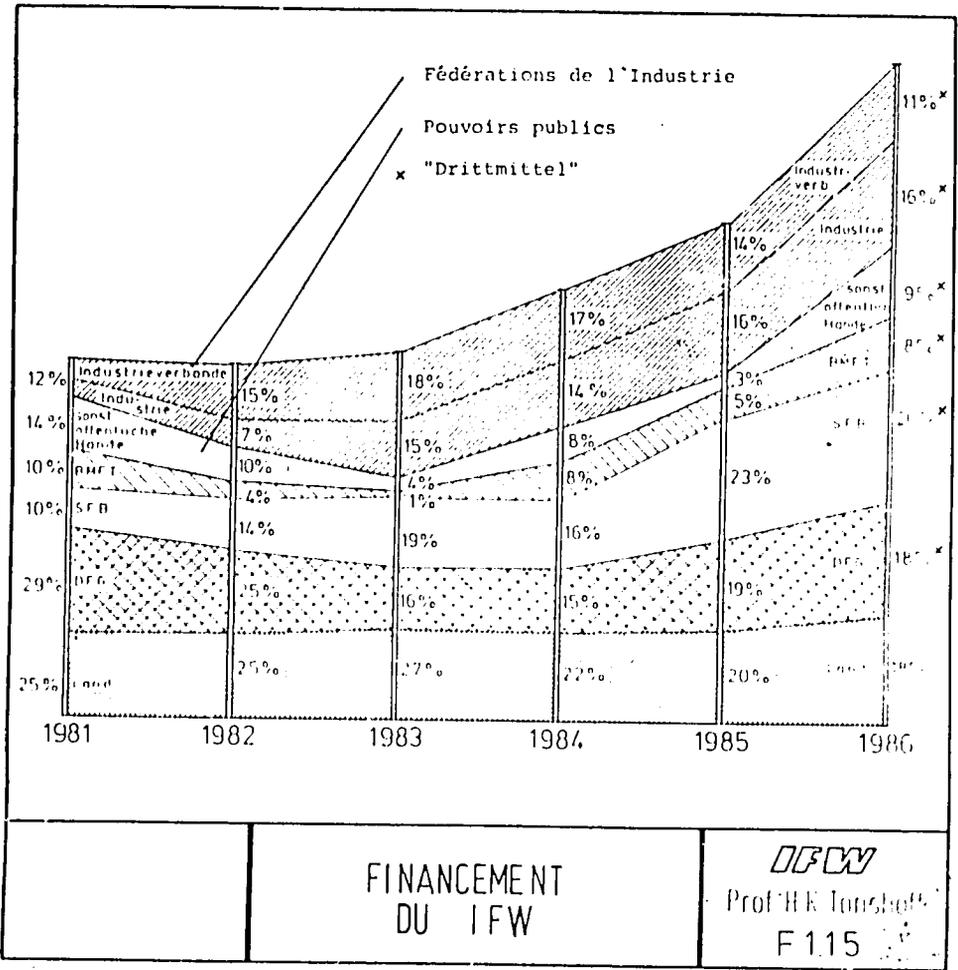
L Willkner

Promotion indirecte
et spécifique du BMFT,

DFW
Prof. H.K. Tonchott
Universität Hannover







FINANCEMENT
DU IFW

DFW
Prof. H. K. Tonshoff
F 115

LE ROLE DES BREVETS DANS L'ACQUISITION ET LE TRANSFERT DE TECHNIQUES

**Document établi par le Bureau International de l'Organisation Mondiale
de la propriété industrielle Genève**

Pour examiner le rôle des brevets dans le développement technique, il peut être utile de s'arrêter d'emblée sur la question de savoir pourquoi la technique revêt une telle importance dans la planification et le développement économiques. Il existe de nombreuses définitions de la technique dont la plupart résultent en partie de la variété des contextes dans lesquels le mot est utilisé et dont chacune met en relief les différents éléments qui la composent. Toutefois, celle-ci est utilement décrite de la façon générale suivante : informations ou connaissances utilisées dans la production, la commercialisation et la distribution de biens et services. De ce point de vue, la technique peut donc être considérée comme une ressource ou un facteur de production.

C'est de son aspect « facteur de production » que la technique tire son importance économique. Certes, la qualité et le coût de tout produit dépendent des intrants qui sont nécessaires à sa fabrication. En effet, toute amélioration apportée à la qualité de l'un de ces intrants se traduira soit par un relèvement de la qualité, soit par un abaissement de coût du produit en question. Ainsi, lorsque l'intrant est constitué par des techniques, tout progrès en la matière peut aboutir à un produit présentant plus d'attrait sur le plan des résultats et donc, un meilleur potentiel de vente pour le producteur. En pareil cas, les techniques et leur perfectionnement fournissent un moyen d'élargir les marchés existants du producteur ou d'en créer de nouveaux, et ouvrent ainsi des perspectives de croissance économique.

Par ailleurs, ou en outre, tout progrès technique peut avoir pour effet d'accroître la productivité en facilitant une plus grande efficacité de l'utilisation d'autres facteurs de production. La production peut rester la même en utilisant moins de facteurs et, donc, en réduisant le coût. Or, si une qualité moindre de facteurs de production est nécessaire, les ressources ainsi libérées par l'utilisation d'un procédé plus efficace peuvent être consacrées à d'autres fins productives, permettant ainsi une augmentation globale de la production et de la croissance économique.

Les considérations ci-dessus, qui indiquent que les techniques et les progrès réalisés dans ce domaine constituent des moyens importants d'arriver à la croissance économique, ont été confirmées par des économistes dans bon nombre d'études visant précisément à évaluer la contribution du progrès technique à la croissance économique. Or, si les résultats de ces études varient, selon le critère d'évaluation utilisé pour mesurer l'importance des techniques et le contexte dans lequel ces critères sont appliqués, la conclusion générale qui

ressort est que la contribution du progrès technique à la croissance économique est notable, positive et forte (1).

Etant donné cette contribution de la technique, on a, bien entendu, attaché une grande importance à la mise en place d'une base technique solide en tant qu'objectif de la politique gouvernementale. Certes, toute une série d'instruments sont utilisés pour stimuler cette politique, y compris les aides fiscales visant à encourager les études et réalisations, le financement de celles-ci par les pouvoirs publics, ainsi que les politiques de financement préférentiel et de capital à risque pour la commercialisation des techniques nouvelles. L'un des plus anciens et des plus importants de ces instruments destinés à favoriser le développement technique est le système des brevets.

Le système des brevets contribue au développement technique de cinq façon principales :

- a) Il encourage la création de techniques nouvelles;
- b) Il offre un contexte qui facilite l'application industrielle fructueuse des techniques nouvelles;
- c) Il facilite le transfert de techniques;
- d) Il constitue un instrument de planification et de stratégie techniques, et
- e) il fournit un cadre institutionnel qui stimule les investissements étrangers.

Examinons maintenant chacun de ces éléments de façon plus détaillée.

1. Encouragement de la création de techniques nouvelles.

L'une des principales difficultés de la formulation de toute politique visant à encourager le développement technique tient au fait que les techniques sont, par nature, un bien à la fois privé (création) et public (usage productif ou consommation). C'est un bien privé dans la mesure où leur création fait appel à des ressources mentales et physiques qui sont ainsi détournées de toute autre activité de production ou de consommation.

Toutefois, dès que les techniques existent sous les formes d'informations, elles perdent leur caractéristiques de bien privé. En effet, contrairement à un bien corporel, elles peuvent être utilisées par un grand nombre de personnes sans perte pour quiconque et sans investissement supplémentaire pour les créer à l'intention de nouveaux utilisateurs.

Ces caractéristiques posent un dilemme. Si les techniques qui ont été créées peuvent être librement utilisées par tous, qui voudra bien supporter le coût lié à leur création ? L'une des raisons d'être fondamentale du système des brevets dans tout pays est qu'il stimule la création de techniques nouvelles et ce, en offrant aux inventeurs le droit exécutif d'exploiter commercialement, pendant un laps de temps limité, les inventions faisant l'objet d'un brevet en échange de la divulgation de celle-ci au public. Le droit exécutif en question permet au créateur d'exploiter son invention sans ingérence des imitateurs qui n'ont pas investi dans les activités d'étude et de réalisation grâce auxquelles

(1) Pour les études pertinentes de divers auteurs, on peut se reporter à F.H. Hahn et R.C.O. Matthews, « The Theory of Economic Growth - a Survey » (1984) **Economic Journal** et A. Sen (ed.), **Growth Economics** (Baltimore, 1970)

l'invention a vu le jour. L'avantage concurrentiel que confère le droit exclusif d'exploiter l'invention fait que l'inventeur est ainsi en mesure d'être remboursé de ses frais d'étude et de réalisation. La délivrance d'un brevet joue à cet égard le rôle d'un instrument de politique économique visant à stimuler davantage la prise de risques dans l'investissement de ressources aux fins de développement technique.

Il est une autre façon par laquelle le système des brevets sert à stimuler l'invention et l'innovation, et cela grâce à la masse d'informations techniques accumulées dans la documentation de brevet qui est divulguée. La question de l'utilisation efficace de celle-ci en tant qu'aide au transfert de techniques sera analysée plus loin. Au stade présent de l'examen, on peut noter que les techniques divulguées dans la documentation de brevet peut-être à stimuler l'apparition d'idées en vue d'autres inventions et innovations. Le droit exclusif que confère la délivrance d'un brevet porte sur l'exploitation commerciale de l'invention et n'empêche pas autrui de procéder à des expérimentations sur les informations techniques contenues dans le fascicule de brevet. Par ailleurs, ce droit est accordé sur une base technique et non commerciale. En d'autres termes, si le titulaire du brevet est protégé contre quiconque utilise les mêmes techniques que celle qui sont divulguées dans une revendication de son brevet d'invention, il ne l'est pas contre quiconque perçoit, à partir de l'invention divulguée, un besoin du marché susceptible d'être satisfait par l'adaptation ou l'amélioration légitime des techniques de l'inventeur ou par la découverte d'un moyen technique différent permettant de répondre à ce même besoin.

Une critique souvent formulée à propos de l'affirmation selon laquelle le système des brevets sert à stimuler l'invention et l'innovation locales dans les pays en développement s'appuie sur l'argument selon lequel, dans ces pays la majorité des brevets sont délivrés à des étrangers. Le tableau 1, qui reproduit des statistiques sur les brevets délivrés en 1984 dans certains pays en développement et industrialisés, fournit quelques informations intéressantes à ce sujet.

TABLEAU 1 : NOMBRE ET POURCENTAGE DE BREVETS DELIVRES A DES NON-RESIDENTS EN 1984

Pays	Nobre total de brevets délivrés	Nbre de brevets délivrés à des non-résidents	%
AUSTRALIE	7.252	6.526	89,9
BANGLADESH	113	96	84,9
CANADA	20.545	19.118	93
U.S.A.	67.201	28.837	42,9
FRANCE	23.666	16.015	67,7
INDE	1.491	1.188	79,7
JAPON	61.800	10.110	16,3
PHILIPPINES	1.127	1.098	97,4
R. DE COREE	2.365	2.068	87,4
ROYAUME-UNI	18.867	14.425	76,5
SUISSE	13.977	11.626	83,2

La première chose à observer à propos des statistiques reproduites dans le tableau 1, c'est que, dans tous les pays, le pourcentage de brevets délivrés à des non-résidents paraît élevé par suite d'un effet de multiplication, en effet, si une invention brevetée dans plusieurs pays est enregistrée comme une invention nationale dans un seul pays, toutefois, elle apparaît dans les statistiques des brevets délivrés à des non-résidents dans tous les autres pays où elle fait aussi l'objet d'un brevet. C'est cet effet de multiplication qui explique le fort pourcentage de brevets délivrés à des non-résidents dans la grande majorité des pays.

Une autre remarque qui peut être faite à partir du tableau et que la division entre pays en développement et pays industrialisés, en relation avec le pourcentage de brevets délivrés à des étrangers, n'est pas du tout nettement définie. En effet, on note qu'en Australie et au Canada, par exemple, le pourcentage des brevets délivrés à des étrangers a été plus élevé qu'au Bangladesh, en Inde et en République du Corée. De la même façon, on peut voir qu'en Inde, le nombre des inventions locales, dont témoigne celui des brevets délivrés, a été plus grand qu'en Australie, au Canada et en Suisse, et peu différent de ce qu'il a été au Royaume-Uni.

Il convient aussi d'observer qu'un pourcentage élevé de brevets délivrés à des étrangers ne donne pas vraiment d'indication sur l'efficacité inventive nationale. En effet, des statistiques qui font apparaître un petit nombre de brevets délivrés à des résidents rendent davantage compte de l'état de l'exploitation des capacités techniques et scientifiques du pays en question que de l'incapacité du système des brevets de simuler l'activité inventive. Dans ce contexte, ce dernier doit être considéré comme un instrument de politique qui aide à exploiter les capacités techniques locales en encourageant les inventeurs locaux, plutôt que comme un instrument de politique qui, s'il est adopté, transformera immédiatement le niveau de perfectionnement technique du pays intéressé. Sans système de brevets, les inventeurs locaux ne bénéficieraient d'aucune protection efficace contre l'imitation de leurs inventions et seraient moins enclins à investir pour développer et renforcer leurs capacités techniques. Le nombre des inventions créées par eux serait donc vraisemblablement en l'absence d'un tel système.

2. Stimulation de la création et de l'application de techniques.

Outre qu'il stimule la création de techniques nouvelles, le système des brevets facilite aussi la mise au point d'inventions depuis la phase initiale de l'idée jusqu'à l'application commerciale ou industrielle. La délivrance d'un brevet protège l'inventeur pendant un laps de temps limité contre la concurrence sauvage de ceux qui n'ont pas pris le risque financier initial associé à la création de l'invention. Il offre donc un contexte dans lequel le capital à risque peut être affecté en toute sécurité à la transformation d'une invention en procédé ou en produit nouveau qui n'a pas encore été éprouvé, l'inventeur et ses associés hésiteront peut-être de crainte que les sommes investies se révèlent irrécupérables alors que les concurrents peuvent attendre et, sans investir des sommes équivalentes, bénéficier des résultats et les utiliser. C'est le fait de savoir qu'un brevet leur permettra d'endiguer la concurrence pendant un certain

temps qui encourage l'inventeur et le chef d'entreprise à courir le risque et à utiliser les capitaux en question pour mettre au point de nouvelles inventions industrielles.

3. Transfert de techniques

Outre la création de techniques nouvelles, l'acquisition — par voie de transfert — de celles qui existent déjà constitue un moyen important de renforcer la base technique d'un pays. Historiquement, les systèmes de brevets ont été conçus comme des instruments de politique grâce auxquels la compétence technique et le savoir-faire étrangers pouvaient être attirés dans un pays par l'octroi de droit exclusifs à l'effet d'y exploiter une technique ou une branche d'activité inexistante, ou insuffisamment développée (2). Aujourd'hui, le système des brevets contribue au transfert de techniques de deux façon principales.

Avant tout, la masse d'informations qui est accumulée et classée dans la documentation de brevet constitue l'unique source très précieuse et complète de techniques existant dans le monde aujourd'hui. A ce titre, la documentation en question présente un certain nombre d'avantages distincts :

a) Premièrement, l'ensemble des techniques contenues dans la documentation de brevet relève, par définition, du domaine industriel. La condition habituelle de délivrance d'un brevet est que l'invention pour laquelle celui-ci est demandé doit être à la fois susceptible d'être exploitée et d'avoir une application industrielle.

b) Deuxièmement, la documentation de brevet contient à la fois un exposé historique de l'évolution de tel ou tel domaine technique et un exposé des progrès les plus récents dans le domaine en question. Etant donnée que la nouveauté est une condition de délivrance d'un brevet, les fascicules de brevets révèlent les derniers progrès réalisés dans l'état de diverses techniques.

c) La documentation de brevet contient aussi un large éventail d'informations techniques qui ne sont pas publiées autrement. Sur la base d'un sondage aléatoire simple portant sur 1 % des brevets britanniques publiés en 1962, 1965 et 1968, MM. Liebesny **et Al.** ont constaté que 5,77 % seulement des inventions examinées (soit 61 sur 1058) avaient fait l'objet d'une publication ailleurs (3). La plupart des informations techniques qui sont rendues accessibles grâce à la documentation de brevet n'attireraient pas la publication commerciale, soit parce qu'elles portent sur les inventions dans des domaines hautement spécialisés, soit parce que le coût d'une telle publication serait prohibitif en raison du caractère volumineux des renseignements détaillés qu'elles contiennent. Liebesny cite deux exemples de brevets britanniques qu'il eût été difficile de faire paraître dans une publication commerciale : le brevet n° 749.836, qui renferme 267 pages de descriptions et 780 dessins décrivant certaines améliorations

(2) Voir F. Beier et J. Straus, « The patent System and Its information Function — Yesterday and Today » (1977) dans **International Review of Industrial Property and Copyright**, pp 387-406

(3) F. Liebesny **et Al.**, « The Scientific and Technical Information Contained in Patent Specifications — The Extent and Time Factors of its publication in Other Forms of Literature » (1974) dans **Information Scientist**, pp 165 — 177

apportées à un dispositif de calcul, et le brevet n° 1.108.800, qui a dû être relié en trois volumes (4).

Les avantages susmentionnés caractérisent les informations techniques qui sont rassemblées grâce au système des brevets et qui constituent une source extrêmement précieuse et complète de techniques qui peuvent être utilisées directement à ces fins d'exploitation commerciale lorsque la durée du brevet d'invention est arrivée à expiration, à des fins scientifiques et expérimentales pendant la durée de validité du brevet, et à des fins de stimulation pour ce qui est des adaptations et des améliorations à apporter aux techniques décrites dans les documents de brevet.

Toutefois, on entend souvent dire que l'information contenue dans la documentation de brevet fournit simplement des indications embryonnaires sur telle ou telle technique, et qu'il est nécessaire de la compléter en puisant dans d'autres sources pour qu'elle représente un ensemble fonctionnel de techniques. A cette observation, on trouvera notamment une explication dans le fait que la législation sur les brevets exige que l'exposé d'une invention soit tel qu'un homme du métier puisse exploiter l'invention en question. Cela constitue un moyen pratique, d'une part, de limiter le volume de la documentation de brevet, et, d'autre part, de faciliter l'administration du système. Néanmoins, cela signifie qu'un particulier ou une entreprise ayant relativement peu d'expérience dans le domaine technique intéressé aura peut-être besoin d'aide et de savoir-faire qui découle de l'expérience tirée de l'utilisation de l'invention. C'est pourquoi, en plus d'une raison évidente, à savoir que pendant la durée de validité d'un brevet son titulaire a le droit exclusif d'exploiter commercialement l'invention, le système des brevets ne saurait être perçu comme fournissant une source de techniques qui est complète en ce sens que l'information technique qu'elle contient peut être appliquée par quiconque n'importe où, à toutes fins. Cependant, la nature du système des brevets est telle qu'il offre le cadre nécessaire grâce auquel les sources brutes de techniques contenues dans la documentation de brevet peuvent être complétées, et le droit d'utiliser l'ensemble complet de techniques, acquis. Ce cadre est offert de plusieurs façons.

Au niveau le plus fondamental, le système des brevets joue, dans le transfert de techniques, le rôle essentiel qui consiste à assortir les fournisseurs de techniques et les bénéficiaires. En effet, un brevet publié contient des renseignements détaillés — non et adresse du déposant, du titulaire du brevet et de l'inventeur — et fournit ainsi un moyen permettant de localiser les titulaires de droits sur telle ou telle technique.

L'existence du système des brevets assure aussi un élément de certitude nécessaire pour toute opération de transfert de techniques. En effet, si un bénéficiaire potentiel de techniques se trouve dans un pays dépourvu de tout système de brevets, le fournisseur de ces techniques devra tabler sur des accords purement contractuels visant à garantir la non-divulgation et la non-utilisation de l'invention par des tiers. De tels accords créent, pour les fournisseurs de tech-

(4) F. Liebesny, « Patents as Sources of Information » dans F. Liebesny, (éd.), **Mainly on patents**, pp. 117-135, 120-121.

niques, un risque commercial qui est plus accentué que lorsque l'opération de transfert peut être liée à une invention brevetée garantissant une protection contre toute exploitation par des tiers. L'existence d'un brevet apporte aussi un autre élément de certitude à l'opération de transfert en permettant au bénéficiaire potentiel de percevoir l'essence des techniques qu'il souhaite acquérir. En l'absence d'un brevet, ces perceptions initiales des techniques qu'il est proposé de transférer doivent passer par des divulgations dans le cadre d'accords de caractère secret et confidentiel, qui peuvent de nouveau introduire un risque commerciale de divulgation des techniques à des tiers, amoindrissant ainsi la valeur des techniques en question pour le fournisseur comme pour l'acquéreur.

L'existence d'un brevet en liaison avec les techniques à transférer peut aussi aider à définir la structure de l'accord correspondant. Un brevet facilite la description du domaine technique visé par le transfert et expose les éléments essentiels des techniques auxquelles les descriptions relatives au savoir-faire et à l'assistance technique peuvent être rattachées.

4. Planification et stratégie industrielles

Dans le climat extrêmement compétitif du commerce international, une importance croissante est attachée à la planification et à la prévision industrielles, ainsi qu'à l'élaboration de stratégies industrielles appropriées par les entreprises, les groupements industriels et les nations. Cette planification stratégique est un élément de plus en plus essentiel à la mise en oeuvre fructueuse de la politique d'industrialisation et à la création d'une base technique adaptée aux capacités et aux perspectives du pays intéressé.

Récemment, une attention et une importance croissantes ont été accordées au rôle du système des brevets en tant qu'instrument d'analyse pour cette planification industrielle et cette prise de décisions. A cet égard, deux utilisations principales du système des brevets peuvent être mentionnées.

Sur un plan technique, qui revêtira une importance particulière pour l'entreprise, la recherche efficace dans la documentation de brevet peut indiquer quel est l'état de la technique dans tel ou tel domaine. Or, connaître l'état de la technique dans un domaine déterminé peut permettre d'éviter tout chevauchement dans les travaux de recherche en indiquant que la technique souhaitée existe déjà; cela peut être à l'origine d'idées concernant des améliorations nouvelles et cela peut donner un aperçu des activités techniques de concurrents et, par référence au pays où les brevets ont été délivrés, des stratégies de commercialisation des concurrents. Tant pour les diverses entreprises que pour les nations, une recherche sur l'état de la technique peut aussi mettre en évidence des domaines techniques naissants dans lesquels l'activité future devrait être suivie.

Il est un autre domaine dans lequel le système des brevets peut-être utilisé comme l'instrument de planification industrielle, à savoir celui de l'analyse statistique de l'activité en matière de brevets telle qu'elle est révélée par la documentation de brevet publiée. Etant donné que l'ampleur de cette activité fournit un indice de l'ampleur de l'activité technique dans un domaine donné, l'analyse statistique de la documentation de brevet peut indiquer quels sont les pays qui

sont actifs dans divers domaines, quelles sont les industries dans lesquelles la technique évolue rapidement et celles dans lesquelles elle est stable, et quelles entreprises sont actives dans des domaines techniques particulières. De telles analyses fournissent un moyen de prévoir l'évolution industrielle future, de repérer les secteurs dans lesquels la demande du marché croît, de surveiller les progrès de la technique en général, et d'éprouver le bien-fondé des décisions en matière de politique et d'investissement.

5. Cadre institutionnel et investissements étrangers

Il a été reconnu que les investissements étrangers constituent un moyen important grâce auquel un pays peut créer la base de ressources nécessaire au progrès technique. Certes, la politique particulière qui est adoptée à l'égard de ces investissements est une question relevant essentiellement de la compétence souveraine de la nation qui déterminera sa propre position quant à la réglementation correspondante.

Bon nombre d'éléments entrent en jeu pour ce qui est d'encourager les mouvements des investissements étrangers, par exemple, le système fiscal et la réglementation générale du pays hôte, les politiques relatives à l'étendue de la coopération nécessaire avec les entreprises locales, ainsi que d'autres considérations économiques et politiques. L'administration d'un système de brevets constitue un autre élément propre à encourager les investissements étrangers. Or, il a été dit que l'administration d'un tel système a relativement peu d'incidence sur les décisions en la matière, qui sont réputées être influencées davantage par des considérations d'ordre commercial et par le cadre institutionnel du pays hôte. Toutefois, cette observation indique seulement que l'impact du système des brevets sur les investissements étrangers doit être évalué dans le contexte de toute une série d'autres éléments susceptibles d'encourager les mouvements des investissements de ce type.

Dans cette perspective globale, on peut dire que la mise en place d'un système de brevets solide constitue certainement un élément dont il est tenu compte lors de la prise de décisions en matière d'investissement étrangers et qu'un système de brevets fournit donc un cadre institutionnel qui contribue à encourager ces investissements. La force des brevets en tant qu'éléments influant sur les décisions en matière d'investissements étrangers dépend aussi beaucoup du domaine dans lequel ceux-ci sont réalisés. En effet, s'il est envisagé d'investir dans un domaine hautement technique où la concurrence est vive, l'existence d'un système de brevet ne manquera pas alors d'avoir une forte incidence sur la prise de décisions en la matière.

LA PROBLEMATIQUE DU FINANCEMENT DE LA RECHERCHE AU MAROC

Abderrahim BOUAZZA
C.N.R.

L'un des problèmes les plus préoccupants qui affectent notre système national de recherche est sans doute celui du financement. Il ne bénéficie pas de toute l'attention que requiert un secteur stratégique de cette importance. Pour illustrer cette constatation, en attendant le nouveau plan de développement économique et social voyons ce qu'il en est dans le texte du plan 81-85.

Dès l'abord, on remarque que la recherche scientifique et technique n'était presque jamais évoquée en tant que telle, c'est-à-dire comme un ensemble cohérent d'activités reliées entre elles et avec tous les secteurs économiques et sociaux du pays. Elle était le plus souvent abordée en tant que soutien ponctuel, devant répondre à certains objectifs bien précis et délimités, ce qui restreint d'autant la place accordée à la recherche fondamentale, orientée ou non.

Le plan 81-85, comme tous ceux qui l'ont précédé, accordait la priorité au secteur agricole, en vue de satisfaire les besoins de la population et atteindre l'auto-suffisance en matière de produits alimentaires. Pour cet objectif, la recherche intervenait sous forme de recherche agronomique, qui se voit assigner les tâches suivantes (avec la formation des cadres et la vulgarisation agricole) :

- Mise au point de technique et facteurs de production adaptés aux conditions du secteur agricole marocain;
- Meilleur encadrement des agriculteurs;
- Développement des cultures mieux adaptées à la sécheresse, de l'aridoculture, etc.

On voit donc qu'il s'agissait essentiellement de recherche appliquée sur des domaines déjà connus, ou plus précisément ce que l'on pourrait appeler de recherche **adaptative**.

La seconde priorité nationale était la réduction de la dépendance énergétique. A cet effet, la recherche devait s'orienter vers les nouvelles sources d'énergie (conventionnelles ou nouvelles) et le nucléaire. L'accent est mis sur l'introduction d'énergies renouvelables (soleil, vent, biomasse) et leur adaptation aux conditions du pays. Comme pour le secteur agricole, on constate que cela impliquait surtout la recherche appliquée en vue de l'adaptation et la vulgarisation de techniques déjà connues aux conditions du pays.

La recherche scientifique et technique était également évoquée comme l'une des composantes de l'éducation et de la formation des cadres. C'était donc là que devait se faire, en principe, l'essentiel de la recherche fondamentale (universités et institutions de recherche).

Prolongeant les recommandations du précédent plan, celui de 81-85 annonçait une politique scientifique et technologique nationale, dont les missions devaient être les suivantes :

— L'identification, la coordination et la liaison de tous les travaux de recherche entrepris au niveau des différents organismes universitaires, administratifs, privés) aux objectifs et aux priorités du plan.

— La mise au point d'une législation qui fixe les conditions de la participation des professeurs, des chercheurs et des étudiants à des projets de recherche avancés (contrats avec les établissements de production et avec l'administration) et la promotion des programmes de recherche fondamentale et appliquée (liée au développement).

— L'établissement et l'exécution d'un programme de recherche scientifique et technique qui devait regrouper de manière harmonieuse tous les programmes en la matière, ainsi que les institutions de recherche spécialisées, chacune suivant les missions qui lui sont confiées..

— Le renforcement de la poursuite du plan d'arabisation de l'enseignement en harmonie avec celle de l'administration et de la vie publique en général. (1)

Compte tenu de ces objectifs, le plan 81-85 prévoyait la réalisation d'un certain nombre de projets, tout en menant à bien les travaux entrepris dans le cadre du plan triennal 78-80 (création de plusieurs nouveaux établissements universitaires) :

— Création de nouvelles facultés des sciences et instituts technologiques;

— Réalisation d'équipement scientifiques et techniques;

— Construction du C.N.C.P.R.S.T. et mise en place du laboratoire de télé-détection;

— Extension de l'Ecole Mohammédia d'Ingénieurs. (2)

Passons aux choses concrètes et voyons comment ces déclarations d'intentions s'étaient traduites sur le plan des crédits budgétaires.

1— LE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE AU MAROC

Le tableau n° 1 ci-dessous synthétise l'ensemble des crédits accordés à la recherche pour les cinq années du plan 81-85. Pour le dresser, nous avons compilé les crédits sectoriels, en tenant compte de deux sortes d'affectations de crédits :

(1) Plan 81-85, Volume II : Le développement sectoriel, première partie : les secteurs sociaux, pp. 64-65.

(2) Idm, pp. 68-70.

**Tableau 2 : LES CREDITS CONSACRES A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
TECHNOLOGIQUE DANS LE PLAN 81-85**

Milliers de dirhams

Secteurs	Total des crédits 81-85	Recherche & Etudes	%
01. Cour Royal	627.000	---	---
02. Planification	221.759	184.781	83,3
03. Affaires administratives	28.080	---	---
04. Sec. Gén. du Gouvernement	4.950	---	---
05. Information	752.363	---	---
06. Justice	359.230	---	---
07. Affaires étrangères et Coop.	590.000	---	---
08. Ministère de l'Intérieur	4.168.110	3.000	0,1
09. Aménagement du Territoire	2.534.852	---	---
10. Logements des fonctions	1.120.000	---	---
11. Tourisme	873.322	---	---
12. Finances	330.000	---	---
13. Commerce et Industrie	1.902.280	5.800	0,3
14. Pêches maritimes	303.000	9.000	3,0
15. Energie et ress. minières	5.420.750	372.250	6,9
16. Agriculture	10.545.665	207.645	2,0
17. Equipement et prom. nat.	10.706.060	6.650	0,1
18. Transports	3.561.072	2.550	0,1
19. P.T.T. 2.000.700		---	---
20. Education nationale	9.448.160	142.000	1,5
21. Travail et form. prof.	452.620	---	---
22. Jeunesse et sports 625.335		---	---
23. Artisanat et aff. sociales	103.584	---	---
24. Santé publique	1.426.079	---	---
25. Habous et aff. islamiques	24.500	---	---
26. Affaires culturelles	63.410	50.390	79,5
27. Résistants	16.175	---	---
28. Chambre des Représentants	1.300.000	---	---
29. Dotation pour la form. pro.	400.000	---	---
30. Fonds spécial de dév. rég.	500.000	---	---
31. Sahara	500.900	---	---
32. Prog. spécial d'investis.	50.000	---	---
SOUS-TOTAL	60.959.956	984.066	1,6
33. Projets additionnels *	9.661.030	100.000	1,0
TOTAL	70.620.986	1.084.066	1,5

* Liaison fixe à travers le Déroit de Gibraltar

Les études à caractère économique et technique, ainsi que les enquêtes, qui visent une meilleure connaissance d'un certain nombre de phénomènes naturels ou humains, sont un support indispensable à l'acte de recherche scientifique et technique et peuvent donc être assimilées à la recherche. Comme on a pu le constater, ces études peuvent tenir beaucoup de place (jusqu'à 83 %) dans certains secteurs et aussi dans le total des engagements pour la recherche.

— La recherche pétrolière ou minière relève plus de la prospection, activité qui n'apporte rien ni au niveau scientifique ni au niveau technique, si ce n'est (parfois) quelques informations géologiques subsidiaires ou complémentaires. Toutefois, celles-ci n'étant pas le but recherché par la prospection pétrolière ou minière, nous l'avons donc exclue de l'activité de recherche.

Ainsi, ce sont plus **d'un milliard de dirhams** qui devaient être consacrées à la recherche scientifique et technique, tous secteurs confondus, de 1981, soit environ 1,5 % des crédits globaux devant être mis à la disposition des différents ministères et offices.

Il convient de faire remarquer que c'est la recherche dans l'énergie et les mines qui bénéficiait des crédits les plus importants (372 millions de Dh, soit 34,4 % du total des crédits consacrés à la recherche), suivie de l'agriculture, la planification et l'éducation nationale ; voici d'ailleurs la récapitulation des crédits qui étaient prévus pour ces 4 secteurs :

— Energie et mines	: 372.250.000 Dh, soit 34,3 %
— Agriculture	: 207.645.000 Dh, soit 19,2 %
— Planification	: 184.781.000 Dh, soit 17,0 %
— Education nationale	: 142.000.000 Dh, soit 13,1 %
TOTAL	906.676.000 dh, soit 83,6 %

Ces 4 secteurs devraient ainsi totaliser près de 84 % des crédits budgétaires de la recherche scientifique et technique, contre 36 % seulement des crédits totaux (25.636.000 Dh). Il est bien évident qu'il a été impossible de tenir compte des crédits consacrés par le secteur privé à la recherche, puisqu'il n'était même pas mentionné dans le plan, on peut cependant avancer que ces crédits doivent être très minimes.

Pour établir un élément de comparaison, le Produit Intérieur Brut des 5 années du plan avait été estimé par les planificateurs à environ 443.820 millions de dirhams (1). Les crédits consacrés à la recherche scientifique et technique devaient donc s'élever à environ 0,24 % du P.I.B..

Ce que l'on doit retenir de cet exercice, c'est que malgré la nécessité vitale du développement de la recherche scientifique et technologique, elle demeure un simple support pratique et ponctuel à des activités particulières, tout au plus sous forme de recherche adaptative, mais le plus souvent sous forme d'études économiques et techniques.

On décèle des éléments positifs dans le texte du plan, comme par exemple le fait que l'on évoque la possibilité que le C.N.R. participe à l'élaboration de la loi de finance, mais seulement « a la discussion de certains programmes où la

composante recherche prédomine » (1), il ne se dessine cependant, aucune logique qui laisse entrevoir une politique scientifique et technologique d'ensemble, puisque les intentions annoncées ne se traduisent pas effectivement sur le plan des crédits budgétaires.

Bien évidemment, avec la crise économique et la politique d'austérité consécutive, les prévisions ont subi de sérieuses révisions à la baisse. Ainsi, de nombreux crédits ont été reportés hors-plan ou tout simplement annulés, la politique scientifique et technologique nationale définie n'a jamais vu le jour. On peut se livrer à quelques suppositions : si l'on estime que les prévisions du plan se sont réalisées globalement à 50 %, la part réelle consacrée à la recherche, même au sens large comme nous l'avons traitée, ne devrait pas dépasser 0,12 % du P.I.B.

Ceci est supérieur à l'estimation de certains organismes (2) mais n'en reste pas moins dérisoire par référence au caractère stratégique de ce secteur, et encore plus si l'on compare ce montant à celui que d'autres pays consacrent à la recherche.

Par exemple, les pays développés dépensaient en 1980, quelques 195.333 millions de \$ américains pour la recherche ; les pays en voie de développement quant à eux arrivaient à un montant d'environ 12.468 millions de \$ (respectivement 94 et 6 % des ressources totales), soit un rapport de 1 à 16 (3). Il faut signaler qu'en 1970, la part des pays en développement ne s'élevait qu'à environ 2,3 % du total, soit un montant de 1.428 millions de \$. Cette progression spectaculaire (quel secteur peut-il en effet se vanter d'un taux d'accroissement de près de 22 % sur une aussi longue période ?) s'est accélérée surtout depuis 1975, durant la même période, les dépenses des pays développés n'ont progressé « que » de 11 % par an.

A première vue, ces données paraissent très encourageantes puisqu'on pourrait en déduire que les pays en développement atteindraient le niveau des pays avancés en une trentaine d'années, avec un doublement des dépenses tous les quatre ou cinq ans.

Cependant, il est douteux que les premiers soient en mesure de soutenir très longtemps ce rythme, car il faut tenir compte de plusieurs facteurs limitatifs : l'accroissement du P.N.B. depuis 1980 est moindre ; la crise économique et financière est ressentie très durement par ces pays, les domaines de recherche accessibles aux pays en développement sont de plus en plus onéreux, il y a de très grandes disparités régionales...

En effet, si l'on examine par exemple les dépenses de R & D par région, on voit que l'Afrique et les Pays Arabes sont respectivement responsables de 0,3 et 0,5 % du total (contre 0,2 % pour chacun d'eux en 1970), soit des progressions

(1) Plan 81-85, Vol. II : Développement sectoriel, Première partie : les secteurs sociaux, page 74. Notons que cela ne s'est jamais fait. En outre, depuis sa création en 1976, le C.N.R. n'a jamais bénéficié d'un budget d'équipement, malgré son inscription au plan 81-85, le budget de fonctionnement provisoire qui lui est accordé chaque année reste très insuffisant en regard des missions qui lui sont dévolues (moins de 3 millions de dh en 85).

(2) M. GERMOUNI par exemple donne 0,02 %, pour l'année 1976 il est vrai, citant l'UNESCO (in « Le Monde Arabe entre le possible et le souhaitable », Lamalif n° 150, octobre/novembre 1983).

(3) UNESCO, **Annuaire Statistique 1984**.

respectives de 16 et 21 % par an sur les 11 années considérées, c'est-à-dire en-deçà de la moyenne des pays en développement. Les dépenses de R & D dans ces deux régions progressent moins vite que leur P.N.B., alors qu'en Amérique Latine par exemple, comme pour l'ensemble des pays en développement, elles augmentent plus vite que le P.N.B., comme le montre le tableau n° 2 ci-dessous.

**Tableau 2 : EVOLUTION DU P.N.B. ET DES DEPENSES DE R & D
PAR REGION DE 1970 A 1980 (PRIX COURANTS)**

REGIONS	Croissance annuelle Moyenne de 1970 à 1980		% du P.N.B.	
	P.N.B.	dépenses R & D	1970	1980
AFRIQUE	18 %	16 %	0,36	0,33
PAYS ARABES	24 %	21 %	0,31	0,27
AMERIQUE LATINE	15 %	20 %	0,30	0,49
ENSEMBLE PAYS EN DEVELOP.	18 %	22 %	0,30	0,43
PAYS DEVELOPPES	12 %	11 %	2,36	2,24

(Source : UNESCO, op. cit.)

Bien évidemment, cela se traduit par une baisse de la part des dépenses de R & D dans le P.N.B. des pays Arabes et Africains, ce qui va à l'encontre de la recommandation de la Conférence des Nations-Unies pour l'application de la Science et la Technologie au Service du Développement (CNUSTD-1979), qui estimait que les pays en développement devait atteindre progressivement le niveau de 1 % du P.N.B. consacré à la recherche. Pour mémoire, rappelons que cette proportion variait de 1,79 % en Europe, à 4,67 % en URSS (Amérique du Nord, y compris l'Amérique Centrale : 2,23 %) en 1980.

Ceci dit, dans le cas du Maroc, il est très difficile d'estimer de manière fiable les ressources qui sont réellement consacrées à la recherche, et ce pour plusieurs raisons :

— Les lois de finances sont muettes à ce sujet ; il n'y a aucune ligne budgétaire spécifique à la R & D; (1)

— Les annuaires statistiques du Maroc ignorent totalement cette dimension du développement économique et social;

— On se heurte à une très forte rétention de l'information (parfois tout simplement par ignorance des données) auprès des institutions ayant des activités de R & D ou de service scientifique et technique;

(1) Une estimation assez correcte des budgets de fonctionnement et d'équipement serait néanmoins possible si l'on disposait des budgets détaillés des ministères et établissements publics (document du ministère des Finances).

— Les dépenses de personnel sont difficile à estimer : par exemple, la proportion du temps de travail consacrée à la recherche par les enseignants universitaires.

La dernière remarque à faire en ce qui concerne les ressources allouées à la recherche scientifique dans notre pays est l'absence quasi-totale du secteur privé : alors que dans les pays avancés, les entreprises effectuent entre 40 et 60 % des dépenses de R & D, au Maroc, l'Etat prend totalement en charge ce secteur, que ce soit directement (subventions budgétaires) ou indirectement (grandes entreprises publiques).

2— DES PROCEDURES INADAPTEES

A l'insuffisance des ressources consacrées à la recherche, il faut ajouter une certaine inadéquation des procédures imposées aux établissements qui ont de telles activités.

La recherche scientifique et technique est une activité qui comporte par essence une certaine part d'inconnu et d'incertitude et elle aboutit à des découvertes ou des inventions parfois imprévisibles.

Quand il s'agit de développement expérimental, les résultats attendus peuvent être spécifiés dans un contrat ou un cahier des chargés, mais avec une obligation de moyen et non de résultat dans la conduite des travaux. Par contre, pour des activité de recherche fondamentale, les résultats ne sont spécifiés dans aucun document ; l'activité n'est pas reliée à un but précis et encore moins à un programme de développement spécifique. Un encadrement rigide n'a ici pratiquement aucun sens, mais l'orientation par le jugement des milieux scientifiques et le choix des disciplines à promouvoir deviennent au contraire prépondérants. La recherche appliquée se situe entre ces deux pôles : les résultats attendus ne sont pas strictement définis, et les normes d'efficacité et de rentabilité traditionnelles demeurent difficilement applicables.

En effet, les activités scientifiques et technologiques sont, plus que toute autre, le domaine de l'aléatoire : si les résultats de ces activités étaient parfaitement définissables et quantifiables à l'avance, elles perdraient en grande partie sinon totalement, leur raison d'être, qui est précisément de révéler ce qui est inconnu.

On sait par ailleurs que le coût de la recherche ne cesse d'augmenter, cela est dû à la complexité croissante des travaux de R & D, à l'élévation du niveau de vie des travailleurs scientifiques (chercheurs et techniciens), à la sophistication croissante du matériel de recherche et à la progression des coûts du management de la recherche. Ceci a pour conséquence que les financiers sont bien sûr, de plus en plus qu'imparfaitement convaincus de la nécessité d'entreprendre une telle activité.

Or, il existe un seuil minimum de financement pour qu'une activité de recherche vaille la peine d'être lancée. Ce seuil est différent selon les domaines et les problèmes à résoudre, mais l'on sait que tant que les ressources accordées sont au-dessus d'un certain seuil, leur diminution ne fera que ralentir les travaux et baisser la qualité des résultats, mais en deçà de cette fameuse limite,

plus aucun résultat ne sera possible : cela signifie qu'une réduction de la part du budget de l'État accordée aux activités de recherche scientifique n'entraînera pas un simple ralentissement général de ces activités, mais conduira sans aucun doute à l'arrêt complet de certaines d'entre elles et par conséquent à la **perte pure et simple des investissements consentis** auparavant.

On ne peut donc pas justifier les investissements et le financement des activités scientifiques et technologiques selon les normes communément utilisées dans le domaine commercial. Plus que cela, d'après les études menées dans les pays où le volume de la recherche et des innovations est suffisant pour produire des analyses significatives, on admet couramment un taux d'échec de 60 % et au minimum de 50 % (1). Malgré cela, les entreprises acceptent le risque encouru, puisqu'elles financent 40 à 60 % de la R & D dans ces mêmes pays, en espérant rentabiliser leurs investissements au bout de 4 ou 5 années seulement : cela veut certainement dire que le jeu en vaut la chandelle : cela tient tout simplement à ce que l'appréciation de la rentabilité de l'activité de recherche se fait à un niveau beaucoup plus élevé, celui de l'intérêt économique à moyen et long terme.

Les gens qui acceptent de financer des recherches savent depuis longtemps que leurs retombées sont l'un des éléments les plus importants de la forme et de l'évolution de l'économie : amélioration des conditions de travail, réduction des horaires, augmentation de la qualité et de la quantité des produits disponibles, compétitivité nationale et internationale, etc. Par exemple, déjà en 1960, on estimait qu'aux U.S.A., 90 % de l'accroissement à long terme du produit par tête pouvait être attribué au progrès technologique, à l'augmentation du niveau de l'éducation et à des facteurs autres que la simple augmentation du volume de main d'oeuvre et de capital disponible.

Les délais d'application des innovations ont été considérablement réduits : une étude faite sur une vingtaine d'innovations majeures entre 1885 et 1950, a montré que la période d'incubation de l'innovation est passée de 30 à 9 ans seulement entre ces deux dates, et celle du développement commercial de 7 à 5 ans (1). Il fallait donc, dans les années soixante, deux fois et commercialisation du produit en grande séries (environ 14 ans). Depuis 1964 (date à laquelle s'arrête l'étude citée), la vitesse de propagation des innovations s'est considérablement accrue ; en 1986, il faudrait sans doute entre 5 et 10 ans pour franchir toutes les étapes de l'innovation à la vulgarisation. Encore n'est-il question ici que des **innovations majeures**. Tout ceci pour montrer qu'une optique de rentabilité à court terme en matière de recherche est tout à fait inadéquate.

Au Maroc, on a l'impression que cette donnée fondamentale de la recherche scientifique n'est pas suffisamment comprise. La conséquence en est que les efforts consentis, notamment les investissements dans la formation, risquent d'être complètement perdus.

(1) E. MANSFIELD, **Basic Research And Productivity Increase In Manufacturing**, The American Economic Review, Vol 70, n° 5, décembre 1980, page 68

(1) E. MANSFIELD, op cit , page 102.

Cet état de fait se traduit, sur le plan des procédures, par un certain nombre de distorsions :

1. Les procédures financières sont tout d'abord centrées sur la mise en oeuvre des moyens, c'est-à-dire qu'elle s'attachent uniquement à la nature des dépenses, en ignorant totalement les objectifs des activités des établissements chargés de la R & D.

2. Cette manière d'envisager le financement des activités scientifique et technologiques n'accorde aucune place aux solutions alternatives : une fois la dépense décidée et inscrite au budget, il devient impossible de disposer des ressources d'une manière différente, même si l'on trouve une meilleure utilisation en cours de route (équipement meilleur marché, ou plus performant à prix égal, etc.).

3. Le contrôle a priori des dépenses publiques s'est révélé catastrophique pour l'efficacité de la R & D, notamment par les délais d'exécution qu'il entraîne inévitablement (cela a d'ailleurs été constaté dans tous les pays qui pratiquent ce système, ce qui prouve que le défaut lui est inhérent et que les problèmes de gestion des établissements sont hors de cause) (2).

4 La dichotomie entre le budget de fonctionnement et celui de l'équipement pose d'autres difficultés. Les exemples sont multiples où l'application trop rigide des procédures aboutit au gaspillage de ressources : par exemple, un institut de recherche reçoit un équipement sous formes de don d'un organisme étranger. Il arrive qu'il devienne impossible de faire fonctionner cet équipement, étant donné qu'il ne figure pas au budget d'équipement.

5. Cette dichotomie se retrouve dans la déconnexion entre le budget et le plan. Dotés d'horizons temporels et de responsables différents, de préoccupations et de conceptions de l'avenir souvent contradictoires, de caractères légaux et contraignants incomparables et de découpages des activités disparates, ces deux éléments de financement et de programmation conduisent à de nombreuses contradictions dans les politiques sectorielles, ceci est particulièrement vrai dans le domaine de la science et la technologie.

Les résultats de ces distorsions portent atteinte à l'avenir de la R & D dans notre pays. La vision limitée et à court terme qui est imposée par les procédures budgétaires tient essentiellement à ce que ces dernières n'ont que le cadre juridique et comptable comme grille d'évaluation des activités des établissements publics. Elle n'ont aucun moyen de faire une évaluation de l'efficacité des actions entreprises et par conséquent des dépenses, par rapport aux objectifs poursuivis.

En période d'austérité, ces pratiques s'accroissent : des institutions de recherche arrivent à mobiliser des fonds d'origine étrangère (sous forme de **don** par exemple) pour la recherche, elles sont dans l'incapacité de les dépenser, bien que cela ne gêne en rien le budget de l'Etat, auquel devraient se limiter les consignes d'austérité. Les conventions qui accompagnent ces dons sont très souvent interprétées de la manière la plus restrictive possible. Les procédures

(2) A. MANDENC. **Le financement de la recherche scientifique et technique**. Conférence des ministres de la recherche scientifique et de l'Enseignement Supérieur des Pays Membres de l'Agence de Coopération Culturelle et Technique. Yamoussouko, 26 juin — 3 juillet 1983.

en vigueur pour les marchés publics de fourniture d'équipements, pour les contrats et les dépenses courantes sont appliquées de manière stricte, sans la moindre concession à la souplesse que requiert la spécificité de l'acte de recherche.

La recherche scientifique et technologique ne jouit donc pas encore, dans notre pays, de la considération dont elle devrait bénéficier en raison de l'importance du rôle qu'elle joue dans la vie quotidienne et dans l'avenir du développement socio-économique du pays. Elle occupe en fait une position marginale qui la soumet au gré de la conjoncture économique et financière ; cette position la condamne à rester un secteur subventionné, incapable d'atteindre une masse critique suffisante pour aborder une phase où l'autofinancement prenne partiellement la relève des subventions de l'Etat.

En résumé, le sentiment est que non seulement les ressources allouées à la recherche sont faibles, mais il existe de plus un énorme gaspillage de fonds, du fait de la rigidité des procédures appliquées et de l'inadaptation du cadre légal imposé à la pratique de la recherche scientifique et technologique.

Or, c'est précisément en période de crise que l'ingéniosité et la recherche doivent s'épanouir, se surpasser, afin de trouver des solutions nouvelles, originales et adaptées aux besoins fondamentaux des populations ainsi qu'aux nécessités de la production. C'est dans les périodes difficiles que l'effort de recherche doit s'accroître, mobiliser les énergies dans la résolution des problèmes majeurs, au lieu d'être simplement un secteur de prestige, qui ne reçoit de financement que lorsque le phosphate se vend bien et que les cours du pétrole et du dollar sont faibles.

Pour cela, il faut que la fonction scientifique et technique soit véritablement intériorisée par l'appareil d'Etat, au même titre que la fonction éducative ou la fonction de sécurité. Il est donc indispensable qu'intervienne une volonté réelle pour faire véritablement de la science et la technologie le principal levier du développement socio-économique national ; c'est indispensable car nous ne pouvons ni ne devons rester dépendants de la science des pays avancés et consommer éternellement des technologies importées.

Ceci n'est évidemment pas gratuit, en effet, les indicateurs classiques du niveau de développement (revenu par tête, production, P.N.B....) ont fait leur temps. D'autres indicateurs sont maintenant plus réalistes : nombre de scientifiques et ingénieurs par million d'habitants, dépenses de R & D par rapport au P.N.B., proportion de produits de haute technologie dans les exportations, balance des brevets...

Il nous faut donc consentir un investissement matériel (et aussi humain, bien que celui-ci ne revête pas le même degré d'urgence, en raison de la disponibilité des chercheurs de haut niveau) pour que la Science et la Technologie fassent un jour réellement partie du patrimoine national.

LES FONDATIONS : ELEMENT ORIGINAL DE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE

Abderrahim BOUAZZA
C.N.R.

Nous allons d'abord replacer les fondations dans le contexte général du financement des activités scientifiques et techniques, pour ensuite analyser plus précisément leurs types, les sources de financement, l'intérêt particulier qu'elles peuvent présenter pour le développement des sciences et enfin les possibilités d'application au Maroc.

1. LE FINANCEMENT DES ACTIVITES SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUES

1.1— Le budget de l'Etat :

C'est l'instrument principal à la disposition des pouvoirs publics pour la mise en oeuvre de sa politique scientifique et technologique ; dans la plupart des pays en développement, c'est en fait la seule source de financement des activités de R & D.

Il donne lieu à 2 sortes de financement :

- Financement direct : les fonds publics sont alloués aux organismes de recherche (subventions, contrats...);
- Financement indirect : les fonds transitent par des organismes-relais qui sont chargés de la redistribution.

1.2 — Les organismes autonomes :

- Les grandes fondations privées sont au premier plan de ces organismes surtout dans les pays occidentaux, en particulier aux U.S.A.
- Les conseils et fonds spéciaux sont des organismes publics, qui sont dotés d'une très large autonomie de décision et de gestion, et souvent dirigés par des scientifiques;
- Les universités qui disposent d'un patrimoine propre ;
- Le secteur de la production est responsable, dans les pays industriels, de l'essentiel du financement de la recherche.

1.3— Principaux circuits de financement de la R & D :

1.3.1.— Les sources et les modalités :

Les fonds publics, qui comprennent le budget de l'Etat et les fonds extra-budgétaires (autorités locales, comptes spéciaux du Trésor...), peuvent financer directement (subventions, crédits privilégiés, contrats directement en passant par des organismes-relais (fondations, conseils et fonds nationaux, fonds sectoriels).

Les fonds provenant des entreprises de production peuvent également transiter par des organismes-relais (dons, impôts), ou financer directement la recherche (R & D intégrée, contrats de R & D).

Les fonds propres des universités font bien sûr partie du financement direct de leurs activités de recherche.

Les fonds étrangers comprennent la coopération scientifique et technique (S & T) et les ressources des entreprises transnationales ; ils sont en général directement affectés à des projets spécifiques.

1.3.2.— Les bénéficiaires :

Le secteur de service général (administration, services publics, organisations professionnelles) bénéficie aussi bien :

- Du financement public direct,
- Du financement public indirect,
- Des fonds de coopération S & T.

La recherche dans le secteur de la production (R & D intégrée ou non aux entreprises) reçoit des fonds :

- Du financement public direct,
- Du financement public indirect,
- Du financement direct des entreprises,
- Des entreprises transnationales.

Le secteur de l'Enseignement Supérieur (universités, grandes écoles, instituts et centres universitaires) exécute ses activités de recherche à l'aide :

- Du financement public direct,
- Du financement public indirect,
- Des fonds propres des universités,
- De la coopération S & T,
- Des entreprises transnationales.

2. LES FONDATIONS

2.1— Les différents types de fondation :

* Fondation internationale : en général, ce type de fondation est créé avec la participation des gouvernements, mais géré de manière autonome.

* Fondation nationale : créée, financée et animée par l'Etat, éventuellement avec le concours de personnalités indépendantes, elle se rencontre surtout en France.

* Fondation d'entreprise : elle relève d'une entreprise industrielle ou commerciale, et ses activités sont au bénéfice de son personnel ou de la collectivité, généralement d'envergure locale ; ce genre de fondation existe surtout aux U.S.A.

* Fondation mixte : elle s'appuie à la fois sur le secteur public et sur le secteur privé.

* Fondation temporaire : en général, elle est créée pour distribuer un capital limité, selon les volontés du donateur.

2.2— Les sources de financement :

Par définition, les fondations disposent de ressources propres. En général, elles sont assurées par une dotation initiale en capital, qui peut être accrue par la suite mais qui doit être conservée. Seuls les revenus de ce capital font l'objet d'une consommation.

Ainsi, les revenus proviennent essentiellement du placement du capital en valeurs mobilières ou immobilières, cependant, la prise de contrôle d'entreprise ou de sociétés étrangères à l'activité de la fondation est prohibée.

Les autres sources de revenus peuvent être :

- Droits de visite des monuments et musées gérés par la fondation,
- Frais de séjour dans les établissements (scolaires, thérapeutiques, culturels) administrés par la fondation,
- Revenus de publications, fabrication et vente de produits et services assurés par la fondation.

Les bénéficiaires d'exploitation ne peuvent faire l'objet d'aucune distribution en dehors des personnes et institutions intéressées par l'objet de la fondation.

2.3— Les avantages des fondations :

Les fondations sont considérées, dans les pays où elles se développent, comme l'un des facteurs essentiels du progrès dans la liberté; on en compte plus de 80 000 aux U.S.A., 250 environ en France.

Elles procurent un certain nombre d'avantages, dans chacun des secteurs où elles se spécialisent :

- Avantages financiers : allègement du budget de l'Etat et mobilisation de l'épargne privée ; pour les donateurs, exonérations fiscales.

- Avantages sur le plan de l'innovation : par la prise en charge de certaines recherches dont la rentabilité à long terme n'intéresse pas les gestionnaires publics et privés.

- Avantages sociaux : par l'introduction du pluralisme, de l'esprit innovateur et des actions désintéressées.

Pour assurer le succès d'une fondation, il faut cependant éviter la sclérose des activités, en confiant la responsabilité à des personnalités dynamiques, désintéressées et de haut niveau, le contrôle par les pouvoirs publics et par les donateurs permet de maintenir ces activités au bénéfice de l'intérêt général et de les coordonner avec les autres institutions oeuvrant dans le même domaine.

Ceci dit, les fondations ne sauraient constituer la panacée et remplacer les institutions spécialisées publiques ou privées; elles ne sont qu'un instrument complémentaire de financement d'activités désintéressées dont le but est l'intérêt général de la collectivité.

3. CONCLUSION

3.1— Les fondations au Maroc :

Depuis fort longtemps, il existe un système qui s'apparente à celui des fondations : les Habous, mais leur action se situe uniquement dans le domaine de la gestion des biens des personnes privées et dans le domaine de redistribution des fruits de ces biens.

Quelques fondations récentes se cantonnent dans le domaine social (Fondation Lala Asma pour les Sours-Muets ; Fondation Fassi-Fehri pour les enfants handicapés) et généralement leurs activités sont limitées sectoriellement ou dans l'espace.

Il n'y a pas de grandes fondations d'envergure nationale tournées vers la promotion d'activités d'intérêt général : une fondation des sciences de ce type peut combler un grand vide dans ce sens.

3.2— Les sources éventuelles de financement de cette fondation :

1. Un appel aux grandes fortunes du pays pourrait être lancé pour des donations afin de constituer une partie du capital initial;

2. Campagnes de collecte à l'aide de souscriptions volontaires auprès des

institutions et des particuliers;

3. Un pourcentage sur les acquisitions de licences pourrait être affecté à la Fondation;

4. Faire une large publicité aux dispositions légales pour l'exonération de l'impôt sur les revenus des particuliers et des personnes morales qui versent un don (Dahir relatif aux déductions fiscales au titre des dons octroyés aux personnes morales, 1985) *;

5. Edition de timbres pour l'aide à la Fondation (comme ceux du Croissant Rouge Marocain);

6. Etc

* A titre de comparaison : pour les personnes physiques, taux de déduction de 0,5 % du revenu imposable en France ; 5 % en Allemagne, 20 % aux U.S.A.), de même pour les entreprises (0.1 à 0.3 % en France et en Allemagne, 5 % aux U.S.A.).

PROBLEMATIQUE DES RELATIONS RECHERCHE-INDUSTRIE: EXPERIENCE DU SENEGAL

Moustapha NDIAYE
Chef de la Division des Technologies Nouvelles
Direction des Affaires Scientifiques et Techniques
Ministère du Plan et de la Coopération — Sénégal

I— INTRODUCTION :

La sensibilité des gouvernements à l'égard de leur rôle en ce qui concerne les changements technologiques n'est pas en soi nouvelle, la philosophie d'intervention de l'Etat tire sa justification de la nécessité d'atténuer les coûts sociaux qu'engendrent les fluctuations conjoncturelles et les transformations structurelles d'une économie. Les changements technologiques constituent un élément important du processus de transformation des structures de production.

Ainsi, les instruments d'intervention (fiscaux, monétaires et budgétaires) qui se sont développés dans la première moitié du 20 siècle, ont-ils nécessairement modulé, sinon orienté dans certains cas, la transformation des structures de production de nos économies.

Plus directement encore, l'Etat, par des propres activités de recherche et ses subventions aux autres secteurs de recherche et aux établissements d'enseignement supérieur, participe au processus d'accumulation des connaissances et conditionne, plus ou moins directement, la quantité et la qualité des investissements en capital humain, seule matière première dont l'abondance et la qualité dépendent directement de l'effort d'investissements d'une société.

Ces interventions sont destinées à améliorer l'environnement social immédiat de l'entreprise. Elles n'impliquent pas souvent l'Etat directement dans le « modelage » et la structure industrielle : par exemple à titre d'agent entrepreneur ou investisseur en capital risque, ou encore à titre d'agent promoteur de développements scientifiques ou technologiques dans ces champs d'activité précis.

Ce qui est nouveau en ce qui concerne la problématique de l'innovation technologique en tant que champ d'intervention de l'Etat c'est la nature des outils que celui-ci est amené à développer pour intervenir dans le processus.

Comme toutes les autres formes d'intervention de l'Etat, c'est la nature des outils que celui-ci est amené à développer pour intervenir dans le processus.

Comme toutes les autres formes d'intervention de l'Etat, l'intervention dans le processus d'innovation industrielle peut se justifier par :

1. La nécessité de répartir plus équitablement les coûts et bénéfices sociaux du développement économique;
2. La compensation des déficiences du marché (telles entre autres celles qui ne permettent pas à l'industrie de s'adapter assez rapidement aux changements technologiques) afin d'améliorer l'efficacité du système;
3. Des considérations stratégiques liées à des facteurs comportant un

risque pour la stabilité d'une économie, tel l'approvisionnement en énergie.

Les gouvernements considèrent l'innovation technologique comme un facteur clé du développement économique et industriel. Cependant, les difficultés inhérentes à l'élaboration d'une politique industrielle ne tiennent pas uniquement à la complexité du phénomène en cause, c'est-à-dire à la connaissance de la nature même du processus d'innovation technologique et des facteurs qui le favorisent, mais aussi aux diverses conceptions qui s'affrontent à propos du rôle de l'Etat dans le développement économique et industriel et, particulièrement, à titre d'agent intervenant directement dans le processus d'innovation technologique.

Les stimulants de l'innovation technologique sont devenus partie intégrante des stratégies de développements économiques et industriels ; ils constituent un volet de la politique de développement économique dont l'importance croît sans cesse.

Cependant, une véritable politique d'innovation industrielle demeure indissociable d'une stratégie cohérente de développement de l'industrie et le-même tributaire du développement scientifique et technologique. Progressivement, les mesures de soutien à l'innovation industrielle apparaissent donc comme la résultante des politiques industrielles et des politiques de développement scientifique et technologique, empruntant des éléments à chacune mais ouvrant la voie à des perspectives et à des interventions tout à fait nouvelles.

II— CONSIDERATIONS GENERALES

Le processus d'innovation technologique peut être défini comme l'ensemble des étapes techniques, productives et commerciales qui conduisent à la commercialisation d'articles manufacturés nouveaux et/ou améliorés et à l'utilisation commerciale de procédés de production et matériaux nouveaux et/ou améliorés.

A la différence de « l'invention », qui est la conception d'une idée ou d'un modèle de nouveau produit ou procédé qui n'atteindra pas nécessairement l'étape de la commercialisation et de la diffusion, l'innovation n'a d'existence qu'à partir de la première transaction commerciale portant sur le nouveau produit ou procédé.

Le processus d'innovation n'intervient pas nécessairement de la même manière dans tous les secteurs industriels et dans toutes les entreprises. Si les activités formelles de recherche-développement sont, par exemple, généralement considérées comme un facteur essentiel du processus d'innovation dans les grandes entreprises, il n'en va pas toujours de même dans les pays en développement.

Les petites et moyennes entreprises dépendent très souvent d'instituts de recherche et de laboratoires publics pour les premières étapes du processus d'innovation (en particulier recherche-développement appliquée), tandis que les grandes entreprises, en raison des ressources financières, scientifiques et technologiques dont elles disposent, peuvent prendre part à toutes les étapes du processus.

En outre, tous les pays ne disposent pas des mêmes capacités scientifiques

et techniques, ni des mêmes ressources financières requises pour mener à son terme le processus d'innovation. Dans le cas des pays en développement, l'innovation technologique a tendance à se limiter essentiellement à une activité d'adaptation en raison de la faiblesse de ces facteurs. La normalisation, l'adaptation de technologies connues et l'ajustement des technologies importées aux conditions locales et aux ressources en facteurs locaux y jouent un grand rôle dans le processus d'innovation.

Ces activités font appel à différents niveaux de « capacité novatrice », tendant à un perfectionnement des compétences et à une amélioration de la capacité manufacturière à travers les divers stades de l'acquisition de connaissances par la pratique, par d'adaptation, par la conception et par l'innovation.

Les gouvernements peuvent directement participer à la planification et à la gestion du processus d'innovation technologique, comme c'est le cas dans les pays à économie planifiée. Ils peuvent également adopter des politiques qui influent directement ou indirectement sur les conditions dans lesquelles l'innovation technologique est conçue et développée, sur les ressources disponibles pour cette innovation et sur leur affectation. Les gouvernements de la plupart des pays développés à économie de marché ont adopté des politiques de ce genre, bien qu'il existe quelques différences notables dans leurs approches respectives et dans la portée des diverses mesures de politiques générale.

Quant aux pays en développement, l'innovation technologique se limite principalement à l'adaptation de la technologie importée aux conditions locales et aux facteurs locaux disponibles.

Dans des études qu'il a réalisées sur le développement de la technologie dans le secteur des biens d'équipement dans certains pays en développement, le secrétariat de la CNUCED a examiné l'importance et les limites du transfert de technologie pour le développement des capacités technologiques locales. Ces études ont révélé que l'acquisition d'un savoir-faire industriel et d'une capacité de conception détaillée à partir de la technologie importée avait été à la fois considérable et nécessaire. Elles ont également révélé que la technologie devait très souvent être adaptée aux conditions locales. Cette adaptation passe par des modifications de conception et des modifications du processus de production, plus particulièrement des matériaux et composants utilisés.

Toutefois, en dépit de certaines contraintes et d'autres facteurs ayant le même effet, les pays en développement déploient une activité constante en matière d'innovation. L'ampleur et le rythme de l'innovation technologique varient selon les pays.

Cependant, la plus grande partie de l'innovation dans les pays en développement repose, d'une manière générale, davantage sur un processus de connaissance « appliquées » au niveau des entreprises que sur la recherche en laboratoire, d'une part.

D'autre part, dans presque tous les pays en développement y compris les plus avancés, les connaissances scientifiques et technologiques résultant des travaux des instituts de recherche ne sont pas suffisamment mises à profit dans le secteur industriel. Ce qui signifie que l'absence de relation appropriée entre le secteur productif et le secteur scientifique est l'une des principales sources d'entraves à l'innovation dans les pays en développement.

Pour éliminer ces entraves, accroître le niveau de l'activité novatrice liée aux processus d'acquisition de connaissance et, d'une manière générale, créer des conditions favorables à l'innovation technologique, quelques pays en développement ont adopté au cours des dernières années des instruments de politique générale visant directement à stimuler le processus d'innovation technologique. On peut citer le financement d'activités de R-D, les encouragements fiscaux et l'octroi de prêts aux entreprises dans des secteurs spécifiques. Il conviendrait également de noter qu'il existe certaines politiques gouvernementales communes à tous les pays en développement qui influent indirectement sur la stratégie des entreprises, même si elles n'ont été ni conçues ni appliquées dans l'objectif de promouvoir l'innovation technologique. Il s'agit notamment des plans de développement économique, des politiques visant à renforcer l'enseignement, des politiques de promotion industrielle en général et des politiques des investissements publics.

III— EXPERIENCE DU SENEGAL

Les activités de recherches scientifiques ont énormément évolué au Sénégal depuis la période coloniale. A cette époque l'essentiel des programmes était concentré sur les cultures d'exportation telles que l'arachide dont le développement devait permettre l'approvisionnement des usines de la métropole. Dans les deux dernières décennies (depuis l'indépendance) la recherche s'est davantage orientée dans le domaine des cultures vivrières et, à un moindre degré, dans le domaine de la transformation des produits alimentaires, dans les domaines médical, pharmaceutique, de l'énergie solaire, des matériaux de construction pour ne citer que les principaux champs d'étude.

Actuellement, au Sénégal, peu de recherche s'effectue au niveau de développement industriel. Au niveau agricole, satisfaisants et encourageants ont été obtenus et ce, même si de nombreuses critiques ont été faites quant à la sous-productivité de la recherche. A titre d'exemple nous pouvons signaler dans le domaine agricole que le programme maïs de la Casamance (Sud du pays) a fait la preuve que les récoltes de maïs peuvent dépasser celles du riz des hautes terres... et que la production de maïs de cette région pourrait être largement augmentée.

Certains travaux sur les méthodes de repiquage de riz permettent des rendements plus élevés. Des expériences effectuées le long du fleuve Sénégal sur des parcelles de maïs, de sorgho, de blé et de légumes constituent également des réussites. Citons enfin le développement de plusieurs espèces arboricoles prometteuses pour la conservation des sols et l'agro-foresterie.

Dans d'autres domaines on pourrait citer les chauffeaux, séchoirs et autres produits utilisant l'énergie solaire, les médicaments réalisés à partir de la pharmacopée traditionnelle (sirop de NGER) ainsi que les nombreux produits alimentaires utilisant les produits locaux.

Toutefois, si l'on observe la tendance généralisée à la baisse de la production et du revenu rural dans toutes les régions de la production et du revenu rural dans toutes les régions du Sénégal (sauf au Sénégal oriental, ref. analyse USAI) et en conséquence la persistance des problèmes alimentaires et les mauvaises conditions socio-économiques et de la Santé qui prévalent au Sénégal, force est

de constater que l'impact de ces résultats sur les processus de développement du Sénégal reste très limité : on est en droit de s'interroger sur l'efficacité des organes et mécanismes de vulgarisation des résultats dans certains domaines de recherche.

3.1— LES INNOVATIONS DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL

Ce n'est que récemment, au cours de la dernière décennie, que les activités significatives de recherche ont été initiées dans le domaine industriel au Sénégal. Ces activités existent principalement dans les domaines :

- Des énergies nouvelles et renouvelables
- De la transformation des produits alimentaires
- De la pharmacopée traditionnelle.

Ce passé récent explique, du moins en partie, l'absence de structure nationale (telle une agence nationale de valorisation de la recherche industriel) et l'absence de sociétés chargées de vulgariser les découvertes.

Cependant, s'il est vrai que plusieurs départements ministériels effectuent des interventions dans le cadre de leurs structures propres pour mettre la recherche en contact avec d'éventuels utilisateurs, c'est le plus souvent en marge de l'organe directeur de la recherche scientifique. C'est le cas, par exemple, de la Direction de l'énergie du MDIA qui en plus de financer (Via le fond national de l'énergie) certaines activités de recherche, elle fait des tentatives auprès d'institutions financières pour amener les utilisateurs éventuels de certains résultats de la recherche à s'impliquer par exemple dans l'achat de chauffe eaux solaires. Ces interventions restent habituellement ponctuelles et ne font pas l'objet, en ce qui regarde les liaisons entre la recherche et les développements éventuels, de stratégie concertée ni de coordination soutenues.

LES OBSTACLES A UNE VULGARISATION DES RESULTATS DE LA RECHERCHE

Il apparaît que les principales difficultés qui empêchent les résultats obtenus dans des domaines autres qu'agricole et particulièrement dans les domaines relevant de l'industrie, d'être applicables sont :

- L'incidence de la structure industrielle.
- L'inadéquation ou l'absence de structure-relais entre recherche et industrie, etc.

A— L'incidence de la structure industrielle du pays et de la politique industrielle nationale.

Comme dans plusieurs des pays africains de la sous-région au Sénégal la plupart des sociétés industrielles importantes sont la propriété ou sont contrôlées par des sociétés étrangères servant essentiellement les intérêts de ces derniers et, à la limite, les recherches valorisant l'utilisation des produits, matériaux ou ressources locales vont à l'encontre des intérêts étrangers. Cette réalité, source d'hémorragie des devises pour le Sénégal, explique le manque d'intérêt de plusieurs entrepreneurs pour les résultats obtenus localement et explique le peu d'efforts pour développer des produits de substitution aux importations.

A cet égard, la nouvelle politique industrielle définie en février 1986 par le gouvernement semble vouloir remédier à cette situation et s'orienter vers le

développement d'un tissu industriel national pour minimiser les importations.

Cette nouvelle politique industrielle qui consiste à procéder à un ajustement structurel du secteur industriel vise les objectifs suivants :

— Assurer le désengagement de l'Etat et favoriser la libération du secteur industriel;

— Améliorer la compétitivité des entreprises locales sur les marchés tant intérieurs qu'extérieurs (favoriser l'exportation);

— Assurer l'émergence d'activités à haute valeur ajoutée;

— Intensifier le tissu industriel.

A cette fin, une double démarche a été retenue par les autorités sénégalaises :

1) D'une part, créer un environnement beaucoup plus Compétitif pour les entreprises locales en s'exposant largement à la concurrence internationale. Ce volet d'ajustement se traduira nécessairement par des restructurations industrielles et la reconversion d'entreprises les moins performantes.

2) D'autre part, créer un environnement beaucoup plus favorable à l'exercice des activités industrielles par le secteur privé et à l'évolution de la structure du produit industriel par l'émergence d'activités concurrentielles des entreprises et à permettre une meilleure valorisation des avantages comparatifs potentiels du Sénégal.

Toutefois, cette nouvelle politique, en phase de rodage, risque de se heurter au scepticisme et aux réticences des institutions financières à financer sans garantie des actions significatives de développement industriel. Il s'y ajoute que la rareté des hommes d'affaires sénégalais motivés, dynamiques, expérimentés et compétents et disposant d'une surface financière suffisante ne soit un obstacle au développement harmonieux de cette nouvelle politique.

A cet égard, la stratégie d'atteinte des objectifs visés par la nouvelle politique industrielle et les mesures en vue de la mettre en oeuvre ont été définies dans un plan d'actions approuvés par le gouvernement en juillet 1986.

L'une des composantes de cette stratégie est d'améliorer et de développer les activités de promotion et de soutien en direction du secteur industriel privé en vue, notamment de favoriser l'émergence d'activités à haute valeur ajoutée et de produits à prix élevés. Le Sénégal ne dispose pas actuellement d'une base de ressources permettant de valoriser d'importants gisements de rentes naturelles, par ailleurs, compte tenu de contraintes purement géographiques ou physiques, le coût de facteurs de production tels que l'énergie ou les transports, quelles que soient les actions qui pourront être menées pour améliorer l'efficacité de leur production, demeureront élevés. Dès lors l'un des axes de la nouvelle politique industrielle retenue par le Sénégal consiste à favoriser l'émergence d'activités et de produits dont la valeur ajoutée et le prix élevé permettent de s'affranchir des contraintes de coûts de facteur en réduisant leurs poids relatifs.

Dans cette perspective, l'une des composantes du plan d'actions retenu, par le gouvernement du Sénégal en juillet 1986, consiste à renforcer l'environnement scientifique et technique dans lequel se situent les entreprises du secteur industriel afin de favoriser la mise au point, le développement et l'industrialisation de produits et procédés de fabrication à contenu technologique plus

élevé.

Le Sénégal disposant déjà d'un certain potentiel humain et scientifique dans les sciences de la vie et compte tenu de l'importance du secteur agro-industriel ou des particularités des industries chimiques et pharmaceutiques, il a été retenu, dans le plan d'action adopté par le Sénégal d'élaborer et de mettre en oeuvre un programme de renforcement des capacités de recherche-développement orientés vers l'industrie et, plus particulièrement vers les industries agro-alimentaires et bio-médicales. Cette orientation a été confirmée par des directives présidentielles très précises.

B) Parmi les autres obstacles, il y a comme nous l'avons signalé, l'inadéquation ou l'absence de structure permanente de liaison entre la recherche et l'industrie (type « Agence Nationale de Valorisation et la Recherche — ANVAR). Etant donné que traditionnellement la recherche a tendance à ne pas sortir des laboratoires, cette réalité génère un certain nombre de difficultés parmi lesquelles on peut noter :

- La difficulté pour les industriels d'être informés des résultats obtenus par la recherche ou de l'état des recherches en cours;

- L'absence de mécanismes de concertation permanente entre recherche et industrie;

- L'absence de soutien à la valorisation des résultats de la recherche que ce soit en matière de prospection des innovations, d'études socio-économiques et études de faisabilité préalables au développement en vue d'une sélection des projets rentables, de la protection des résultats (brevets), d'assistance technique et de soutien au développement (aide à la mise au point de prototypes, études complémentaires), recherches d'industries susceptibles d'exploiter les résultats, et création de sociétés nouvelles etc...)

Aussi, dans le cadre de la nouvelle politique industrielle, et le plan d'action qui en découle, le Gouvernement du Sénégal a-t-il envisagé des mesures visant à stimuler l'innovation dans les petites et moyennes entreprises :

- Par la promotion d'une politique en matière d'innovations artisanales en vue d'apporter une assistance tant matérielle que financière aux artisans et aux chercheurs indépendants, depuis la mise au point des prototypes jusqu'à leur commercialisation;

- Par la fourniture de services d'information technique et commerciale;

- Par les dégrèvements fiscaux;

- Par l'aide à l'exportation et l'élaboration de plans visant à favoriser les relations entre les PME et les organismes de R-D financés par le secteur public.

CONCLUSION

Dans la plupart des structures de recherche en Afrique beaucoup de résultats acquis demeurent à un « niveau laboratoire » et ne donnent pas lieu à une véritable acquisition au sens de la maîtrise et de l'utilisation susceptible de rentabiliser la recherche et de la redynamiser par un effet de « feed-back », les raisons de cela sont multiples. Elles sont d'ordre socio-culturel et économique. Elles sont également liées à l'inefficacité de la méthodologie utilisée pour faire adopter les technologies nouvelles par les utilisateurs. Elles sont enfin liées à une insuffisance de main d'œuvre technique bien qualifiée.

Tant au niveau des technologies étrangères qu'à celui des innovations ou amélioration des technologies locales, les solutions doivent être en rapport avec la situation réelle du développement scientifique en Afrique et de l'impact qu'on veut que la S et T aient sur le développement des pays africains. Il n'est pas en effet sûr que le plaçage systématique des modèles de développement et des moyens qui les sous-tendent des pays très industrialisés à nos pays en voie de développement ne recèle pas en lui-même le germe de cuisantes et amères désillusions. La principale solution qui a notre sens résumerait toutes les autres possibles, serait de promouvoir et d'entretenir dans nos pays un environnement favorable à la négociation dans de bonnes conditions des technologies étrangères, à une utilisation efficiente de celle-ci au développement de la créativité chez les scientifiques africains.

L'ampleur de bouleversements provoqués par la science et la technologie dans les domaines social, économique et politique n'est plus à démontrer : la science et la technologie sont devenues le moteur de l'évolution du monde. Elles sont également un objet de fierté nationale et se situent au centre des enjeux stratégiques mondiaux.

Cependant la technologie ne s'achète pas, elle se maîtrise. La maîtrise de la technologie ne peut pas se faire sans la recherche et le développement expérimental (R.D), en particulier par les technologies de pointe, qui ne peuvent pas être purement et simplement transférées sans une base scientifique à même de les assimiler et de les faire évoluer selon nos propres besoins.

Pour cela, les politiques de développement technologique doivent s'orienter vers la création, le renforcement et la multiplication de la recherche. Cette dernière doit en effet être davantage orientée, ciblée et déboucher sur des applications pratiques, sans négliger la recherche non-orientée et fondamentale, élément indispensable à l'avancement de la recherche appliquée.

A cet égard la maîtrise des technologies nouvelles telles que les biotechnologies au regard des progrès considérables engendrés depuis plus d'une décennie tant aux plans des connaissances de base (génétique microbienne, biologie moléculaire, biologie cellulaire), des principes et de l'ingénierie sur lesquels elles reposent, ouvre des perspectives particulièrement intéressantes et importantes pour nos pays qui, la plupart, sont confrontés aux problèmes aigus de l'alimentation et de la santé de leur population.

Nous pensons que c'est là une voie devant permettre à nos pays d'atteindre les objectifs de développement qui sont :

- L'autosuffisance alimentaire,
- L'indépendance énergétique,
- Elimination des agents polluants, et amélioration des conditions d'hygiène et sanitaire de notre environnement.

Le Sénégal, pour sa part dans le cadre de sa nouvelle politique industrielle, s'est fixé comme objectif majeur la mise en oeuvre d'un programme de recherche appliquée dans le domaine des biotechnologies, programmes associés à une stratégie de développement.

INTRODUCTION AUX TRAVAUX DE LA COMMISSION TECHNOPARCS

M. Mohamed BELKHAYAT

Directeur de l'Office pour le Développement Industriel

Les technoparcs, qui font l'objet des discussions de notre commission, peuvent être considérés avant tout comme un support privilégié pour instaurer des relations continues et auto-entretenuës entre les chercheurs et les industriels.

Certes, il s'agit d'une nouvelle forme de développement technico-industriel qui est encore propre aux pays hautement industrialisés, puisque le technoparc est un puissant levier d'innovations technologiques et un champ d'interactions entre le monde de la recherche scientifique et technique et celui de la production industrielle.

En d'autres termes, et à la différence de la zone industrielle classique ou ordinaire, le technoparc a pour objectif de favoriser l'installation d'industries de pointe au voisinage des centres universitaires de formation et de recherche et constitue de ce fait une sorte d'incubateur où l'on peut faire « fermenter » les idées de projets avant de passer à l'industrie proprement dite.

Notre pays qui n'a cessé de déployer durant ces trois dernières décennies des efforts soutenus pour développer et moderniser son tissu industriel, et pour l'ouvrir sur les horizons extérieurs, aspire actuellement à occuper une place dans les développements scientifiques et technologiques qui marquent notre époque.

En effet, l'évolution technologique accélérée des moyens de production et de gestion que connaît le monde ces dernières années a accentué la compétitivité internationale à travers des réductions importantes des coûts de production.

Ainsi, et à titre d'exemple, l'utilisation de l'informatique à tous les stades de la production, la robotisation de plus en plus poussée des ateliers de fabrication, l'utilisation dans toutes les branches de machines à commande numérique, performantes et fiables, la conception assistée par ordinateurs, les innovations remarquables dans la biotechnologie, constituent autant de facteurs positifs de compétitivité qui tendent à terme à réduire ou annuler les avantages comparatifs qui sont en faveur des pays en voie d'industrialisation.

Pour faire face à ce défi technologique et donc de compétitivité, notre pays doit non seulement rénover son appareil de production, mais entamer aussi une mutation industrielle basée sur une valorisation optimale de son potentiel universitaire scientifique et technologique.

Pour parvenir à cet objectif, le Maroc dispose bien entendu de grands atouts qui devront être mobilisés d'une manière judicieuse : politique libérale, ressources économiques considérables, position géographique privilégiée, mesures d'incitation avantageuses, grands efforts de formation, etc....

Un autre atout du Maroc est constitué par un potentiel de recherche scientifique et technique en pleine croissance et un tissu industriel parvenu à un niveau appréciable de maturité et d'ouverture sur la recherche.

L'objet central de nos discussions dans cette commission consiste à mon sens, à échanger nos points de vue sur le cadre nécessaire aux mises en relation entre les opérateurs de ces deux entités, à savoir les chercheurs et les industriels, en vue d'un développement technologique local.

Ce support de coopération recherche-industrie, que nous pouvons appeler ici « technoparc », est en fait encore pour nous, une idée de projet. Nous devons donc la définir et l'étudier sur la base de nos réalités nationales, notamment en fonction des besoins et exigences en matière de recherche scientifique et technique.

Comme vous le savez, le Maroc a déjà mené une action de grande envergure en matière d'infrastructure industrielle dans le cadre de sa politique de développement régional : un Programme National des années industrielles a été mis en exécution au début des années 80 en vue de l'aménagement d'une quarantaine de zones dans différentes provinces du Royaume. Il s'agit de terrains équipés destinés à accueillir essentiellement des petites et moyennes industries, peu capitalistiques, à vocation productive et créatrices d'emplois.

Notre préoccupation à présent est de concevoir une nouvelle structure, qui mettrait à profit outre les avantages offerts par la zone industrielle ordinaire, une multitude de services favorisant toute initiative en matière d'innovation ou de développement technologique. Ces services sont variés et peuvent être approchés selon les étapes de réalisation des projets (conseils en technologie, contrats de recherche, aide au démarrage de projets, services communs, bureau d'études, maintenance, douane, informatique formation continue, banque, etc.).

Plusieurs paramètres sont à prendre en considération dans toute approche locale d'un tel projet de technoparc :

- Analyse de l'environnement scientifique, technique et industriel.
- Adaptation de la structure du technoparc aux besoins des entreprises et à leur vocation (définition précise du contenu de technoparc).
 - Définition des filières à développer en priorité (thèmes de recherche, idées de projets).
 - Examen des mesures réglementaires et d'encouragements, etc.

Bien entendu, une telle approche nécessite une connaissance préalable des expériences similaires menées à l'étranger, en vue notamment de mettre à profit les conclusions de ces expériences dans le sens d'une meilleure adaptation à notre environnement technico-industriel.

LES TECHNOPARCS

Noureddine BENMAKHLOUF
Directeur Général 3 I

I— BUTS DES TECHNOPARCS

Le concept de TECHNOPARCS n'est pas le résultat d'une démarche universitaire ou industrielle isolée. Il constitue de nos jours un enjeu capital et le centre d'un **développement technologique accéléré**, rendu nécessaire par la course à l'innovation, la concurrence technologique effrénée, et la volonté de maintenir et développer le tissu industriel par le recours organisé à des centres de recherches.

Cet enjeu peut s'illustrer à travers quelques exemples quant aux dénominations des TECHNOPARCS :

- Zone Industrielle et de Recherche Scientifique et Technologique (MEYLAN)
- FUTUROSCOPE (POITIERS)
- INNOV'ESPACE (ORLEANS)
- POLES TECHNOLOGIQUES
- CELLULES DE VALORISATION ET DE RELATIONS INDUSTRIELLES

Trois remarques majeures méritent d'être soulevées au préalable.

1-- Les TECHNOPARCS deviennent de plus en plus au centre de l'Aménagement du Territoire. Les régions et collectivités locales en ressentent tellement le besoin qu'elles considèrent les TECHNOPARCS comme des moyens de développer et valoriser leurs universités, d'attirer et de fixer les industriels. Les impacts au niveau de l'emploi (ou de la limitation du chômage), de l'activité économique des régions sont si importants que les régions qui n'étaient pas dotées de TECHNOPARCS, lancent actuellement des projets similaires.

2- Les TECHNOPARCS sont des centres d'innovation technologique qui permettent aux entreprises d'utiliser les potentialités de recherche universitaire pour développer leur savoir-faire, promouvoir de nouveaux produits, et suivre l'évolution technologique.

3— Les TECHNOPARCS constituent un moyen de valorisation de la recherche scientifique et technologique. Ils permettent aux universités de mieux orienter leurs recherches et d'assurer l'exploitation industrielle et commerciale de leurs travaux. Les effets induits sont multiples : participation active des industriels aux activités de recherche universitaire, motivation des chercheurs quant aux problèmes vécus par l'industrie...

Dans le cas qui nous préoccupe le plus, le concept de TECHNOPARC reste une idée à promouvoir auprès de toutes les instances concernées : Pouvoirs Publics, Universités, Industriels, Institutions Financières,...

Au-delà de l'intérêt ressenti au niveau de l'université marocaine et des centres de recherche, l'enjeu sera à terme déterminant pour certains secteurs industriels. L'évolution technologique, si ce n'est la Révolution Technologique, nous imposera un environnement complexe, face auquel nous devons nous

préparer dès maintenant. Depuis son indépendance, le Maroc a déployé des efforts considérables pour créer et développer son tissu industriel. En trente années, le Maroc a pu se doter d'unités industrielles, importantes dans les domaines de la Chimie et la Parachimie, du textile, de l'industrie alimentaire, de l'électronique... Si aucune action consistante n'est lancée dans le domaine des nouvelles technologies, la crainte est forte de voir ce tissu industriel, monté à grands efforts, se démanteler face à une concurrence étrangère de mieux en mieux armée sur le plan technologique.

L'avantage du coût de la main d'œuvre peu élevé, aura tendance à s'estomper du fait des apports de la robotique et de la commande numérique. Le développement des ateliers flexibles et des nouvelles méthodes de produits, placera les industries exportatrices dans un contexte nouveau de concurrence. A défaut de prendre en main et de maîtriser ces nouvelles technologies, il est à craindre des problèmes complexes et difficiles à résoudre pour les industries concernées.

Dans le secteur des biotechnologies, une situation similaire est à craindre. Les résultats obtenus dans le domaine de l'utilisation des engrais et procédés de produits, laissent penser que dans une vingtaine d'années, une révolution sera opérée non seulement au niveau des techniques de production agricole et de fabrication alimentaire, mais aussi sur les intrants : semences, engrais...

Face à ce développement technologiques quasi certain, notre pays a tout intérêt à préparer une mutation industrielle et technologique à même de lui permettre de sauvegarder son tissu industriel et de créer les conditions de son développement futur.

Les TECHNOPARCS sont des outils et des moyens qui sont au centre de la préparation de cette mutation. Ils constituent le lieu privilégié d'une « fertilisation croisée » entre le monde de la recherche et celui de l'industrie.

II— CONTENU DES TECHNOPARCS

Les TECHNOPARCS peuvent être définis selon plusieurs approches :

1— Une approche géographique :

Le TECHNOPARC est un lieu de « rencontre et de coopération entre le monde de la Recherche et celui de l'Industrie en vue d'assumer un développement technologique de « la région ».

Ce lieu est créé à côté de zones industrielles ou de campus universitaires. Il s'agit beaucoup plus d'« incubateurs », c'est-à-dire de centres de conseil en technologie, destinés à aider les créateurs d'entreprises dans le domaine des nouvelles technologies.

L'élément moteur reste, dans ce cas, les centres de recherche associés aux centres technologiques (TECHNOPOLE).

2— Une approche selon les finalités :

Il s'agit dans ce cas d'un centre à objectifs multiples dont le contenu dépasse l'assistance à la création de projets. Le technoparc est perçu comme un centre de développement qui intègre aussi bien le lancement de projets, que le développement des technologies installées.

Dans cette définition, le TECHNOPARC est un **ensemble** de moyens mis à

la disposition de centres de recherche, en vue de rendre des services spécialisés à l'industrie.

Les services, finalité du technoparc, sont nombreux et vont de la suggestion (expression d'une idée de projet), l'étude, le lancement, la réalisation, jusqu'à la phase de développement du projet.

2.1— Les services offerts dans les TECHNOPARCS

Comme il a été indiqué ci-dessus, le technoparc est à objectifs multiples. Les services qu'il peut rendre sont variés et peuvent être approchés selon les étapes de réalisation et de développement d'un projet, ou selon les fonctionnalités de l'entreprise. Les services rendus peuvent être définis comme suit :

A. Conseils en technologie :

A.1— Information et sensibilisation des utilisateurs du technoparc sur l'évolution technologique dans les domaines concernés. Cette information peut se faire par le biais de rencontres périodiques, séminaires, revues.

A.2— Assistance aux choix technologiques et études sur leur mise en oeuvre.

A.3— Plan de formation du personnel sur les nouvelles technologies sélectionnées.

A.4— Assistance à la mise en oeuvre des technologies.

B. Contrats de recherche et d'études :

Le TECHNOPARC apparaît comme un lieu de « transfert de technologies » entre :

— Les centres de recherche qui apportent leur savoir et leur potentiel scientifique et technique pour faire profiter l'industrie des derniers résultats de la recherche obtenus au niveau national ou international.

— Les industriels qui proposent aux centres de recherche des contrats pour des problèmes vécus et non résolus par les technologies actuelles.

C. Formation continue et développement :

Le TECHNOPARC agit comme un prestataire de services pour assurer la formation du personnel des utilisateurs du TECHNOPARC sur les nouvelles technologies qui les concernent.

D. Aide au démarrage ou à l'extension de projets :

— Assistance aux choix technologiques et des techniques de production et de commercialisation;

— Assistance technique quant à la définition des spécifications et de la réception de certains matériels dans les techniques de pointe notamment;

— Assistance au management.

Il est à noter que l'ensemble de ces services vise l'entreprise en tant que telle, unité intégrée ayant des fonctionnalités multiples. Le domaine de l'intervention des TECHNOPARCS devrait englober l'ensemble des services de l'entreprise :

— Services techniques,

— Services financiers : assistance à l'étude et au plan de financement de l'entreprise, études financière générales, etc.,

— Services commerciaux : assistance au plan marketing, approche commerciale.

Dans l'ensemble des domaines, il faut bien noter que :

1°) — Les centres de recherche ne font pas concurrence aux sociétés de conseils. Le TECHNOPARC a un rôle circonscrit et offre ses services à l'industriel dans les domaines où ces services contribuent **au développement de la recherche**.

2°) — Les conseils, services de TECHNOPARC ne sont assimilés que s'ils prennent en considération l'ensemble des services de l'entreprise.

2.2.— Moyens des TECHNOPARCS

Le TECHNOPARC est aussi un centre où des moyens communs seront mis en place par les industriels ou des instances concernées pour favoriser les services ci-dessus développés.

Parmi les moyens communs à un TECHNOPARC, on peut relever principalement :

1— Des laboratoires ou des centres techniques spécialisés selon les technologies intéressant le centre d'action du TECHNOPARC, (ex : CAO/FAO, conception et fabrication assistées par ordinateur).

2— Des centres de conférences et centres de documentations technique et scientifique.

3— Des instituts spécialisés ; institut de management, institut de création d'entreprise.

4— « Ateliers » de relais pour la création d'entreprise. C'est la fonction incubateur du TECHNOPARC.

Ces moyens sont mis à la disposition de chercheurs pour réaliser des services ou préparer les programmes de recherche, en concertation directe avec les industriels.

III-- LANCEMENT ET DEVELOPPEMENT DES TECHNOPARCS

Certaines idées devraient être prises en compte pour la réussite d'une opération telle que la mise en place des TECHNOPARCS au Maroc.

L'expérience montre que la réussite de l'opération dépend dans une large mesure de la motivation des instances concernées.

Dans la constitution des technoparcs, on retrouve trois catégories d'organismes :

1— L'Université :

Le TECHNOPARC constitue un champ d'action des centres de recherche d'une université. Quelles que soit l'étendue des services offerts par un TECHNOPARC, il n'en demeure pas moins que :

— Il importe de vérifier au préalable que les centres de recherche disposent des potentialités requises par le TECHNOPARC,

— Il soit nécessaire de mettre en place les modalités de participation des centres de recherches sélectionnés à l'animation des TECHNOMARCS.

2— Les industriels

Bien qu'installé dans une zone industrielle, le TECHNOPARC n'est pas destiné dès son démarrage à apporter conseils et assistance à l'ensemble des industriels de la zone.

Une sélection des industriels concernés s'impose :

Le choix des industriels concernés peut se faire selon plusieurs critères :

— Privilégier les PME/PMI :

- Les PME/PMI disposent généralement de potentialités techniques insuffisantes

- Le TECHNOPARC peut apporter rapidement une contribution à la consolidation et au développement des PME/PMI.

- Les grandes entreprises apportent par contre des potentialités fort intéressantes pour le lancement de contrats de recherche importants.

- Choix des secteurs industriels :

Le choix des secteurs reste le plus difficile à réaliser car il met en jeu les potentialités de l'université, la région économique choisie.

Néanmoins, certains secteurs à forte mutation technologique devraient être privilégiés :

- Industrie Chimique et Parachimique

- Textile

- Industrie Agro-Alimentaire

- Industrie Minière

- Domaines d'intervention :

Dans chacun des cas, le domaine d'intervention devrait être ciblé.

3— Les collectivités locales

Généralement, le TECHNOPARCS est encouragé par les collectivités locales pour un certain nombre de points :

- Terrains et/ou bâtiments,

- Assistance au démarrage de nouveaux projets etc...

Souvent d'ailleurs, ce sont les collectivités locales qui initient le projet de création d'un TECHNOPARC.

IV— LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

La commission a jugé utile de faire part d'un certain nombre de suggestions qu'elle a présentées aux autres commissions spécialisées :

1— Définition du cadre juridique

- Technoparc : Association, Coopérative, Société...

- Relations avec l'Université,

- Contrats de Recherche : intérêt d'avoir un contrat — type ou une charte Recherche-Industrie.

2— Fiscalité

- TVA applicable ou non,

- Mesures fiscales d'encouragement

3— Financement

- Capital-risque ou crédit bancaire spécialisé,

- Financement de la formation (OFPPT, formation inter-entreprises,...)

4— Mesures d'encouragement

A intégrer dans le cadre des investissements industriels

LES ZONES INDUSTRIELLES AU MAROC

M. E! MAAROUFI

Office pour le Développement Industriel

Le développement rapide de l'industrialisation, mis en évidence notamment par l'accroissement des investissements industriels depuis 1973, n'est pas sans poser un certain nombre de problèmes.

On constate tout d'abord qu'à côté des « grands projets » pour la plupart étatiques (sucrieries, cimenteries, industries chimiques...) la plus grande partie des entreprises créées concernent des petites et moyennes industries, du fait d'une initiative privée de plus en plus agissante.

Or, une des difficultés majeures que rencontre un investisseur de petite ou moyenne importance est de trouver un terrain industriel adéquat et de procéder à son aménagement pour un coût raisonnable.

En effet, si on avait assisté au début de l'industrialisation du Maroc à la naissance de quartiers industriels dans les plus grandes villes, il s'agissait généralement d'aménagements spontanés où les entreprises étaient confrontées directement aux problèmes d'acquisition et d'équipement des terrains, de la diversité des statuts fonciers, de la pollution...

Avec le développement accéléré de l'industrie au Maroc, les quartiers industriels ont rapidement été saturés et les terrains nus faisaient l'objet d'une intense spéculation foncière.

Par ailleurs, le code des investissements de 1973 a promulgué des mesures incitatives à la décentralisation industrielle.

Cette décentralisation a pour but l'amélioration du niveau de vie de la population, la diminution progressive du chômage et des disparités du revenu permettant par là la création de plusieurs pôles de développement dans le cadre d'une politique rationnelle d'aménagement du territoire national.

Cependant, les mesures du code de 1973 n'ont eu qu'un effet limité sur la décentralisation industrielle à cause du manque d'infrastructures d'accueil dans les différentes régions du pays.

D'autre part, le fait qu'il n'existait pas de terrains spécialement réservés à l'industrie et gérés par une autorité publique au niveau de l'ensemble des villes marocaines minimisait les chances de la décentralisation industrielle.

Enfin, certaines études montrent que le coût du terrain constitue un handicap au développement de l'industrie et plus particulièrement à celui de la P.M.I.

L'Etat a décidé de lever la contrainte foncière en se substituant aux entrepreneurs aussi bien en ce qui concerne l'acquisition du terrain que son aménagement. Par conséquent, les industriels n'ont plus à affronter la spéculation foncière ni les coûts prohibitifs que nécessiterait une action individuelle et isolée. En outre, la concentration de plusieurs entreprises au niveau d'une même zone peut se traduire par une certaine sélection dans le sens de la complémentarité et des inter-relations.

En créant des zones industrielles à travers un certain nombre de villes marocaines, l'État vise le renforcement des mesures de décentralisation et donc l'orientation des nouvelles entreprises industrielles vers les régions défavorisées du pays.

C'est donc, dans la perspective de renforcer les mesures de décentralisation industrielle, et la création d'emploi qu'a été adoptée une nouvelle politique d'aménagement industriel.

LE CONTENU DE LA POLITIQUE D'AMENAGEMENT INDUSTRIEL

La politique d'aménagement industriel vise la dotation des villes défavorisées en structures d'accueil susceptibles d'attirer les activités industrielles créatrices d'emplois, d'une part, et répondre aux principes fondamentaux de l'urbanisme fonctionnel d'autre part.

En effet, les zones industrielles sont beaucoup plus un outil d'aménagement du territoire qu'un simple moyen urbanistique. Cette mutation est plus remarquable au Maroc qui s'en sert d'emblée comme moyen de développement économique et social.

Par conséquent une zone industrielle doit répondre à un certain nombre de préoccupations :

— La première préoccupation a trait à une croissance économique spatiale harmonieuse, il s'agit donc de se servir de la zone industrielle comme outil d'aménagement du territoire visant l'orientation d'activités industrielles créatrices d'emplois vers les villes défavorisées du pays. Cette préoccupation trouve appui dans les avantages accordés par le code des investissements. Il est supposé que les industries attirées par la zone seront complémentaires, ce qui créera des inter-relations et par conséquent, on y assistera à un véritable processus d'industrialisation.

— La seconde préoccupation concerne l'orientation spatialement souhaitable du développement urbain et la remise en ordre de la ville. Il s'agit donc d'offrir un cadre favorable au desserrement des entreprises à l'étroit pour décongestionner le tissu urbain, les communications et les transports. Ce cadre (zone industrielle) permettra en même temps d'attirer de nouvelles activités industrielles créatrices d'emplois.

En effet, les quartiers industriels existant dans certaines villes, se trouvent actuellement, suite au développement et à l'extension des zones résidentielles, incorporées dans le tissu urbain. Aussi les entreprises industrielles ne peuvent se développer, faute de place, par des extensions, en plus de la gêne qu'elles procurent aux riverains du fait des nuisances qu'elles occasionnent (bruit, fumée, pollution...).

C'est donc dans cette perspective que l'État utilise les zones industrielles comme support de développement urbain.

La troisième préoccupation, enfin, a trait à l'optimisation des investissements publics, dans un souci d'économie et d'efficacité, en les concentrant dans les espaces géographiques limités pour permettre aux entreprises de réaliser des économies d'échelles.

En effet, des actions isolées auraient débouché sur les coûts prohibitifs que les entreprises industrielles, et surtout les petites et les moyennes d'entre elles,

ne supporteraient que très difficilement.

Par conséquent, les zones industrielles sont une réponse programmée aux besoins de localisation des entreprises d'autant plus que les terrains sont généralement vendus en deçà de leurs coûts de revient.

LE PROGRAMME NATIONAL DES ZONES INDUSTRIELLES

La réalisation du programme national des zones industrielles fait appel à de nombreuses actions de concertation et de collaboration entre différentes ministères, autorités locales et organismes publics concernés.

Un comité d'orientation et d'assistance, présidé par le Premier ministre, trace la politique générale en matière de choix des villes à retenir, de la contribution financière de l'Etat, et de la politique des prix de cession des terrains.

Au niveau de l'exécution du programme national, un comité de suivi, regroupant les représentants des administrations concernées assure la coordination des actions programmées ; établissement du cahier de charge des zones industrielles, et élaboration des normes et recommandations techniques pour l'ensemble des zones.

L'ODI qui est à la base de la mise au point du programme national des zones industrielles joue un rôle actif en tant que coordinateur de ce programme à travers sa contribution au comité d'orientation et au comité de suivi, et son action promotionnelle qui consiste à orienter les investisseurs et leur apporter son assistance technique pour la réalisation de leurs projets.

L'étude initiale de l'ODI prévoyait un programme intéressant 22 villes dont 6 prioritaires. Mais en raison de la situation économique résultant essentiellement de la sécheresse, ce programme a été élargi sur proposition du ministère d'Intérieur à 33. Si nous incluons les propositions récentes de nouvelles zones faites par les autorités locales, nous arrivons actuellement au nombre de 40 villes ou localités concernées par le PNAZI (ci-joint tableau en annexe, des villes ou localités concernées).

Au départ, le programme visait le décongestionnement du pôle industriel de Casablanca mais il a fini par inclure cette Wilaya pour accueillir la nouvelle zone industrielle de Ben Msik couvrant une superficie totale de 45 ha. Une double préoccupation est à la base de cette décision : Création d'emplois et possibilité de dégager une marge sur la commercialisation des lots pour contribuer à alléger le déficit budgétaire du programme national.

Actuellement, environ 180 ha nets sont déjà aménagés, sans compter la zone d'activité du projet de développement urbain de Rabat couvrant 8 ha. Il est prévu de porter la superficie aménagée de ce programme national à environ 256 ha, vers la fin de 1986 (zones : d'El Jadida, Fès « Ben Souda » et Casablanca « Ben Msik »). (1)

Les lots équipés dans le cadre de ces nouvelles zones disposeront de toute l'infrastructure et les équipements nécessaires tels que voirie — assainissement — eau — électricité — télécommunications et liaison avec la voie ferrée des petites et moyennes industries (2), la superficie des lots varie en moyenne

(1) Voir situation des zones opérationnelles dans le tableau annexe

(2) Etablissements de 2ème et 3ème catégorie et hors-catégorie tels que définis par le Dahir du 25 août 1914

de 1.000 à 5.000 m² pour la petite et moyenne industrie et de 100 à 700 m² pour la très petite industrie et l'artisanat (zones CIPIA et artisanales).

Quant aux prix de ces terrains, ceux-ci sont compris entre 10 et 150 Dh selon la localisation de la zone. Il faut souligner à ce sujet que le code d'investissement industriel prévoit une prise en charge par l'Etat d'une partie de coût du terrain dans les zones industrielles agréées : 50 % dans la zone IV et de 25 à 50 % dans la zone III en fonction du nombre d'emplois créés.

SITUATION DES ZONES INDUSTRIELLES RETENUES DANS LE PROGRAMME NATIONAL

1) ZONES AMENAGEES ET AGREEES

Zone	aménageur	Superf nette (HA)		prix de cession en DH	observations
		Totale	P.T.A.*		
Bouznika	C.D.G.	40	20	90	Nombre de lots : 94 - Industrie : 45 - Artisanat : 49 - Lots vendus : 4 (1418 m ²) - Lots valorisés : néant
Khémisset	C.D.G.	23	13	60	Nombre de lots : 84 - Industrie : 26 - Artisanat : 58 - Lots vendus : 3 (26402 m ²) - Lots valorisés : 3 unités
Salé	C.D.G.	18	18	90	Nombre de lots : 118 - Industrie : 54 - Artisanat : 64 - Lots vendus : 48 (74942 m ²) - Lots valorisés : 9 unités
Nador	C.D.G.	44	14	70	Nombre de lots : 27 - Industrie : 27 - Artisanat : 0 - Lots vendus : 1 (52760 m ²) - Lots valorisés : 1 unité
Settat	C.D.G.	16	8	90	Nombre de lots : 79 - Industrie : 22 - Artisanat : 57 - Lots vendus : 12 (20795 m ²) - Lots valorisés : 6 (3 unités)
Oujda	Municipalité	40	40	35	Nombre de lots : 146 - Attributions : 60 - En fonctionnement : 3 unités - En construction : 4 unités

2) ZONES AMENAGEES NON AGREEES

Tétouan	Municipalité	38	13	25	Nombre de lots : 44 -Attributions : 31 -En fonctionnement : 17 unités -En construction : 8 unités
Taza	Municipalité	30	10	35	Nombre de lots : 30 -Attributions : 26 -En fonctionnement : 2 unités -En construction : 3 unités
Sefrou	Municipalité (ERAC)	5	5	35 provisoire	Nombre de lots : 17 Attributions : 15
Fès Sidi Brahim II	Municipalité ERAC	11	11	50	Nombre de lots : 39 -Attributions : 39 -En fonctionnement : 23 unités -En construction : 16 unités
Marrakech I (Syba)	C.D.G.	3,5	3,5	—	Nombre de lots : 145 (Centre de petites industries)
Rabat (PDU : Takadoum	Ministère de l'Habitat	8	8	70/75	Nombre de lots : 79 -Attributions : 75 -En fonctionnement : 20 unités -En construction : 30 unités
Kénitra (Bir Rami)	Ministère de l'Habitat	14	14	30 provisoire	Nombre de lots : 46 Attributions : 45
Tanger aménagée avant 1980	Ministère de L'Equipement Province	110	110	Non fixé	-Zone aménagée avant lancement du programme des Z.I. -Aucun versement effectué par les industriels installés.

3) ZONES EN COURS D'AMENAGEMENT

El-Jadida	Municipalité	117	20	50 provisoire	Nombre de lots : 52 Attributions : en totalité
Fès Bensouda	Municipalité (ERAC)	52	35	30 provisoire	Nombre de lots : 74 -Attributions : 16 -En fonctionnement : 4 unités -En construction : 0 unité
Agadir Tassila	Municipalité	125	125	Néant	Nombre de lots : 239 -Attributions : 57 -Lots valorisés : 13 (43 ha)
Agadir Ait Melloul	Municipalité	102	102	Néant	Nombre de lots : 192 -Attributions : 142 -Lots valorisés : 29 (51 ha) Aucun vers. par industriels inst.
Ouarzate	Municipalité	30	15	Néant	Nombre de lots : 56 -Attributions : 8 -En construction : 4

7/ ZONES DONT LES ETUDES SONT ACHÉVÉES

Casa Ben M'sik	C.D.G.	45	24	150 (industrie) 200 (artisanat)	Nombre de lots : 122 -Attributions : 122 Industries : 73 -Artisanat : 49
Tiznit	C.D.G.	20	9		Nombre de lots : 67 -Industrie : 67
Chefchaouen	C.D.G.	17	6		Nombre de lots : 43 -Industrie : 43

* P.T.A. : Première Tranche Aménagée

5) ZONES EN PROJET RETENUES DANS LE PROGRAMME :

a) Zones confiées à la C.D.G.

- Béni-Mellal
- El Kaâta des Sraghna
- Errachidia
- Khouribga
- Meknès
- Berrechid
- Essaouira
- Kénitra (II)
- Marrakech (Camp Ghoul)
- Safi

b) Autres zones

- Berkane
- Larache
- Sidi Slimane
- Tanger (Tranche B)
- Sidi Ifni
- Ksar Lekbir
- Tan-Tan

6) ZONES HORS PROGRAMME

- Nador (zone portuaire : Béni-Ansar)
- El Jadiça (zone portuaire : Jorf Lasfar)
- Naima
- Azemmour
- Rabat (terrain ex-pépinière Vita)
- Oued-Zem
- Mechraa Bel Ksiri

AUTOMATISATION INDUSTRIELLE

T. BENNANI, J. SAADI, A. FAKRI
Ecole Nationale d'Ingénieurs — Casablanca

Le climat de compétition industrielle exacerbé par la crise économique a poussé les pays industrialisés à faire le choix de **l'automatisation intégrée**. Ce choix rendu possible par les fabuleux progrès technologiques réalisés au cours de la dernière décennie essentiellement dans les domaines de l'électronique la microinformatique et de la robotique, est dicté par un certain nombre d'impératifs :

— **La productivité** : l'automatisation améliore la productivité en supprimant ou en réduisant l'intervention de l'homme particulièrement dans les tâches répétitives et en assurant une meilleure stabilité des cadences théoriques.

— **La rentabilité** : qui doit tenir compte de l'investissement initial, de l'amortissement du matériel, et du coût de la main d'oeuvre.

— **La qualité** : mieux, c'est aussi apporter une valeur marchande supérieure à l'objet produit et répondre à la demande du consommateur de plus en plus exigeant.

— **La flexibilité** : qui est la faculté du système de production à changer la cadence et la gamme des produits fabriqués éventuellement même leur nature sans que cela nécessite ni investissement supplémentaire ni arrêt de la production.

Ce dernier impératif a pris une importance toute particulière ces dernières années. En effet, l'instabilité de la demande ainsi que l'influence de la mode et de la concurrence imposent de sortir plus de produits de durée de vie souvent très courte.

Pour répondre à ces impératifs et surtout au dernier les pays industrialisés ont fait appel aux ressources de l'automatisation intégrée et notamment les ateliers flexibles.

Un atelier flexible est donc un système de fabrication hautement automatisé, programmable et susceptible de fabriquer des produits différents en faibles séries tout en conservant une grande productivité.

Bien qu'encore au stade de la gestion, nous pouvons présenter une méthodologie de conception d'atelier flexible :

1. Analyse du système de production de l'entreprise considérée, tant au point de vue de sa gestion que de ses moyens de fabrication et des produits. Cette phase permet de définir l'ensemble des contraintes de l'atelier.

2. Conception de l'architecture globale de l'atelier. Il s'agit d'une démarche itérative conduisant à proposer une ou plusieurs architectures de l'atelier. Ces architectures sont définies par des moyens physiques : le processus de fabrication des produits, le système de conduite spécifique et les interfaces permettant de l'insérer dans le système de production.

3. Modélisation : il s'agit d'élaborer un modèle qui traduit de façon rigoureuse et déterministe le fonctionnement de l'atelier **aux niveaux des fonctions locales** (fonction locale simple : commande directe-fonction locale complexe : commande par automate) et **au niveau global** qui tient compte des problèmes de coordination et de synchronisation entre fonctions locales appelées à évoluer en parallèle.

Le GRAFSET, les réseaux de Petri et les réseaux de Petri colorés sont des outils puissants de modélisation des systèmes discrets.

Les spécificités de chacun de ces outils suggèrent :

* Une modélisation des fonctions locales complexes par GRAFSET ou réseau de Petri interprétés selon la fonction;

* Une modélisation de l'atelier au niveau de sa coordination par réseau de Petri coloré.

4. Validation : compte tenu de la complexité des fonctions et des contraintes mises en jeu dans un atelier flexible, la validation du modèle élaboré s'impose. Elle consiste à vérifier que celui-ci pour toutes les situations envisageables, répond bien au cahier des charges.

5. Simulation : elle correspond à une mise en oeuvre en temps réel du fonctionnement de l'atelier au niveau global. Elle permet de fixer certains paramètres dans le sens d'optimisation : dimensionnement de l'atelier, dimensionnement des files d'attente. Elle peut aussi amener à modifier l'architecture adoptée.

6. Réalisation : à ce stade, ce sont les contraintes technologiques et les problèmes s'y afférant (fiabilité, maintenance, modularité...)

7. Optimisation : c'est la gestion globale de l'atelier qui met en jeu des problèmes d'ordonnancement, le lancement de produits, de gestion de stocks etc.

De nombreuses applications (usinage, automobile, industrie mécanique) ont montré que l'atelier flexible assure un compromis très compétitif par rapport aux ateliers conventionnels à condition de tenir compte des critères suivants :

- Sécurité.
- Fiabilité.
- Qualité des produits.
- Utilisation rationnelle des moyens humains et matériels.

Si l'évolution économique des ateliers flexibles se révèle largement rentable pour de nombreux secteurs de production dans les pays industrialisés, sa transposition au niveau du pays en développement est de premier abord difficilement admise, ne serait ce qu'en raison des problèmes des coûts de main d'œuvre qui se présentent de manières différentes.

En effet, cette analyse s'effondre dès lors que l'on remarque que le dernier avantage que possédaient les industriels des pays en voie de développement qui est le faible coût de main d'œuvre disparaît avec l'avènement des ateliers flexibles.

Pour pouvoir affronter la concurrence nos industriels ont donc tout intérêt à se doter d'armes équivalentes en investissant dans les recherches et dévelop-

pements de pointe en collaboration avec les enseignants chercheurs cantonnés le plus souvent dans leur laboratoire faute de coopération concertée et organisée dans les domaines appliqués.

Un programme de recherche développement ne peut effectivement aboutir que s'il s'appuie sur deux sur deux catégories de chercheurs :

— Les cadres intégrés au niveau de l'industrie qui ont pour préoccupation essentiellement les problèmes du court terme tout en appréhendant le moyen terme.

— Les cadres universitaires (écoles d'ingénieurs, facultés, laboratoires propres... etc) dont l'action est résolument tournée vers le moyen terme. Nous entendons par là tous les problèmes qui sont au stade de l'investigation et qui ne peuvent pas justifier un investissement humain immédiat de la part de l'entreprise.

Cette répartition sans être figée permet de dépasser le dialogue de sourds qui prévaut dans certaines relations industrie-université.

LES TECHNOPARCS : UN PUISSANT LEVIER POUR LE DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE

A. BOUAZZA
C.N.R.

Le secteur industriel est sans aucun doute celui où est concentré la majeure partie des moyens technologiques nationaux. En cette ère de changement vertigineux et d'innovation effrénée, l'industrie d'un pays comme le Maroc ne peut se permettre de rester un consommateur passif de technologies qui, est-il besoin de le redire, ne conviennent pas toujours à l'environnement naturel, social et économique.

C'est donc sur ce secteur industriel que nous devons concentrer nos énergies pour accroître le potentiel technologique et la capacité d'innover.

Or, cette capacité existe, car notre potentiel de chercheurs et d'ingénieurs est considérable et il continue de se développer ; mais il est très souvent inutilisé : les chercheurs sont enfermés dans leur université et la majorité des ingénieurs occupe des emplois de bureau.

Il faut donc créer et renforcer des liens organiques entre la recherche et la production. Ces liens, quasiment inexistantes actuellement, sont essentiels pour mettre effectivement l'appareil de recherche national au service du développement économique.

En effet, parmi les méthodes de vulgarisation des connaissances scientifiques et techniques, il en est une qui se fait de manière automatique : c'est le résultat des recherches menées sous contrat. Les entreprises qui s'engagent financièrement pour soutenir une recherche feront normalement tout leur possible pour rentabiliser l'opération. Aussi, les résultats des recherches entreprises débouchent-ils automatiquement sur une application commerciale qui bénéficie de tout le système marketing de l'entreprise.

Malheureusement, au Maroc, il n'existe aucune véritable coopération entre les secteurs de la recherche et de la production, les contrats de recherche sont à leurs balbutiements (moins d'une trentaine de contrats de recherche de ce type ont été recensés).

Nous pensons que la création et le renforcement des liens organiques entre ces deux partenaires doivent s'articuler autour d'un puissant catalyseur : les zones industrielles à vocation scientifique et technologiques, ou les TECHNO-PARCS, qui constituent un puissant levier pour concrétiser la politique d'intégration de la recherche et de la production.

A. GENERALITES SUR LES TECHNOPARCS

Ces ensembles, qui consistent à favoriser l'installation d'industries de pointe au voisinage des universités, sont appelés incubator schemes aux U.S.A., parcs scientifiques ou Z.I.S.T. en Europe.

Il convient de signaler que les grandes réussites sont assez rares* et que la plupart des expériences sont considérées comme des demi-réussites, même

dans les pays dont la réputation sur les plans scientifiques, technologiques et industriels n'est plus à faire.

Que pourrait-il donc en être dans notre pays, compte tenu des insuffisances notoires, tant sur le plan de la recherche universitaire que sur celui de la production ? Nous pensons que le système se justifie d'autant plus que les insuffisances sont grandes.

B. CHANGEMENT DE MENTALITES

Il est bien évident que l'objectif des TECHNOPARCS au Maroc ne sera pas identique à celui des U.S.A. ou même de l'Europe. Ils doivent s'intégrer dans une politique scientifique et technologique d'ensemble, qui viserait avant toute chose, le changement des mentalités des acteurs de cette politique.

1. Au niveau des pouvoirs publics :

Les décideurs doivent prendre conscience de ce que la science et la technologie ne sont plus des domaines réservés à quelques illuminés enfermés dans leurs ghettos universitaires.

La recherche n'est pas un luxe, elle peut se révéler, même dans un pays comme le nôtre, hautement rentable économiquement et financièrement. Cette prise de conscience doit déboucher sur un certain nombre de dispositions pratiques et réglementaires :

a— Accorder aux établissements universitaires et autres institutions chargées de la recherche une véritable autonomie financière, au moins en ce qui concerne les produits des contrats et conventions de recherche;

b— Consentir des avantages fiscaux pour les entreprises faisant appel aux technologies avancées, surtout si elles consacrent un tant soit peu de leur chiffre d'affaires à la recherche-développement;

c— Intégrer la dimension technologique aux codes des investissements, aussi bien au niveau des filières techniques employées que de recrutement de cadres nationaux hautement qualifiés ;

d— Prendre l'initiative de la promotion des TECHNOPARCS en liaison avec les universités et les industriels.

2. Au niveau des entrepreneurs :

Les industriels, et en premier lieu les responsables des grandes entreprises nationales, doivent introduire dans la gestion de leur entreprise la dimension de l'innovation. Actuellement, ils se limitent à la substitution d'importation pure et simple, ou à l'acquisition d'innovations déjà éprouvées sur un marché extérieur, et qui n'en sont donc plus. Les plus audacieux mènent quelques études en vue de répondre à un problème ponctuel du procédé de fabrication ou d'adaptation d'éléments de leurs équipements, mais en faisant le plus souvent appel à l'expertise étrangère.

* Route 128 du M.I.T., Research Triangle Park en Californie, Trinity College de Cambridge (Grande Bretagne).

En réalité, il n'y a aucune véritable politique de recherche de l'innovation originale et auto-générée.

Ainsi, le principal changement dans les mentalités des chefs d'entreprises consisterait à vaincre cette timidité face à la nouveauté, ce qui revient à développer le goût du risque : les entrepreneurs doivent accepter de se lancer dans un secteur nouveau, ou d'utiliser des idées nouvelles dans le secteur où ils sont confirmés.

3. Au niveau des chercheurs :

Les chercheurs universitaires ont des préoccupations intellectuelles qui ne cadrent pas toujours avec les impératifs industriels. Ainsi, le principal reproche que l'on peut leur adresser est le manque d'esprit pratique : trop peu de travaux de recherche aboutissent à une application commerciale. Par ailleurs, les chercheurs ont souvent des difficultés à fixer un délai certain à l'aboutissement de leurs travaux. Cela n'est pas sans inconvénient quand il s'agit de collaborer avec une entreprise qui, elle, est tenue par des engagements précis.

Travailler dans le cadre d'un TECHNOPARC peut être, à cet égard, très intéressant pour vaincre les derniers obstacles psychologiques et pour que la recherche ne reste pas un exercice académique pour la publication d'un article dans une revue ou pour l'obtention d'un diplôme.

Ces prises de conscience internes doivent évidemment s'accompagner d'un changement des attitudes envers les partenaires. Il faut instaurer un courant d'échanges et de dialogue basé sur le respect et la confiance réciproques. Il est nécessaire que chacun des acteurs accepte les motivations de l'autre qui sont, il faut bien le dire, parfois contradictoires : la recherche de la rentabilité et du secret de fabrication s'accomode mal du désintéressement et de la volonté de notoriété. Cependant, l'effort de chacun doit pouvoir aboutir à trouver un langage commun et une plate-forme minimum commune à tous les interlocuteurs.

C. LA MISE EN PLACE DES TECHNOPARCS :

Quels serait à présent les jalons à poser pour l'élaboration et la mise en place des TECHNOPARCS ?

Dans notre contexte, l'ambition des TECHNOPARCS doit se limiter à l'établissement des bases de la coopération entre les entreprises et l'université.

Cette collaboration sera amenée, à plus ou moins long terme, à devenir le moteur de l'innovation technologique nationale, par la mise en place de liens organiques, institutionnalisés et contractuels entre les deux partenaires.

Il revient aux pouvoirs publics de créer cette dynamique, qui sera bien entendu, axée sur la mise en place des TECHNOPARCS. Concrètement, il s'agira dans un premier temps, de prendre des dispositions pratiques et réglementaires, dont nous pouvons d'ores et déjà préciser l'enchaînement.

1. Mettre sur pied un organe tripartite (ou quadripartite si l'on inclue les financiers) chargé de la sensibilisation des partenaires, de la sélection des entreprises et, plus tard, de la gestion des TECHNOPARCS.

2. Mener des études pour caractériser les entreprises novatrices et les critères de sélection des demandes d'implantations;

3. Prévoir des avantages fiscaux spécifiques pour les entreprises qui s'installeront dans un TECHNOPARC;
 4. Prévoir des avantages similaires pour les chercheurs qui seront appelés à collaborer avec l'industrie (exonération des honoraires de consultations...);
 5. Modifier les codes des investissements pour y intégrer la composante technologique;
 6. Prévoir également un cadre juridique suffisamment souple quant aux procédures financières (contrôle), afin de ne pas étouffer l'expérience dans l'oeuf;
 7. Mettre à la disposition des industriels des terrains proches des universités; ces zones devront, bien entendu, être viabilisées pour les besoins industriels et offrir un loyer modéré;
 8. Etudier la possibilité de construire des locaux polyvalents, susceptibles d'être loués aux entreprises, en tenant compte du fait que les industries qui seraient sélectionnées ne devront en aucun cas être lourdes ou polluantes.
- Plusieurs de ces actions peuvent bien sûr, être menées de front, mais la sensibilisation nous apparaît comme la plus urgente. Cette action est déjà engagée aujourd'hui.

D. LES AVANTAGES MUTUELS :

Quels sont enfin, les avantages mutuels que pourront retirer les uns et les autres de ce système ?

Le fonctionnement des TECHNOPARCS sera basé sur une sorte d'osmose permanente entre les universités et l'industrie, qui privilégiera le caractère informel des relations.

Le volet le plus important pour les entrepreneurs sera la possibilité de recourir rapidement aux services de consultation et à l'exécution d'études ponctuelles par les chercheurs universitaires, voire la conception de produits nouveaux.

En outre, les chefs d'entreprise pourront recruter des cadres hautement qualifiés à plein temps ou à temps partiel ; les ingénieurs de ces entreprises pourront dispenser des enseignements pratiques dans les universités, ce qui améliorera sensiblement la formation des étudiants en fonction des besoins de la production.

Les entreprises auront accès de manière prioritaire aux informations scientifiques et aux bibliothèques universitaires et seront tenues largement au courant des activités des laboratoires. Cela favorisera certainement un renouveau dans la conception du management des entreprises.

Pour que cela soit possible, les entreprises ouvriront leurs portes aux visites, organisées ou non, des étudiants et des chercheurs. Elles devront s'engager à accepter des stagiaires dans leurs services de production ou de gestion (on pourrait prévoir une prime versée aux entreprises par stagiaire accueilli).

La contrepartie que recevront les universitaires est variée :

— Financement de certaines recherches par contrat, donc une valorisation de facto des résultats de leurs travaux ;

- Acquisition de certains matériels et fournitures pour l'activité des laboratoires ;
- Stages et travaux pratiques en grandeur nature facilités, ce qui améliorera considérablement l'intégration des lauréats dans le monde du travail ;
- On pourrait également prévoir un accès simplifié aux ressources informatiques des uns et des autres, l'exécution de travaux informatiques par la partie disposant des moyens nécessaires, voire la mise en commun de ces moyens et la constitution de bases de données technologiques communes.

CONCLUSION :

En résumé, nous avons livré ici quelques aspects de ce que nous avons appelé TECHNOPARCS, aspects qui nécessitent évidemment un sérieux approfondissement.

Les TECHNOPARCS, qui devraient servir d'incubateurs à l'innovation technologique, ne pourront être mis en oeuvre que dans le cadre d'une politique scientifique et technologique d'ensemble.

En effet, ils auront pour but de concrétiser l'une de ses dimensions essentielles qui vise à créer, renforcer et multiplier les liens entre la recherche et la production, mais cette dimension ne saurait être dissociée des autres, à savoir : la mobilisation de ressources budgétaires et extra-budgétaires pour la recherche, la mise en place d'un cadre juridique adéquat (statut du chercheur et procédures financières) et le renforcement du réseau national de recherche-développement.

Ainsi, si ces conditions sont remplies, les TECHNOPARCS deviendront la vitrine du savoir-faire national, tant sur le plan de la recherche que de celui de la maîtrise de l'outil technologique et en même temps de puissants poles de développement scientifique, industriel et économique.

**OBJECTIFS, TACHES ET DEVELOPPEMENT DES CENTRES DE
TECHNOLOGIE DANS LA BADE-WURTEMBERG,
EXPOSES D'APRES L'EXEMPLE DE LA FABRIQUE DE TECHNOLOGIE DE
KARLSRUHE PAR M. CHRISTIAN KNIEP, DIPLOME EN ECONOMIE**

INTRODUCTION :

En novembre 1983, le premier Centre de Technologie de la République Fédérale d'Allemagne fut créé à Berlin. Depuis l'ouverture de ce Centre d'innovation et de nouvelles entreprises de Berlin (BIG), tous les « Land » de la R.F.A. ont pris des mesures pour créer de nombreux centres de technologie. C'est aussi le cas de Bade-Wurtemberg. Dans mon exposé, je vais présenter la politique de technologie de Bade-Wurtemberg qui est exemplaire pour la R.F.A.

Pour l'organisation, le fonctionnement et les résultats des centres de technologie, j'aimerais commenter l'exemple de la fabrique de technologie de Karlsruhe, d'une part parce que c'est celle qui dispose d'une assez longue expérience et d'autre part, parce qu'en tant que directeur de la fabrique de technologie de Karlsruhe, j'aimerais prendre position de manière particulièrement approfondie.

Politique technologique dans le Bade-Wurtemberg

Le Bade-Wurtemberg se trouve dans le Sud-Ouest de la R.F.A.. Avec une superficie de 3600 km² et une population de plus de 9 millions d'habitants, le Bade-Wurtemberg est le troisième « Land » de la R.F.A. Son économie est marquée par un fort développement industriel, constituée de moyennes entreprises surtout qui sont tournées principalement vers l'exportation. Avec cette structure économique, les innovations et l'insertion des nouvelles technologies sont indispensables pour maintenir et renforcer la capacité concurrentielle des entreprises. Le gouvernement du Bade-Wurtemberg a mis au point une large série de mesures politiques qui se concentrent dans trois domaines.

1. Le développement et la promotion de l'infrastructure scientifique et technologique dans les universités du Bade-Wurtemberg et des autres institutions de recherche.

2. Un système de conseil en technologie et de transfert technologique pour coordonner la science et l'économie, en particulier auprès des petites et moyennes entreprises.

3. Des aides financières immédiates aux petites et moyennes entreprises afin de réduire, tout au moins en partie, les risques économiques et techniques qu'entraînent l'introduction de nouvelles technologies et la conception de nouveaux produits.

Les centres de technologies, les fabriques de technologie et les parcs de technologie doivent être considérés comme faisant partie de ce système de politique technologique. Les centres de technologie sont à la fois une partie de l'infrastructure technologique et un instrument d'aide aux créateurs d'entreprises axés sur les nouvelles technologies.

Centres de technologie dans le Bade-Wurtemberg

Les centres de technologie sont des organismes destinés à aider les créateurs d'entreprises axées sur les nouvelles technologies ou de jeunes entrepreneurs dont les activités sont axées sur les nouvelles technologies. Ces centres se trouvent en général à proximité des universités et des institutions de recherche. La caractéristique essentielle de ces centres est que les entreprises doivent quitter le centre de technologie au bout d'un délai d'environ cinq ans. Il ne s'agit donc pas d'un hébergement à long terme pour les entreprises, mais seulement d'un soutien dans leur phase de création et de départ.

Dans le Bade-Wurtemberg, trois projets-pilotes ont tout d'abord été prévus. Il s'agit des centres de technologie de STUTTGART, KARLSRUHE et HEIDELBERG qui se trouvent tous dans des régions à haute densité scientifique et économique. Pour l'implantation de nouveaux centres de technologie, le gouvernement du Bade-Wurtemberg a établi un catalogue de critères dont je vous citerai les principaux facteurs :

1. Les centres de technologie doivent être installés à proximité d'une université ou d'une institution de recherche disposant d'une offre suffisante en technologie

2. La région concernée doit participer à la création du centre de technologie. Ainsi ces centres ne sont pas des centres d'état ou semi-nationalisés, mais appartiennent à des institutions régionales, telles que les arrondissements, les communes, les universités, les institutions de recherche ou les Chambre de Commerce et d'Industrie.

3. Les centres de technologie ont besoin d'un potentiel suffisant en éventuels créateurs d'entreprises dont le projet pourra être envisagé.

4. Financement

Les centres de technologie doivent donner de bonnes chances de départ aux créateurs d'entreprises. Toutefois, il ne doit pas s'agir de subventions permanentes. Il faut trouver un moyen permettant à l'entreprise de couvrir ses frais au bout d'un certain temps.

Compte-tenu de ces conceptions, on trouve jusqu'à maintenant sept initiatives qui ont abouti à des projets concrets dans le Bade-Wurtemberg. Il s'agit des centres de technologie de Aalen, Fribourg, Constance, Mannheim, Offenburg, St. Georgen et Um. Avec les trois projets-pilotes de Karlsruhe, Stuttgart et Heidelberg, il existe actuellement dix centres de technologie dans le Bade-Wurtemberg.

La fabrique de technologie de Karlsruhe

Le contexte régional

La région du Rhin Supérieur dispose, pour son équipement en institutions de recherche et de développement dans le domaine scientifique et technique

ainsi que dans le domaine de la formation et du management, d'un niveau qui n'est dépassé que dans de rares cas parmi les zones à haute densité industrielle de l'Allemagne Fédérale. A cela s'ajoute le fait que les domaines du savoir et de la recherche qui influencent le rythme du progrès technique, l'évolution des structures économiques et la croissance de l'économie pour les années à venir, sont beaucoup plus avancés dans la région de Rhin Supérieur que dans les autres régions de la R.F.A.

L'université technique de Karlsruhe, la plus ancienne université technique allemande, forme à elle seule actuellement plus de 60 % des informaticiens allemands. Plus de la moitié des 17000 étudiants font leurs études dans les facultés de physique, chimie, sciences naturelles et géologie, de construction mécanique, d'électrotechnique et d'informatique.

L'Ecole Supérieur d'Ingénieurs techniques de Karlsruhe qui est la plus importante du Bade-Wurtemberg s'est également concentrée sur ces domaines.

Les institutions de recherche, tel que le Centre Recherche nucléaire de Karlsruhe, avec plus de 6000 employés, les Instituts Fraunhofer pour le traitement de l'information, pour la recherche en innovation et pour les matières explosives et combustibles, le Centre de recherche en informatique, les deux instituts de recherche fédéraux pour l'alimentation et l'hydraulique, le centre d'information spécialisé en énergie, physique, mathématique ainsi que l'Institut régional de protection de l'environnement et le centre européen de recherche pour les méthodes d'antipollution de l'air, jouent un rôle important dans l'évolution structurelle des années à venir. On compte, dans la région du Rhin Supérieur, 32 scientifiques sur 1000 employés dans l'industrie, ce qui est un taux unique en R.F.A.

C'est en fonction de ce potentiel en institutions de recherche et de développement qu'on a établi le projet de la fabrique de technologie de Karlsruhe.

La conception de la fabrique de technologie de Karlsruhe

Le transfert technologique, l'application des sciences à de nouveaux produits et de nouveaux procédés de fabrication recouvre la forme de travaux de recherche, de concession de licences, de sessions de formation permanente, de transfert de personnel, mais aussi de l'utilisation de développement et d'inventions par de jeunes entreprises spécialisées dans cette tâche (spin-off)

C'est l'une des principales tâches de la fabrique de technologie de Karlsruhe que d'exercer une influence positive sur le transfert de technologie dans la région du Rhin Supérieur. Ceci se réalise à plusieurs niveaux :

1. Créations d'entreprises axées sur les nouvelles technologies en provenance des universités, des institutions de recherche et des entreprises,

2. Conseils en technologie et économie d'entreprise proposés aux entreprises régionales,

3. En tant que centre de technologie régional, la fabrique de technologie de Karlsruhe est l'organisme de base pour régler tous les problèmes technologiques.

Je vais approfondir ces trois points au cours de mon exposé, mais tout d'abord, je voudrais aborder brièvement les aspects extérieurs de la fabrique de technologie de Karlsruhe ainsi que l'historique de sa fondation.

Bâtiment

La fabrique de technologie de Karlsruhe est située dans un bâtiment de cinq étages dans lequel le fabricant américain de machines à coudre, Singer, a fabriqué ses machines jusqu'en 1981. Le centre de la ville se trouve à 1,5 km environ. La proximité de l'université, du centre de recherche en informatique et des instituts Fraunhofer constituent un avantage important.

L'Ecole Supérieure d'Ingénieurs de Karlsruhe et le Centre de Recherche Nucléaire sont facilement accessibles en voiture en 10-15 minutes.

La surface brute du bâtiment est de 18.000 m². La partie la plus ancienne, d'une surface de 8.000 m² a été construite en 1914 et la partie récente, de 10.000 m², peu après la Deuxième Guerre mondiale.

La réalisation de l'idée de la fabrique de technologie de Karlsruhe résulte de décisions prises au printemps 1983 entre l'université de Karlsruhe, la ville de Karlsruhe et la Chambre de Commerce et d'Industrie du Rhin Supérieur. Dès l'automne 1983, les premières esquisses du projet étaient établies, la ville de Karlsruhe a vendu le bâtiment au « Land » du Bade-Wurtemberg. Le « Land » donna le fonds dominant à la banque de crédit du Bade-Wurtemberg (Landes-reditbank), laquelle exécuta la transformation et la rénovation. La fabrique de technologie de Karlsruhe est gérée par la IHK-Unternehmens-und Technologie-Beratung Karlsruhe Sarl qui est une filiale à 100 % de la Chambre de Commerce et d'Industrie du Rhin Supérieur.

La conception des transformations et de l'aménagement de la fabrique de technologie furent élaborés en étroite coopération avec des spécialistes des entreprises Daimler-Benz SA et Siemens SA ainsi qu'avec les premiers intéressés. La première tranche de travaux sur une superficie de 2.500 m² débuta en janvier 1984. La IHK-UTB Karlsruhe Sarl prit en charge le bâtiment terminé le 1^{er} juillet 1984.

Ce même jour, le premier entrepreneur s'y installait.

Etant donné les besoins qui apparurent à cette époque, la transformation de la seconde partie du bâtiment fut aussitôt entreprise. Celui-ci fut terminé en décembre 1984 et les entrepreneurs s'y installèrent en janvier 1985.

A partir de septembre 1984, la transformation d'un bâtiment située à côté, d'une surface de 10.000 m², débuta et fut terminée 8 mois plus tard.

Dans tous ces aménagements, on a strictement veillé à ce que les surfaces utiles destinées au développement et à la production des jeunes entrepreneurs soient faites à des prix de location convenables. Les pièces furent seulement agencées en lieux de production équipés de chauffage, de lumière, de courant alternatif et triphasé et d'eau. Grâce à des canalisations pour câbles et conduites, chaque salle peut être équipée ultérieurement des médias nécessaires, sans pour autant être obligé de les installer dès le départ dans tout le bâtiment.

Exploitation

L'exploitant de la fabrique de technologie de Karlsruhe est la IHK-Unternehmens-und Technologie-Beratung Karlsruhe Sarl. Cette entreprise a été fondée au printemps 1983 par la Chambre de Commerce et d'Industrie du Rhin Supérieur. Cette société de conseil a diverses tâches à remplir :

1. Elle offre des services dans les domaines technologiques et d'économie d'entreprises aux petites et moyennes entreprises. Il s'agit de

- L'exécution de recherches de brevets et de littérature.
- L'arrangement des coopérations entre entreprises et institutions de développement et de recherche.
- La coopération transfrontalière : participation à un projet européen avec l'ARIST de Strasbourg et Wintech en Grande-Bretagne.
- La recherche de conseillers spéciaux et les consultations technologiques.
- L'assistance dans les demandes d'aides et
- L'organisation du dialogue entre l'économie et la science sous forme de réunions d'échanges d'expériences.

Les entreprises reçoivent des conseils et des informations de valeur lors de l'introduction de nouvelles technologies (réunion d'échanges d'expériences CAO (Conception Assistée par ordinateur), technique des capteurs, économies d'énergies dans les entreprises).

2. Dans le cadre du projet pilote « création d'entreprises axées sur les nouvelles technologies » du ministère fédéral pour la Recherche et la Technologie, des instruments et des possibilités d'assistance sont essayés pour favoriser les créations d'entreprises dans des secteurs plein d'avenir. Pour les districts de Karlsruhe et de Pforzheim, cette société de conseil se charge de gérer ce projet.

Jusqu'à présent, une quarantaine de firmes a reçu une aide. Une grande part venait des institutions régionales de recherche et de développement. Pour ces créateurs d'entreprises, l'économie d'entreprise tient une grande place dans la formation. Marketing, droit et management d'innovation sont au programme du séminaire qui a été spécialement conçu pour ces créateurs d'entreprises. Un contrôle régulier accompagne le processus de développement et d'introduction sur le marché, car ces domaines posent des problèmes particuliers à ces créations d'entreprises. Elles sont également soutenues par des stands communs que la société de conseil tient sur les foires et expositions importantes de la R.F.A.

3. Le management de la fabrique de technologie et du Centre de Technologie est une tâche supplémentaire de la société de conseil. Les jeunes entrepreneurs, axés sur les nouvelles technologies, ont à faire face à une série de problèmes qui ne sont pas seulement solubles par des aides financières. Ce sont par exemple :

- En devenant indépendant, le contact avec les ressources personnelles et matérielles disparaît.
- Le nouvel entrepreneur n'est pas habitué à coopérer avec d'autres entreprises, les difficultés commencent le plus souvent dès le choix d'un partenaire de coopération approprié.
- Les locaux commerciaux disponibles ne sont pas adaptés aux travaux de développement et à la fabrication.
- Le jeune entrepreneur se laisse accaparer par des problèmes subalternes. Le droit fiscal, le droit du travail, le droit concernant l'écologie et la construction le dépassent.

Les débouchés pour les nouveaux produits ou procédés sont toutefois d'autant plus grands que leur développement est rapidement réalisé.

Car justement dans le domaine des produits de grande qualité technologique, les cycles de vie sont souvent très courts. Seule une année ou deux de retard dans le développement peut entraîner leur faillite. Il en résulte les tâches suivantes pour la société de conseil IHK-UTB Karlsruhe :

— La location de locaux adaptés au développement et à la production, la mise à disposition d'installations communes pour permettre à l'entreprise de gagner du temps et de réduire les frais communs,

— La mise à disposition des salles de conférences et de réunions ainsi que l'assistance intensive apportée aux entreprises déjà abordée auparavant, réunions d'échanges d'expériences, séminaires et conseil en management.

Les frais de ces services seront facturés à l'unité ou à un tarif global. Les avantages de la fabrique de technologie ne résident donc pas dans la subvention publique, mais dans les services facturés au prix de revient dont bénéficient les entreprises.

Les entreprises de la fabrique de technologie

La fabrique de technologie de Karlsruhe fut spécialement créée pour de jeunes entreprises innovatrices. Pour être sûr que c'est le cas, chaque entreprise doit se soumettre à certaines conditions avant son installation. Ainsi on doit s'assurer que le projet de l'entreprise est techniquement réalisable et que des débouchés existent pour le produit ou le service projeté. L'entreprise doit présenter un « business-plan » qui aura été établi avec les conseillers de la société de conseil IHK-UTB. Le financement de la phase de développement doit également être assuré. L'établissement des plans de financement et d'investissement est également fait en collaboration avec les conseillers. Le projet de développement doit bien entendu être compatible avec les locaux mis à la disposition et ne doit pas léser les autres firmes locataires.

La réalisation technique est vérifiée par des experts externes à la fabrique de technologie. Il est indispensable que le projet dépasse le stade technique actuel. C'est de cette manière que sur 200 candidats, on a retenu 28 entreprises

Parmi les entreprises de la fabrique de technologie de Karlsruhe, le potentiel scientifique de la région est nettement représenté. La situation de pointe de l'université de Karlsruhe pour le domaine informatique se révèle par la présence de 21 entreprises d'informatique et de micro-électronique dont 11 s'orientent vers le logiciel et 10 vers le matériel, 6 entreprises de logiciel développent des aide-logiciels dans les secteurs CAO et FAO (fabrication assistée par ordinateur). Dans les domaines des capteurs et des procédés techniques, on trouve 4 entreprises, 2 entreprises fabriquent des robots de montage et de transport, 1 entreprise travaille au développement de nouveaux abrasifs pour aiguisage.

Centre de technologie le plus important d'Allemagne Fédérale

Alors que dans une première partie du bâtiment, on trouve la fabrique de technologie proprement dite, avec uniquement ses jeunes entrepreneurs axés sur les technologies nouvelles, la seconde partie du bâtiment est louée à :

— L'université de Karlsruhe (Institut pour la céramique dans la construction mécanique, certains domaines informatiques et le bureau de transfert technologique).

— Le laboratoire de CAO et FAO du Centre de Recherche Nucléaire de Karlsruhe qui est un organisme fédéral d'informations et de conseils sur l'introduction de CAO et FAO,

— Le bureau de transfert technologique du Centre de Recherche Nucléaire,

— Le bureau à Karlsruhe de la société pour les mathématiques et les ordinateurs SARL qui fait de la recherche appliquée dans le secteur informatique,

— Le bureau de conseil technologique de l'Ecole Supérieure d'Ingénieurs de Karlsruhe,

— Le Centre de Formation de la CCI SARL de Karlsruhe qui organise surtout des sessions d'informations sur les nouvelles technologies.

La fabrique de technologie de Karlsruhe est donc depuis longtemps davantage qu'une fabrique. Des centres dans le centre, tels le centre CAO/FAO, le futur centre de fabrication intégrée par ordinateur qui démontrera le lien entre la production et l'ordinateur qui démontrera le lien entre la production et l'ordinateur et un Centre de Communication et d'Information qui concernera les nouveaux médias, services et réseaux dans le secteur de la télécommunication et de la communication des données, ont fait de la fabrique de technologie de Karlsruhe le plus important centre de technologie du sud de l'Allemagne fédérale. C'est un organisme interrégional pour tous les problèmes technologiques et non seulement pour les entreprises.

Il n'existe pas de concurrence, mais une coopération intensive entre la société de conseil IHK-UTB et les différentes institutions de recherche et de développement citées. Cette coopération se concrétise par des accords de coopération conclus entre la société de conseil et ces institutions et est la base même du transfert technologique au niveau régional.

Situation actuelle de l'évolution

La fabrique de technologie de Karlsruhe a été créée, non seulement pour des raisons de politique d'emploi, et dès le départ ceci était clair pour tous les participants. Toutefois, on peut citer que, fin 1984, la fabrique de technologie de Karlsruhe comptait 80 employés et que fin 1985, 220 personnes étaient employées à plein temps et 150 personnes, à temps partiel. Au point de vue emploi, il s'agit donc d'une évolution positive, surtout si l'on considère qu'il s'agit presque uniquement de personnel ayant une haute qualification et, par répercussion, 300-400 emplois au moins furent créés dans la région.

Si l'on considère l'ensemble du « Centre de Technologie », on compte actuellement entre 1000 et 1500 employés et visiteurs qui ont, soit leur emploi, soit leur séminaire, leur session, etc., chaque jour, dans ce Centre.

L'évolution de l'emploi peut montrer des tendances positives pour le cas de la fabrique de technologie de Karlsruhe. Maintenant, encore quelques mots sur le fonctionnement de la fabrique de technologie et sur les méthodes de travail des entrepreneurs.

Les institutions communes citées et l'assistance des conseillers sont très demandées par les entreprises. L'aide apportée par ces institutions a été très positive, que ce soit pour les problèmes d'ordre technique ou pour se procurer du matériel. Même l'industrie régionale a aussi apporté son aide. Grâce à sa coopération avec les jeunes entrepreneurs de la fabrique de technologie et à

son échange d'expériences quant à la commercialisation des nouvelles technologies, on a réussi à ce qu'aucun jeune entrepreneur ne soit exclu du marché. Ces jeunes entrepreneurs sont également prêts à coopérer entre eux; il ne s'agit pas seulement de se prêter du matériel, mais de s'aider mutuellement dans le domaine technique par exemple en réalisant en commun certains projets.

Expérience faites jusqu'à présent.

Pour terminer, laissez-moi encore ajouter ces mots :

Tout d'abord, nous sommes d'avis qu'on ne peut attendre d'un centre de technologie qu'il contribue, d'une manière importante, à dégorger le marché du travail; il peut y avoir bien sûr des exceptions dans des conditions favorables. Ce que nous espérons, c'est que les actuels créateurs de nouvelles entreprises, après leur sortie de la fabrique de technologie, deviennent des potentiels créateurs d'emplois.

— Les fabriques de technologie ne sont pas non plus des moyens miraculeux pour résoudre les problèmes structurels d'une région. Certes, plusieurs nouvelles entreprises rapporteront leurs fruits. Du reste, chaque entrepreneur est libre de s'installer ultérieurement où il le désire. Cela nécessite une flexibilité indispensable pour survivre.

— Même grâce aux fabriques de technologie, il n'est pas possible de doubler du jour au lendemain le nombre des créations d'entreprises axées sur les technologies d'avenir. Un centre de technologie a besoin d'un rayon d'action suffisant. Nous pensons qu'avec une dizaine de centres, une limite maximum a été atteinte.

— Un centre de technologie peut certes donner de meilleures conditions de départ à des créateurs d'entreprises. Cependant, la fonction d'entrepreneur ne peut pas être prise en charge; c'est pourquoi, même un choix soigneux des entreprises ne garantit pas un succès pour le marché.

— Par contre, les centres de technologie encouragent de nouvelles créations d'entreprises, les exemples vivants sont stimulants.

De plus, le départ commun de plusieurs jeunes entrepreneurs est extrêmement favorable à la coopération. L'échange d'expériences dans les centres est très utile.

— Les centres de technologie peuvent devenir des centres de cristallisation pour les institutions de transfert. Ils ont valeur d'exemples et ils attirent d'autres institutions. Leur action d'aimant saisit toute la région et contribue à un climat favorable aux technologies nouvelles. Ce qui donne le jour à des conditions d'environnement favorables pour les jeunes créateurs d'entreprises.

LE PARC SCIENTIFIQUE DE L'UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN (★)

Par R. LEENAERTS (**)
Professeur à l'Université

(*) Communication présentée au séminaire sur les relations Recherche-Industrie organisé sous les auspices du Centre National de Coordination et de Planification de la Recherche Scientifique et Technique (CNR) et de la Confédération Générale des Entreprises du Maroc (CGEM).

(**) Faculté des Sciences appliquées
Unité des Procédés
Voie Minckelers
B-1348 — Louvain-la-Neuve (Belgique)
Tél 010-43-23-22/43-23-25

INTRODUCTION

Depuis que la recherche universitaire a cessé de confiner ses objectifs parmi les seules sciences fondamentales, c'est-à-dire, en Belgique, depuis pratiquement le début du siècle, et qu'en ce faisant elle a orienté une part de ses activités vers la recherche appliquée, la collaboration entre l'Industrie et l'Université a été le centre de beaucoup de préoccupations. C'est aussi et peut être le thème qui a été le plus rebattu dans les discours et allocutions officielles tant les intervenants industriels et universitaires sont alléchés par cette collaboration.

Il faut se dire en effet que pour un industriel, le fait d'associer un laboratoire universitaire à ses travaux revient en quelque sorte à leur attribuer un label scientifique irrévocable tandis qu'inversement, un service universitaire effectuant des prestations pour l'industrie démontre ipso facto la pertinence de ses orientations de recherche et s'en valorise d'autant plus.

Nonobstant cette situation, de grâce pourrait-on dire, la collaboration industrie-Université est restée durant des décennies un prétexte ou un motif plutôt qu'une source de faits concrets. Jusqu'à la moitié du siècle environ, cette collaboration abandonnée à l'initiative de quelques uns n'a donné que des résultats tout à fait sporadiques et en valeur absolue quasiment négligeables.

S'il en a été ainsi, c'est parce que les interlocuteurs respectivement industriels et universitaires se connaissaient peu ou pas et intervenaient dans des sphères bien éloignées les unes des autres.

A l'époque, pour un industriel, un problème à résoudre et susceptible d'être posé à un service universitaire se caractérisait toujours par un sujet précis mais modeste, une échéance étroite, une rentabilité directement contrôlable et une responsabilité professionnelle engagée; on peut concevoir que des contraintes aussi sévères ne soient pas apparues clairement aux milieux universitaires, eux pour qui la généralité était l'apanage du savoir, le temps une variable indépendante et indéfinie, la valeur ajoutée une vue de l'esprit et la responsabilité un facteur moral sans plus.

Il a donc fallu qu'industriels et universitaires apprennent à se connaître, à évaluer leurs possibilités et leurs moyens respectifs de façon à pouvoir fondre en creuset celles de leurs préoccupations qui justifiaient des intérêt communs.

C'est durant les années cinquante que ce processus s'est initié pour se développer plus intensément durant les années soixante et surtout soixante-dix en se poursuivant encore actuellement tant il est vrai qu'en ce domaine beaucoup de choses restent à faire.

Ce phénomène s'explique, d'un côté, par le rôle sans cesse croissant joué par la science dans le fonctionnement des entreprises tant au niveau de la recherche, du développement que de la production et, d'un autre côté, par l'imposant potentiel scientifique, matériel et humain, accumulé dans les universités durant le même temps. De plus, sous les contraintes engendrées par la crise économique commencée en 1973, les universités ont été davantage sensibilisées aux problèmes de gestion et se sont données des structures, partiellement tout au moins, calquées sur celles de l'entreprise à but lucratif et donc de nature à faciliter un rapprochement avec la mentalité industrielle.

Bien que la proximité géographique ne soit pas indispensable aux relations

Recherche-Industrie, elle constitue un avantage indéniable sous la double condition que le territoire proche des universités soit prioritairement réservé à cet effet et que les investisseurs industriels aient une motivation particulière pour s'y installer.

C'est dire que les pouvoirs publics ont, eux aussi, à intervenir dans une évolution de ce genre et c'est un fait qu'en Belgique le principe de la création des parcs scientifiques a été reconnu par les instances gouvernementales dès 1959, notamment dans la publication de lois d'expansion économique.

Mais comme toujours en pareil cas, la coupe est loin des lèvres; il fallut attendre le 29 janvier 1971 pour qu'une décision tombe au niveau du Comité Ministériel de Coordination Economique et Sociale.

Cette décision dispose que : « il peut être créé des parcs industriels à vocation de recherche. Ceux-ci sont réservés essentiellement aux activités de recherche, ceci pouvant comprendre la production industrielle de prototypes ainsi que des productions exigeant des contrôles scientifiques constants.

La vocation du parc scientifique sera enterinée contractuellement par un cahier des charges établi par l'Etat et le gestionnaire du parc. Ce cahier des charges sera communiqué aux entreprises et son exécution sera contrôlée par l'Inspection Générale Economique. Ces zones sont dotées d'un statut national, elles sont implantées à proximité des centres ayant une faculté complète des sciences et des sciences appliquées. La gestion des parcs scientifiques sera assurée par les sociétés intercommunales, les universités seront associées intimement à leur développement, notamment par la recherche d'investissements et par l'établissement des plans. Aucune implantation ne pourra avoir lieu sans l'agrégation des universités concernées. Le statut d'intérêt national garantit aux parcs scientifiques la prise en charge par l'Etat de tous les travaux d'aménagement et l'octroi d'incitants aux investisseurs ».

On peut affirmer que c'est véritablement cette décision qui est à la base de la politique belge en matière de création de parcs scientifiques. Elle a été particulièrement bien accueillie à tel point que toutes les grandes universités du pays en ont profitée et on développé des parcs scientifiques. A cet égard, le premier parc scientifique développé en Belgique fut celui de Louvain-la-Neuve. S'il en est ainsi, c'est parce que dès 1968 des événements politiques imposaient à l'Université Catholique de Louvain de transférer sa section francophone en Wallonie, sur le site de Louvain-la-Neuve et que, dès cette époque, les responsables de l'Université ont décidé de créer, non pas un campus universitaire mais bien une ville nouvelle incluant non seulement l'université mais aussi des logements pour étudiants, des zones résidentielles, des centres commerciaux et socio-culturels ainsi qu'une zone réservée à l'implantation d'entreprises de haute technologie.

1. PRESENTATION DE L'UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN

Avant de présenter plus en détail le parc scientifique de Louvain-La-Neuve et pour mieux en comprendre l'intérêt, il est utile de dégager d'abord les faits caractéristiques qui définissent l'Université Catholique de Louvain. C'est une université complète comprenant dix facultés et jouissant du statut d'université libre, donc bénéficiant d'une large autonomie de gestion; elle est répartie en

deux sites :

— Louvain-en-Woluwe, en périphérie bruxelloise a accueilli sur 15 ha les facultés de médecine et de pharmacie en offrant notamment un hôpital de 900 lits, et

— Louvain-la-Neuve, ville scientifique centrée dans un site de 900 ha a regroupé les autres facultés de sciences humaines et exactes.

La population estudiantine compte 18 000 unités tandis que le personnel de l'université se compose de 3.000 personnes dont 1.000 professeurs, chargés de cours et maîtres de conférences, 600 assistants et 1.400 employés ou ouvriers.

Son budget annuel est de l'ordre de un milliard de dirhams.

Il est évident qu'avec les acquis qui sont les siens, l'Université Catholique de Louvain a toujours été confrontée au problème de la valorisation de sa recherche scientifique et qu'à ce sujet, plusieurs solutions concurrentes existent :

— Contact direct entre services universitaires et entreprises industrielles,

— Création d'associations sans but lucratif,

— Participation à des programmes nationaux de recherche,

— Contrats avec des fondations internationales (UNESCO, CEE, ONUDI, ACCT, etc.),

— Intervention dans les programmes de recherche appliquée aux pays en voie de développement.

La politique du parc scientifique se présente parmi ces diverses stratégies alternatives comme un moyen de choix de promotion du dialogue entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée mais aussi comme une possibilité supplémentaire d'accroître les autres formes de perméabilité de l'interface Industrie-Recherche.

2. PRESENTATION DU PARC SCIENTIFIQUE DE LOUVAIN-LA-NEUVE

2.1. Principe

En s'installant sur ces nouveaux sites, l'université a réservé 140 ha à des implantations industrielles orientées vers la recherche, la production de haute technologie ou la fourniture de services.

Si le but premier de cette création était, comme on l'a déjà dit, d'améliorer la coopération entre l'industrie et l'université, il faut ajouter que dans le cas particulier de Louvain-la-Neuve, le projet voulait simultanément contribuer au développement économique régional en attirant des investisseurs et une population active ainsi que faciliter la diversification du milieu urbain de la nouvelle ville.

A cet effet, et tout d'abord pour satisfaire aux impératifs légaux, l'université s'est liée contractuellement à la Société Intercommunale du Brabant Wallon pour mettre sur pied en 1972 un comité de gestion paritaire IBW-UCL afin d'assurer l'aménagement et la gestion de la zone destinée au parc scientifique. Ce comité n'a pas cessé de fonctionner depuis lors et l'IBW a réalisé sur le site des infrastructures d'un montant de 30 millions de dirhams.

En ce qui concerne la promotion du parc scientifique, elle a été assurée dès l'origine par l'université elle-même étant donné qu'elle a été unanimement reconnue comme la plus compétente pour prospecter et sélectionner les entre-

prises sur la base d'une appréciation de leur niveau scientifique et technologique.

A ce propos, de sévères critères ont été invoqués, ne sont autorisées à s'implanter que les entreprises :

- Dont l'activité est axée sur la recherche appliquée,
- Dont la production concerne des prototypes ou des produits nouveaux,
- Dont la vocation est liée à la formation aux technologies de pointe,
- Dont l'objet essentiel est le développement de procédés nouveaux,
- Dont l'existence est en relation avec la consultance scientifique ou technique,
- Dont les services sont d'intérêt pour le reste du parc scientifique et, par extension, de l'université ou du centre urbain.

Vu l'intense occupation humaine des lieux, des mesures coercitives ont été imposées aux investisseurs pour garantir la qualité de l'environnement. Aucune activité polluante n'est tolérée ou, si une source de pollution existe, des moyens infaillibles de lutte contre cette pollution sont exigés.

Dans le même esprit, les implantations industrielles sont soumises à un cahier des charges urbanistique très strict qui impose notamment de ne pas dépasser une densité de construction égale à 40 % de la surface du lot, de consacrer une somme de 120.000 dirhams par hectare à un programme de plantation et d'affecter une valeur de 2 % de l'investissement à des oeuvres d'art réparties judicieusement sur le site.

Les figures 1, 2, 3, 4 et 5, ci-après donnent une illustration de quelques réalisations conçues en vertu de ces principes.

Dans la prospection des entreprises susceptibles de s'implanter à Louvain-la-Neuve, l'université a récemment pris une nouvelle option en procédant elle-même à la création de sociétés pour exploiter plus rapidement les résultats de certaines recherches, notamment lorsqu'il s'agit d'une innovation susceptible d'alimenter un large domaine d'application industrielle ou lorsqu'il s'impose d'associer un laboratoire à un partenaire industriel. Il ne faut cependant pas sous-estimer les difficultés d'une telle formule car la vocation première d'une université reste l'enseignement et la recherche et non pas la gestion d'entreprises. Aussi, l'université a-t-elle décidé de limiter son rôle au seul transfert de technologies et à l'administration de conseils scientifiques ou techniques en excluant toute fonction du type « opérateur industriel ». Dans ces conditions, le bénéfice pécuniaire retiré par l'université de sa participation aux nouvelles entreprises sert à financer de nouvelles recherches dans l'espoir qu'elles aboutissent, à leur tour, à la création de nouvelles sociétés.

Les entreprises ainsi créées, le sont soit en association avec les pouvoirs publics, soit avec des partenaires privés ou encore, grâce à du capital à risque.

Il est important de préciser que l'université ne souhaite en aucune façon que ses professeurs soient impliqués dans la gestion de telles sociétés.

Lorsqu'un mandat d'administrateur est confié à l'université, ce mandat n'est normalement pas détenu par le scientifique qui est à l'origine de l'invention mais par un spécialiste de la gestion appartenant aux services administratifs de l'UCL.

Il va de soi que l'Université Catholique de Louvain entretient des relations

privilegiées avec toutes les entreprises du parc ayant des activités de recherche et de développement. Ces relations sont sous-tendues par des conventions de recherche grâce auxquelles les entreprises utilisent de manière systématique l'infrastructure scientifique disponible à l'université (bibliothèques spécialisées, centres informatiques de calcul, appareillage scientifique sophistiqué etc.) et recourent fréquemment aux services offerts par les départements universitaires, par exemple en matière d'analyse, d'expertise, de consultation juridique, etc.

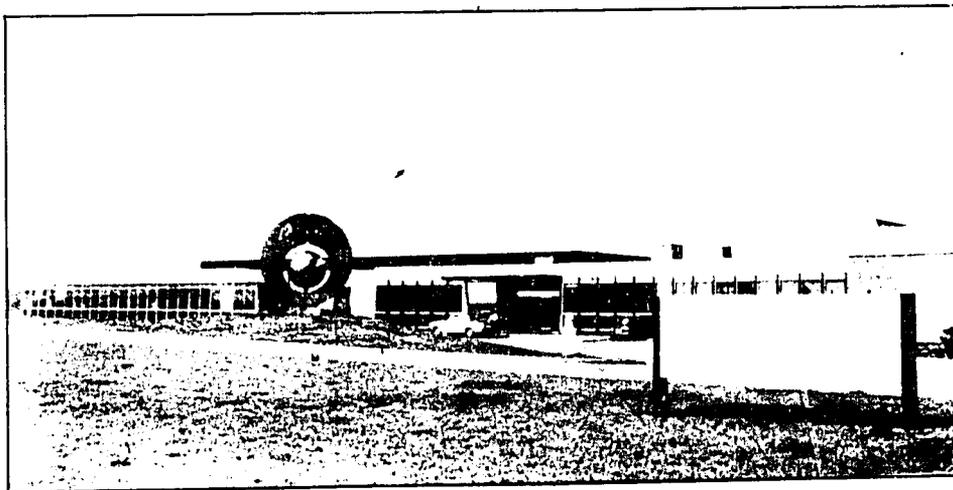


Figure 1

**Centre technique européen de la Société MONSANTO
axé sur la recherche d'élastomères artificiels**

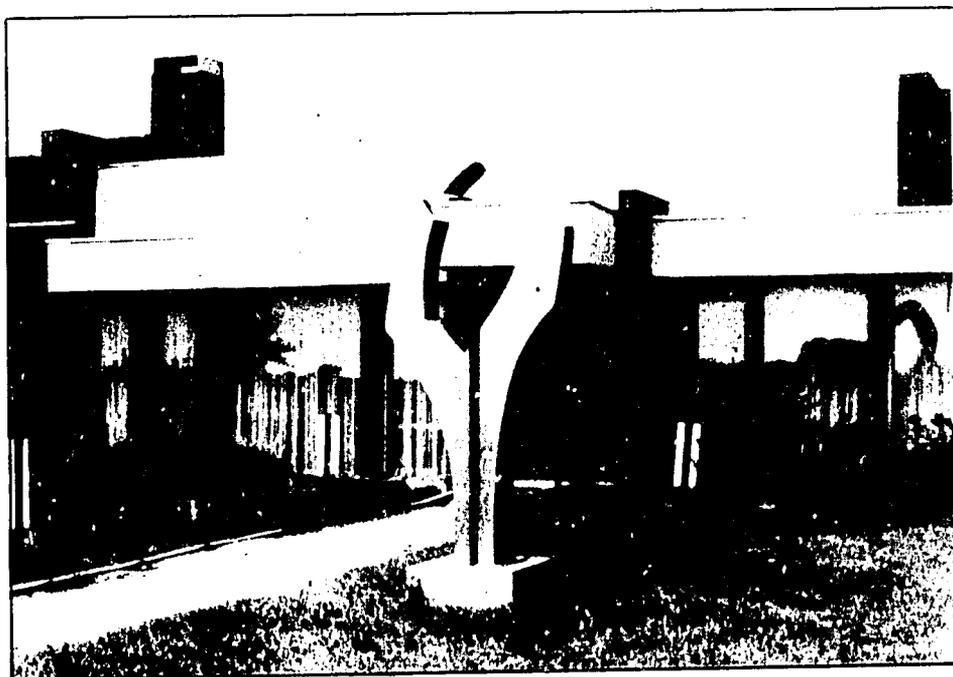


Figure 2

Hall d'accueil de l'Atelier pilote de fabrications mécaniques

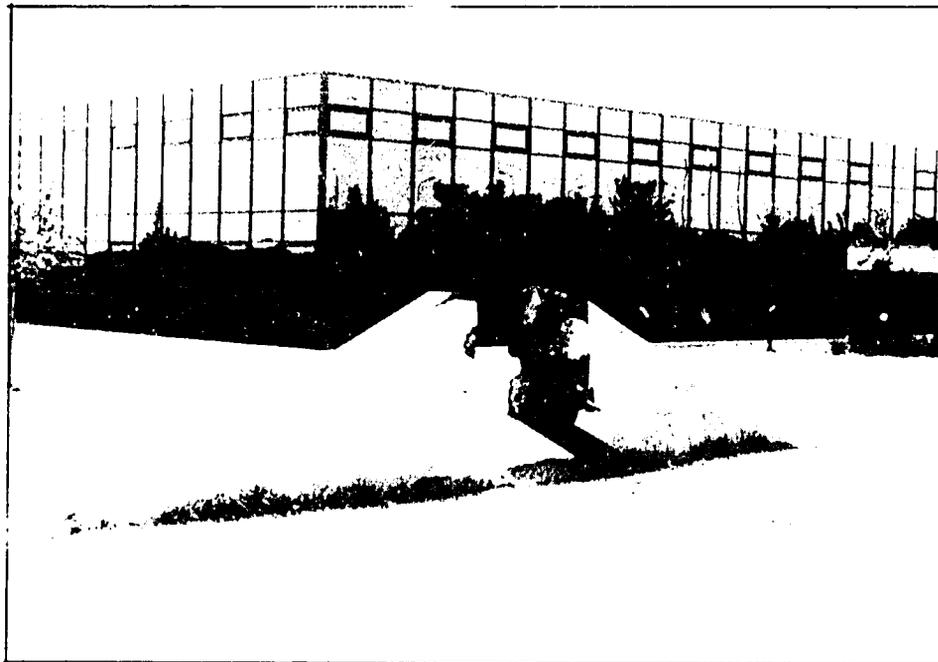


Figure 3
Implantation du laboratoire ABBOTT consacré au développement et à la commercialisation de produits pharmaceutique

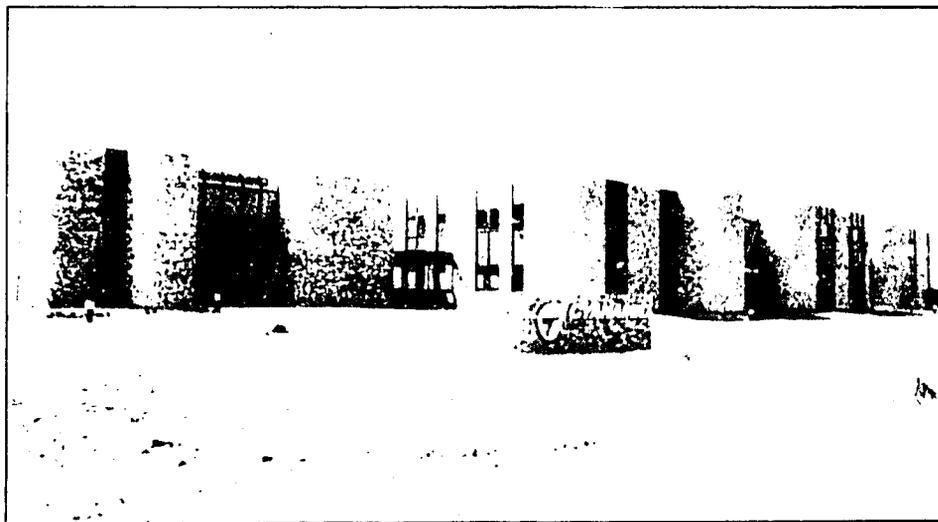


Figure 4
**Vue en fin de chantier de la construction des laboratoires de la Société
CYANAMID BENELUX, filiale de la CYNAMID CORPORATION
aux Etats-Unis**



Figure 5

La Société CYNAMID BENELUX a confié à l'artiste O. STREBELLE la décoration de sa pelouse d'accueil. L'oeuvre produite s'appelle « Le Réveil » : émergeant de la terre, une forme horizontale anthropomorphe s'organise au soleil, déjà transformée, elle porte cependant encore les marques du sol dont, comme nous tous, elle est issue.

2.2. Réalisations

La superficie totale des implantations industrielles dans le parc scientifique de Louvain-la-Neuve s'élève à 62 hectares et le montant des investissements réalisés à ce jour, à prix courant, représente 975 millions de dirhams, soit recalculé au prix de 1986, un milliard 418 millions de dirhams. Ce parc accueille 41 entreprises dont 21 ont une vocation de recherche et participent à raison de 80 % dans l'activité globale développée sur le site où le personnel occupé est de 1123 personnes.

Le tableau 1 établit la nomenclature des firmes implantées et démontre, si besoin en est, le pont qui est ainsi jeté entre la recherche universitaire et la recherche appliquée.

Il est symptomatique de constater que ces activités de recherche gravitent principalement autour de la chimie, de la pharmacie, de l'informatique, de la construction mécanique, de la robotique, de l'énergétique et des équipements médicaux.

Il est tout aussi symptomatique de reconnaître que le succès rencontré par le parc scientifique est en relation étroite avec la volonté d'internationalisation affirmée dès son origine et renforcée encore de nos jours suite à l'évolution de la société industrielle et économique contemporaine.

Notons enfin que pour poursuivre l'oeuvre entreprise, l'université a décidé de prolonger l'expérience acquise par une extension sur le site de Louvain-en-Wolwe afin de favoriser l'implantation d'entreprises intéressées par la proximité de la faculté de médecine et des cliniques associées. La création de ce parc a déjà été ratifiée par l'Exécutif de la Région Bruxelloise et le premier jalon de ce projet sera posé incessamment.

Les graphiques de la figure 6 ci-après résument l'évolution depuis sa fondation du parc scientifique de Louvain-la-Neuve.

TABLEAU 1
Nomenclature des entreprises implantées dans le parc scientifique de Louvain-la-Neuve

ENTREPRISES AXÉES SUR LA RECHERCHE	ACTIVITÉS	DEBUT ACTIVITÉ	PERS	INVESTISSEMENT (en millions FB)
1. MONSANTO (NYRIM compris)	Centre technique de recherche (chimie fine)	1972	210	1 000
2. OMNICHEM	R&D en produits pharmaceutiques	1976	58	760
3. SYNTEX INTERNATIONAL	Distribution de produits pharmaceutiques vétérinaires	1976	25	-
4. NICHOLS ENGINEERING	R&D en matière de procédés thermiques	1976	3	20
5. A.P.F.M.	Atelier Pilote de Fabrications Mécaniques	1977	13	15
6. ABBOTT LABORATOIRES	Développement et commercialisation de produits pharm.	1977	75	75
7. A.N.P.I.	Laboratoire Ass. Nat. pour la Protection Incendie	1977	26	70
8. CYANAMID BENELUX	Développement et commercialisation de produits pharm.	1979	115	90
9. CONTINENTAL PHARMA	Recherche, dév. et fabrication de produits pharm.	1981	210	800
10. SLEGTEN	Recherche et développement en broyage de minerais	1983	23	40
11. ACADEMIC DIAGNOSTIC SYSTEMS	R&D en produits & équipements médicaux	1983	10	-
12. IBM	Centre d'éducation	1970	20	-
13. Bureau FREYLLINGER & Assoc.	Bureau en brevets	1984	1	-
14. ARIA	Association de Robotique Industrielle Athena	1984	1	-
15. GITO	R&D systèmes autochauffants pour aliments	1984	4	1
16. NORDEN EUROPE (SMITH KLINE)	Production et distribution de vaccins vétérinaires	1985	71	200
17. D.G.S.B.	R&D dans le secteur des logiciels informatiques	1985	2	-
18. TELINDUS	R&D dans le domaine de l'Informatique	1985	20	-
19. CLIPPARD EUROPE	Distribution et assemblage de matériel électro-pneum.	1986	-	20
20. SAREC	R&D dans le domaine du calorifugeage de tuyaux	1986	10	-
21. BELGIAN SHELL	R&D dans le domaine des produits chimiques	1987	-	1 400

TABLEAU 1 (suite)

ENTREPRISES DE SERVICES	ACTIVITES	DEBUT ACTIVITE	PERS	INVESTISSEMENT (en millions FB)
1. DELSART	Travaux d'imprimerie	1974	10	10
2. V.E.L. (UCB)	Distribution de produits pour laboratoires	1976	7	5
3. ARAL	Station service	1976	2	15
4. CIACO	Travaux d'imprimerie et reproduction	1976	27	20
5. ELECTRONIZET	Montage et distribution d'équipements électriques	1977	45	20
6. COTRAPLAST	Production de sacs plastifiés	1977	10	13
7. PAUL	Atelier de menuiserie	1980	15	15
8. JARDINS DE VIEUSART	Distribution de plantes et articles de jardin	1980	3	10
9. ALMOT	Atelier de fabrications métalliques	1981	20	20
10. TENNIS CLUB DU PARC	Terrains de tennis	1981	2	20
11. ETAP	Hôtel (80 chambres) + salles de séminaire	1981	20	100
12. COLLIN	Equipements pour handicapés et hôpitaux	1982	9	10
13. COTUBEL	Atelier de fabrications métalliques	1982	15	35
14. FIATAGRI	Centre de distribution de matériel agricole	1983	20	15
15. FUN AVIATION	Montage et commercialisation d'ULM	1984	2	-
16. EDIME	Travaux d'édition	1984	7	-
17. ALGRAIN	Atelier de fabrications métalliques	1984	6	-
18. UNIDATA	Assemblage de matériel électronique	1985	2	-
19. KRONES	Conception & réalisation d'équipement d'embouteillage	1986	4	25
20. CONTROLE TECHNIQUE AUTOMO.	Centre de permis de conduire	1987	-	50

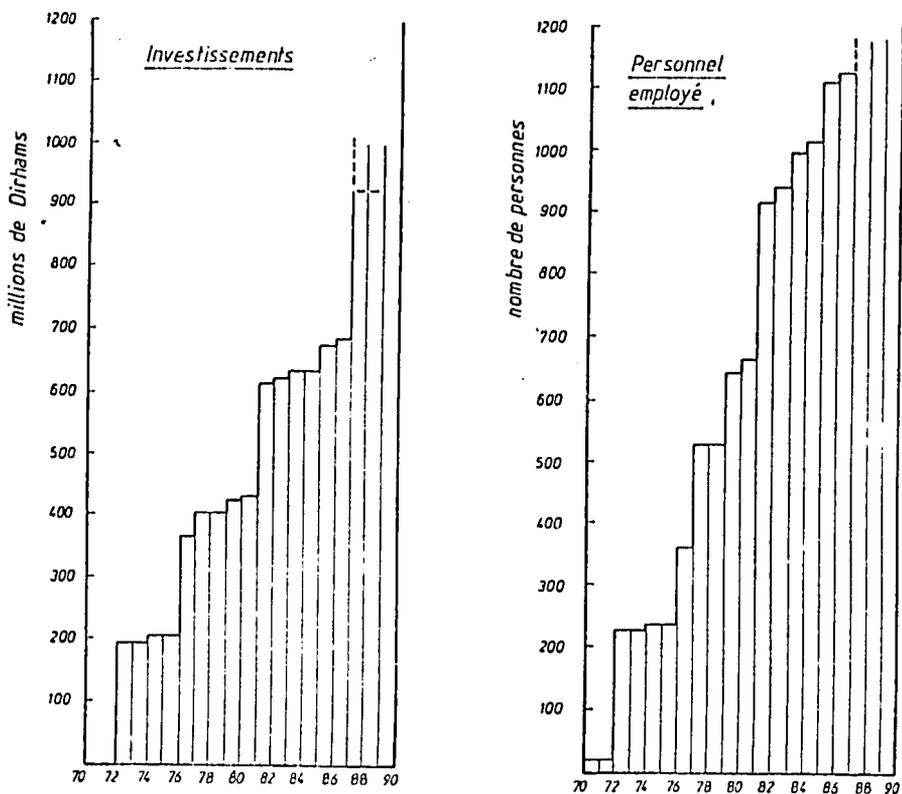


Figure 6

Chiffres caractéristiques de l'évolution du parc scientifique de Louvain-la-Neuve.

3. L'UNIVERSITE, LA RECHERCHE ET SON PARC SCIENTIFIQUE

Il existe à l'UCL une volonté de ne pas institutionaliser les formules de collaboration avec l'industrie mais bien de privilégier le caractère informel de celles-ci en faisant confiance aux personnes.

Néanmoins, comme le volume des travaux effectués par l'université pour le secteur public et l'industrie correspond à environ mille contrats représentant une valeur totale annuelle de 200 millions de dirhams (dont 120 contrats de recherche industrielle représentant 50 millions de dirhams par an) et que le personnel rémunéré par ces contrats se compose de 700 chercheurs, il était indispensable de doter l'institution des moyens administratifs adéquats.

Soucieuse d'atteindre ces objectifs par des moyens légers et sans créer des structures importantes, l'UCL a mis sur pied un groupe dénommé « Cellule de Liaison R & D » constituant l'interface entre les laboratoires de l'université et le monde extérieur. Cette cellule ne constitue pas un département administratif bien qu'elle émerge au budget général de l'université et que ses services pour la communauté universitaire soient gratuits.

La première mission de la cellule de liaison R & D, dont il importe de souligner qu'elle se compose de seulement 8 personnes, est de promouvoir les

recherches menées au sein de l'UCL tant auprès des pouvoirs publics que des industriels. Elle ne gère donc pas les contrats extérieurs, son rôle se terminant à la signature de ceux-ci, et agit par conséquent uniquement comme intermédiaire, à ce titre, elle apporte son concours à la rédaction des accords de collaboration.

Parallèlement, cette cellule a également pour mission de valoriser à l'extérieur les résultats de la recherche universitaire, elle participe en conséquence au nom de l'université à la prise de brevets, à la cession de licences d'exploitation aux entreprises, à des études de faisabilité et à des études de marché. Dans ces conditions, elle assure simultanément la promotion du parc scientifique de Louvain-La-Neuve en suscitant des initiatives industrielles et en apportant son aide aux nouvelles entreprises créées sur le site. A cet égard, le lecteur trouvera à l'annexe 1 un résumé des aides et assistance proposées aux investisseurs intéressés par une implantation à Louvain-la-Neuve.

Simultanément à la création de la Cellule de Liaison R & D, l'université a fondé le « Business Centre » fonctionnant en parfaite coordination avec la Cellule R & D mais dont la vocation est spécialement orientée vers l'aide à apporter aux créateurs d'entreprises pour démarrer de nouvelles activités et en améliorer les chances de succès ainsi que pour assister les entreprises existantes dans le développement de nouvelles activités industrielles ou de services.

Le Business Center de l'UCL opère avec le concours de la première banque belge, la Société Générale de Banque, pour tout ce qui a trait aux aspects économiques et financiers des entreprises.

L'annexe II du présent document fait une présentation sommaire de ces activités.

4. DEVELOPPEMENT D'UNE POLITIQUE UNIVERSITAIRE EN MATIERE D'INVENTION

Etant donné l'importance considérable et croissante que prennent les recherches menées à l'université pour les milieux extérieurs, il s'est avéré indispensable, au-delà de la mise en place des organes décrits ci-devant, d'en régir l'exécution par une réglementation adéquate.

A cet effet, un groupe composé de professeurs, de chercheurs et de représentants des services administratifs a préparé un document, d'ailleurs adopté et ratifié par le conseil d'administration de l'université, pour informer de façon claire et précise tous les promoteurs de recherches sur la gestion des ressources qui en résultent. Ce document, appelé « vade-mecum sur les ressources extérieures », présente systématiquement tout ce que les membres de l'UCL doivent savoir pour négocier de bons contrats et pour les gérer harmonieusement.

On y trouve des renseignements sur la structure de gestion des contrats extérieurs, sur le mode de gestion de ces contrats et notamment sur l'engagement de personnel et la tenue des comptes ainsi que sur divers points importants : incidences fiscales et juridiques, création d'associations sans but lucratif, etc. C'est donc un véritable outil de travail qui éclaire le promoteur de contrats de recherche sur ses droits et obligations en précisant les services que peut lui rendre l'Administration Centrale de l'Université.

en mutation qui est la nôtre car, en plus de ses deux missions principales — l'enseignement et la recherche — elle entend dorénavant remplir une fonction de service à la collectivité en valorisant les résultats de ses travaux et, par le fait même, en se donnant des moyens supplémentaires de développement.

Dans un premier temps, le parc scientifique a été, parmi d'autres, une possibilité de faire connaître et de rentabiliser la recherche universitaire ce qui en soi est déjà tout un programme et un facteur manifeste d'émancipation dans le cadre du libéralisme renaissant. Mais puisque l'université entretient des relations privilégiées avec les entreprises installées sur son site, elle a en corollaire développé certaines de ses recherches et de ses équipements dans les voies connexes. Pour ne citer que des exemples issus de la faculté des sciences appliquées, mentionnons les efforts entrepris dans ce sens par :

- Le laboratoire de physico-chimie des polymères,
- Le hall d'installations pilotes de génie chimique,
- Le centre de télécommunication,
- Le laboratoire de microélectronique,
- Le laboratoire de traitement des minerais,
- Le laboratoire de fabrication mécaniques,
- La chaîne de fabrication de circuits intégrés.

Les quelques illustrations présentées aux figures 7, 8, 9 et 10 montrent dans le cas particulier du génie chimique quelques réalisations d'installations de recherche à l'échelle pilote acquises par l'université pour disposer d'un matériel permettant de réaliser des travaux d'application pour l'industrie.

Mais les avantages retirés par l'université du fait de la présence de son parc scientifique ne se limitent pas à cela, deux faits complémentaires s'ajoutent aux bénéfices dont elle a tiré profit.

Le premier tient en ce que, le problème de l'interface entre l'industrie et l'université est tellement délicat et difficile à mettre au point au sein de l'université que celle-ci a dû créer, comme on l'a déjà mentionné, un organe spécial — la cellule de liaison R & D — pour assurer la structure de programmation, de gestion et de promotion des contrats extérieurs. Depuis que cet organe existe, l'université n'a qu'à s'en féliciter et l'on peut affirmer que sa création a permis d'abaisser voire de supprimer de nombreuses barrières entravant dans le temps les relations nouées par l'université avec les milieux extérieurs.

Le second avantage est tout aussi important puisque, vu l'ampleur des travaux entrepris, l'université a dû élaborer un règlement, une législation pourrait-on dire, afin de régir tous les aspects (fonctionnels, pénaux, juridiques, etc.) liés aux collaborations avec l'industrie. Le règlement ou le vade-mecum sur les ressources extérieures, était une véritable nécessité et codifié maintenant clairement et précisément tout ce qui a trait à la recherche, il a été bien accueilli par la communauté universitaire et est à la vie de l'université ce qu'est à l'organisation de la société un chapitre d'une constitution dans un état souverain.

Dans l'appréciation de l'expérience louvaniste quant à son rapprochement avec l'industrie, il faut aussi faire mention du rôle capital qu'on joué les pouvoirs publics et reconnaître que, sans l'intervention de ces pouvoirs, la coopération

Le point délicat de la propriété des inventions a fait l'objet d'un chapitre particulier de ce vade-mecum dont l'annexe III résume les dispositions essentielles.

Disons simplement ici que l'université doit être avertie de toutes les inventions faites dans ses laboratoires et qu'elle en est propriétaire bien qu'elle conserve la faculté de céder ses droits à l'inventeur. En se réservant la propriété de l'invention, l'université prend les mesures appropriées pour en assurer la protection juridique et la valorisation, par exemple par le dépôt d'un brevet ou la cession d'une licence. Cette procédure ne donne lieu à aucune intervention financière de la part de l'inventeur qui n'a donc aucun risque à supporter. D'ailleurs, en ce qui concerne les revenus issus de la valorisation, après un prélèvement de 10 % destinés à couvrir les frais administratifs, les revenus nets sont équitablement répartis entre l'université, le laboratoire de recherche et l'inventeur. La part ainsi reçue par l'université est systématiquement réinvestie dans de nouveaux programmes de recherche.

Il faut préciser que lorsque l'invention résulte de recherches effectuées par des membres du personnel de l'université, dans ses laboratoires mais à l'intervention de fonds extérieurs, le problème de la propriété de l'invention est réglé cas par cas dans le respect de la convention liant l'université au bailleur de fonds.

5. EVALUATION DE L'EXPERIENCE DU PARC SCIENTIFIQUE DE LOUVAIN-LA-NEUVE

De toute évidence, le concept de parc scientifique tel qu'il a été perçu et appliqué à Louvain-La-Neuve a donné des résultats probants et s'est avéré bénéfique tant pour les entreprises que pour l'université.

A propos des entreprises, il est patent qu'elles y ont trouvé un contexte urbain, scientifique et humain propice à conforter leur politique de recherche et de développement dans des conditions économiques favorables. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que le parc scientifique de Louvain-la-Neuve s'étant développé depuis grosso modo une dizaine d'années, c'est-à-dire après le premier choc pétrolier et durant des années de crise, son expansion prouve que de tels parcs sont moins vulnérables que les autres sites industriels aux effets de la récession économique ce qui se conçoit aisément puisque ce sont les entreprises intégrant de nouvelles technologies qui résistent le mieux aux effets dépressifs de la conjoncture.

Toujours à propos des entreprises, il n'est pas sans intérêt de constater que sur les 41 sociétés installées dans le parc, 21 sont de manière très claire axées sur la recherche appliquée tandis que 20 sont essentiellement des entreprises petites et moyennes PME qui assurent les services d'intérêt pour le reste du parc scientifique.

Cette conjonction d'activités de recherches et de services est tout à fait efficace dans son fonctionnement et amène à conclure qu'il est important que des PME puissent être accueillies dans les parcs scientifiques et y trouvent leur place à côté d'entreprises de plus grande dimension.

En ce qui concerne l'université, la création de son parc scientifique a été pour elle l'occasion de repenser fondamentalement sa vocation dans la société

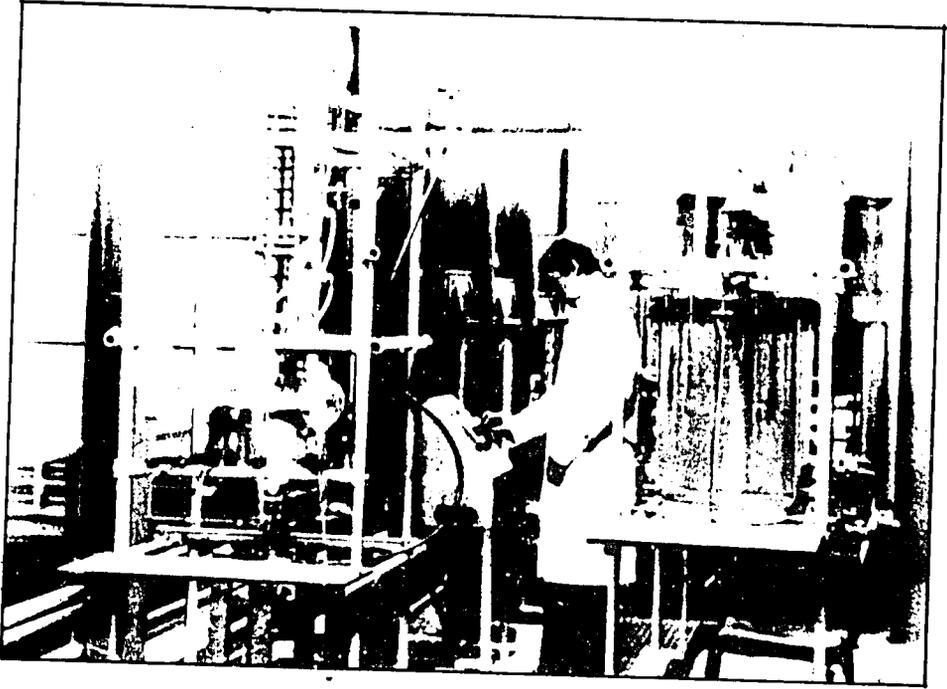


Figure 7
Unité d'extraction liquide-liquide

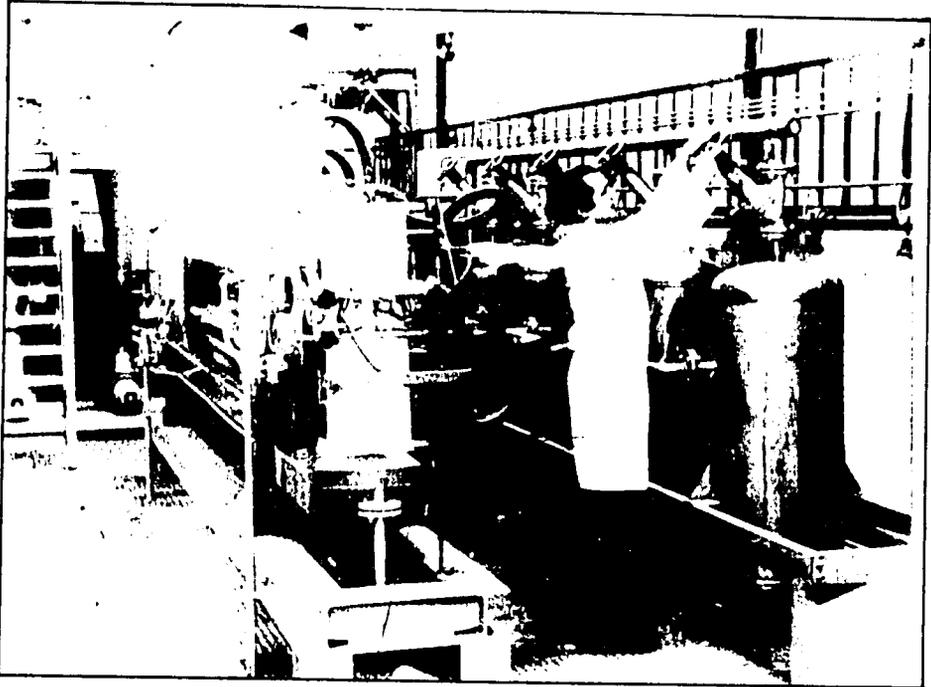


Figure 8
Séparation solide-liquide sous vide par filtration continue sur bande sans fin

Figure 9
Colonne de distillation/rectification

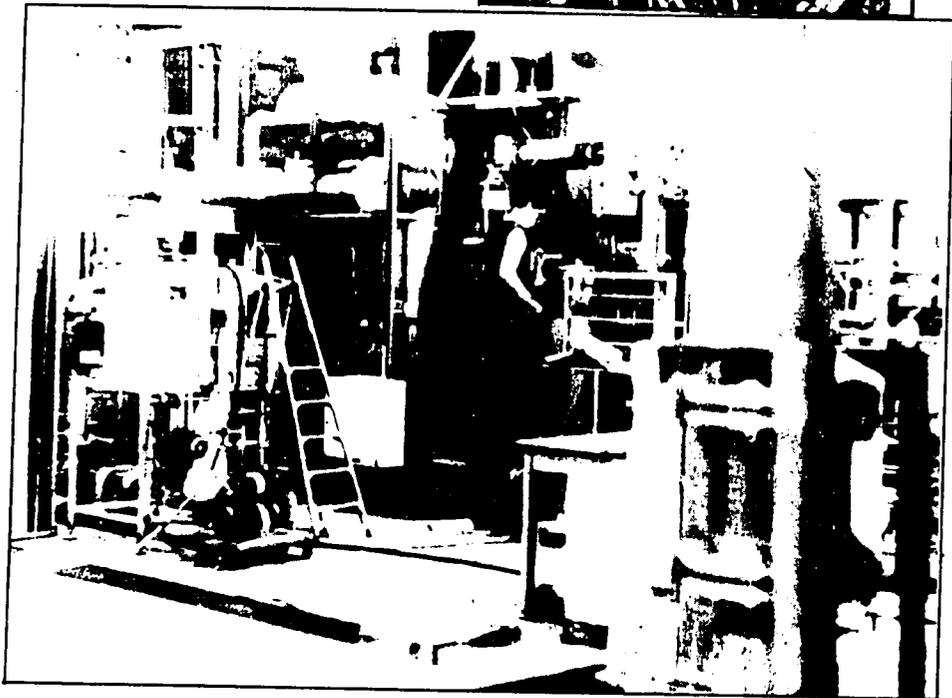
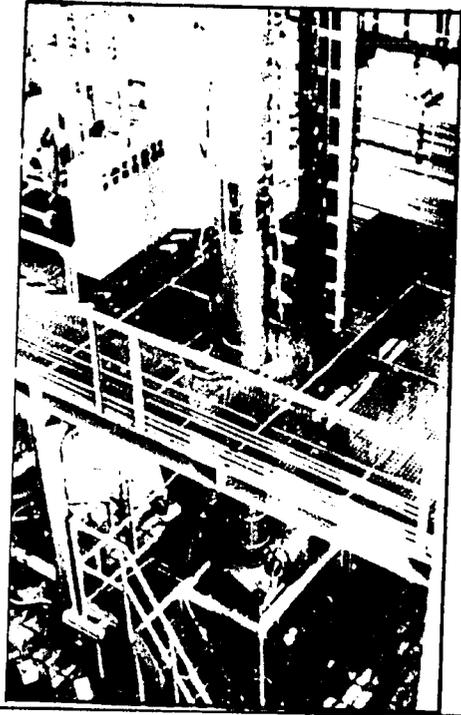


Figure 10
Technique de la couche mince appliquée aux opérations thermiques

Industrie-Université aurait sans doute emprunté d'autres chemins, vraisemblablement plus coûteux et en tout état de cause conduisant à des échéances plus aléatoires.

Dans le cas particulier de Louvain-la-Neuve, l'intervention de la Société Intercommunale du Brabant Wallon tant par ses initiatives dans l'aménagement du parc que par les investissements qu'elle y a consentis a été un catalyseur incontestable du projet et illustre de façon péremptoire ce phénomène nouveau et fondamental de l'économie contemporaine qu'est l'aide du secteur public à la croissance du secteur privé.

Il faut toutefois savoir reconnaître les limites de ces interventions et l'intérêt qu'il y a eu de laisser à l'université la fonction vitale de sélectionner les entreprises du parc. Les entreprises sélectionnées doivent être compatibles entre elles et aucune implantation « lourde » ne doit être acceptée, ces critères de sélection sont d'ailleurs perçus comme un avantage et une garantie par les entreprises elles-mêmes car les autorités publiques, préoccupées par le problème de l'emploi, seraient tentées de faire des compromis nuisibles au bon fonctionnement des sociétés installées dans le parc scientifique.

Il est dès lors important que les universités soient associées à la promotion des parcs et puissent disposer d'un droit de veto dans le processus et les négociations de sélection. Ajoutons toutefois que si c'est un avantage, c'est aussi une contrainte car il a fallu que l'université prospecte et attire des entreprises qui, au départ, n'avaient que peu de contacts avec elle, ce n'est qu'après leur implantation sur le site que la collaboration s'est progressivement développée avec ces entreprises.

Un autre élément d'évaluation du parc scientifique de Louvain-la-Neuve et que la vocation internationale qui lui a été conférée dès l'origine par l'université s'est affirmée tout au long de sa croissance et y a contribué dans une large mesure. C'est un enseignement qu'il importe d'apprécier à sa juste valeur.

Le parc scientifique a également été favorable en matière de placement de diplômés de l'université dans les entreprises du site et, dans un nombre de cas limité, certains diplômés ont même été à la base de la fondation de PME.

Mais il faut dire, en toute objectivité, que les résultats qui viennent d'être mentionnés n'ont pu être acquis qu'en surmontant un certain nombre de difficultés qu'il serait inutile de cacher.

C'est ainsi qu'il a fallu se protéger de l'institutionnisme « ou manière de créer des organes supplémentaires avec de lourdes structures et des constructions somptueuses. Au contraire, et à contre-courant par rapport aux habitudes universitaires, il a fallu faire preuve de pragmatisme en mettant en place de petites équipes, de type commando, face à des objectifs précis qu'elles puissent maîtriser avec des moyens limités pour pouvoir engager la partie opérationnelle des projets, rapidement et avec un minimum d'investissement. Cela n'a pu se faire qu'avec un nouveau type d'homme : l'universitaire rationaliste et scientifique, sans route, mais doué pour le dialogue avec l'industrie et se sachant soutenu par une logistique adéquate dans l'administration de l'université.

Par ailleurs, et ce n'est un secret pour personne, durant la décennie de crise économique que nous venons de connaître, la concurrence des implanta-

tions a été très forte, notamment celle des autres pays européens, des Etats-Unis ainsi que de l'Asie de l'Est ou du Sud-Est. C'est là un facteur à ne pas négliger dans la planification d'un site universitaire.

Nous signalerons pour terminer que l'intervention des pouvoirs publics dans le développement du parc scientifique, toute bénéfique qu'elle soit, a allongé sensiblement la durée des négociations et provoqué par conséquent la lenteur des décisions ce qui, à tous les niveaux, a été une source de soucis supplémentaires sans compter des problèmes de politisation auxquels l'institution universitaire devrait échapper.

5. PERSPECTIVES D'AVENIR

L'Université Catholique de Louvain a une confiance délibérée dans son parc scientifique et, à ce sujet, regarde l'avenir avec détermination et dynamisme. Elle est convaincue toutefois que les perspectives d'extension du parc seront fonction du rythme de développement et d'industrialisation de nouvelles technologies et par conséquent des initiatives industrielles qui seront suscitées, notamment par des chercheurs universitaires. A cet effet, elle développera une politique scientifique plus que jamais orientée dans ce sens en stimulant les individus et en orientant spécifiquement une part de ses investissements en matériel de laboratoire vers la recherche appliquée. Elle entend également poursuivre et affirmer la vocation internationale du parc pour tenir compte de l'évolution des sciences et de l'économie dans le contexte international qui est le leur.

6. CONCLUSION

La relation succincte de l'expérience du parc scientifique de Louvain-la-Neuve faite ici est à considérer dans le cadre d'un petit pays très industrialisé, de vieille tradition technique et situé au carrefour des grandes nations. Comme telle, elle est sans doute relativement éloignée des conditions existantes en terre marocaine mais il ne faut pas exclure qu'elle puisse éclairer sous divers aspects les projets ambitieux de technoparcs en gestation dans les programmes de développement du Maroc. Si ce pouvait être le cas, et si cet éclairage s'avérait adapté à quelques spécificités de l'université et de l'industrie marocaine, l'Université Catholique de Louvain serait heureuse d'y avoir apporté sa contribution, aussi modeste soit-elle.

ANNEXE I
ASSISTANCE DE L'UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN ET AIDES A
L'INVESTISSEMENT RESERVEES AUX IMPLANTATIONS DANS LE PARC
SCIENTIFIQUE DE LOUVAIN-LA-NEUVE

Ces aides et assistances s'obtiennent par le truchement de l'organe spécialement institué par l'université pour promouvoir le parc scientifique et dénommé :

CELLULE DE LIAISON R & D
Université Catholique de Louvain
Place de l'Université 1
B-1348 Louvain-la-Neuve (Belgique)
Tél. 010-43-24-97

1. ASSISTANCE FOURNIE AUX ENTREPRISES PAR L'UNIVERSITE

La Cellule de Liaison R & D de l'UCL fournit bénévolement une aide à toutes les entreprises qui envisagent une implantation lors des démarches qu'elles effectuent pour obtenir les aides de l'Etat, les autorisations de bâtir, pour recruter et engager du personnel, etc.

Les entreprises ont par ailleurs la possibilité, moyennant paiement, d'utiliser les équipements scientifiques de l'université (bibliothèques spécialisées, centres de calcul, banques de données, etc.). Elles peuvent en outre bénéficier des services fournis par les laboratoires et entités scientifiques des différentes facultés tels qu'analyses, consultations, expertises, etc.

L'université est également en mesure d'aider les entreprises à concrétiser des projets de recherche et de développement et à examiner leur possibilité de financement tant publique que privée.

2. AIDES A L'INVESTISSEMENT

2.1. Terrains et bâtiments disponibles

Les entreprises ont la possibilité d'acquérir des terrains soit en pleine propriété, soit en emphytéose pour une période allant jusqu'à 99 ans à des conditions très avantageuses. (*)

Des bâtiments industriels polyvalents destinés à être loués sont également disponibles et offrent des possibilités immédiates d'implantation.

2.2. Aides de l'Etat belge

Les entreprises qui s'implantent dans le parc scientifique de Louvain-la-Neuve peuvent bénéficier de tous les avantages prévus dans le cadre des lois d'expansion économique. Celles-ci s'appliquent aux investissements matériels et immatériels réalisés par les entreprises.

Les principales aides prévues sont :

— Une prime en capital ou une subvention en intérêt équivalente à une bonification de 4 % pendant 8 ans sur 75 % de l'investissement;

(*) Une acquisition en emphytéose pour une durée de 60 ans se solde par un loyer annuel de 4 dirhams par mètre carré

— L'exonération de la taxe immobilière pendant une durée maximale de 5 ans.

D'autres avantages peuvent être accordés tels que :

- L'octroi de la garantie de la région wallonne;
- L'autorisation d'effectuer des amortissements accélérés,
- Une aide en matière d'emploi et de formation;
- Des aides fiscales;

Des aides en matière d'innovation et de recherche peuvent également être octroyées. A titre d'exemples, on peut citer :

— L'octroi d'avances sans intérêt destinées à financer à concurrence de 80 % maximum des dépenses de recherche.

Ces avances ne sont récupérables que si le programme débouche sur une valorisation industrielle rentable;;

— L'octroi par la Région Wallonne, dans le cadre de conventions de recherche, de financement portant sur 50 à 80 % du coût des développements visant à la mise au point de produits ou de services nouveaux ainsi que de prototypes;

— L'octroi aux PME dans le cadre de l'Arrêté royal 123 d'une aide allant jusqu'à 100 % des rémunérations et charges salariales des chômeurs affectés à certains projets de développement, à la condition de bénéficier de l'assistance d'un organisme de recherche agréé, tel que, par exemple, l'université.

2.3. Aides diverses

Il y a lieu de citer, à titre exemplatif :

- L'accès au capital à risque issu notamment du circuit bancaire,
- La possibilité d'exploiter la forme d'un « joint venture » entre l'entreprise, un holding public et l'université.

ANNEXE II LE BUSINESS CENTER DE L'UCL

1. OBJECTIFS

Les objectifs de ce Business Center sont les suivants :

- Aider les créateurs potentiels d'entreprises à démarrer de nouvelles activités et à améliorer leurs chances de succès,
- Aider les entreprises existantes à développer de nouvelles activités industrielles ou de service.

2. ACTIVITES DU BUSINESS CENTER

2.1. Assistance universitaire

Afin de pouvoir réaliser les objectifs définis ci-dessus, le Business Center est en mesure d'offrir différents types de services et conseils :

- Mise à disposition d'une structure d'accueil destinée à offrir, à frais réduits, des surfaces et des services logistiques (secrétariat, téléphone, etc.);
- Assistance en matière de gestion (orientée vers la création et la gestion d'une PME, y compris l'élaboration de diagnostics, de plans financiers et d'études de marché);
- Assistance en matière de guidance technologique (en collaboration avec les laboratoires de recherche de l'université);
- Assistance aux créateurs d'entreprises sous forme d'aide à la concrétisation des idées des nouveaux entrepreneurs;
- Diffusion d'informations économiques;
- Assistance en vue d'obtenir des financements et les aides de l'Etat ou de la Région.

2.2. Assistance bancaire

Ces activités sont réalisées avec le concours de la Société Générale de Banque principalement en ce qui concerne les points suivants :

- Check-up d'entreprises;
- Financement des entreprises;
- Diffusion d'informations économiques et financières (techniques de paiement, techniques de change, etc.);
- Organisation de cours de formation, de séminaires, etc.;
- Mise à disposition d'une documentation sur support videotex.

ANNEXE III POLITIQUE DE L'UCL EN MATIERE D'INVENTION

La présente annexe définit la position de l'UCL à propos de la valorisation des inventions réalisées dans ses laboratoires et résume quelques directives d'organisation administrative.

1. Propriété des inventions

1.1. L'université est propriétaire des inventions résultant de recherches effectuées sans intervention de fonds extérieurs par des membres de son personnel académique, scientifique ou technique agissant dans l'exercice de leur fonction.

L'université conserve toutefois la faculté de céder ses droits à l'inventeur.

1.2. Le problème de la propriété des inventions résultant de recherches effectuées en tout ou en partie avec intervention de fonds extérieurs par des membres du personnel académique, scientifique ou technique de l'UCL agissant dans l'exercice de leur fonction est réglé cas par cas dans le respect de la convention liant l'UCL aux bailleurs de fonds.

2. Protection juridique et valorisation des inventions

2.1. Lorsque l'université se réserve la propriété de l'invention, elle prend les mesures jugées par elle appropriées en vue de la protection juridique et de la valorisation de celle-ci. Elle peut notamment prendre une mesure de protection limitée dans le temps et l'espace, chercher un acquéreur, etc

2.2. Lorsque l'invention résulte de recherches effectuées en tout ou en partie avec l'intervention de fonds extérieurs, sa protection juridique et sa valorisation relèvent de la convention liant l'UCL aux bailleurs de fonds.

3. Répartition des revenus

Après transfert d'au moins 10 % de la marge brute au patrimoine non affecté, les revenus nets sont répartis entre l'université, le laboratoire de recherche et le (s) inventeur (s).

Sauf décision contraire du conseil d'administration agissant sur proposition du comité de gestion des ressources extérieures, la répartition s'effectue par parts égales entre ces trois catégories de bénéficiaires.

Les parts revenant à l'université alimentent :

- Un fonds destiné à supporter les frais de protection juridique et de valorisation des inventions dont l'université est propriétaire,
- Et le fonds de développement scientifique de l'université.

4. Directives d'organisation administrative

4.1. Le comité de direction du service dénommé Structure de Gestion des Ressources Extérieures assure l'application de la politique de l'UCL en matière d'invention. Il doit être averti de toute invention résultant de recherches effectuées dans les laboratoires de l'UCL lorsque l'invention est susceptible de valorisation.

4.2. Chaque invention est soumise, pour avis, à une commission composée

- Du recteur ou de son représentant qui préside la commission,
- De l'administrateur général ou de son représentant,
- Du conseiller scientifique du secteur dont relève l'invention,
- Du directeur de la Cellule de Liaison R & D ou de son représentant, qui assume le secrétariat.

La Commission est chargée :

- De faire des suggestions quant à la propriété de l'invention,
- De proposer des mesures de protection juridique et de valorisation de l'invention,
- De proposer une répartition des revenus résultant de la valorisation de l'invention.

La Commission consulte le (s) inventeur (s) et le responsable du laboratoire dans lequel l'invention a été réalisée. Elle s'entoure de l'avis de toute personne compétente dont elle estime la consultation opportune. Elle soumet au comité de direction des recommandations appropriées. Après examen, le comité transmet ses conclusions au conseil d'administration, pour décisions.

ANNEXE IV SOCIETES CREEES A L'INTERVENTION DE L'UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN

L'université a participé à la création des entreprises suivantes.

— Société ACADE (1982)

Fondée en collaboration avec une société de venture capital ADVENT BELGIUM et de plusieurs partenaires privés, cette société centre ses activités sur le développement à l'échelle industrielle de procédés, produits ou instruments médicaux résultant d'innovations technologiques réalisées au service de médecine expérimentale de la Faculté de Médecine. Elle occupe 60 personnes.

— Société ANFIMA (1984)

Constituée en collaboration avec la Société Anonyme ACKERMANS-VAN HAAREN, la production de Anfima est basée sur le travail de recherche des membres du laboratoire de microélectronique de la Faculté des Sciences Appliquées.

— Société CELLTARG (1985)

Cette société est une association avec « The Liposome Company » (TLC), la « Compagnie de Développement Biotechnologique » (CDB) et la « Compagnie de Développement des agro-industries (CDA) Elle occupe 55 personnes et ses activités concernent les domaines précisés dans les dénominations des sociétés

— Société IBA (Ion Beam Applications) (1986)

Toute récente, elle produit et commercialise un nouveau type de cyclotron mis au point par le Centre de Recherche Nucléaire UCL dont elle exploite deux technologies brevetées. Son capital a été souscrit en concertation avec d'autres institutions scientifiques.

— Atelier pilote de fabrications mécaniques (1977)

Son activité concerne la conception et la réalisation de nouveaux équipements dans le domaine des fabrications mécaniques. Il est situé dans le parc scientifique de Louvain-la-Neuve et travaille en étroite collaboration avec le Département de mécanique de la Faculté des Sciences Appliquées.

SOMMAIRE BIBLIOGRAPHIQUE

D. MERCIER

Le parc scientifique de Louvain-la-Neuve : une expérience de coopération Industrie-Université.

Nouvelles de la Science et des Techniques, vol 2, n° 3, septembre 1984.

D. MERCIER

La coopération Industrie-Université

Note interne de l'Université Catholique de Louvain, septembre 1985

M. WOITRIN

Parcs scientifiques et coopération Industrie-Université dans une université.

Communication au colloque « Industrie-Parcs Industriels — Universités »;

Société Royale Belge des Ingénieurs et Industriels, Bruxelles, janvier 1981.

Vade-Mecum sur les Ressources Extérieures.

Document interne de l'Université Catholique de Louvain, décembre 1985.

IV - LES RECOMMANDATIONS

SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS DES TROIS COMMISSIONS DU SÉMINAIRE

Le Centre National de Coordination et de Planification de la Recherche Scientifique et Technique a organisé un Séminaire sur les Relations Recherche-Industrie à Mohammédia les 13 et 14 mars 1987.

Les exposés et les débats de cette manifestation ont permis d'enregistrer :

1. L'effort réalisé par notre pays dans le domaine de la formation d'un savoir-faire national et la promotion d'unité de recherche de nombreuses disciplines.

2. Le niveau atteint par l'industrie nationale et les développements qui ont été opérés dans la promotion des P.M./P.M.E., des entreprises exportatrices, etc.

La capitalisation de ces efforts doit se traduire par la « fertilisation croisée » des deux secteurs et ce, par :

1. La création d'un environnement propice et favorable pour une contribution de la recherche aux solutions des problèmes stratégiques de développement : Santé, Sécurité Alimentaire, Education, etc. ;

2. L'instauration d'un dialogue entre les différents opérateurs que sont les entrepreneurs, les financiers, les chercheurs et les décideurs ;

3. La sensibilisation des acteurs à l'impérieuse nécessité de leur collaboration ;

4. La concrétisation de la volonté d'entreprendre des projets communs de R & D.

Trois Commissions Spécialisées ont été constituées :

1. Diffusion de la technologie et valorisation des résultats de recherche,

2. Financement de la recherche,

3. Technoparcs.

Les participants au Séminaire, après avoir débattu des questions soumises à leur appréciation, recommandent :

Previous Page Blank

POUR LA DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE ET LA VALORISATION DES RESULTATS DE RECHERCHE

1. Multiplication et généralisation des stages des étudiants dans l'industrie pour les imprégner des impératifs du fonctionnement des entreprises.
2. Publication des travaux des chercheurs, des inventeurs, des innovateurs et des brevets déposés au Maroc pour valoriser les résultats de recherche.
3. Restructuration et développement de l'Office marocain de la Propriété Industrielle.
4. Développement du génie des Procédés en tant que discipline à enseigner. Cet enseignement peut être envisagé dans une phase post-universitaire.
5. Insertion des ingénieurs au sein des Universités et Laboratoires de Recherche.
6. Faire faire aux chercheurs une partie de leur service dans l'industrie pour leur permettre d'une part, d'appliquer les résultats de leurs travaux et d'en assurer le suivi et d'autre part, de renforcer leur connaissance du monde industriel.
7. Participation des industriels dans les Conseils d'Université et leur insertion dans les jurys des thèses universitaires.
8. Amélioration des circuits de l'information par le lancement d'une revue spécialisée « Recherche-Industrie », la création de banques de données techniques et l'appel systématique à l'Inventaire du Potentiel Scientifique et Technique réalisé par le C.N.R. Ce potentiel doit être cependant, mis à jour continuellement et s'étendre au secteur privé.
9. Généralisation des structures de recherche par branche et création d'instituts spécialisés pour les P.M.I./P.M.E. ; mise en place de département de R & D au sein des grandes entreprises, afin de dynamiser la production industrielle et systématiser la recherche de l'innovation dans le management de l'entreprise marocaine.
10. Organisation de salons et forums annuels de la recherche et de l'innovation pour permettre les contacts entre chercheurs, innovateurs et industriels et renforcer l'esprit d'innovation chez les chefs d'entreprise.
11. Création d'un concours d'inventeurs pour les encourager et orienter les activités de R & D vers les applications pratiques.

POUR LE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE

1. Afin de permettre une plus grande célérité dans l'exécution des opérations de recherche et de rendre les établissements chargés de la recherche susceptibles de saisir les opportunités et capables de tenir leurs engagements vis-à-vis des entreprises, les participants recommandent un assouplissement des procédures de gestion financière des fonds affectés à la recherche scientifique et technologique.
2. Nécessité de renforcer l'infrastructure de base indispensable au financement de la recherche par un apport accru de l'Etat.
3. Création d'un Fonds d'Intervention pour la Science et la Technologie pour orienter les activités de R & D et pour dégager les moyens de réaliser le Plan National de la Science et la Technologie.
4. Lancer une campagne d'information sur le Dahir relatif aux déductions fiscales au titre des dons octroyés aux organisations d'utilité publique, et l'appliquer aux établissements de R & D.
5. Permettre aux industriels de constituer une provision déductible de l'assiette de l'impôt pour financer les investissements dans la recherche.
6. Introduction du choix technologique dans les codes d'investissement pour offrir des avantages supplémentaires aux entrepreneurs acceptant le risque technologique et pour inciter les firmes internationales à opérer des transferts de technologie.
7. Etudier les expériences étrangères concernant l'affectation d'un prélèvement sur les produits tels que les produits pétroliers, pour financer la recherche dans les domaines prioritaires.
8. Création de sociétés de capital-risque pour le financement de l'innovation, afin d'accélérer le transfert industriel des résultats de recherche et d'apporter l'expérience en management et en gestion financière aux jeunes entrepreneurs et limiter le risque inhérent à l'innovation et aux nouvelles technologies.
9. Création de P.M.E. de haute technologie pour développer les technologies de pointe.
10. Création d'une Fondation de la Science et la Technologie d'envergure nationale afin de mobiliser l'épargne privée et de prendre en charge des créneaux de recherche non assurés par le reste des institutions de R & D et de participer à leur financement.

POUR LES TECHNOPARCS

1. A COURT TERME

Créer une Commission d'Etudes et de Réflexion sur les Technoparcs, présidée par le Centre National de Coordination et de Planification de la Recherche Scientifique et Technique et regroupant les représentants des industriels et des centres nationaux de la recherche scientifique et technologique. Cette commission devrait prendre en considération les recommandations suivantes :

1.1. MISSIONS DU TECHNOPARC

— Assister les entreprises dans la formulation et la résolution des problèmes techniques et de gestion, déterminer les sujets de recherche qui en découlent le cas échéant, et réaliser les travaux de recherche.

— Informer et former le personnel des entreprises sur le développement des Sciences et des techniques dans leur secteur d'activité, et assister les entreprises dans l'élaboration de leur stratégie de développement à moyen et long terme.

— Réaliser des contrats de recherche avec les Industries concernées.

— Promouvoir une intégration technologique locale par le lancement et le support de projets nouveaux dans le Technoparc.

1.2. DOMAINE D'ACTIONS

Afin de tirer plein profit des relations entre la Formation, la Recherche et l'Industrie, les domaines d'actions doivent couvrir un domaine assez vaste :

* Au niveau technologique

— Choix des procédés de production

— Maintenance du matériel.

— Développement technologique.

— Méthodes de contrôle de qualité.

* Au niveau de la gestion

— Assistance à la gestion

— Assistance au choix et à la mise en place des outils modernes de gestion.

— Analyses de rentabilité et de compétitivité locale et internationale.

— Conseil à l'élaboration de plans marketing.

— Etudes Economiques Générales.

1.3. SECTEURS D'INTERVENTIONS

Afin d'assurer les meilleures conditions de réussite de projet pilote, les participants au séminaire préconisent le choix d'un secteur dans lequel l'apport de centres de Recherche peut être déterminant. Les critères de choix de ce secteur peuvent être :

— L'acuité de la concurrence mondiale due à l'introduction à terme de nouvelles technologies (robotique, informatique) rendant caduque le concept « avantages comparatifs ».

— La stratégie nationale dans le développement de certaines filières : biotechnologie, électronique, informatique...

— Le niveau de la concentration des entreprises du secteur.

2. Réaliser une enquête sur les moyens de recherche disponibles et les besoins des utilisateurs en coopération entre la Direction de l'Industrie et le Centre.

3. Développer l'esprit d'initiative et d'entreprise auprès de chercheurs et instaurer une formation sur la création et la gestion des entreprises au niveau de l'enseignement supérieur.

4. Lancer des actions soutenues de sensibilisation des industriels à l'intérêt et la nécessité de recourir aux services spécialisés de recherche scientifique et technique pour le développement de leur entreprise.

5. A MOYEN ET LONG TERME

5.1. Intégrer la composante Recherche-Développement dans les stratégies nationales de développement industriel :

- Code des investissements,
- Financement,
- Fiscalité,

5.2. Revoir le cadre juridique des relations entre les centres de recherche et les industriels :

- Financement des opérations de recherche appliquée.
- Obligations des parties.
- Dépôt des brevets : propriété, exploitation...

5.3. Promouvoir au niveau régional des centres d'information scientifique et technique ouverts aussi bien aux chercheurs qu'aux industriels.

5.4. Promouvoir les Technoparc au niveau régional et axer cette promotion sur les aspects suivants :

a— Le Technoparc comme l'une des « Interfaces » entre le monde de la Recherche et de l'Industrie, pour la formation, l'information scientifique et technique et la réalisation de programmes concertés de recherche-développement.

b— Le Technoparc comme creuset d'incubation de projets pilotes : centres d'études et de développement de projets.

5.5. Encourager les programmes réalisés par le Technoparc :

— Assouplir les procédures de financement, les conditions financières liées à ces opérations et ce, par introduction du capital-risque.

— Appliquer une fiscalité adaptée :

★ Etendre les règles concernant le leasing du matériel au leasing immobilier : renonciation de l'administration fiscale à son droit de préemption lors de la cession du bien immobilier et application de la taxation au prix final de cession.

★ Considérer les projets technologiques comme des P.M.I./P.M.E. et leur accorder des avantages similaires même si la condition concernant l'investissement par emploi créé n'est pas satisfaite,

★ Accorder aux technoparc les avantages prévus les zones industrielles.

★ Faire bénéficier les technoparc, dans toute la mesure du possible de la création des instituts spécialisés qui les concernent.

V— ANNEXES

1. Les besoins en innovations de quelques entreprises marocaines.
2. Liste des participants.
3. Membres des groupes de préparations.

BESOINS D'INNOVATION DANS QUELQUES ENTREPRISES MAROCAINES

La liste ci-dessous est le résultat de l'exploitation d'un questionnaire distribué au cours du Séminaire RRI aux participants appartenant au secteur de la production.

Nom et adresse	Secteur	Problèmes techniques
S.M.E.M. 15, Bd du Fouarat CASABLANCA	MECANIQUE & FABRICATION BIENS D'EQUI- PEMENTS	1. Qualité des mat. prem. importées 2. Soudure 3. Encadrement technique 4. Mise au point de nouveaux produits 5. Etude des pièces de rechange dans — Les mines (phosphates) — Les sucreries (Définition et mode de fabrication)
HALIB SOUSS KM, 1,6 Route de Biougra B.P. 50 AIT MELLOUL	TRANSFORMA- TION COMMERCIA- LISATION DE LAIT ET DERIVES	1. Qualité des produits fabriqués et d'autres probl mes techniques 2. Qualification personnel maintenance 3. Choix de nouveaux équipements 4. Economie d'énergies 5. Conservation et stabilisation des produits
REV-SOL KM 16,4 RP 1 KENITRA	FABRICATION DE CARREAUX	1. Adaptation des mat. prem. locales 2. Maintenance 3. Mise au point de nouveaux produits 4. Transformation de la boue inutilisée en briques ou autre matériaux de construction
CABELEC BVD Girardot B. 657 CASA	SOUS-TRAITANCE (AUTOMOBILE)	1. Mat. prem. locales non-homologuées 2. Flexibilité de l'unité de production pour pouvoir répondre à tous les besoins 3. Intégration de la production
SAPA 1. Rue Tabib Laâlj R.N. CASABLANCA	PLASTIQUES ET AUTRES	1. Adaptation des matières premières locales 2. Qualité des matières premières importées.

SOPRIAM 52, Av. Hassan II CASABLANCA 01	MONTAGE & COM- MERCIALISATION DE VEHICULES AUTOMOBILES PEUGEOT- CITROEN	1. Recherche de produits de fabrication marocaine correspondant aux normes et cahiers des charges du constructeur et ayant un prix de revient compétitif pour les intégrer sur les véhicules et éventuellement pour les exporter vers le constructeur
SO.DE.A. BP 6280 RABAT	AGRO-INDUSTRIE 3. Economies	1. Adaptation des mat. prem. locales 2. Maintenance d'énergie 4. Mise au point de nouveaux produits 5. Adaptation au marché locale 6. Adaptation aux normes internation 7. Séchage des fruits, légumes, herbes 8. Conservation et traitement de produits périssables 9. Culture de tissus 10. Promotion de l'agro-industrie de façon générale
SIMEF KM 10, Route d'Aïn Chkef BP. 47/A FES	FABRICATION DE MOTEURS THERMIQUES ET ELECTRIQUES	1. Développement de la sous-traitance locale pour les matières premières 2. Non-disponibilité pièces de rechange et formation en maintenance 3. Développement d'un moteur de machine à coudre électronique 4. Equipements d'usinages spéciaux 5. Amélioration technique des moteurs thermiques SIMEF
C.P.C.M. Bd Oukat Badi CASABLANCA 05	CHIMIE	1. Optimisation de la consommation d'énergie et économies d'énergie 2. Produits nouveaux et amélioration de la qualité 3. Méthode de fabrication optimale pour certains produits chimiques 4. Recherches bibliographiques sur ces produits

S.N.E.P. BP 94 Mohammédia	ELECTROLYSE & PETROCHIMIE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mat. prem. filtrat poussé du sel 2. Installation d'économies d'énergies 3. Contacts permanents avec le client pour l'adaptation des produits au marché 4. Modification du procédé suivant les informations nouvellement recueillies pour l'adaptation aux normes internationales 5. La régulation intégrée et actuellement une nécessité pour une unité de production telle que la SNEP, qui est intéressée par une étude approfondie par un labo. de recherche.
C.M.C.P. Quartier Industriel B.P. 94 Kénitra	CARTONS & PAPIERS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptation des mat. prem. locales 2. Qualité des produits importés 3. Maintenance 4. Renouvellement des équipements 5. Economies d'énergie 6. Mise au point des produits actuels 7. Mise au point de nouveaux produits 8. Qualité des produits 9. Adaptation au marché local
N.R.F.-MAROC 215, Av. Ambassadeur Ben Aïcha CASABLANCA	FABRICATION DE RADIATEURS AUTOMOBILES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilité de pièces de rechange 2. Conception d'outils spécifiques à chaque type de radiateur 3. Etanchéité due au soudage 4. Traitement de surface pour le soudage à l'étain 5. Robotisation de certains points de fabrication 6. Bilan thermique d'un four de cuisson conduisant au choix de l'énergie à utiliser compte-tenu de la régulation à obtenir et du coût <p>Impact des rejets (solution de traitement de surface) dans les égouts; résolution du problème</p>

LISTE DES PARTICIPANTS

NOM PRENOM	ADRESSE OU INSTITUTION
ABALIL Lahcen	4, Av. Moulay El Hassan Rabat
ABARRO Abdelaziz	Omnium Nord Africain Casa
ABI Moulay El Mostafa	C.N.R. Rabat
ABID Abdelmajid	C.M.C.P. Kénitra
ACHARHABI	L.P.E.E. Casablanca
ACHKARI Begdouri A.	I. Av. Hassan II Rabat
ACHOUR E.M.	Faculté des Sciences Meknès
ACHOUR Rachid	Faculté de Droit Rabat
ADDOUH	CHIMICOLOR CASABLANCA
Abderrahman	
AGOUMI Ali	E.H.T.P. Casablanca
AIDOUNI Abdelaziz	O.N.P.T. Rabat
AIT HADDOU Assou	Fac. des Sciences Rabat
AIT YOUSSEF Malika	Sté. FIPROMER
AIT ZAÏD Ali	S.N.E.P. Mohammédia
AKESBI Azeddine	C.O.P.E. Rabat
ALAMI Mohamed	SOMACA Route de Rabat Rt
ALAMI Rachad	I.P.N. Orsay France
ALAHYANE Mohamed	C.N.R. Rabat
ALHYMER Zakaria	WAFABANK
AMAM El Hak Ahmed	Aïn Sebaâ Casa
AMBARI Abdelhak	E.H.T.P. Casablanca
AMZIL Hassan	Ets Ben Hadj Frères Casa 05
AMZIL Hassan	C.N.R.-CNRS Rabat
ANNAKI Mokhtar	E.M.I. Rabat
ARAKI Driss	Fac. de Droit Rabat
ASSEMLALI Lahoucine	E.N.A.P. Rabat
ATHMANI Ahmed	Ministère de l'Energie et des Mines
ATTARI Abdelaziz	Faculté des Sciences Rabat
AYOUCH	Ministère du Commerce et de l'Industrie
AZEDDIOUI Laïdi	O.C.P. — Casablanca 02
BADDOU Marie Ange	C.N.T.S. Rabat
BAHI Hassan	Ecole Nationale d'Architecture Rabat
BAKRIM Mohammed	E.M.I. Rabat
BARAHIOUI Ahmed	I.N.P.T. Rabat
BARGACH	L.P.E.E. Casablanca
BARHDADI Abdelfettah	E.N.S. Takaddoum Rabat
BARHOUMY Bouchaïb	CABELECCASABLANCA
BARKAOUI Mohammed	Ecole Supérieure de LogieCASABLANCA
BARKIA Hassan	Bloc TV N° 25 CYM Rabat
BELAIDI	Sucrerie des Zemamra

BELCADI Saïd	Faculté des Sciences Rabat
BELFALS Lahcen	E.M.I. Rabat
BELHAJ Mohammed	SOTRAMEG
BELKBIR Larbi	Faculté des sciences Rabat
BELKHADIR Rachid	E.M.I. Rabat
BEN BRAHIM Abderrahmane	E.N.I. CASABLANCA
BENABDERRAZIK	L.P.E.E. Casablanca
BËNAYADA Abbès	E.N.S. Takkadoum Rabat
BENBACHIR Ali	Faculté des Sciences Rabat
BENBRAHIM Mohammed	E.M.I. Rabat
BENHADDOU Mohamed	
BENHSAIN Moha	Société SAMIR Mohammédia
BENJILALI Bachir	I.A.V. Hassan II Rabat
BENKHALDOUN Zouhair	C.N.R. Rabat
BENKHALTI Mohamed	C.D.E.R. Marrakech
BENKIRANE BENNIS Soad	B. 3, N° 395 Marrakech
BENLAMINE Abdelfettah	E.S.I. Rabat
BENMAKHOLOUF Fouad	C.N.R. Rabat
BENNAGHMOUCH Khalid	I.N.S.E.A. Rabat
BENNANI Abdelfdil	E.M.I. Rabat
BENNANI KACHBI Naïma	Faculté des Sciences Rabat
BENNANI Mohamed	Ministère de l'Energie et des Mines
BENNOUNA Abdelaziz	Faculté des Sciences Rabat
BENNOUNA Mustapha	E.M.I. Rabat
BENSAHOU Mostafa	Imprimerie Idéale
BENSAID Younes	C.N.R. Rabat
BEN SARI Abdelwahab	Omnium Nord Africain Casablanca
BEN SARI Azzedine	Bureau d'Etudes Rabat
BEN SARI Driss	C.N.R. Rabat
BENSLIMANE Abdellah	Faculté des Médecine Casablanca
BENTAIBI	C.N.R. Rabat
BERRADA Abdellatif	Faculté des Sciences Rabat
BERRADA Amal	Faculté des Sciences Rabat
BERRADA Mohamed	Faculté des Sciences Rabat
BERRADA Mohamed	SMEM Casablanca
BESRI Mohamed	I.A.V. Hassan II Rabat
BEZZAZI Abderrahman	Faculté des Sciences Rabat
BOUAZZA Abderrahim	C.N.R. Rabat
BOUBEKRI CHEIKH	SODEA
BOUFIOUS Mohamed	L.P.E.E. Casablanca
BOUGRINE Ali	Société Minière Jbel Aouam
BOUHAOUSS Ahmed	Faculté des Sciences Rabat
BOUHLASSA Saidati	Faculté des Sciences Rabat
BOUIDIDA Mohamed	E.M.I. Rabat
BOUIDRI M'Barek	SONER CASA
BOULOUIZ Bouchra	Association des Economistes
BOUTATA Mohammed	Faculté de Droit Rabat

BRICHA Abdelhak	Société Micafric Casablanca
CADI SOUSSI Med	Faculté de Médecine Rabat
CAOUI Abdelmajid	Ministère de l'Energie et des Mines
CHABI El Hassan	Faculté des Sciences Meknès
CHAFAI Alaoui Abdelhamid	AGA-Ingénierie Rabat
CHAH Saïd	Faculté des Sciences Rabat
CHAREF Abdeslam	L.P.E.E. Casablanca
CHERABI Abdelkader	E.H.T.P. Casa
CHERIF Mouraḡ	Omnium Nord Africain Casa
CHERKAOUI Driss	SIMEF
CHERKAOUI Jaâfar	Ministère de la Coopération
CHERKAOUI Saâd	Faculté des Sciences Rabat
CHERKAOUI Souad	C.N.R. Rabat
CHERRADI Taoufik	E.M.I. Rabat
CHOUYAKH Ali	Faculté des Sciences Kénitra
CHRAÏBI Abdellatif	I.N.S.E.A. Rabat
DAHBI Abdelaziz	C.N.E.R.R. Rabat
DAKKA Saïd	A.M.I.I. Casablanca
DARIER	Sté JOBIN-YVON Longjumeau-France
DEBBARH Mohamed	Sucrierie Nationale Sidi-Slimane
DHAIBI Mustapha	COMANAV Casablanca
DRAOUI Lamharzi Idriss	Faculté de Médecine Rabat
DUBE Serge	C.R.D.I. Dakar Sénégal
EABDENBITSEN Abdallah	SIMEF Casa
ECHCHERKI Abdelghani	C.N.R.
EDDOUGHRI Mohamed	O.M.P.I.
EL AATMANI Mohamed	Faculté des Sciences Marrakech
EL ABID Abdelhak	S.R.F. Rabat
EL ALAMI Nouredine	E.M.I. Rabat
EL AMANE Mohamed	Faculté des Sciences Meknès
EL AOUD Mohammed	C.G.E.M. Casa
EL ASSAD Khaddouj	Sté Nationale de Sidérurgie Nador
EL FOUGHALI Ahmed	Faculté des Sciences Marrakech
EL HAKIMI	E.H.T.P. Casablanca
EL HARFI Ahmed	Faculté des Sciences Kénitra
EL HONSALI Jamal	B.N.D.E. Rabat
EL HARFI Ahmed	Faculté des Sciences Kénitra
EL HONSALI Jamal	B.N.D.E. Rabat
EL KADIRI Mohamed	E.M.I. Rabat
EL KETTANI Khalid	2, Rue Oued-Zem Rabat
EL KHAMLICHY Mohamed	SODERS Fès
EL KORAYICHI	Faculté des Sciences Meknès
EL MANDJRA Mehdi	Fac. des Sc. Jurid. Econom. Et Soc. Rabat

EL MDAGHRI Mohamed	Fac des Sciences Rabat
EL MEHRAOUI Mohamed	C.N.R. Rabat
EL MERAY Mohammed	Faculté des Sciences Marrakech
EL MEZOUARI Rachid	Sté des Dattes de Zagora
EL MOUATASSIM Zakia	C.N.R. Rabat
EL MOUEDEN	INPT Rabat
EL OTMANI Rachid	I.S.C.A.E. Casablanca
EL RHAZI Mohamed	Sis Informatique Casablanca
EL YACOUBI Mehdi	Briqueterie de Taza
EL YAMINE Nasser	E.M.I. Rabat
EL YOUSFI Alla	Samir Mohammédia
EL KHYARI Driss	Fac. des Sciences Rabat
ENNADIFI	Cimenterie de l'Oriental Oujda
ERAHAIMINI Abderrahman	64, Rue Al Jammarat Assif Marrakech
ESMILI Abdelilah	E.N.I. Casablanca
ESSADAOUI Mohamed	C.N.R. Rabat
ESSAID	Faculté des Sciences Rabat
ESSASSI El Mokhtar	Faculté des Sciences Rabat
ESSAYOUTI Abdelfettah	11, Rue André Theuret Casablanca
ESSELAOUI Driss	Faculté des Sciences Kénitra
ETTALIBI Moussa	I.A.V. Hassan II Rabat
FARES M'Barek	E.H.T.P. Casablanca
FARIAT Adlane	C.P.C.M. Casablanca
FASSI FEHRI Omar	Faculté des Sciences Rabat
FASSI FIHRI Ahmed	C.N.D. Rabat
FASSI FIHRI Mohamed	E.H.T.P. Casablanca
FECHTAL Mohammed	S.R.F. Rabat
FEKKAK Abdellatif	I.S.C.A.E. Casablanca
FIRDAOUSS Mouaouia	Fac des Sciences Marrakech
FNITIR Saïda	C.N.R. Rabat
FOUTLANE	O.N.E.P. Rabat
FRENDLICH	CNRS Rabat
FRETON Evelyne	Faculté des Sciences Marrakech
GHABBAR Yamina	E.H.T.P. Casablanca
GHALLAB ABDELMALEK	C.N.R.S. Toulouse France
GHISSASSI	Ministère du Commerce et de l'Industrie
GRAGUI Brahim	C.N.R. Rabat
GUEMRA Saïd	E.N.S. Takaddoum Rabat
GUESSOUS Zouhair	E.N.I. Casablanca
HACHIMI Saïd	E.N.I.M. Rabat
HADDAD Mustapha	Faculté des Sciences Meknès
HADDADI Mohamed	B.R.P.M. Rabat
HADINE Abderahmane	COMANAV Casablanca
HAJJI Nasr	Fac. de Droit Rabat

HAKAM Abdelilah	Fac des Sciences Rabat
HAKIMI	L.P.E.E. Casablanca
HAKIMI	I.T.A. Ben M'Sik Casablanca
HAMDI M.	Faculté des Sciences Meknès
HAMMOUCHE Amar	E.M.I. Rabat
HAMMOUDA M.F	Ministère de l'Energie et des Mines
HAMMOUDI Mohamed	C.N.R. Rabat
HANANE Larbi	Faculté de Droit Rabat
HAOUET Ayatallah	Faculté des Sciences Meknès
HEDDOUN Ali	BP 61 Mohammadia
HITMI Najia	Faculté des Sciences Rabat
HMAMOUCHE Mohamed	E.N.S. SOUISSI Rabat
IBN MAJAH Mohammed	E.N.S. Takaddoum Rabat
IDELHAJ Abdelouahad	I.S.P.M. Casablanca
IDRISSI DAFALI Mohamed	C.N.R. Rabat
ISFAOUEN	O.N.A.R.E.P. Rabat
ISMAIL Azzeddine	E.H.T.P. Casablanca
JAAIDI El Bachir	Faculté des Sciences Rabat
JABRY El Hadj	L.P.E.E. Casablanca
JUGIE G.	C.N.R.S. Paris France
KABBAJ Mouslim	E.H.T.P. Casablanca
KADIRI Samir	C.N.R. Rabat
KAIDI El Amin	Faculté des Sciences Rabat
KARAKCHOU Jamila	E.M.I. Rabat
KARBAL Salah	E.N.S. Rabat
KARIM Abdallah	Rue Allal El Fassi Marrakech
KARRAKCHOU Meryem	I.N.S.E.A. Rabat
KARROUM Abdelaziz	I.A.V. Hassan II Rabat
KENFAOUI Mohammed	E.H.T.P. Casablanca
KERMAREC	C.N.R.S. Anvar Paris France
KHACHANE Mohamed	E.H.T.P. Casablanca
KGACHANI Mohamed	4, Rue Indonésie Fès
KHATTABI Jawad	COSUMAR Casa
KNIEP Christian	Karlsruhe R.F.A.
KOUAM Mohamed	
KOURRADI Mostafa	Sté Moudulec Rabat
KRIAA Mohammed	B.R.P.M. Rabat
LAHJOMRI F.	Faculté des Sciences Meknès
LAHLOU Abdelhadi	Ministère de l'Equipement
LAKHLOUFI Mohamed	C.N.R. Rabat
LAOUIA Abdallah	Faculté des Lettres Rabat
LARAKI Houria	C.N.R. Rabat

LAZRAC Rachid	Faculté des Sciences Marrakech
LAZREK Mohammed	C.N.R. Rabat
LABBAR Rachid	E.H.T.P. Casablanca
LEENAERTS R.	U.C. Louvain Belgique
M'GAFAD Najib	E.N.S. Takaddoum Rabat
MAAZAZ Mohamed	Faculté des Sciences Marrakech
MAHRAOUI Mohammed	C.N.R. Rabat
MANTRACH Abdellah	Faculté des Sciences Rabat
MASSOUI Mohamed	Faculté des Sciences Kénitra
MEDNAOUI Hassan	C.N.R. Rabat
MEHDAOUI Ahmed	Faculté de Médecines Rabat
MESKINI Abdelmajid	E.M.I. Rabat
MIKOU Noufissa	Faculté des Sciences Rabat
MLIHA Mohamed	E.M.I. Rabat
MOUDDEN Abdelhay	Faculté de Droit Rabat
MOUGA Mohamed	I.N.P.T. Rabat
MOUNIR Abdelhak	SOMACA Casablanca
MOUSSI Abdelmajid	I.T.A.
MOUTAKI Mohammed	I.A.V. Hassan II Rabat
NAJI Saïd	E.M.I. Rabat
NAJIOULLAH El Mostafa	Wafa Bank Casablanca
NAVEZ Bouchanine F.	I.N.A U. Rabat
NDIAYE Moustapha	Ministère du Plan et Coopération Sénégal
NEJJAR Ahmed	E.M.I. Rabat
NOUARI	L.P.E.E. Casablanca
NOUGAOUI Abdelkader	105 Bd du 11 janvier Casablanca
Nyassi Abdelhamid	Faculté des Sciences El Jadida
OTTOMANI Nourredine	Consultant I.N.S.E.A. Rabat
OUAGGAG Hamid	E.N.I.M. Rabat
OUANSAFI Abdellatif	Faculté des Sciences Kénitra
OUAZAR Driss	EMI Rabat
OUCHENE Ahmed	B.R.P.M. Rabat
OUEZZANI Hassan	Faculté des Sciences Rabat
OUICHDANI	Sucrerie des Zémamra
OUICHOU Lahlou	E.N.I.M. Rabat
PAULMIER	C.N.R.S. Paris
PIEL Patricia	E.M.I. Rabat
RAFIQ Mohamed	Faculté des Sciences Rabat
RAIHANI Hanan	C.N.R. Rabat
REGGOUG Abderrahmane	Faculté des Sciences Rabat
REGRAGUI Rachid	Faculté des Sciences Marrakech

RIDOUANE Hassan RKHA Chakib	Halib Souss Agadir Faculté des Sciences Marrakech
SAAD Abdallah SAGHI Mohamed SALHI Mohamed SAMFI Mustapha SAMRI Mustapha	ENI Casablanca Faculté des Sciences Rabat I.N.P.T. Rabat Université Mohammed 1 ^{er} Oujda Faculté des Sciences Rabat
SBIHI Najiba SEFRIQUI Fouad SEKKAT Loubna SEMLALI Mohamed SENHAJI FAOUZI A. SIF Mohamed SKALLI Ahmed SKALLI Najib SKALLI Wafa SMANI Mohamed SONEBI SOUFIAOUI Mohamed SOUIRI Abdelhamid SRAIRI Driss	C.N.R. Rabat I.N.A.U. Rabat Ecole Supérieure de Logie Casablanca Faculté des Sciences Rabat I.A.V. Hassan II Rabat Sté SOPRIAM Casablanca I.N.S.E.A. Rabat E.M.I. Rabat C.N.R. Rabat C.E.R.P.H.O.S. Casablanca L.P.E.E. Casablanca Faculté des Sciences Rabat Sté Tube et Profil C.N.R. Rabat
TAAFROUT Mohammed TAHIRI Raja TAHIRI Saïda TAIBI Tayeb TAK TAJ Kacem TANOUTI Boumédiène TANTAOUI Laraki TIGRI Abdallah TIJANI Aïlal TIMOULALI Mohamed TJIOU El Mostafa TLEMSANI Abdelouahab TOBOLSKI J. TORE'IS Noreddine TOUMA Hamid TOUZANI Mohamed	E.N.S. Marrakech SUNAG Rabat E.H.T.P. Casablanca I.S.E.R.F. Rabat S.N.E.D. Rabat I.S.C.A.E. Casablanca Faculté des Sciences Marrakech C.N.R. Rabat SOMACA Casablanca B.R.P.M. Rabat C.R.A.T. Dakar Sénégal Faculté des Sciences Rabat B.R.P.M. Rabat D.F.G. Bonn R.F.A. E.M.I. Rabat C.N.R. Rabat A.M.I.I. Rabat
VERGNON P.	C.N.R.S. Paris
WAHBI Mohammed WILKNER L.	E.H.T.P. Casablanca Université de Hanovre Bonn R.F.A.

YASSINE El Mostapha
YASSINE M'Hamed

Ministère du Plan Rabat
ISERF Rabat

ZAHIR
ZAID Driss
ZAKARIA Abdellatif
ZANANE Abderrahmane
ZAYDOUN Souad
ZEJLI Driss
ZEKRI Ahmed
ZEMMOURI Aboulaasri
ZHGARI
ZIADI Abdellah
ZIANE El Bekkaye
ZIATT Nabil
ZINOUNE Abdellah
ZIYAD Mahfoud
ZOUITEN Mounir
ZYOUTE Mohamed

Faculté des Sciences
Faculté de Médecine Casablanca
E.N.S. Marrakech
C.N.R. Rabat
Faculté des Sciences Rabat
C.N.R. Rabat
Faculté de Droit Fès
B.R.P.M. Rabat
SUNAG
C.N.R. Rabat
Faculté des Sciences Oujda
N.R.F. Maroc Casablanca
C.N.R. Rabat
Faculté des Sciences Rabat
C.N.R. Rabat
Faculté des Sciences Rabat

MEMBRES DES GROUPES DE PREPARATION DES DOCUMENTS DE TRAVAIL

A— COMMISSION DIFFUSION DE LA TECHNOLOGIE ET VALORISATION DES RESULTATS DE RECHERCHE

A. IRAQUI	Directeur Général de AGA-Ingénierie, responsable de la Commission
A. BELAHSEN	Secrétaire Général de l'Office de Développement Industriel
M. BELLAMINE	Ecole des Sciences de l'Information
A. BENABDALLAH	Office de Développement Industriel
BENJILALI	Office de Développement Industriel
A. BOUAZZA	Chercheur au C.N.R.
T. BOUNAHMIDI	Professeur à l'Ecole Mohammédia d'Ingénieurs
A. ECHCHERKI	Chercheur au C.N.R.
M. EL MAAROUFI	Chef de département à l'Office de Développement Industriel
SOUISSI	Professeur à l'Ecole Mohammédia d'Ingénieurs
T. TRIKI	Professeur à l'Ecole Mohammédia d'Ingénieurs
D. OUAZAR	Professeur à l'Ecole Mohammédia d'Ingénieurs
M. ZOUITEN	Chercheur au C.N.R.

B— COMMISSION DE TRAVAIL FINANCEMENT DE LA RECHERCHE :

A. BELAHSEN	Secrétaire Général de l'O.D.I. Responsable de la Commission
N. BENMAKHLOUF	Directeur Général 31
A. BOUAZZA	Chercheur au C.N.R.
M. EL HONSALI	B.N.D.E.
M. EL MAAROUFI	Chef de Département (O.D.I.)
M. GHISSASSI	Ministère du Commerce et de l'Industrie
A. IRAQUI	Directeur Général de AGA-Ingénierie
S. KADIRI	Chercheur au C.N.R.
R. KAHLID	Professeur à l'Ecole Mohammédia d'Ingénieurs
SKALLI	O.D.I.

C— COMMISSION DE TRAVAIL TECHNOPARCS :

N. BENMAKHLOUF	Directeur Général 31 Responsable de la Commission Direction de l'Industrie
A. BENOMAR	Chercheur au C.N.R.
A. BOUAZZA	Chef de Département (O.D.I)
M. EL MAAROUFI	Professeur à l'Ecole Mohammédia d'Ingénieurs
M. ESSAID	Directeur Général de AGA-Ingénierie
A. IRAQUI	Professeur à l'Ecole Mohammédia d'Ingénieurs
D. OUAZAR	Professeur à l'Institut National Agronomique et Vétérinaire Hassan II
A.F. SENHAJI	Professeur à l'École Mohammédia d'Ingénieurs
T. TRIKI	Professeur à l'École Mohammédia d'Ingénieurs

SOMMAIRE

I - INTRODUCTION GENERALE	5
II- LES ALLOCUTIONS ET EXPOSES DU VENDREDI 13 MARS 87	13
* Allocution du ministre de l'Education Nationale	14
* Allocution du ministre du Commerce et de l'Industrie	20
* La problématique des relations entre la recherche et l'industrie R. BEN-MOKHTAR BENABDALLAH (Président de l'Association Marocaine de Prospective)	23
* L'entreprise industrielle marocaine face aux défis technologiques A. EL MOS- SADEQ (Directeur de l'Industrie)	36
* Le réseau national de R & D, D. BEN SARI (Direction du Centre national de Coordination et de Planification et de la Recherche Scientifique et Technique)	42
III- LES TRAVAUX EN COMMISSIONS : COMMUNICATIONS	53
Diffusion de la Technologie et Valorisation des Résultats de la Recherche ;	
* Diffusion de la technologie D. OUAZAR (E.M.I.)	54
* Valorisation des résultats de la recherche A. ECHCHERKI (C.N.R.)	57
* Problèmes du transfert technologique L.U. WILLKNER (I.F.W.) (R.F.A.)	65
* Le rôle des brevets dans l'acquisition et le transfert des techniques O.M.P.I. (Suisse)	77
Financement de la recherche	
* La problématique du financement de la recherche au Maroc A. BOUAZZA (C.N.R.)	85
* Les fondations : élément original de financement de la recherche A. BOUAZZA (C.N.R.)	95
* La problématique des relations recherche-industrie, expérience du Sénégal M. NDIAYE (M.P.C.) (Sénégal)	99
Technoparcs	
* Introduction aux travaux de la commission technoparcs M. BELKHAYAT (O.D.I.)	107
* Les technoparcs N. BENMAKHLOUF (3 1)	109
* Les zones industrielles au Maroc M. ELMAAROUFI (O.D.I.)	114
* Automatisation industrielle T. BENNANI, J. SAADI, A. FAKRI (E.N.I.C.)	120
* Les technoparcs : un puissant levier pour le développement technologique A. BOUAZZA (C.N.R.)	123
* Objectifs, tâches et développement des centres de technologie : Karlsruhe KNIEP (R.F.A.)	128

* Le parc scientifique de l'Université Catholique de Louvain R. LEENAERTS (U.C.L.) (Belgique)	136
IV- LES RECOMMANDATIONS	163
V - ANNEXES	170
— Les besoins d'innovation dans quelques entreprises marocaines	172
— Liste des participants	175
— Liste des membres du groupe de préparation	183