

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE MOULOU D MAMMARI DE TIZI OUZOU
FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES, COMMERCIALES ET
DES SCIENCES DE GESTION**

***THESE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT
ÈS-SCIENCES ECONOMIQUES***

THEME

**Accès aux technologies, innovation et pratiques
de recherche et développement dans le milieu
industriel public Algérien**

Présentée par :

M^{me} Houria OULD MOUSSA-OUCHALAL

Sous la Direction du :

P^f Mohamed Yassine FERFERA

Jury d'examen composé de :

Président : Mr Brahim GUENDOZI Professeur (UMMTO)

Rapporteur : Mr Mohamed Yassine FERFERA, Professeur (ENSSEA)

Examineurs : Mr Chabane BIA, Professeur (UMMTO)

M^{me} Leghima Amina Professeur (UMMTO)

M^{me} Kheloudja ARABI-MEGHERBI, Maître de Conférences A (UAMB)

Mr Abderrahmane ABEDOU, Directeur de Recherche (CREAD)

Octobre 2016

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI OUZOU
FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES, COMMERCIALES ET
DES SCIENCES DE GESTION**

***THESE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT
ÈS-SCIENCES ECONOMIQUES***

THEME

**Accès aux technologies, innovation et pratiques
de recherche et développement dans le milieu
industriel public Algérien**

Présentée par :

M^{me} Houria OULD MOUSSA-OUCHALAL

Sous la Direction du :

P^f Mohamed Yassine FERFERA

Jury d'examen composé de :

Président : Mr Brahim GUENDOUI Professeur (UMMTO)

Rapporteur : Mr Mohamed Yassine FERFERA, Professeur (ENSSEA)

Examineurs : Mr Chabane BIA, Professeur (UMMTO)

M^{me} Leghima Amina Professeur (UMMTO)

M^{me} Kheloudja ARABI-MEGHERBI, Maître de Conférences A (UAMB)

Mr Abderrahmane ABEDOU, Directeur de Recherche (CREAD)

Octobre 2016

DEDICACE

A tous les enfants handicapés de la planète.

REMERCIEMENTS

Cette thèse a bénéficié de l'aide de nombreuses personnes sans lesquelles il n'aurait pas été possible de bâtir ce projet et de mener à terme cette recherche. Je tiens à les remercier sincèrement.

La thèse a été réalisée sous la direction du professeur Mohamed Yassine FERFERA (Directeur du CREAD), il a su m'orienter, me prodiguer de multiples conseils et a su être disponible. Je l'en remercie vivement.

Je rends un grand hommage au regretté professeur Hocine KHELFAOUI (Centre Inter -universitaire de Recherche sur la Science et la Technologie « UQAM », Montréal), pour sa contribution à la réalisation de ce travail de recherche, que le Bon Dieu l'accueille dans son vaste paradis.

Au professeur Abdelkader DJEFLAT (Université de Lille 1), j'exprime toute ma gratitude pour m'avoir reçu au sein de son établissement et pour les conseils qu'il m'a prodigués.

Mes vifs remerciements s'adressent également à Madame Farida AMOKRANE et Madame Naïma AGHARMIOU Maîtres de conférences à la Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion de l'Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, d'avoir accepté de lire et de corriger ce présent travail.

Je tiens aussi à remercier sincèrement madame Dalila MATMMER Maître de conférences à la Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion de l'Université Mouloud MAMMERI de Tizi ousou, et Madame Kheloudja ARABI Maître de conférences à la Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion de l'Université A. MIRA de Béjaia, pour les conseils et orientations qu'elles m'ont prodigués.

Je tiens aussi à remercier vivement les cadres des quatre entreprises enquêtées qui ont bien voulu contribuer à la réalisation des enquêtes.

J'exprime aussi ma profonde gratitude à mon amie madame Ourdia HAMMOUTENE pour son précieux soutien.

Tout comme je tiens à remercier tous les membres du jury d'avoir bien voulu accepter de lire et d'évaluer ce travail de recherche.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	01
CHAPITRE I : Recherche scientifique, développement et innovation technologiques : État de la littérature	
INTRODUCTION	12
SECTION 1 : Présentation des principales définitions et catégories de la recherche Scientifique.....	14
SECTION 2 : Compétitivité, innovation, recherche : définitions et relations.....	32
SECTION 3 : Recherche, développement et innovation technologiques dans les pays en développement (PED).....	49
CONCLUSION	65
CHAPITRE II : Le système National de recherche en Algérie : Emergence, évolution et conditions de fonctionnement	
INTRODUCTION	67
SECTION 1 : Emergence et évolution du système National de Recherche Algérien.....	68
SECTION 2 : Formes de la recherche en Algérie.....	79
SECTION3 : Mesures politiques et institutionnelles prises en faveur de la recherche scientifique et du développement technologique en Algérie (cadre politique et institutionnel de la recherche en Algérie).....	82
CONCLUSION	105
CHAPITRE III : Le développement de l'université algérienne, facteur d'innovation technologique dans le milieu industriel public algérien	
INTRODUCTION	107
SECTION 1 : Spécificités du système de formation universitaire et sa relation avec l'entreprise.....	110
SECTION 2 : Globalisation, université et recherche scientifique : l'introduction de la réforme LMD en Algérie.....	124
SECTION 3 : Partenariat scientifique université - entreprise en matière de recherche et d'innovation technologique.....	130
CONCLUSION	139
CHAPITRE IV : Mobilisation de la RH et pratiques de recherche, du développement et d'innovation technologiques dans les entreprises publiques industrielles algériennes	
INTRODUCTION	142
SECTION 1 : Accès aux technologies et faiblesses du processus d'innovation technologique en Algérie.....	144
SECTION 2 : La politique de promotion et de diffusion de l'innovation en Algérie.....	153
SECTION 3 : Les conditions d'émergence de la fonction R&D dans les entreprises publiques industrielles algériennes et la mobilisation de l'intelligence créative de la ressource humaine (R.H).....	162
CONCLUSION	175

**CHAPITRE V : Accès aux technologies et pratiques de la R&D dans les Entreprises
Publiques Industrielles Algériennes : cas de SONELGAZ, SAIDAL,
ENIEM et ELECTRO-INDUSTRIES**

INTRODUCTION	176
SECTION 1 : Méthodologie d'enquête et présentation de l'échantillon.....	178
SECTION 2 : Les conditions d'émergence de l'activité R&D dans les entreprises publiques Algériennes enquêtées.....	209
SECTION 3 : Les voies d'accès au renouvellement technologique.....	220
CONCLUSION	233
CONCLUSION GENERALE	235
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	248
TABLEAU DES ILLUSTRATIONS	266
TABLEAU DES ABREVIATIONS	268
LISTES DES ANNEXES	272
TABLE DES MATIERES	299

Introduction Générale

L'innovation technologique est un moyen d'accroître la richesse des nations, non seulement au sens de l'augmentation du revenu national mais aussi au sens plus fondamental de l'apparition de nouvelles possibilités de création, de production ou d'organisation qui sont ignorées ou inaccessibles auparavant (Freman C, 1992). De leurs part, Nicolas et Mytelka (1995) l'a considère comme une « nouvelle clé du développement ».¹

Dans un contexte de mondialisation, l'innovation technologique constitue une source majeure de la croissance économique, un moteur de développement ainsi qu'un argument décisif dans la concurrence entre les entreprises et entre les nations. Elle permet l'augmentation de la production et celle de la qualité des biens.

A l'ère actuelle, l'innovation technologique occupe une place centrale dans la stratégie des entreprises industrielles qui sont conscientes de son importance. La baisse des coûts dans l'industrie dépend des progrès de la productivité. L'entreprise peut capter la demande en agissant sur l'innovation de produit et sur la qualité.

Selon R. Nelson et S. Winter le processus d'innovation est un processus qui met en jeu des connaissances et des savoirs. Il en va ainsi parce que les principaux actifs de la firme ont trait avec ses connaissances, ses compétences, ses savoirs, ses savoirs-faire (Winter SG, 1987, Carlson B, 1992). Ceci renvoie à la conception de la technologie comme connaissance à la fois générale, publique, privée et spécifique (Nelson R, 1987), ainsi que comme connaissance formalisée ou non, tacite ou non.

La connaissance technologique, pour sa part, est un bien économique, son accumulation est une variable stratégique sur laquelle peuvent agir les entreprises. La technologie se différencie du capital physique, par le fait qu'elle est un bien partageable, en d'autres termes, une même technologie peut être utilisée simultanément par un nombre indéfini d'agents. Ceci engendre des problèmes d'appropriabilité, mais donne aussi à la technologie un rôle crucial dans la croissance économique.

La technologie résulte de la recherche scientifique qu'il faudra développer afin de pouvoir élaborer une stratégie de développement s'appuyant sur l'**exploitation du savoir** et l'**appropriation de la technologie**, tout en tenant compte du fait que **les avantages concurrentielles spécifiques de long terme** repose désormais sur l'**acquisition de connaissances et de compétences**.

A l'ère actuelle, la vitesse de **développement des compétences** et la création de nouvelles formes de connaissances tacites sont cruciales pour le succès de l'économie. En même temps les industries basées sur la science croissent, de plus en plus, rapidement et

¹ Les deux définitions sont citées in, Mezouaghi M, « changement technologique et insertion internationale des pays en développement . Emergence et diversité des capacités nationales d'absorption technologique », thèse de Doctorat en Sciences Economiques, Université Montesquieu-Bordeaux IV, Droit Sciences Sociales et Politiques, Sciences Economiques et de Gestion, France 1999, p1.

L'utilisation des connaissances scientifiques devient un potentiel de plus pour presque toutes les industries².

D'une façon générale, la compétence est définie comme un ensemble relativement stable et structuré de pratiques maîtrisées, de conduites professionnelles et de connaissances, que des personnes ont acquis par la **formation** et l'**expérience** et qu'elles peuvent actualiser dans les conduites professionnelles validées par l'entreprise. Pour Le Boterf et alii (1992), celle-ci ne préexiste pas à celui qui l'acquiert mais se manifeste dans les savoirs et savoirs faire mis en œuvre et validés en milieu professionnel en fonction des résultats attendus dans l'organisation. Pour Jolis (1998), elle est un processus combinatoire « résolutoire » (i.e destiné à résoudre un problème) qui allie « Compétences pratiques, théoriques et sociales ».

La compétence doit être mise en œuvre pour ne pas s'éroder. En effet, la compétence se construit et se déconstruit dans l'action, et est transférable sur la base de processus d'apprentissage individuels et / ou collectifs (principe dynamique et cumulatif). Selon Haddadj et Besson (2000), les compétences individuelles relèvent d'une accumulation de savoir faire issue de l'expérience. Les situations de travail en sont, en partie, des révélateurs et des dispositifs créateurs. En ce sens, la compétence ne peut être séparée de ses conditions de mise en œuvre et de valorisation³.

Dans les pays développés l'université, en tant que principale institution de production, de transmission et de renouvellement des connaissances scientifiques et des compétences est le lieu de naissance et de concrétisation marchande des nouveaux projets innovants (entreprise, inventions techniques). De même, en plus de ses fonctions traditionnelles d'enseignement et de recherche, l'université se préoccupera, désormais, d'une autre mission principale à savoir celle de la **valorisation de la recherche**, définie comme le processus de transformation de savoirs fondamentaux en nouveaux produits commercialisables.

De ce fait, dans tous les pays industriels, les pouvoirs publics essaient d'accroître les relations entre université et entreprise (recherche scientifique et recherche appliquée et développement technologique) afin de stimuler la créativité et la croissance économique (Laperche B, 2002).

Au sein de chaque entreprise, le personnel de la fonction Recherche et Développement (R&D) est composé d'ingénieurs, de techniciens et de personnel administratif. Ce type de personnel possède des compétences techniques élevées et dans le but d'en tirer profit, il convient :

- d'accorder plus d'importance à sa gestion ;
- de choisir les meilleures méthodes de recrutement et d'intégration ;
- de mettre en place un bon système de motivation ;

² Lundvall Bengt – Ake and Nelson, Peter, Knowledge management in the Learning economy, In colloque international sur le thème « Recherche et Développement: Elément clé pour la compétitivité des entreprises publiques industrielles algériennes dans une économie fondée sur la connaissance », ISGP du 16 au 19 avril 2012.

³ Rouby E et Thomas. C, « La codification des compétences organisationnelles, l'épreuve des faits », Revue Française de gestion 2004/N° 149.

- d'introduire de nouveaux modes d'acquisition et de valorisation du savoir, d'où l'intérêt de **faire une analyse sur les conditions de passage de la recherche scientifique à l'innovation et au développement technologiques dans le milieu industriel public algérien.**

Pour cela et étant donné la nature du sujet choisi, nous sommes appelés à utiliser l'apport de plusieurs disciplines tels que l'économie de l'éducation, l'économie de la connaissance, l'économie du travail, l'économie de l'innovation, etc.

I. Description du Problème

L'Algérie, juste après son indépendance, a mis en place le projet d'Industries Industrialisantes basé sur l'utilisation d'une technologie de pointe, dont la maîtrise était et demeure problématique, en raison de l'absence de base scientifique et technologique nationale. Le constat est tel qu'après plusieurs années (près de 50 ans), le fonctionnement des entreprises algériennes reste tributaire de l'intervention, des sociétés étrangères d'engineering et de maintenance, ce qui coûte très cher au pays. De ce fait, la maîtrise de la technologie de pointe mise en place ne peut être assurée que par la prise en charge, par l'Etat, de la formation technologique et le développement de la recherche scientifique. Encore, faut-il préciser que la politique de l'éducation nationale et de l'enseignement supérieur ne permet pas forcément cette maîtrise, du fait que les choix de formation, en particulier universitaire, n'étaient pas adaptés aux objectifs affichés d'industrialisation et de développement.

En d'autres termes, le niveau des connaissances acquises par la formation initiale ne conduit pas systématiquement à un niveau élevé d'innovation et même à une meilleure acceptation de l'innovation. En dépit du rôle primordial des connaissances dans la maîtrise de la technologie et de l'innovation, on ne doit pas oublier que cette maîtrise dépend aussi de la nature du système économique et de la diffusion de la modernité dans toute la société⁴.

Le projet de développement dit « d'industries industrialisantes », pour qu'il soit crédible, a besoin d'un support scientifique et technique afin de pouvoir maîtriser le processus technologique. Pour ce faire, les décideurs ont conçu et mis en œuvre une stratégie globale appuyée par une politique de développement. Cette dernière se caractérise par la modernisation technique notamment par l'importation d'équipements de haut niveau technologique. Cependant, les entreprises algériennes ne disposaient pas, en contrepartie, d'une ressource humaine qualifiée⁵, particulièrement de cadres compétents maîtrisant cette technologie, d'où l'exigence croissante, pour le secteur utilisateur, de prendre en considération tous ce qui a trait à l'être humain et de mettre l'accent sur la performance du cadre et la valorisation et le développement de son savoir, dès son recrutement et tout au long de sa vie professionnelle. Désormais, la performance de l'entreprise et sa modernisation est

⁴Khiari Nourdine, « Science et développement : La recherche scientifique en Algérie », Thèse pour l'obtention du Doctorat en Philosophie et Histoire des Sciences, Strasbourg, Novembre 1996, p 46.

⁵ Une ressource humaine qualifiée possède un certain niveau d'éducation et de formation susceptible d'être mis en œuvre dans le processus productif (au niveau de l'entreprise).

fonction de ses compétences humaines, et pour lesquelles, elle ne peut tirer des avantages concurrentiels durables que si ces compétences sont bien encadrées, valorisées et intégrées⁶.

Par ailleurs, le système d'enseignement en Algérie, qui est la base privilégiée de la résolution du problème d'adaptation aux technologies importées, ne vise pas en fait à assurer, à préparer et à permettre une maîtrise des technologies, mais se limite seulement à deux fonctions :

- Permettre une utilisation des techniques importées d'où les contrats « clés en main »⁷ et principalement le « produit en main »⁸ ;
- Renforcer une hiérarchisation sociale (l'occupation des fonctions de contrôle par la maîtrise d'un discours scientifique qui ne s'accompagne pas d'une maîtrise des technologies appliquées)⁹.

Actuellement, les contraintes de l'environnement économique (restructuration, instauration de l'économie de marché, crise économique, adhésion à l'UE) obligent les entreprises algériennes à chercher des réponses adaptées afin d'innover et de se maintenir à un niveau technologique acceptable (face à l'évolution technologique accélérée de ses concurrents et partenaires extérieurs) et d'assurer une cohérence entre son développement économique et humain.

En effet, avec les évolutions qui marquent le contexte socio- économique du pays, les entreprises sont confrontées à une nouvelle réalité. Le champ économique est touché par de profondes mutations issues de la mise en œuvre des règles de l'économie de marché. La situation actuelle met l'entreprise algérienne face à de nouvelles exigences qui se traduisent par des impératifs d'amélioration :

- Des capacités productives (en rapport avec la maîtrise des technologies) ;
- De la gestion et de l'organisation performante de l'ensemble des ressources (en rapport avec le développement des sciences de gestion) ;
- De la qualité et de la compétitivité des produits (en rapport avec la maîtrise des différentes fonctions de l'entreprise et la définition correcte de ses options stratégiques).

⁶ Bekour F, « Les modes et les formes de modernisation des entreprises publiques algériennes : Les stratégies de redéploiement », Thèse pour l'obtention du Doctorat en Sciences Economiques, Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion, Université Mouloud Mammeri de Tizi ouzou, Juillet 2012, p56.

⁷ Le contrat « clé en main » consiste dans le fait que la maîtrise d'ouvrages confie la responsabilité des études et de la construction d'un ensemble industriel à une seule entreprise d'un pays industrialisé.

⁸ Le contrat « produit en main » est un contrat plus global que le précédent, il inclut la formation du personnel et prévoit la réception de l'unité de production (après sa montée en production). Dans ce cas, la maîtrise d'ouvrages confie à un entrepreneur « contractant » la responsabilité de concevoir un produit, de construire et d'équiper l'entreprise à cette fin.

⁹ Glasman D. et Kremer J., « Essai sur l'université et les cadres en Algérie : une technocratie sans technologie », Ed du centre national de la recherche scientifique, Paris 1987.

Cette dynamique de changement conditionne les entreprises algériennes d'être plus vigilantes face aux exigences des nouvelles technologies et de la concurrence afin de pouvoir s'adapter et suivre l'évolution de leurs environnements.

Le développement de la capacité d'innovation et, par la même, d'adaptation aux exigences de la concurrence internationale ainsi que la réponse aux mutations de l'environnement nécessitent la disponibilité d'un potentiel de cadres compétents, de structures et de moyens adéquats.

Un cadre compétent n'est pas celui qui se limite à l'occupation de son poste de travail mais, au contraire, c'est celui qui maîtrise les différentes tâches relevant de son poste.

La compétence est la capacité donnée au cadre de s'adapter rapidement à des situations techniques nouvelles qui ne lui ont pas été déjà apprises dans le cadre de son cursus de formation universitaire. Pour atteindre cet objectif, l'entreprise publique algérienne devrait se préoccuper de la valorisation du savoir de sa ressource humaine, et de la mobilisation de son intelligence créative dès son recrutement et tout au long de sa vie professionnelle. Dès lors, Il convient de mettre en place un ensemble d'outils permettant d'améliorer la compétence, le savoir et le savoir faire de sa ressource humaine, ceci peut se matérialiser principalement à travers :

- La formation ;
- Le recyclage ;
- Les différentes activités scientifiques (participation aux Séminaires, aux Colloques, Journées d'étude, Table Ronde, Foire Nationale et Internationale, etc.) ;
- Les publications.

Nous allons mettre l'accent sur l'apport de ces différentes activités scientifiques sur le développement de la fonction R&D qui est un élément clé de toute politique d'innovation technologique.

L'université algérienne, pour sa part, devrait avoir comme fonction principale la formation d'un potentiel de cadres compétents capables de raisonner, de faire preuve d'esprit d'imagination, de s'adapter aux changements techniques et technologiques et de participer à la résolution des différents problèmes de l'entreprise.

L'entreprise industrielle publique algérienne, qui traverse des changements de tout ordre, a besoin de ce type de cadres car, à l'inverse de la machine, l'homme peut être doté des instruments intellectuels lui permettant de se plier à l'évolution, de changer ses idées et sa façon d'agir, et surtout à être à l'origine du changement.

Les entreprises publiques industrielles algériennes sont censées mettre en place les facteurs nécessaires pour encourager le rapprochement entre recherche scientifique et développement et innovation technologiques au sein du milieu productif.

Notre étude empirique va porter sur la catégorie cadres (ingénieurs-chercheurs). Ceci est motivé par le fait qu'elle est la principale catégorie qui se charge de la réalisation des activités R&D, ce qui répond à notre objectif de recherche.

Rappelons que la notion de cadre a son origine dans les organisations françaises et qu'elle n'a pas d'équivalent univoque dans les autres sociétés. Des systèmes industriels, comme ceux de l'Allemagne et du Japon par exemple, ne connaissent pas cette notion dans la signification qui lui est donnée en France, notamment pour ce qui est de la connotation « statutaire » (au sens du statut social) qui l'emporte beaucoup sur l'expérience (au sens de compétence) prévalent ailleurs.

La notion de cadre, au niveau de l'entreprise algérienne, a pris la signification qu'elle avait en France notamment le chevauchement de l'idée de « statut » avec celle de compétence.

II. Objet et Questions de Recherche

L'objet de ce présent travail porte sur les capacités de développement et d'innovation technologiques des Entreprises Publiques Industrielles Algériennes (EPIA) qui sont en phase de modernisation et de transition vers l'économie de marché.

Notre approche est de type micro-économique, où nous allons nous situer en aval de l'appareil de formation initiale (universitaire) pour traiter la **question portant sur les conditions nécessaires au rapprochement entre la recherche scientifique et le développement et l'innovation technologiques au sein du milieu industriel public algérien.**

La valorisation de la recherche devient une mission à part entière de l'université, aux côtés de ses fonctions traditionnelles d'enseignement et de recherche.

Désormais, la fonction de l'université n'est plus la formation purement théorique coupée du terrain et de la réalité des secteurs utilisateurs. En revanche, pour que la formation soit efficace et pertinente, elle devrait s'inspirer de la pratique appliquée au niveau de l'entreprise. Ce que l'entreprise attend de l'université est la formation d'un potentiel de cadres innovants, compétents, riche en savoir théorique et en connaissances générales certes, mais en plus capable de résoudre les problèmes de l'entreprise, et plein d'initiative et de savoir faire. Les entreprises devraient alors insister surtout sur les questions de méthodologie et d'initiative du fait qu'elles sont la source d'innovation technologique et la clé de la réussite.

L'entreprise, pour sa part, ne devrait pas perdre de vue que quel que soit le niveau de qualification du cadre, sa prise en charge (dès son recrutement et tout au long de sa carrière) demeure indispensable. L'entreprise est considérée comme le prolongement de l'université permettant une véritable prise en charge du cadre (ingénieur-chercheur) afin d'acquérir un savoir, un savoir-faire et un ensemble de qualification. En effet, cette prise en charge, au sein de l'entreprise, est susceptible de préparer correctement le cadre à la maîtrise des exigences de la tâche occupée et à devenir plus performant : **Apte à transformer les efforts de recherche en actes d'innovation technologique.**¹⁰

¹⁰ Ferfera M Y et Ouchalal H, « Ingénieurs et marché du travail. Formation adaptative et insertion des diplômés au sein de l'entreprise publique algérienne (référence au cas de la SONELGAZ) », les Cahiers du CREAD n° 66-67, 4^o Trimestre 2003 et 1^{er} trimestre 2004.

A cet effet, notre objectif principal dans ce travail de recherche est :

- D'une part, l'analyse de la relation entre le système de formation initiale (universitaire) et de recherche scientifique avec le système productif Algériens;
- D'autre part, l'analyse des conditions du passage de la recherche à l'innovation et au développement technologiques dans le milieu industriel public algérien.

Sur cette base, la question principale est ainsi formulée :

Quelles sont les conditions (facteurs) nécessaires pour impulser le rapprochement entre recherche scientifique et milieu industriel, jugé aujourd'hui indispensable pour soutenir l'innovation technologique et la croissance économique ?

Ce travail va nous éclairer sur les modalités d'articulation entre recherche scientifique et développement et innovation technologiques au sein des entreprises publiques industrielles algériennes.

A ce titre, trois questions complémentaires méritent d'être posées à savoir :

- 1- Est-ce que la recherche scientifique en Algérie est conçue pour le développement (pour travailler avec l'entreprise) ? Ou bien, est-elle simplement une recherche théorique qui ne profite pas au milieu de travail ?
- 2- Existe-t-il d'acteurs réseau en Algérie, autrement dit, y a-t-il une collaboration entre les chercheurs universitaires, les chercheurs industriels, l'Etat, les centres de recherche, etc. ?
- 3- Comment la politique scientifique est conçue dans un pays dont le développement est fondé sur une stratégie industrielle demandant une technologie moderne ?

Partant du principe qu'il est impossible de concevoir une approche de développement sans placer le savoir et la technologie au centre de l'analyse et du fait que la technologie est un moteur de développement et qu'elle résulte de la recherche scientifique qu'il faudra développer, et en tenant compte du fait que l'université n'est pas seulement un lieu de formation de « cadres » mais aussi un lieu de valorisation de la recherche, d'innovation et de production de savoir destiné au renouvellement technologique et à la création d'entreprises, nous nous appuyons, pour guider notre recherche, sur les **deux hypothèses** suivantes :

H1-Le cloisonnement entre la recherche scientifique et le milieu productif est l'un des facteurs qui empêchent toute politique de développement et d'innovation technologiques et de croissance économique ;

H2-La performance du cadre (ingénieur-chercheur) en matière de recherche et de développement, et d'innovation technologiques est fonction à la fois de la qualité de sa formation et de son implication à savoir son insertion dans le système productif et d'innovation ainsi que de la mobilisation de son intelligence créative.

III. Motif du choix des grandes entreprises pour effectuer l'étude empirique

Plus de la moitié des activités de R&D industrielles menées dans les pays développés sont le fait de grandes entreprises, et les petites et moyennes entreprises (PME) ne pèsent que d'un poids relativement modeste. La recherche et développement apparaît concentré dans les grandes entreprises, celles-ci tirent de leurs dimensions des avantages évidents. Le risque et le délai qu'implique la mise en œuvre d'une politique de R&D de produits nouveaux ne peuvent souvent être supportés sur le plan financier que par de grands ensembles qui ont de larges possibilités d'autofinancement. La grande entreprise serait beaucoup plus apte à faire de la recherche et développement, car sa taille permet une diversification des efforts de R&D, un meilleur amortissement des risques et semble apte à développer l'innovation compte-tenu, de l'importance des marchés en jeu.

Tenant compte de ces arguments, même si, d'autres logiques fonctionnent dans le secteur privé, nous avons centré notre recherche sur un échantillon de quatre grandes Entreprises Industrielles Publiques Nationales, à savoir :

- La Société Nationale d'Electricité et de Gaz/SONELGAZ (Groupe SONELGAZ) ;
- L'Entreprise Nationale de Production Pharmaceutique/SAIDAL (Groupe SAIDAL) ;
- L'Entreprise Nationale des Industries de l'Electroménager/ENIEM ;
- L'ELECTRO-INDUSTRIES.

Cette étude consiste à illustrer la problématique de notre recherche et nous permet de faire une comparaison entre les entreprises enquêtées, laquelle est obligée de faire de la recherche et développement et laquelle est plus innovatrice ? Dans la mesure où :

La SONELGAZ, qui est un investisseur important exploitant des ressources naturelles, utilisateur d'une technologie sophistiquée et qui s'est retrouvé pendant des années dans une situation monopolistique, a connu un changement de conjoncture depuis l'apparition de la loi 02.01 du 05/02/02 du journal officiel N° 8 du mercredi 06 /02/02 qui stipule l'ouverture du secteur de l'énergie à la concurrence pour pouvoir minimiser les coûts et offrir des produits d'une meilleure qualité.

Il faut signaler en parallèle l'ouverture du marché de l'énergie, ce dernier sera désormais considéré comme un produit comme les autres, qui se vend et qui s'achètent sur le marché.

Le monopole de l'Etat sera éliminé afin de pouvoir améliorer le rendement du Groupe SONELGAZ, à la fois sur le plan technique et technologique. Le secteur dès lors est ouvert aux particuliers et à la concurrence.

Si, en période du monopole de l'Etat sur les produits SONELGAZ, celle-ci n'a pas estimé l'importance de faire de la R&D, quelle sera la place de celle-ci dans la nouvelle organisation du Groupe SONELGAZ ?

SAIDAL, un Groupe industriel compétitif, spécialisé dans les produits pharmaceutiques, qui sont des produits en évolution continue, à effort d'intégration

scientifique (se sont des produits de science). C'est une entreprise par action qui fonctionne comme une entreprise privée. En effet, elle est tenue d'accorder une grande importance à la fonction R&D.

ENIEM, grande entreprise utilisant une nouvelle technologie, elle est plus exposée à la privatisation. Comment peut-elle jouer sur la R&D pour s'adapter à la nouvelle situation et aux exigences de son environnement ?

ELECTRO- INDUSTRIES : Comment une entreprise utilisant une technologie plus lourde/mécanique place la fonction R&D dans sa stratégie et comment qu'elle voie son utilité ?

IV. Méthodologie de Recherche

Afin de mener à bien notre travail de recherche, nous avons opté pour la combinaison d'un certain nombre de techniques d'investigation que nous relatons successivement comme suit :

Dans une **première étape** nous avons effectué une recherche bibliographique au sein de plusieurs bibliothèques au niveau national et international, ce qui nous a permis la collecte des informations et des statistiques, tant quantitatives que qualitatives, en relief avec notre sujet de recherche et de ce fait de constituer une banque de données.

Au niveau national nous avons pu accéder au fonds documentaire des bibliothèques de la faculté des Sciences Economiques, de Gestion et des Sciences Commerciales de l'Université de Tizi-Ouzou, de l'Institut Supérieur de Gestion et de Planification d'Alger et de l'Institut National de Productivité et du Développement Industriel.

Au niveau International, les stages de courte durée dont nous avons bénéficiés à l'étranger (en France) nous ont permis de consulter les fonds documentaires des bibliothèques de la Faculté des Sciences Economiques de Paris X Nanterre, de Paris Dauphine, de Saint Denis et de la Faculté des Sciences Economiques et des Sciences Sociales de l'Université des Sciences et des Technologies de Lille 1.

Sur la base de l'ensemble des informations collectées, nous avons procédé à l'analyse critique, à l'interprétation et au traitement des informations recueillies, ce qui nous a permis de passer à la phase de rédaction de notre travail de recherche.

Dans une **deuxième étape** nous avons privilégié, pour notre approche, les outils permettant d'appréhender la réalité du terrain¹¹ à savoir :

1- La réalisation d'une **enquête directe**, au sein du :

- Centre de recherche-développement Electricité et Gaz (**CREDEG** (l'ex : URD/unité de R&D qui se trouve à Oued Faite à Alger)/ **Groupe SONELGAZ** ;

¹¹ Notre enquête est réalisée courant des années 2003et 2004, et actualisée en 2014 et 2015.

- Centre de recherche et développement(**C.R.D**) qui se trouve à Mohammadia Alger /**Groupe SAIDAL** ;
- Département de Développement et de Partenariat(**D.D.P**)/**ENIEM** de Tizi-Ouzou ;
- Direction Générale de l'**ELECTRO-INDUSTRIES** qui se trouve à Azazga.

2- La réalisation d'un **sondage d'opinion**, dans le cadre d'une enquête qualitative, réalisée auprès d'un échantillon¹² d'ingénieurs chercheurs exerçants au niveau des quatre entreprises enquêtées.

Ce sondage consiste à détecter l'importance de la procédure de mobilisation, d'implication, de prise en charge et de motivation des ingénieurs/chercheurs pratiquée au niveau des entreprises enquêtées ainsi que la manière dont la procédure est appréciée par les chercheurs, et leur degré de satisfaction.

La nature de l'enquête qui devrait s'intéresser à des « opinions » et des « attitudes » des ingénieurs en question a guidé notre choix vers une approche qualitative.

Dans cette optique, les résultats obtenus ne peuvent être considérés comme la mesure précise et définitive des phénomènes observés, mais comme une simple appréciation qualitative des informations dégagées à partir de l'analyse des questionnaires et des données recueillies à travers les entretiens menés avec les ingénieurs.

V. Plan de restitution de la thèse

Nous avons organisé notre travail en cinq grands chapitres :

Dans le premier chapitre nous allons présenter un état de la littérature sur la recherche scientifique, le développement et l'innovation technologiques. Ce chapitre se subdivise en trois sections. La première porte sur les principales définitions et catégorie de la recherche scientifique ; dans la deuxième nous évoquerons la relation entre l'innovation et la compétitivité de l'entreprise ; et enfin, dans la dernière section nous allons traiter la question de la recherche, du développement et d'innovation technologiques dans les pays en développement (PED) afin de pouvoir situer notre pays.

Dans le deuxième chapitre, nous présenterons les conditions d'émergence, l'évolution et les conditions de fonctionnement du système national de recherche algérien. Ce chapitre est scindé en trois sections. La première aura pour objet la présentation des conditions d'émergence du système national de recherche et des principales institutions chargées de la recherche scientifique et technique en Algérie. La seconde sera consacrée à la présentation des formes de la recherche en Algérie. Dans la dernière section, nous évoquerons les mesures politiques et institutionnelles prises en faveur de la recherche scientifique en Algérie.

¹² Toutes les données concernant l'échantillon seront indiquées ultérieurement.

Le troisième chapitre portera sur le développement de l'université algérienne comme facteur d'innovation technologique dans le milieu industriel public algérien. Ce chapitre se subdivise en trois sections. Dans la première, nous évoquerons les spécificités du système de formation universitaire et sa relation avec l'entreprise. La seconde section sera consacrée à l'université algérienne face au phénomène de la globalisation ; nous allons mettre l'accent sur la réforme LMD et ses conséquences. La dernière section portera sur le partenariat scientifique entre l'université et le secteur productif en matière de recherche, de développement et d'innovation technologiques.

Dans le quatrième chapitre, nous évoquerons la mobilisation de la RH et les pratiques de recherche, de développement et d'innovation technologiques dans le milieu industriel public Algérien. Ce chapitre est scindé en trois sections. Dans la première, nous allons traiter l'accès aux technologies et les principales faiblesses (de type macro et micro-économiques) du processus d'innovation technologique en Algérie. Dans la deuxième, nous allons traiter les spécificités de la politique de promotion et de diffusion de l'innovation en Algérie. Et enfin dans la troisième section, nous aborderons les conditions d'émergence de la fonction R&D dans le milieu industriel public algérien et la nécessité de la mobilisation de l'intelligence créative de la ressource humaine (R.H) aux besoins d'innovation technologique.

Dans le cinquième chapitre, nous présenterons une étude empirique portant sur l'accès à la technologie, et la recherche et développement (R&D) au sein des entreprises publiques industrielles algériennes à travers quatre cas distincts à savoir : SONELGAZ, SAIDAL, ENIEM et ELECTRO-INDUSTRIES. Ce chapitre est composé de trois sections. Dans la première nous allons mettre l'accent sur notre méthodologie d'enquête, et la présentation de l'échantillon. Dans la deuxième, nous présenterons les conditions d'émergence de la recherche et développement dans les entreprises enquêtées. Dans la troisième, nous évoquerons les voies d'accès au renouvellement technologique (partenariat scientifique et partenariat technologique).

Chapitre I

Recherche scientifique, développement et innovation technologiques : État de la littérature

INTRODUCTION

De nombreuses approches ont confirmé que **l'utilité de la recherche scientifique n'est plus à démontrer**. Il existe, en effet, une corrélation élevée entre la puissance d'un pays et la qualité de la recherche qui y est réalisée. Le potentiel d'une nation à s'adapter aux fluctuations de la conjoncture actuelle est fonction de ses **facultés d'innovations**, elles-mêmes assises sur la recherche scientifique qui constitue la pierre angulaire de toutes ses technologies. Mais il arrive souvent que les performances scientifiques d'un pays soient satisfaisantes alors que leurs retombées économiques sont faibles, de ce fait, une incapacité particulière à passer de l'idée à l'action s'impose d'elle-même. En d'autres termes, le passage de la recherche scientifique à l'innovation technologique demeure souvent impossible.

Dans ce sens, Pascal Bye et Robert Magnaval expliquent que le lien entre la recherche et le développement est beaucoup plus complexe qu'on ne l'imagine habituellement, et que le rapport de causalité ne saurait être considéré de manière directe et univoque. En outre, la recherche scientifique et le développement industriel n'évoluent point au même rythme et suivant des lois aussi simples. Ces auteurs montrent en particulier que, s'agissant de la diffusion et de l'application de la recherche publique, et a fortiori privée, interviennent des facteurs liés à la dynamique des organisations et des marchés. Et que, plutôt que de dénoncer indéfiniment le même paradoxe, il conviendrait, sans doute, d'appréhender autrement, dans sa logique propre, le processus d'innovation (Pascal Bye et Robert Magnaval, 2000).

L'objet de ce chapitre théorique est de définir les concepts de base relatifs à notre sujet de recherche (plus particulièrement à la recherche scientifique, au développement et à l'innovation technologiques) et de faire une brève synthèse sur les principales approches théoriques économiques et sociologiques qui ont étudié l'utilité de la recherche scientifique pour le développement et l'innovation technologiques. Ces derniers sont, désormais, considérés comme un facteur de développement et de croissance économique sur le plan macro économique, et comme une clé de réussite de toute entreprise soucieuse de la performance sur le plan micro économique.

Dans la première section, nous allons présenter les principales définitions relatives à la recherche scientifique, à l'innovation et au développement technologique.

Dans la deuxième section, portant sur la compétitivité, l'innovation et la recherche, nous allons tout d'abord, élucider la notion de compétitivité de l'entreprise, par la suite définir la notion d'entreprise innovante et celle d'écosystème d'innovation. Dans un autre point, nous précisons la relation existante entre recherche et innovation. Et enfin, en avant dernier point, nous mettrons l'accent sur la recherche offensive et la recherche défensive, pour finir sur le rôle du système scientifique.

C'est dans la troisième section, que nous évoquerons la recherche, développement et innovation technologique dans les pays en développement. Ensuite, nous aborderons

l'entreprise et les potentialités d'innovation technologiques dans ces pays, puis l'appropriation de la technologie dans ces mêmes pays.

Nous terminerons le chapitre, par la présentation des spécificités de la fonction R&D dans les pays en développement.

Section 1 : Présentation des principales définitions et catégories de la recherche scientifique

Le patrimoine de connaissances de l'humanité s'est profondément renforcé au cours des dernières décennies faisant entrer le monde dans une nouvelle phase à savoir celle des **économies fondées sur la connaissance (EFC)**. Le phénomène a résulté, principalement, d'une intensification du processus de mondialisation, de la diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC), de l'automatisation généralisée des activités productives et des liens de plus en plus serrés entre science et innovation. L'ampleur de ces transformations affecte les moyens de création, de transmission et de traitement des savoirs. Nombreux auteurs tels que Nonaka, Kogut et Zander estiment que l'**entreprise** est alors perçue comme **créatrice de connaissance**. Cette connaissance est parfois considérée comme la seule « ressource utile » (Drucker, 1993). De même, qu'elle est **la base de tout changement et innovation technologiques** au sein de l'entreprise.

La capacité à innover prend une importance croissante dans la vie des nations et dans leurs capacités à produire, et l'apprentissage va bien au-delà du secteur de l'éducation classique pour toucher tous les niveaux de la vie économique et sociale. Le nouveau contexte impose à toute organisation, qu'elle soit à vocation marchande ou non, de renforcer sa dimension « apprenante », de même qu'il impose aux pays, soumis aux exigences de la mondialisation, de se doter d'un capital en savoir.

L'économie qui se dessine est désignée par l'expression "Economie fondée sur la connaissance" où la connaissance est source de richesse pour tous les secteurs et agents. La **connaissance**, en tant que principal **facteur de compétitivité**, est au centre d'enjeux majeurs ayant trait particulièrement à la circulation de l'information, à la **maîtrise des nouvelles technologies** et à la **recherche et développement (R&D)**¹.

Une des premières définitions de la **recherche** au sens moderne du terme est donnée en 1539 par l'humaniste genevois Robert Estienne qui la définit comme un ensemble de travaux, d'activités intellectuelles qui tendent à la découverte des connaissances nouvelles (sciences) ou des moyens d'expression (arts et lettres)². Cette définition remonte à l'époque où il n'existe pas de relation constituée entre la science et le développement économique et social. En effet, elle ne rend pas compte du lien concret existant entre la recherche et son application. Cependant, les définitions de la recherche se sont proliférées avec l'avènement du progrès scientifique et technique et son insertion dans l'appareil productif. Chaque définition s'attache à une optique particulière et ces différentes approches se ramènent comme le souligne Robert Bouré à deux types de démarches complémentaires :

- La première consiste à saisir de l'intérieur le concept de **recherche**. Celle -ci tente de définir les notions de **recherche fondamentale**, de **recherche**

¹ Mancier Ilyas, « Développement économique et économie de la connaissance : Quels enjeux pour l'Algérie dans le cadre de la mondialisation », Mémoire de Magistère en Sciences Economiques, option espace, développement et mondialisation, Université A. Mira, Béjaïa 2006, p9

² Cité par Khiari N, Op.cit, p 25.

appliquée et développement et de déterminer la nature et l'étendue des rapports existants entre ces trois stades de la recherche. Ce type d'analyse conduit à la détermination de la notion principale à savoir, **recherche et développement (R&D)** dont l'intérêt n'est pas négligeable mais qui ne permet pas, à elle seule de cerner la totalité du concept de recherche.

- La deuxième démarche s'est imposée afin de compléter la première qui, en remplaçant le développement scientifique dans le processus de division sociale du travail, explique comment la recherche s'insère dans l'activité productrice des hommes.

De manière générale, la recherche peut être définie selon ses stades (Recherche Fondamentale, Recherche Appliquée, Recherche et Développement) et suivant les secteurs (Recherche Publique, Recherche Privée, Recherche Industrielle, Recherche Universitaire)¹.

1.1 Définition des concepts de base

Dans ce point, nous tâcherons de définir brièvement quelques concepts de base relatifs à notre sujet, que nous reprendrons tout au long de ce travail. Les deux premières notions qui méritent d'être soulignées sont l'économie fondée sur la connaissance (EFC) et l'apprentissage.

1.1.1 Economie fondée sur la connaissance (EFC) et apprentissage

1.1.1.1 Définition de l'économie fondée sur la connaissance

L'OCDE définit les «**économies fondées sur la connaissance**» comme « les économies qui reposent directement sur la production, la diffusion et l'utilisation du savoir et de l'information »².

L'OCDE estime que la croissance de l'économie est le résultat des investissements intensifs en connaissances - la connaissance désignée ici est la connaissance technologique, et l'utilisation d'une ressource humaine (RH) hautement qualifiée. Le comité économique de l'APEC (Asia-Pacific Economic Co-operation) élargit cette définition en affirmant que « la production, distribution et l'usage de connaissance est le principal conducteur d'augmentation, de création de la richesse et d'emploi à travers toutes les industries »³. Selon cette approche, toutes les branches de l'économie peuvent participer à la création de la richesse⁴. Le comité affirme que « la connaissance exigée par la société basée sur la connaissance est plus large

¹ Khiari N, Op.cit, p 26.

² OCDE, « l'économie fondée sur le savoir ». Paris 1996, p7.

³ Australian bureau of statistics, Measuring knowledge-based economy and society, discussion paper 1375, 2000, p 10.

⁴ Mancer Ilyas, Op.cit, p17

que la **connaissance** purement **technologique**; par exemple elle inclut la connaissance culturelle et sociale »¹.

Foray, pour sa part, estime que les économies fondées sur la connaissance sont des économies qui résultent d'« un choc, entre d'une part, une tendance séculaire relative à l'accroissement de la part du capital intangible (éducation et formation) et, d'autre part, l'irruption et la diffusion spectaculaires des technologies de l'information et de la communication »². Cette définition considère l'économie actuelle comme le résultat de deux « tendances longues » qui sont l'augmentation des ressources consacrées à la production et à la transmission des connaissances et l'avènement des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC)³.

1.1.1.2 Définition de l'apprentissage

Dans les années 2000, Boerner et al écrivent : l'un des buts principaux de l'économie est d'aider à comprendre l'innovation et le changement⁴. Il est donc surprenant que les courants dominants en économie ont échoué à développer une approche cohérente de l'un des principaux moyens par lequel les individus innovent et changent : **l'apprentissage** (Boerner et al, 2001).

Néanmoins, en dépit de leur incohérence, plusieurs approches ont tenté de mettre l'accent sur les moyens permettant à l'entreprise d'innover et de changer. Nous distinguons principalement :

- L'approche standard dite traditionnelle,
- L'approche évolutionniste.

L'approche traditionnelle (standard) de la technologie et du changement technologique met l'accent sur la technologie complètement maîtrisée et constituée telle qu'elle est cristallisée dans les machines et les équipements, ou sur le point d'arriver du changement technologique sans considération du processus qui y conduit. L'innovation est réduite au mécanisme d'adoption et de la diffusion de nouvelles technologies auxquelles les structures productives sont adaptées. Pour cette approche, aucun phénomène d'apprentissage n'est analysé.

L'approche évolutionniste, par contre, met l'accent sur le **processus de changement** (la trajectoire technologique) mais en maintenant l'idée qu'il est orienté vers un certain point d'arrivé (inconnu au départ) qui correspond à une structure productive de la firme ou de l'économie, complètement adaptée à une technologie dans des machines et des équipements.

¹ Australian bureau of statistics, Op.cit,p10

² Foray, D, « L'économie de la connaissance ». Casbah édition, Alger 2004, p 18.

³ Mancer Ilyas, Op.cit.

⁴ Cayla D, « Les théories de l'apprentissage organisationnel : état des lieux et perspectives trente ans après ». [http : atom.univ-Paris 1.fr/ documents/ CAYLA-2007-AO.pdf](http://atom.univ-Paris 1.fr/documents/CAYLA-2007-AO.pdf).

La différence de l'approche évolutionniste avec l'approche traditionnelle (standard), se résume dans le fait que, chez la première, le progrès technique est local et cumulatif en raison particulièrement du caractère tacite d'une partie de la connaissance technologique d'où la place qui est accordée au **phénomène de l'apprentissage** dans le processus d'évolution.

Généralement, lorsqu'on parle de l'apprentissage, on l'assimile à un **apprentissage scolaire** ou **académique** qui concernerait une **accumulation de connaissances abstraites**.

Christian Le Bas (1993), commence son étude de la nature de l'apprentissage dans la firme par cette courte définition : « l'apprentissage est un processus d'acquisition de connaissances ». Une perspective identique est adoptée par Ingham (1994): « la conception que nous adoptons est que l'apprentissage est, au niveau le plus fondamental, un processus cognitif individuel qui s'effectue en fonction d'une compétence et postule une démarche heuristique active de compréhension et une critique imaginative, et opère dans un nouveau schéma de connaissances ».

Nonaka et Takeuchi, pour leur part, avancent que : « **l'apprentissage collectif** amplifie le savoir créé par des individus et le cristallise en l'incorporant au réseau de savoir de l'organisation. Ce processus s'opère à l'intérieur d'une communauté d'interaction qui s'étend au delà des frontières et des niveaux intra et inter-organisationnels »¹. Ce type d'apprentissage distingué par ces auteurs permet de transmettre les savoirs-faire et mettre en perspective les utilisateurs et les producteurs dans un réseau d'interaction qui aboutit à l'innovation.

L'apprentissage organisationnel signifie le processus d'amélioration des actions à travers de meilleures connaissances et compréhensions. Il est défini comme la capacité d'une organisation à apprendre à faire ce qu'elle fait, lorsque ce qu'elle apprend n'est pas en possession des différents individus faisant partie de l'organisation. Cela est le cas lorsque le groupe acquiert un savoir-faire associé à sa capacité à mener ses activités collectives, qui représente l'apprentissage organisationnel. Les approches en termes d'apprentissage organisationnel sont particulièrement pertinentes pour décrire le processus de construction de nouvelles connaissances. Il a un caractère endogène, puisque c'est à l'intérieur de l'organisation que se transforment les connaissances existantes pour produire de nouvelles connaissances².

Le tableau ci-après trace les principales différences entre l'apprentissage individuel et l'apprentissage organisationnel.

¹ OCDE, Op.cit, p15

² Pedon A & Schmidt G, « L'apprentissage organisationnel en PME : réalités et déterminants ». IAE de Paris, Université Paris 1 Panthéon - Sorbonne - GREGOR - 2002-03 -, cité par Mancier Ilyas, Op.cit.

Tableau N° 01: Catégories d'apprentissage

	Diffusion d'un savoir existant	Création d'un nouveau savoir
Apprentissage individuel	A Education, formation professionnelle, apprentissage par l'action sur le lieu du travail.	B Recherche universitaire effectuée par des étudiants en doctorat, apprentissage par l'action sur le lieu du travail
Apprentissage collectif	C Constitution de bases de données, création de programmes et de manuels, appropriation de licences technologiques appartenant à d'autres entreprises, recrutement par les entreprises de personnel hautement qualifié.	D R&D effectuée dans les universités par des groupes de recherche, R&D réalisée dans les entreprises, R&D en collaboration des entreprises et des instituts de recherche.

Source : OCDE : « Les villes et les régions dans la nouvelle économie apprenante », 2001, p 15

Ces conceptions de l'apprentissage sont voulues pour être restrictives et visent à le définir comme un processus essentiellement cognitif. Cette position se comprend dans la mesure où, pour les auteurs, il s'agit de distinguer ce qui est de l'ordre de l'apprentissage de ce qui est de l'ordre du changement (Fiol et Lyles, 1985)¹.

Notre travail s'inspire beaucoup plus des travaux de Lundvall B. A, qui stipulent que l'ère actuelle peut être caractérisée comme « une **économie d'apprentissage** », où l'utilisation des **connaissances scientifiques** devient de plus en plus **importante** pour presque toutes les **industries**. La vitesse de développement des compétences et la création de nouvelles formes de connaissances tacites sont cruciales pour le développement de l'économie.

Lundvall a distingué deux modes d'apprentissage coexistants et interactifs :

- Le mode **STI (Science, Technologie, Innovation)** qui plonge ses racines dans les connaissances scientifiques et a pour objectif principal de produire des connaissances explicites et codifiées ;
- Le mode dit d'« **apprentissage par la pratique** » qui se réfère à l'apprentissage visant le renforcement des compétences souvent avec des éléments tacites.

Lundvall estime que la codification de la connaissance et les efforts visant à rendre explicite ce qui est implicite peuvent être considérés comme un moyen important pour renforcer la capacité de partager des connaissances dans la société. En s'inspirant des travaux

¹ Cayla D, Op.cit.

d'Arrow, Lundvall (2012) a introduit l'idée de création de codes communs pour la mise en place d'une communication locale efficace entre les utilisateurs et les producteurs des innovations de produits.

La codification ne constitue pas la seule façon de généraliser les connaissances. Des systèmes d'éducation et de formation généralisent les connaissances et les incarnent au sein des personnes.

Du point de vue de l'ensemble de l'économie, la transformation de connaissances locales en connaissances à l'échelle mondiale est d'un grand intérêt. A cet effet, on passe d'un niveau strictement local (codes personnels et compétences personnelles) à un autre niveau strictement global (les mathématiques en tant que langue et les capacités humaines générales). Le plus important pour l'économie est la connaissance entre les deux pôles extrêmes.

Afin de comprendre le rôle de la gestion des connaissances, il est nécessaire de faire une distinction entre quatre types de connaissances (Lundvall et Johnson, 1994) qui sont : **savoir quoi**, **savoir pourquoi**, **savoir comment**, **savoir qui**. « **Savoir quoi** » peut être rendu collectif et formalisé dans l'organisation sous forme de base de données et registres auxquels les membres de l'organisation ont accès. « **Savoir pourquoi** » diffère selon les individus reflétant le fait que leur formation de base ainsi que leur position dans les départements de l'organisation auront une incidence sur leurs cadres interprétatifs. Le changement de tâches, des programmes de formation communs et la constitution d'équipes entre les divisions sont des moyens de réduire ou au moins de surmonter ces différences. Une façon plus informelle pour ce faire (surmonter ces différences) peut être la narration d'histoires afin d'établir une compréhension et une interprétation communes du pourquoi des choses.

Les routines et les techniques partagées de résolution de problèmes peuvent être considérées comme des expressions de « **savoir comment** » organisationnel. Le « **savoir qui** » collectif est exprimé à la fois dans le réseau externe de relations que l'entreprise a mis en place et les connexions internes entre les employés.

Les notions d'**apprentissage** et d'**adaptation** sont également distinguées. Hedberg (1981) différencie ainsi l'apprentissage qu'il décrit comme la compréhension des raisons sous-jacentes aux événements immédiats, et l'adaptation qui sont les moyens d'ajustement à ces événements. Fiol et Lyles considèrent que l'adaptation est un apprentissage de niveau inférieur qui ne peut être assimilé à de l'apprentissage stricto sensu, lequel nécessite, pour ces auteurs le développement de connaissances et d'idées nouvelles.

Ces approches de l'apprentissage sont conformes à la perception qu'en ont Argyris et Schön. Pour ces derniers, l'apprentissage est défini en effet comme un processus d'investigation des membres de l'organisation qui permet de mettre en question des « théories d'action » des entreprises (c'est-à-dire des paradigmes fondamentaux et des valeurs directrices) qui sous-tendent le comportement général de l'organisation. Un simple changement de comportement n'est donc pas synonyme d'apprentissage, de même qu'il n'est pas une condition suffisante pour apprendre (Argyris et Schön, 1996). Il en est néanmoins la conséquence nécessaire, puisque seul peut être qualifié d'apprentissage un processus qui

comporte « les preuves d'un changement dans la théorie organisationnelle d'usage (idem), c'est-à-dire qui se traduit concrètement par un changement dans les actes et non seulement comme un changement « abstrait » de la théorie d'action « professée ». La définition de l'apprentissage avancée par Argyris et Schön s'avère donc légèrement plus restrictive que celle proposée par Fiol et Lyles, du fait, qu'il ne suffit pas simplement que de nouvelles connaissances soient assimilées mais il faut, en plus, que ces connaissances se manifestent dans le comportement concret de l'entreprise¹.

1.1.2 La production de la connaissance

La production de connaissances quant elle est effectuée de façon délibérée, est saisie à l'aide de la notion de « recherche »². Le terme «**Recherche et Développement**» (R&D) consiste à désigner les travaux ayant pour objectif d'accroître le stock de connaissances. Les centres de recherches, les académies scientifiques et les laboratoires de R&D sont les principales institutions dont l'objectif est la création délibérée de la connaissance. Cette dernière revêt une grande importance pour les décideurs et entrepreneurs dont une grande partie est consacrée à l'innovation³.

1.1.2.1 La recherche et développement (R&D)

Le concept Recherche, au sens académique du terme, est une approche systématique de mise en lumière de connaissances nouvelles, dont le but est de faire progresser sans limite la connaissance et la compréhension.

La recherche se distingue nettement de la science, elle est définie comme l'ensemble des activités humaines manuelles, pratiques ou intellectuelles, qui tendent à la découverte de connaissances et de lois nouvelles en science, en art ou en littérature⁴. Cependant, le terme **Recherche et Développement** est défini selon le Manuel de Frascati⁵ comme « les travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissances pour de nouvelles applications »⁶.

Les deux concepts « **Recherche et Développement** » sont accolés l'un à l'autre pour désigner une fonction d'entreprise : la fonction R et D. Celle-ci rassemble les scientifiques et les techniciens qui ont en charge la maîtrise du patrimoine technologique, ou un ensemble d'activités poursuivant un but commun : faire progresser le savoir et lui donner des applications susceptibles d'adoption et de diffusion. Recherche et Développement (R&D)

¹ Cayla D, Op.cit, pp 4-5.

² Foray D, Op.cit, p 36.

³ Mancor Ilyas, Op.cit, p 22

⁴ Revue étude de la documentation Française N° 5200, édition 2004, p 79.

⁵ Une référence méthodologique en matière de recueil et d'exploitation des statistiques de R&D.

⁶ Richard .F: « Recherche, invention et innovation ». Ed Economica, Paris 1998, p 9.

constituent les deux grandes phases d'un processus qui va de la création du savoir à la diffusion d'un produit ou service faisant appel à ce savoir.

La recherche est exploratoire et relativement détachée de considérations d'applications commerciales. Cependant, le développement vise une mise au point basée sur des objectifs de marché et de temps. Ces deux éléments exigent la disponibilité de personnels, de styles de gestion et de cultures très différentes. Concernant la recherche, l'accent est mis sur l'exploration et l'autonomie des chercheurs; alors que le développement est axé sur la conduite de projets tendus vers le marché.

Quatre (04) types d'activités de recherche sont à distinguer à savoir :

A) Recherche fondamentale

La recherche fondamentale est une activité qui consiste en la recherche de connaissances nouvelles sans but précis au niveau de l'application. Elle a pour objectif principal, dans les domaines où elle s'exerce, l'accroissement des connaissances pratiques et la compréhension des phénomènes. La recherche fondamentale est parfois l'objet de critiques virulentes du fait qu'elle ne se fixe aucune contrainte, sinon celle de l'originalité. Elle paraît souvent déconnectée des problèmes de société qu'ils soient économiques, sociaux ou industriels (RUFZ E, 1972).

Les chercheurs (y compris ceux qui travaillent dans le secteur industriel appliqué) par contre, pensent absolument indispensable de maintenir un niveau suffisant de recherche fondamentale, partant d'un principe simple que la découverte ne se programme pas et qu'à vouloir enfermer le processus d'acquisition de connaissances dans les objectifs socio-économiques, certes respectables, on finit par stériliser le secteur des applications¹.

« L'histoire des sciences, anciennes et récentes, et la recherche épistémologique démontrent sans ambiguïté que nombre d'applications industrielles n'existeraient pas sans la présence d'une recherche fondamentale de qualité et déconnectée de préoccupations finalisées ou appliquées »².

La recherche fondamentale contient deux types de recherche :

- **La recherche fondamentale libre** qui vise à faire progresser la connaissance en général, elle est indépendante, désintéressée et nécessaire au développement du climat intellectuel d'un pays.

¹ La recherche en mathématiques est souvent considérée comme l'archétype des recherches fondamentales, tant dans sa démarche quotidienne que dans l'expression immédiate de ses résultats. De même, la recherche en sciences de l'univers n'a souvent pas d'autres buts que de mieux préciser les lois qui régissent ce système complexe. Et pourtant combien d'applications ou de conséquences pratiques dans notre vie quotidienne proviennent de ces recherches ! Dans les sciences du vivant, presque tous les outils moléculaires utilisés par les entreprises de biotechnologie ou les laboratoires de recherche dérivent de recherches très fondamentales, à l'exemple des études sur la résistance des bactéries aux infections virales. Cité in Revue étude de la documentation Française N° 5200, édition 2004, p 80.

² Revue étude de la documentation Française N° 5200, édition 2004, p 81.

- **La recherche fondamentale orientée** qui a également pour objectif d'étendre le champ des connaissances, sans penser à des applications concrètes, mais elle ne laisse plus au chercheur une liberté totale du choix des objectifs¹.

B) Recherche appliquée

La recherche appliquée représente tout travail scientifique qui envisage une application matérielle. Elle peut être définie comme une recherche ayant pour but principal l'utilisation des connaissances acquises et leurs études à des fins d'application pratiques nouvelles (E.RUFZ, 1972).

La recherche appliquée, comme toute forme de recherche, a pour but de faire progresser les connaissances, mais dans un objectif bien défini, généralement cadré dans le temps. Elle utilise les connaissances génériques du moment pour aboutir à une application, un produit, un procédé, etc. Généralement, cette recherche s'inscrit dans un champ de contraintes très fortes liées à la compétition économique et industrielle. Les budgets sont souvent fixés à l'avance et les échéances déterminées. Cela aboutit ou non, mais l'encadrement de ce processus d'acquisition de connaissances nouvelles est très fort. Cette recherche doit être distinguée de ce qu'on appelle par le développement (ce concept sera expliqué ci-après) qui a pour but la réalisation concrète et effective d'un nouveau produit ou procédé.

Le critère de distinction entre ces deux formes de recherche est l'impact économique des travaux.

La **recherche fondamentale** et la **recherche appliquée** ne peuvent être que des étapes successives dans tout processus de **recherche scientifique**. Chaque application ne peut venir qu'en son temps, lorsque les connaissances fondamentales et techniques sont suffisamment avancées (Khiari N, 1996).

Par ailleurs, les entreprises ne sont concernées que par le 2^{ème} type de recherche car les chances de succès y sont raisonnables et il est possible de mettre en place (lancer) des programmes de recherche (Ambroise Roux, 1972).

A ces deux types de recherche (fondamentale et appliquée), il y a lieu d'ajouter un troisième type dit de recherche finalisée.

C) Recherche finalisée

La Recherche finalisée quant à elle, consiste à répondre à un objectif précis, le plus souvent de nature économique, à entreprendre des recherches très fondamentales. A titre d'exemple, obtenir un vaccin contre le sida, accroître la qualité de certaines productions végétales, produire un réacteur d'une nouvelle génération. Il s'agit d'objectifs de recherches

¹ Ambroise Roux, « Recherche et développement régional », Edition Calmant Levey, Paris 1972.

finalisées dont l'importance a parfois nécessité la création d'institutions spécialisées en la matière¹.

Dans le cas d'une recherche finalisée, si l'objectif à atteindre est clairement défini, il s'avère impossible de connaître à l'avance le délai ou le niveau d'investissement qu'il faudra mettre en place. Parvenir à un vaccin contre le sida peut ainsi nécessiter d'investir dans la connaissance du système de défense immunitaire. Inversement, on peut atteindre un objectif de recherche finalisée sans avoir à faire recours à un processus de recherche fondamentale, par le fait du hasard ou d'une expérience bien conduite².

D) Le développement

Avant d'élucider le concept « développement » approprié à l'entreprise, il nous semble judicieux de présenter la définition du développement en tant que « phénomène ». La définition qui reprend ce souci revient à F. Perroux (1969) : « Le développement est la combinaison des changements mentaux et sociaux d'une population qui la rendent apte à faire croître, cumulativement et durablement, son produit réel global ».

Cette définition recèle, au moins, trois idées- clés, à savoir :

- Le développement se distingue de la croissance économique. Cette dernière peut exister sans que cela ne génère un développement ;
- Le développement se construit sur un ensemble de transformations socioculturelles ;
- Les mutations socioculturelles se présentent comme un préalable à tout développement³.

Ce dernier point est important, du fait qu'il tranche la question de savoir qui de la croissance économique ou des transformations socioculturelles conditionne l'autre.

Ces mutations, peuvent être situées, entre autre, au niveau des « pôles de développement » définis comme : « une unité économique motrice à un ensemble formé par de telles unités. Une unité simple ou complexe, une entreprise, une industrie, une combinaison d'industrie est motrice quant elle exerce sur d'autres unités avec qui elle est en relation, des effets d'entraînement » F Perroux (1969).

Nous retrouvons à ce niveau la version originelle des « industries industrialisantes » de G.de Bernis⁴.

¹ Revue étude de la documentation Française N° 5200, édition 2004, p80.

² Il est à noter que Pasteur a défini les bases de la vaccination dans l'ignorance totale de l'existence même du système de défense immunitaire. Cité in revue étude de la documentation Française N° 5200, édition 2004. p 80.

³ Bakouche S, « La relation éducation développement. Eléments pour une théorie », Ed OPU, Alger 2009, p 43.

⁴ Il s'agit de l'inspirateur supposé du modèle algérien de développement lancé à la fin des années 60. Nous allons reprendre ce modèle dans les développements qui suivent.

Furtado C (1981) propose une autre définition du concept développement qui reprend, par le contenu, celle de F Perroux en accordant cependant un rôle fondamental à l'accumulation primitive.

« Le développement est un processus de recréation des relations sociales basées sur l'accumulation ». Ainsi « l'accumulation est inséparable des transformations sociales, étant donné qu'elle s'appuie sur l'innovation » (Furtado C, 1981).

Autrement dit, l'accumulation va permettre de jeter les bases d'une nouvelle organisation des relations sociales induites par les mutations. Cette réorganisation doit être adaptée au rythme et à la forme prise par l'accumulation pour pouvoir répondre aux exigences de sa logique de fonctionnement. Dans ce contexte, la créativité est appelée, selon Furtado C (1981), à jouer le rôle de moteur de développement¹.

Au niveau micro-économique, le développement consiste à appliquer la connaissance scientifique ou technique, d'accroître les possibilités d'interconnecter les connaissances des différents domaines. Le développement vise à faire évoluer les concepts de produits ou de procédés à travers une série d'étages définis afin de les tester, de les mettre au point et de les préparer à l'application commerciale. Les entreprises dépensent d'importantes sommes d'argent pour couvrir les coûts de la recherche et réaliser le développement. Le développement est donc un emploi systématique des connaissances scientifiques pour l'élaboration de production ou de méthodes nouvelles ou améliorées. Il comprend l'ensemble des opérations nécessaires pour mener au stade de l'exploitation pratique une découverte issue de la recherche. Cela peut se traduire par la mise au point de produits et de procédés nouveaux ou améliorés, tant sur le plan de la qualité que sur celui du prix de revient.

La recherche industrielle partage cette quête d'un nouveau savoir, mais à la différence de la recherche universitaire, son objectif est de développer un savoir applicable aux besoins de l'entreprise qui lui permet de se placer à la pointe de la nouvelle technologie ou de poser des bases scientifiques d'un développement de nouveaux produits et procédés. Nous allons tenter de vérifier cela dans notre cas empirique (c'est-à-dire au sein des quatre entreprises enquêtées à savoir : SONELGAZ, SAIDAL, ENIEM et ELECTRO-INDUSTRIES).

1.1.2.2 Le Chercheur

Le chercheur est un scientifique qui a généralement des connaissances poussées dans les sciences de base (mathématiques, physique, chimie). Il possède une large liberté dans le choix du domaine de recherche, du programme, de la méthode de travail.

La recherche scientifique se fait principalement en équipe qui allie spécialisation et division des tâches, diversité des talents et complémentarité.

¹ Bakouche S, Op.cit, pp 44-45.

1.1.2.3 Notion de collectif de recherche

Dans ce point, en s'inspirant des travaux de M. Callon basés sur l'approche en termes de collectif, nous allons traiter brièvement la notion de collectif de recherche et montrer que celle-ci peut être utile pour mieux saisir la **dynamique conjointe de la recherche et de l'innovation**. C'est le collectif de recherche qui assure la coordination dynamique entre production de connaissance et production d'innovation.

Avant d'introduire la notion de collectif de recherche, il convient de mettre en évidence le rôle du laboratoire pour permettre le passage de la recherche à l'innovation.

- **Le laboratoire**

Le laboratoire est une organisation de production de connaissances qui est capable de décider, au moins dans une certaine mesure, de ses orientations et de l'affectation de ses ressources. Une telle capacité stratégique suppose en outre que le laboratoire se voit imputer au moins en partie le crédit (qu'il soit pécuniaire ou simplement réputationnel) des découvertes ou inventions faites par ses chercheurs.

L'intérêt accordé pour les laboratoires et leurs modalités de fonctionnement est très récent. Il témoigne d'une prise de conscience qui est celle de leur rôle dans l'accumulation de connaissances ainsi que dans le choix et dans la mise en œuvre des orientations de recherche. Pendant très longtemps, ce niveau intermédiaire a été ignoré au profit de deux autres niveaux d'analyse, en l'occurrence celui des chercheurs individuels et celui des communautés scientifiques (Callon M, 2003).

La sociologie des sciences, dans sa version métonienne, qui a été dominante pendant des années, a conforté cette version et la place cruciale qu'elle accorde à l'agent individuel (Merton, 1973). Se désintéressant des contenus des activités de recherche, elle s'est consacrée à étudier les conditions sous lesquelles les scientifiques peuvent être incités à produire des connaissances nouvelles et à en tester la qualité.

Cette description du travail de recherche a écarté de l'analyse le laboratoire auquel elle n'a pas accordé de l'importance. En revanche, l'anthropologie des sciences et des techniques née au milieu des années 1970 qui focalise son attention sur les pratiques de recherche et sur leur organisation, place le laboratoire au centre de sa démarche (Knorr, 1981 ; Lynch, 1985 ; Latour, 1988 ; Traweek, 1988)¹.

Latour B (1989) stipule que pour comprendre ce qui est un fait scientifique, il convient de s'intéresser à sa construction, c'est-à-dire au processus de recherche lui-même. L'analyse d'un fait scientifique implique la mise en place d'une multitude de réseaux qui permettent aux chercheurs et aux techniciens engagés d'avoir accès aux différentes ressources scientifiques, techniques, financières, documentaires et humaines nécessaires à leur travail.

¹ M. Callon, « Laboratoires, réseaux et collectifs de recherche », Sous la direction de Philippe Mustar et Hervé Penan, Ed Economica, Paris 2003, p 695.

En bref, l'anthropologie des sciences remplace le sujet individuel par un travailleur collectif. Au lieu de réduire l'activité de recherche à sa dimension cognitive, elle insiste sur l'importance des opérations matérielles de production qui sont nécessaires à la construction de faits scientifiques robustes, c'est-à-dire de connaissances capables de résister à la critique.

Enfin, au lieu de considérer que les savoirs se diffusent d'eux-mêmes et sans coûts, l'anthropologie insiste sur les conditions matérielles de la réplique. En effet, le laboratoire devient l'acteur central : c'est lui qui organise ce travail de production et de diffusion de connaissances¹. En effet, le **laboratoire** ne peut plus être ignoré, il est **l'équivalent de la firme dans l'économie industrielle**. Il devient un acteur central de la dynamique de production de connaissances. Il rassemble les ressources nécessaires à l'entreprise de recherche (chercheurs, techniciens, équipements, documentation, argent). Il organise la construction et la fabrication de faits scientifiques nouveaux qui seront utilisés par d'autres laboratoires, voire par d'autres firmes industrielles ou n'importe quel acteur intéressé par ces faits (Callon M, 2003).

Le laboratoire rassemble des ressources (l'équivalent des facteurs de production au sein d'une firme industrielle) qu'il combine pour fabriquer les différents produits lui permettant de se développer. Ces produits sont évidemment des connaissances ayant des formes variables et circulantes dans des espaces sociaux différents, et peuvent être regroupées dans cinq grandes familles distinctes :

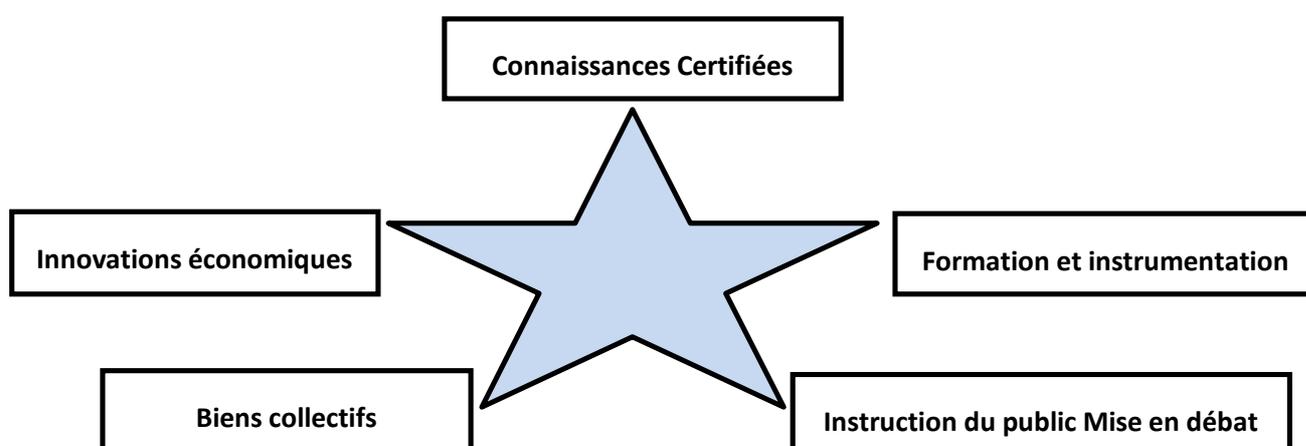
- La fabrication de **connaissances codifiées** (sous formes de textes, généralement des articles publiés dans des revues académiques) qui sont utilisées par des laboratoires (académiques ou industriels) qui disposent de l'infrastructure nécessaire à leur décryptage et à leur mobilisation dans leurs propres activités de recherche. Après avoir subi des tests, elles deviennent, au moins pour un certain temps, des connaissances certifiées ;
- L'**incorporation des connaissances** soit dans des êtres humains, soit dans des non-humains tels que des instruments, des animaux modèles, des réactifs chimiques. Les activités correspondantes à l'incorporation des compétences dans des êtres humains sont les activités de formation (Doctorat, Master, DEA, etc...) qui prennent place non seulement dans le système d'enseignement, mais aussi dans l'alimentation du marché de travail (qui inclut les universités, les firmes, les laboratoires, les centres de recherche, etc.) ;
- La **production et la diffusion de l'innovation** : sous forme d'innovation de produits, de procédés, ou encore de standard ou de normes permettant la coordination des activités économiques et technologiques² ;

¹ Callon M, Op.cit, p69.

² Les entreprises peuvent se saisir des productions des laboratoires en l'absence de relations directes et formalisées avec eux. Mais ce qui est envisagé à ce niveau, ce sont les configurations dans lesquelles les laboratoires coopèrent avec les firmes afin de contribuer à l'innovation (via des contrats, des clubs ou des relations interpersonnelles).

- La **participation à l'élaboration des biens collectifs** (santé, défense, environnement, transport, etc.) ;
- La **participation aux activités de vulgarisation et d'information scientifique** qui vise à répondre à la curiosité des profanes et à les instruire : conférences grand public, participation à des émissions de radio et de télévision, la publication de livres, d'articles et de points de vue dans la presse. Ces dernières années, ces actions en direction des profanes se sont enrichies et transformées pour donner naissance parfois à de véritables coopérations¹ (voir la figure ci-après).

Figure N°01 : Participation aux activités de vulgarisation de l'information



Source : Callon M, laboratoires, réseaux et collectifs de recherche, sous la direction de Philippe Mustar et Hervé Penan, ed Economica, Paris 2003, p 703.

Selon Callon M, les cinq dimensions, reproduites sur le schéma ci-dessus, définissent des catégories de production et d'activités qui s'inscrivent dans des espaces différents. Dans chacun de ces espaces, la nature des produits, l'identité des acteurs, les règles du jeu et les mécanismes de régulation revêtent une forme spécifique.

Il est à noter que les différentes catégories, déjà distinguées, de la production de connaissances par le laboratoire sont étroitement liées les unes aux autres à titre d'exemple : être actif dans la formation permet de se doter de compétences incorporées nécessaires à la production de savoirs codifiés certifiés ou à l'établissement de coopérations avec des firmes dans le but de participer à la réalisation des innovations.

¹ Callon M, Op.cit, pp 702- 703.

Il est très difficile pour un chercheur individuel de se lancer dans une stratégie de diversification. « L'acteur collectif que constitue le laboratoire est mieux placé, et dispose d'un avantage compétitif qui explique en partie son existence. Les laboratoires sont plus performants que de simples équipes associant quelques chercheurs »¹.

Cohen et Levinthal estiment que les savoirs ne se diffusent pas spontanément. Des investissements importants sont nécessaires pour assurer leur transport et leur adaptation. Il faut également que soient disponibles les actifs complémentaires indispensables à leur mise en œuvre et à leur absorption². Par ailleurs, la transmission des savoirs suppose une présence physique des chercheurs qui doivent beaucoup investir afin d'intéresser des collègues.

En bref, les connaissances sont désespérément locales, privées et confidentielles. En effet, le laboratoire est conditionné de passer des alliances afin de pouvoir sortir de cet enfermement. Ces coopérations sont difficiles et doivent nécessairement s'appuyer sur l'existence de relations interpersonnelles. Sans elles, la transmission des savoirs et des savoirs faire demeure difficile et problématique ; elle ne peut se développer que de proche en proche (Callon M, 2003). C'est de cette manière que le laboratoire contribue au développement des réseaux. Reprenant l'expression de Callon M, tout point du réseau dispose de ressources qui permettent de dupliquer les connaissances, de les mobiliser et de les utiliser pour élaborer et produire des innovations. D'où l'importance du laboratoire pour permettre à chacun l'absorption des savoirs produits par d'autres acteurs du réseau.

Callon M estime que la recherche conduite dans ces réseaux étendus et consolidés peut aller de la recherche de base à la recherche très appliquée et proche du développement : les informations circulent sans trop de difficulté à travers le réseau, permettant les interactions et les fertilisations croisées. Il pense aussi que d'une certaine manière, le modèle interactif de Kline et Rosenberg (1986) s'applique assez bien à ces situations³.

Les laboratoires et les firmes sont incités à coopérer et se lancer dans la construction et l'extension de nouveaux réseaux afin de pouvoir diffuser les connaissances et les transformer en innovation (Callon M, 1999). Dans cette analyse, Callon M explique en outre l'avantage sélectif des laboratoires sur les individus : grâce à leur taille et à leur organisation, ils peuvent accumuler les ressources nécessaires pour tisser de nouveaux liens ou pour se positionner sur des réseaux fortement structurés.

L'explication de **la dynamique de la transformation de connaissances en innovation** nécessite de comprendre comment on passe de connaissances locales et incorporées à des connaissances facilement disséminées et aisément codifiables. L'anthropologie des sciences ainsi que l'économie de l'innovation stipulent que cette transformation coïncide avec la constitution progressive d'un « **collectif de recherche** », une notion à élucider.

¹ Callon M, Op.cit, p 704.

² Cohen W.M & Levinthal .D.A, " innovation and learning: the two faces of R&D", Economic Journal 99, 1989, p569.

³ Callon M, Idem, p 706.

- **Le collectif de recherche**

Le collectif de recherche permet d'expliquer comment **l'offre de connaissances** (par les laboratoires) et la **demande de connaissances** en vue de l'innovation par les firmes finissent parfois par s'ajuster. Il permet d'aller au-delà du cadre organisationnel du laboratoire pour saisir les dynamiques dont il est partie prenante.

Un collectif de recherche met en relation un ensemble de personnes (ingénieurs, chercheurs, experts ainsi que des utilisateurs profanes concernés, etc.) qui interagissent souvent les unes avec les autres. Elles partagent des problèmes à résoudre, mettent en commun leurs savoirs, leur savoirs-faire et leurs compétences et organisent des coopérations ouvertes. Les relations personnelles qui s'effectuent expliquent comment de proche en proche les connaissances se disséminent et comment de nouveaux individus peuvent être recrutés quelles que soient leurs affiliations institutionnelles. Ce n'est pas le réseau¹ qui s'étend, ce sont les collectifs de recherche qui croissent en associant de nouveaux membres, en hybridant les compétences et en les disséminant petit à petit².

Reprenant l'expression de M. Callon, sans la mise en œuvre d'un ou de plusieurs collectifs de recherche, il n'y a pas de réseaux longs et consolidés dans lesquels les savoirs, sous leurs différentes formes, peuvent voyager.

En bref, **les collectifs de recherche permettent de rendre compte de la dynamique par laquelle des acteurs diversifiés entrent en relation pour développer à la fois des connaissances et des innovations**. Ce ne sont ni les chercheurs individuels, ni les laboratoires, ni les organisations qui ont été au cœur de cette dynamique : c'est le collectif lui-même qui en a été l'agent central (Callon M, 2003). Autrement dit, ce qui permet de comprendre **la dynamique d'ensemble** c'est bien la constitution et le développement de collectifs de recherche qui forment le cadre dans lequel les acteurs, les organisations, les laboratoires, les chercheurs, les ingénieurs et même les pouvoirs publics se placent pour **coopérer et innover** (Callon M, 2003).

1.2 Caractéristiques d'un système de recherche durable

Afin qu'un système de recherche (que ce soit le système de recherche de base ou celui de la recherche appliquée) soit durable fiable et utilisable, trois caractéristiques indispensables et permanentes, sont à souligner, à savoir³ :

1.2.1 Complexité et diversité

Un système de recherche durable se caractérise à priori par sa complexité qui s'explique par le fait qu'au niveau national, le système global de recherche est défini comme

¹ Le concept réseau sera défini dans les développements qui suivent.

² Callon M, Op.cit, p 709.

³ Oukil S, « Systèmes de recherche et développement ou systèmes et politiques technologiques dans les pays en développement », in les Cahiers du CREAD n° 33, 1^{er} trimestre 1993.

un réseau complexe, de forme institutionnelle intégrant un nombre varié d'organisations autonomes, telles que les corporations, les agences gouvernementales, les collèges et les fondations¹. Dans ce sens, la complexité implique des liens et des interactions entre les parties prenantes du système de recherche. Dans ce dernier, les partenaires travaillent simultanément et chacun selon sa spécialité, ses objectifs et ses contraintes. La diversité pour sa part, implique la nécessité d'avoir plusieurs centres de décisions².

L'importance d'un tel multi-parties système réside dans le fait qu'à un sens unique, il ne peut être effectivement productif. La raison principale étant que la connaissance et l'information ne peuvent être monopolisées par un seul agent ou entité. Par conséquent, afin de maintenir un tel système, il convient, particulièrement au sein de chaque entreprise d'avoir des liens et interactions très forts et réellement fonctionnels³.

1.2.2 Flexibilité

La deuxième caractéristique d'un système de recherche durable est sa flexibilité. Pour pouvoir s'adapter aux exigences et opportunités de l'avancé technologique, un système national de recherche doit impérativement être souple. En d'autres termes son organisation ne doit absolument pas être rigide, dans le sens exclusivement final, formel et centralisé. Autrement, le système de recherche ne peut jamais être efficace⁴.

1.2.3 Relation entre le système de recherche et les structures de l'éducation (particulièrement les universités)

Pour qu'un système de recherche soit durable, il est indispensable d'entretenir des relations permanentes de coopération avec le système éducatif et plus particulièrement avec les universités productrices de connaissances technologiques et managériales (c'est ce que nous avons essayé de vérifier dans le deuxième et troisième chapitre en ce qui concerne le cas Algérien).

1.3 La valorisation de la recherche

La valorisation de la recherche peut être définie comme le transfert des savoirs fondamentaux en nouveaux produits et services marchands. Elle s'effectue par le biais de la coopération entre la recherche publique et les entreprises et par la mobilité des chercheurs (Laperche B, 2003).

¹ Betz and al, (1980), allocating R&D resources in the public, in: Buton and Golghar (1980), Management of Research and innovation, North Holland, p21, in Oukil S, Idem.

² Mansfield, F. (1966), "National technology policy: issues and problems", American Economic Review, vol 562, pp 470-488, in Oukil S, Idem.

³ Lundvall. B.A (1988), "innovation as an interactive process: From User – Producer to the National System of innovation", in: Dosi and al, (Eds): Technical Change and Economic theory, Pinter publishers: in S.Oukil, Op.cit.

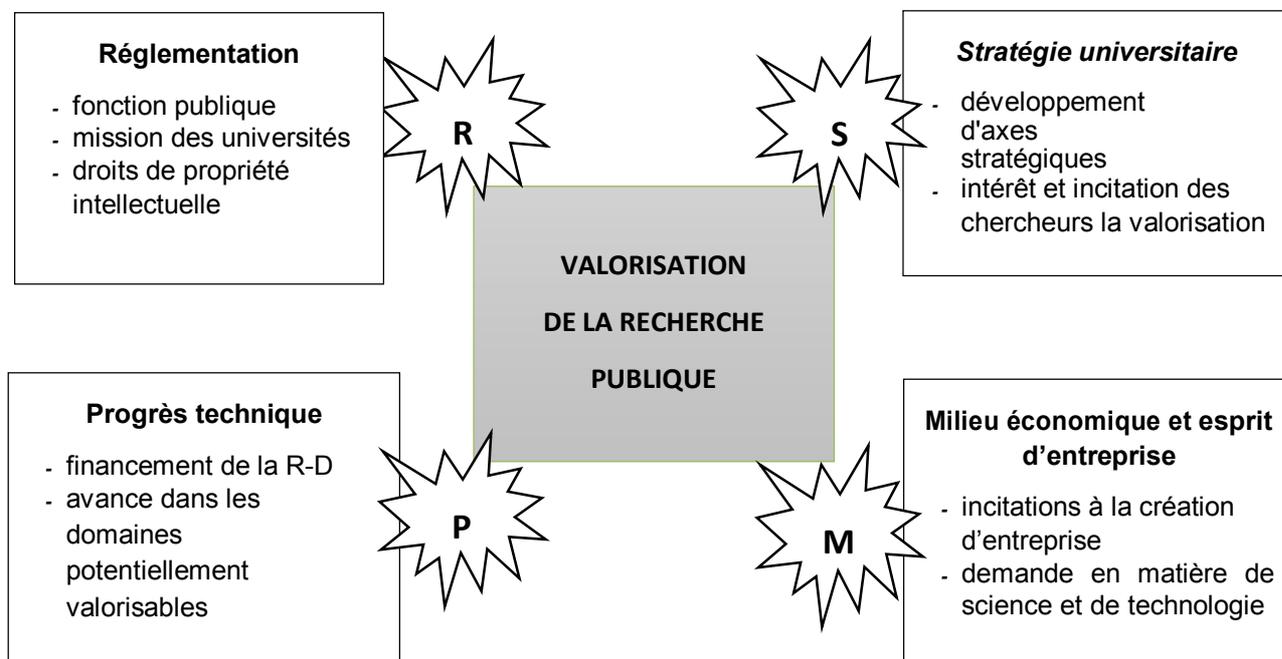
⁴ Nelson, R.R (1982), Rand D productivity at the economy wide level, in: Fusfeld and Langlois, (Eds), p32-54: cité par S.Oukil, Op.cit.

Les formes principales de valorisation de la recherche sont :

- La signature de contrats de recherche par les universités et les centres publics de recherche avec les entreprises ;
- L'exploitation des résultats de la recherche (dépôts de brevets par les universités et négociation de licences d'exploitation rapportant une rémunération aux universités) ;
- La mobilité des chercheurs : de jeunes doctorants appartenant à un laboratoire de recherche public vont préparer leur thèse dans une entreprise (la thèse est financée par l'entreprise) ; un chercheur ou une équipe de chercheurs apporte son concours scientifique ou son conseil à une entreprise, etc.
- La création d'entreprise par les chercheurs eux-mêmes. Le chercheur est amené à revêtir l'habit de l'entrepreneur.

La réussite de la valorisation de la recherche dépend de l'application du « carré organique » composé d'interactions fortes entre réglementation, milieu et esprit d'entreprise, progrès technique et stratégie universitaire, comme on peut le voir à travers la figure ci-après

Figure N°02 : Le carré organique de la valorisation de la recherche



Source : Laperche B, Op.cit, p 178

Laperche B, soulève la question liée au **carré organique**, à savoir comment ce dernier fournit-il une **méthode de l'analyse de la valorisation de la recherche** à l'échelle d'une économie ou d'un établissement ? Selon ses propos, la valorisation de la recherche suppose d'appliquer au travail scientifique des objectifs et des critères d'évaluation nouveaux, non seulement fondés sur la large diffusion de connaissances fondamentales (ex : les publications) mais sur la rentabilité du travail scientifique (mesuré par le nombre d'inventions brevetés, le nombre d'entreprises créées, de contrats signés et, en aval les projets qui en découlent, les emplois qui en sont issus, etc.).

La valorisation de la recherche suppose alors un décloisonnement du travail scientifique et des liens interactifs, systémiques et cumulatifs entre la science (qui a comme but principal l'accroissement de la connaissance des faits naturels et sociaux), la technique (création d'objets, domaines de l'invention) et l'économie (le marché sanctionne, évalue). La présence et/ou la nature des liens entre ces facteurs (science : stratégie universitaire ; technique : progrès technique ; économie : milieu économique et esprit d'entreprise) permet alors d'expliquer les résultats en matière de valorisation de la recherche publique. Ces relations sont régulées par l'intervention publique (la réglementation, les incitations) qui favorise parfois la recherche fondamentale, parfois met l'accent sur le renforcement du caractère opérationnel économique et technologique de la science¹.

Section 2 : Compétitivité, innovation, recherche : définitions et relations

Après avoir défini les principaux concepts relatifs à la notion de recherche scientifique et après avoir présenté ses principales catégories, nous traiterons dans cette section la question de **la contribution du système de recherche et d'innovation à la compétitivité des entreprises** : accès aux connaissances, accès au marché, ressources humaines ou financières, technologies clés, propriété intellectuelle, coopération scientifique, innovation / valeur ajoutée et concurrence mondiale, etc.

2.1 Notion de compétitivité de l'entreprise

La compétitivité de l'entreprise est définie comme la capacité de l'entreprise à affronter la concurrence et à se développer sur ses marchés tout en assurant le niveau de profit nécessaire à son développement. Cette compétitivité repose sur de multiples facteurs : coût de développement et de production, qualité des produits, accès au marché, etc.

Avant d'évoquer la relation entre innovation et recherche, nous avons jugé nécessaire d'élucider quelques concepts de bases à savoir, progrès technique, invention et innovation, entreprise innovante, écosystèmes d'innovation.

¹ Laperche B, Op.cit, p 178.

2.1.1 Le progrès technique

Joseph Schumpeter est le premier économiste qui a étudié de manière analytique et approfondie le **progrès technique** et son impact sur les processus de production. Déjà à son époque, la vision évolutionniste était visible. D'ailleurs, les références contemporaines de l'économie de l'innovation ont des racines Schumpétériennes. La thèse de la poussée de la science « science push thesis » provoquant des progrès techniques trouve ses origines dans les premières publications de Schumpeter.

En outre, Schumpeter considère le processus d'innovation comme un élément central pour comprendre la croissance économique. Pour Schumpeter, l'**innovateur** incarné par l'investisseur ou de l'inventeur, représente la figure la plus significative dans l'économie, ce qui s'explique par le fait que le travail principal de Schumpeter a été effectué avant le développement spectaculaire qu'a connu la science organisée. Cet économiste n'a pas accordé une grande importance au rôle de la science comme catalyseur du changement (Henry G. Aubrey, 1961).

Néanmoins et dans ses travaux ultérieurs, Schumpeter pense que seules les innovations techniques et le changement dynamique ont la capacité de produire un taux d'intérêt positif.

Par ailleurs, Schumpeter a lié le changement économique aux processus d'innovation et a identifié l'innovateur dans la personne de l'entrepreneur. Pour lui, ce dernier est la source de tous les changements dynamiques dans une économie. Le système capitaliste peut être compris uniquement, selon cet auteur, dans le cadre des conditions qui donnent naissance à l'action d'entreprendre (Mark Blaug, 2000).

2.1.2 La distinction entre Invention et Innovation

- **L'invention** : Schumpeter définit l'invention comme la découverte d'une nouvelle connaissance et technique et son application pratique à l'industrie. Elle consiste à mettre en œuvre des connaissances issues des recherches passées pour produire de nouvelles connaissances techniques : nouveaux procédés de production, amélioration de ceux qui existent. L'invention résulte d'un processus de création et comporte une part d'aléatoire : on trouve (ce que l'on cherchait ou autre chose) ou on ne trouve pas.

- **L'innovation** : Schumpeter définit l'innovation globalement, comme l'introduction de nouvelles méthodes techniques, de nouveaux produits, de nouvelles sources d'offre et de nouvelles formes d'organisation industrielle. L'innovation, dans le cadre qui a été retenu (à savoir l'entreprise), consiste à faire évoluer, à améliorer les produits, les processus ou les organisations pour chercher à renforcer la compétitivité.

L'innovation peut ainsi être définie comme la réalisation de la nouveauté, passant de l'idée à sa réalisation concrète et à la satisfaction du besoin. C'est le changement réalisé, qu'il soit limité ou radical, qu'il porte sur le concept de produit, sur le procédé de fabrication ou sur l'organisation. Cependant, l'invention se limite à l'idée nouvelle sans réelle confrontation au besoin qu'elle entend satisfaire, comme on peut le voir à travers la figure ci-après.

Figure N°03 : La distinction entre invention et innovation

	<i>Inventions non exploitées</i>	
R&D	Inventions	Investissement = innovation
	<i>Pas d'invention</i>	

Source : Frank R, « Recherche, Invention et Innovation », Ed Economica, Paris 1998, p8

La capacité d'innovation de l'entreprise résulte des principaux facteurs suivants :

- La capacité d'écoute des clients, de veille scientifique, technologique et économique afin de déceler en permanence les évolutions susceptibles d'accroître la productivité, de développer de nouveaux marchés ou d'offrir de nouveaux produits ou de nouveaux services correspondant aux attentes du client ;
- La capacité et la rapidité avec lesquelles ces idées seront transformées en produits ou en services pour les clients de l'entreprise.

Par ailleurs, l'entreprise est d'autant plus performante dans son processus d'innovation qu'elle peut bénéficier d'un réservoir de connaissances de meilleur niveau. D'où l'importance pour l'innovation d'un potentiel de recherche et/ou de formation sur lequel l'entreprise peut s'appuyer (Lundvall B A, 1988).

La capacité à innover est essentielle pour :

- ✓ Proposer de nouveaux produits ou de nouveaux services ;
- ✓ Réduire les coûts de fabrication ou de conception grâce à de nouveaux procédés ;
- ✓ Permettre une meilleure efficacité de l'organisation et une adaptation permanente à son environnement¹.

La recherche de la compétitivité ne se limite pas au seul secteur de la recherche et développement, mais prend en considération l'entreprise dans son ensemble et dans son environnement.

L'innovation est un concept qui peut revêtir plusieurs formes. On peut distinguer des innovations de nature (produit, procédé) ou d'ampleur (incrémentale ou radicale).

¹ Revue étude de la documentation Française N°5200, édition 2004, p134.

2.1.3. Nature et degré de l'innovation

On peut distinguer deux formes d'innovations (Figure n°04).

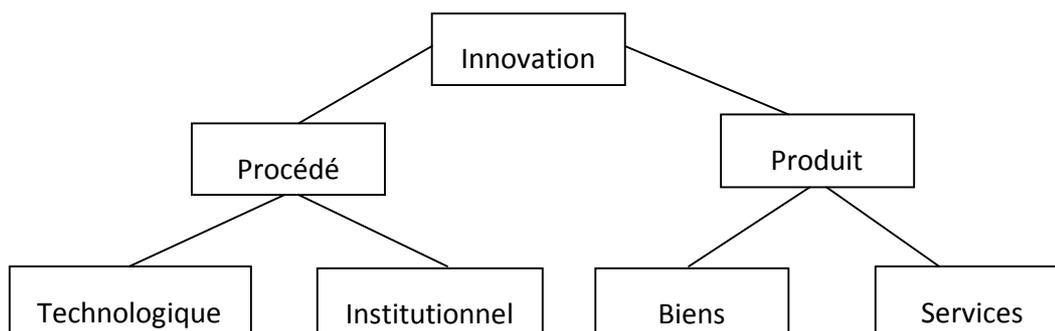
2.1.3.1. La forme produit/procédé

Dans cette catégorie, on distingue deux formes à savoir :

- **L'innovation de produit** (ou de service) : cette innovation consiste à présenter un produit ayant au moins une nouveauté par rapport aux produits existants sur la marché. Dans ce cas l'innovation est assimilée à une modification du contenu technologique qui améliore les fonctions du produit.
- **L'innovation de procédé** : cette innovation consiste en une transformation des processus mis en œuvre pour concevoir, réaliser et distribuer les produits et services.

La figure n°04 illustre bien cette distinction entre l'innovation de produit et l'innovation de procédé.

Figure N°04 : Exemple de taxonomie de l'innovation



Source : OCDE : « Les villes et les régions dans la nouvelle économie apprenante », 2001, p 12.

2.1.3.2 La forme rupture / continuité

Dans cette catégorie, on distingue les deux formes suivantes :

- **L'innovation radicale (ou de ruptures)**: Cette innovation repose sur l'utilisation de nouvelles connaissances ou sur la réalisation de produits nouveaux. L'innovation radicale puise souvent sa source dans la recherche et peut donner à l'entreprise un avantage concurrentiel important, dès lors que le produit est adapté aux attentes des marchés.

Les principaux facteurs d'une innovation radicale sont d'abord les « inputs » de l'innovation qui sont les dépenses engagées pour la recherche formelle et appliquée, au niveau

de l'entreprise et du groupe d'entreprises auquel elle appartient. Il faut y ajouter les dépenses externes qui sont sous traitées aux entreprises et laboratoires de recherche publique.

On trouve par la suite, un facteur qui est constitué par les brevets que possède la firme. Ce facteur peut être interprété de deux manières. On peut considérer tout d'abord que ces brevets constituent un savoir accumulé au fil des années par l'entreprise, et que c'est ce savoir qui contribue à sa capacité d'innovation. Il peut s'agir aussi des brevets achetés, et dans ce cas c'est un savoir qui est acquis à l'extérieur.

Enfin, le dernier facteur de l'innovation radicale est l'acquisition de nouveaux matériels et composants. En bref, l'innovation radicale repose sur un large éventail de sources de connaissances qui s'appuient sur les ressources consacrées à la R&D, et qui sont à l'origine d'effets de report (spillovers) : Les dépenses externes de recherche, les brevets et licences, les nouveaux composants et matériels acquis à l'extérieur¹.

• **L'innovation incrémentale (ou progressives)** : Ce type d'innovation désigne l'amélioration des processus ou des produits existants à l'aide de technologies le plus souvent largement maîtrisées ou d'un assemblage nouveau de technologies existantes. Les déterminants de l'innovation incrémentale sont clairement différents. Cette dernière est essentiellement déterminée par l'adoption de nouveaux biens de production ainsi que par des recherches qui sont menées de façon ponctuelle et non systématique. Elles sont appelées aussi innovations de rattrapage.

Les entreprises n'utilisent pas les mêmes sources de connaissance pour aboutir à des innovations. Généralement, les innovations *incrémentales* sont réalisées par des entreprises qui font peu de recherche en interne et qui recourent rarement aux brevets et aux licences. En revanche, les innovations *radicales* sont le fait d'entreprises qui font le plus de recherche en interne et qui utilisent également le plus la connaissance diffusée par les brevets et les licences. Elles présentent pour les firmes des enjeux stratégiques car elles remettent en cause leur situation dans le marché et introduisent de nouvelles règles et de nouveaux acteurs.

En résumé, l'innovation peut prendre plusieurs formes à savoir :

- ✓ Innovation de produits (ou services) nouveaux intégrant une ou des améliorations technologiques, ou simplement des modifications d'un design ou des fonctionnalités ;
- ✓ Innovation dans les processus de conception, de production ou de maintenance.

Ces innovations ont comme objectif principal l'amélioration de la production de l'entreprise ;

¹ Redor D, « La mobilité des chercheurs dans le système d'innovation français », in *Economie et Sociétés, Série dynamique technologique et organisation*, n°8,12/ 2004, p 217.

- ✓ Innovation dans le management ou les structures de l'entreprise : ce type d'innovation tend à se répandre ; il constitue une réponse aux changements de l'environnement social ou technologique de l'entreprise.

Les facteurs clés de succès d'une démarche innovante, et donc l'importance relative du type d'innovation, diffèrent en fonction du domaine d'activité et peuvent orienter le choix des politiques de soutien à l'innovation dans les entreprises, une déclinaison sectorielle de ces politiques est indispensable¹.

2.2 Entreprise innovante

Aucune définition statistique ne permet de distinguer une entreprise innovante des autres entreprises « tout au plus un statut de la « jeune entreprise innovante réalisant des projets de recherche et développement »². Par ailleurs, l'INSEE distingue des « secteurs innovants » caractérisés principalement par le nombre de créations d'entreprises et l'intensité de l'effort de R&D. Ces secteurs sont ceux des technologies de l'information et de la communication, des produits pharmaceutiques, de la biotechnologie et des nouveaux matériaux qui regroupent une proportion importante des entreprises produisant des innovations technologiques³.

Dans notre projet de recherche, nous avons mis l'accent sur l'importance de l'intensité de l'effort de recherche et développement pour que l'entreprise puisse innover ou devient innovante.

2.3 Ecosystèmes d'innovation

Les écosystèmes d'innovation regroupent des acteurs divers intervenant dans les processus de recherche et d'innovation en l'occurrence les institutions d'enseignement supérieur, les centres de recherche publics et privés, les entreprises, les organismes de valorisation, les investisseurs providentiels, les prestataires de services et de conseils, etc. Ces écosystèmes sont créés pour soutenir les différents projets d'innovation autour d'une thématique donnée. Leur mise en place s'explique par le fait que l'entreprise peut rarement développer seules ses innovations, et cela quel que soit le type d'innovation choisi. Le processus d'innovation requiert en effet, de façon de plus en plus marquée, des échanges d'informations et de partages d'expériences.

Par ailleurs, l'innovation comporte une part importante de risque inhérent aux changements induits par la démarche, ces échanges constituent également une voie importante de réduction de ce risque⁴.

¹ Redor D, Op.cit.

² Article 13 de la loi de finances pour 2004, relatif au statut de la jeune entreprise innovante, in Op.cit, p 135.

³ Redor D, Idem, p 135.

⁴ Idem.

Il est à noter que le système éducatif joue un rôle important dans le développement des écosystèmes d'innovation. La création d'un écosystème suppose en effet qu'un cercle vertueux se mette en place entre diverses catégories :

- Les étudiants de tout âge y trouvent des formateurs expérimentés ;
- Les formateurs puisent dans les expériences des entreprises et des laboratoires ;
- Les entreprises et les laboratoires bénéficient de la main- d'œuvre ainsi formée.

On peut citer à titre d'exemple les technopôles développés aux Etats-Unis autour de Harvard et du MIT (Massachusetts Institute of technology), ou le UCSD (University of California, San Diego) et de Stanford¹.

2.4 La relation entre recherche et innovation

Le poids de la recherche dans le processus d'innovation tend à augmenter et ce, pour plusieurs raisons² :

- Les inventions majeures résultent souvent de recherches à caractère fondamental, très éloignées des applications futures et rarement envisagées par les inventeurs. Cette perspective redonne toute son importance à la recherche ;
- Le délai séparant une découverte fondamentale de la mise en application industrielle a tendance à se réduire ;
- La complexité augmente rendant plus difficile les démarches d'imitation et de développement d'une industrie innovante qui ne s'appuierait pas sur une recherche d'excellent niveau ;
- Les Etats encouragent, plus que par le passé, les scientifiques à protéger la propriété intellectuelle de leurs résultats, même lorsqu'aucune application directe n'est envisagée qu'à court terme. En conséquence, il devient plus difficile de profiter des investissements de recherche d'autres pays si l'on n'a rien à proposer en échange.

En dépit, de **l'importance de la recherche pour l'innovation technologique** et l'étroite relation existante entre les deux phénomènes, il y a d'excellentes recherches qui ne sont pas le gage d'excellentes innovations, de même qu'énormément d'innovation ne doivent rien à la recherche. A titre d'exemple le Japon, qui a été considéré comme un des pays les plus innovant au cours des années 1960 à 1980, consacrait alors un effort limité à la recherche. Il y a en effet, un long chemin à parcourir entre le laboratoire et le marché³.

¹Redor D, Op.cit, p 136.

² Idem.

³ Idem.

2.5 Recherche offensive, défensive et transferts

L'excellence de la recherche académique se matérialise par l'attribution de prix et la publication dans des revues d'une renommée, la recherche au sein de l'entreprise est par contre sanctionnée par le dépôt de brevets, de licences ou de royalties¹, l'obtention de parts de marché et le niveau de retour sur investissement voire même la création d'emplois. Les grands groupes industriels estiment que les compétences académiques n'ont de sens que si elles savent s'intégrer au rythme particulier de chaque entreprise ou de chaque secteur.

Les transferts d'origine académique vers l'industrie peuvent obéir à des motivations bien différentes selon les secteurs concernés²:

- **Défensifs** lorsqu'ils sont mobilisés pour consolider les acquis techniques, économiques ou commerciaux ;
- **Offensifs** lorsqu'ils ont pour objectif de redéfinir un cadre pour le développement des techniques.

Dans les rapports actuels sur la recherche et développement (R&D), c'est cette deuxième tendance qui est privilégiée. En réalité les choses sont différentes selon le type d'industrie à savoir pour :

- **Les industries les plus anciennes** : La recherche est sollicitée pour renforcer les positions acquises. Une bonne partie des moyens mobilisés est destinée en effet à mieux comprendre le fondement des pratiques en cours pour en faciliter la transmission et la privatisation, d'une part, et pour prévenir les concurrences technologiques, d'autres part.

- **Les industries high-tech** : l'essentiel des dépenses de R&D pour ce type d'industrie est absorbé par la réalisation des essais, véritables barrières à l'accès de nouveaux entrants et dont le contenu est fortement routinier.

- **Les industries fondées sur la «science»**: les industries fondées sur la science telles que la microélectronique et les télécommunications, en plus des relations étroites qu'elles entretiennent avec la sphère scientifique, elles réunissent trois conditions exceptionnelles que l'on ne retrouve pas dans tous les secteurs, à savoir :

- Une capacité à maîtriser le rythme des techniques. Ainsi, le dépôt de brevet se révèle-t-il souvent moins important que la capacité, grâce à des positions acquises sur les marchés ou dans les systèmes institutionnels existants, à transformer in house les résultats obtenus ou à imposer à la concurrence leurs propres normes, leurs propres prix ou à occulter les résultats obtenus ;
- Une capacité à hiérarchiser les usages de R&D en fonction des mêmes positions ou encore à arbitrer entre recherche offensive et recherche défensive ;

¹ La royauté est une rémunération à l'utilisation de licences par d'autres.

² Pascal Byé et Robert Magnaval, « Entre recherche et développement », in Revue Futuribles « Analyse et Perspective » Juillet- Août 2000 n° 255, p 54.

- Une capacité à réguler enfin les **porosités entre sphères académiques et productives**, autrement dit en utilisant les spécificités propres à ces deux sphères, à construire puis à imposer « des plates formes de référence et de reconnaissance sociales communes », dont l'usage régira dès lors leur fonctionnement respectif¹.

Le transfert ou le partage de connaissances susceptibles de conduire à un renouvellement des techniques impliquent que les activités scientifiques d'une part, et industrielles d'autre part, construisent ensemble les systèmes de prix, de normes et de comportements qui deviendront par la suite des références reconnues et partagées. Cette synchronie ne concerne qu'un nombre restreint d'activités productives. La porosité entre sphère académique et sphère productive est exceptionnelle (Pascal Byé et Robert Magnaval, 2000).

Le « temps » et les différenciations sectorielles sont en somme les grands absents des méthodes destinées à évaluer le contenu et le fonctionnement des activités de recherche et de développement. Les principaux indicateurs utilisés conduisent dès lors à mal saisir le sens des transferts de savoirs ou de techniques, à en surévaluer ou à en sous-estimer la portée. La distorsion entre performance scientifique et impact économique n'est-elle pas alors plutôt à rechercher du côté des inerties propres à chaque type d'industrie² ?

2.6 Le rôle du système scientifique

Dans une économie fondée sur la connaissance (EFC), le système scientifique national occupe une place primordiale. Les universités, les centres de recherche, les laboratoires et les entreprises sont au cœur de ce système qui joue un double rôle. D'une part, il est une source de création de connaissances à travers les activités de recherches qu'ils mènent ; de l'autre part un outil de diffusion de la connaissance, particulièrement à travers les « **systèmes nationaux d'innovation** » et les « **réseaux de diffusion de savoirs** ».

2.6.1 Les systèmes nationaux d'innovation (SNI)

Le concept « système national d'innovation » a été nommé explicitement pour la première fois par Freeman (1987) et Lundvall (1988). Plusieurs auteurs l'ont utilisé afin de décrire, de comprendre et d'analyser la **capacité d'innovation** d'un point de vue macroéconomique³. L'intérêt central des approches du système national d'innovation est d'apporter une vision globalisante qui permette une formalisation des articulations entre les dimensions institutionnelles du changement technologique.

C. Freeman définit le système national d'innovation comme « un réseau d'institutions privées et publiques dont les activités et les interactions initient, modifient et diffusent de

¹ Pascal Byé et Robert Magnaval, Op.cit

², Idem, pp 55- 56.

³ Voir les travaux de C. Freeman (1987, 1988,1995), de B.A. Lundvall (1985,1992) et de R.R. Nelson (1988,1993).

nouvelles technologies» (Freeman, 1987). Dans le même contexte, l'OCDE dans son rapport de 1994 présente le système national d'innovation (SNI) comme étant un système interactif d'entreprises publiques et privées (grandes ou petites), d'universités et d'organismes gouvernementaux et l'ensemble des liaisons (réseaux) qui existent entre les différentes composantes. Il s'agit, d'une part des liens institutionnels entre la recherche et développement (R&D) de l'entreprise, et d'autre part de la recherche fondamentale publique effectuée dans les universités et les diverses institutions publiques. L'interaction de ces unités peut être d'ordre technique, commercial, juridique, social ou financière, du fait que le but de celle-ci est de développer, de protéger, de financer ou de réglementer de nouvelles activités de science ou de technologie.

En bref, le système national d'innovation peut être perçu comme un ensemble cohérent d'institutions, d'organisations, d'entreprises en interaction dans le cadre d'une politique fonctionnelle ayant pour objectif la promotion de la production scientifique et technologique dans le pays¹.

2.6.1.1 Caractéristiques et fonctionnement du système national d'innovation (SNI)

Pour son fonctionnement, le système national d'innovation (SNI), met en relation plusieurs types d'acteurs. Il s'agit bien de trois (03) sous systèmes en interaction, animés par un ensemble de politique et de stratégies dont l'objectif est de mettre en place une fonction d'innovation technologique. La performance du système national d'innovation est liée à la nature, à la qualité, à l'intensité et à la cohérence des interactions entre les différents sous systèmes qui le composent².

Les entreprises n'innovent pas seules mais en interaction avec d'autres organisations. Elles sont considérées comme des acteurs du système national d'innovation dans sa globalité. Dans ce contexte, l'approche systémique indique les capacités de ces acteurs à modifier et à adapter leur comportement en fonction des transformations de leur environnement. La capacité d'apprentissage des acteurs est très importante dans ce contexte car elle permet de traduire la manière dont ces acteurs mobilisent les ressources pour trouver des solutions. La mise en œuvre de ces solutions permet l'évolution d'un état vers un autre et exige une étroite interaction entre ces acteurs (Coppin, Olivier, 2002).

A mesure que les entreprises développent de nouveaux produits ou procédés, elles déterminent les activités qu'elles peuvent effectuer par elles-mêmes et celles qui s'effectuent en collaboration avec les autres organisations. Par conséquent, la collaboration entre les différents acteurs (Universités, Centres de recherche et Entreprises) constituent un important canal de partage et d'échange de connaissances. Ces relations permettent de favoriser et d'accélérer le transfert de connaissances et de savoir-faire, sans oublier le fait qu'elles

¹ Matmar D, « La veille technologique adaptée aux entreprises algériennes », Thèse de Doctorat en sciences économiques, Université M. Mammeri de Tizi ouzou, 2009, p 164.

² Matmar D, Idem.

permettent une utilisation plus optimale des ressources matérielles, financières et humaines disponibles dans un milieu donné.

L'innovation donc, résulte d'une série d'interactions entre différents agents économiques et établissements qui forment ensemble **un système national d'innovation**. Les interactions au sein de ce système influent sur la performance des entreprises et des économies en matière d'innovation. Le « pouvoir de diffusion du savoir » du système, c'est à dire sa capacité de garantir aux innovateurs un accès aux stocks de savoirs est de priorité¹.

Les systèmes d'innovations sont composés de trois grandes familles d'interactions (OCDE, 2002) qui influent sur le dynamisme de l'innovation ainsi que sur l'ampleur des flux du savoir dont :

- Le premier ensemble est celui qui se produit entre les éléments constitutifs des systèmes à savoir les entreprises et les institutions publiques de recherche. Ce qui est indispensable pour compenser les défaillances du marché en matière d'innovation ;
- Le deuxième ensemble contient les interactions entre les différents marchés tels que le marché du travail, le marché des capitaux et le marché des biens et services. Ce type d'interaction influe sur les flux de connaissances et sur la dynamique de l'innovation ;
- Le dernier ensemble constitue les interactions des mécanismes du marché et des mécanismes hors marché. Ceci implique des politiques systémiques de l'innovation concernant le fonctionnement des différents marchés, mais aussi la collaboration entre les différents acteurs. Ceci apparaît clairement dans les grappes innovantes (les clusters) et les partenariats en matière de recherche et développement(R&D).

Enfin, il convient de noter que les systèmes d'innovation peuvent non seulement s'opérer sur une échelle nationale, mais aussi à des niveaux moins hiérarchiques particulièrement régionaux.

2.6.1.2 Les réseaux

Le réseau représente un mode d'organisation des agents économiques et permet de gérer les interdépendances entre eux. Il a deux fonctions principales à savoir la création et la diffusion de la connaissance.

Callon M, définit le réseau comme « un ensemble coordonné d'acteurs hétérogènes : laboratoires publics, centres de recherche techniques, entreprises, organismes financiers, usagers et pouvoirs publics qui participent collectivement à l'élaboration, à la production, diffusion de procédés de production, de biens et de services dont certains donneront lieu à des

¹ Mancor Ilyas, Op.cit, p 32.

transactions marchandes »¹. Dans ce contexte, le processus d'innovation, oblige les entreprises à nouer non seulement des relations de nature marchande, mais aussi des relations en amont de la confrontation sur le marché (comme les liens établis avec les milieux scientifiques). De ce fait, l'interaction entre les organisations ne relève pas seulement de la logique du marché mais elle s'opère aussi dans un contexte culturel et social plus vaste. Plus précisément, la qualité des relations entre les organisations (et par conséquent l'apprentissage interactif qui s'opère) est profondément façonné par ce que l'on décrit comme des institutions². Ces dernières englobent l'ensemble des règles qui régissent les interactions entre organisations. Ces règles peuvent être juridiques, sociales, culturelles, des routines ou des conventions³.

La création de connaissances se produit, de plus en plus, au sein de réseaux. La production du savoir distribué via des réseaux d'innovation entraîne l'émergence de systèmes qui englobent de multiples produits et services qui ont des relations croisées. Ce qui donne naissance aux dits **clusters (grappes)** qui portent un sens plus large que celui du réseau car ils recouvrent toutes les formes d'échange et de partage des connaissances.

Les **clusters** sont définis comme « des réseaux d'entreprises interdépendantes, d'institutions de production de savoir (universités, instituts de recherche, entreprises fournissant la technologie), d'institutions passerelles (par exemple, prestataires de services techniques ou de conseils) et de clients liés à une chaîne de production créant de la valeur ajoutée »⁴. Ils sont considérés comme des **sous-systèmes** de l'économie et diffèrent d'une région à une autre et d'un pays à un autre.

En effet, on peut distinguer plusieurs types de clusters selon le secteur d'activité (informatique, électronique, biotechnologies, produits alimentaires, etc.) ou selon leur géographie (locale, nationale, mondiale).

2.6.2 Application du concept de système national d'innovation aux pays en développement

Le système national d'innovation (SNI) est un système spatial dans lequel se construit un ensemble de compétences productives et technologiques via un réseau d'agents localisés. Mais le fait que les agents du changement technologique s'inscrivent dans un réseau institutionnel ne signifie pas que ce réseau se boucle systématiquement sur une échelle nationale. Le concept de système national d'innovation se réfère explicitement à la prégnance de la dimension nationale du processus d'innovation technologique⁵.

¹ M. Callon, Op cit.

² OCDE : « Les villes et les nouvelles régions apprenante ». Paris 2001, p 19.

³ Mancor Ilyas, Op cit, p 32.

⁴ OCDE : « Dynamiser les systèmes d'innovation ». Paris 2002, p 28.

⁵ L'espace national est alors assimilé à une « densité institutionnelle », c'est-à-dire à une combinaison d'institutions formelles et informelles qui définit un cadre cognitif dans lequel se réalisent la circulation et la valorisation des connaissances, à la base d'un apprentissage collectif (Amin, Thrift, 1993), in Mezouaghi, M, Op.cit, p 124.

Plusieurs auteurs sont opposés à cette hypothèse de base du système national d'innovation à travers deux phénomènes majeurs qui rendent ces frontières spéciales plus diffuses à savoir :

- D'une part, le partage des coûts de la recherche et développement (R&D) et des connaissances complémentaires d'une façon transnationale, la disparition des barrières commerciales et l'uniformisation internationale des normes techniques et des réglementations tendent à favoriser une organisation de l'activité technologique sur une base internationale (Hagedoorn, Shakenraad, 1993).
- D'autre part, selon les travaux de S. Breschi et F. Malerba (1997), l'agglomération d'entreprise et centre de recherche vise à susciter un processus d'innovation à partir des effets de proximité et de synergies (distincts urbains, technopôles).

Sans remettre en cause la dimension nationale du système d'innovation, ces deux tendances soulignent que le système d'innovation peut aussi se boucler sur une base régionale ou internationale. L'objectif recherché est de glisser plus facilement d'une dynamique technologique nationale à une dynamique technologique qui pourrait être aussi infra-nationale ou supra-nationale¹.

Les approches de système national d'innovation présentent un intérêt certain aux pays en développement, du fait qu'elles ouvrent une possibilité pour l'étude et la compréhension, sous un nouvel angle, de leurs trajectoires de développement. Néanmoins, son application à ces économies n'est pas sans limite.

Avant d'évoquer brièvement les limites de l'application du système national d'innovation au niveau des pays en développement, il convient de révéler quelques précisions concernant son application au sein de ces pays. Bien qu'il soit confirmé que le système national d'innovation est un réseau d'acteurs institutionnels modelé par les politiques nationales, l'importance des relations entre les pays en développement et les pays développés dans les opérations de transferts technologiques oriente substantiellement cet éventuel réseau vers l'extérieur M.P.BES (1995).

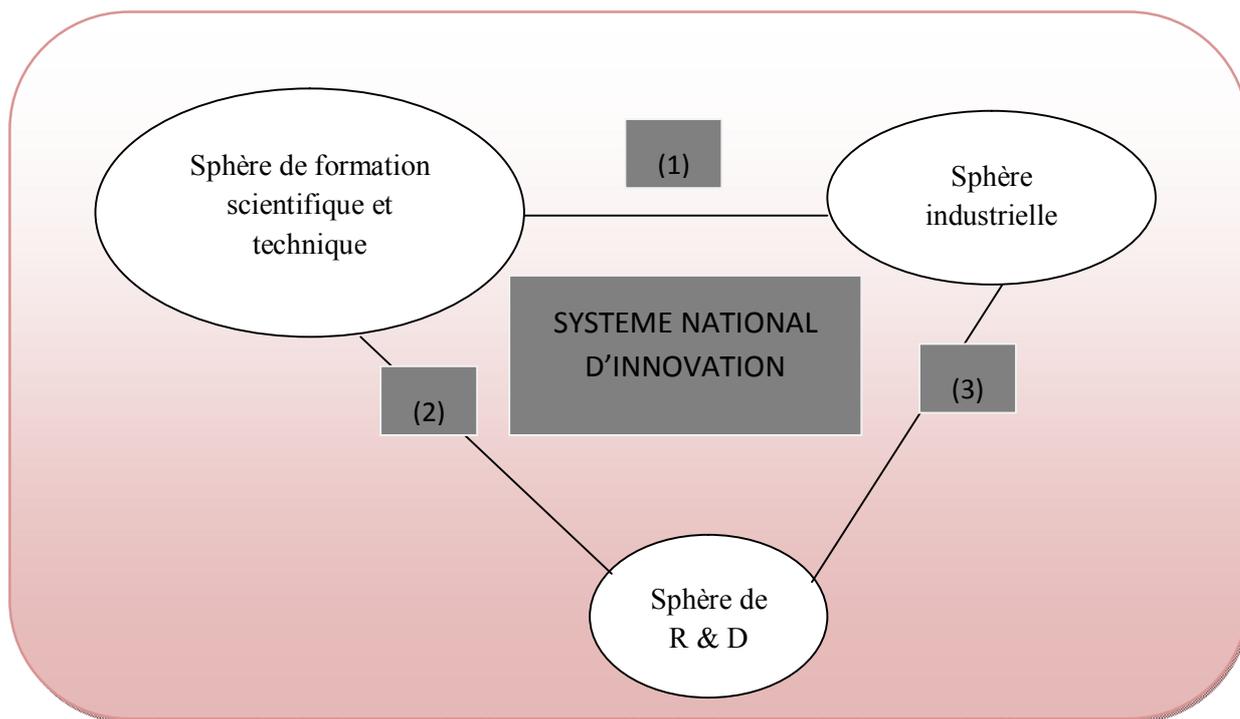
L'objet de la méthodologie proposée est d'inscrire le système national d'innovation des pays en développement dans l'espace international afin d'opérer une reconstitution des réseaux de l'innovation technologique. Il s'agit d'identifier les principaux sous-systèmes qui le composent à savoir : la sphère de formation scientifique et technique (SFST), la sphère industrielle (SI) et la sphère de recherche et développement (SRD).

La sphère de la formation scientifique et technique contient l'ensemble des ressources humaines qualifiées (nombre d'étudiants formés) et les activités de recherche théorique fondamentale (programme et système d'enseignement scientifique et technique. La sphère

¹ Mezouaghi. M, Op.cit, p 126 et 127.

industrielle définit la nature du système de production et de son organisation et décrit la structure sectorielle, les caractéristiques des firmes et les savoirs-faires nationaux. Enfin, la sphère de recherche et développement comporte les activités privées et publiques de recherche, les établissements, les scientifiques, les programmes de recherche et le système de propriété des droits intellectuelles (brevets). La figure suivante montre bien les composantes du SNI au travers de ses différentes sphères.

Figure N°05 : Le système national d'innovation fermé



Source : BES (1995)

Une décomposition analytique des sphères du système national d'innovation ne peut toutefois suffire pour mettre en évidence la nature de l'organisation institutionnelle. Entre ces sous-systèmes se nouent des relations qui configurent toute l'organisation. En effet, suivant (la figure 5),

La relation entre la sphère de formation scientifique et technique et la sphère industrielle (relation 1) révèle le degré d'articulation et de cohérence entre les institutions de formation et d'éducation et les structures de production. Ce degré est d'autant plus fort qu'il permet une valorisation professionnelle des connaissances théoriques et qu'il engendre une offre de ressources humaines qualifiées.

La relation entre la sphère de formation et la sphère de recherche et développement (relation 2) souligne la nature de l'organisation de la recherche publique et privée dans la nation d'où résulte l'assimilation, le partage et la création de connaissances publiques ou

spécifiques, ainsi que leur diffusion (particulièrement entre les centres de recherche et les centres de formation scientifique).

La relation entre la sphère industrielle et la sphère de recherche et développement (relation 3) montre de quelle manière se répartissent les efforts entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée et les types d'opportunités de diffusion et de création technologique à travers les interactions entre les entreprises et les centres de recherche.

L'ensemble de ces relations s'inscrit dans le cadre socio-institutionnel de chaque nation. Cependant, tenant compte de la forte dépendance technologique des pays en développement, il s'agit d'« ouvrir » chaque sous-système pour l'articuler aux sous-systèmes des systèmes nationaux d'innovation des pays développés¹.

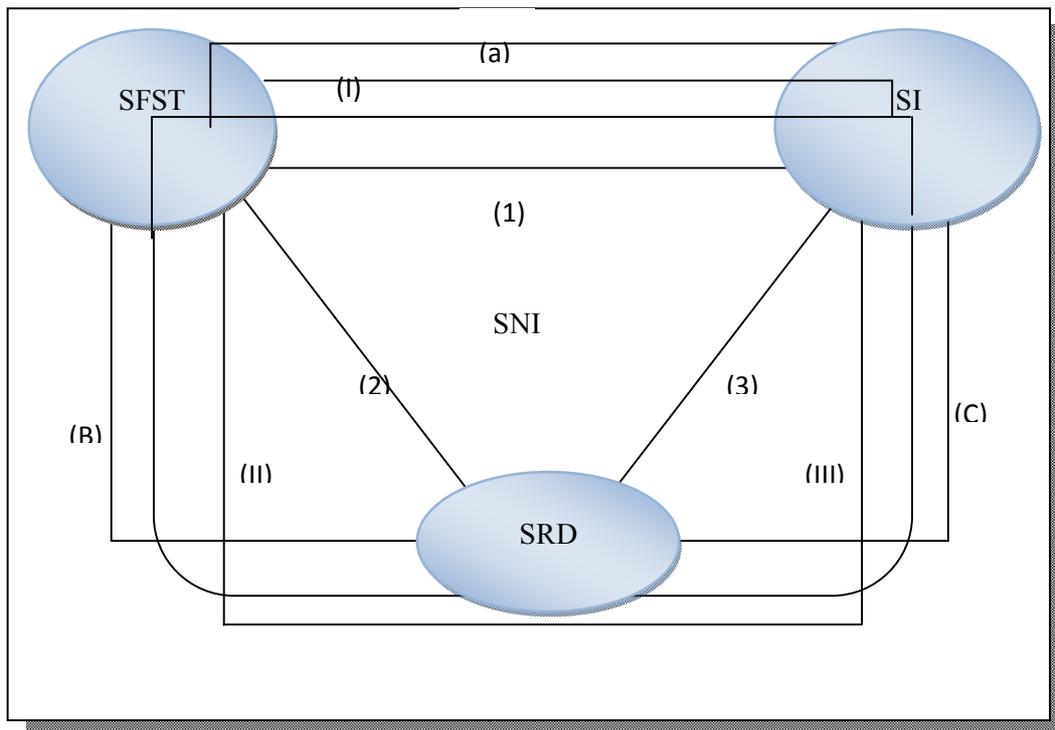
La méthodologie vise à reconstituer la morphologie des réseaux de l'innovation technologique sur une base transnationale (relations I, II, III, a, b, c). En effet, entre la sphère de la formation scientifique et technique et la sphère industrielle, il peut s'agir de la formation d'ingénieurs et de techniciens dans une firme étrangère (relation I) ou le recrutement de nouveaux diplômés dans une firme multinationale implantée dans leur pays ou à l'étranger (relation a).

Entre la sphère de formation scientifique et technique et la sphère de recherche, il peut être mis en évidence les collaborations entre les universités nationales et les laboratoires de recherche étrangers (relation II) ou bien entre les laboratoires nationaux de recherche et les lieux de formation à l'étranger (relation b). Entre la sphère industrielle et la sphère de recherche, il peut être envisagé l'expatriation d'un chercheur vers une firme étrangère, une collaboration entre un laboratoire national et une firme étrangère (relation c) ou un programme de recherche réalisé dans un pays industrialisé au profit d'une firme d'un pays en développement (relation III)², voir la figure ci-après.

¹ B .Bellon, J .Niosi, P. Savioti et M. Crow (1992) rappellent la distinction entre le système ouvert et le système fermé : dans un système fermé, domine la « tendance à atteindre un équilibre caractérisé par le degré maximum d'interactions hasardeuses entre les éléments constituant le système » alors que le système ouvert « présente des ruptures entre différents niveaux d'ordre et de complexité, en dehors de toute tendance à l'équilibre. S'éloigner de l'équilibre veut dire augmenter le flux d'échange entre le système et l'environnement. » (p234-235). Reconnaître que le système est en constant déséquilibre permet d'admettre que son contenu est en perpétuel renouvellement. En effet, tout système vivant comme peut l'être un système d'innovation technologique, est de facto un système ouvert sur son environnement, in Mezouaghi. M, Op.cit, p 138.

² Mezouaghi. M, Idem, p 136,137, 138 et 139.

Figure N°06 : Le système national d'innovation ouvert



Source : BES (1995)

Cette méthodologie permet d'articuler les différentes formes institutionnelles du transfert technologique vers les pays en développement et de percevoir un outil d'analyse des relations entre les systèmes nationaux d'innovation. Néanmoins, deux principales critiques peuvent être notées.

Tout d'abord, on perçoit difficilement les critères d'évaluation et d'analyse de la spécificité de la dynamique du changement technologique dans les pays en développement. Cette méthodologie peut être finalement élargie à l'analyse des relations entre les systèmes nationaux d'innovation des pays industrialisés.

Par la suite, cette méthodologie n'a soulevé aucune précision sur les modes de coordination de ces relations, c'est-à-dire, la manière avec laquelle celles-ci sont mises en cohérence. Cependant, cette dimension est essentielle pour la caractérisation de la dynamique du changement technologique dans ces pays et de comprendre leur trajectoire de développement¹.

¹Mezouaghi. M, Op.cit, p 140.

2.6.3 Les limites de l'application du concept du système national d'innovation au niveau des pays en développement

La vocation originelle du concept de système national d'innovation est de proposer une explication des performances économiques et technologiques des pays développés. Dès lors, ce concept est naturellement empreint des caractéristiques physiques et fonctionnelles des systèmes d'innovation de ces pays. Par la suite, ce même concept a été appliqué pour expliquer les caractéristiques des pays en développement¹. Ceci nous pousse à nous interroger sur la pertinence de son applicabilité à des nations qui, tenant compte de leur niveau d'industrialisation, sous-tend des spécificités institutionnelles et organisationnelles.

La difficulté de l'application du concept système national d'innovation dans les pays en développement peut s'expliquer par deux raisons principales² :

L'éventuel système national d'innovation est souvent amputé physiquement de sa sphère, ou sous système, de recherche et développement. Dans le meilleur des cas des structures de recherche scientifique et technologique existent, alors que leur production est extrêmement insignifiante. Et ce, du fait que l'exercice de la recherche n'est pas ou peu institutionnalisé (Vessuri, 1994). Cela dénote que l'activité de recherche ne s'inscrit pas dans un cadre institutionnel clairement défini et suffisamment approprié afin que celle-ci puisse être encouragée. La faible activité des chercheurs en témoigne et peut s'expliquer notamment, par l'absence d'un statut en mesure de leur donner une reconnaissance sociale.

L'insuffisance de débouchés scientifiques pour leurs travaux, les faibles opportunités d'application industrielle, l'absence d'un régime de protection des droits intellectuels, l'incapacité des politiques scientifiques à limiter leur exode à l'étranger et l'éclatement de la communauté scientifique nationale sont autant de facteurs qui empêchent l'émergence d'un système de recherche.

Les sphères du système national d'innovation sont faiblement intégrées les unes aux autres. A titre d'exemple, Beddek. F (1995) souligne l'inadéquation entre la sphère de recherche et la sphère industrielle en Algérie qui se reflète par un isolement du système de recherche dont l'activité est dominée par la recherche fondamentale, la recherche appliquée (industrielle) devenant résiduelle.

Cet effet d'éviction au profit de la recherche fondamentale, constaté dans plusieurs pays en développement, limite les possibilités d'interactions entre la science et l'industrie. Néanmoins, l'inexistence d'agents fournisseurs de technologies marque non seulement

¹ C'est le cas pour la Corée du Sud (Kim, 1993), pour le Brésil (Dahlman, Frischtak, 1993), pour l'Argentine (Katz, Bercovich, 1993) ou encore pour les pays du Maghreb (Zekri, 1992, Beddek, 1995 ; Alcouffe, 1994), cité par Mezouaghi. M, Op.cit, p 140.

² Mezouaghi. M, Idem, p 141, p142.

l'absence d'un chaînon du processus d'innovation technologique, mais aussi l'absence de synergies issues de l'interaction fournisseurs/utilisateurs sources d'effets d'apprentissage¹.

D'autres auteurs ont mis l'accent sur la déconnexion entre l'offre de la sphère de formation scientifique et technique et la demande de la sphère industrielle. Cette déconnexion repose essentiellement sur la faible capacité d'emplois des structures industrielles et la tendance du système éducatif à doter les ressources humaines de compétence inappropriées à une activité industrielle. Ce qui engendre de fortes tensions sur le marché de travail, augmentant le nombre de diplômés sans emploi ou incitant une expatriation des individus les mieux qualifiés (Lall, 1992; Djeflat, 1994; Mebarki, 1998; Khelifaoui 1979; Khelifaoui, 2006).

Tenant compte de ces deux raisons principales, la majorité des pays en développement sont caractérisés encore par un réseau institutionnel fragmenté et hétérogène du changement technologique, inapte aux relations intégrées. En effet, Il devient même inopportun et prématuré de parler de système national d'innovation dans la plupart des cas, si celui-ci n'est pas en mesure d'asseoir le changement technologique sur des interactions endogènes et dynamiques entre les composantes institutionnelles qui l'incarnent².

Par conséquent, le concept de système national d'innovation sied au mieux à un nombre réduit de pays en développement, qui ont atteint un degré d'industrialisation et de maîtrise technologique suffisamment élevé pour autoriser une dynamique systémique (et endogène) du changement technologique. De notre point de vue, il convient de se déplacer plus en amont du système national d'innovation, ou de lui trouver un préalable eu égard au niveau de développement économique et technologique de ces pays. Et ce pour mieux prendre en compte, d'une part la nature spécifique des relations entre les institutions et le changement technologique et d'autre part, leur dépendance au processus de diffusion technologique internationale.

Finalement, les conditions d'émergence du système national d'innovation doivent intéresser sérieusement les pays en développement³.

Section 3: Recherche, développement et innovation technologiques dans les pays en développement (PED)

Après avoir défini les principaux concepts relatifs à la notion de recherche scientifique et présenté ses principales catégories (section 1), et après avoir traité la question de **la contribution du système de recherche et d'innovation à la compétitivité des entreprises** (section 2), nous allons, dans la section 3, évoquer un point portant recherche, développement et innovation technologique dans les pays en développement.

¹ Les pays doivent, par conséquent, recourir de façon quasi exclusive aux technologies importées. Ainsi, les pays utilisateurs de système informatique peuvent rencontrer des problèmes d'inadéquation des services et des logiciels à leurs besoins, ou des difficultés à assurer l'entretien du matériel du fait du manque de compostant spéciaux (Ernst, O'connor, 1989), cité par Mezouaghi. M, Op.cit, p 142.

² Mezouaghi. M, Idem, p 142.

³ Mezouaghi M, Idem.

3.1 Bref aperçu sur la science, le savoir et le développement dans les pays en développement

De nos jours, il est communément admis que la science a une grande importance pour la réalisation des objectifs de développement économique et social. Cependant, l'intégration de cette dimension dans les politiques de développement incluant l'aspect social pose problème particulièrement dans la grande majorité des pays en développement. En effet, la **science** et le **savoir** ne suscitent pas souvent une bienveillance sociale, de même que la diffusion du savoir scientifique ne produit pas toujours une dynamique d'inventions ou d'innovations technologiques¹.

Afin de situer le débat relatif à la science dans les pays en développement on reprendra des éléments de la « déclaration de Tunis » publiée par l'académie Africaine des Sciences en Avril 1999 en préparation à la conférence mondiale des sciences tenue la même année à Budapest².

On y relève à la fois un constat de la place marginale de la science dans les sociétés africaines ainsi qu'un souci d'**intégration de la science aux politiques de développement**³. Les académiciens confirment que l'application de la science est l'arme la plus efficace pour la lutte contre la pauvreté « exécrable » parmi les peuples. Ils constatent que l'importance de la science dans la réalisation des objectifs nationaux, paraît plus évidente actuellement qu'elle ne l'a jamais été par le passé notamment au regard des avancées modernes de l'informatique, des télécommunications et de la biotechnologie. Les scientifiques africains reconnaissent également que le développement économique et social de leur nation peut être aisément et judicieusement accéléré à travers l'adaptation, l'assimilation, l'intériorisation de l'innovation et l'invention de nouvelles technologies.

Les dits scientifiques africains se préoccupent du fait qu'au moment où la science et la technologie se créent sans cesse, les pays du sud sont généralement incapables d'exploiter cette ressource en raison de plusieurs facteurs dont le faible niveau d'éducation et de formation, le manque d'infrastructures et l'insuffisance de moyens de financement. Ils insistent sur le fait que c'est **l'inaccessibilité des sciences et de la technologie qui creuse encore davantage le fossé qui sépare les pays riches des pays pauvres**.

Ils rappellent que l'accès au savoir scientifique est un droit au même titre que la santé, que la technologie est un moteur de développement mais qu'elle résulte de la recherche scientifique qu'il faudra développer (voir à ce propos le dernier point de cette section).

Les auteurs de cette déclaration recommandent de porter l'attention sur les technologies émergentes telles que l'informatique, la biotechnologie et les nouveaux matériaux. Ils notent que l'Afrique est riche en ressources naturelles y compris les ressources génériques. Afin de

¹ Pour bien assimiler l'impact du savoir et de la connaissance sur la croissance économique, voir BOUCHEZ J P, « L'économie du savoir. Construction, enjeux et perspectives », Edition De Boeck Bruxelles 2012.

² Académie Africaine des Sciences (1999), Déclaration de Tunis, Nature, Macmillan Publishers.

³ Zghal R « L'appropriation de la technologie, le savoir et le développement », in les Cahiers du Management Technologique vol 12 n°2 septembre – octobre 2002.

les exploiter, ils considèrent qu'une action doit être menée en direction de la communauté : il est important de populariser la science en inculquant une culture scientifique parmi les populations. C'est en dressant les ponts entre le langage de la science et celui de tous les jours que l'on éveillera la curiosité à l'égard de la science et que l'on pourra motiver les jeunes hommes et femmes à poursuivre des projets de recherche scientifique. L'objectif exprimé est aussi que les gouvernements et les privés n'hésitent pas à financer le développement de la science et de la technologie au moyen de programmes de coopération à l'échelle nationale, régionale et internationale¹.

3.2 La nature du changement technologique dans les pays en développement

Les pays en développement mobilisent les technologies extérieures (mise en place par les pays développés), de même qu'il tentent de développer une capacité technologique nationale.

3.2.1 L'importation de technologies

La majorité des analyses du changement technologique dans les pays en développement sont empreintes de la conception traditionnelle de la diffusion technologique internationale. En effet, ces pays suivent-ils d'une manière successive un ensemble de séquences à savoir : l'importation de technologies standardisées, l'imitation, l'adaptation, la transformation, l'exportation de technologies intermédiaires, l'innovation et l'exportation de nouvelles technologies (Akamatsu, 1962). Les pays imitateurs deviendraient des pays innovateurs lorsqu'ils sont capables d'enchaîner ces différentes séquences.

La littérature des années précédentes est abondante concernant le type de technologie qui doit s'appliquer aux pays en développement. De ce fait, le constat de l'inadéquation de technologies sophistiquées aux caractéristiques des capacités scientifiques et technologiques locales des pays en développement, qui fonde une utilisation inefficace des technologies modernes², a incité au développement de technologies appropriées.

Emmanuel A (1981) stipule que la technologie appropriée n'est qu'une technologie appauvrie dans le sens où, intensive en facteur travail, elle maintient les pays du tiers-Monde dans le sous-développement en accentuant leur retard et leur dépendance technologique. C'est pour cela que d'autres auteurs comme Sachs I (1982) ont préconisé le développement de technologies combinées. Il convient de combiner des technologies modernes et des technologies traditionnelles, tout en introduisant de façon sélective les nouvelles technologies dans un ensemble de technologies qui continuent à utiliser de façon intensive le facteur travail. Néanmoins, les pays en développement resteront spécialisés dans les segments aval

¹ R. Zghal, Op.cit.

² Selon Mezouaghi. M, (Op.cit, p 68) cela conduit particulièrement à un développement dualiste de l'économie, qui se caractérise par un secteur qui utilise les technologies modernes et un secteur qui utilise les technologies traditionnelles. A l'utilisation inefficace des technologies importées, s'ajoute une diffusion technologique intersectorielle considérablement réduite.

du processus productif (assemblage, montage) et ce n'est que dans ces seuls segments que les technologies modernes seront introduites¹.

Selon (Dahlman, Ross- Larson, Westphal, 1987) les performances technologiques ou l'amélioration de la productivité dans les pays en développement ont résulté de l'apport des technologies, de l'investissement dans les programmes de formation, de changement organisationnels ou bien du recours à l'assistance technique pour promouvoir progressivement l'apprentissage au niveau de la production.

« Le changement technologique n'est ni uniforme, ni constant, il se révèle irrégulier selon les pays tant sur le plan de son rythme que sur celui de sa direction. L'importation de technologies y contribue, d'abord selon que les conditions locales en assurent l'acquisition et l'assimilation »².

Le tableau récapitulatif ci-après révèle les conceptions de la technologie et du changement technologique selon certains auteurs.

¹ Mezouaghi. M, Op.cit, p 69.

² Idem, pp 69- 70.

Tableau N°02 : Les conceptions de la technologie et du changement technologique

	Conception de la technologie	Utilisation efficace dépend de	Critère de sélection de la technologie appropriée	Nature du changement technologique
PORTER	Information type blue-print	Compétence de l'entrepreneur ou du dirigeant	Demande du marché et coûts donnés	Production des acteurs
FREEMAN	Taxonomie qui comprend la science et les institutions	Adaptation socio-industrielle	Demande du marché et coûts donnés	Cycles longs
LUNDVALL	Interactive, à contenu cognitif et incorporée dans les routines	Poussée technologique, effet d'entraînement du marché, structure du système de R&D	Coûts donnés et performances sur le marché mondial	Accumulation incrémental et cycles longs
NELSON	Différents types scientifique : scientifique tacite et basée sur les routines	Adoption par les routines aptes et viables	Structure des coûts routines et culture	Sélection évolutionniste (concurrence) et mutation (recherche)
FORAY DAVID	Basée sur l'espace connaissance produit	Capacité institutionnelle de diffusion des connaissances	Structure des marchés et degré d'appropriabilité des connaissances	Utilisation étendu de la connaissance
MABLE BOYER BARRE	Interactive, localisée et cumulative	L'organisation de l'entreprise et de ses relations avec son environnement institutionnel	Les incitations du marché et les avancées scientifiques	Mode de régulation des composantes institutionnelles

Source : Tableau modifié de Mac Kelve Y (1991, p 135), cité par Mezouaghi. M, op.cit, p 120.

3.2.2 La capacité technologique des pays en développement

Les pays en développement sont dans l'obligation de développer une capacité technologique qui comporte toutes les compétences nécessaires au bon fonctionnement des industries, à l'adaptation et à l'appropriation des technologies importées (Katz, 1984; Fransman, 1985).

La capacité technologique désigne l'ensemble des compétences techniques, en matière d'organisation et de gestion, contenu dans les entreprises et nécessaire pour créer et exploiter avec efficacité des secteurs d'activité industrielle. Ce sont en fait des compétences clés qui déterminent l'aptitude des entreprises à mobiliser des connaissances et à en générer de nouvelles. Concernant les pays en développement, Lall S (1994) met l'accent sur le

développement par les entreprises d'un ensemble de compétences nécessaires à la recherche, l'identification et l'acquisition des technologies appropriées, mais aussi celui qui permet leur assimilation, leur maîtrise et leur adaptation à leur environnement local ou international¹.

Selon certains auteurs, le concept d'imitation technologique rejoint celui d'innovation technologique, du fait qu'il pose les mêmes problèmes d'appropriation de connaissances et de compétences (Mansfield, 1981 ; Agmon, Von Glinow, 1991).

Dans le même contexte Hendrickx C stipule que « le pays récepteur acquiert ainsi un avantage concurrentiel qui lui permet de s'engager dans une nouvelle trajectoire technologique. Le transfert de technologie ne se résume plus à l'assimilation d'une technologie extérieure par l'imitation mais il doit déboucher sur la constitution d'une nouvelle base technologique et de nouvelles capacités »².

L'amélioration des technologies existantes, ou l'adoption de nouvelles, n'est pas exclusivement le fait d'une innovation exogène, mais est aussi le résultat d'un processus d'apprentissage localisé permettant de repousser de façon progressive et séquentielle les contraintes techniques et économiques. Il convient aux pays en développement de combiner le déploiement de capacités technologiques importées et celui de capacités technologiques locales. En outre, il est contestable de distinguer entre l'assimilation d'une technologie externe selon une logique de diffusion, et le développement d'une capacité technologique selon une logique de création. Il s'agit bien de considérer que ces deux phénomènes sont deux prismes d'un même processus³.

Dans l'analyse des capacités technologiques, il convient de dépasser la vision micro-économique, qui consiste à analyser le comportement des entreprises, pour s'intéresser plus précisément aux forces sociales et (institutionnelles) qui influent sur le développement des capacités technologiques des entreprises. Ce que certains auteurs désignent par la capacité sociale d'une nation. Cette dernière est définie comme l'ensemble des institutions éducatives, politiques, financières, commerciales et industrielles. La mise en cohérence de cet ensemble d'institutions détermine la maîtrise sociale de la technologie, autrement dit, sa large diffusion au niveau de l'économie nationale⁴.

Le développement d'une façon endogène des capacités technologiques consiste à considérer plus précisément la coordination et l'interdépendance entre les agents du changement technologique et entre les pays. « Il serait en effet erroné de croire que le changement technologique serait intégralement dû à des facteurs spécifiques à la firme. Des facteurs plus généraux liés au secteur, au pays, au marché en sont également à son origine.

Selon C. Cooper (1994), l'une des applications des théories de l'innovation technologique aux pays en développement est justement d'aider à clarifier le processus

¹ Cité par Mezouaghi. M, Op.cit, pp 71, 72.

² Hendrickx C, « Problématique du transfert de technologie et nouvelles théories de l'innovation et de la firme, régions et développement », n° 3, 1996, p 119.

³ Mezouaghi. M, Idem, p 71.

⁴ Définition de M. Abramovitz (1986) cité par Mezouaghi. M, Idem, p 74.

d'accumulation des capacités technologiques, en redonnant une place importante aux institutions »¹.

D.C.Mowery et J.E. Oxley (1995), quant à eux pensent que les pays en développement qui ont le plus bénéficié de transferts technologiques sont ceux qui ont mis en place les mécanismes institutionnels de leur absorption. Ils stipulent que la capacité d'absorption technologique de ces pays est liée notamment aux politiques de formation scientifique et technique ainsi qu'aux politiques économiques renforçant la concurrence entre les firmes. Ils précisent que les principaux modes de transfert technologique, le ciblage d'industries stratégiques ou les restrictions commerciales ont une importance secondaire².

Le prolongement des capacités technologiques des entreprises pour envisager la capacité technologique des nations conduit à supposer que la création et la diffusion de ces capacités technologiques se réalisent sous l'influence du cadre institutionnel dans lequel elles prennent place. Cette extension de la notion de capacité technologique au niveau national procède de l'intégration des compétences, non exclusives aux entreprises, qui se développe de la même façon dans d'autres structures institutionnelles³.

Mezouaghi, en substance écrit « Nous supposons que le processus d'absorption technologique s'organise autour de trois types de pôle institutionnel, dont le rôle dans la diffusion et l'intégration de connaissances et de compétences scientifiques est prépondérant. En nous appuyant sur les enseignements des approches de système national d'innovation, nous pouvons distinguer les institutions liées à la production industrielle, celles liées à l'éducation et la formation et celles liées à l'accumulation scientifique et technologique. Ces pôles institutionnels apparaissent comme les nœuds du processus d'absorption technologique, dans la mesure où ils sont les principaux lieux homogènes de production et de redistribution des connaissances et des compétences »⁴.

Il est à préciser que le pôle éducatif (qui contient principalement les établissements de l'enseignement et de la formation générale et technique) a pour fonction principale la diffusion de connaissances de base ainsi que les connaissances et compétences appartenant à des blocs de savoirs. Le pôle scientifique et technologique (qui contient les infrastructures et les opérations d'accumulation scientifique et technologique) se charge principalement de l'augmentation du stock national de connaissances et de compétences scientifiques et technologiques. Le pôle industriel, enfin (qui contient les entreprises industrielles) a pour fonction principale l'application de l'ensemble de ce stock national de connaissances et de compétences au niveau des structures de production.

Tenant compte du statut retardataire technologique des pays en développement, chacun de ces pôles est ouvert sur l'extérieur. Par conséquent, la faiblesse relative du stock national des connaissances et de compétences scientifiques pousse la majorité des pays en

¹ Mezouaghi. M, Op.cit, p 75.

² Mezouaghi. M, Idem, p 143.

³ Idem, p144.

⁴ Idem.

développement à rechercher à travers des relations marchandes et non marchandes avec le système national d'innovation des pays développés un transfert de nouvelles connaissances et compétences. En effet, ils sont ouverts sur chacune des composantes du système national des pays développés (la sphère industrielle, la sphère de recherche et développement et la sphère de formation scientifique et technique), voir l'annexe n°06.

Il convient de noter que, même si l'ouverture des pôles donne un accès au stock mondial de connaissance et de compétences, elle n'en assure pas la maîtrise. Cette dernière dépend du degré d'émergence des pôles d'absorption qui détermine l'étendue de la base nationale des connaissances et de leur mise en cohérence, qui en détermine la diffusion aux autres pôles.

Mezouaghi écrit aussi « **Contrairement aux tentatives d'application du système national d'innovation aux pays en développement, le degré d'interactivité interne n'est plus ici une caractéristique ex-ante de la dynamique du changement technologique. Comme on peut difficilement postuler l'existence d'un système national d'innovation dans la plupart des pays en développement, on ne peut présupposer que les pôles d'absorption technologique sont articulés les uns aux autres** »¹.

Ceci s'explique principalement par le fait que le tissu industriel des économies en développement se limite à quelques industries ; les institutions éducatives ne parviennent à scolariser qu'une partie de la population et les infrastructures scientifiques et technologiques sont faiblement opérationnelles.

Lorsque les pôles d'absorption technologique commencent à s'orienter les uns vers les autres sans se détourner des sources externes de transferts technologiques, ils peuvent redistribuer et valoriser les connaissances et compétences acquises ou construites. Autrement dit, les pays continueront à dépendre des sources technologiques internationales et à n'être capables que d'une « consommation passive »² des technologies qui se limitent uniquement à leur utilisation et leur exploitation.³

3.3 L'entreprise et les potentialités d'innovation technologique dans les pays en développement

L'une des composantes du système national d'innovation (SNI), tel qu'il a été soulevé précédemment, est le système productif, c'est-à-dire l'entreprise. Cette dernière est le lieu d'exploitation et de génération privilégié du savoir, du moins du savoir-faire et de l'innovation (Zghal R, 2002).

Engels, stipule que « si la société a des besoins techniques, ceux-ci feront plus progresser la science que dix universités ». Cette affirmation exprime le caractère indissociable de la science et de la technologie des besoins de la société et le comportement des acteurs sociaux.

¹ Mezouaghi. M, Op.cit, p 146.

² La « consommation active » des technologies conduit par contre l'opérateur à intervenir dans le processus technologique incorporé dans le produit. Voir à ce propos Djeflat A (1995).

³ Mezouaghi. M, Idem p 147.

Ces acteurs sont entre autres les universités, les centres de recherche ainsi que les entreprises (Zghal R, 2002).

L'entreprise est un agent central de développement, concerné par les aspirations sociales au plan économique, mais aussi au plan social, écologique voire culturel. C'est au sein de l'entreprise que se réalisent des processus de transfert et d'innovation technologiques ainsi que des processus d'apprentissage cumulés. Ces processus interviennent aussi dans les espaces où sont réunies des entreprises formant des distincts industriels, des districts technologiques ou simplement des aires d'industrialisation rampante mais dans tous les cas des milieux innovateurs¹.

Il est notoire que ces processus dépendent de ceux de la gestion à l'œuvre dans une entreprise de l'échange d'information, de la coopération-concurrence au sein d'un espace industriel.

Il est impératif d'identifier les stimulants et les obstacles présents dans une entreprise favorisant ou, au contraire, empêchant de réaliser des transferts et des innovations technologiques et de développer un capital de savoir et de savoir faire.

Aujourd'hui, les concepts «d'économie apprenante» et «d'entreprise apprenante» mettent l'accent sur la **diffusion du savoir comme facteur de développement et facteur de compétitivité**². D'autres études ont montré le lien qui peut exister entre l'innovativité d'une organisation (sa capacité d'adopter des innovations avec une certaine fréquence et une certaine régularité), ses caractéristiques organisationnelles (les degrés de centralisation du pouvoir, de formalisation et de spécialisation des tâches ainsi que les ressources financières disponibles pour expérimenter des innovations) et sa performance³.

La créativité des employés dépend, de plus en plus, de la mise en place de conditions de travail propices et stimulantes. De même que l'exploitation de la technologie (particulièrement importée) exige le développement de savoir et de savoir faire afin de combler tous les aspects «inexportables» de la technologie : habilités et tours de main, adaptation continue aux fins économiques du marché et aux fins humains des opérateurs. Par conséquent, si on acquiert la technologie prête à fonctionner, on n'achète pas pour autant la manière de traiter avec cette technologie et se l'approprier. Cela nécessite un environnement favorable à l'initiative individuelle, à la mobilisation de l'intelligence réactive de la ressource humaine. Cette créativité sera non seulement reconnue et éventuellement récompensée mais aussi documentée, diffusée et systématisée (Zghal R, 2002).

Cependant, la centralisation du pouvoir, la standardisation et la sanction négative de l'initiative individuelle réduisent les chances d'apprentissage par essai et erreur et

¹ Zghal R, Op.cit.

² Amin A & Wilkinson. F (1999) "Learning proximity and industrial performance: an introduction", *Cambridge Journal of Economics* n°23, in R.Zghal, Op.cit.

³ Kim L (1980), "Organisational innovation and structure" "Journal of business research", n° 8, in R.Zghal, Idem.

anéantissent celle de diffusion des savoirs acquis¹. Le degré élevé de spécialisation crée des cloisonnements entre les détenteurs de savoir et ceux de savoir-faire au sein de l'entreprise. L'ingénieur, qui détient le savoir scientifique, gère éventuellement la technologie mais rarement « l'infra-technologie », c'est-à-dire tout le savoir subtil acquis par la manipulation de cette technologie grâce aux expériences accumulées et à l'intuition et qui procure des gains de productivité parfois importants au niveau des opérations ou de la maintenance. Cette infra-technologie est par contre à la portée de l'opérateur qui traite avec les équipements².

Un modèle organisationnel fondé sur la hiérarchie bureaucratique est défavorable à toute connexion positive entre savoir et savoir faire. Néanmoins, des expériences révèlent l'existence de capacités d'innovation et de maîtrise de la technologie dans les pays en développement ou nouvellement industrialisés. La recherche dans ces pays met l'accent sur les innovations incrémentales relatives aux activités routinières bien plus que sur l'innovation organisée dans le cadre d'activités de R&D. Il en résulte une méconnaissance de la performance des entreprises des pays en développement en matière d'innovation au sens d'adoption de produits ou de processus innovants (Zghal R, 2002).

Une analyse approfondie des motivations et du processus de l'innovation dans les firmes montre que l'innovation³ :

- Repose beaucoup plus sur l'information en provenance des clients, des fournisseurs ou des autres départements de la firme que sur les activités de la recherche et développement (R&D) ;
- Est orientée par la recherche de la réduction des coûts de production ;
- Est motivée par la rénovation des équipements ;
- Est peu orientée par la R&D, l'innovation reste à faible intensité technologique.

Dans ce contexte, même si la fréquence des innovations est comparable à celle des pays développés, la science y occupe une moindre place. En général, **le fossé entre pays industrialisés et pays en développement en matière d'exploitation de la science pour le développement technologique reste profond**. En témoigne l'emploi de scientifiques et d'ingénieurs dans la recherche et développement dans les entreprises⁴.

Généralement, le problème fréquent au sein des entreprises est davantage un problème de taux d'encadrement, trop faible pour permettre la maîtrise et l'appropriation de la technologie, qu'un problème d'ingénierie et d'innovation technologique (Zghal R, 2002).

¹ Zghal R, (1986), « Pour une stratégie de développement technologique dans les entreprises Tunisiennes : l'action sur la structure organisationnelle et le développement du potentiel humain », travail et Développement N° 7, 1^{er} semestre.

² Zghal R, Idem.

³ Idem.

⁴ R. Quadros, Furtado A, Bernardes R, & Franco E (1999) "Technological Innovation in Brazilian industry : An Assesment Based on the São Paulo Innovation Survey", presented at the third International Conference on Technology policy and Innovation, Austin, 30 August – 2 September 1999, in R. Zghal, Idem.

3.4 L'appropriation de la technologie dans les pays en développement

Dans les pays en développement, le problème se pose, non seulement, en termes de production et d'accès aux marchés à forte concurrence internationale mais aussi et particulièrement, en termes de satisfaction des besoins de la majorité des consommateurs. C'est ce qui a poussé certains économistes comme Shumacher et MacRobie¹ à introduire le concept de « technologie appropriée », dites aussi « technologie douce », comme instrument de développement.

Les technologies appropriées sont accessibles aux pays pauvres du fait qu'ils utilisent des matières, des produits et des compétences disponibles, de même qu'elles sont la propriété de leurs utilisateurs. Elles permettent de produire des biens destinés à résoudre des problèmes d'alimentation en eau et en électricité, de logement ainsi que de satisfaire les besoins de première nécessité de toute la société.

En dépit des succès réalisés dans ce domaine, on peut reprocher à l'approche de développement basée sur les technologies appropriées le fait qu'elle renforce le fossé entre pays développés et pays en développement. Au moment où les premiers disposent des technologies sophistiquées à forte intensité de recherche et de savoir scientifique, les seconds se limitent à des technologies simples appliquant des principes scientifiques et des techniques peu évoluées. Ce sont des technologies qui engendrent le sous développement scientifique, technologique et économique du fait qu'elles sont destinées essentiellement à satisfaire des besoins physiologiques de survie d'une société pauvre et peu instruite. Par conséquent, il y aurait une technologie pour les riches et une technologie pour les pauvres. Ces derniers auront éventuellement la chance de sortir de la misère tout en étant exclus du développement et de la modernité (Zghal R, 2002).

Par contre, si on considère que ces technologies sont le résultat de la recherche et développement, on peut prévoir qu'elles peuvent prendre des formes complexes intégrant des principes scientifiques et des technologies sophistiquées, tout en restant à la portée d'un grand nombre d'utilisateurs et avec un usage facile. Dans ce contexte, les technologies appropriées ne sont pas forcément simples ni artisanales. Cependant, ce qui leur donne cette qualité ce sont particulièrement leur accessibilité aux populations locales surtout du point de vue coût, et leur intégration au contexte local dans ses différentes composantes humaines, environnementales et économiques. En effet, une technologie d'usage facile peut se traduire par des outillages électriques, mécaniques ou bien intégrant des composants électroniques, des équipements munis d'installations permettant de capter l'énergie solaire ou éolienne, des espèces de semences développées par des laboratoires de recherche scientifique et adaptées aux conditions climatiques du pays.

¹ George McRobie (1996), technology for development –what is appropriate for Rich and poor countries: global perspective, in technology and transition, the Maghreb at the Crossroads, edited by G.Zawdie & A.Djeflat, FrankCass London. Portland or, in R.Zghal, Op.cit.

Un double paradigme s'impose, lorsque la technologie est appréhendée sous cet angle. Tout d'abord, la technologie sera considérée comme un phénomène endogène plutôt qu'un objet de transfert des pays développés vers les pays en développement; par la suite, la technologie appropriée apparaîtra comme un produit de recherche et développement qui se prête, par conséquent à l'exploitation des développements de la science moderne et à l'intégration des technologies sophistiquées (Zghal R, 2002).

Les technologies appropriées peuvent prendre la forme de technologies complexes et avancées. En effet, il devient plus opportun de substituer au concept de technologie appropriée (TA) celui d'appropriation de la technologie (AT) en tant que levier de développement dans un contexte de globalisation et de mutations rapides de la technologie.

Le concept d'appropriation de la technologie recommande une dynamique d'innovations incrémentales favorisées par le développement de la formation universitaire, professionnelle et de la recherche scientifique dans les pays en développement (Zghal R, 2002).

Que peut-on dire de l'appropriation de la technologie en Algérie ? Cela va faire l'objet du premier point de la section 1 du chapitre 4 portant « accès aux technologies : Imposition ou Appropriation»?

3.5 Spécificités de la fonction recherche et développement (R&D) dans les pays en développement

Tel qu'il a été noté plus haut, la fonction recherche et développement (R&D) par le savoir scientifique et technologique, contribue à générer de nouveaux produits et procédés de fabrication, ainsi que des améliorations de ces produits et procédés. En effet, c'est une fonction qui fournit à l'entreprise les moyens de maintenir et/ou de renforcer ses activités dans les marchés.

Elle est la fonction de la connaissance et de la compétence spécialisée. Elle a souvent un rôle innovateur et expérimentateur de la gestion et de management de l'entreprise. Nous rappelons que dans ce travail de recherche l'accent est, beaucoup plus mis sur la fonction recherche et développement comme facteur innovateur au sein du secteur industriel.

Commençons par ce bref rappel sur la recherche et développement (R&D) qui est apparue dans l'industrie en tant que fonction séparée des autres dans les années vingt. Son apparition a coïncidé avec l'avènement de l'ère industrielle caractérisée par la fabrication à la chaîne. A ce moment, se manifeste un besoin d'une activité d'amélioration et de mise au point de procédés et de produits. La fonction R&D s'est développée rapidement, après la deuxième guerre mondiale aux Etats-Unis et en Europe. Pendant cette période, les sociétés multinationales ont construit des centres de recherche, sous forme de campus, tout en mettant l'accent sur l'encouragement des chercheurs (par de bonnes conditions de travail, des équipements performants, des budgets suffisants, etc.).

La fonction recherche et développement est particulièrement présente dans les entreprises fabricant des produits à haut niveau technique (tels que les produits pharmaceutiques ou médicaux, les produits électroniques, les produits électro-techniques, les télécommunications, les produits électroménagers, etc.).

Dans ces différents secteurs, les entreprises investissent, chaque année, entre 3% et 20% de leur chiffre d'affaires dans les activités de recherche et développement (G Haour, 1999). Ces dernières peuvent se classer de différentes manières :

1- Classification à base de l'ampleur de l'objectif du projet de R&D, ce dernier permet de :

- Résoudre une demande à court terme ;
- Améliorer une prestation pour renforcer une position sur le marché ;
- Créer un nouveau marché.

2- Classification à base de la motivation, à ce niveau on distingue :

- La recherche et développement (R&D) motivée par la curiosité scientifique, c'est la recherche dite de "base";
- La recherche et développement (R&D) ayant une motivation commerciale que ce soit à long terme ou à court terme (Haour G, 1999).

Avec l'acuité de la concurrence globale, les investissements en R & D doivent être pilotés et sélectionnés avec beaucoup de soin et en privilégiant les projets de développement aboutissant à des succès commerciaux sur le marché.

En effet, il est nécessaire d'augmenter la contribution de la recherche et développement à la compétitivité de l'entreprise par l'amélioration de l'efficacité de l'ensemble du processus de développement depuis l'idée jusqu'à l'introduction sur le marché.

Le succès de la recherche et développement (R&D) dépend en grande partie de la capacité à stimuler l'enthousiasme et la confiance des chercheurs, car un chercheur motivé et enthousiaste trouve facilement de bonnes solutions, un chercheur démotivé tourne en rond et produit peu. Cela, nous a été bien confirmé par les chercheurs enquêtés.

De plus, les responsables de la fonction R&D doivent être l'articulation entre la stratégie de l'entreprise et la recherche et développement, entre la direction générale et les chercheurs, expliquant les implications de l'évolution technologique à la première, explicitant au second les conséquences de la stratégie pour les projets R&D. Les responsables de la fonction R&D sont amenés à contribuer à la bonne intégration des activités de leur unité avec celles des autres fonctions de l'entreprise.

Les statistiques globales concernant les efforts faits en recherche et développement, au niveau des pays en développement, dissimulent des disparités régionales. A titre d'exemple, il est inutile de comparer la recherche et développement en Inde à celle de l'Égypte ou du Maroc.

D'une façon générale, le nombre de chercheurs des pays en développement est en constante évolution. Il a augmenté de 56% entre 2002 et 2007¹. En revanche, leur nombre n'a progressé que de 8,6% dans les pays développés au cours de la même période.

En cinq ans, le nombre de chercheurs dans le monde a sensiblement augmenté passant de 5,8 à 7,1 millions. Cette augmentation profite d'abord aux pays en développement : On y comptait en effet 2,7 millions de chercheurs en 2007, contre 1,8 millions cinq ans auparavant. La part mondiale de ces pays représente 38,4% en 2007 contre 30,3% en 2002.

C'est en Asie que cette hausse est la plus significative du fait que la part de ce continent est de 41,4% en 2007 contre 35,7% en 2002. Elle est principalement due à l'augmentation du nombre de chercheurs en Chine, passé de 14 à 20 % en cinq ans. Cette évolution se fait en revanche au détriment de l'Europe et du continent américain qui ont vu leur part passer respectivement de 31,9 à 28,4 % et de 28,1% à 25,8%².

Globalement, les investissements en recherche et développement (R&D) progressent et le pourcentage du PIB consacré à la recherche et développement a augmenté significativement dans la plupart des pays.

En 2007, 1,7% du produit intérieur brut (PIB) était consacré à la R&D, contre 1,71% en 2002. Si la plupart des pays en développement investissent moins de 1% de leur PIB en R-D, il existe des exceptions telles que la Tunisie (1%) et la Chine (1,5 %). L'intensité de la recherche en Chine, c'est-à-dire la part des dépenses de R&D publiques et privées dans le PIB, a atteint 1,98% en 2013 et se rapproche de la moyenne des pays de l'OCDE (2,4%). La Chine s'est fixée pour objectif d'atteindre les 2,5% à l'horizon 2020³.

La moyenne en Asie atteignait 1,6% en 2007, tiré par de gros investisseurs comme le Japon (3,4%), la République de Corée (3,5%) et Singapour (2,6%). L'Inde en revanche, consacrait en 2007 seulement 0,8% de son PIB à la recherche et développement (R &D).

En Europe, cette part varie de 0,2% dans l'ex République Yougoslave de Macédoine à 3,5% en Finlande et 3,7% en Suède. L'Autriche, le Danemark, la France, l'Allemagne, l'Islande et la Suisse se situent entre 2 et 3%. En Amérique latine, le Brésil arrive en tête (1%) suivi par le Chili, l'Argentine et le Mexique.

Les dépenses en R&D restent quant à elles largement concentrées dans les pays industrialisés. L'Union Européenne, les Etats-Unis et le Japon représentent en effet presque 70% de ces dépenses.

Il est à noter également que dans la plupart des pays développés, les activités de R&D sont financées par le secteur privé. En Amérique du Nord, ce dernier finance ainsi plus de 60 % de toutes les activités de R&D. En Europe, cette part est de 50%. En Amérique latine

¹ Selon une nouvelle étude publiée en 2008, par l'institut de statistique de l'UNESCO – ISU.

² <http://WWW.un.org/apps/newsFr/storyF.asp?NewsID=20653&Cr=chercheurs&Cr1>, p11.

³ Selon un rapport de l'OCDE publié le 12 novembre 2014.

et dans les Caraïbes, elle est généralement comprise entre 25 et 50%. En Afrique par contre, la recherche est essentiellement financée par les fonds publics.¹

Ces différents chiffres révèlent, l'importance accordée à l'innovation au sens large par de très nombreux pays. Les responsables politiques semblent être de plus en plus conscients que **l'innovation est un élément clé de la croissance économique** au point de fixer des objectifs dans ce domaine, analyse Martin Schaaper, spécialiste de programme de l'institut de statistique de l'UNESCO.

La Chine qui a prévu de consacrer 2,5% de son PIB à la recherche et au développement d'ici 2020 en est l'illustration la plus marquante. Elle est en phase d'y parvenir. Le plan d'action consolidé de l'Afrique dans le domaine de la science et de la technologie, qui prévoit d'affecter 1% du PIB à la recherche et développement (R&D), en est un autre exemple. L'objectif fixé par l'Union Européenne d'atteindre 3% du PIB en 2010 semble en revanche hors d'atteinte puisqu'il est passé en cinq ans de 1,76 à 1,78%².

L'étude faite par J. Gillard sur les chercheurs des pays en voie de développement révèle un certain nombre de tendances communes, nous en citons les principales³:

- Les fondements de l'instruction ne constituent que rarement une préparation sérieuse à la carrière scientifique;
- Au moment où plus de 70% des chercheurs de l'OCDE ont au moins un diplôme de 3^{ème} cycle, les chercheurs des PED n'ont qu'un niveau de licence (64%) dont environ (9%) ont un doctorat de 3^{ème} cycle ;
- La recherche dans les PED se pratique dans des conditions très difficiles. D'ailleurs les étudiants qui ont poursuivi une formation de 3^{ème} cycle (soit au niveau national ou à l'étranger) ne se destinent généralement pas à devenir des chercheurs ;
- Les chercheurs des PED sont souvent démotivés par l'insuffisance des salaires ;
- Les chercheurs dans la plupart des pays en développement ne jouissent pas d'un statut et d'un prestige social important.

En résumé, la situation de la recherche et développement dans les pays en développement (PED) est influencée par plusieurs facteurs dont les principaux sont :

- Le niveau des ressources financières consacré à la recherche est généralement bas;
- Le niveau de développement du potentiel scientifique et technique humain ne lui permet pas d'enclencher une dynamique de recherche;

¹ <http://WWW.un.org/apps/newsFr/storyF.asp?NewsID=20653&Cr=chercheurs&Cr1>, p12.

² Op.cit.

³ B.Benrabah Idem, pp 18-20.

- L'insuffisance du développement économique et le manque de capacité de mobilisation de la ressource humaine;
- L'absence de la volonté de la mise en place d'une stratégie scientifique nationale devant aboutir à la formation d'une communauté scientifique endogène véritablement professionnelle.

Principalement, dans les pays en développement, ce sont les universités qui se chargent de la formation des chercheurs, du choix des sujets, des moyens de travail et de publication. Mais le développement des sciences a imposé la création d'organismes indépendants des établissements d'enseignement qui réalisent tout ou une partie de l'ensemble des activités de recherche. Ces organismes peuvent être de caractère privé, ou bien dépendant des gouvernements au moins pour ce qui concerne les aspects financiers¹.

La recherche scientifique, dans les pays en développement, doit s'effectuer dans le cadre d'une politique scientifique du fait que les découvertes scientifiques ont des effets souvent considérables sur le développement industriel ou agricole des nations.

La capacité de recherche étant liée à l'état du développement du pays, la recherche dans les pays en développement peut être définie comme une activité qui se réalise surtout au sein de l'université pour donner des réponses aux problèmes du pays en incluant les travaux des laboratoires étrangers avec l'assistance des pays développés.

La réalisation de cet objectif nécessite la mise en place de moyens organiques et fonctionnels en tenant compte :

- Du développement du pays ;
- De l'état de son système d'enseignement et de recherche ;
- Du rapport qui détermine la relation entre la culture nationale et la science.

Tous ces éléments sont étroitement liés et font de la **politique scientifique un élément déterminant dans tout projet de société** (Khiari N, 1996).

¹ Khiari N, Op.cit, p 28.

CONCLUSION

Dans le cadre de ce chapitre théorique et après avoir défini les concepts de bases relatifs à notre sujet de recherche, nous avons tenté de faire une brève synthèse des différentes approches théoriques portant sur la recherche scientifique, le développement et l'innovation technologiques où est étudiée l'utilité de la recherche scientifique pour le développement et l'innovation technologiques. Ces derniers sont, désormais, considérés comme un facteur de développement et de croissance économique sur le plan macro-économique et comme une clé de réussite de toute entreprise soucieuse de la performance sur le plan micro-économique.

Ces approches ont insisté sur l'étroite relation existante entre les trois composantes (la recherche scientifique, le développement et l'innovation technologiques). Il est donc difficile de concevoir des **innovations** qui ne s'appuient pas sur des activités d'investigation conduisant, d'une manière directe ou indirecte, à la **production de connaissances ou de savoir faire**. De même qu'on ne peut imaginer une recherche qui n'aboutit pas à ouvrir la voie à de nouveaux dispositifs techniques convertibles en produits ou en procédés porteurs d'applications ou d'usages inédits. **L'existence de liens entre recherche et innovation est donc indiscutable**. Par ailleurs, toute activité d'innovation est aussi une activité de recherche et d'investigation (Callon M, 2003).

Très souvent les deux activités de recherche et d'innovation technologique sont considérées comme relevant de dynamiques distinctes prises en charge par des groupes et des organisations différents. Même dans les modèles qui insistent sur les interactions, cette séparation est acceptée. Malgré cette séparation étant fréquente, elle n'est pas la seule configuration possible, puisque recherche et innovation s'imbriquent, se superposent et se mélangent (Callon M, 2003).

Pour décrire cette configuration, M. Callon a montré que la recherche n'est pas une affaire d'individus mais d'équipes et de laboratoires. Ces derniers, qui sont des unités stratégiques, peuvent diversifier leurs activités ou bien se spécialiser dans un domaine particulier. L'explication de la **dynamique du passage de la recherche scientifique au développement et à l'innovation technologiques nécessite de comprendre comment on passe de connaissances locales et incorporées à des connaissances disséminées et facilement codifiables**. L'anthropologie des sciences et l'économie de l'innovation insistent sur l'importance de la constitution progressive d'un «collectif de recherche» afin d'assurer le passage des efforts de recherche à des actes de développement et d'innovation technologiques.

Les grands groupes industriels estiment que les compétences académiques n'ont de sens que si elles savent s'intégrer au rythme particulier de chaque entreprise ou de chaque secteur.

Par ailleurs, Nonaka, Kogut et Zander pensent que l'**entreprise** est perçue comme **créatrice de connaissance**, base de tout changement et innovation technologique au sein de l'entreprise.

Dans ce contexte, en dépit de leur incohérence, nous avons montré que plusieurs approches ont tenté de mettre l'accent sur les moyens permettant à l'entreprise d'innover et de changer.

Tout d'abord, nous avons commencé à exposer les principales idées avancées par l'approche traditionnelle (standard) qui a considéré que l'innovation est réduite au mécanisme d'adoption et de diffusion de nouvelles technologies auxquelles les structures productives sont adaptées. Dans cette approche, aucun phénomène d'apprentissage n'est analysé.

Par la suite, nous avons fait un balayage de l'approche évolutionniste qui a apporté un plus par rapport à l'approche standard (traditionnelle). Les évolutionnistes considèrent que le progrès technique est local et cumulatif en raison notamment du caractère tacite d'une partie de la connaissance technologique. En effet, les évolutionnistes ont accordé une grande importance au phénomène d'apprentissage dans le processus d'évolution et de changement technologique.

Généralement, lorsqu'on parle d'apprentissage, on l'assimile à un apprentissage scolaire ou académique qui concernerait une accumulation de connaissances abstraites. Cependant l'apprentissage dans la firme est défini comme un processus d'acquisition de connaissances (Christian Le Bas). De leur côté, Fiol et Lyles estiment qu'il ne suffit pas que de nouvelles connaissances soient assimilées, il faut en plus que ces connaissances se manifestent dans le comportement concret de l'entreprise.

L'innovation technologique, résulte d'une série d'interactions entre différents agents économiques et établissements qui forment ensemble un «système national d'innovation». Par conséquent, les entreprises n'innovent pas seules mais en interaction avec d'autres organisations.

La collaboration entre les différents acteurs (universités, centres de recherche, et entreprises) constitue un important canal de partage et d'échange de connaissances. Ces relations permettent d'accélérer le transfert de connaissances et de savoir-faire, ainsi qu'une utilisation optimale des ressources (matérielles, financières et humaines) disponibles dans un milieu donné.

Nous avons montré, dans ce chapitre, que dans la majorité des pays en développement la diffusion du savoir scientifique ne produit pas toujours une dynamique d'inventions ou d'innovations technologiques. Au moment où ces mêmes pays sont dans l'obligation de développer une capacité technologique, qui contient toutes les compétences nécessaires au bon fonctionnement des industries, à l'adaptation et à l'appropriation des technologies importées.

Pour cela, et après avoir défini, dans le présent chapitre, les concepts de base relatifs à la recherche scientifique, au développement et à l'innovation technologique, nous allons mettre l'accent, dans le chapitre qui suit, sur le système national de recherche algérien : Son Emergence, son Evolution et les Conditions de son Fonctionnement.

Chapitre II

Systeme National de recherche en Algérie : Emergence, évolution et conditions de fonctionnement

INTRODUCTION

*L*e système de la recherche scientifique et du développement technologique produit les connaissances et les compétences indispensables afin de permettre aux entreprises de saisir des opportunités technologiques pour faire face aux exigences évolutives du marché. Il est donc nécessaire que ce système soit en mesure de répondre, en termes qualitatif et quantitatif, aux besoins du secteur économique. Conscient de cet enjeu, le gouvernement algérien a entrepris, depuis l'indépendance, de mettre en place progressivement les structures et les institutions scientifiques et technologiques. Actuellement, l'Algérie compte des établissements et des centres de recherche dans différents domaines d'activités.

L'objet de ce chapitre est de faire une présentation synthétique et rétrospective sur le système Algérien de recherche scientifique et du développement technologique depuis l'indépendance jusqu'à nos jours. Le but est d'appréhender son émergence, son évolution et les conditions de son fonctionnement. Nous nous interrogeons si la recherche scientifique en Algérie est conçue pour le développement (pour travailler avec le secteur productif), ou bien si elle n'est qu'une recherche purement théorique qui ne profite pas au milieu de travail ? Un aspect qui constitue l'une des conditions nécessaires pour impulser le rapprochement entre la recherche scientifique et le milieu industriel jugé, aujourd'hui, indispensable pour soutenir l'innovation technologique et la croissance économique.

Dans ce contexte, ce n'est que depuis la promulgation de la loi 98- 11 du 22 août 1998 sur la recherche scientifique et le développement technologique, que l'Algérie a mis en œuvre des réformes fondamentales rendues nécessaires par l'évolution de la recherche dans une phase de mutations économiques et technologiques accentuées.

Ce chapitre est subdivisé en trois sections. Dans la première section, afin d'appréhender la situation actuelle de la recherche en Algérie, nous allons faire un bref survol de son évolution et mettre en lumière un certain nombre de faits saillants. Dans la deuxième section, nous tâcherons de présenter les formes de recherche en Algérie. Et enfin, la dernière section sera réservée au traitement du cadre institutionnel qui régit le secteur de la recherche scientifique et du développement technologique en Algérie.

Section 1 : Emergence et évolution du système National de Recherche Algérien

Le système de recherche algérien peut être considéré comme l'un des plus récents en Afrique. Avant l'indépendance, les centres de recherche implantés par le colonialisme Français fonctionnaient en off-shore, en effet presque aucun chercheur algérien n'existait à ce moment.

L'objet de cette section est de traiter les conditions d'émergence du système national de recherche algérien, ainsi que son évolution depuis l'indépendance jusqu'à nos jours.

1.1 Conditions d'émergence et évolution du système national de recherche algérien

Juste après l'indépendance, la principale préoccupation de l'Etat algérien consistait dans la formation d'un grand nombre de cadres, cependant les activités de création scientifique sont marginalisées pendant une longue période.

Pendant toute la période post-indépendance la fonction recherche et développement (R&D) était très pauvre et se caractérisait par ¹:

- La faiblesse de l'industrie ;
- Un manque d'instituts de recherche : Les rares instituts de recherche qui existaient, au lendemain de l'indépendance de l'Algérie, étaient soit liés très étroitement aux instituts de l'ex-colonisateur, soit appartenant à des organismes nationaux exerçant dans des domaines permettant de répondre aux objectifs de développement de l'économie du pouvoir colonial (tel que l'agriculture d'exportation) ;
- La faiblesse du personnel autochtone, de nationalité algérienne, travaillant dans ces institutions et ayant une grande qualification. Rappelons, que le pouvoir colonial a très peu investi dans la fonction des autochtones susceptibles de prendre en charge à un moment donné les activités de la recherche scientifique et du développement technologique dans notre pays.

D'ailleurs, même au lendemain de l'indépendance, les rares travaux de recherche effectués étaient initiés par les institutions de recherche françaises dans le cadre d'un premier accord algéro-français permettant, en 1963, la création du conseil de la recherche scientifique (CRS), suivi du protocole de 1968 qui a donné naissance à la création de l'organisme de coopération scientifique (OCS) qui se consacre spécialement à la réalisation du programme français de recherche implanté en Algérie². Durant cette période, l'OCS fut l'unique établissement qui remplissait une fonction d'orientation et d'élaboration de la politique

¹.Djeflat A," Recherche et Développement et Maîtrises technologique au MAGHREB: les sources de Blocage", les Cahiers du CREAD N°29 ,1^{ER} Trimestre 1992, pp 76.

² Khelfaoui H, Algérie (2006 « La recherche scientifique en Algérie, otage de la médiation politique », In savoirs et insertion : Maghreb, Méditerranée et comparaison internationale, Etienne Gerard (dir), Ed Publisud, Paris 2006, p 189.

scientifique en Algérie¹. Les programmes de recherche des centres de recherche (locaux) constituent le prolongement des activités de recherche conçues en France. L'université Algérienne n'était pas encore intégrée aux activités de la recherche scientifique. Sa fonction principale se limitait à la formation d'un potentiel de cadres. Globalement, cette période se caractérise par le manque de moyens dédiés à la recherche scientifique et au développement technologique, par l'inexistence de cadres et notamment par l'absence d'une conception claire de la relation des activités de recherche et des besoins socio-économiques, l'Algérie faisant appel à l'assistance étrangère².

La conjugaison de l'ensemble de ces facteurs a engendré la marginalisation ou plutôt la négligence totale des activités de création scientifique. Même, les timides initiatives qui ont pu avoir lieu par de multiples organismes publics sont restées entre les mains des spécialistes avec un objectif de base consistant dans les grandes réalisations en matière d'enseignement supérieur. La question de la recherche scientifique n'est abordée, en Algérie, d'une manière concrète qu'en 1970.

C'est à partir de cette date que l'Algérie a commencé à mettre en œuvre les différentes institutions et structures nécessaires au développement de la recherche scientifique, à savoir³ le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (MESRS) créé au début des années 1970 qui consacre l'intégration de la recherche scientifique aux activités d'enseignement supérieur. Celui-ci est suivi par la création de deux autres structures, le Conseil Provisoire de la Recherche Scientifique (CPRS) en 1971 et l'Office National de la Recherche Scientifique (ONRS) créée en 1973.

En dépit, du dynamisme dont ces structures ont fait preuve, l'ensemble de ces dernières n'ont eu que peu d'effets d'entraînements sur la recherche universitaire, dont les activités réalisées ont été particulièrement le fruit d'initiatives individuelles et d'équipes informelles (Khelifaoui H, 2001).

Pour sa part, la direction de la recherche du MESRS a établi, à l'occasion du 2^{ème} plan quadriennal 1973-1977 un ambitieux plan national de la recherche scientifique et technique.

Ce plan, portant la reconnaissance de la recherche comme facteur de **développement** et **d'indépendance technologique**, recommande vivement un effort national important dans les trois catégories de recherche à savoir : la recherche fondamentale, la recherche appliquée et la recherche-développement⁴.

¹ Sciller Thébaud « La recherche scientifique et technique en Algérie », cité par Labidi D, « science et pouvoir en Algérie », Ed OPU, Alger 1993, p 52.

² Henni A, «La mise en œuvre de l'option scientifique et technique en Algérie », Ed OPU, Alger 1987, p 149, cité par Arabi – Megherbi. Kh, « Les obstacles institutionnels et organisationnels à la dynamique d'innovation par apprentissage en Algérie cas de la région de Béjaia », thèse de Doctorat en sciences économiques, Université de Tizi-Ouzou, 2008, pp 135- 136

³ Chergui B, forum « Université et entreprise des convergences pour quelles actions ensembles », CPE Ain el Bya le 4,5, et 6 juin 1995, 17^{ème} communication p5.

⁴ Khelifaoui H, 2001, « La science en Afrique à l'aube du 21^{ème} siècle : cas de l'Algérie », in Rlond Waast et Jaques Gaillard, Etat des sciences en Afrique, IRD, Paris, Ed Publisud, p 10.

Le projet proposé dans le 2^{ème} plan quinquennal (1973- 1977) fait d'abord un constat sans concession sur l'état de la recherche. En effet, il est soulevé l'insuffisance numérique des chercheurs (évalué à 400), les difficultés de recrutement liées aux conditions matérielles des enseignants universitaires, les mauvaises conditions de travail (insuffisance de documentation et sous équipement des laboratoires), l'inexistence de la recherche appliquée et de la recherche-développement, l'absence d'éléments de motivation en faveur de la recherche. Après analyse des «besoins», le plan propose de porter les effectifs des chercheurs (en personnes physiques) de 383 en 1972, à 430 en 1973 et à 2762 en 1977 (Khelfaoui H, 2001).

Depuis sa création, l'ONRS a tenté d'intégrer l'ensemble des projets de recherche sous sa conduite, et a pris en charge la gestion des centres de recherche créés pendant cette période.

Le CNRS a établi un rapport en 1977 faisant apparaître l'existence de 12 centres de recherche créés entre 1965 et 1976, certains ne sont que le développement de structures datant de la période coloniale.

Ce rapport fait apparaître un bilan humain qui reflète l'état exact de la recherche en Algérie vers la fin des années 1970, à savoir ¹:

- 40 Chercheurs en chimie, dont 14 docteurs d'Etat (5 étrangers), 6 Docteurs d'Etat de 3^{ème} cycle (2 étrangers) et 20 D.E.A ;
- 13 Chercheurs en mathématiques et en physiques dont 2 docteurs de 3^{ème} Cycle et 5 D.E.A ;
- 14 chercheurs en énergie solaire dont 5 Docteurs d'Etat (2 étrangers) ,3 Docteurs de 3^{ème} cycle et 5 D.E.A ;
- 4 Chercheurs en science de la terre dont 1 Docteur d'Etat et 3 D.E.A ;
- 22 Chercheurs en biologie ;
- 11 Chercheurs en science sociales dont 2 Docteurs d'Etat, 4 Docteurs de 3^{ème} cycle et 5 D.E.A.

Le tableau ci-après nous illustre les principaux établissements de recherche existant en 1977.

¹ Khelfaoui H, Op.cit, p 14.

Tableau N°03 : Principaux établissements de recherche en 1977

Etablissements	Chercheurs	Soutien technique	Total
Le Centre des Sciences et de la Technologie Nucléaire	85	148	233
Le Centre de Recherche en Economie Appliquée			
Institut de Météorologie et du Physique du Globe	23	29	52
Le Centre de Recherche Anthropologique, Préhistoriques et Ethnographiques.	22	20	42
Le Centre de Recherche sur les Biologies Terrestres.	22		22
Le Centre d'Information Scientifique et Technique et de Transfert Technologique.	21	10	31

Source : Khelfaoui H, Algérie (2006): la recherche scientifique en Algérie, otage de la médiation politique, in savoirs et insertion : Maghreb, Méditerranée et comparaison internationale, Etienne Gerard (dir), Paris : Publisud.

D'autres centres de recherche existaient parallèlement à ceux cités plus haut à savoir¹ :

- Le Centre de Recherche Océanographique et des Pêches (CROP), héritier de l'Institut d'Océanographie, créé en 1930 ;
- Le Centre National de Recherche sur les Zones Arides (CNRZSA), créé en 1974 ;
- Le Centre Universitaire de Recherche, d'Etudes et de Réalisation(CURER), rattaché à l'université de Constantine, créé en 1974 ;
- Le Centre de Recherche en Architecture et Urbanisme (CRAU), créé en 1975 ;
- Le Centre d'Etude et de Recherche en Agronomiques (CERAG), créé en 1976.

Le Commissariat aux Energies Nouvelles (CEN) et le Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique et Technique (CSRST) sont mises en place en 1982. Le CSRST est chargé d'arrêter les grandes orientations de la politique Nationale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique.

Après une période de flottement caractérisée par la création et la dissolution du CSRST, l'action est relayée par le Commissariat aux Energies Nouvelles (CEN) créé en 1982 et dissout en 1986 ; puis par le Commissariat à la Recherche Scientifique et Technique (CRST) créé en 1984. Ce commissariat, placé auprès du premier ministre pour lui donner une plus grande autorité, a pour mission de contribuer à la dynamisation de la politique nationale

¹ Khelfaoui H, Op.cit, p 2.

scientifique et technique et à la consolidation de l'indépendance technologique. Les premières unités de recherche ont été initiées dans le cadre des comités intersectoriels installés au niveau du CRST. Les programmes de ces entités furent largement concertés avec les différents partenaires susceptibles de bénéficier des résultats de la recherche.

Le CRST est dissout en 1986. Le Haut-Commissariat à la Recherche (HCR) est créé, en 1986, auprès de la Présidence de la République, dont l'objectif est la mise en œuvre, suivant les priorités fixées par le gouvernement, de la politique nationale de la recherche. Ce commissariat est dissout en 1990.

En bref, la période de l'Office National de la Recherche Scientifique (ONRS) a été sans doute celle des premiers jalons d'une activité de recherche maîtrisée sur le terrain, avec la création ou la relance des différentes structures ci-dessus citées.

L'ONRS a financé plus de 100 projets de recherche dans les universités rentrant dans le cadre du premier programme national de recherche et 62 programmes de recherche hors université. Ces derniers ont fonctionné d'une manière relativement autonome et efficace. Mais cet organisme fût dissout en 1983.

Le secteur de la recherche a connu d'importantes transformations durant cette période. Ces transformations sont initiées par les débats qui ont eu lieu à l'occasion du premier séminaire national sur l'organisation et la gestion de la recherche scientifique et technique en 1982. Les recommandations émises dans le cadre de ce séminaire ont connu un vaste programme d'application avec la réalisation de structures nouvelles, la redynamisation des anciens, le recrutement et la formation des chercheurs (Khelfaoui H, 2001).

Il est à noter qu'avant sa dissolution, le Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique et Technique (CSRST) a pu définir les programmes nationaux prioritaires en concertation avec le secteur économique et constituer une cinquantaine d'unités de recherche. De même qu'il a promulgué le statut du chercheur¹ et créer le Centre National de Recherche et d'Application en Géosciences (CRAAG), le CREA (transformé au CREAD) et le CERSIT (transformé au CERIST)².

En 1986, le statut du secteur de la recherche est mis en place instituant le corps des chercheurs permanents. Un tel statut devait inciter les entreprises nationales à intégrer dans leurs activités la fonction recherche par la création d'unités, d'équipes et de centres de recherche. Le statut de l'enseignant chercheur devrait, en principe, favoriser la mobilité des universitaires pour le renforcement des entités de recherche des secteurs économique, social et culturel.

La recherche est régie pendant cette période par trois textes fondamentaux :

- Le statut de l'unité de recherche (décret n°83-521 du 23 juillet 1983) ;
- Le statut du centre de recherche (décret n° 83-521 du 10 septembre 1983) ;
- Le statut du chercheur permanent (décret n° 86-52 du 8 mars 1986) ;

¹ Décret 86 – 52 du 19 mars 1986.

² Khelfaoui H, Op.cit, p 14.

En outre, dès le début des années 1990 le Ministère délégué à la recherche et technologie et à l'environnement a été mis en place. La mission principale de ce Ministère est la mise en œuvre d'une politique Nationale en matière de recherche et de développement technologique et de protection de l'environnement.

Au cours de la même année, deux secrétaires d'Etat à la recherche sont désignés :

- Le premier au niveau du Ministère de l'Education Nationale;
- Le second au niveau du Ministère des Universités et de la Recherche.

En 1992, deux décrets ont été promulgués :

- La Commission Interministérielle de Promotion, de Programmation et d'Evaluation de la Recherche Scientifique et Technique,
- Le Conseil National de la Recherche Scientifique et Technique sous présidence du gouvernement.

En 1993, le Ministère aux Universités et à la Recherche Scientifique a été créé. Il est chargé de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique de la recherche scientifique et du développement technologique.

La redynamisation de la recherche scientifique date de juin 1986 après l'installation officielle des premières équipes et unités de recherche dont les programmes ont été approuvés par le Haut-Commissariat à la Recherche (HCR) relançant le financement du fonctionnement de la recherche.

Ainsi, cette période s'est caractérisée par l'expérimentation de schémas successifs d'organisation de la recherche scientifique. Cette volonté s'est concrétisée en 1998 par la promulgation de la loi d'orientation et de programme à projection quinquennale sur la recherche scientifique et le développement technologique (loi n° 98- 11 du 22 août 1998) afin de remédier d'une part, à l'instabilité qui a caractérisé la perception et le rôle de la recherche scientifique et du développement technologique durant les périodes passées. Et d'autre part, à la discontinuité permanente des actions engagées par les institutions qui se sont succédées à la tête de la recherche.

Le tableau ci-après nous donne l'évolution institutionnelle de la recherche scientifique en Algérie depuis son accession à l'indépendance.

Tableau N° 04 : Evolution institutionnelle de la recherche scientifique en Algérie : 1962 à 2012

Instances	Date de création	Tutelle	Date de dissolution
Conseil de Recherche Scientifique-CRS	1963	Algéro - Français	1968
Organisme de Coopération Scientifique	1968	Algéro - Français	1971
Conseil "Provisoire de la Recherche Scientifique- CPRS"	1971	Algéro - Français	1973
Organisme National de la Recherche Scientifique-ONRS	1973	MES	1983
Commissariat aux Energies Nouvelles-CEN	1982	Présidence de la République	1986
Commissariat à la Recherche Scientifique et Technique- CRST	1984	Premier Ministère	1986
Haut Commissariat à la Recherche-HCR	1986	Présidence de la République	1990
Ministère Délégué à la Recherche et à la Technologie- MDRT	1990	Premier Ministère	1991
Ministère Délégué à la Recherche et à la Technologie et l'Environnement- MDRTE	1991	Premier Ministère	1991
Secrétariat d'Etat à la Recherche- SER	1991	Ministère aux universités	1992
Secrétariat d'Etat SE	1992	Ministère de l'Education Nationale	1993
Ministère Délégué aux Universités et à la Recherche- MDUR	1993	Ministère de l'éducation Nationale	1994
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique	1994	MESRS	
Direction de la Coordination de la Recherche	1995	MESRS	
Ministère Adjoint Chargé de la Recherche Scientifique	1998	MESRS	
Ministère Délégué auprès du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique chargé de la RS	2000	MESRS	A ce jour
Direction Générale de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique DGRSDT	2008	MESRS	A ce jour

Source : Etabli par nous mêmes à partir des données du (MESRS).

Il est à noter que les activités de recherche et développement sont localisées au sein de 15 départements ministériels et assurées par 126 institutions de recherche (centre, unité ou station) régies par quatre (04) types de statuts ; EPE, EPA, EPIC, centres et unités de recherche.

Les activités de recherche couvrent plusieurs domaines de la connaissance avec un niveau d'encadrement insuffisant particulièrement dans les secteurs hors MESRS et une dispersion accentuée des efforts.

Enfin, il convient de signaler qu'un nombre important de projets a été en difficultés faute d'absence de stratégie de maintenance et d'approvisionnement en consommables et produits courants.

1.2 Institutions au service du système national de recherche

Le développement de la recherche scientifique et technique au niveau National ne peut se concrétiser sans la présence d'un système national d'information. En effet, les réformes économiques envisagent une nouvelle dynamique en matière de circulation de l'information scientifique et technique. Dans ce sens, il y a lieu de distinguer les institutions suivantes:

a) Le centre de recherche sur l'information scientifique et technique
(CERIST) :

L'objectif du CERIST est de répertorier toutes les recherches afin de créer une banque de données nationales concernant l'information scientifique et technique. Ce centre joue un rôle important en matière de circulation de l'information. Il envisage l'alimentation aussi bien de l'université que des entreprises en termes d'informations scientifiques et techniques.

b) L'Institut National Algérien de Normalisation et de Propriété Industrielle
(INAPI) :

Cet institut, créé en 1966 par ordonnance N° 66-57 du mars 1966 relative aux marques de fabrique et de commerce, a pour mission la conservation de la documentation technique et juridique ; il assure une mission de service public en mettant en œuvre la politique nationale de propriété industrielle. Il est chargé principalement de :

- La publication et la diffusion des brevets d'invention;
- La mise à la disposition des entreprises d'une collection des normes étrangères et des brevets étrangers ;
- La protection des inventions, des marques de fabriques, de commerce et de service, des dessins et modèles industriels et la protection des appellations d'origine ;
- L'assurance d'un service d'information juridique en matière de protection ;
- L'assurance d'un service d'information technique à partir des bases de données couvrant plus de la moitié de la technologie mondiale brevetée¹ ;
- La stimulation et le renforcement de la capacité inventive et innovatrice, notamment celle qui répond aux nécessités techniques des nationaux, par des mesures d'incitation matérielles et morales.

De même, l'INAPI met à la disposition du public toute documentation et information en rapport avec son domaine de compétence. Le centre d'information technologique de l'INAPI est l'un des plus riches en Afrique. Il contient plus de 8,5 millions de documents de

¹ En matière de dispositif législatif international, l'Algérie a ratifié la convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle et le traité de coopération en matière de brevets (PCT), noté par Arabi Kh, Op.cit, p 206.

brevets en provenance des pays industrialisés consultables grâce à une base de données informatisée.

Il convient de noter que l'Algérie est membre des différents accords et conventions internationaux dans le domaine de la protection industrielle à savoir :

- La Convention de l'Organisation Mondiale de la Propriété Industrielle (COMPI) ;
- La convention de Paris de 1883 relative à la protection de la propriété industrielle depuis 1966 ;
- L'arrangement de Madrid concernant l'enregistrement international des marques depuis 1972 ;
- L'arrangement de Nice concernant la classification internationale des produits et services à la fin de l'enregistrement des marques depuis 1972.

En outre, l'INAPI a enregistré des milliers de demande de dépôt de brevets, de marques de produits et services, de dessins et modèles industriels¹.

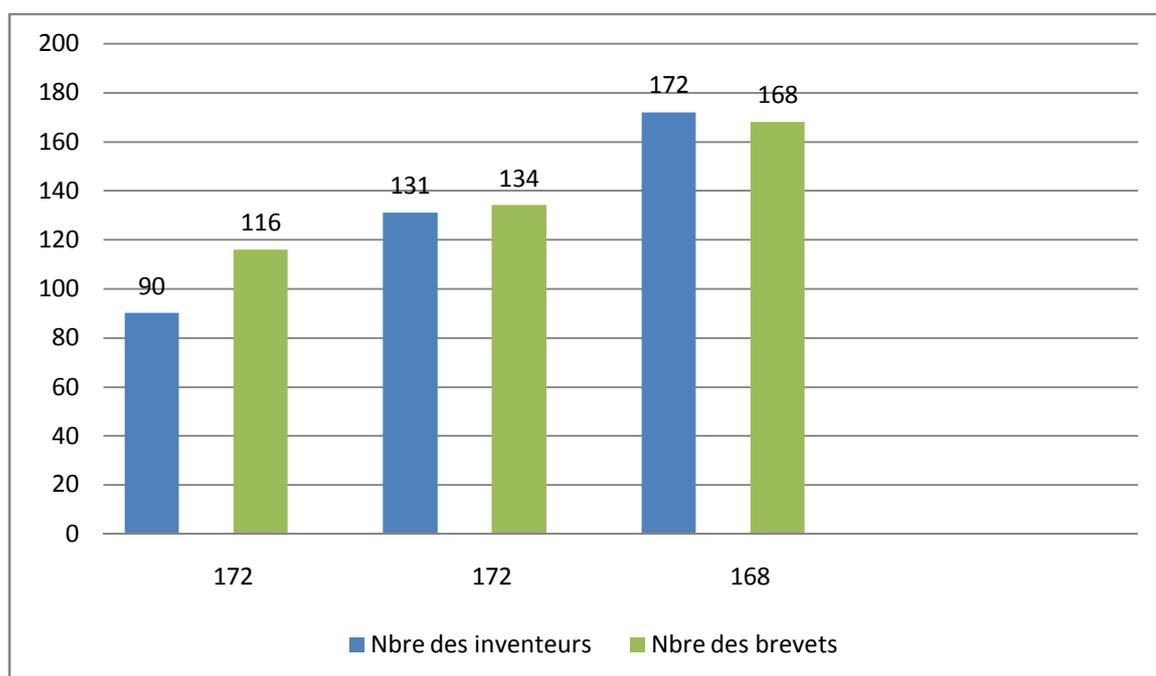
L'INAPI a enregistré, en période allant de 1988 au 31/12/10, environ 7424 demandes de brevets (dont plus de 80% est d'origine étrangère). Les demandes de brevets nationaux proviennent essentiellement des entreprises industrielles publiques des secteurs de la sidérurgie, de l'électronique, de la chimie, de l'industrie pharmaceutique et des hydrocarbures. La part des entreprises du secteur privé est faible (INAPI, 2011). Ces données dénotent une grande dépendance technologique de l'Algérie vis-à-vis de l'extérieur.

En 2013, la production- brevets au sein des établissements d'enseignement supérieur et des centres, unités et instituts de recherche tous secteurs confondus (MESRS et hors MESRS) a enregistré une progression considérable.

Au 1^{er} avril 2014, l'activité - brevets des chercheurs nationaux s'élève à 168 brevets. Alors qu'au 1^{er} décembre 2012, elle correspondait à 134 brevets. Et elle avoisinait uniquement 116 brevets au 1^{er} décembre 2011(voir le graphe ci-après).

¹ Consulter la base de données de l'Institut National Algérien de la Propriété industrielle (INAPI) in <http://.inpi.org/sit/stat/.php>.

**Graphe N°01 : Evolution de l'activité-brevets des inventeurs chercheurs nationaux
2011-2012-2013**



Source : Recueil des Brevets d'Invention 2013, enquête de la DGRSDT- Avril 2014, p13

Les 168 brevets des inventeurs chercheurs nationaux sont répartis comme suit:

- 69 brevets : relevant de 70 établissements d'enseignement supérieur (41% du nombre total des brevets).
- 81 brevets : relevant des 15 centres et unités de recherche du secteur de la recherche (48% du nombre total des brevets).
- 18 brevets : relevant des 15 entités de recherche hors MESRS, et principalement CRD/ SAIDAL (11% du nombre total des brevets)¹.

Le classement des organismes et entités de recherche avec production – brevets se présente comme suit :

- Centre de développement des énergies renouvelables (CDER) occupe la première place du classement des centres et unités de recherche du MESRS avec : 21 brevets.
- Université de Blida 1 occupe la première place du classement des établissements d'enseignement supérieur avec : 14 brevets.
- Centre de recherche et de développement CRD/ SAIDAL occupe toujours la première place du classement des centres et entités de recherche hors MESRS avec : 15 brevets.

¹ Recueil des Brevets d'Invention 2013, enquête de la DGRSDT- Avril 2014.

La part la plus élevée du nombre de brevets des chercheurs nationaux porte essentiellement sur les domaines techniques suivants¹ :

- Physique ;
- Mécanique ;
- Electricité, Electronique ;
- Métallurgie ;
- Energies renouvelables ;
- Santé, industrie pharmaceutique ;
- Agriculture ;
- Hydraulique ;
- Technologie de l'information et de la communication ;
- Technologie en général.

En 2010, les demandes d'enregistrement de marques de produits et services ont atteint 7 479 demandes dont plus de 51% d'origine étrangère. Les Etats Unies est le premier pays étranger déposant des marques en Algérie suivi de la France, de la Turquie, du Royaume-Uni et de la Tunisie.

Concernant les dépôts de modèles, l'INAPI a enregistré durant l'année 2010, 230 dossiers. Ce chiffre est en baisse par rapport aux années précédentes à savoir 2008 et 2009 où il était respectivement de 279 et 313 dossiers déposés².

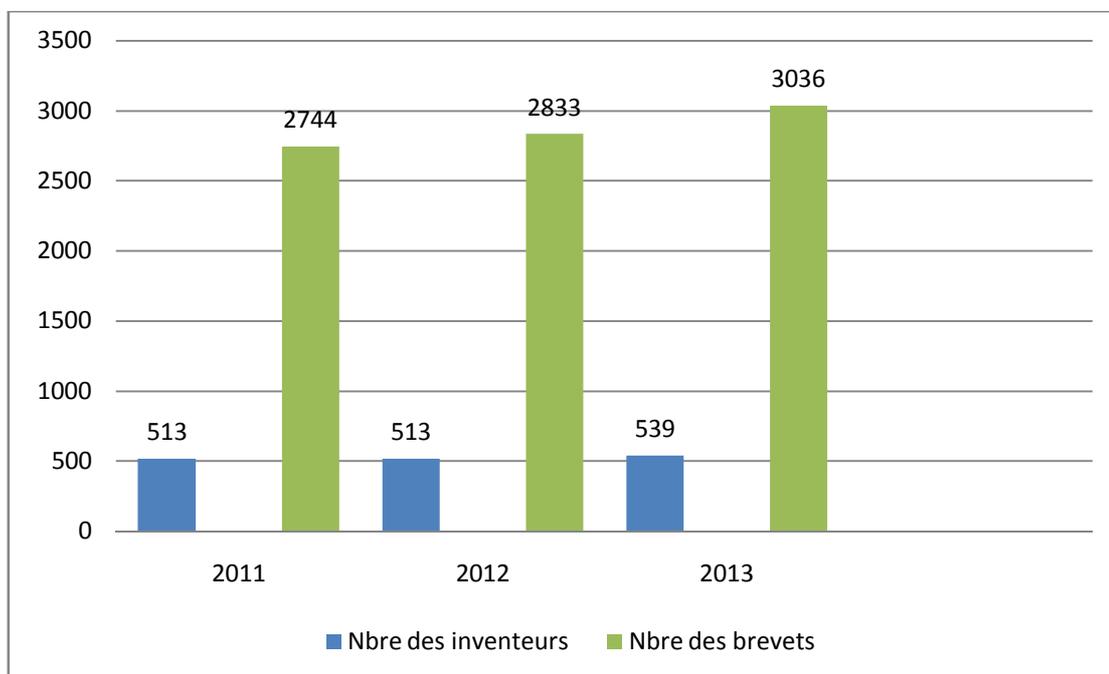
Néanmoins le recueil des brevets d'invention 2013 de la DGRSDT, en offrant une vue d'ensemble de l'activité-brevets internationales des chercheurs algériens établis à l'étranger, sur la base des statistiques annuelles les plus récentes a révélé que :

- L'Algérie dispose de plus de 500 inventeurs algériens établis à l'étranger ;
- La production brevets-internationale a connu des taux de croissance considérables en 2013, cette évolution est due à la forte augmentation du nombre de demandes de brevets déposés par les chercheurs algériens auprès des offices de la propriété industrielle.
- La production-brevets internationale s'élève à 3 036 brevets au 1^{er} avril 2013, alors qu'elle avoisinait 2833 au 1^{er} octobre 2012 et 2 744 au 1^{er} avril 2011(voir le graphe ci-après).

¹ Recueil des Brevets d'Invention 2013, Op.cit

² Sahraoui L, la dynamique d'accumulation de capacités technologiques en Algérie : cas des industries Chimiques et Pharmaceutiques, thèse de Doctorat en Sciences Economiques, Université de Pau et des pays de l'Adour, p 187.

Graphe N°02 : Evolution de l'activité brevets internationale 2011-2012-2013



Source : Recueil des Brevets d'Invention 2013, enquête de la DGRSDT- Avril 2014, p23

En résumé, concernant la place de l'INAPI dans le système national de recherche Algérien et son rôle dans la promotion d'une dynamique d'innovation endogène, la réponse selon un responsable de l'INAPI est sans ambiguïté « il ne peut y avoir contribution tant qu'il n'y a pas de politique nationale de protection de la propriété industrielle cohérente visant l'encadrement de façon efficace des efforts d'intervention et de créativité au niveau national »¹.

Section 2 : Formes de la recherche en Algérie

La recherche en Algérie se subdivise en deux grandes parties à savoir :

- ❖ La recherche publique conduite par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique au niveau des universités et des centres de recherche ;
- ❖ La recherche parapublique réalisée par les autres Ministères et les entreprises.

¹ Noté par Arabi Kh, Op.cit, p206.

2.1 La recherche publique (universitaire)

Au niveau de l'université Algérienne, un déséquilibre entre activité pédagogique et activité scientifique se manifeste clairement, le temps consacré à l'une se faisant au détriment de l'autre. Le secteur de la recherche à plein temps a connu, notamment à partir de 1990, une longue phase de turbulence, changeant six fois de tutelle, d'organisation, de missions et d'appellation. Cette instabilité a conduit les chercheurs permanents à s'organiser pour la 1^{ère} fois en un syndicat dont le premier acte consistait à dénoncer « l'instabilité du secteur de recherche dans ses trois niveaux : structures d'orientations et d'exécution, accumulation d'expérience et de savoir faire et capitalisation des ressources humaines »¹.

Pourtant, l'Etat a souvent donné l'impression de privilégier la recherche à l'enseignement, et les centres de recherche à l'université. Plusieurs indices autorisent une telle supposition : Le choix d'une tutelle indépendante, souvent située au-dessus du MESRS, un niveau de rémunération, à grande égal, beaucoup plus élevé chez le chercheur permanent que chez l'enseignant universitaire, la création de nombreuses structures d'encadrement et de financement de la recherche, le lancement de programmes, etc. Néanmoins, les chercheurs ont des réactions amères à l'égard de ces mesures et ils pensent souvent que : « le seul programme qui marche est celui de la déstabilisation de la recherche »².

La recherche à plein temps, qui est constituée des centres nationaux de recherche dépendant du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, s'effectuait au sein de 60 centres et unités de recherche, ce qui reflète le tableau ci-dessous.

Tableau N°05 : Projets et effectifs de recherche relevant du MESRS (y compris universitaire)

Structures	Entités de Recherche	Projets de recherche	Effectif Total	Dont chercheurs
1. Centres de Recherche MESRS				
1.1 Energies Renouvelables	12	379	1338	550
1.2 Technologie Avancées	03	473	473	238
1.3 Sciences Humaines et Physicochimiques	07	215	215	120
Sous total	22	552	2026	908
2. Recherche universitaire	38	988	3500	4408
Total général ³	60	1540	5526	5316

Source : H. Khelifaoui, Algérie (2006): la recherche scientifique en Algérie, otage de la médiation politique, in savoirs et insertion : Maghreb, Méditerranée et comparaison internationale, Etienne Gerard (dir), Paris : Publisud.

¹ Khelifaoui. H, Op.cit, in lettre ouverte au président de la république, 29 juin 1995, publiée dans « les échos de la recherche », revue éditée par le SNCP N° 1 juillet 1995.

²Khelifaoui. H, Idem, p 10.

³ Ces effectifs n'incluent pas le personnel administratif et de soutien affecté à la recherche universitaire.

Le tableau ci-dessus reflète une faiblesse quantitative du potentiel scientifique Algérien : Le nombre de chercheurs permanents ne dépasse pas les 908 chercheurs auquel s'additionnent quelques 3500 enseignants chercheurs (contre environ 10000 au Maroc). Le chercheur algérien est victime d'une politique salariale « restrictive » et trop « prudentielle », il se sent à l'écart, complètement marginalisé, à la recherche de sa place dans la société et dans le développement du pays¹.

Selon le président du syndicat national des chercheurs permanents (SNCP), la grille des salaires des chercheurs algériens est la dernière au Maghreb, « un chercheur permanent dispose d'un revenu mensuel de 30000 DA, alors que l'assistant en Mauritanie perçoit un salaire équivalent à 50000 DA. En Algérie un chercheur débutant commence avec une mensualité de 25000 DA, alors qu'un chercheur du même grade perçoit 700 euros en Mauritanie et 1200 euros au Maroc.

Le même président, qui se demande comment peut-on garder nos chercheurs avec des rémunérations pareilles, a déclaré que l'Algérie a perdu un grand nombre de chercheurs qui sont partis à l'étranger. A titre d'exemple, 2700 chercheurs permanents ont été enregistré en 1999, alors qu'en 2002, le chiffre a baissé pour atteindre 908 chercheurs permanents. En plus, de leurs faibles salaires, les chercheurs algériens souffrent aussi du problème de logement et du manque de moyens matériels nécessaires pour leur travail². Chose qui nous a été confirmé par les chercheurs enquêtés (voir le chapitre 5).

2.2 La recherche parapublique

La recherche parapublique est réalisée principalement par quelques grandes entreprises publiques algériennes exerçant dans des domaines variés tels que les hydrocarbures, la pharmacie, la chimie, la sidérurgie, l'électroménager, la mécanique, l'électronique, etc.

Certaines entreprises telles que la SONATRACH (hydrocarbures), SIDER (sidérurgie) et SAIDAL (pharmacie) disposent de leurs propres centres de recherche et développement, par contre d'autres, telle que la SONELGAZ (jusqu'à une date récente)³, ne possèdent que de simples unités de recherches. Ces unités sont souvent agréées par le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique et/ou associées à des projets domiciliés dans une université ou un centre de recherche.

La recherche parapublique est le résultat d'une pratique, d'une évolution professionnelle, alors qu'à l'université elle n'est qu'une création artificielle, une décision étatique sans enracinement professionnel⁴.

¹ Selon la déclaration du secrétaire générale de l'UGTA, lors de la 2^{ème} conférence du syndicat national des chercheurs permanents (SNCP), ouverte le 31 mai 2006 au centre de développement des technologies avancées de Baba Hassan, à Alger.

² Idem.

³ Jusqu'à l'an 2004, la SONELGAZ ne disposait que d'une unité de recherche et développement (URD), qui s'est transformé en 2005 en un centre de recherche et développement de l'électricité et du gaz dit CREDEG.

⁴ Khelfaoui H, Op.cit, p 10.

Généralement, la situation de la recherche parapublique est étroitement liée à celle des entreprises mères. Certains secteurs fournissent des efforts importants afin de se développer tel est le cas du CRD/SONATRACH, d'autres secteurs émergent et prennent de l'importance comme le centre de recherche et développement de l'entreprise pharmaceutique CRD/SAIDAL. Par contre la situation d'autres secteur se dégrade d'avantage, telle que la direction de la recherche appliquée de l'entreprise sidérurgique.

La recherche au niveau des entreprises algériennes s'est affrontée à de multiples perturbations. En plus, des impacts du facteur politique, elle souffre à la fois des résistances et d'un grand mépris à l'intérieur même de l'entreprise.

Elle est considérée par la majorité comme une dépense inutile d'autant plus qu'elle ne bénéficie d'aucun soutien de l'Etat. Ce que nous allons évoquer de manière détaillée dans la partie empirique (chapitre 5).

Les anciens ingénieurs qui ont fait l'essentiel de leur carrière dans des activités d'études et d'analyse manifestent souvent une résistance farouche à l'émergence d'une activité de recherche qui vient bouleverser les normes de travail, la hiérarchie des valeurs, les critères d'évaluation, la progression de carrière, etc., qu'ils ont connu et contribuer à mettre en place. Ils n'arrivent pas à admettre que le système qu'ils ont mis « trente ans à construire » puisse être mis à terre par une activité dont les résultats sont, de leur point de vue, fort douteux (Khelfaoui H, 2003).

Ainsi, la conjugaison de tous ces facteurs n'a fait que freiner les activités de recherche au niveau des entreprises algériennes.

Section 3 : Mesures politiques et institutionnelles prises en faveur de la recherche scientifique et du développement technologique en Algérie (cadre politique et institutionnel de la recherche en Algérie)

Ce n'est qu'en 1998 qu'est promulguée une loi sur la recherche, il s'agit de la loi 98-2002. Sa mise en place (la loi du 22 août 1998 et ses décrets d'application) a permis d'entreprendre une restructuration profonde du système national de la recherche scientifique et du développement technologique. Cette loi se proposait de mettre fin à l'instabilité institutionnelle du système national de la recherche scientifique et du développement technologique, ainsi que de décentraliser à la base la gestion des activités de recherche et de développement technologique. Elle a introduit d'importantes réformes en matière de gestion et de coordination du système de recherche d'une part, et d'organisation des structures de base de la recherche, d'autre part.

La mise en œuvre de cette loi a commencé en 2000 avec la mise en place des premiers laboratoires de recherche au niveau des universités.

3.1 Les principaux organes de coordination et de gestion du secteur de la recherche scientifique et du développement technologique

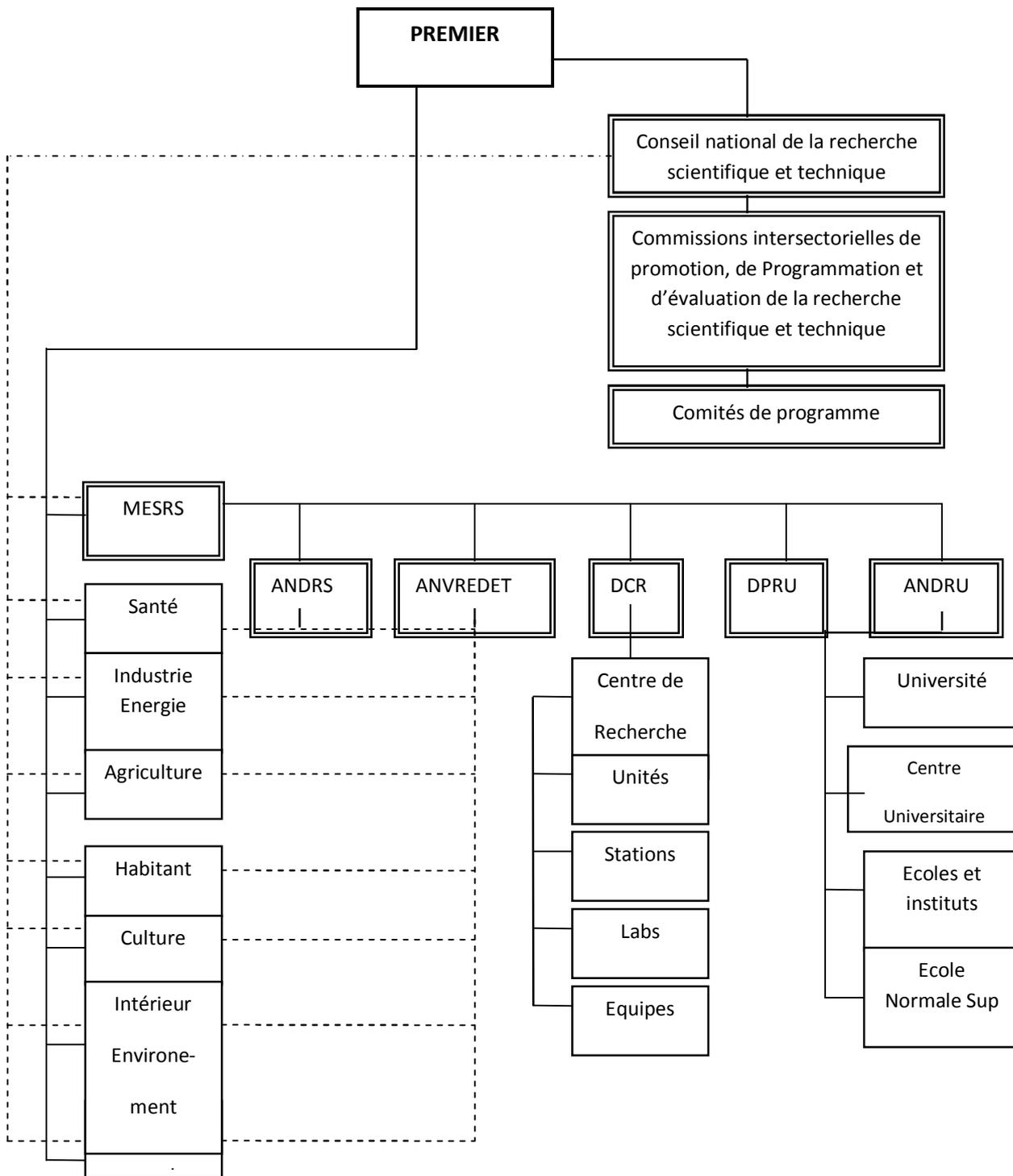
Dans l'objectif de concrétiser les dispositifs contenus dans la loi 98-11, l'Etat algérien a mis en place un nombre important d'institutions chargées de l'exécution de la politique du gouvernement dans le domaine de la recherche scientifique et du développement technologique. Ces institutions consistent à assurer la gestion, le suivi et la promotion du secteur de la recherche tout en veillant à la bonne coordination entre les différents intervenants, à l'orientation des activités de recherche vers les priorités nationales ainsi qu'à l'évaluation de leurs résultats concrets.

Les principaux organes chargés de l'élaboration et du suivi de la mise en œuvre de la politique nationale de recherche se distinguent comme suit :

- **Le Conseil National de la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) :** Ce conseil est présidé par le chef du gouvernement. Il consiste à arrêter les grandes orientations de la politique de recherche, de déterminer les priorités entre les programmes nationaux, d'en assurer la cohérence avec les options de développement, de coordonner leur mise en place et d'en apprécier l'exécution. De même qu'il est chargé de l'évaluation et de la valorisation des résultats des projets de recherche afin d'apprécier les bilans et les perspectives des programmes.
- **L'Organe National Directeur Permanent :** Cet organe est chargé de l'exécution, dans un cadre collégial et intersectoriel, de la politique nationale de recherche définie annuellement par le Conseil National de la Recherche Scientifique et Technique et d'assurer le secrétariat du CNRST et des commissions intersectorielles.
- **Les commissions intersectorielles :** Ces commissions, placées au sein de l'Organe National Directeur Permanent, sont chargées de la programmation, de la promotion et de l'évaluation des programmes de recherche.
- **Les comités sectoriels :** Ils sont créés au sein de chaque Département Ministériel concerné par les activités de recherche. Ils sont chargés d'assurer la promotion, la coordination et l'évaluation des activités de recherche au niveau sectoriel. Chaque comité est présidé par le Ministre en charge.
- **Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) :** En plus de ses prérogatives relatives à l'enseignement supérieur, ce Ministère est chargé, entre autres, de l'organisation et de l'évaluation du système national de recherche.

L'organigramme qui suit nous montre bien l'organisation de la recherche en Algérie.

Figure N°07 : L'Organigramme national de la recherche



Source : Khelfaoui H, « La collaboration Recherche-industrie en matière d'innovation en Algérie » in ouvrage collectif, « l'intégration de la science au développement », édition publisud, 2006, p 43.

L'organigramme national de la recherche indique que l'organisation de la recherche est assurée par quatre institutions consultatives qui sont :

- **Agence Nationale de Développement de la Recherche en Santé (ANDRS)¹** : Cette agence est chargée de la mise en place et de la réalisation du programme national de recherche en santé.

- **Direction Générale de la recherche Scientifique et du Développement Technologique (DGRSDT)** : Cette direction est un organe autonome en charge de mettre en place la politique nationale de la recherche scientifique. Elle existe depuis octobre 2008. Elle se préoccupe de l'application de l'ensemble des dispositions de la loi n° 98- 11 du 22 août 1998, modifiée et complétée, relatives à la programmation, à l'évaluation, à l'organisation institutionnelle, au développement de la ressource humaine, à la recherche universitaire, au développement technologique et à l'ingénierie, à la coopération scientifique, à la valorisation des résultats de la recherche, aux infrastructures et aux grands équipements, et au financement du programme quinquennal.

Conformément à ses missions de valorisation, d'innovation et de propriété industrielle, et du développement technologique, la **(DGRSDT)** mène depuis l'année 2010, des enquêtes statistiques auprès des établissements d'enseignement supérieur et des centres et unités de recherche relevant du secteur de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (MESRS) ainsi que des entités de recherche hors MESRS.

La **DGRSDT** a lancé pour une 3^{ème} année consécutive une opération d'identification des brevets d'invention, matérialisé sous forme d'un recueil, pour l'année 2013 auprès de quatre vingt quinze (95) établissements et centres de recherche tous secteurs confondus, dont :

- Soixante (60) établissements d'enseignement supérieur (Universités, Centres Universitaires, Ecoles Nationales Supérieures) ;
- Quinze (15) Centres et Unités de Recherche relevant du MESRS ;
- Dix (10) centres et Instituts de Recherche dépendant du secteur hors MESRS.

En définitive, la **DGRSDT**, par l'élaboration d'un recueil des brevets d'invention dans sa troisième édition, envisage de mettre en œuvre et de renforcer les mécanismes de soutien et de transfert de technologie par la valorisation de tout produit et procédé issus des laboratoires de recherche. L'activité-brevet constitue un volet considérable dans le cadre d'un schéma national de l'innovation et de la propriété intellectuelle.

L'édition d'un document officiel sous forme d'un recueil de brevets d'inventions des chercheurs algériens vise à :

- Mettre en exergue la production-brevets nationale et internationale de ses chercheurs ;

¹ L'Agence Nationale de Développement de la Recherche en Santé (ANDRS) est créé par le décret exécutif N°95-40 du 28 /01/1995.

- Faire connaître les domaines ainsi que les thématiques scientifiques et technologiques sur lesquelles travaillent les chercheurs algériens ;
- Exploiter et concrétiser les brevets d'invention en les transformant en produits commercialisables (PME / PMI, startup, etc.) ;
- Conclure des contrats de licences technologiques des produits et procédés brevetés ;
- Constituer un outil de dialogue avec tous les acteurs de la recherche, grandes entreprises, PME, universités, écoles supérieures et pouvoirs publics ;
- Orienter les efforts d'investissement aussi bien du secteur de la recherche que celui de l'industrie sur la base d'un panorama des domaines de brevets d'invention présentés dans le présent recueil.

Ce document se propose également de répondre aux besoins des entreprises impliquées dans le changement et l'amélioration de leurs produits ou équipements. Il constitue indéniablement un des documents de référence dans le domaine de la recherche scientifique et de l'innovation technologique en Algérie. Il consiste également à encourager les chercheurs, les ingénieurs, les inventeurs de toutes entités de recherche à penser : Brevets¹.

- **Agence Nationale pour le Développement de la Recherche Universitaire (ANDRU)²** : Cette agence a pour objectif principal d'impulser et de soutenir le développement ainsi que la valorisation des activités de recherche qui s'inscrivent dans le cadre des Programmes Nationaux de Recherche (P.N.R) localisés auprès des institutions universitaires d'enseignements et de recherche.

Dans cette optique, l'Agence Nationale pour le Développement de la Recherche Universitaire assure principalement les missions suivantes :

- L'élaboration et le financement des programmes annuels et pluriannuels de recherche et elle veille à leur exécution ;
- La mise en place des dispositifs de suivi et d'évaluation des activités de recherche dont elle a la charge ;
- La diffusion et la valorisation des résultats de la recherche dont elle a la charge.

- **Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique (ANVREDET)³** : En collaboration avec les structures et organes concernés, cette agence a pour objectif la mise en œuvre, d'une stratégie nationale de la valorisation des résultats de la recherche et du développement technologique.

¹ Recueil des Brevets d'Invention 2013, enquête de la DGRSDT- Avril 2014, p 29.

² L'Agence Nationale pour le Développement de la Recherche Universitaire (ANRDU) est créé en 1995 et placée sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Scientifique.

³ L'Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la recherche et du Développement Technologique (ANVREDET) est un établissement public à caractère industriel et commercial doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

L'Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique (ANVREDET) est chargée principalement de :

- ✓ L'identification et de la sélection des résultats de la recherche à valoriser.
- ✓ Le développement et l'encouragement de la coopération et des échanges entre le secteur de la recherche et les secteurs utilisateurs.
- ✓ Le développement d'une culture d'innovation au niveau des entreprises nationales dans l'objectif de leur permettre de devenir la première source de croissance et d'amélioration de la productivité par l'appropriation des technologies émergentes.

L'organisation de l'ANVREDET, par ses missions et ses objectifs, s'inscrit dans le mouvement des réformes engagées, principalement du fait de la composition de son conseil d'Administration où siègent les représentants des sociétés de gestion des participations (SGP), de la petite et moyenne entreprise (PME), de la petite et moyenne industrie (PMI) et des chambres de l'Agriculture, de commerce et de l'industrie¹.

Le tableau suivant récapitule le dispositif institutionnel du système national de recherche algérien.

Tableau N°06 : Edifice Institutionnel du Système de Recherche Algérien

Institutions	Législation	Programmation	Incitations
-Ministère délégué à la recherche scientifique et Technologique (MDRST) -Conseil national pour la recherche S&T -Commission nationale d'évaluation et de prospective (CNEPRU) -Comités sectoriels et les commissions intersectorielles - Des centres et unités de recherche (CDTA, CERIST), CERT) agences ANDRS et ANDRU	-Décret exécutif n°95 du 24 juin 1995(fonds national RSDT) -La loi d'Août 1998 d'orientation de programme de RS et de développement technologique -Le décret exécutif de février 1998 (INAPI) -Le nouveau dispositif législatif du 21 Août régissant le développement de l'investissement	-Plan quinquennal de la RDST (1998-2004) -19 programmes nationaux de recherche PNR en 1999	-La loi d'Août 98 mesures incitatives -Agences nationales de valorisation de la recherche (ANVREDET) -Cyber parc de sidi Abdellah (innovation, formation, incubation)

Source: Djeflat A. "Promoting innovation and entrepreneurship in the Middle East and North Africa: strategies and partnerships" in 1er regional Forum of Business Incubation, Janvier et février 2006 Casablanca, technopark.

¹ Saharaoui L, Op.cit, p 178.

3.2 Les principales structures de recherche

Un conseil interministériel est mis en place en décembre 2006, dont le rôle est d'évaluer la mise en œuvre de la loi 98/11, la loi d'orientation et de programme à projection quinquennale sur la recherche scientifique et le développement technologique. La promulgation de cette loi a constitué une étape importante dans les efforts entrepris pour structurer le secteur de la recherche et promouvoir son développement permettant ainsi l'émergence d'un Système National de Recherche.

La loi 98/11 a consacré la recherche scientifique et le développement technologique comme priorités nationales et a donné une grande impulsion à la recherche sur les plans de la formation et du développement. Le conseil interministériel s'est penché sur la mise en œuvre de cette loi, en termes d'organisation, de programmation, de développement de la ressource humaine, des grandes infrastructures de recherche, du financement et des impacts de la recherche en matière de production scientifique et technique, d'expertise et de formation par la recherche.

Le conseil a pris les décisions nécessaires afin que le système national de recherche devienne encore plus performant et plus cohérent en termes de mise en adéquation des objectifs scientifiques avec les objectifs socio-économiques de développement. Il envisage également la mobilisation de la communauté scientifique et sa structuration dans le cadre des entités de recherche prévues par la loi 98/11, et l'amélioration du dispositif de financement par objectifs. Il convient de faire en sorte que le système national de recherche soit encore plus efficace et plus efficace. C'est un processus continu, ardu et évolutif qui sera appuyé par un nouveau dispositif législatif et réglementaire afin de conforter les acquis et renforcer les efforts consentis qui seront soutenus par les moyens adéquats¹.

La loi 98/11 a également permis la restructuration du système national de recherche à travers la création des laboratoires de recherche dans les établissements publics de recherche (EPR) et les établissements d'enseignement supérieur et de recherche scientifique.

En effet les structures d'exécution des activités de recherche se composent de :

- ✓ L'établissement public à caractère scientifique et technologique ;
- ✓ L'unité de recherche scientifique et technique sectorielle ou intersectorielle ;
- ✓ Laboratoire de recherche propre ou associée.

a) Les laboratoires universitaires de recherche

La promulgation de la loi programme 98-11 du 22 août 1998 a stimulé une nouvelle dynamique de recherche au sein des structures de l'enseignement supérieur par la création des laboratoires de recherche tout en octroyant la personnalité morale et l'autonomie financière à ces derniers.

¹ Journal le quotidien d'Oran n° 3656 du 26 / 12/ 06, p 5.

Les principales missions du laboratoire de recherche sont ¹:

- ✓ La réalisation des objectifs de recherche scientifique et de développement technologique dans un domaine précis ;
- ✓ La contribution à l'acquisition, à la maîtrise et au développement de nouvelles connaissances scientifiques et technologiques ;
- ✓ La participation à l'amélioration et au développement (par la recherche fondamentale), à son échelle, des techniques et procédés de production ainsi que des biens et services ;
- ✓ La contribution à la formation par et pour la recherche, la diffusion des résultats de la recherche fondamentale ainsi que la contribution à la mise en place de réseaux de recherche appropriés.

A la fin de l'année 2010, le nombre de laboratoires agréés au niveau des établissements de l'enseignement supérieur était de 960. Ces laboratoires sont mobilisés pour mener des activités de recherche dans des domaines diversifiés (agriculture et alimentation, ressources hydrauliques, énergie et techniques nucléaires, sciences sociales et humaines, etc.).

Sur le plan empirique, la place accordée à la recherche dépend de l'établissement, de son niveau de développement, de la structure et de la qualification du corps enseignant ainsi que de la densité de ses relations internationales. L'objectif est de dynamiser l'activité de recherche et lui donner une place de plus en plus importante.

Pour ce qui est du temps consacré par les enseignants à la recherche, celui-ci n'est pas précisé de manière claire et réglementaire. L'activité de recherche est menée à travers des projets de nature différente (recherche universitaire, nationale, coopération internationale, recherche individuelle, etc.) alors que la densité de l'activité de recherche est variable d'un établissement à un autre, et parfois même au niveau du même établissement. L'activité de recherche est principalement financée par l'Etat alors que le secteur productif est faiblement impliqué dans le domaine du financement de la recherche scientifique².

b) Les centres et les unités de recherche

En plus des laboratoires de recherche universitaires, il existe également un réseau de recherche scientifique constitué de quinze (15) établissements. Ce réseau regroupe dix (10) centres de recherche et cinq (5) unités de recherche. Il est au cœur de la recherche scientifique en Algérie et mène des activités de recherche dans plusieurs domaines scientifiques et technologiques, industriels, socio-économiques, etc.

b.1) Les centres de recherche : Les principaux centres de recherche existants se distinguent comme suit :

¹ Sahraoui L, Op.cit, p 180.

² Sahraoui L, Idem, p 180.

- ✓ Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER) ;
- ✓ Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique (CERIST) ;
- ✓ Centre de Développement des Technologies Avancées (CDTA) ;
- ✓ Centre de Recherche Scientifique et Technique en Soudage Contrôle (CRSC) ;
- ✓ Centre de Recherche Scientifique et Technique en Analyse Physico-chimiques (CRAPC) ;
- ✓ Centre de Recherche Scientifique et Technique sur le Développement de la Langue Arabe (CRSTDLA) ;
- ✓ Centre de Recherche en Economie Appliquée pour le Développement (CREAD) ;
- ✓ Centre de Recherche en Anthropologie Sociale et Culturelle (CRASC) ;
- ✓ Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA) ;
- ✓ Centre de Recherche en Biotechnologie (CRB).

b.2) Les unités de recherche : Les principales unités de recherche existantes se distinguent comme suit :

- ✓ Unité de Développement de la Technologie du Silicium (UDTS) ;
- ✓ Unité de Développement des Equipements Solaires (UDES) ;
- ✓ Unité de Recherche en Energies Renouvelables en Milieu Saharien (URASM) ;
- ✓ Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables (URAER) ;
- ✓ Unité de Recherche Appliquée en Sidérurgie et Métallurgie (URASM).

c) Les centres de recherche et développement des autres Ministères

Il existe plus d'une trentaine de centres de recherche qui dépendent des Ministères techniques. Ces centres mènent des activités de recherche scientifique et technique dans différents domaines tels que la santé, l'environnement, les ressources hybrides, les énergies nouvelles, les technologies avancées, etc.

Le statut des centres de recherche a été celui d'un établissement public à caractère industriel et commercial qui autorise des opérations commerciales. Aujourd'hui, le statut du centre de recherche est celui d'un établissement public à caractère scientifique et technique, mais sans l'aspect de commercialité. La recherche appliquée au niveau de ces centres ne dispose pas d'infrastructures scientifiques que les chercheurs revendiquent auprès des pouvoirs publics, ce qui constitue un véritable obstacle pour le développement de la recherche en Algérie¹.

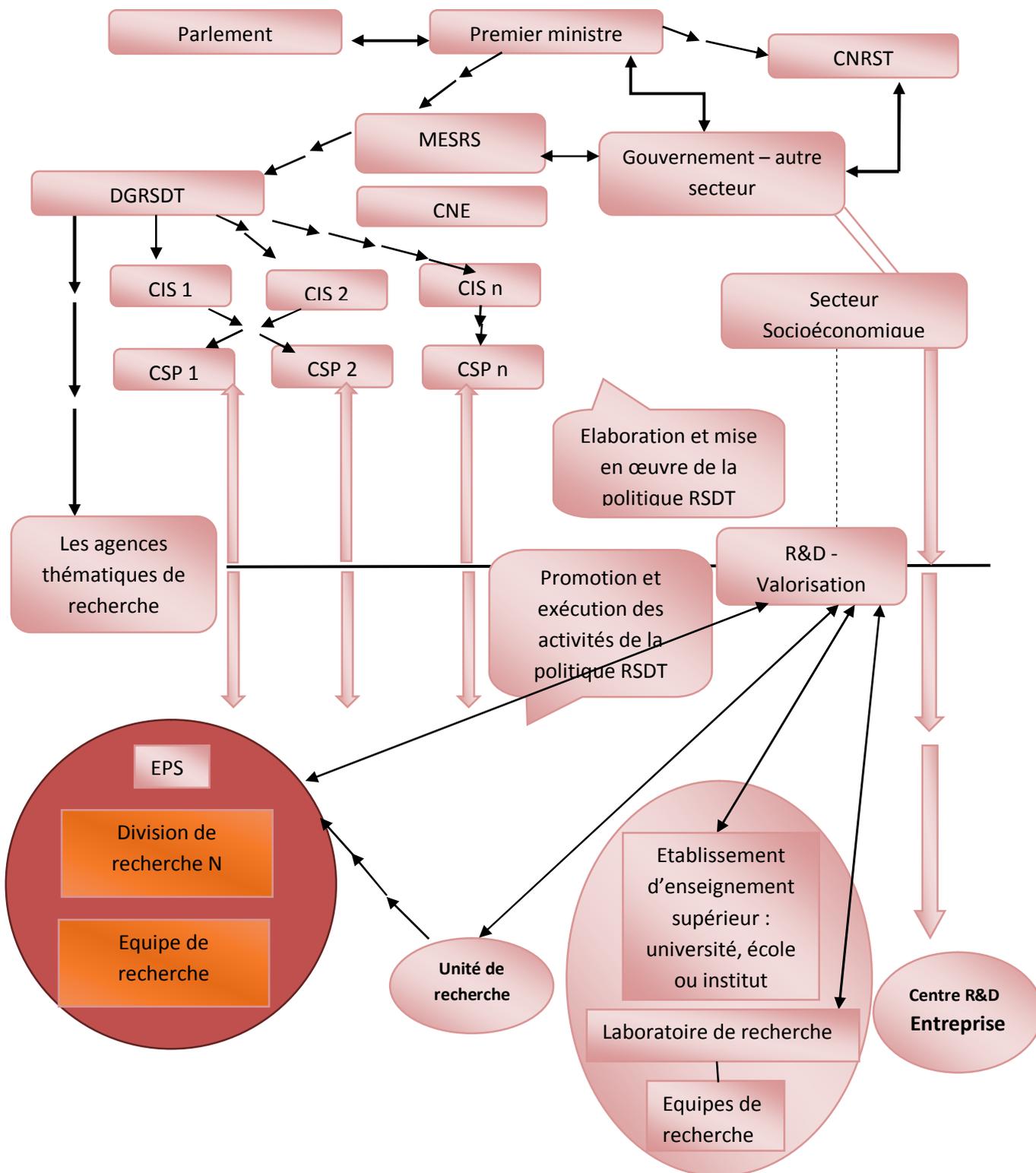
¹ Sahraoui L, Op.cit, p 180.

Sur un autre plan, le statut d'établissement public à caractère scientifique et technologique (E.P.S.T.) octroyé au laboratoire lui permet de bénéficier de la subvention de l'Etat, à travers le fonds national de la recherche. De même qu'il lui facilite la réalisation des ressources propres et de jouir du contrôle financier à posteriori. L'intervention de l'Etat se fait en amont, pour ne retenir que le financement des projets intégrables dans les programmes nationaux préalablement définis. Ce qui crée une émulation dans la transparence. Ce statut a amené plus de fluidité dans les procédures financières notamment pour les acquisitions de moyens de fonctionnement. Néanmoins, l'équipement des laboratoires en matériels lourds reste soumis aux mêmes obligations et lourdeurs que celles d'un établissement d'enseignement¹.

La figure qui suit illustre l'édifice institutionnel et organisationnel, consacré par la loi 98-11.

¹ Idem, p 181.

Figure N°08 : Système National de Recherche Scientifique et du Développement Technologique



Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, l'Enseignement Supérieure et la Recherche Scientifique en Algérie, 50 années au service du développement, 1962-2012, Ed OPU, Alger 2012, p94.

3.3 La programmation des activités de recherche

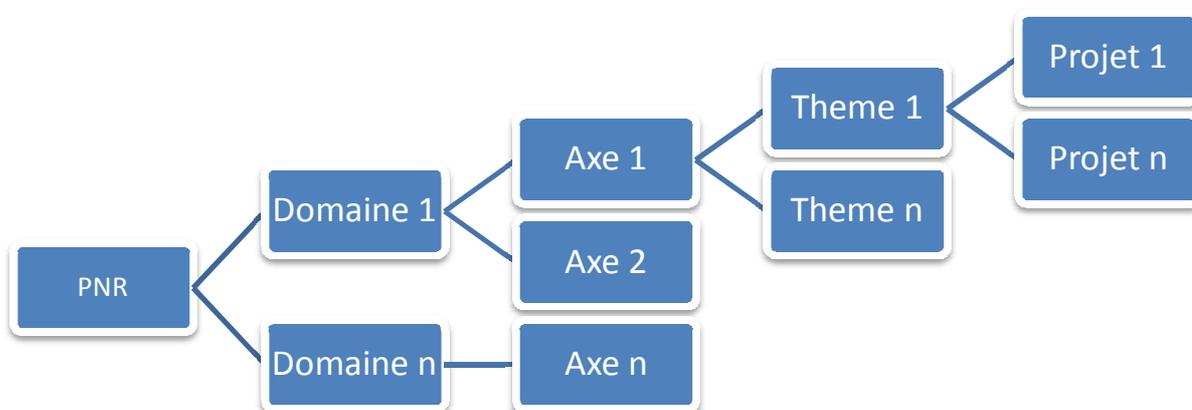
La programmation nationale des activités de recherche scientifique et du développement technologique est inscrite par la loi 98-11 dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie nationale de développement global. Dans ce cadre, les activités de recherche scientifique et de développement technologique sont organisées en Programmes Nationaux de Recherche (PNR). Ces derniers, traduisent la problématique de développement économique, social et culturel du pays en un ensemble cohérent d'objectifs et d'actions de recherche scientifique et de développement technologique. Ces programmes peuvent revêtir un caractère sectoriel, intersectoriel et/ou particulier.

Ces programmes sont subdivisés en domaines, les domaines en axes, les axes en thèmes et les thèmes en projets qui peuvent être réalisés par un groupe de chercheurs ou par plusieurs groupes, comme on peut le remarquer sur la figure n°09.

La mise en place des projets de recherche dans le cadre des PNR se fait par voie d'avis d'appel à proposition en direction des chercheurs et enseignants chercheurs, et sont financés par le budget de l'Etat à travers un fonds spécial pour la recherche scientifique créé à cet effet, par la loi.

Pour le premier programme quinquennal, trente (30) PNR ont été arrêtés et mis en œuvre au titre de la deuxième programmation quinquennale qui a démarré en 2008¹.

Figure N°09 : La structure d'un programme National de Recherche (PNR) consacré par la loi



Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, l'enseignement supérieur et la Recherche Scientifique en Algérie 50 années au service du développement 1962-2012, Ed OPU, Alger 2012, p96.

¹ Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, l'Enseignement Supérieur et la Recherche Scientifique en Algérie 50 années au service du développement 1962-2012, Ed OPU, Alger 2012, p95.

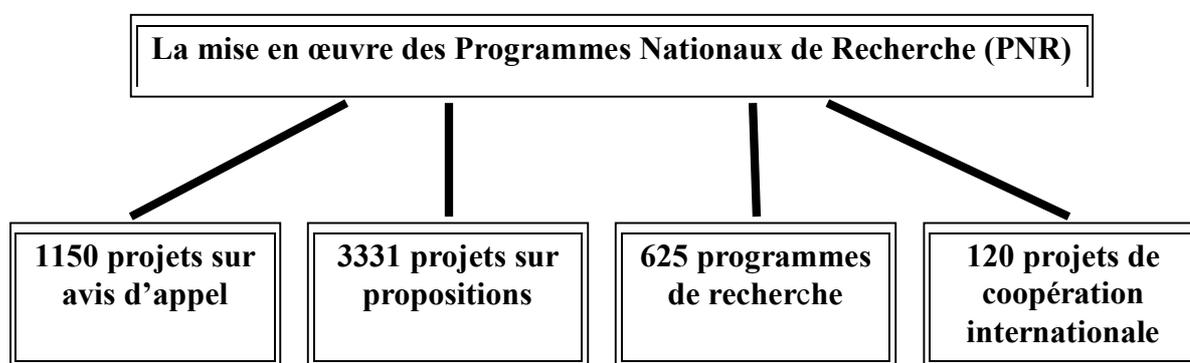
A ce nouveau mode de programmation des activités de recherche qui obéit à des règles particulières de sélection, de financement, d'exécution et d'évaluation, il existe parallèlement trois autres types de programmation à savoir¹ :

- Les projets de recherche universitaire (CNEPRU) : Programmés et exécutés au sein des établissements d'enseignements et de formation supérieurs (universités, centres universitaires, instituts et écoles) ;
- Les projets de recherche propres aux centres de recherche (devenus PEST) : Sont programmés et mis en œuvre selon des protocoles particuliers ;
- Les projets de coopération régis par les accords internationaux.

L'ensemble de ces modes de programmation des activités de recherche puise les thématiques des programmes Nationaux de Recherche dont les contenus sont élaborés en étroite concertation avec les secteurs socio-économiques à travers des «comités de programmes».

La figure qui suit nous montre bien la mise en œuvre des Programmes Nationaux de Recherche (PNR).

Figure N°10 : La mise en œuvre des Programmes Nationaux de Recherche (PNR)



Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, l'Enseignement Supérieur et la Recherche Scientifique en Algérie 50 années au service du développement 1962-2012, Ed OPU, Alger 2012, p96.

Pour le premier programme quinquennal, la mise en œuvre des PNR s'est traduite par l'exécution de 5226 projets dont 1150 sur avis d'appel nationaux à soumission de projets de recherche, 3331 sur propositions émanant d'enseignants chercheurs et s'inscrivant dans le cadre de la programmation de la recherche universitaire (CNEPRU), 625 projets inscrits dans les programmes de recherche des entités de recherche conformément à leur mission et 120

¹ Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, « L'Enseignement Supérieur et la Recherche Scientifique en Algérie, 2012, Op.cit, p 96.

projets dans le cadre de la coopération internationale. Au titre du deuxième programme quinquennal 2008-2012, 2842 projets sont en phase d'exécution¹.

3.4 Le potentiel scientifique et technologique

Le potentiel scientifique et technologique mis à la disposition du système de recherche et développement est constitué des inputs du système permettant de mesurer ses capacités et d'apprécier ses performances. Il s'agit en premier lieu des ressources humaines et des ressources financières en second lieu.

3.4.1 Les ressources humaines

La mobilisation d'une ressource humaine qualifiée constitue un défi majeur pour les pouvoirs publics qui ne cessent de promouvoir la formation afin de doter le système de compétences capables de produire une recherche de qualité répondant aux besoins nationaux en termes de recherche scientifique et de développement technologique.

Le gel des recrutements pendant près de dix ans (durant toute la décennie 1990), auquel s'ajoute la fuite massive des scientifiques à l'étranger a créé un écart numérique et générationnel que les structures scientifiques, particulièrement les universités, ont du mal à résorber. En effet, l'augmentation relative des enseignants est annihilée par celle beaucoup plus éclatante des étudiants.

En effet, le nombre des enseignants-chercheurs a évolué de façon considérable passant de 5 784 en 1996 à 20 000 en 2010. Pendant la même, le nombre de chercheurs permanents a progressé de 451 à 2000. L'essentiel du recrutement a été effectué entre 2002 et 2008.

Malgré ces augmentations, le dispositif de recherche reste marqué par sa fragilité. Les équipes sont loin d'atteindre la masse critique², et la recherche universitaire fait face à des masses grandissantes d'étudiants. Selon le DG de la DGRSDT la masse critique au nombre de chercheurs permanents n'est pas réalisée pour pouvoir effectuer les 34 programmes nationaux de recherche scientifique, ce qui est en dessous des normes internationales³. Les pouvoirs publics se fixent pour objectif d'atteindre 1000 laboratoires dont 400 sont déjà mis en place. Comme il est aussi tracé un plan de recrutement de plus de 3000 chercheurs permanents au niveau des universités.

Pour ce qui est de la recherche dans les entreprises et les ministères techniques, Khelfaoui H, (2006) constate que ces derniers mobilisent une proportion non négligeable de l'ordre de 30% de l'activité nationale de recherche.

¹ Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Op.cit

² À titre de comparaison, l'Algérie compte pour l'année 2008 près de 600 chercheurs par million d'habitants, alors que la France est à 4300 chercheurs par million d'habitants (Sahraoui L, 2014).

³ Selon la déclaration du directeur général de la direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique.

<http://www.lesoirdalgerie.com/articles/2011/02/15article.php?sid=112915&cid=2>.

Les principaux objectifs visés par la loi 98-11 en matière de développement des ressources humaines visent la mobilisation des compétences scientifiques nationales, particulièrement par :

- L'implication accrue des personnels de la recherche dans les établissements d'enseignement et de formation supérieurs ;
- L'accroissement du potentiel chercheur à plein temps dans les secteurs de recherche ;
- L'utilisation effective, au sein des entreprises et des organismes publics et privés, des ressources humaines qualifiées au profit des activités de recherche et selon les exigences des mutations socioéconomiques ;
- L'utilisation optimale des chercheurs résidant en Algérie ainsi que la mise à contribution des compétences scientifiques, en activité à l'étranger, dans les domaines de la formation, de l'enseignement et de la recherche ;
- La constitution de réseaux d'équipes de recherche assurant le développement de la recherche coopérative ;
- La mise en place de dispositifs adéquats permettant la mobilité des personnels de la recherche entre les établissements d'enseignement et de formation supérieurs, les entités de recherche, les organismes et les entreprises ;
- L'élaboration d'un annuaire national des personnels de recherche scientifique et du développement technologique.

La loi 98-11 prévoit aussi un statut pour les professeurs chercheurs, les chercheurs permanents, les chercheurs à temps partiel et le personnel de soutien à la recherche garantissant les conditions les plus adéquates et les plus stable en matière d'emploi, de rémunération et d'encouragement, y compris les recettes liées à la recherche scientifique et les dépenses nécessaires à la réalisation des projets de recherche qui entrent dans le cadre de l'exécution des programmes nationaux de recherche (PNR). Notons enfin que ce statut garantit le suivi de carrière, mais surtout, l'obligation de résultat.

3.4.2 Le financement de la recherche

En matière de financement des activités de la recherche scientifique et du développement technologique, l'effort déployé par l'Etat s'est renforcé avec les dispositions de la loi 98-11, notamment à travers la consécration du fonds National de la Recherche Scientifique et du développement technologique (FNRSdT) créé auparavant à la faveur de la loi de finance pour 1995. Les ressources de ce fond s'ajoutent aux budgets classiques de fonctionnement et d'équipement accordés par l'Etat aux entités de recherche et qui permettent de financer toute l'activité de recherche, depuis sa programmation jusqu'à sa valorisation économique.

Dans ce sens, le budget de la recherche scientifique est consacré annuellement par les lois de finances. Celui-ci contient l'ensemble des crédits de fonctionnement et d'équipement consentis pour le financement des activités de recherche scientifique et de développement

technologique menées par les établissements de l'enseignement supérieur et les centres de recherche scientifique relevant des différents départements ministériels concernés et autres établissements de recherche, ainsi que les crédits destinés au financement des programmes nationaux de recherche (PNR).

De même, les agents économiques publics et privés ont la possibilité d'investir dans l'effort national de promotion de la recherche scientifique et du développement technologique. Ils bénéficient en contrepartie de mesures incitatives et d'encouragements définis annuellement par les lois de finances.

La politique algérienne en termes de recherche est orientée aussi bien vers la recherche publique que vers la recherche privée même si cette dernière reste très rare. Rappelons que la recherche publique est développée exclusivement dans les établissements supérieurs

Le budget destiné à la recherche scientifique et au développement technologique a été multiplié par 8 entre les deux plans quinquennaux «1998-2002»¹ et «2008-2012» passant de 12 Mds de DA (204,29M de \$, taux de change officiel en Algérie en 1998) à 100 Mds de DA (environ 1,5 Mds de \$, taux de change de 2008). Ainsi ce budget est passé de 0,18% du PIB en 1997 à 1% du PIB en 2008, une évolution relativement notable même si cela reste faible par rapport à d'autres pays. D'ailleurs, le financement de la recherche est l'un des aspects important de la nouvelle loi ; un budget RSDT est voté chaque année par le parlement. Toutefois, ce n'est pas la seule source de fonds. Des contributions doivent venir des institutions publiques et privées, des contrats de recherche et du financement externe de la coopération internationale (Djefflat A, 2012).

Pour ce qui est de la recherche privée, des primes, des subventions et des allègements fiscaux sont accordés aux investissements privés en recherche et développement visant à développer la recherche dans les entreprises. Cette volonté de développer le secteur privé de la recherche est insuffisante du fait que les aides restent très en deçà des dépenses effectives et les besoins d'intégrer des activités de recherche au niveau des entreprises algériennes sont faibles².

Le financement de la recherche scientifique et du développement technologique durant la période 2008- 2012 est davantage lié aux objectifs scientifiques. Il prend en charge toutes les actions prévues en matière de programmation, d'évaluation, de valorisation économique, de renforcement de l'environnement de recherche et de son organisation. Il couvre la réalisation des infrastructures et de grands équipements de recherche, de coopération scientifique, ainsi que les aspects liés à l'information scientifique et technique. L'enveloppe consacrée pour ces cinq (05) années (2008-2012) s'élève à cent (100) milliards de dinars. En plus de ce financement, des mesures législatives d'exonération des droits de douane et de taxe sur la valeur ajoutée pour tous les équipements issus du marché local ou

¹ Il faut rappeler à juste titre que le montant cumulé de financement de la recherche scientifique et du développement technologique (1998-2007) a atteint pour la période plus de 34 Mds de Da, in Sahraoui L, Op.cit.

² Sahraoui L, Op.cit, pp 183- 184.

d'importation et destinés aux activités de recherche scientifique et de développement technologique sont prises, ainsi que des mesures favorisant des activités de R&D en entreprises à l'aide de la réduction d'impôts.

Le Fonds National de la Recherche (FNR) encourage plusieurs entreprises à se lancer dans la création de structures de recherche et à ouvrir leurs portes aux porteurs de projets de recherche venant des universités ou des centres de recherche. La recherche et développement sous-traitée est essentiellement constitué de projets initiés par des universitaires et financés en grande partie ou en totalité par les fonds du FNR (Djefflat A, 2012).

3.5 Consolidation du système National de Recherche institué par la loi N° 98-11

3.5.1 Bilan de la loi 98-11 (le premier programme quinquennal 1998-2002)

La mise en place du premier plan quinquennal a été accompagnée par les dispositions pertinentes de la loi 98-11. Ce qui a permis d'aboutir principalement à :

- ✓ L'élaboration et la mise en place de vingt-sept(27) programmes nationaux de recherche sur les trente prévus ;
- ✓ La mise en place de vingt et un (21) comités sectoriels sur les vingt-sept (27) départements ministériels concernés ;
- ✓ La création de six cent quarante (640) laboratoires de recherche dans les établissements scientifiques ;
- ✓ L'érection au statut d'EPST de seize (16) centres de recherche et la création de deux (02) unités de recherche ;
- ✓ La mise en place de l'Agence Nationale de valorisation des résultats de la recherche (ANVREDET) ;
- ✓ La création de trois(03) filiales à caractère économique auprès de l'EPST ;
- ✓ L'implication de plus de treize mille sept cents (13700) enseignants chercheurs et mille cinq cents (1500) chercheurs permanents sur un potentiel global de seize mille (16000) prévu par la loi ;
- ✓ La réalisation d'infrastructures de recherche concernant particulièrement les programmes : technologies de l'information et de la communication, technologies spatiales, biotechnologie, énergies renouvelables, santé, agriculture et alimentation, société et population, sciences sociales et humaines ;
- ✓ En matière de financement les subventions allouées, en moyenne, pour la période allant de 1999 à 2005, s'élèvent à 34266 MDA dont 17550 MDA en crédit de renforcement de l'environnement de recherche, 14154 MDA en crédits d'équipement et 2562 MDA pour la mise en œuvre des PNR ;
- ✓ En termes de résultats scientifiques, il est à noter que le nombre de publications scientifiques a connu une augmentation sensible à la fin du quinquennat par

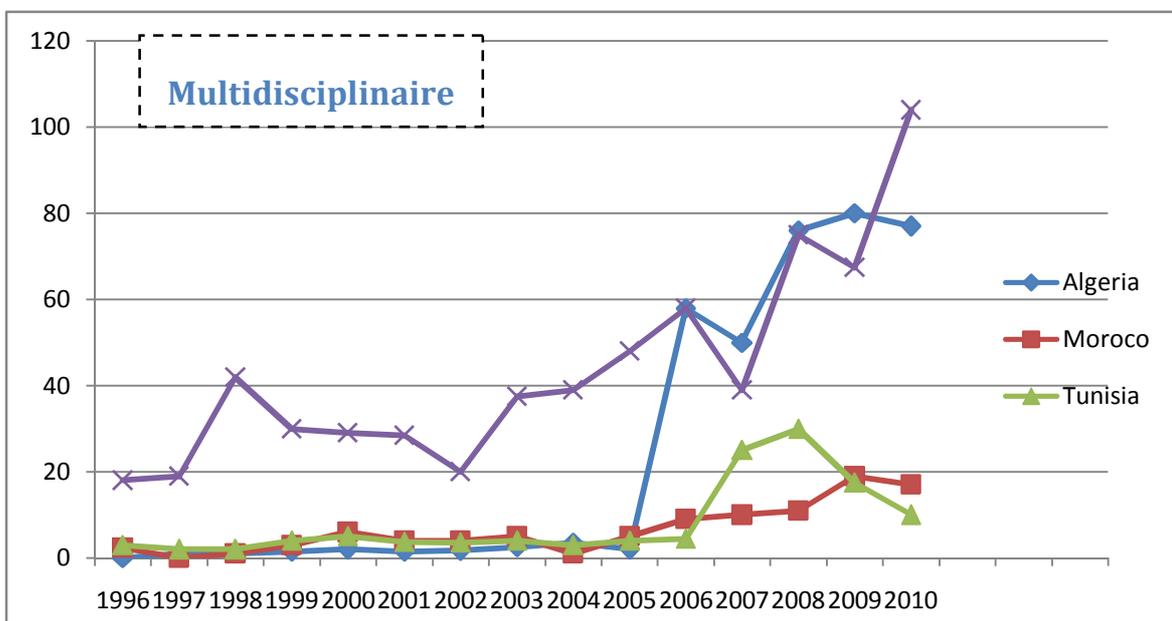
rapport à 1997 (voir les trois schémas ci-dessous) ; quant au nombre de thèse (Magistère et Doctorat) soutenues, celui-ci a connu une croissance accrue ;

- ✓ Parmi les réalisations technologiques remarquables, il y a lieu de souligner le lancement et l'exploitation du premier satellite Algérien (ALSAT).

Les premières analyses de l'impact de l'application de la loi n° 98-11 sur le Système National de Recherche (SNR) montrent que ce dernier est devenu relativement plus performant et plus cohérent en termes de mise en adéquation des objectifs scientifiques avec les objectifs économiques de développement, de mobilisation de la communauté scientifique et de sa structuration dans le cadre des entités de recherche prévues par la loi, d'amélioration du dispositif du financement par objectif. Depuis 2005, le graphe qui suit nous montre bien l'évolution remarquable des publications scientifiques algériennes comparativement aux pays voisins (le Maroc et la Tunisie) et à l'Afrique du Sud. Par contre, depuis la fin de l'année 2009, l'Afrique du Sud a dépassé largement l'Algérie en termes de publications scientifiques.

L'évolution des publications scientifiques algériennes est significative (substantielle) quant on s'intéresse aux différents domaines scientifiques tels que la Science des Matériaux et les énergies renouvelables (voir les graphes n°03, n°04 et n°05).

Graphe N°03: Evolution comparative des publications scientifiques algériennes par grand domaine (1996-2010)
Les Publications Multidisciplinaires



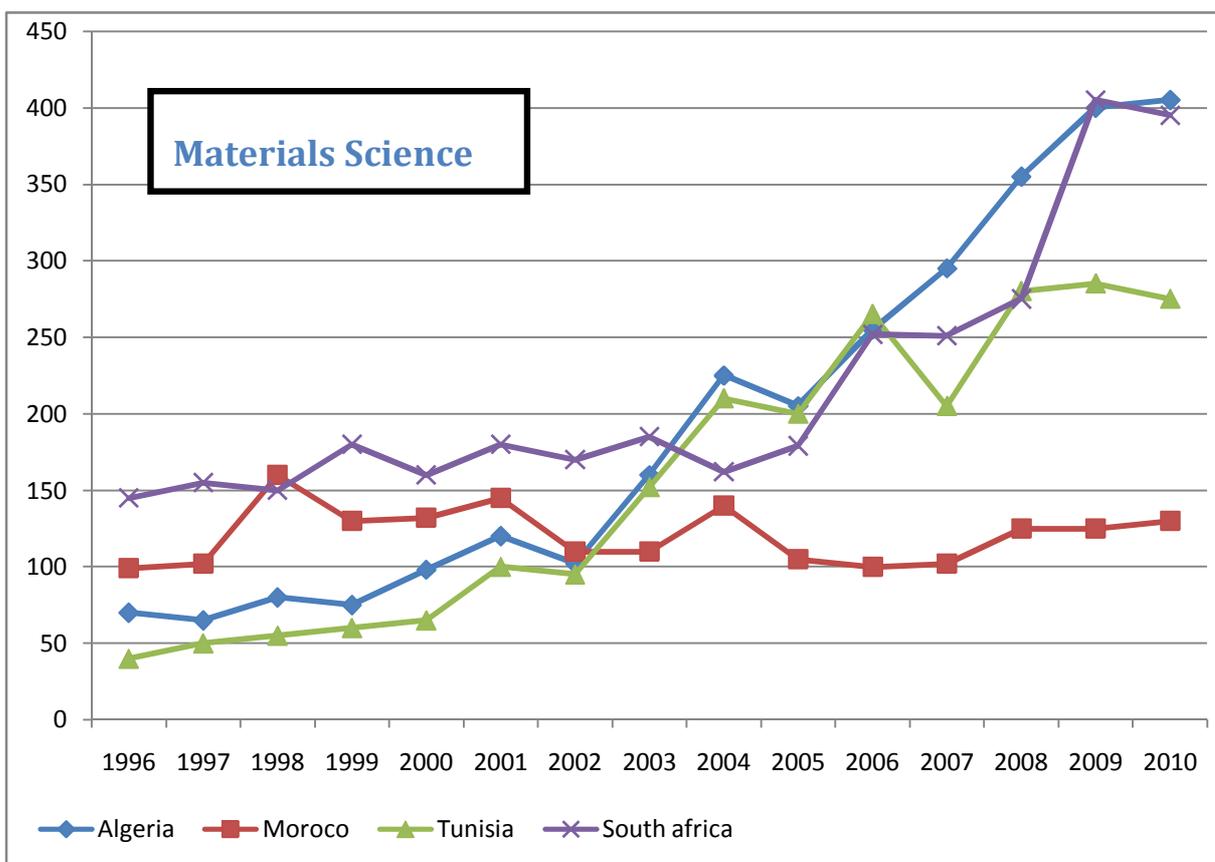
Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, l'enseignement supérieur et la Recherche Scientifique en Algérie 50 années au service du développement 1962-2012, Ed OPU, Alger 2012, p102.

Les publications scientifiques en Algérie sont réalisées en collaboration avec des collègues étrangers (particulièrement français). Cela est vérifié même pour la recherche

industrielle. Cette extraversion de la recherche se distingue même lorsque le chercheur réside sur le territoire national. Une étude empirique portant sur le secteur électronique en Algérie a révélé que dans la majorité des cas, les thèmes de recherche ont notamment concerné les problèmes de l'industrie des grandes entreprises électroniques multinationales plutôt que les préoccupations de l'industrie électronique nationale (Dahmane M, 1998)¹.

Graphe N°04 : Evolution comparative des publications scientifiques algériennes par grands domaines (1996 -2010)

Science matériaux

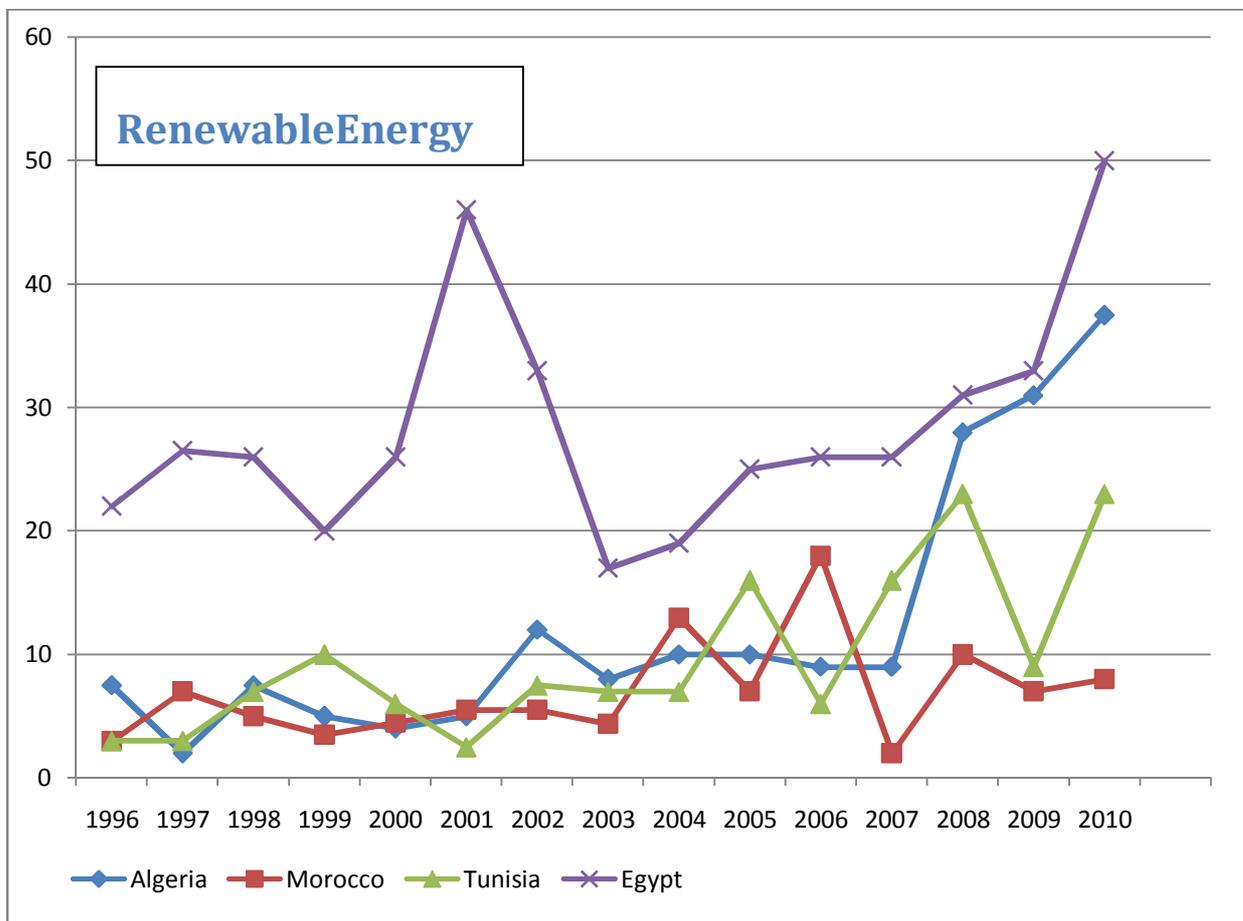


Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, l'enseignement supérieur et la Recherche Scientifique en Algérie 50 années au service du développement 1962-2012, Ed OPU, Alger 2012, p103.

¹ Cité par Djeflat A, Op.cit 2012.

Graphe N°05 : Evolution comparative des publications scientifiques algériennes sur les Energies Renouvelables (1996 -2010)

Les énergies renouvelables



Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, l'enseignement supérieur et la Recherche Scientifique en Algérie 50 années au service du développement 1962-2012, Ed OPU, Alger 2012, p104.

3.5.2 Optimisation du système National de recherche (deuxième programme quinquennal 2008-2012)

Pour le programme quinquennal 2008-2012, plus de cent (100) actions ont été identifiées et lancées en matière de programmation, d'organisation et de mesures institutionnelles, de développement de la ressource humaine, de recherche universitaire, de développement technologique et d'ingénierie, de recherche en sciences sociales et humaines, d'information scientifique et technique, de coopération scientifique, de valorisation d'infrastructures et de grands équipements et enfin de financement. Dans le même sens, 1046 laboratoires de recherche scientifiques ont été agréés, disposant de leurs infrastructures et de leurs équipements.

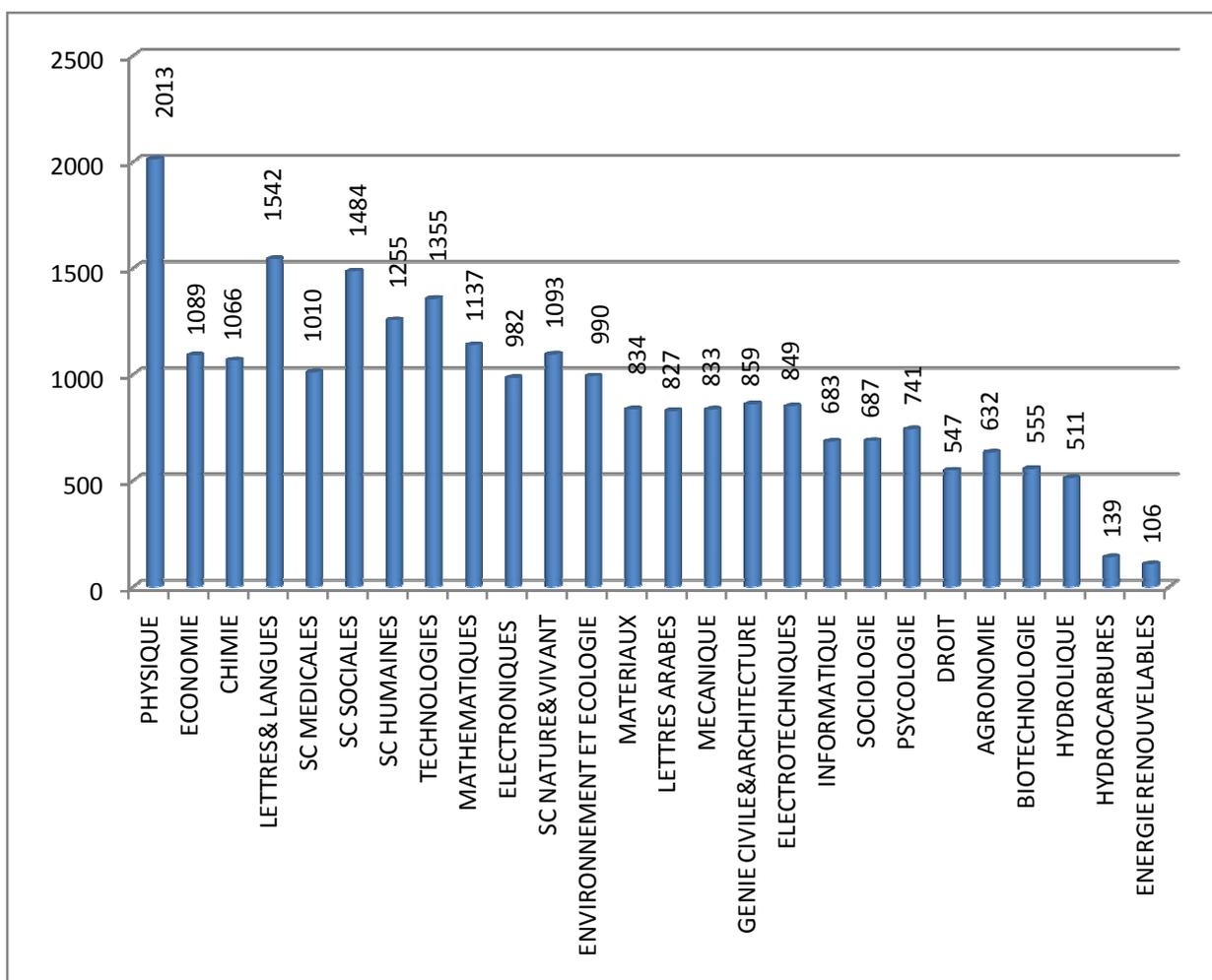
3.5.3 Promotion des ressources humaines

La ressource humaine et sa mobilisation ont bénéficié de nouveaux statuts, et de l'amélioration de l'environnement de la recherche par une plus grande disponibilité des moyens matériels et documentaires. De nouvelles incitations ont été introduites afin d'améliorer les résultats de la recherche. Un intérêt considérable est porté à la participation des compétences algériennes résidant à l'étranger dans les activités nationales.

Par ailleurs, l'installation de la commission nationale d'évaluation des chercheurs permanents (CNEC) durant l'année 2000 a permis la promotion d'un nombre appréciable de chercheurs de rang magistral, soit 88 directeurs de recherche et 76 maîtres de recherche, tous domaines confondus.

Le graphe n°06 nous montre bien l'importance de la ressource humaine à travers les différents laboratoires en activités en Algérie.

Graphe N°06 : Répartition des 23819 chercheurs affiliés aux laboratoires par spécialité



Source : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, l'enseignement supérieure et la Recherche Scientifique en Algérie 50 années au service du développement 1962-2012, Ed OPU, Alger 2012, p109.

3.6 Valorisation des résultats de la recherche

Le premier programme quinquennal a permis la redynamisation des activités de recherche et leur structuration optimale avec la mobilisation croissante des ressources humaines et financières. Néanmoins, dans le deuxième quinquennat l'accent est mis sur la promotion de la valorisation économique de l'activité de recherche scientifique et de développement technologique.

Dans ce sens, un certain nombre d'actions est lancé, particulièrement la mise en œuvre d'une gestion stratégique par l'orientation de la créativité des chercheurs vers des thèmes à réelle pertinence du point de vue économique, la mise en place des structures de support à la valorisation (dynamisation des services y afférents au sein des structures de recherche, incubateurs, plates-formes technologiques).

Par ailleurs, il y a eu un accroissement de filiales au sein des EPST et des universités, la mise en place d'un dispositif législatif, réglementaire et financier favorisant et stimulant la mise en valeur des idées innovantes afin de les porter sur le marché. Et enfin, il a été créé un fonds d'amorçage pour consolider et valoriser la recherche en introduisant les techniques modernes de gestion de l'innovation¹.

Le quinquennat 2008–2012 est aussi marqué par la réalisation des infrastructures et de grands équipements de recherche. A cet effet, six (6) types d'infrastructures sont lancés, à savoir les blocs laboratoires, les centres et unités de recherche, les pôles scientifiques d'excellence au niveau des établissements d'enseignement supérieur et de la recherche, les installations scientifiques interuniversitaires, les technopôles ainsi que les très grands équipements relevant des programmes mobilisateurs, notamment dans les domaines du spatial, du nucléaire et de la biotechnologie².

Le financement de la recherche scientifique et du développement technologique pour la période 2008-2012 est davantage lié aux objectifs scientifiques et prend en charge toutes les actions prévues en matière de programmation, d'évaluation, de valorisation économique, de renforcement de l'environnement, de recherche et de son organisation, de réalisation des infrastructures et des grands équipements de recherche, de coopération scientifique ainsi que les aspects liés à l'information scientifique.

L'enveloppe financière consacrée pour ces cinq (05) années s'élève à cent (100) milliards de dinars, c'est le budget annuel d'une seule université aux USA.

Parallèlement à ce financement, des mesures législatives d'exonération des droits de douane et de taxe sur la valeur ajoutée pour tous les équipements issus du marché local ou d'importation et destinées aux activités de recherche scientifique et de développement technologique sont prises. D'autres mesures favorisant les activités de R&D en entreprises par le biais de réduction d'impôts, ont été également prises.

¹ Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Op.cit, p110.

² Idem.

Ce sont en somme les grands axes autour desquels le système actuel de la recherche scientifique et du développement technologique évolue en Algérie avec un accroissement d'intérêt, de visibilité, de production et enfin d'impacts socioéconomiques¹.

Enfin, il convient de noter que malgré que la première loi sur la recherche en Algérie n'a été promulguée qu'en 1998 et son application n'a débuté qu'en 2000, subitement en 2002, cette loi n'a plus d'effet, et rien n'est prévu pour parer à ce vide juridique. En effet, après tout ce qu'on a construit à partir de 2000, on revient au point de départ. C'est cette instabilité de la recherche scientifique en Algérie qui a eu des répercussions néfastes sur la continuité de l'action.

En 2008–2012, la deuxième loi quinquennale a repris un peu cet handicap, on a mis un article qui stipule que même si la loi arrive à échéance, le financement continue. Aujourd'hui, nous avons décidé de proposer une troisième loi pour ne plus avoir cette instabilité. On a décidé que la loi, ne devient plus la loi programme, mais qu'elle soit une loi d'orientation à vie². Il s'agit, donc de la mise en place d'une loi définitive et la programmation se fera annuellement ou pluri annuellement, en fonction de la loi programme. Maintenant, nous pouvons dire que la recherche a réellement sa place dans la société comme un élément moteur et ne subit plus les aléas et les humeurs. On peut donc dire qu'on a protégé la recherche scientifique aussi à travers la création d'une Direction Générale de la Recherche, ainsi le problème de la tutelle ne se posera plus.

Cette nouvelle loi prévoit d'encourager la recherche en entreprise. Désormais, toutes les entreprises publiques ou privées qui veulent mettre en place des structures de recherche et développement auront un accompagnement de la DGRSDT en termes de structure et de financement. Cette direction a déjà mis en place un décret stipulant que ces entreprises seront exonérées de la fiscalité et des impôts (IBS). De même qu'elle a mis en œuvre des articles qui permettent la mise en place des programmes de recherche et la création d'un statut du chercheur en entreprise. La nouvelle loi encourage aussi la création de start-up (des entreprises innovantes) qui consiste à exploiter les brevets. En effet, la DGRSDT a inclus dans la nouvelle loi, un fonds d'amorçage qui devait être fait par le ministère de l'industrie, l'ANSEJ ou l'ANEM.

Ce n'est qu'avec la mise en place de cette nouvelle loi que nous allons passer réellement à l'étape de la recherche au service du citoyen et du développement socio-économique. Auparavant, c'était de l'utopie de parler de la recherche scientifique et de ce qu'elle peut apporter, alors que nous n'avons rien³.

D'ailleurs, « dans le monde, 80% de la recherche est consacré à l'industrie, en Algérie 99% est d'ordre académique. Et on se demande ce qu'a fait la recherche pour l'Algérie ? Elle ne pourra rien faire tant qu'il n'y a pas une vision globale », tels sont les propos du directeur général de la DGRSDT.

¹ Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Op.cit, p112.

² Selon la déclaration du Directeur Général de la DGRSDT.

³ Idem.

CONCLUSION

La présentation synthétique et rétrospective faite dans le cadre de ce chapitre, sur le système Algérien de recherche scientifique et du développement technologique depuis l'indépendance jusqu'à nos jours, nous a permis de mettre en évidence un certain nombre de points :

Depuis l'indépendance (1962), l'évolution de la recherche scientifique en Algérie a connu plusieurs étapes ; Une évolution subordonnée aux différentes phases de construction de l'Etat et de la société. De même que la question de l'intégration de la science au développement est théoriquement à la base de la politique scientifique, l'Etat a inscrit la science comme facteur important de soutien et d'accompagnement dans les stratégies de développement. Néanmoins, on observe sur le terrain un manque de conciliation entre la politique scientifique et la politique industrielle qui remonte à la période 1973-1982 où le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS), chargé de l'orientation des deux politiques, intervenait à travers trois organes à savoir le Conseil National de Recherche (CNR), la Direction de la Recherche Scientifique (DRS) et l'Office National de la Recherche Scientifique (ONRS). Ce qui dénote en grande partie les faiblesses des retombées économiques des investissements dans la recherche (kh. Megherbi, 2008).

Depuis la promulgation de la loi 98-11 du 22 août 1998 les changements intervenus, du moins sur le plan quantitatif, sont fondamentaux. Ils marquent la naissance d'un véritable Système National de la Recherche. Cependant, nous sommes encore en phase d'apprentissage en matière d'utilisation rigoureuse des ressources, de mise en place des structures, de conception et de gestion des programmes, de mise au travail des collectifs de recherche. Ce processus d'apprentissage collectif est un passage indispensable. Il convient d'augmenter son efficacité afin d'en raccourcir les délais et d'en réduire les coûts. Ceci sera facilité par le parachèvement de la mise en place de tout ce que la loi a prévu en matière d'organisation et d'allocation de moyens. Il s'agit principalement de consolider et de valoriser les nombreux acquis déjà réalisés.

Ce qui nous a permis de conclure que jusque-là, la recherche scientifique en Algérie n'est qu'une recherche purement théorique qui ne profite pas au milieu de travail. **Ce qui empêche souvent le rapprochement, entre la recherche scientifique et le milieu industriel, jugé aujourd'hui indispensable pour soutenir l'innovation technologique et la croissance économique.**

L'ouverture du Système National de la Recherche vers la société et vers le monde extérieur s'avère un impératif pour l'optimisation des performances de ce système, particulièrement en ces temps très favorables où les espaces de coopération se multiplient en réponse aux défis de la compétitivité et du développement des sociétés, au plan régional et mondial.

Le Système Algérien de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique, tel que connu et mis en place à la lumière de la Politique Nationale de la Recherche consacrée par la loi 98-11 modifiée et complétée en 2008, est censé offrir pleinement cette opportunité

d'ouverture et d'échange, en vue de construire les partenariats et les projets de développement avec les différentes parties concernées.

A notre sens, un grand rôle revient à l'Etat dans l'organisation de l'environnement de la recherche scientifique et du développement technologique, par la mise en place d'outils et textes juridiques, le développement d'une communication horizontale et verticale entre l'entreprise et l'université, la clarification des objectifs de la recherche avec estimation de coûts, délais de rentabilité. Il convient de créer des centres stratégiques d'expertise et d'appui. Les entreprises, de leur côté, sont appelées à recruter des cadres compétents, créatifs, et engagés dans la réalisation de projets de maîtrise, d'appropriation et d'innovation technologiques.

Enfin, la recherche universitaire fait partie du système national de recherche dans sa globalité, le chapitre qui suit sera, par conséquent, consacré à l'université et à la nécessité de la considérer comme un facteur de Développement et d'Innovation Technologiques.

Chapitre III

**Le développement de l'université algérienne :
Facteur d'innovation technologique dans le
milieu industriel public algérien**

INTRODUCTION

L'université, en participant au développement de la connaissance scientifique et de la technologie (qui sont le capital de la nouvelle économie), devient un important partenaire du développement économique en tant que génératrice de savoirs, de compétences, d'expériences et de connaissances. Rocher (1990), stipule que l'université constitue un creuset pour le capital humain (formation du capital hautement qualifié). Celui-ci doit être doté de diverses capacités. Il doit être créatif, inventif, producteur de savoirs soit pour appliquer des connaissances nouvelles à des secteurs précis, soit pour gérer l'innovation tout autant que le reste. De son côté Gagnon (2010) estime qu'en raison du rôle qu'on attribue au savoir dans la croissance économique, la demande d'enseignement supérieur ne cesse d'augmenter dans tous les pays du monde.

L'enseignement universitaire se distingue des autres niveaux d'enseignement par l'obligation de produire des connaissances nouvelles (Bourjolly et al. 2010). Or, certaines écoles forment leurs étudiants à appliquer des découvertes réalisées par d'autres, alors que la force de l'économie repose sur l'innovation. La productivité d'une économie est liée à la qualité de son enseignement supérieur et à la proportion de sa population qui en bénéficie (Aimeur E, 2011).

Par ailleurs, la vocation de recherche de l'université devient de plus en plus une vocation économique. Le chercheur universitaire, particulièrement dans certains domaines des sciences, de génie, des sciences sociales, n'est plus le travailleur solitaire qu'il a pu être autrefois. Les interventions des pouvoirs économiques et politiques qui s'intéressent à ses travaux et à ses conclusions, développent et même imposent des priorités de la recherche, des champs ou des thèmes présentant une « pertinence sociale » pour servir de critère de subvention, y compris pour la recherche fondamentale (Rocher G, 1990).

Depuis sa naissance en 1962, l'université algérienne, a traversé plusieurs étapes dans son développement. Durant la période étatique, le planificateur concevait les profils de formation et les effectifs en tenant compte des impératifs des plans de développement d'ensemble. Jusqu'à la fin des années 1990 (période de réforme et de transition vers l'économie de marché¹), l'université continue à former des diplômés avec des profils de formation définis par le haut et cela sans étude précise des besoins du système productif. Nous constatons également la quasi absence de mécanismes de régulation de la relation université / entreprise et plus particulièrement du partenariat scientifique entre les deux pôles dans le domaine de la recherche, de développement et d'innovation technologiques. L'un et l'autre étaient complètement renfermés sur eux-mêmes. Cela au moment où le rapprochement entre recherche scientifique et entreprise est jugé impératif pour soutenir l'innovation technologique et la croissance économique (Laperche B, 2002).

¹ La libéralisation entreprise à partir des années 1990 a introduit le pays, (selon l'expression de Khelfaoui H), dans une période dite de transition dont l'achèvement se fait attendre et ses perspectives demeurent floues.

En bref, la politique économique définie tout au long des années soixante dix et les décennies qui ont suivi jusqu'à nos jours, couplée à la réforme de l'enseignement supérieur de 1971, n'a pas produit le dynamisme nécessaire à la mobilisation des acteurs de l'économie et du système de formation universitaire. Cette mobilisation active devait tout naturellement trouver son expression sur le marché du travail par le placement rapide des ressources humaines qualifiées que produit en nombre le système de formation universitaire pour, en principe, enclencher le développement industriel du pays (Khaoua N, 2008).

Actuellement et depuis le début des années 2000, notamment, l'université algérienne est, elle-même, en phase de réformes (introduction du système LMD). Il est alors important de savoir si les réformes actuelles envisagent d'établir des relations efficaces entre l'université et les secteurs utilisateurs et d'améliorer la qualité de la formation dispensée, c'est-à-dire donner une grande importance au sens de la remise en cause, de l'analyse, de l'éveil en bref à la valorisation de la recherche et à la formation des innovateurs.

Sur le plan pédagogique, il y a lieu de savoir si les nouvelles réformes envisagent d'aller vers une pédagogie autonome et libératrice permettant d'encourager l'autonomie de l'étudiant en lui inculquant la capacité de raisonnement et de réflexion partant du fait que pour être un bon praticien, il faut être un bon théoricien.

Dans ce chapitre, notre propos est de traiter la question du rôle de l'université algérienne dans la formation d'un potentiel de cadres qualifiés et performants en matière de recherche et de développement et d'innovation technologiques. En d'autres termes, l'accent sera mis sur la contribution de l'Universitaire à la Recherche et au Développement Technologique, ainsi qu'à l'Innovation dans le milieu Industriel Public Algérien. A ce niveau, il y a lieu d'analyser simultanément la formation initiale (universitaire) et le partenariat scientifique entre l'université et le milieu industriel (les entreprises publiques). Ce qui va nous permettre de détecter le degré d'articulation entre la formation initiale (universitaire) et les besoins qualitatifs du milieu Industriel Public Algérien.

Dans la première section, nous tâcherons d'aborder les spécificités du système de formation universitaire algérien pendant deux périodes distinctes à savoir, la période avant la réforme de 1971 et celle après la réforme et la relation entre ce système et l'entreprise. Il y a lieu de développer, dans un premier point, le rôle et la vocation de l'université algérienne en la situant dans le contexte de formation universelle. Le deuxième point sera consacré à l'analyse de l'évolution des finalités de l'université algérienne en mettant l'accent sur la nécessité de sa convergence vers l'entreprise.

Dans la deuxième section, nous traiterons de la globalisation, l'université et la recherche scientifique avec l'introduction de la réforme LMD en Algérie. Nous évoquerons dans un premier point, la globalisation et l'université en mettant l'accent sur la genèse du système LMD et, dans un deuxième point, nous présenterons les fondements et les objectifs du système LMD en Algérie.

Dans la troisième section enfin, nous tâcherons d'évoquer le partenariat scientifique université-entreprise en matière de recherche et d'innovation technologique. Dans un premier point, nous mettrons l'accent sur la position du problème de la relation université-entreprise pendant les différentes périodes. Dans un second point, nous présenterons les fondements institutionnels de l'articulation recherche scientifique-développement technologique.

Section 1 : Spécificités du système de formation universitaire et sa relation avec l'entreprise

Dans une économie fondée sur le savoir et la connaissance, c'est la création des idées et leur valorisation productive qui constitue le moteur de développement et de croissance économique. La maîtrise du savoir représente la ressource décisive de compétitivité des entreprises. De même que, la principale richesse d'une nation réside dans la qualité et la créativité des ressources humaines que son système de formation a su former. L'objet de cette section est de mettre le point sur les spécificités du système de formation universitaire algérien et de montrer la nécessité de sa convergence avec l'entreprise.

1.1 Le rôle et la vocation de l'université algérienne

Il n'existe pas de définition universelle concernant l'université, nous pouvons dire que c'est une institution de formation mise en place par des hommes en vue d'objectifs concrets relatifs à la société dans laquelle ces hommes sont insérés¹.

Cette institution embrasse, par définition, la totalité des disciplines et des connaissances. Elle vise le savoir dans son universalité. La finalité principale de l'université est donc la diffusion du savoir et d'une formation susceptible de permettre aux diplômés une insertion et une adaptation aux exigences évolutives de leurs postes de travail².

En plus de ses fonctions traditionnelles d'enseignement et de recherche, la valorisation de la recherche, que l'on peut définir comme le processus de transformation de savoirs fondamentaux en nouveaux produits commercialisables, devient une mission à part entière de l'université (Laperche B, 2002).

Nous allons nous intéresser, dans cette section, aux diplômés recrutés comme cadres dans le secteur productif (les entreprises). Notre réflexion va porter sur la fonction économique de l'université qui consiste en la formation de cadres compétents³ en fonction du développement économique et social du pays.

Un cadre compétent n'est pas celui qui, juste à l'occupation de son poste de travail, pourra maîtriser sa tâche⁴. La compétence est la capacité donnée au cadre de s'adapter rapidement à des situations techniques nouvelles qui ne lui ont pas été apprises à l'université. Pour atteindre cet objectif, c'est le milieu de travail, en général, et l'entreprise en particulier qui sont tenus de se préoccuper de la prise en charge de ces cadres dès leur recrutement et tout au long de leur vie professionnelle.

La fonction de l'université consiste donc en la formation de cadres capables de raisonner, de faire preuve d'esprit d'imagination, de s'adapter aux changements techniques et

¹ Benachhou M, « vers l'université algérienne », Ed OPU, Alger 1980, p 3.

² L'université joue aussi un rôle social et idéologique très important.

³ On entend par la « formation des cadres compétents », les connaissances données aux futurs cadres leurs permettant d'agir avec efficacité dans le secteur de la production où il sera à l'issue de ses études.

⁴ Quel que soit le niveau de formation du cadre universitaire, il n'est pas inerte devant son poste de travail, il se doit de s'y adapter.

technologiques et de participer à résoudre les différents problèmes de l'entreprise et aptes à transformer les efforts de recherche en actes de développement et d'innovation technologiques.

L'entreprise algérienne qui traverse des changements de tout ordre a besoin de ce type de cadre « car à l'inverse de la machine, l'homme peut être doté des instruments intellectuels lui permettant de se plier à l'évolution, de changer ses idées et façons d'agir »¹.

Les programmes de formation universitaire doivent tenir compte surtout des multiples situations que les cadres rencontrent tout au long de leur carrière professionnelle, dont la durée moyenne est de 30 ans. Dans ce sens, on doit souligner la relativité du contenu de la formation et de la signification des sciences et techniques que l'université diffuse². En effet, il convient à l'université algérienne de s'interroger sur la capacité du cadre qu'elle forme à s'insérer dans le processus productif de l'entreprise qui traverse des changements techniques et technologiques rapides. Pour atteindre cet objectif, trois (03) points essentiels devraient être pris en compte par l'université algérienne à savoir :

- Pourvoir le secteur économique, en général, et l'entreprise en particulier, en cadres qualifiés ;
- Transmettre non seulement des connaissances théoriques, mais aussi les adapter à la réalité de l'entreprise tout en tenant compte des évolutions techniques et technologiques auxquelles elles sont confrontées ;
- Contribuer à la production et à l'innovation (domaine de l'entreprise) par la mise en œuvre et la création des technologies et de savoirs pratiques³.

1.2 L'évolution des finalités de l'université algérienne et la nécessité d'une convergence avec l'entreprise

A travers les grands changements socio- économiques, de l'indépendance à nos jours, le système éducatif algérien a connu d'importantes mutations. Du point de vue des effectifs, des infrastructures matérielles et des programmes de formation, le système éducatif connut des phases de développement en relation avec la place et les fonctions de ce secteur dans la stratégie générale de développement. L'université algérienne, pour sa part, a subi des changements quantitatifs et qualitatifs indissociables du contexte socio-économique général du pays.

Nous aborderons l'évolution des finalités de l'université algérienne à travers un bref aperçu sur son historique et les grandes phases qu'elle a traversées. Nous n'allons pas faire une étude exhaustive de l'histoire de la formation universitaire en Algérie, nous nous limiterons plutôt à cerner les grands changements dans l'orientation et l'organisation générale

¹ Benachhou M, Op.cit, p 5.

² Il convient à l'entreprise d'intervenir dans ce sens par la mise en place d'un système de formation permettant aux cadres de s'adapter aux différents changements touchant la structure de l'emploi.

³ Ouchalal H, sous la direction de Ferfera M.Y, adaptation professionnelle des cadres formés à l'université au sein des entreprises publiques algériennes: cas de la SONELGAZ, Mémoire de magister, soutenu publiquement à l'institut des sciences économiques, université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, juin 1998, p80.

du secteur, en cherchant à aborder son articulation avec les mutations que traverse l'entreprise, ainsi qu'à leurs besoins en termes de qualité et de compétence.

Nous nous intéressons à la finalité de l'université étant donné que la caractéristique principale de toute organisation est l'existence obligatoire d'une finalité, ses activités et ses structures sont orientées en vue de réaliser certains objectifs.

A travers l'évolution historique de l'université, sa finalité connaîtra des changements. La finalité qui nous intéresse est d'ordre économique, il s'agit d'assurer la formation d'un potentiel de cadres répondant aux besoins des secteurs utilisateurs.

Nous ne pouvons nous projeter de reconstruire l'université sur de nouvelles bases ni de trouver une articulation entre l'université et l'entreprise sans engager une réflexion sur l'essence de cette institution et ses fonctions dans la société. Autrement dit, il s'agit de définir l'université dans son idéalité et dans son universalité. Ce n'est qu'en situant l'université dans son environnement social qu'on pourra approcher de manière concrète son rôle et ses fonctions. Celles-ci sont liées à l'usage que les différents groupes sociaux (nous nous limiterons aux entreprises) font du savoir et des diplômés que l'université forme.

L'université semble être définie par le défi d'actualiser toutes les potentialités humaines du savoir, de concilier progrès scientifique et progrès humain. Sa finalité principale est la diffusion du savoir et la formation d'un potentiel de cadres qualifiés aptes à s'intégrer dans un milieu professionnel¹.

L'université algérienne a traversé trois périodes principales qui sont :

- ✓ La période avant la réforme (1962-1970) ;
- ✓ La période après la réforme (1971-2000) ;
- ✓ La période de l'introduction du système LMD (de 2001 à nos jours), ce point sera développé dans la section 2.

1.2.1. La période avant la réforme (1962 – 1970)

Tenant compte de ses structures, de son fonctionnement et de ses objectifs, l'institution universitaire algérienne, héritée au lendemain de l'indépendance, n'a pas pu pourvoir quantitativement et qualitativement le secteur économique en potentiel humain dont il avait besoin. Cette institution devait être remise en cause dès l'indépendance de l'Algérie ; mais en réalité, cette remise en cause n'a pas eu lieu du fait que la période, allant de 1962 à 1970, s'est caractérisée principalement par la gestion du legs colonial et la création de nouveaux instituts.

¹ Voir à ce propos, Ferfera M Y et Ouchalal H, « Ingénieurs et marché du travail. Formation adaptative et insertion des diplômés au sein de l'entreprise publique algérienne (référence au cas de la SONELGAZ) », les cahiers du CREAD N° 66- 67, 4^o trimestre 2003 et 1^{er} trimestre 2004, pp 83- 108.

A l'indépendance, l'Algérie disposait d'une université de type français située à Alger¹. Cette université a fonctionné selon une logique conçue durant la période coloniale alors que les autres secteurs ont connu des changements profonds.

Cette situation s'est traduite par plusieurs incohérences, à savoir ² :

- ✓ L'inadéquation entre les programmes de l'enseignement secondaire et supérieur ;
- ✓ L'insuffisance des capacités d'accueil face à une forte augmentation des effectifs étudiants. En un intervalle de deux années, le nombre des étudiants a doublé passant de dix mille à vingt mille entre 1968 et 1970³.

Il est important de distinguer deux groupes d'établissements de formation supérieure :

- ✓ Le premier groupe s'insère dans le cadre universitaire (MES)⁴ ;
- ✓ Le second groupe est composé de différentes institutions de formation rattachées aux différents secteurs utilisateurs qui en constituent la tutelle (Hors MES), il s'agit surtout du Ministère de l'Industrie et de l'Energie⁵.

Ce deuxième groupe d'instituts est créé du fait que l'université n'est pas en mesure de fournir aux secteurs utilisateurs des diplômés dont ils ont besoin (en termes quantitatif et qualitatif). Leur but sera de former un potentiel de diplômés aptes à s'adapter aux exigences des postes de travail et relativement opérationnels, on distingue alors :

a) Le Ministère des industries lourdes: Ce Ministère disposait d'un potentiel de formation remarquable à la fin de la décennie 1970: Un Institut National de Génie-Mécanique et un Institut National d'Electricité et d'Electronique (INELEC), 24 centres de formation pour différents niveaux de qualification dont l'automatisme et les machines outils. Ajoutons à cela les écoles et les instituts d'architecture, de bâtiment et de travaux publics.

b) Le Ministère de l'énergie: Ce Ministère s'est occupé, dès les premières années de l'indépendance, de la mise en place de l'Institut Algérien du Pétrole (IAP) et de l'Institut National des Hydrocarbures et de la Chimie (INHC). Depuis leur création, ces deux instituts ont formé des milliers d'ingénieurs et de techniciens supérieurs dans le domaine des hydrocarbures et de pétrochimie.

c) Le Ministère des industries légères: Les branches alimentaires, textile, cuir, tabac et papier recevaient des étudiants de l'Institut National des Industries Légères.

¹ Cette université était constituée de quatre (04) facultés qui sont : Droit et Sciences Economiques, Médecine et Pharmacie, Sciences, Lettres et Sciences Humaines.

² Rejem N « Industrialisation et système éducatif Algérien », Ed OPU, Alger, 1986, pp 165 – 166.

³ M.Ghalamallah, « L'université algérienne : genèse des contraintes structurelles, conditions pour une mise à niveau », in les cahiers du CREAD, N°77, 2006, pp31-52.

⁴ M.E.S. « Ministère de l'Enseignement Supérieur ».

⁵ Chergui B. :«L'université et l'entreprise pour une politique scientifique et technologique et un développement industriel », in forum portant sur « l'université et l'entreprise : des convergences pour quelles actions ensemble », Op.cit, 17^o communication, p 18.

Il est à noter que ces différentes branches dispensaient un enseignement équivalent à celui de l'université dans des domaines correspondant aux activités du secteur auxquelles elles appartiennent.

En résumé, nous dirons que l'université algérienne dans les années 70 s'est caractérisée principalement par :

- Une gestion et une organisation inspirée de la période coloniale ;
- Une évolution pragmatique due à quelques fonctions ponctuelles visant à répondre à des besoins urgents des entreprises en encadrement sans définition d'une politique cohérente de formation.
- Des transformations relativement importantes de son environnement, en articulation avec la définition d'une stratégie de développement et la mise en place du premier plan triennal¹.

1.2.2 La période après la réforme (1971 à 2000)

La période des années 1970 a été la période la plus dense en matière de tentative de modernisation de l'économie, de ses structures d'organisation et de son appareil productif. Les objectifs n'ont pas changé avec l'intensification de l'expérience de développement par rapport à ceux fixés auparavant. Ils restent définis par la volonté de sortie du sous-développement en créant les emplois de plus en plus qualifiés et subséquemment en générant par ce moyen des revenus de plus en plus élevés.

Cette intensification du développement par l'adoption du modèle des « industries industrialisantes » basée sur l'industrialisation, et particulièrement sur l'industrialisation lourde, a été menée en parallèle au démarrage de la première réforme du système d'enseignement supérieur, en 1971².

Autrement dit, la mise en place des structures industrielles économiques et politiques et de l'option scientifique et technique de l'enseignement a exigé la réforme de l'enseignement supérieur.

Cette réforme, par les objectifs auxquels elle veut aboutir, éclaire les fondements, tout au moins apparents, de la politique économique de l'industrialisation et du développement mise en pratique, qui font d'elle une politique économique visant à établir à terme, une « économie nationale basée sur le savoir » (Khaoua N, 2008).

Cette réforme se propose pour résoudre les difficultés que connaît l'université dans le cadre de la politique éducative et de l'effort d'industrialisation. Son objectif principal était l'intégration de l'université dans la politique de développement économique.

Comme nous l'avons déjà noté l'université algérienne n'a pas connu de changements notables jusqu'à la fin des années 70 alors que, dès le lancement des premiers plans

¹ Ouchalal H, sous la direction de Ferfera M.Y, Op.cit pp 82, 83.

² Khaoua N, « L'entreprise, l'université et le marché du travail en Algérie : tentative d'analyse », in Revue le chercheur N° 6, 2008, p 9.

quadriennaux, la nécessité de la réforme s'est imposée d'elle-même Il convient, à ce moment, de réformer l'université de telle sorte qu'elle puisse s'adapter à la politique d'industrialisation adoptée par les décideurs algériens.

L'objectif principal de l'université est désormais la formation d'un potentiel de cadres aptes à répondre aux exigences des postes de travail dont le secteur économique a besoin. L'université envisage également l'organisation d'une formation intégrée aux objectifs du développement afin qu'elle ne reste pas à l'écart. A cela s'ajoute les objectifs suivants, qui ne sont pas secondaires :

a- L'algérianisation du corps enseignants : Le but recherché à travers l'algérianisation du corps enseignants consiste en le remplacement des enseignants étrangers (exerçant en Algérie) par des enseignants algériens. Au niveau quantitatif, cet objectif a été rapidement atteint, du fait qu'à partir des années 1985/ 1986, la majorité des enseignants universitaires était des algériens, toutes disciplines confondues. « les enseignants locaux exerçaient dans toutes les filières et disciplines, même si, de plus en plus depuis les années 1990 et l'arrivée de classes d'âge pléthoriques à l'université, couplée à l'exil de milliers d'universitaires et chercheurs dans toutes les branches de l'enseignement supérieur à partir du début des années 1990, les décideurs au sommet du système universitaire tendent à parer au plus pressé en autorisant et poussant au recrutement d'enseignants non permanents et non qualifiés pour le métier d'enseignement supérieur. Ces enseignants occasionnels sont appelés « enseignants associés » et « enseignants vacataires »¹.

En bref, l'algérianisation de l'enseignement supérieur, par l'assimilation abusive des institutions de formation supérieure à des institutions banales, qui doivent être sous la coupe d'un pouvoir central, seul habilité à penser l'organisation de l'université, ses modalités de fonctionnement et les scénarios de son évolution future, a amputé en fait le système d'enseignement universitaire d'une des conditions déterminantes dans la formation d'un « capital humain » réellement efficient lors de son intégration dans le marché du travail créé par l'industrialisation naissante (Khaoua N, 2008).

b- L'arabisation de la formation supérieure : Bien que la langue nationale constitue une condition nécessaire à la souveraineté d'un pays, il n'en demeure pas moins que la modernisation de l'économie exige que les ressources humaines soient en diapason des niveaux de qualification supérieure qui conditionnent l'efficience du système industriel et des technologies modernes en perpétuelle évolution. Tout cela ne peut se concevoir, à fortiori, dans une économie neuve et en construction que si la formation universitaire soit au moins bilingue.

C'est une évidence, aujourd'hui au niveau mondial, d'affirmer que le bilinguisme est une condition « sine qua non » d'une université performante.

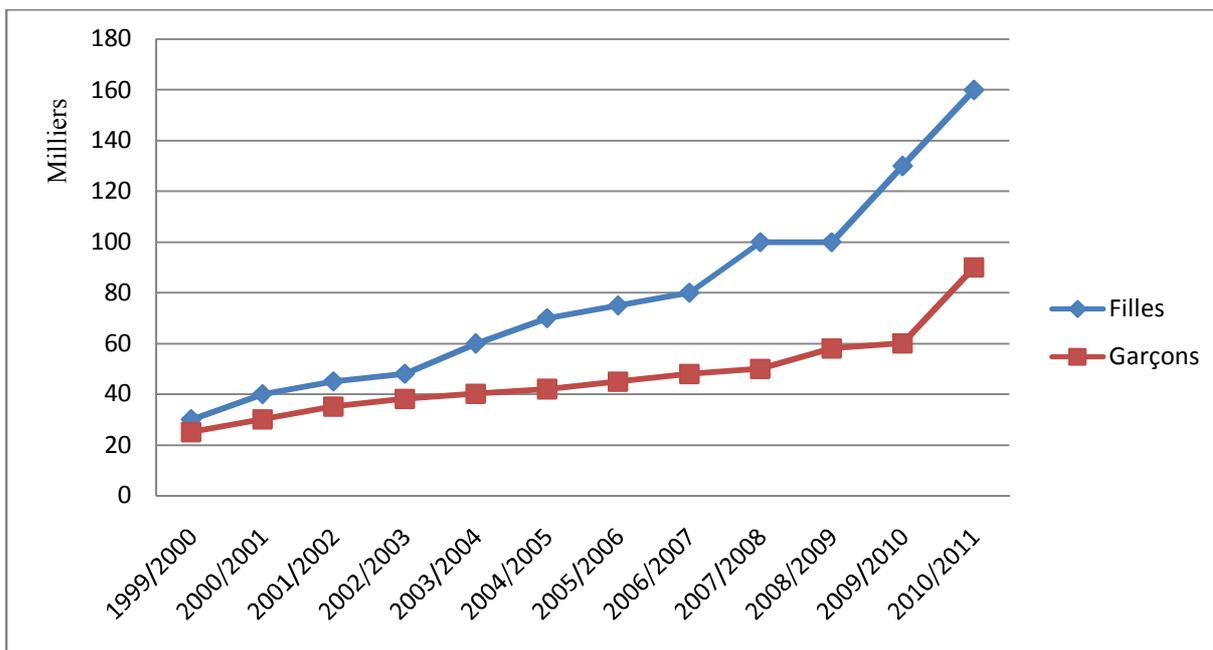
¹ Khaoua N, Op.cit p 15.

L'université algérienne continue, depuis la réforme de 1971 et jusqu'au début du XXIème siècle, à tourner le dos à cette évidence.

La langue « arabe » demeure toujours la langue unique de transmission de connaissances et du savoir, alors que nul ne pourra nier ses faiblesses en termes de novations linguistiques, de didactique, de concepts et de publications indexées au niveau académique international¹.

c- La démocratisation de l'enseignement : Le système d'enseignement algérien s'est ouvert, depuis le début de l'expérience d'industrialisation durant les années 1970, à tous les candidats disposant d'un baccalauréat. La réforme de l'enseignement supérieur de 1971 a eu comme objectif principal la démocratisation de l'accès à l'université (qui est ouvert à toutes les couches sociales). Ce qui fait augmenter le nombre des diplômés d'une année à l'autre. D'ailleurs, dès le début des années 2000, le nombre d'étudiants universitaires dépasse les 80 000 inscrits, (pour plus d'illustration voir le graphe n°07 ci-après). Par ailleurs, plus de six millions d'algériens soit environ 18% de la population totale (estimé à 33 millions en 2006), ont suivi une formation dans l'un des paliers du système général d'enseignement supérieur.

Graphe N°07 : Evolution de l'effectif de diplômés graduation par sexe entre 1999 et 2011



Source : MESRS

C'est toute cette masse d'étudiants que nous considérons comme étant le facteur humain. Son passage par le système de formation, et en particulier l'université, produit un

¹ Khaoua N, Op cit, p 15.

« capital humain » dont la mobilisation peut influencer sur le niveau de développement du pays (Khaoua N, 2008).

La théorie du capital humain, développée au début des années 60 aux USA et qui s'inscrit dans les modèles néoclassiques développés par Schultz et Becker, confirme que chaque individu a des capacités productives qui s'accumulent au cours de la scolarité ou lors de l'apprentissage et par le fait de travailler (grâce à la formation sur le « tas » ou grâce à la formation continue).

Schultz et Becker cités par S. Croche (2006) portaient du constat que le taux d'accumulation du capital physique cesse d'augmenter sur le long terme, alors que dans le même temps, le revenu par tête croît selon un rythme régulier. « En concluant qu'à la stabilisation du capital physique répond une accumulation du capital immatériel, les deux économistes ont fondé le concept du capital humain qui peut être défini comme l'ensemble des connaissances, compétences et capacités d'un individu »¹.

Il est clair qu'au moment où le capital physique (ensemble des ressources matérielles) se caractérise, de plus en plus, par la stagnation sinon le sous-développement, le capital immatériel continue sa tendance à l'accumulation. Ce constat est parfaitement vérifié dans le cas algérien, où face à la stagnation de la production de valeurs par le système économique, le nombre des sortants diplômés du système universitaire est en constante évolution.

En Algérie, les efforts de constitution du capital humain sont contrariés par plusieurs facteurs le plus frappant est le chômage des diplômés. Ce phénomène explique la faible part des diplômés du supérieur dans la population active (en 2014 le taux de chômage est le plus élevé (16,4%) concernant cette catégorie) comme c'est le cas du Maroc également². Pour plus d'illustration voir les tableaux 07 et 08 ci-dessous.

Tableau N° 07 : Le chômage selon le diplôme

Taux de chômage selon le diplôme	
Enseignement supérieur	16,4 %
Formation professionnelle	12,7%
Sans diplôme	8,6 %

Source : Enquête de l'ONS sur l'emploi et le chômage, septembre 2014

¹ Croche S, « La mondialisation des politiques d'enseignement supérieur et de formation professionnelle. La fuite des cerveaux dans un espace désormais ouvert », in les Cahiers de l'A.T.M., N° 21, BETA Nancy Université, 2006, CNRS, p 131.

² Ministère de la Planification, Population Active Urbaine, Département des Statistiques 1988 (cité par Djeflat, 2012).

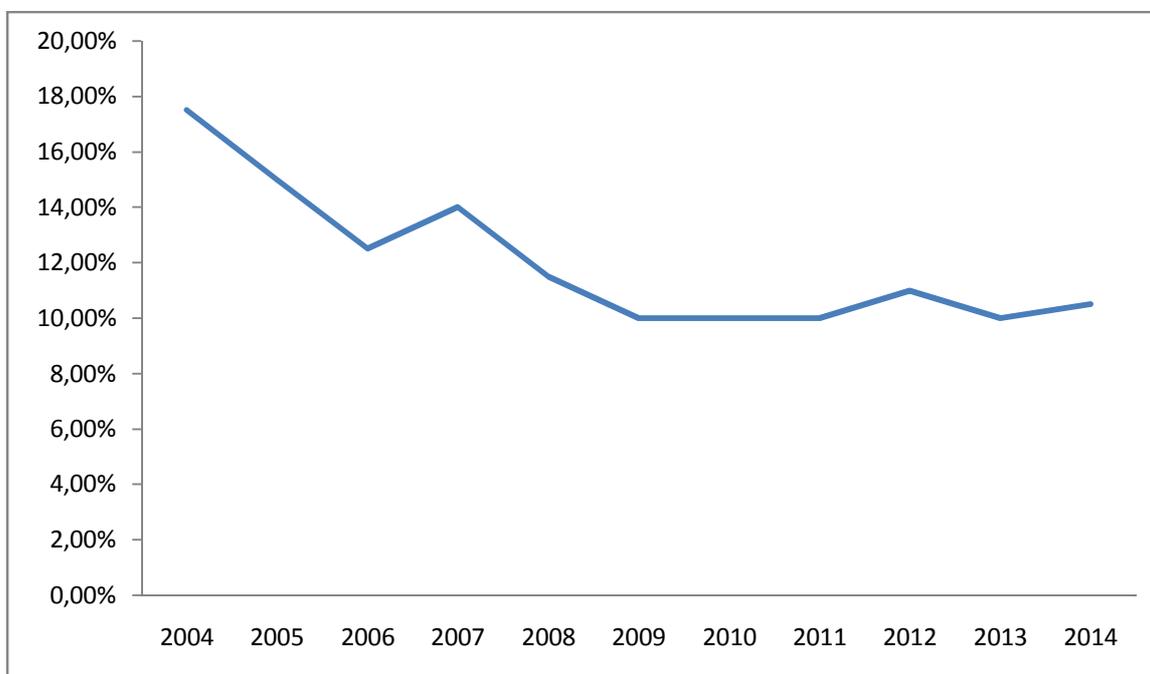
Tableau N° 08 : Le chômage selon le niveau d'instruction

Taux de chômage selon le niveau d'instruction	
Supérieur	15,7 %
Moyen	12%
Secondaire	9,7%
Primaire	7%
Sans diplôme	2,7 %

Source : Enquête de l'ONS sur l'emploi et le chômage, septembre 2014

Le modèle de croissance adopté par le gouvernement algérien, fondé sur la dépense publique, a permis de réduire d'environ 50% le taux de chômage entre 2004 et 2013. Néanmoins, pour la première fois depuis quatre ans, la tendance est repartie en hausse en septembre 2014, selon les chiffres publiés par l'office national des statistiques (ONS) en janvier 2015. (voir le graphe n°08 ci-dessous).

Graphe N° 08 : Evolution du taux de chômage de 2004 à 2014

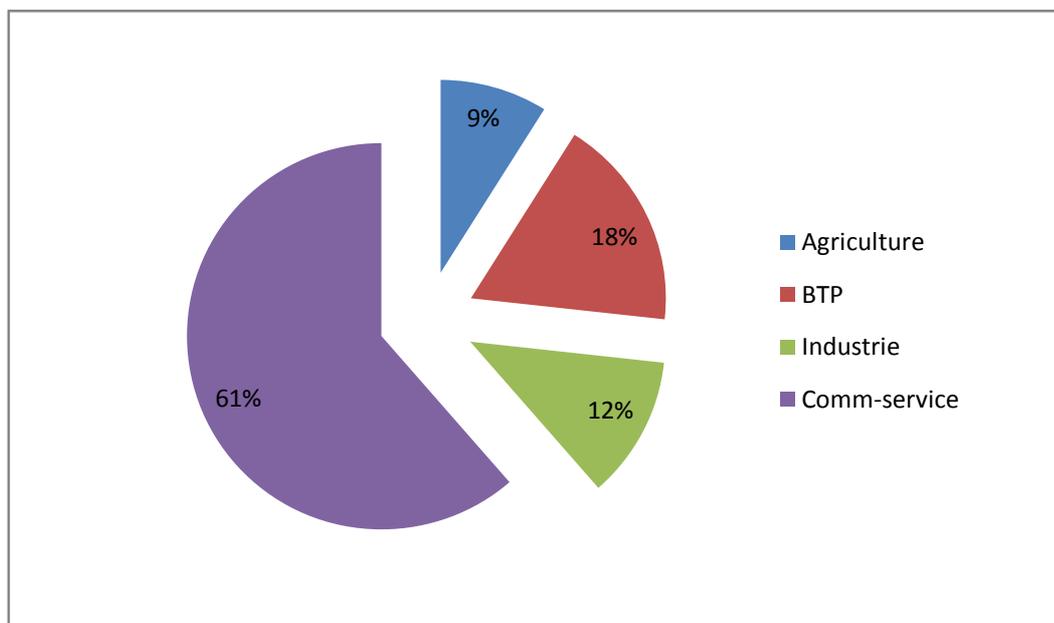


Source : ONS

Certains experts et économistes avaient à plusieurs reprises appelé à relativiser les chiffres en baisse du chômage ces dernières années, tout en soulevant la nature des projets qui sont à l'origine de cette tendance. L'investissement massif dans le secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP) consiste à favoriser la création de l'emploi. Mais, le chômage sera alimenté dès que les grands projets de l'Etat sont achevés.

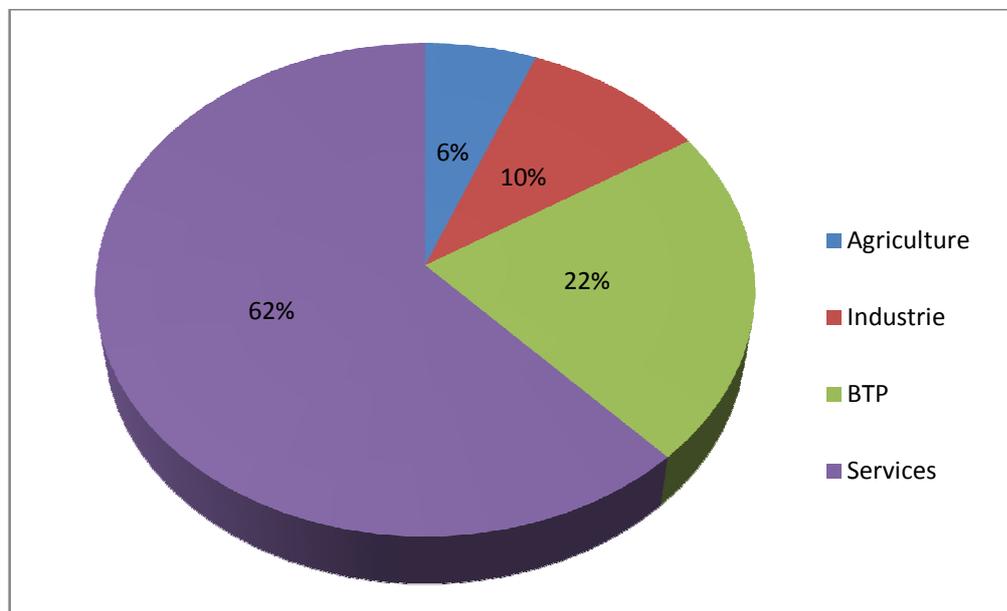
Selon le bilan de l'Agence Nationale de développement de l'investissement (ANDI), plus d'un quart des emplois créés par les projets d'investissement déclarés entre 2002 et 2013 sont dans le secteur du BTP (en 2014, l'office nationale des statistiques a annoncé 18%). De même que, 22% des chômeurs enregistrés pendant la même période sont de ce secteur. Cependant le secteur des services et particulièrement le transport, un secteur très sollicité par les jeunes souscrivant à l'ANSEJ, fourni trois fois plus (soit 61%) au moment où l'industrie n'offre que 12%. Pour plus d'illustration voir les graphes n°09 et n°10 ci-après.

Graphe N° 09 : Les secteurs pourvoyeurs d'emplois en 2014



Source : ONS

Graphe N° 10: L'origine des chômeurs selon les secteurs (en 2014)



Source : ONS

Enfin, en dépit du fait qu'une part non négligeable du budget de l'Etat est allouée chaque année à l'éducation et à la formation, le système de formation est connu pour ses faibles performances aussi bien au plan financier qu'au plan social (Djeflat, 2012). L'investissement colossal dans l'enseignement supérieur prend l'allure d'une politique non pas pour former le **capital humain** dont a besoin l'économie mais comme une réponse politique aux attentes sociales d'un statut plus valorisant, même si ce statut ne correspond pas aux exigences du marché du travail et ne débouche que sur le mur du chômage endémique (Khaoua N, 2008).

d) La rénovation pédagogique et la réalisation d'une formation au moindre coût :

L'objectif de la rénovation pédagogique consiste à former des cadres qualifiés assimilant facilement les connaissances et le savoir dispensés à l'université, d'où la nécessité de la mise en place d'une nouvelle organisation de la formation qui repose sur :

- ✓ Un contrôle continu des connaissances appuyé par des stages pratiques sur le terrain ;
- ✓ Un découpage semestriel ;
- ✓ Un découpage modulaire des enseignements.

C'est au cours de l'année 1970 qu'a commencé l'opération de dissolution des grandes facultés et de la mise en place d'instituts spécialisés. Cette spécialisation « implique

un regroupement des compétences scientifiques relatives à une discipline dans un ensemble institutionnel qui n'en rejette aucun aspect (...) la spécialisation des instituts est la prise en considération, sur le plan organique, du développement de la science en même temps que la technologie »¹.

La spécialisation des instituts consiste en principe à améliorer la qualité de la formation dispensée concernant chaque discipline ainsi qu'à atteindre une meilleure organisation des tâches pédagogiques au niveau de chaque institut.

Avec la mise en œuvre de la réforme de l'enseignement supérieur, apparaîtra l'éclatement du système de la formation supérieure du fait de la segmentation de celle-ci qui va désormais comporter :

- ✓ Les instituts d'enseignement « classique » regroupés en universités et centres universitaires² sous tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur (MES) ;
- ✓ Les instituts d'enseignement « spécialisé » autonomes et nationaux sous tutelle matérielle l'organisme initiateur de la formation³. Chaque secteur essayera de former selon ses propres besoins.

Cette segmentation se caractérise par l'absence d'une politique générale garantissant la cohésion de l'ensemble des instituts, avec absence de spécialisation en fonction des missions et des rôles spécifiques à chaque segment.

Notons également que les instituts d'enseignement spécialisé ne complètent pas le système de formation universitaire mais le concurrencent souvent⁴.

Les instituts, hors université, sont en réalité créés pour pallier aux besoins urgents en cadres des secteurs utilisateurs avant la réforme de l'université. Cependant, le mouvement de création de ce type d'instituts ne s'est pas arrêté et envisage la concurrence des établissements de formation universitaires.

Au lieu de s'adresser à l'université, les secteurs utilisateurs créent leurs propres institutions de formation et leurs unités de recherche et développement. Cette situation a engendré l'éloignement des secteurs utilisateurs de l'université ainsi que l'ignorance mutuelle entre ces deux secteurs. Il résulte que les entreprises n'expriment pas leurs besoins de formation, particulièrement en matière d'innovation à l'université, et cette dernière ne se soucie pas de l'adaptation de sa formation aux exigences des entreprises. D'ailleurs, à partir des années 70, les grandes entreprises nationales (tels que la SONATRACH et la SONELGAZ) recrutent et assurent elles mêmes la formation de leurs cadres soit dans leurs centres/écoles de formation ou par envoi à l'étranger.

¹ Benachhou A, Op.cit, p 40.

² Henni A, Op.cit, p 75.

³ Idem.

⁴ Ouchalal H, sous la direction de M.Y. Ferfera, Op.cit, p 85.

Le recours des entreprises à des formations propres signifie qu'elles :

- ✓ Ne trouvent pas la qualification désirée auprès des cadres issus de l'université ;
- ✓ Estiment aptes à former leur encadrement selon leurs besoins.

Dans cette situation, nous pouvons noter que le système d'enseignement supérieur est jugé incapable de former des cadres qualifiés tel qu'il était envisagé par la réforme. En d'autres termes, la réforme avait pour objectif principal d'aboutir à l'adéquation entre la formation universitaire et les besoins des secteurs utilisateurs ainsi que la formation d'un potentiel de cadres qualifiés.

Cependant, ce but était loin d'être réalisé dans la majorité des cas. Pour tenter de nouveau d'atteindre l'objectif principal envisagé par la réforme, il a fallu adopter la dite « carte universitaire » qui consiste en la recherche d'une adéquation parfaite entre la formation et l'emploi ainsi que l'unification et l'harmonisation de la formation supérieure, à travers la conception d'un organe dont font partie des secteurs utilisateurs (conseils d'orientation des établissements prévus par les règlements mais rarement mis en place). Cette carte universitaire n'a pas tardé à subir un échec du fait d'une direction bureaucratique et centralisée des établissements universitaires.

Une simple évaluation de la réforme de l'enseignement supérieur de 1971 confirme la réalisation de résultats appréciables certes (création d'instituts, démocratisation de la formation, orientation scientifique et technique de l'université), mais ces résultats sont obtenus au détriment de la qualité de la formation dispensée. Ces résultats se renforcent par le fait que la réforme est lancée sans une préparation préalable des conditions de son application et sans détermination des moyens techniques et pédagogiques, et de méthodes à mettre œuvre lors de son application comme :

- ✓ Les profils de formation n'ont pas été redéfinis avec précision ;
- ✓ L'absence de l'implication et de la sensibilisation des enseignants et des étudiants lors de l'élaboration du processus de la réforme ;
- ✓ La non-participation des enseignants aux choix des programmes, des méthodes d'enseignement et d'évaluation ;
- ✓ La rigidité et la lourdeur des procédures administratives régissant la réforme ;
- ✓ La non-prise en compte des besoins du secteur utilisateur lors de l'élaboration des programmes de formation alors que l'articulation formation/emploi était l'un des objectifs de la réforme.

Dans la conjoncture actuelle, caractérisée par les défis économiques, sociaux et culturels et la concurrence mondiale, l'université algérienne subit de profondes mutations et une nouvelle réforme s'impose d'elle-même. Ce qui est dicté par l'impératif d'insertion dans le rapide développement scientifique et technique qui s'opère autour d'elle, mais aussi par le caractère obsolète des textes régissant l'université qui datent de 1971. De même que les changements qui touchent le mode de gestion des entreprises requièrent de l'université une

adaptation dans le sens de l'ouverture sur son environnement et la formation d'un potentiel de cadres compétents et ayant un esprit de création et d'innovation.

Sous l'effet des réformes enclenchées d'une manière concomitante dans les différents segments du système éducatif, les effectifs étudiants ne cesseront d'augmenter au cours des prochaines années, et avoisineront probablement les deux millions et demi d'étudiants vers 2024- 2025 avec près de 400.000 diplômés chaque année (Ferfera M.Y, 2007).

Dans ce contexte, l'université algérienne devra relever dans les années à venir cinq grands défis à savoir :

- ✓ Le défi de la créativité ;
- ✓ Le défi de l'autonomie ;
- ✓ Le défi de l'ouverture ;
- ✓ Le défi de l'innovation technologique et organisationnelle ;
- ✓ Le défi de la gouvernance¹.

Il s'avère que l'enseignement supérieur en Algérie, dans sa quête pour atteindre ses objectifs de démocratisation, d'arabisation, d'algérienisation et de scientificité, s'est borné à ne retenir que leur dimension quantitative qui offre, certes l'avantage d'étaler des bilans chiffrés élogieux, mais occulte la réalité de la qualité des formations et les exigences formulées autant par le secteur économique que par le système éducatif lui-même pour sa reproduction et la recherche scientifique².

Les changements attendus de l'université s'articulent autour de la refonte des programmes pédagogiques, de l'introduction de nouvelles spécialités et filières et de la réorganisation des œuvres sociales.

Soulignons qu'avec toutes les mutations qui sont en train de s'opérer (particulièrement au niveau des entreprises), les méthodes de gestion de l'université devraient changer du fait que cette dernière ne pourra plus fonctionner avec les textes de la réforme de 1971.

En bref afin de relever les défis de la conjoncture, le système d'enseignement supérieur et de recherche scientifique algérien se trouve aujourd'hui dans l'obligation de mettre en œuvre des réformes profondes afin d'assurer la réalisation des mutations structurelles, organisationnelles et culturelles dont il a besoin (Ferfera M.Y, 2007).

En effet, dès 2001 une nouvelle réforme (il s'agit bien de la mise en place du système LMD) est introduite pour rendre le système d'enseignement supérieur plus efficace. Cette réforme est jugée indispensable « face à une mondialisation galopante et une technologie, de plus en plus, sophistiquée que l'université algérienne se devait de prendre en compte pour ne

¹ Ferfera M.Y, « Assurances qualités et gouvernance des établissements d'enseignement supérieur », in Actes du colloque international, le système LMD entre implémentation et projection, Alger du 30 au 31 mai 2007, p 91-97.

² Bakouche S, « Efficacité et efficacité de l'enseignement supérieur en Algérie, in les Cahiers du CREAD N° 77/2006, étude sur l'université algérienne, sous la direction de Ghalamallah M.

pas être dépassée par les challenges que les institutions de formation du 21^{ème} siècle se doivent de relever (révolution numérique, société du savoir, etc.) »¹.

Les mutations en question exigent également l'établissement d'une étroite relation université / entreprise basée sur le partenariat scientifique afin de s'aider mutuellement à former un potentiel de cadres qualifiés et adaptables aux exigences techniques et technologiques de leurs postes de travail², c'est ce qui constitue l'objet de la troisième section.

Section 2 : Globalisation, université et recherche scientifique : L'introduction de la réforme LMD en Algérie

2.1 Globalisation et université : Genèse du système LMD

En dépit du fait que l'université classique « peut se définir comme une communauté - institutionnalisée et financée par l'Etat - relativement autonome d'enseignants, d'étudiants et de personnels techniques ayant pour mission de transmettre des savoirs universaux et les enrichir par la recherche »³, l'université a en outre des valeurs partagées internationalement particulièrement « le droit et la liberté de rechercher la science pour elle-même, où que cette recherche puisse conduire ; la tolérance des opinions opposées à l'indépendance à l'égard de toute ingérence politique ; le devoir, en tant qu'institution sociale, de promouvoir par l'enseignement et la recherche les principes de liberté, de justice, de dignité et de solidarité humaines et de développer l'entraide matérielle et morale sur un plan international »⁴. Selon ces principes, l'université définit ses objectifs pédagogiques, ses contenus et transmet des savoirs afin de produire et/ou de reproduire localement ou globalement du sens social.

Enfin, bien qu'ancrée dans un territoire national, l'université est à tout moment ouverte à la mobilité et aux échanges internationaux pour contribuer à la formation d'un potentiel de cadres de haut niveau quelle que soit l'origine de ses étudiants.

Vu sous cet angle, et prenant en compte le contexte actuel, nous pouvons dire que l'université est aussi une institution la mieux disposée à se globaliser. Mais, considérant la définition de la globalisation (avancée par Gélinas (2000) comme un système économique (de type capitaliste), un processus de libéralisation, ou celle proposée par (Semprini, 2000 ; Franck, 2002), comme une idéologie diffusée principalement pour mondialiser un certain

¹ Lettre du Ministre de l'ESRS, in Bakouche S, Op cit, p 9.

² Ferfera M Y et Ouchalal H, Op.cit, p 9.

³ Ghouati A, « Globalisation, université et recherche au Maghreb : L'introduction de la réforme LMD en Algérie », in l'intégration de la science au développement. Expériences Maghrébines, ouvrage coordonné par Khelfaoui H, ADEES publisud, Paris 2006, p 201.

⁴ Principes et valeurs réaffirmés lors de la conférence internationale des universités du monde réunie par l'Unesco en 1950 à Nice, in Association internationale des Universités, 1998, « Liberté académique, autonomie universitaire et responsabilité sociale », Déclaration de l'AIU, novembre 1998, cité par A. Ghouati, Idem, pp 201, 202.

imaginaire¹ nord-américain, les projets de réforme s'éclairent autrement et peuvent remettre en cause radicalement la vocation historique de l'université².

Depuis le début des années 80, la doctrine du libre échange et du laisser faire économique s'est enracinée et s'est imposée quasiment à tous les Etats et institutions internationales en l'occurrence la Banque mondiale, le FMI, l'OCDE, l'OMC, etc. Dans l'une de ces institutions, à savoir l'OMC, a été conclu un accord en 1994 pour libéraliser le commerce des services. Depuis la conclusion de cet accord, il est envisagé d'inclure entre autres « les services d'éducation » dans le commerce international pour, enfin, l'ouvrir à la concurrence mondiale (Ghouati A, 2006).

Les universités Européennes constituent le premier terrain de conception et d'application des premières mesures de la globalisation de l'université à travers la mise en place d'un système dit LMD (Licence, Master, Doctorat) qui s'est rapidement élargi aux universités Maghrébines. Rappelons que les politiques éducatives maghrébines sont étroitement dépendantes de celles de l'union Européenne, elle-même dépendante des politiques anglo-saxonnes et donc globalement inscrite dans une nouvelle division internationale de ce travail.

C'est ainsi que dès 1989, une organisation patronale - dite table ronde des industries - pose des jalons afin d'orienter la politique éducative européenne en lui fixant quelques objectifs opérationnels, principalement :

- ✓ Une ouverture des structures éducatives sur l'entreprise pour leur mise en adéquation avec les exigences de l'industrie ;
- ✓ Une flexibilité du système d'enseignement dans le sens d'une dérégulation (ou moins d'Etat) et d'un partenariat privé-public forcé ;
- ✓ Un développement de l'enseignement à distance pour favoriser l'investissement individuel dans l'autoformation et réduire les coûts de formation en entreprise ;
- ✓ Une incitation à l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la Communication (NTIC) pour encourager le télétravail et relancer le marché des logiciels, de l'Internet et des technologies de l'information et de la communication ;
- ✓ Une mise en valeur des compétences professionnelles (savoir-faire) au détriment du savoir et du développement personnel et culturel des apprenants ;
- ✓ Enfin, une insistance sur, la formation (morale) à la « citoyenneté » pour mieux préparer les élèves et étudiants à l'idéologie néo-libérale.³

¹ Serge Latouche (2003), attribue cet imaginaire au mythe économiste du développement tel que soutenu par les puissances industrielles occidentales, et en appelle donc une décolonisation de la pensée du Nord comme du Sud de la planète, in Ghouati A, Op.cit, p 202.

² Ghouati A, Idem, p 202.

³ Ghouati A, Idem, p 203.

« Le système LMD est présenté comme un modèle quasi alternatif à la standardisation généralisée induite par la globalisation, dans laquelle l'Etat n'interviendrait plus et le marché imposerait ses critères aux universités et grandes écoles. Dans la globalisation « extrême », les structures d'enseignement deviendraient des entreprises à la recherche des « clients »- i-e des élèves nationaux ou étrangers (solvable)-, et en concurrence permanente pour réunir les meilleurs « facteurs productifs », notamment les enseignants et les financements pour maximiser les « profils » »¹.

Dans ce modèle, l'enseignement supérieur ne serait plus à la charge de l'Etat, et la concurrence sera son principal « régulateur ». En effet, les étudiants financeront eux même leurs études, ce qui va mettre fin à l'égalité d'accès au service public de l'enseignement. En bref, un bon nombre de pays ont utilisé la réforme LMD comme un puissant levier de transformation de l'enseignement supérieur. En conséquence, ils ont engagé des transformations en profondeur de leur système d'enseignement supérieur, non seulement en termes de mode de gouvernance et de pilotage des établissements mais aussi et surtout en termes de redistribution des responsabilités entre les différents niveaux de pilotage et entre les acteurs eux-mêmes².

2.2 Fondements et objectifs du système LMD en Algérie

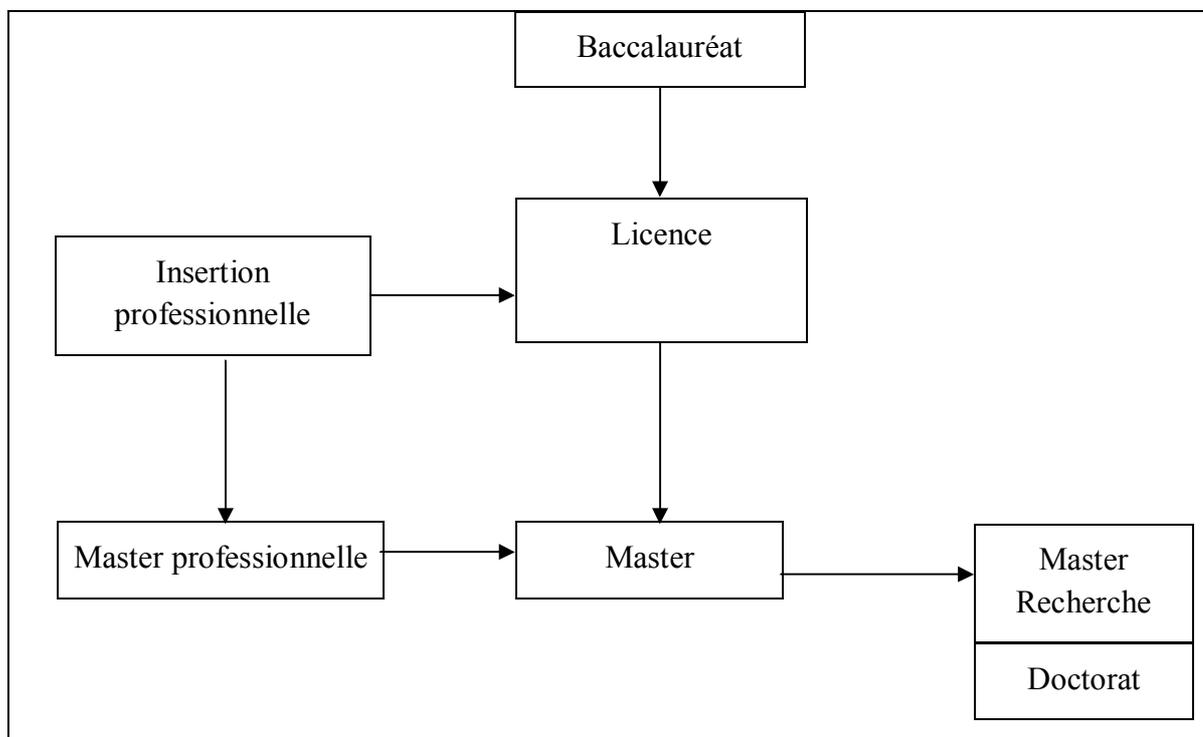
L'Algérie, à l'instar des pays maghrébins, notamment le Maroc et la Tunisie, se prépare à l'adhésion à l'OMC. Dès lors, toutes les orientations politiques, économiques et culturelles du pouvoir concourent à cette intégration.

La réforme de l'enseignement supérieur, dite LMD, introduite progressivement dès la rentrée universitaire 2004-2005 semble s'inscrire dans ce cadre. (voir le schéma ci-après).

¹ Ghouati A, Op.cit, p 205.

² Ferfera M.Y « Assurances qualités et gouvernance des établissements d'enseignement supérieur », in Actes du colloque international, le système LMD entre implémentation et projection, Alger du 30 au 31 mai 2007, p 96.

Schéma N°01 : LMD proposé par le MESRS en avril 2004 à Alger



Source: Ghouati A, Op. cit. p 215

Le système LMD vient après deux autres réformes inachevées politiquement et pédagogiquement (la réforme de l'enseignement supérieur de 1971 et l'autonomie des universités de 1989). Le Projet de l'introduction du système LMD, sans consultation ni implication des enseignants, des enseignants chercheurs ou des étudiants¹, semble poursuivre plusieurs objectifs généraux, en particulier ² :

- ✓ La professionnalisation de l'université telle que visée par la Refonte de l'Enseignement Supérieur (RES) de 1971 ;
- ✓ La libéralisation progressive de l'enseignement supérieur comme le voulait les concepteurs du projet d'autonomie de l'université de 1989 ;
- ✓ La neutralisation politique de l'université par l'introduction des critères « productivistes » et élitistes propres à une logique de marché imposé par les pays industrialisés.

¹ Les étudiants sont informés par voie de presse ainsi que par le sit web (MESRS 2004, guide du nouveau bachelier), un mois environ avant la rentrée universitaire 2004/2005 qui est l'année de la mise en place du système LMD. Chose encore plus étonnante, quand l'information a commencé à circuler publiquement sur la réforme LMD (articles de presse, guide de nouveau bachelier), alors que ce sont les détails « techniques » de forme ou d'organisation LMD qui sont privilégiés par rapport à une explication claire sur le fond de la réforme.

² Ghouati A, Op. cit, p 212.

Le projet de la réforme de la fonction publique, concrétisé dès le début de l'année 2011, envisage la modification du statut particulier des enseignants-chercheurs afin d'adapter l'enseignement supérieur algérien aux exigences de la mondialisation néolibérale. Dans ce sens, à l'instar des pays de l'Union Européenne (UE), la réforme LMD ne serait qu'un des volets d'un processus plus global visant la mise en adéquation de l'université avec la libéralisation socio-économique en cours dans la société algérienne (Ghouati A, 2006).

C'est le projet de loi d'orientation sur l'enseignement supérieur, modifiant et complétant la loi n°99-05 du 4 avril 1999, qui contient des articles se rapportant à l'introduction du système LMD (Licence-Master-Doctorat) et à l'ouverture de l'université algérienne au privé. La loi en question permet au secteur privé d'ouvrir des établissements pour une formation supérieure dans toutes les spécialités à l'exception des sciences médicales. Le dispositif proposé a pour objet d'encadrer, de manière plus étroite, la création d'établissements privés de formation supérieure ainsi que leur fonctionnement.

Le projet LMD est issu des analyses et recommandations de la commission nationale pour la réforme du système éducatif (C.N.R.S.E). Le communiqué du conseil du gouvernement du 19 / 2 / 2002 déclarait l'adoption du constat et des conclusions de la 4^{ème} partie (relative à l'université) du rapport de la C.N.R.S.E. Sur la base d'un constat exhaustif et rigoureux de la situation actuelle qui prévaut au sein de l'université, lit-on dans ce communiqué, les propositions formulées par la C.N.R.S.E portent principalement sur la mise en œuvre des quatre grands chantiers suivants :

- L'élaboration d'un plan directeur de développement à long terme de la formation et de l'enseignement supérieur ;
- La consécration d'une université plus performante et plus ouverte sur la coopération Internationale ;
- L'amélioration de l'organisation et du management du système de l'université ;
- L'impulsion de la recherche scientifique¹.

En effet, le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique intègre explicitement la réforme LMD dans une stratégie décennale de développement du secteur pour la période 2004-2013. La stratégie en question envisage l'élaboration et l'application d'une réforme globale et profonde du secteur de l'enseignement supérieur².

La première étape de cette réforme consiste en la mise en place d'une nouvelle architecture des enseignements accompagnée d'une actualisation et mise à niveau des différents programmes pédagogiques, ainsi qu'une réorganisation de la gestion pédagogique. Il est alors devenu nécessaire et urgent de doter l'université algérienne de moyens pédagogiques, scientifiques, humains, matériels et structurels qui lui permettront de répondre aux attentes de la société tout en s'alignant sur les nouvelles orientations et tendances mondiales en matière d'enseignement supérieur.

¹ Ghouati A, Op.cit, p 213.

² www.mesrs.edu.dz, avril 2004, Alger, p 11.

La nouvelle réforme de l'enseignement supérieur, dite « réforme LMD », s'inscrit dans cette perspective, elle vise à harmoniser le système d'enseignement supérieur avec le reste du monde, à lui assurer la possibilité de jouer son rôle de levier du développement social et économique basé sur la recherche et l'innovation, et à le rendre capable de contribuer à relever les défis de la société du savoir¹.

De plus, le dispositif proposé dans le cadre de la réforme LMD a pour objet d'encadrer de manière plus étroite la création d'établissements privés de formation supérieure ainsi que leur fonctionnement. La création d'établissements privés est subordonnée à une autorisation du Ministère chargé de l'enseignement supérieur.

Cette autorisation est assujettie à la réponse aux conditions fixées par la loi et précisées dans un cahier des charges. Elle est délivrée au vu du respect de certaines conditions, notamment le bon déroulement de la formation supérieure projetée dont le niveau des enseignants doit être au moins égal à celui assuré dans les établissements publics de formation supérieure.

« Selon le Ministre, loin d'être un simple effet de mode, il s'agit face à un monde caractérisé, sur le plan économique, par les règles impitoyables du marché, et sur le plan scientifique et technologique, par l'explosion des connaissances :

- ✓ De concilier les exigences légitimes de la démocratisation de l'accès à l'enseignement supérieur avec celles nécessaires d'une formation de qualité ;
- ✓ De donner aux notions de compétition et de performance tout leurs sens ;
- ✓ D'asseoir les bases d'une réelle autonomie des établissements conformément aux règles de la bonne gouvernance ;
- ✓ De permettre à l'université algérienne de redevenir le pôle de rayonnement culturel et scientifique qu'elle a été, au niveau régional et international ;
- ✓ De participer au développement durable du pays »².

Le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique a mis l'accent sur le fait que la formation demeurera toujours de type « public » et annonce la « réforme globale » du secteur afin de remédier aux différents dysfonctionnements. Par conséquent, il fixe à cette réforme quatre grands objectifs opérationnels à savoir :

- ✓ Une offre de formation de qualité pour une meilleure insertion professionnelle ;
- ✓ Une formation ouverte à tous et tout au long de la vie ;
- ✓ Une autonomie des institutions universitaires ;
- ✓ Une ouverture de l'université au monde.

Pour la réalisation de ces objectifs, il a été envisagé un calendrier en deux phases (2004-2008 et 2008-2013), avec des moyens financiers (514 milliards de DA), une

¹ Djekoun A, « La réforme LMD en Algérie état des lieux et perspectives », in Actes du colloque international, le système LMD entre implémentation et projection, Alger 30 et 31 mai 2007, p 19.

² Ghouati A, Op.cit, p 214.

réorganisation administrative (« structures managériales » et autonomisation progressive de l'université) et des moyens humains et pédagogiques (formation de formateurs, implication des cadres du secteur économique, contribution des enseignant-chercheurs installés à l'étranger, coopération avec les universités étrangères).

A notre sens, la réalisation des objectifs de la réforme LMD sera contrariée¹ du fait que les enseignants n'ont pas été associés à sa conception et par conséquent leur implication à sa réalisation s'avère difficile. De ce point de vue, cette nouvelle réforme n'apporte rien de politiquement nouveau quant au mode de fonctionnement de l'enseignement supérieur (Ghouati A, 2006). Tel qu'il a été soulevé par Khelifaoui (2003), on peut même trouver une certaine continuité dans la politique universitaire du MESRS à savoir, reconstruire une université formelle et bureaucratique mais toujours sans ses cadres et ses usagers.

Nous partageons parfaitement l'avis de Ghouati A qui pense qu'hormis les objectifs de professionnalisation et d'autonomisation « progressive » de l'université, le projet LMD semble beaucoup plus être un livret de recettes éducatives exogènes² qu'une réforme au sens politique du terme.

L'objectif du rapprochement entre l'université et les secteurs utilisateurs (entreprises) semble toujours difficile à réaliser. Comme nous l'avons déjà soulevé, les grands secteurs utilisateurs de cadres (SONELGAZ, SONATRACH, etc.) se sont dotés de leur propre système de formation et jusqu'à présent rien n'a changé dans ce sens. Les facteurs explicatifs de l'échec de la relation université-entreprise algériennes sont nombreux et complexes (Djeflat A, 1990; Khelifaoui H, 2003). Néanmoins, nous soulevons que la professionnalisation de l'université ne peut pas se décréter et encore moins se réformer politiquement avec des idées éducatives importées (Ghouati A, 2006). Il convient alors de réfléchir comment mettre à profit les expériences multiples et diverses des autres pays pour construire une université plus performante (Ferfera M Y, 2007).

Section 3: Partenariat scientifique université-entreprise en matière de recherche et d'innovation technologique

L'étude de la relation entre la recherche scientifique et le développement technologique n'est pas un phénomène récent. Ce qui a changé depuis deux décennies est l'implication croissante des institutions publiques de recherche principalement les universités dans le développement socio-économique, constituant ainsi un rouage important dans le processus continu d'innovation.

¹ Les perturbations qu'a connues l'université algérienne, à l'échelle Nationale, courant de l'année universitaire 2010-2011, sont à notre sens, une meilleure preuve de l'échec du système LMD.

² Compte tenu de la nature libérale de la réforme LMD, on comprend pourquoi le Conseil National Economique et Social (CNES) n'a pas été consulté. Plutôt prudent vis-à-vis de la globalisation, le CNES aurait peut être émis certaines réserves si l'on en juge par ses recommandations politiques et socio-économiques en faveur des catégories sociales démunies (CNES, 2000) In Ghouati A, Op.cit, p 216.

D'après des études faites par l'OCDE (1972-1974), cette relation a débuté en Allemagne vers la fin du 19^{ème} siècle par le développement de l'industrie chimique. Cependant ce n'est qu'après la deuxième guerre mondiale que les liens entre les deux secteurs se sont institutionnalisés¹. En dépit du fait que les données quantitatives manquent pour pouvoir mesurer le phénomène, particulièrement avant la seconde guerre mondiale, l'ancienneté des relations entre l'université et l'industrie semble bien établie avec des différences selon les sciences et les industries d'une part, selon les pays et les régions, d'autre part.

L'objet de cette section sera ainsi de mettre l'accent sur le partenariat scientifique entre l'institution universitaire et le milieu industriel algériens ainsi que de montrer que l'université doit passer d'un lieu de recherche et d'enseignement à un espace qui cultive l'esprit entrepreneurial afin d'aboutir à une université « entrepreneuriale » qui forme des innovateurs.

3.1 Etat des lieux de la relation université / entreprises algériennes

Pendant plusieurs années après l'indépendance, l'université algérienne se consacrait essentiellement à des missions d'encadrement politico-administratif sans se soucier du savoir lié au développement².

La question d'innovation technologique est un sujet récent en Algérie, elle n'est apparue dans le discours des scientifiques et des entrepreneurs qu'au début des années 1990. Bien avant cette période, l'importance était accordée à la formation et à la maîtrise des capacités de production des usines importées selon les formules «clés en main» et «produit en main»³.

En termes de rapprochement, la relation université/entreprise est déterminée par les rapports qui s'établissent entre :

- ✓ D'une part, la politique de développement ou de croissance ;
- ✓ D'autre part, la politique économique⁴.

La première transformation quantitative dans les relations entre les universités et les entreprises s'est concrétisée par l'émergence et la multiplication des filières scientifiques et techniques, notamment avec la saturation de l'emploi administratif dans les entreprises. Ces événements ont produit deux effets importants dans l'entreprise et l'université. Au sein de l'entreprise, ils ont conduit les diplômés (notamment les ingénieurs) à s'orienter vers les fonctions techniques alors qu'ils étaient attirés par les fonctions de gestion. Au niveau de

¹Jequier. N, Appropriate technology, problems and promises, development center" of the organisation for economic cooperation and development, Paris 1976.

² Voir l'article de Ouchalal H et Ferfera M Y, « Partenariat scientifique université-entreprise Algériennes en matière de recherche scientifiques et d'innovation technologique », Revue Algérienne de finances publiques N°4. Publiée conjointement sous l'égide de l'université de Tlemcen et l'Association Nationale de Finances Publiques. Décembre 2014, pp 11-27.

³ Khelfaoui H (2006), Op.cit, p 41.

⁴ Benhassine M.L. « La relation université / entreprise : analyse et réflexion critiques », in forum portant sur l'université et l'entreprise des convergences pour quelles actions ensembles ? SONATRACH CPE Ain El Bya, Oran, le 4 et 6 juin 1995, 7^o Communication, p3.

l'université, ils ont donné un élan au développement d'une recherche scientifique qui se veut en phase avec le développement économique et social¹.

Dans ce sens, nous distinguons trois phases principales que nous aborderons brièvement en mettant l'accent sur la dernière phase qui comporte les nouveaux modes de collaboration qui se sont développés dans un nouveau contexte économique qu'a connu l'Algérie.

- La période de 1970 à 1980

Les débats portant sur le partenariat scientifique entre l'enseignement supérieur et l'industrie en Algérie datent des années 1960 dans les institutions technologiques dépendant du secteur économique, et des années 1970 dans les universités suite à la réforme de l'enseignement supérieur de 1971. En effet, le partenariat entre les deux pôles a pu bénéficier d'une reconnaissance institutionnelle et sociale relativement précoce. Chose qui est constatée au niveau des mesures régissant les stages d'étudiants en milieu professionnel, de même qu'au niveau des critères de validation des projets de recherche, du discours des chercheurs dans leur ensemble et des représentations sociales du savoir (Khelfaoui H, 2006).

Pendant la réalisation des plans quadriennaux (1969–1973 et 1974–1977), l'université et l'entreprise, ont tenté de se rapprocher l'une de l'autre à partir de l'initiative de rapprochement, la collaboration et l'échange d'expériences.

Cette initiative est le résultat de la dotation d'un programme de développement économique et social par le gouvernement algérien. Celui-ci a mis à son service une politique économique adéquate pour concrétiser les programmes économiques et sociaux. On assiste alors à des tentatives multiples de rapprochement entre l'université et l'entreprise.

- La période de 1980 à 1990

Lorsque le gouvernement se met à se détourner de la politique de développement en lui substituant une politique économique qui banalise l'effort et le travail productif, il s'ensuit progressivement un éloignement, parfois même une rupture, entre l'université et l'entreprise. Soulignons qu'après les deux plans quadriennaux, la relation université / entreprise s'est progressivement distendue laissant ainsi l'université face à ses problèmes.

Nous pouvons expliquer le fait que l'application d'une politique de développement crée certaines conditions de rapprochement université / entreprise, tandis que l'application d'une politique économique engendre une distanciation comme suit² :

✓ La concrétisation d'un programme de développement se traduit par la mise en place de forces productives nouvelles, ce qui nécessite un savoir et une compétence apte à maîtriser ces forces productives. Le recours à un rapprochement université/entreprise s'avère ainsi nécessaire pour pouvoir former un potentiel d'encadrement compétent ;

¹ Khelfaoui H (2006), Op.cit, p 41

² Khelfaoui H, Idem, pp 88, 89

✓ La substitution de l'application d'une politique économique à une politique de développement entraîne un relâchement des tensions économiques et sociales caractérisant les périodes précédentes, de même qu'elle a opéré un recentrage du mouvement des flux économiques de la sphère de développement et de production vers les sphères de circulation de commerce. Elle s'intéresse aux activités commerciales plus qu'aux activités productives, le processus de distribution et de redistribution de la richesse a remplacé celui de sa création. C'est alors le marché et les institutions de l'Etat, qui s'occupent de la distribution de cette richesse, qui vont occuper le terrain économique. L'université et les entreprises qui se trouvent dans une telle situation ne voient pas la nécessité de se rapprocher l'une de l'autre. Durant toute cette phase 1980-1990, une distanciation entre l'université et l'entreprise est fortement soulignée.

- La période des années 90

Depuis le début des années 1990, on assiste à la substitution du thème de l'innovation à celui de l'adéquation formation-emploi comme lieu et objet où se négocie le partenariat entre l'université et les entreprises¹.

Cette troisième période reflète donc les préoccupations que cherchent à poser la relation université/entreprise en fonction des changements qui se sont opérés. Cette phase de transition vers l'économie de marché est basée sur une activité productive concurrentielle plus intensifiée par rapport aux deux étapes précédentes.

Le changement de la conjoncture (l'internationalisation des économies, l'ouverture de tous les secteurs) nécessite donc le développement des activités qui cherchent à acquérir des réseaux au sein du marché extérieur. Mais l'absence de liens étroits entre université et industrie demeure un handicap pour la maîtrise technologique et le développement (Benbekhti O, 1993).

Ces nouvelles données nécessitent l'élaboration d'une nouvelle relation entre l'université et l'entreprise. Cela concernera évidemment les entreprises les plus développées techniquement et technologiquement ainsi que celles qui ont cumulé une grande expérience dans l'activité économique et dans la gestion et qui ont des capacités d'ouverture sur l'extérieur (telles que la SONATRACH, la SONELGAZ et SAIDAL). Le contenu de la relation entre l'université et l'entreprise, dans ce nouveau contexte, n'a pas été claire, et cela pour des raisons multiples telles que² :

- ✓ Le programme économique qui n'a pas été préparé pour permettre une éventuelle relation entre l'université et l'entreprise ;
- ✓ Les problèmes d'ordre financiers (les moyens financiers n'étaient pas entre les mains du concepteur de la politique de relance) ;
- ✓ La demande de l'entreprise vis-à-vis de l'université qui demeure insuffisante pour pouvoir dire que le profil de cette relation est clair ;

¹ Khelfaoui H, Op.cit, p 42.

² Ouchalal H, sous la direction de Ferfera M.Y, Op.cit, pp 88, 89.

✓ L'université qui a subi une crise sociale profonde entraînant la rupture et / ou l'affaiblissement des attaches avec les autres secteurs (y compris avec les entreprises productives).

• La période des années 2000 à nos jours

La relation entre l'université et l'entreprise algériennes, durant cette dernière décennie, est très limitée. Les rares exemples de collaboration et d'expériences concrétisées par ces deux institutions se limitent à certaines actions d'initiative individuelle.

D'après Dahmane A¹, la limitation de la relation entre l'université et l'entreprise s'explique d'un côté, par :

- ✓ Le fait que l'entreprise qui a bénéficié d'une accumulation importante de technologie ne fait pas ou très peu appel aux services de l'université dont les préoccupations de recherche sont généralement orientées sur des problèmes extérieurs à l'entreprise et même à l'économie nationale ;
- ✓ L'absence de structures sérieuses d'engineering dans l'industrie, et de la recherche au sein de l'université.

De l'autre côté, concernant le partenariat scientifique, les entreprises algériennes préfèrent adresser leurs demandes d'études et d'expertise aux centres de recherche plutôt qu'aux universités que ce soit dans le domaine de la technologie ou celui des sciences sociales (organisation, gestion, finance, etc.). Ce phénomène qui relève beaucoup plus d'un réflexe de routine plutôt que d'un choix rationnel s'explique, selon Khelifaoui H, par les principales raisons suivantes² :

- Les centres de recherche ont une plus longue tradition de collaboration avec les entreprises qui fait d'ailleurs partie de leur mission officielle. Cependant, la mission principale de l'université est l'enseignement ;
- Les universités inscrivent leur partenariat avec les entreprises dans le cadre de projets de recherche préalablement formulés par elles-mêmes. Les projets de recherche, que les chercheurs universitaires présentent aux entreprises, ont des préoccupations purement scientifiques, ce qui rend difficile et parfois même impossible l'implication des ingénieurs et techniciens de l'entreprise à la réalisation de ces projets ;
- En bref, les conventions réalisées entre les universités et les entreprises sont vagues et ne définissent pas clairement le cahier de charges technique de l'entreprise c'est-à-dire la contribution des ingénieurs et techniciens à la réalisation du projet ;
- Au sein des universités, la recherche-action est en bute aux critères qui régissent la carrière des universitaires. Ces critères sont plus favorables à l'enseignement et à

¹ Dahmane A, Chercheur au CERIST et spécialiste des problèmes de la communication, a fait une analyse portant sur la question de la « Relation Université / Entreprise ».

² Khelifaoui H, « La collaboration recherche-industrie en matière d'innovation en Algérie », in Ouvrage coordonné par Khelifaoui H, l'intégration de la science au développement Expériences Maghrébines, Ed ADEES Publisud, Paris 2006, 58,59 et 60.

la recherche académique qu'à l'innovation. Certains enseignants universitaires pensent que l'innovation et la publication sont en concurrence. Il faut donc opter pour l'une des deux mais pas les deux à la fois. Il y a d'autres enseignants qui trouvent que ce n'est pas évident qu'un brevet puisse faire l'objet d'une publication ;

➤ La fuite massive des professeurs a engendré au sein de l'université une pénurie considérable d'enseignants de rang magistral¹. De même que pour accéder au grade de professeur, la contribution pédagogique l'emporte sur toutes les autres, même sur les performances scientifiques (ex: publication). D'ailleurs, cela est reflété clairement par les critères de passage au grade de professeur qui sont : cinq années d'ancienneté dans le grade de maître de conférences, l'encadrement d'au moins un magister soutenu ainsi que la publication de deux articles.

Dans ces conditions, en dépit des dispositifs institutionnels mis en œuvre, le critère de la pertinence économique et sociale des projets de recherche, l'importance des moyens financiers mis à la disposition de la recherche depuis la loi de 1998 et le volontarisme des enseignants et des dirigeants d'université, la recherche universitaire reste autonome par rapport aux entreprises.

Dans ce contexte, de nombreuses expériences de coopération sont « avortées », selon les enseignants universitaires, à cause de l'incapacité «des entreprises à entreprendre » ou à l'incapacité des décideurs à affronter le risque qu'implique toute nouvelle technologie (Khelifaoui H, 2006).

La relation université/entreprise, dans le contexte qui prédomine actuellement, est liée à des circonstances historiques et économiques. Ces dernières peuvent apporter un éclairage sur l'état de cette relation. D'ailleurs, le taux d'entreprises déplorant un déficit de compétences en Algérie est l'un des plus élevés (37%) parmi un ensemble très large de pays émergents².

L'inadéquation formation-emploi et les problèmes de niveau de qualification risquent de poser à terme un sérieux problème d'endogénéisation de la croissance voire de croissance tout court. Les deux fuites du capital humain sont à la fois externe celle des compétences qui s'expatrient ou ne retournent pas après leur formation (brain drain) et interne celle de la non valorisation des compétences disponibles au niveau national (Djefflat A, 2012).

L'éducation, et particulièrement l'enseignement supérieur sont un facteur déterminant pour passer d'un niveau de croissance à un autre et leur efficacité dépend énormément de la nature de la politique économique et des circonstances socio-économiques particulières. Quant, le système de formation n'est pas en mesure de prendre en charge les différents piliers de la croissance, l'économie devient très vulnérable, d'où la possibilité de réversibilité de la croissance (growthreversals). On n'a pas observé en Algérie le phénomène

¹ Près de 90000 cadres ont quitté l'Algérie depuis le début des années 1980. La moyenne de ces dernières années serait d'environ 3000, essentiellement des cadres techniques dont 400 à 450 sont de rang universitaire Khelifaoui H, 2006, Op.cit.

² Selon une enquête menée par la banque mondiale, voir le site : // www.entreprisesurveys.org/

de liaison entre formation, transfert de technologie et croissance. La situation a été plutôt celle de l'enfermement dans un déséquilibre économique du bas niveau de connaissances et de savoirs-faire technologique face à des investissements de plus en plus croissants en éducation et en formation universitaire. La politique d'éducation et de formation n'était pas harmonisée avec la politique économique, ni cette dernière avec les dotations en ressources. L'influence de la fonction d'éducation et de formation sur la production de l'économie et sa capacité d'absorption a été relativement marginale (Djefflat.A, 2012).

Afin de remédier à cette situation, il convient de définir une nouvelle relation, entre les deux pôles (université-entreprise), permettant une collaboration mutuelle principalement pour la formation d'un potentiel de cadres qualifiés aptes à transformer les efforts de recherches scientifiques en actes d'innovation technologique et capable de provoquer le changement au sein du milieu industriel algérien.

Dès lors, il y a urgence à combiner la formation à l'université avec la formation dans et par l'entreprise. Ceci d'autant qu'elles sont pratiquées toutes les deux (à relativement grande échelle) depuis assez longtemps. En réalité, toutes les grandes entreprises algériennes ont pratiqué la formation de façon plus au moins systématique.

En d'autres termes, le terrain existe et l'expérience est assez riche de part et d'autre pour entamer des actions de complémentarité, d'intégration et d'enrichissement qui rendront performante la relation formation/emploi et décroiseront les deux systèmes¹.

D'ailleurs, le décroisement formation-industrie est à l'origine du bas niveau de recrutement des diplômés et de la faible orientation des entreprises vers la R&D (Djefflat A, 2012).

3.2 Les fondements institutionnels de l'articulation recherche scientifique-développement technologique

Dans l'objectif d'orienter la recherche scientifique vers le développement technologique, deux dispositifs institutionnels ont été mis en œuvre dès le début des années 1970.

Le premier dispositif consiste en l'établissement d'un lien institutionnel entre la recherche et sa finalité économique et sociale. Ce dispositif, mis en place en 1970 par l'Office National de la Recherche Scientifique (ONRS), définit les objectifs de la recherche principalement par son apport au développement économique et social. Ce lien apparaît nettement quand on examine l'organisation formelle du dispositif national de recherche ainsi que l'ensemble des textes de loi régissant cette activité depuis sa création² consacré par les

¹ Benbekhti O, « L'université et l'esprit d'entreprise : pour un maillage de la formation », in Cahiers du CREAD N°33, 1^{er} trimestre 1993, pp 97-104.

² Principaux textes régissant les activités de recherche, promulgués ces 15 dernières années : - Décrets exécutif N° 95 – 177 du 24 novembre 1995 portant modalité de fonctionnement du Fonds National de développement de la Recherche Scientifique et technologique » modifié et complété par le décret exécutif N° 99 – 73 du 11 avril 1999 et la loi 08 – 05 du 23 février 2008 modifiant et complétant la loi N° 98- 11 du 22 août 1998 portant loi d'orientation et de programme à projection quinquennale sur la recherche scientifique et le développement technologique 1998 – 2002.

organigrammes formels et les textes de loi, il est largement partagé et accepté par les gestionnaires et les chercheurs, en particulier ceux de la nouvelle génération, qui ont découvert à l'occasion d'études doctorales ou de voyage de travail à l'étranger, l'étendue et la densité des collaborations entre les universités et les entreprises¹.

L'édification et la structuration du Système National de la Recherche Scientifique et Technique (SNRST) sont déjà présentées en chapitre 2² :

L'organigramme tracé, reflète clairement l'existence de liens qui devraient organiser la collaboration entre les universités et leur environnement. Il représente les structures existantes en 2003, cependant les liaisons hiérarchiques et fonctionnelles qui sont représentées dans cet organigramme remontent en fait aux années 1970. En réalité, ce sont les structures qui se sont multipliées et ont changé à maintes reprises d'appellation et de rang hiérarchiques. En bref, les changements ont affecté l'organisation mais pas les principes (Khelfaoui H, 2006). A titre d'exemple, les activités du Conseil National de la Recherche Scientifique et Technique, chargé de l'animation et de la coordination de relation science-industrie, sont confiées à partir de 1998 aux trois agences ayant une présence importante sur le terrain à savoir : l'Agence Nationale de Développement de la Recherche en Santé (ANDRS), l'Agence Nationale de Développement de la Recherche Universitaire (ANDRU), et notamment l'Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique (ANVREDET).³

L'Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique (ANVREDET) a créé à son niveau une « cellule de valorisation » composée de 2/3 de personnalités scientifiques ayant une expérience de coopération avec les secteurs « socio-économiques, 1/3 de personnalités scientifiques et/ou techniques appartenant aux opérateurs socio-économiques ouverts sur la recherche, et des représentants des chambres de différentes professions : Industrie, Agriculture, Artisanat, Pêche, etc.

Cette cellule de valorisation créée par l'ANVREDET est principalement dédiée à « l'interface recherche-industrie » dont les membres sont censés maîtriser les problèmes qui se posent en amont de l'innovation à savoir : La propriété intellectuelle, l'engineering juridique et financier, le marketing, etc.⁴

Le deuxième dispositif institutionnel qui lie la recherche scientifique au développement technologique est apparu dans les canevas même des projets de recherche. En effet, l'un des critères de leur validation réside dans leur pertinence économique et sociale. Ainsi, chaque projet de recherche doit démontrer son applicabilité technico- économique ou son apport à la vie sociale. En dépit du fait que ce critère n'oblige pas les chercheurs particulièrement les universitaires à négocier leurs projets avec des partenaires extérieurs, il

¹ Khelfaoui H, Op.cit, p 42.

² Voir cet organigramme en page 84 du chapitre 2.

³ Khelfaoui H, Op.cit, p 44.

⁴ Idem, pp 44 – 45.

les contraint par contre à être à l'écoute des entreprises, à s'informer de leurs besoins et de leurs problèmes (Khelfaoui H, 2006).

Il est donc clair qu'en matière de dispositif institutionnel, le partenariat recherche-industrie est aussi outillé que les pays développés. La question du partenariat université-entreprise a mobilisé tant de débats depuis l'indépendance autour de la problématique de l'adéquation formation-emploi dans un premier temps, puis autour de l'innovation depuis le début des années 1990.

Le principe de base de la politique scientifique, d'une recherche au service du développement, n'est contesté par personne, et le lien de la recherche au développement est un point de consensus largement partagé, notamment chez les chercheurs de la nouvelle génération (Khelfaoui H, 2006).

Les nombreuses enquêtes réalisées par une équipe de recherche dirigée par Khelfaoui¹ ont révélé une adhésion claire des universitaires et des chercheurs (toutes catégories confondues) à cette collaboration. Ils confirment aussi que les universitaires interviewés se montrent plutôt très motivés par une éventuelle exploitation commerciale des résultats de leur recherche.

En bref, les entretiens réalisés font ressortir que l'institution universitaire, professeurs de tous rangs et l'encadrement administratif, attache une grande importance aux perspectives d'application de la recherche².

En résumé, les chercheurs universitaires sont généralement assez ouverts aux possibilités d'exploitation commerciale des résultats de la recherche. Chose qu'il faut encourager par tous les moyens possibles. D'ailleurs, certaines universités émergentes, qui sont à la recherche d'ouverture sur leur environnement, signent des conventions avec les wilayas où elles sont installées, tel est le cas des universités de Tlemcen, de Sétif, d'Annaba, de Batna, etc.

« Dans les centres de recherche, cette tendance est de plus encouragée par des dispositions récentes qui accordent une participation des chercheurs à hauteur de 15% des recettes liées aux contrats commandités. Dans les universités, bien que leur statut ne permette pas encore ce type de stimulants, « faire rentrer de l'argent » dans les laboratoires est bien vu, et un tel résultat est considéré comme une preuve de performance ».³

¹ Ces enquêtes sont réalisées dans le cadre d'un projet de recherche, dont nous avons fait partie, intitulé « pratiques et politiques d'innovation », enquête « Institutions Scientifiques », CREAD, 2004.

² Khelfaoui H, Op.cit, pp 46, 47.

³ Khelfaoui H, Idem, p47.

CONCLUSION

À l'ère des nouvelles révolutions technologiques et de l'économie basée sur le savoir et la connaissance, la performance des entreprises sera désormais dépendante de la compétence et de la qualification de la ressource humaine. Dans ce contexte, l'Algérie devrait prendre une place et ne pas se laisser distancer dans les classements internationaux. Il convient à l'université algérienne d'accorder une grande importance à la recherche scientifique et d'assurer un enseignement de qualité.

Nous avons montré, dans ce chapitre, que le système de formation initial (particulièrement universitaire) algérien n'arrive pas souvent à satisfaire les besoins qualitatifs du secteur productif. En dépit de différentes mutations subies par ce dernier, le système de formation universitaire, censé pourvoir les entreprises en encadrement qualifié, ne répond pas à l'objectif tracé et n'arrive pas à s'adapter au nouveau contexte socio-économique.

L'université algérienne forme, chaque année, des milliers de diplômés avec des profils correspondant rarement aux exigences des secteurs utilisateurs. La majorité de ces derniers, au lieu de se préoccuper de la prise en charge (intégration, insertion, formation, suivi) de la nouvelle recrue, se contente de la critique et de la responsabilisation de la formation universitaire.

Néanmoins, l'entreprise occupant un rôle de plus en plus important et stratégique par rapport à l'université, il convient alors d'intégrer les actions de formation qu'engage le système éducatif à celles que développent en même temps les entreprises et les organisations. D'autant que la formation se présente, depuis le début du 21^{ème} siècle hautement technologique, comme un facteur important de la stratégie de développement de toute entreprise et donc de l'industrie en général, mais aussi de l'ensemble des activités.

L'université algérienne conçoit toujours l'enseignement comme sa mission principale voire exclusive. La recherche n'y apparaît que comme une fonction subordonnée. Jusqu'à l'heure actuelle, la collaboration du secteur de formation et de recherche avec les entreprises est faible et le transfert de connaissances vers le monde industriel est insuffisant. Nous pensons qu'il est temps de jeter un pont entre recherche de base (scientifique et académique) et recherche action (recherche sur le terrain) et d'établir une étroite relation entre le système de formation universitaire et le système productif algériens. Les deux pôles (université/entreprise) sont donc condamnés à travailler ensemble, s'ils veulent aller dans le sens de la valorisation des compétences nationales.

Dans ce contexte, si l'université algérienne ne joue pas son rôle de structure d'appui en matière de R&D aux entreprises industrielles, ces dernières ne mobilisent pas suffisamment de moyens pour capter les ressources scientifiques et techniques disponibles à l'université. En effet, le cloisonnement entre les deux secteurs va s'accroître davantage.

Deux principales étapes peuvent être soulevées :

➤ L'étape de l'économie planifiée et centralisée où l'entreprise publique exécutait, pour l'essentiel, les décisions planifiées, le système de formation mis en place à ce moment se caractérise par le manque de rigueur et souffre de l'absence de la maîtrise des technologies importées. Durant cette période, l'université algérienne privilégie l'aspect quantitatif de la formation au détriment de l'aspect qualitatif. Elle se consacrait principalement à des missions de formation tout en restant à l'écart de la problématique de la recherche et développement (R&D) et de l'innovation. Dans une telle situation, le cadre universitaire recruté au sein de l'entreprise publique algérienne trouve des difficultés même pour s'adapter aux exigences du système productif.

➤ Pendant la période des réformes (le passage à l'autonomie et surtout la transition vers l'économie de marché), nous assistons, aussi bien au niveau macro-économique qu'à l'échelle micro-économique, à des efforts encore insuffisants de mise en place des mécanismes d'ajustement et de régulation de la formation de la ressource humaine compte tenu des exigences du système productif.

Le système de formation algérien devient, de plus en plus, fort en termes de contenu, mais faible en termes d'analyse, de remise en cause ou d'éveil, en résumé, il ne forme pas des innovateurs.

La réforme LMD, conçue sans consultation ni implication des enseignants, des enseignants-chercheurs ou des étudiants, annonce un grand échec multidimensionnel au sein de l'institution universitaire. D'ailleurs, l'expérience algérienne post-indépendance en matière de développement et de gestion industriels, tout secteur confondu, nous a enseigné que la négligence des ressources humaines dans la conception des projets n'a jamais favorisé l'adhésion des personnels concernés (Mercure et al, 1997).

Le plus important donc n'est jamais la reprise intégrale des réformes conçues par et pour l'Europe, mais plutôt de réfléchir avec la communauté universitaire sur ce qui est possible de faire localement, tout en tenant compte des réussites et des échecs des autres. Ce qui oblige finalement cette même communauté à accéder d'une façon ou d'une autre à son autonomie politique et scientifique (Ghouati A, 2006).

Concernant le partenariat scientifique université-entreprise, nous constatons l'absence de passerelles entre le système de formation initiale (universitaire) et les entreprises. Ceci renforce le cloisonnement entre les deux pôles ; les initiatives au rapprochement restent du type individuel et souffrent souvent du manque de cadre officiel.

De manière générale, plus de cinquante ans après l'indépendance, le partenariat université-entreprise est à l'état embryonnaire ; et l'université se consacre pour l'essentiel à des missions de formation et reste jusque là relativement à l'écart de la problématique de la recherche et du développement et d'innovation technologiques.

Nous pensons qu'il est temps de procéder à une réforme radicale et en profondeur de l'université algérienne et de mettre l'accent sur le rôle important que peuvent jouer les élites

intellectuelles installées à l'étranger dans le développement économique et social du pays. L'Algérie pourrait même faire appel aux enseignants retraités de la diaspora qui pourraient se rendre utiles en contribuant à relever le niveau d'enseignement afin de pouvoir former un potentiel de cadre compétent ayant un esprit innovant.

Enfin, à notre avis c'est le moment d'accroître les relations université-entreprises algériennes pour stimuler la créativité et la croissance. Ces deux dernières ne peuvent se concrétiser sans l'implication et la motivation du facteur humain. Le chapitre suivant sera, par conséquent, consacré à la mobilisation des ressources humaines (RH) et pratiques de recherche, de développement et d'innovation technologiques dans les entreprises publiques industrielles algériennes.

Chapitre IV

Mobilisation de la RH et pratiques de recherche, du développement et d'innovation technologiques dans les entreprises publiques industrielles algériennes

INTRODUCTION

La stratégie adoptée par l'Algérie pour promouvoir la croissance par le biais de l'industrialisation n'a pas engendré de progrès techniques significatifs. L'économie algérienne est devenue très vulnérable compte tenu de sa dépendance quasi structurelle des exportations en hydrocarbures. Ajoutons à cela les sciences et technologies (S&T) qui jouèrent un rôle tout à fait secondaire dans la politique d'industrialisation (Djefflat A, 2012).

En bref, l'analyse de la situation qui a prévalu ces dernières années en Algérie met en évidence les dysfonctionnements et les insuffisances de l'appareil de production qui se traduisent, entre autres, par la détérioration de la situation financière des entreprises nationales, la mauvaise gestion, le manque de compétence et de qualification. Le système de gestion administré et hiérarchisé de l'économie a engendré une économie de rente, des surcoûts et des gaspillages de toutes sortes conduisant à des déséquilibres structurels.

Néanmoins, la conjoncture actuelle a fait émerger un consensus où le seul moyen d'avancer en Algérie, est à travers la promotion de l'innovation et l'économie de la connaissance. Ceci n'est toutefois possible que si les instruments mobilisés et les outils et les concepts sont mieux compris et mieux intégrés dans les nouvelles politiques scientifiques et technologiques mises en place (Djefflat A, 2012).

Dans ce contexte, la nécessité d'une réforme profonde du système économique s'est imposée d'elle-même. Ces réformes sont présentées comme une réponse systématique et globale aux multiples dysfonctionnements d'un système économique centralisé et hiérarchisé (Bouyacoub A, 1997). En effet, dès 1988, le dispositif législatif consacrait la réforme de l'entreprise publique par la mise en œuvre du principe de « l'autonomie de gestion ». De ce fait, l'entreprise publique, dépendant entièrement de la tutelle, évoluait vers une autonomisation. Notons que l'entreprise publique n'avait pas fonctionné comme un agent économique au cours de la période qui a précédé l'adaptation des réformes économiques, elle avait plutôt fonctionné comme agent de l'Etat (Bouyacoub A, 1997).

Les réformes économiques ont visé au départ l'entreprise publique. Elles concerneraient la transformation de son statut, de son organisation, de son mode de fonctionnement et de ses rapports avec l'Etat et son environnement (Bouyacoub A, 1997).

A ce moment, l'objectif visé consistait à éliminer toutes les contraintes pour rendre à l'entreprise publique sa vocation d'entreprise. En effet, les réformes ont été adoptées dans le but de rendre le système économique performant et efficace (Bouyacoub A, 1997).

Toutefois, de nombreuses contraintes à l'amélioration des performances continuent de subsister. Elles sont liées très souvent au manque de clarté dans les mécanismes de gestion.

Les entreprises publiques algériennes se caractérisent ainsi par :

- ✓ Une faible maîtrise du processus de production ;
- ✓ Une sous utilisation de leurs capacités de production due principalement à des problèmes de maîtrise technologique et de l'organisation du travail ;
- ✓ Un déficit en management et méthode de gestion ;

✓ Une faible compétitivité externe.

Ces éléments ont imposé des mutations profondes (mutation dans l'affectation des ressources humaines, dans les fonctions de certains emplois et dans les relations de travail) qui devaient toucher le mode de fonctionnement de l'outil de production afin d'atteindre la croissance.

Néanmoins, il est clair que dans un système fiable de production industrielle, la variété, la qualité, la nouveauté et le coût moindre ne se réalisent et ne se renforcent que dans un contexte concurrentiel.

Tenant compte de tous les aspects et paramètres qui entrent en jeu, le passage de l'entreprise algérienne à l'économie de marché n'est certes pas une chose aisée. Sa réussite et son maintien sont conditionnés par la possession de hautes, sinon au moins de bonnes capacités technologiques. Cependant, la politique scientifique et technologique nationale n'a pas joué son rôle dans ce domaine. Les quelques changements structurels et organisationnels réalisés au niveau pratique et micro-économique sont, en général, très peu significatifs (Oukil S, 1998).

Les entreprises algériennes ne sauront plus échapper aux turbulences de l'économie libérale basée sur la concurrence et la compétitivité. Elles devraient donc comprendre ces turbulences afin d'inscrire leurs actions dans un environnement mondial évolutif. On entend par l'adjectif évolutif le fait des innovations majeures ou mineures et leur rythme accéléré qui valorise la recherche et développement (R&D) au niveau des entreprises à l'échelle mondiale. Certains Etats, (Japon, Etats-Unis, France, les nouveaux pays industrialisés et certains pays de l'Europe de l'Est en transition vers l'économie de marché) soucieux de l'importance de la tâche, encouragent les entreprises à innover et à inventer en leur subventionnant les programmes de recherche (Melbouci L, 2001).

Dans ce contexte, l'objet du quatrième chapitre est de montrer comment l'entreprise publique industrielle algérienne, qui a longtemps fonctionné dans le cadre d'une économie administrée et centralisée gelant tout esprit de création et d'initiative, va introduire l'esprit innovateur afin d'affronter les exigences de la mondialisation avec les meilleurs atouts ? Est-elle consciente de l'importance de la mobilisation de l'intelligence créative de la ressource humaine (R.H) aux besoins d'innovation technologique ?

A cet effet, ce chapitre sera scindé en trois sections. Dans la première nous allons traiter un point portant sur l'accès aux technologies et les faiblesses du processus d'innovation technologique en Algérie. Dans la deuxième section portant la politique d'innovation technologique en Algérie, nous allons présenter les principales mesures d'appui et d'aide à l'innovation technologique mises en place, au profit des entreprises, par le gouvernement algérien. Et enfin dans la troisième section, nous évoquerons les conditions d'émergence de la fonction R&D dans les entreprises publiques industrielles algériennes et la nécessité de la mobilisation de l'intelligence créative de la ressource humaine aux besoins d'innovation technologique.

Section 1 : Accès aux technologies et faiblesses du processus d'innovation technologique en Algérie

La mise en place d'une politique technologique est un facteur essentiel à un développement économique indépendant. En effet, l'objet de la présente section est d'étudier les voies d'accès aux technologies, ainsi que les faiblesses (au niveau macro et micro-économique) du processus d'innovation technologique en Algérie.

1.1 Accès aux technologies : imposition ou appropriation

Depuis son indépendance, l'Algérie s'est fixé un objectif à moyen et à long termes à savoir, la production de sa propre technologie ; une politique technologique étant indispensable à un développement indépendant. « C'est ce qu'affirme le Ministère algérien de l'enseignement supérieur lorsqu'il réunit pour la première fois en Janvier 1975, le conseil national de la recherche scientifique : La science et la technologie sont une composante du processus de libération économique »¹.

Cette politique s'est traduite par des orientations au niveau des deux principaux facteurs de toute politique technologique :

- ❖ La mise en place d'une base matérielle technologique importante, et cela afin de rattraper les retards technologiques et industriels par rapport aux pays développés. Il s'agissait ainsi de se doter d'un outil technologique permettant, non seulement, de répondre aux besoins d'un développement cohérent et intégré de l'économie nationale, mais d'assurer aussi l'autonomie de la décision politique nationale aux grands centres de décisions politiques et économiques internationaux ;
- ❖ La préparation adéquate de l'homme afin qu'il puisse comprendre, opérer et produire la technologie, même si le discours n'a pas toujours mis l'accent d'une manière explicite sur cet aspect. Ceci devait se matérialiser par un certain nombre d'options qui, si elles n'ont jamais fait l'objet d'un document portant politique technologique explicite, n'empêchent pas moins qu'elles constituent les éléments d'une politique technologique implicite (Djefflat A, 1993).

Nous pouvons donc confirmer que l'accès aux technologies, en Algérie, a été toujours un objectif de croissance et de rattrapage technologique pour les dirigeants, de promotion et de distinction sociale pour les agents sociaux. C'est ainsi que notre pays tente depuis son indépendance de promouvoir une économie industrialisée.

Durant les premières décennies de l'indépendance, l'Etat a entrepris à deux reprises de mettre en place une « stratégie » d'industrialisation et d'accès aux nouvelles technologies. La première est menée au cours des années 1970 autour des industries dites « industrialisantes ». La deuxième a été initiée durant les années 1990 et portait sur

¹ Djefflat A, « Technologie et système éducatif en Algérie », Coédition Unesco-Cread- Médina, Paris 1993, p18.

«l'intégration des technologies de l'information et de la communication dites TIC »¹. Ces deux expériences, financées et pilotées par l'Etat, sont accompagnées d'un dispositif institutionnel et organisationnel complet et relativement cohérent au plan formel. Chacune a donné lieu à la création d'un nombre assez important d'entreprises, principalement publiques dans le premier cas, mais aussi privées dans le deuxième cas. Néanmoins, aucune de ces tentatives n'a permis, sur le plan formel, l'émergence de milieux innovateurs conséquents. Si certaines entreprises ont pu exploiter et bien maîtriser les technologies importées, peu d'entre elles possèdent des capacités exceptionnelles de renouvellement technologique autonome. Depuis l'indépendance, les entreprises algériennes publiques ou privées se cantonnent au rôle d'utilisatrices passives, sans contribution significative au mouvement, désormais quasi planétaire, d'innovation technologique (Khelfaoui H, 2011).

A ce titre, les technologies qui sont mises en œuvre au niveau des entreprises ou des institutions scientifiques comme les universités et les centres de recherche ne dépassent pas le stade d'une utilisation, au mieux se conforment au mode d'emploi, sans connaître aucune modification, adaptation ou amélioration. C'est ainsi que la majorité des inventions et des propositions d'innovation naissent en dehors ou à la périphérie des dispositifs mis en place. La grande majorité de ces inventions restent à l'état expérimental et dépassent rarement le stade du prototype. De même que les tentatives répétées de les traduire en innovation se heurtent à des obstacles empêchant leur aboutissement². Ces obstacles ne se limitent pas aux problèmes de financement et d'encadrement institutionnel, mais plutôt sont dus à l'insuffisance de capacités de réalisation humaine (Khelfaoui, 2006). En effet, nous avons estimé nécessaire de consacrer toute une section à la nécessité de la mobilisation et de l'implication de la ressource humaine pour encourager et stimuler l'innovation technologique (voir la section 3 de ce chapitre).

L'appropriation de la technologie se définit non seulement par la capacité d'utiliser l'objet technique mais aussi de l'incorporer à sa propre vision du monde et d'accéder par-là même, à la capacité de l'adapter, de le créer et de le recréer. On entend par l'appropriation, le dépassement du stade de l'utilisation passive et l'entrée dans celui de l'innovation proprement parlant. Ainsi, l'appropriation et l'innovation technologiques se conditionnent mutuellement au sens où l'une ne peut s'envisager sans l'autre (Khelfaoui H, 2011).

«Dans les expériences algériennes citées plus haut, le mode d'inscription sociale des technologies est marqué par une double détermination, l'une technologique, l'autre politique, qui exclut toute spécificité aux objets techniques et toute liberté aux agents sociaux, reléguant par la même la « dimension humaine de la technologie » (Haudricourt, 1987). C'est pourquoi, la prééminence de la technologie sur le facteur humain est une des constantes des politiques

¹ Concernant l'usage des TIC dans le système scientifique algérien voir l'article de Khelfaoui. H et Ouchalal. H, «L'usage des TIC dans les universités Algériennes, réseaux techniques et réseaux sociaux », in ouvrage coordonné par Khelfaoui. H « L'intégration de la science au développement expériences Maghrébines », Ed Publisud, France 2006, pp 228- 246.

²Khelfaoui. H, « Accès aux technologies en Algérie : imposition ou appropriation ? » Revue Africaine de Sociologie ,15(1)2011.

technologiques tant au niveau de l'Etat qu'à celui de l'entreprise »¹. Dans ce sens, le travail industriel a tendance à se réduire à sa seule dimension technique sans tenir compte du facteur humain.

Les entreprises algériennes ne laissent guère de place à la construction d'une identité apprenante, fondée sur le droit à l'essai-erreur, le sens du partage et les relations de confiance, indispensable au travail collaboratif. Faute d'autonomie des agents sociaux, le processus d'appropriation technologique a tendance à perdre à la fois sa localité et son historicité. Et pourtant, c'est son inscription dans le local qui fait de la technologie quelque chose qui se différencie d'une société à une autre et d'une entreprise à une autre (Khelfaoui H, 2011).

La technologie est souvent le résultat d'une expérience sans cesse renouvelée, un processus de construction sociale relié à un milieu physique ou virtuel. Par conséquent, c'est la construction sociale de la technologie qui fait la différence entre les entreprises (et les sociétés) et qui expliquent pourquoi, tout en utilisant les mêmes technologies ainsi que les mêmes qualifications professionnelles, elles aboutissent à des résultats économiques et sociaux différents.

Tout en utilisant la même technologie, le système socio-technique qui opère révèle souvent des différences d'un contexte à un autre. Ces différences se matérialisent au niveau des relations de travail (horizontales ou verticales), de la communication (accès et mode de circulation de l'information), des rapports de production (rapport humain-humain et humain-machine), des rapports de pouvoir (marge d'autonomie et d'initiative dans le travail), de la tradition technologique de l'entreprise (savoir et savoir-faire accumulés et transmissibles)².

Ajoutons aux difficultés d'intégration de la technologie dans l'espace social local, le problème des discontinuités et des interruptions du processus d'appropriation des technologies. Cette continuité est en effet brisée par des ruptures déstabilisant le processus de sédimentation des savoirs et des savoirs faire, ou de constitution d'une culture de travail collectif, qui ne manque pourtant pas dans les formes d'organisations traditionnelles. Ces ruptures sont principalement le résultat de trois ensembles de mesures ayant accompagné, la libéralisation de l'économie algérienne, à savoir : Les « restructurations », les « plans sociaux » et les dispositifs de « régulation » du commerce extérieur.

Notons que les deux premières mesures ont essentiellement affecté l'entreprise publique, par contre la troisième n'a pas épargné l'entreprise privée venant d'émerger dans le champ économique. En somme, ces mesures ont produit trois effets néfastes au processus d'appropriation des technologies à savoir : La déstabilisation continue des entreprises, la bureaucratisation des structures et la multiplication de l'emploi administratif et enfin la primauté des activités marchandes (souvent spéculatives) au détriment des activités productives (Khelfaoui H, 2011).

¹ Khelfaoui. H, Op.cit.

² Idem

En somme, l'éclatement de l'espace social et les discontinuités temporelles, associés à des rapports de pouvoirs bridant l'autonomie et la responsabilisation s'avèrent comme les principaux obstacles à l'inscription sociale des technologies et à l'émergence de réseaux sociaux à même de traduire les inventions en innovations. Ceci dit, en l'absence d'une organisation collective, les inventions sont souvent le fait d'individus isolés même quand elles ont pour cadre un atelier d'entreprise (Khelfaoui H, 2011).

De leur côté Akrich, Callon et Latour ont confirmé que la matérialisation de l'invention en innovation se heurte à l'absence de réseaux sociaux des technologies, avec leurs prolongement internes et externes, et de structures, organisées à cet effet, du fait que celles qui sont en place le sont pour organiser l'isolement de l'individu et empêcher toute relation à l'autre qui ne soit « encadrée » par la hiérarchie¹.

Dans ce sens, tant que les inventions qui se réalisent, que ce soit au sein des entreprises ou en dehors de celles-ci, ne sont que le résultat d'une dynamique individuelle, la créativité ne peut se transformer en innovation technologique reproductible industriellement, avec de grandes chances d'avoir une large diffusion. Cette impasse s'explique selon Khelfaoui H (2011) par le fait de ne concevoir la technologie qu'en termes d'acquisition et de transfert comme si elle est dans son essence une entité extérieure à ses usagers.

Cependant, définie comme capacité de créer et de recréer la technologie, l'appropriation est avant tout une propriété sociale. En effet, elle se rattache davantage à la qualité des interactions sociales qu'aux qualifications individuelles. D'ailleurs, la science ne devient technologie qu'à travers la société².

1.2 Faiblesses du processus d'innovation technologique en Algérie

L'innovation en entreprise n'est pas un jeu du hasard. Elle n'est pas simplement fonction de l'aptitude de l'entrepreneur et de l'entreprise isolée. L'innovation est un processus complexe qui présuppose la participation, pendant les différentes phases de son développement (invention- transfert- innovation), d'une série d'acteurs dont la mise en relation représente en soi un fait majeur ; elle transforme le système productif³.

L'innovation technologique ne peut exister et fonctionner sans la présence d'une politique industrielle qui la prend en charge. En absence d'une telle politique, ni l'entreprise publique ni l'entreprise privée ne peuvent voir leur efforts de R&D aboutir aux objectifs de productivité et donc de croissance escomptée. De même que, la politique industrielle qui ne fixe pas des objectifs à réaliser risque de s'effondrer facilement (Oukil S, 1998). Concernant la technologie, il revient à l'Etat de gérer les opérations d'importation de technologies.

¹ Voir M.Akrich, M. Callon, B. Latour, « Sociologie de la traduction : textes fondateurs », Paris 2006: Centre de sociologie de l'innovation, Ecole des mines, cité par Khelfaoui H, Op.cit.

² Khelfaoui H, Idem.

³ Chettab N, « L'innovation est le parent pauvre des politiques publiques », In Revue Bimestrielle de l'économie et de la finance L'Eco n°107 du 1^{er} au 15 mars 2015, pp 28.

Dans le point précédent, nous avons signalé l'importance de la variété de ces technologies pour le développement économique. Par ailleurs, l'adoption d'une stratégie propre à l'innovation devient primordiale pour toute entreprise en économie de marché (Gaffard et Amendola, 1988).

En Algérie, en référence à sa politique scientifique et technologique, l'évaluation de la prise en charge des activités de la recherche et du développement (R&D) industrielle nous permet de dégager deux types de **faiblesses du processus d'innovation technologique** : La première faiblesse est de niveau macro-économique et la deuxième est de niveau micro-économique¹.

1.2.1. Faiblesses de niveau macro-économique

Les faiblesses de niveau macro-économique consistent généralement dans les faiblesses des politiques scientifiques et technologiques mises en place qui s'expliquent par les trois points suivants :

1.2.1.1 bouleversement, appauvrissement et inadaptation des structures de recherche appliquée

Tel qu'il a été déjà signalé auparavant, depuis l'indépendance le gouvernement algérien a mis en place un nombre important de structures de recherche, dans le secteur de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique et dans le secteur industriel. Cependant, le problème qui se pose réside soit dans le manque d'approvisionnement de telles structures que ce soit en moyens humains, ou matériels et particulièrement financiers ou bien dans le démarrage tardif et le fonctionnement anormal des activités de R&D.

Par ailleurs, les managers des entreprises industrielles algériennes ont eu tendance à ignorer pendant longtemps que l'innovation technologique est un déterminant principal permettant d'assurer une compétitivité durable sur le marché national et international.

1.2.1.2 Inexistence et/ou inefficacité des systèmes, réseaux et technologies d'informations scientifiques et techniques

La majorité des entreprises industrielles, des institutions de formations supérieures et de recherche scientifiques algériennes adoptent des procédures de diffusion d'informations. La plupart d'entre elles disposent aussi de centres de documentation, certains sont informatisés soit totalement ou partiellement, d'autres par contre sont gérés manuellement.

De nombreuses lacunes sont à soulever à savoir :

- ✓ Le manque de maîtrise de la gestion des systèmes d'information mis en place ;
- ✓ L'inadaptation des logiciels de gestion documentaire aux besoins spécifiques des entreprises ;

¹ Oukil S, « Faiblesses du processus d'innovation technologique en Algérie. Repères pour le succès de la transition et du devenir de l'économie maghrébine », in Actes de la deuxième Conférence Internationale Maghtech, 96, Ed Maghtech, Rabat AVRIL 1998, pp112

- ✓ La discontinuité dans l'abonnement ;
- ✓ L'absence de l'incitation des employés à exploiter les données et les connaissances disponibles.

Concernant les technologies de l'information et de la communication (TIC), nombreuses sont les entreprises industrielles qui possèdent des moyens et techniques de communication très développées. Certaines, parmi elles sont mêmes abonnées à des réseaux informatiques (ex: Internet). Mais, les moyens et les systèmes mis en place ne fonctionnent pas correctement, et les décisions d'investissement liées à l'informatisation ne reflètent pas toujours le souci de rentabilité.

1.2.1.3 Procédures inappropriées de financement

Contrairement aux autres pays, en Algérie, le financement des projets de recherche universitaire et industrielle est assuré par l'Etat. Ce financement a malheureusement toujours été faible en termes absolus et relatifs. La mise en place de fonds purement publics ne pourrait à elle seule résoudre la faible contribution publique au financement de la recherche. De même que le manque de distinction entre les fonds alloués pour l'installation des unités de recherche et l'achat d'équipement nécessaires, ceux alloués au fonctionnement en termes de salaires et primes et ceux réservés pour l'activité réelle de recherche laisse le rendement de celle-ci très faible ou négatif.

Concernant les investisseurs privés nationaux ou étrangers, ils ne sont pas assez encouragés, ni par les réformes économiques, ni par les forums organisés pour financer la recherche scientifique en général et industrielle en particulier. Il est à noter que la conjoncture et les lois actuelles favorisent beaucoup plus les activités de commerce, et par la suite les activités de production et moins d'importance est accordée aux activités de recherche scientifique et du développement technologique.

La création de l'Agence Nationale du Développement de la Recherche Universitaire (ANDRU) (voir la section 3 du chapitre 2) est loin d'être la solution définitive au problème aigu du financement de la recherche scientifique.

1.2.2 Faiblesses de niveau micro-économique

Les faiblesses de niveau micro-économique consistent principalement en des problèmes de management. Ce type de faiblesses interpellent tous les responsables et décideurs aux niveaux macro et micro-économiques et les incite à prendre des mesures adéquates afin de remédier aux lacunes du mauvais système de production existants. L'intervention de toutes les parties prenantes notamment les entreprises industrielles, les utilisateurs, les centres de recherche appliquée, les chercheurs, les experts dans le domaine et l'Etat s'avère indispensable pour mettre fin à toute sorte de faiblesses.

1.2.2.1 Mauvaise gestion des opérations et contrats d'importation de technologies

Les opérations d'importation de technologies ont été effectuées avec beaucoup de diversité. Les pays d'origine des technologies sont principalement : les pays ex-socialiste (ex: l'URSS) les pays capitalistes (ex : France, Allemagne) et les pays en développement (ex: Argentine, Inde, Brésil).

Les entreprises industrielles nationales ont été pendant longtemps conditionnées de n'importer que les technologies up-to-date¹, au départ sous forme de contrat clé-en-main, par la suite produit-en main et enfin marché-en-main.

Il est notoire que ces procédures n'ont pas réduit la dépendance technologique du pays vis-à-vis de l'étranger. C'est bien le contraire, le degré de dépendance a augmenté et a été élargi aux autres secteurs d'activités.

Les entreprises industrielles nationales auraient pu bénéficier de ces différentes sources d'importation de technologies si, elles avaient pu les intégrer les unes aux autres. Malheureusement, le recours a eu lieu très souvent à l'étranger, soit pour l'achat ou bien pour la réparation des outils et équipements sophistiqués ou non sophistiqués. Ainsi, les entreprises en question n'ont pas pu facilement faire la liaison entre les connaissances et les expériences acquises par voie d'apprentissage et celles acquises par voie d'importation (Oukil S, 1998).

1.2.2.2 Problèmes d'organisation interne aux entreprises

Les méthodes de gestion et d'organisation des activités de recherche et développement(R&D) pratiquées au sein des entreprises publiques industrielles algériennes sont en majorité traditionnelles, classiques et mêmes rigides. A titre d'exemple, on trouve très peu d'entreprises qui ont amélioré la nature des relations avec le personnel, en général, et celui de la Recherche et Développement (R&D) en particulier. De même que l'encouragement d'esprit de création et d'innovation est très peu observé. Les activités de recherche, de développement et d'innovation technologiques sont souvent reléguées au second rang et considérées comme des activités purement techniques et non économiques.

Ces méthodes de gestion ne sont pas compatibles avec les principes de l'économie de marché, énormément d'efforts restent à fournir si on veut s'adapter et atteindre la croissance économique.

1.2.2.3 Mauvaise gestion des ressources humaines

La mauvaise gestion des Ressources Humaines (R.H) au sein du milieu industriel public Algérien a vraisemblablement des origines dans le système de l'éducation nationale, et particulièrement celui de l'enseignement supérieur. En effet, la programmation des effectifs n'a pas eu lieu sans défaillances majeures. Les aspects sur lesquels nous mettons l'accent sont : L'intégration, la répartition, l'affectation ou l'utilisation et l'incitation des cadres formés.

¹ Les dispositions du code des marchés de 1966 n'ont été revues que ces dernières années.

Tel qu'il nous a été signalé par les ingénieurs-chercheurs enquêtés, l'affectation de nouveaux recrutés formés en Algérie ou à l'étranger est dérisoire, ce qui pousse souvent de nombreux cadres à changer de spécialité et de domaine d'activité.

Dans le domaine technique, beaucoup de cadres ont soulevé le fait qu'ils sont sous utilisés. A titre d'exemple, des ingénieurs de conception et d'application se sont retrouvés en train d'exercer des tâches loin de leurs compétences, qualifications et domaines normaux d'activité. Ce qui joue négativement sur la productivité de l'entreprise et la performance du personnel.

D'autres problèmes ont été soulevés comme la marginalisation des cadres formés et l'incitation et la motivation des plus doués. Cette situation est la cause directe de la crise de confiance et d'instabilité totale avec toutes ses conséquences néfastes sur la productivité et sur la création. De même que le manque de mobilité des cadres au sein de l'entreprise provoque sans doute, des effets négatifs sur leur rendement et leur contribution scientifique et technologique au développement de leurs pays (pour plus de détail voir le chapitre 5).

1.2.2.4 Absence de liens et d'interactions

Il y a trop de distance ou d'éloignement entre les activités de Recherche et Développement (R&D) et la pratique industrielle, ainsi qu'il y a énormément de cloisonnement entre les entreprises et les centres de recherche appliquée au niveau local, régional et international.

La politique planifiée et centralisée, menée jusqu'aux environ 1988, a négligé la nécessité des liens de feed-back entre les activités économiques (investissement, production, innovation) et le marketing. Ceci s'appliquait à la fois au niveau micro et macro économique. Le manque d'importance accordée à cette liaison, tel qu'il a été révélé par les enquêtes réalisées (voir le chapitre 5), est d'un impact très négatif sur le fonctionnement et la rentabilité de toutes les activités de l'entreprise publique industrielle algérienne.

En somme, la défaillance du système productif algérien en matière d'innovation pose le problème fondamental du rôle que peuvent jouer les pouvoirs publics (voir les travaux de Yachir F, 1992) et de l'exigence de repenser la politique industrielle. Les politiques de « laisser faire, laisser innover » pratiquées par le ministère de l'industrie ne peuvent inscrire l'innovation dans les stratégies d'entreprises qui occupe une place marginale dans le programme de mise à niveau des entreprises¹.

D'ailleurs, sur un total de 143 pays², l'Algérie occupe la 133^{ème} place en matière d'innovation, selon le rapport de l'indice mondial³ 2014 de l'innovation (The Global

¹ Chettab N, Op.cit.

² La Suisse est en tête du classement pour la quatrième année consécutive. La Tunisie, premier du Maghreb est à la 78^{ème} place et le Maroc est classé au 84^{ème} rang.

³ L'indice mondial de l'innovation est à sa septième édition. Il est déterminé chaque année sur la base des points forts et points faibles relevés à partir de 84 indicateurs, dont 60 sont des données quantitatives, 19 des indicateurs composites et 5 correspondent à des questions posées dans le cadre d'une enquête.

Innovation Index- G II), publié par l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI), l'Institut Européen d'Administration des Affaires (INSEAD) et l'université de Cornell.

L'Algérie reste au bas du tableau, malgré l'amélioration de son classement de cinq places, par rapport au précédent. Ce constat révèle que le pays est dépourvu d'un facteur clé de la croissance économique et en l'absence d'un environnement favorable à l'innovation, il ne pourra jamais booster sa compétitivité.

« Dans leurs arguments d'évaluation de l'Algérie, les techniciens onusiens soulignent l'absence d'un quelconque projet véritablement innovant. Il faut dire que, malgré l'ensemble des moyens mis à leur disposition pour améliorer leurs idées novatrices, les compétences nationales stagnent. Ces dernières se contentent de la technologie dont ils disposent, généralement importée. Les arguments avancés sont majoritairement en relation avec l'insuffisance des moyens financiers »¹. Ce qui rejoint nos explications précédentes concernant les causes de la faiblesse du processus d'innovation technologique en Algérie. Rappelons qu'en plus du manque des moyens financiers nous avons développé d'autres facteurs (voir le premier point de la présente section).

Par ailleurs, il convient de souligner que les cadres Algériens sont conscients de l'importance de l'innovation pour la survie de l'entreprise algérienne. D'ailleurs, selon le sondage fait par General Electric², 81% des cadres algériens perçoivent l'innovation comme force positive.

Concernant les priorités du gouvernement, les cadres répondants sont catégoriques sur le fait que le renforcement de la propriété intellectuelle pour encourager une collaboration plus étroite entre les entreprises (88%), ainsi que la collaboration des entreprises privées avec des entreprises publiques (90%), sont les deux principales priorités. La lutte contre la bureaucratie et les formalités administratives concernant les entreprises qui désirent accéder à des fonds et des aides destinés à soutenir l'innovation est également l'une des principales priorités sur lesquelles le pays devrait se concentrer, selon 95% des répondants.

Le développement de la promotion de l'innovation au niveau des entreprises sont également l'une des prérogatives du gouvernement algérien, avec 58% des cadres algériens qui affirment que la meilleure politique pour soutenir l'innovation serait de fournir des subventions et des aides aux entreprises locales et internationales innovantes dans leurs domaines³. C'est ce que nous allons développer dans la section suivante.

¹ Allal M, « L'Algérie est classée à la 133^{ème} position », In Revue Bimestrielle de l'économie et de la finance L'Eco n° 107 du 1^{er} au 15 mars 2015, p 24.

² General Electric a récemment rendu public son quatrième Baromètre mondial de l'innovation. Il a réalisé une étude basée sur la consultation de 3200 cadres dans 26 pays différents, dont l'Algérie.

³ Allal M, 81% des cadres algériens perçoivent l'innovation comme une force positive, In Revue Bimestrielle de l'économie et de la finance L'Eco n° 107 du 1^{er} au 15 mars 2015, p 27.

Section 2 : La politique de promotion et de diffusion de l'innovation en Algérie

L'innovation technologique se construit dans le cadre d'un système appelé système national d'innovation (qui peut être régional ou local). La pertinence de ce système dépend de la qualité de ses acteurs, ainsi que de la densité et de la rapidité des interactions entre ces acteurs, tels qu'il a été soulevé dans le premier chapitre.

L'enjeu de toutes politiques d'innovation consiste à renforcer de manière durable la compétitivité des entreprises du pays tout en créant un cadre favorable à l'innovation et en agissant sur trois points à savoir: la création d'un climat favorable à l'innovation, le développement d'une culture d'innovation au sein des entreprises, et s'assurer que les entreprises disposent de toutes les ressources nécessaires grâce à un système dense et efficace de services à l'innovation¹. Ceci nous amène à nous interroger sur les principales mesures de soutien et d'aide à l'innovation mises en place par le pouvoir public Algérien ? Avant de développer ce point, il convient de mettre l'accent sur quelques spécificités du système national d'innovation (SNI) appliqué en Algérie.

2.1 Quelques spécificités du Système National d'Innovation algérien

Le système national d'innovation (SNI) a bénéficié, ces dernières années, d'un intérêt considérable qui se reflète particulièrement à travers une littérature assez vaste et variée. Rappelons que la première approche intégrée du système national d'innovation (SNI) appartient à Lundvall (1985) revue et améliorée les années 90 et surtout les années 2000 pour les pays en développement.

Nous avons montré dans le premier chapitre que le SNI est considéré comme un système interactif d'entreprises publiques et privées (grandes ou petites), d'universités et d'organismes gouvernementaux et l'ensemble des liaisons (réseaux) qui existent entre les différentes composantes. Il s'agit d'une part, des liens institutionnels entre la recherche et développement (R&D) de l'entreprise, et d'autre part, de la recherche fondamentale publique effectuée dans les universités et les diverses institutions publiques². Nous avons mis l'accent également sur l'importance de la valorisation de la recherche qui suppose un décloisonnement du travail scientifique et des liens interactifs, systémiques et cumulatifs entre la science, la technique et l'économie³.

Le schéma classique du système national d'innovation met en relation trois sphères à savoir : la sphère industrielle (le contexte économique et la structure industrielle), la sphère de formation scientifiques et techniques (la formation et la qualité des ressources humaines) et la sphère de la recherche et développement (la coopération entre les entreprises et les institutions publiques de recherche). La performance du système national d'innovation est liée, entre autres, à la cohérence des interactions entre les différents sous systèmes (sphères) qui le composent (pour plus de détail voir la section 2 du chapitre 1).

¹ Megherbi Kh, Op cit, 194.

² OCDE, dans son rapport de 1994.

³ Voir la notion du carré organique développé dans le premier chapitre (Laperche B).

En Algérie, à l'instar des autres pays en développement, les sphères du système national d'innovation sont faiblement intégrées les unes aux autres ; souvent c'est l'incohérence entre les trois pôles qui persiste. Et l'inadéquation entre la sphère de recherche et la sphère industrielle s'explique, entre autres, par l'isolement du système de recherche dont l'activité est dominée par la recherche fondamentale, la recherche industrielle devenant résiduelle (Beddek F, 1993). D'ailleurs, le personnel impliqué dans la R&D en Algérie et dans les pays Maghrébins en général est en moyenne 10 à 20 fois moins élevé que celui de l'Europe (Bouayouir et al, 1998). Une autre raison réside non seulement dans leur nombre limité de manière absolue, mais aussi du fait que la pression de la sphère de la production qui est perçue comme prioritaire permet de dégager peu de compétences pour la recherche et l'innovation.

Dans les universités algériennes le personnel impliqué dans la recherche académique ne consacre pas plus de 10% de leur temps à la recherche effective. Par ailleurs, le gros se fait dans la recherche scientifique. Ceux qui sont impliqués dans la véritable recherche technologique et qui sont amenés à adapter, à améliorer la technologie importée et à innover représentent entre 10 et 20%. A titre comparatif la Corée, déjà en 1983, avait 54% (Djefflat A, 2012). La marginalisation de la communauté scientifique et un autre facteur central à ne pas négliger (voir le chapitre empirique).

Le problème principal de l'université, tel qu'il a été expliqué dans le chapitre 3, est son isolement du secteur productif. Ses relations avec ce dernier sont souvent rares et non institutionnalisées. En outre « le secteur privé est quasiment absent de la sphère de la R&D tout au moins dans le secteur formel. Peu de travaux ont été faits concernant le degré d'interaction entre la sphère de la recherche publique et celle de la recherche dans le secteur privé et le maillage qui en résulte. Par ailleurs, la plupart des entreprises nouvellement créées le sont dans le secteur tertiaire à contenu technologique relativement bas ; transport de taxis ou mini bus, restauration, agences de voyages et immobilières, etc.»¹.

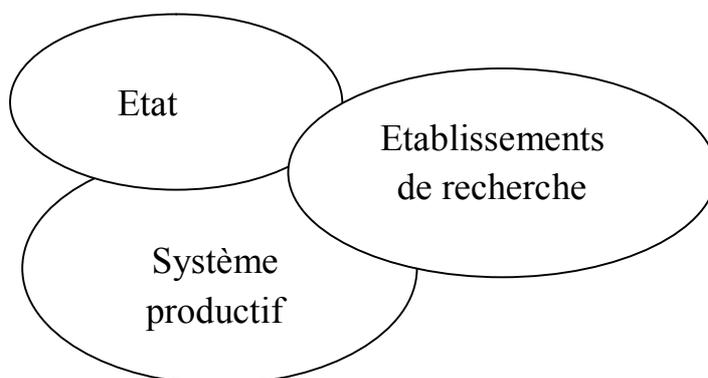
En somme, le système national d'innovation est amputé physiquement de sa sphère, de recherche et développement (R&D). Nous avons montré, dans le deuxième chapitre, que depuis l'indépendance, l'Etat algérien a beaucoup investi pour mettre en place des structures de recherche scientifique et technologique. Néanmoins, leur production est extrêmement insignifiante. Ceci s'explique par le fait que l'activité de recherche ne s'inscrit pas dans un cadre institutionnel clairement défini et suffisamment approprié. De même qu'on assiste à une déconnexion entre l'offre de la sphère de formation scientifique et technique et la demande de la sphère industrielle. Cette déconnexion, tel qu'il a été soulevé dans le chapitre 1, repose essentiellement sur la faible capacité d'emploi des structures productives et la tendance du système éducatif et de formation à doter les ressources humaines de compétences inappropriées à une activité industrielle (pour plus de détail voir le chapitre 3).

¹ Djefflat A, « L'Algérie, du transfert de technologie à l'économie du savoir et de l'innovation : Trajectoire et perspective » Colloque international, Algérie : Cinquante ans d'expériences de développement Etat - Economie - Société, Alger 8-9 Décembre 2012.

Rappelons l'analyse faite par Mezouaghi M (voir le chapitre 1), la majorité des pays en développement (y compris l'Algérie) sont caractérisés encore par un réseau institutionnel fragmenté et hétérogène du changement technologique. Par conséquent, il devient inopportun et prématuré de discuter du système national d'innovation dans la majorité des cas, si ce dernier n'est pas en mesure d'asseoir le changement technologique sur des interactions endogènes et dynamiques entre les composantes institutionnelles qui le représentent.

D'ailleurs, le nouveau modèle de « Triple Hélice », se propose pour mettre en exergue les interdépendances entre les différents acteurs qui interagissent dans le processus d'innovation. Ce modèle de clustérisation fait référence aux différentes relations d'interdépendance que l'on peut créer entre les trois sphères à savoir, le secteur productif, les établissements de recherche et l'Etat. Le fonctionnement de ce système nécessite que chacune des trois sphères définisse sa stratégie en cohérence avec les autres sphères.

Schéma N° 02 : Modèle de triple Hélice

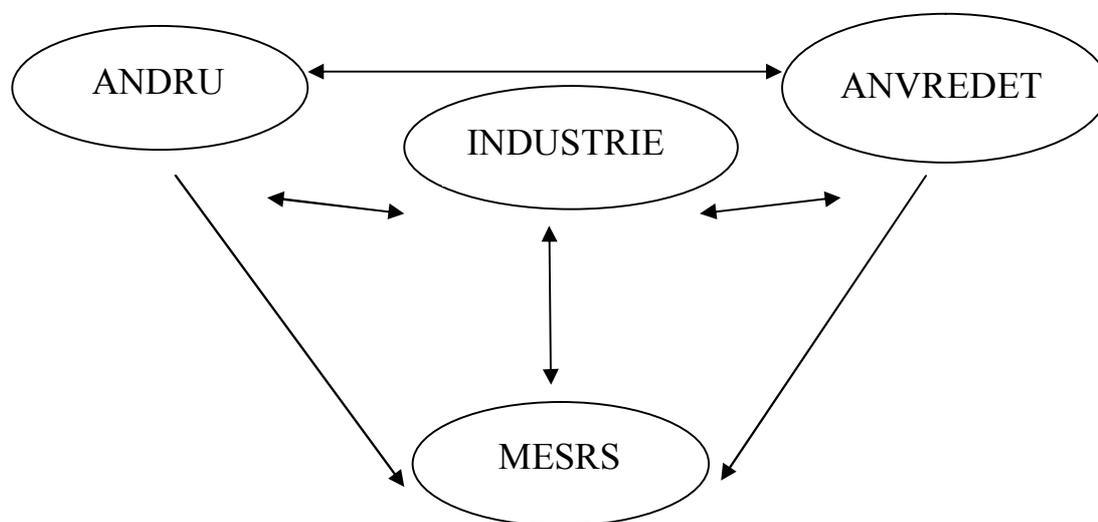


Source : Etabli par nous même

En cas d'application de ce modèle en Algérie, l'Etat aura pour rôle de définir et d'orienter la recherche et développement en adéquation avec les besoins en matière d'innovation du secteur productif; la création de passerelles entre les établissements de recherche universitaires et le secteur productif et ce , à travers l'Agence Nationale de Développement de la Recherche Universitaire (ANDRU), qui a pour rôle principal la définition des plans nationaux de recherche et l'Agence Nationale de Valorisation de la Recherche et de Développement Technologique (ANVREDET)¹ (voir le schéma ci-après).

¹ Matmmer D, Op.cit, 184.

Schéma N°03 : Les organes d'incitation institutionnelle à la recherche et développement



Source : Matmmer D. Op cit, p 184

2.2 Principales mesures d'appui à l'innovation

Sur le plan de la politique d'innovation, les principales mesures d'aide à l'innovation qui sont mises en œuvre sont : la création de technopôle (Cyberparc) de Sidi Abdellah, les programmes d'appui et de soutien à l'innovation et la création de l'ANVREDET.

2.2.1 La création de technopôle (le Cyberparc) de Sidi Abdellah

Le technopôle de Sidi Abdellah, qui est considéré comme un pôle de croissance économique et un facteur de restructuration industrielle, est créé par le décret exécutif N° 04-275 du 5 septembre 2004 portant création de la nouvelle ville Sidi Abdellah¹. C'est un parc technologique créé par une association entre la wilaya d'Alger, le ministère des postes et des technologies nouvelles de l'information et de la communication et celui de la petite et moyenne entreprise et de l'artisanat. L'objectif est, selon ANIMA², la création d'un district d'innovation, avec les hôtels d'entreprise et centre d'affaires, un centre de recherche, un complexe télécom particulièrement pour les centres d'appel et un siège pour l'agence

¹ Le technopôle est un espace d'activités et de recherches centré sur les technologies de l'information et de la communication (TIC) qui regroupe les différents acteurs du marché à savoir : les entreprises publiques et privées, les institutions d'enseignement et de formation, des instituts de la recherche et développement, des groupes de réflexion et sociétés d'étude de marché, des services aux entreprises, incubateurs d'entreprises, des centres de conférences équipés.

² ANIMA : Réseau Euro-méditerranéen des Agences de Promotion des Investissements.

nationale de promotion et développement des parcs technologiques. Le coût de ce projet est d'environ cent (100) millions d'Euros, les travaux ont démarré en 2001¹.

Plus explicitement, l'objectif envisagé à travers la création de ces technopôles est de concentrer les ressources afin de susciter les externalités induites par la proximité géographique, sources de gains de productivité, d'appropriation technologique et d'innovation. La création de cet espace d'interactivité étant censée encourager ou favoriser l'implantation ou la localisation des entreprises².

Le technopôle de Sidi Abdellah contient trois volets :

a) Un volet formation et recherche: Ce volet vise la mise en place :

- ✓ D'un Institut des Technologies de l'Information (ITI) ;
- ✓ D'un Centre de Recherche en Technologie de l'Information (CRTI) ;
- ✓ D'un Institut des Télé-Communications (ITC) ;
- ✓ D'un Centre d'Etudes et de Recherche des Télé-Communications (CERT).

b) Un volet entreprise: Concernant ce volet, il s'agit des entreprises de haute technologie. Le technopôle accueillera :

- ✓ Les entreprises innovantes (star-up) ;
- ✓ Les entreprises naissantes après leurs phases d'incubation (accompagnement, hébergement pendant une période) ;
- ✓ Les entreprises de produits et services de hautes technologies, une plate-forme Internet Service Provider (ISP).

c) Un volet incubation et soutien : Dans le cadre de ce volet, il s'agit de :

- ✓ La mise en place d'un dispositif qui permet la promotion des agences d'incubation et d'innovation considéré comme axe prioritaire (les pépinières et les fonds d'amorçage) ;
- ✓ La création des institutions de capital-risque (publiques et privées) afin de soutenir l'innovation au niveau des petites et moyennes entreprises ;
- ✓ La stimulation des partenaires et des alliances stratégiques dans les réseaux internationaux.

¹ Rapport ANIMA (réseau euro- méditerranéen des agences de promotion des investissements), la méditerranée intelligente. Innovation, pôles technologiques et attractions de l'investissement, note de document, ANIMA n° 9 avril 2005, p 9, cité par Megherbi Kh, Op.cit, 195.

² Megherbi Kh, Idem, 195.

Concernant le dispositif de gestion des implantations dans la cité, les prestations de service de télécommunication et de sécurité, le technopôle de Sidi Abdellah sera géré dans un premier temps par l'Agence Nationale de Promotion et de Développement des parcs Technologiques (ANPT), par la suite avec la participation du secteur privé. Le Cyberparc dispose également de locaux modulables pour pépinières et star-up, d'un grand auditorium de 600 places ultramoderne, d'un club sportif et des hôtels de classe internationale. Il a été conçu pour être un lieu de formation, de recherche, d'affaires, de même qu'un espace de vie offrant aux locataires et à ceux qui le fréquentent un lieu d'échanges permettant de créer une synergie entre les chercheurs, les chefs d'entreprises et les porteurs de projets. En effet, une zone résidentielle devrait être aménagée (réalisation de 29000 logements). Cette dernière devra s'épanouir au fil des années pour devenir le fleuron du paysage technologique algérien.

Le Cyberparc de Sidi Abdellah s'inscrit dans une stratégie de gouvernement d'activation des pôles de compétitivité¹. Le rôle de ces derniers est d'engendrer des idées dans les centres de recherche et les laboratoires afin de les transformer rapidement en produits fabriqués par ces entreprises. Pour encourager le développement de cette synergie, la contribution des pouvoirs publics se concrétise via des aides financières et des exonérations fiscales pour les éléments de ce pôle².

Concrètement, une simple comparaison aux expériences tunisiennes et marocaines révèle que le projet du technopôle de Sidi Abdellah est inscrit dans une stratégie industrielle peu lisible. D'un côté, le budget de financement est prévu dans le cadre du programme de relance économique (2001-2004), traduisant l'absence d'une orientation de moyen et long terme clairement définie. De l'autre côté, le technopôle est intégré au plan d'aménagement de la nouvelle ville devant accueillir d'autres activités (formation professionnelle, recherche médicale et pharmaceutique). Rajoutons à ces entraves, celle de la répartition des compétences entre les autorités (pouvoirs publics) et l'entreprise chargée de la gestion du site³.

2.2.2 Les programmes d'aide et de soutien à l'innovation

Les pouvoirs publics algériens ont mis en place, dans le cadre d'une politique d'innovation, un programme d'aide et de soutien à l'innovation technologique qui consiste à inciter les entreprises à s'engager dans le processus d'innovation et de développement et dans l'application de nouvelles technologies. Les instruments de la politique gouvernementale en faveur de l'innovation en Algérie sont : les incitations fiscales, les aides financières directes et les services d'accompagnement au développement technologique.

¹ Ces pôles sont établis par la loi n° 06 -06 du 20 / 02/ 2006 portant loi d'orientation de la ville, constituant le lieu de regroupement dans un espace géographique donné, d'entreprises, centres de recherche, de pouvoirs publics et de collectivités locales autour d'un projet innovant commun à haute valeur ajoutée.

² Sahraoui L, Op.cit, p 193.

³ Mezouaghi M, «L'émergence de technopôles dans les pays du Maghreb : facteurs d'intégration industrielle des TIC ou mimétisme institutionnel ? Colloque Economie Méditerranée Monde Arabe. Sousse 20-21 décembre 2002, page 14, cité par Megherbi Kh, Op.cit, 196.

2.2.2.1 Les aides à l'innovation

a) Les crédits d'impôts : Dans l'objectif de soutenir l'effort de la recherche scientifique et technique, d'intégrer et de maîtriser les nouvelles technologies, l'Etat accorde des crédits d'impôt aux entreprises. De même que pour faciliter l'acquisition des équipements industriels aux entreprises, il leur octroie des prêts sans intérêt à des fins d'investissements.

Les accords de licence et de commercialisation des nouveaux produits constituent aussi une autre mesure d'incitation au développement technologique. Cette catégorie de mesures consiste à réduire les dépenses liées aux activités de recherche et développement tels que les investissements en équipements industriels et l'achat de brevets.

b) Les aides financières : Les aides financières sont destinées beaucoup plus aux petites et moyennes entreprises (PME) et jouent un rôle incitateur à l'innovation. Elles ont pour objectif de soutenir les investissements liés à l'innovation (introduction de nouvelles technologies) et de soutenir l'effort de la recherche. Ces mesures suscitent généralement un transfert de fonds du gouvernement vers les entreprises sous trois formes principales à savoir, les subventions, les prêts et les aides aux investissements à risque. Ces derniers sont généralement gérés par les organismes publics.

2.2.2.2 Les relais et les structures d'appui

Les relais et les structures d'appui consistent à faciliter l'accès des entreprises à l'information scientifique et technique et à soutenir les projets de l'innovation. Elles offrent aux entreprises, divers services en matière de transfert de technologie et d'innovation pour créer un environnement favorable au développement des projets innovants particulièrement la création d'entreprises innovantes.

Les pouvoirs publics ont instauré des relais et structures d'appui dans l'objectif de promouvoir les activités de recherche et d'innovation technologique dans les entreprises, on distingue principalement :

- ✓ **La chambre Algérienne de Commerce et de l'Industrie (CACI) :** Le rôle principal de la Chambre Algérienne de Commerce et de l'Industrie est de fournir aux entreprises des informations relatives à l'industrie afin de mieux connaître les évolutions technologiques, les marchés et leurs produits ainsi que les partenaires d'investissement.
- ✓ **La Chambre Algérienne Locale de la Promotion d'Investissement (CALPI) :** La mission principale de l'Agence Locale de la Promotion d'Investissement consiste dans l'accompagnement des entreprises pour leur faciliter l'acquisition de nouvelles technologies.
- ✓ **Le Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique (CERIST) :** Le Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique a pour mission d'apporter aux entreprises l'information scientifique et technique dans le domaine de l'information.

- ✓ **L'Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique (ANVREDET)** (voir les explications ci-après relatives à l'ANVREDET que nous jugeons important de développer).

2.2.3 La création de l'Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique (ANVREDET)

L'Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique est créée par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique en 1998. Elle fonctionne sur la base d'un conseil d'administration où siègent les représentants des holdings, de la petite et moyenne entreprise et les chambres de l'agriculture, du commerce et de l'industrie.

La principale mission de l'ANVREDET est la mise en place, en collaboration avec les structures et organes concernés, de la stratégie nationale du développement technologique¹. Ces principales prérogatives peuvent se résumer comme suit :

- Identification et sélection des résultats de la recherche à valoriser ;
- Développement de la coopération et des échanges entre le secteur de la recherche et les secteurs industriels afin d'assurer la valorisation et le transfert des connaissances et des nouvelles techniques et technologies vers les entreprises ;
- Encouragement de toutes les initiatives visant à développer la technologie et à introduire des actions d'innovation dans les entreprises ;
- Organisation de la veille technologique par la mise en œuvre d'observatoires et de réseaux de diffusion des technologies ;
- Encouragement de toutes les initiatives visant à développer la technologie et à introduire des actions d'innovation ;
- Aide des inventeurs dans la prise en charge des prestations pour la réalisation de prototypes, l'étude de marché et la protection des brevets.

En dépit du fait que le système d'aide et de soutien à l'innovation, tel qu'il est inscrit dans les documents portant création de l'ANVREDET, paraît aussi pertinent et efficace, il n'en est rien sur le plan concret. Ce système n'a jamais connu une réelle existence et les pouvoirs publics algériens n'ont pas encore réussi à instaurer une véritable politique d'innovation afin de promouvoir le développement et la compétitivité des entreprises.

¹ Il y a qu'un petit nombre d'entreprises qui a bénéficié des programmes d'aide et de soutien à l'innovation, noté par Megherbi Kh, Op.cit, p 201.

2.3 L'Institut National Algérien de la Propriété Industrielle (INAPI) et le soutien des activités d'innovation

Les politiques de la propriété industrielle consistent à mettre en place un cadre institutionnel et réglementaire favorable à l'innovation via un dispositif institutionnel visant la promotion et la valorisation des efforts de la recherche.

En Algérie, la question de la propriété industrielle s'est posée dès les années 70. Les activités liées à ce domaine étaient prises en charge par l'office de normalisation et de la propriété industrielle (ONPI) qui s'occupe à la fois de la normalisation et de la protection de la propriété industrielle. Ce n'est qu'après les réformes de 1998 que l'ONPI s'est scindé en deux entités et les deux missions de normalisation et de protection sont confiées à deux organismes à savoir : L'IANOR chargé de la normalisation et l'INAPI chargée de la protection de la propriété industrielle. Telles qu'elles figurent dans les textes réglementaires de création, les principales missions de l'INAPI sont relatives à la protection des inventions, la protection des marques de fabriques, de commerce et de service, la protection des dessins et modèles industriels et la protection des appellations d'origine. L'INAPI assure aussi un service d'information juridique en matière de protection, ainsi qu'un service d'information technique à partir des bases de données couvrant plus de la moitié de la technologie mondiale brevetée¹.

Tenant compte de l'absence d'une véritable politique nationale de protection de la propriété industrielle tel qu'il est noté précédemment, le rôle de l'INAPI se limite à une simple procédure d'enregistrement des brevets d'invention et les actions de promotion et d'encadrement des activités d'invention sont très limitées. Cette situation s'explique par les principaux facteurs suivants² :

- ✓ Inexistence d'un fond d'aides aux inventeurs ;
- ✓ Méconnaissance des procédures de dépôts, d'ailleurs ce n'est qu'en 2004 que le premier guide pour l'élaboration d'une description d'invention aux fins d'un dépôt de brevet a été mis à la disposition du public algérien moyennant un coût d'acquisition de 200 DA ;
- ✓ Inexistence de cabinet ou d'agences de conseil en propriété industrielle et intellectuelle ;
- ✓ Absence d'une formation spécialisée en matière de protection de la propriété intellectuelle ;
- ✓ Absence d'interactivité avec les principales institutions du système de recherche nationale telle que le MESRS et l'ANVREDET.
- ✓ Inexistence d'un système d'information permettant la diffusion de la culture de brevet.

¹ Concernant le dispositif législatif international, l'Algérie a ratifié la convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle et le traité de coopération en matière de brevets (PCT), in Megherbi Kh, Op.cit, p 206.

² Megherbi Kh, Op.cit, pp 206-207.

La journée nationale de l'innovation, organisée chaque année par l'INAPI et à l'occasion de laquelle sont primés les trois premiers inventeurs, est loin de susciter une satisfaction dans ce sens.

En plus des défaillances enregistrées à l'amont en matière d'appui et de soutien aux activités de recherche scientifique et d'innovation technologique, le Système National de la Recherche Scientifique (SNRS) en Algérie souffre aussi du manque de maîtrise de l'aval de ces activités ; ce qui constitue un facteur de blocage. Les structures de recherche, quelle que soit leur appartenance (université, centres de recherche, entreprise), n'arrivent souvent pas à franchir le cap de prototypes de laboratoires pour passer à la phase de commercialisation tout en respectant les règles de commercialité et ce, malgré l'existence d'un tissu industriel non négligeable. Au-delà des discours récurrents autour de la relation recherche - entreprise, dans la réalité les activités scientifiques demeurent très loin de la sphère industrielle et ne trouvent souvent pas une application¹.

Ce décloisonnement entre les deux sphères (recherche scientifique et milieu productif) est l'un des facteurs empêchant toute politique de développement, d'innovation technologique et de croissance économique. Ce qui s'explique par le fait que la politique nationale d'innovation souffre d'un manque de cohérence et d'une vision stratégique. De même qu'elle se caractérise par trois facteurs de blocages.

Le premier est d'ordre institutionnel, révèle de l'absence de visibilité des programmes de recherche-développement en termes d'innovation et d'impact direct sur l'environnement économique. Le deuxième est lié à la faiblesse de la demande par les entreprises économiques en recherche-développement et innovations. Ce qui est lié à la nature des institutions formelles et informelles qui président au choix et à l'activité des acteurs économiques. Le troisième qui est à la fois d'ordre organisationnel et institutionnel renvoie au manque d'efficacité dans les mécanismes de transfert des résultats des projets de recherche exécutés en vue de leur valorisation².

Section 3: Les conditions d'émergence de la fonction R&D dans les entreprises publiques industrielles algériennes et la mobilisation de l'intelligence créative de la ressource humaine (R.H)

L'endogénéité du progrès technique et l'appropriation de la technologie résultent de celle des ressources qui lui sont consacrées : le capital humain, la Recherche et Développement jouent un rôle primordial (Djefflat, 2012). Partant de ce principe, l'objet de cette section est de mettre l'accent sur l'importance accordée, par l'entreprise publique algérienne, à la mobilisation de l'intelligence créative de la RH ainsi qu'à la R&D depuis l'indépendance jusqu'à nos jours.

¹ Propos recueillis auprès du responsable du service dépôts et enregistrement de l'INAPI, 2006 in Megherbi Kh, Op.cit, p 207.

² Megherbi Kh, Idem, p 208.

3.1 Evolution et mobilisation de la ressource humaine au sein de l'entreprise publique industrielle algérienne et l'importance accordée à la recherche et développement

L'entreprise publique industrielle algérienne, en phase d'intégration dans une économie mondiale basée sur l'innovation et la maîtrise d'un environnement désormais concurrentiel, est contrainte de réexaminer sa politique de fonctionnement afin de devenir un lieu de production et de créativité et non pas un lieu de consommation de ressources sans contre partie.

L'institution qui produit cette ressource capitale de l'entreprise est l'homme qui doit être également reconsidéré, principalement par son implication et sa mobilisation au sein de l'entreprise.

L'obligation d'innover ne signifie pas seulement la création de nouveaux produits mais aussi le développement de la créativité des collaborateurs. Pour ce faire, il convient de renouveler les méthodes de management et d'instaurer de nouveaux outils de gestion de la ressource humaine.

Les entreprises algériennes sont appelées à insister sur la mise en œuvre d'une stratégie rationnelle de gestion du personnel basée sur la motivation du facteur humain par l'encouragement de son esprit d'initiative, de créativité et de recherche.

Dans ce sens, afin de positionner les entreprises algériennes dans un environnement, de plus en plus, complexe, marqué par la globalisation des échanges, la concentration des marchés et la nécessité d'innover, il convient à la fois :

- D'instaurer la transparence et l'équité dans la gestion des affaires de l'entreprise;
- D'améliorer les performances individuelles et collectives de la ressource humaine ;
- D'améliorer la culture et l'état d'esprit du personnel.

Pour ce faire, il sera nécessaire de réactualiser les lois et règlements encourageant la rationalisation de la gestion de la ressource humaine et la motivation du personnel pour qu'il puisse être productif au sein de l'entreprise qui l'embauche.

La gestion de la ressource humaine (nouveaux outils et instruments de gestion des compétences et du savoir faire), constitue un préalable pour la performance des entreprises.

Dans ce contexte, l'efficacité de l'entreprise algérienne dépend pour une part importante de la compétence de sa ressource humaine. En effet, sa prise en considération et sa mobilisation deviennent de plus en plus indispensables, car le mode de gestion assisté s'appuyant sur le facteur de confiance (dans le recrutement, la promotion, la rémunération, la formation, etc.) est dépassé. Il est fait remplacer par un mode de gestion privilégiant la **compétence** et la **qualification technique**.

Afin d'analyser ce passage, il est nécessaire de faire un bref aperçu sur les principales mutations de la ressource humaine subies par l'entreprise algérienne, depuis sa création jusqu'à nos jours, tout en mettant l'accent sur les conditions d'émergence de la recherche et développement (R&D) à travers chaque mutation.

3.1.1 Bref aperçu sur les principales mutations de la ressource humaine subies par l'entreprise Algérienne et l'importance accordée à la recherche et développement

Depuis l'indépendance nationale, l'entreprise publique algérienne a traversé trois grandes mutations passant de l'autogestion (les années 60) à la gestion étatique centralement dirigée (les années 1970 et 1980) puis à l'entreprise « autonome » (depuis les années 1990). Ce statut la rend responsable de ses résultats, mais sans la mettre vraiment complètement à l'abri de l'intervention étatique (Ouchalal H, Khelfaoui H et Ferfera M.Y, 2006). Le processus d'industrialisation s'est déroulé en plusieurs phases, à savoir :

• La phase d'autogestion (les années 1960)

L'autogestion est la caractéristique principale de la voie algérienne vers le socialisme. Dès son adoption, elle revêt une forme purement économique. Les modalités de son application sont étroites. Les différentes unités autogérées possèdent chacune sa propre technologie, souvent jugée obsolète et ne pouvant dégager des apprentissages de qualité. L'autogestion n'a pas permis d'enclencher un processus d'innovation technologique.

Durant la première décennie de l'indépendance, la fonction Recherche et Développement (R&D) était totalement absente. Les problèmes économiques et l'ignorance des travailleurs gestionnaires et l'analphabétisation¹ ne donnaient aucune chance à ce que la R&D ait lieu. En conséquence, l'autogestion n'a pas permis d'enclencher un processus d'innovation technologique au sein des entreprises algériennes (Melbouci L, 2001).

• L'entreprise planifiée et centralisée (les années 1970 et 1980)

Depuis l'indépendance jusqu'à la fin des années 1970, l'économie Algérienne était centralement planifiée. La stratégie de développement adoptée consistait à mettre en œuvre le projet des industries industrialisantes. Il s'agit de la construction d'une industrie de base lourde, consommatrice de ressources nationales (aciéries, cimenteries, unités de production pétrochimique, etc.)².

Les décideurs qui ont mis en pratique ce projet ont ignoré les conditions de sa réussite. Dans ce contexte, les entreprises algériennes n'étaient qu'un outil de réalisation des décisions planifiées dont la gestion est centralisée; ce qui conduit souvent à des faiblesses dans la rationalisation du processus de production.

Durant une longue période, l'entreprise algérienne a vécu sans contraintes (principalement de coûts, de qualité et de gestion des ressources humaines). L'accent était mis, beaucoup plus, sur la disponibilité (quantité) des produits au détriment de la qualité qui n'est pas considérée comme un impératif de vente. La contrainte en matière de gestion des ressources humaines était absente, la politique de plein emploi décidée par le haut (le droit au travail pour tous est dans la loi fondamentale) s'impose à l'entreprise et détermine les

¹ Au lendemain de l'indépendance, plus de 85% de la population était analphabète.

² Lamari A, «Gérer l'entreprise algérienne en économie de marché » Prestcom Editions, Algérie, 1993, p14.

recrutements. La notion de sureffectif n'existe pas du fait que l'efficacité est une donnée de coût. Dès lors, il n'est pas exigé que le volume d'emploi soit optimal.

Durant cette période, les entreprises publiques algériennes étaient aussi en phase d'apprentissage industriel et se consacraient simultanément à la production, à la formation de la main d'œuvre qualifiée et à la mise en place d'une infrastructure industrielle. En même temps, tous les éléments de la décision stratégique étaient pris au niveau du gouvernement qu'il s'agisse de plans de carrière, de rémunération, ou de formation (régis par la loi portant statut général du travail), de mode de production ou de procédures de gestion. Ce qui a pour effet de confiner l'entreprise sous tutelle dans un rôle étroit de démembrement administratif. Nous ne reviendrons pas sur les résultats économiques et sociaux de cette politique, qui a fait l'objet de nombreux travaux, notamment aux cours des années 1980 et 1990 (Boussamah, 1982 ; Bouyacoub, 1997 ; El Kenz, 1988 ; Guerid, 1994)¹.

Dans un constat marqué par l'absence de participation des employés même les plus qualifiés à la gestion et à la prise de décisions stratégiques, l'entreprise publique algérienne n'a pas pu atteindre la performance. En cette période la recherche et développement est loin d'être le souci des dirigeants algériens par rapports aux directions des plans et des finances qui représentent le centre d'intérêt des entreprises algériennes (Melbouci L, 2001).

• La phase de la restructuration organique (début des années 80)

Dès le début des années 80, les décideurs ont tenté de porter certains correctifs au schéma de la planification centralisée sans le remettre en cause. Il s'agit, entre autres de la reconsidération des structures (restructuration) des entreprises publiques. Cette restructuration consistait dans le découpage des entreprises jugées gigantesques en entités plus réduites permettant de mieux maîtriser le processus de gestion et de prise de décision. Ce découpage ne s'est pas opéré selon un schéma favorisant la compétition. Les entreprises n'arrivant pas encore à maîtriser leurs outils de production et les nouvelles techniques de gestion, elles ont continué à fonctionner selon la même logique de la décennie 70. La fonction de la gestion des ressources humaines a continué d'être considérée comme un simple bureau des personnels qui administre plus qu'il ne gère.

Durant cette période, la gestion des ressources humaines (GRH) n'a pas encore constitué une priorité managérielle, l'importance est accordée, dans la plupart des cas, au changement de textes, des lois, des décrets, etc. C'est ainsi que les entreprises algériennes se sont vues rétrécies avec le mouvement de la restructuration organique.

Chaque fonction d'une entreprise s'est éclatée en une entreprise. Conséquemment la fonction recherche et développement a été extériorisée. Elle est devenue une entreprise à part entière, chargée de l'engineering d'autres entreprises de grandes tailles. Ce mode a été

¹ Ouchalal H, Khelfaoui H, Ferfera M.Y, « Situation de la R&D dans l'industrie algérienne. Cas de trois entreprises publiques », in ouvrage collectif coordonné par Khelfaoui H, « L'intégration de la science au développement. Expériences Maghrébines », ADEES Publisud, France, 2006, p 110.

critiqué par les néochumpeteriens car le processus d'innovation est orienté par la demande (Melbouci L, 2001).

- **La phase du passage à l'autonomie (depuis les années 1990)**

L'échec des mesures de restructuration organique mais surtout la crise économique et sociale ont conduit les pouvoirs publics à lancer en 1988 un processus devant mener à une autonomisation des entreprises¹. La loi 88-01, portant sur l'orientation des entreprises nationales, définit alors l'entreprise publique économique comme « une personne morale de droit privé (société par actions ou société à responsabilité limitée), dotée d'un capital social et de l'autonomie financière; sa gestion est gouvernée par les règles du droit commercial, elle est donc libre de conclure les conventions selon ses intérêts propres et n'est plus soumise aux clauses rigides du code des marchés publics »².

Dans le cadre de l'autonomie, l'entreprise économique devrait définir ses propres objectifs ainsi que les voies et les moyens de leur réalisation (Ouchalal H, Khelifaoui H et Ferfera, M Y, 2006).

En réalité, l'entreprise algérienne se fait administrer, elle n'a jamais bénéficié d'une véritable autonomie de gestion, elle n'est qu'une simple unité de production. Sa vocation première est non pas la réalisation des profits mais plutôt la reproduction d'un consensus social, quel que soit le niveau réel de satisfaction des besoins sociaux, du fait que la mission prime sur la gestion.

C'est durant cette phase d'autonomie que la fonction recherche et développement est apparue dans les organigrammes des entreprises publiques, mais avec un rôle vraiment abstrait (c'est la conclusion à laquelle nous avons abouté dans notre étude de cas pratique).

3.1.2 La gestion de la ressource humaine au sein de l'entreprise publique industrielle Algérienne en phase d'intégration dans l'économie mondiale / la concurrence par l'innovation et la reconsidération de la fonction R&D

Certains stratèges internationaux considèrent la mondialisation comme le regroupement d'un ensemble de conditions pour le développement et la pérennité des entreprises, soumises aux pressions des marchés internes et externes qui deviennent de plus en plus compétitifs, globaux, exigeants et incertains.

Partant de ce postulat, la mondialisation des économies suscite de multiples changements qui ont sans doute de nombreuses incidences notamment sur la stabilité socio-politique et économique de la plupart des pays.

Sous l'effet de l'accélération de la mondialisation, l'année 1989 a marqué une étape importante dans la mutation des économies et des systèmes productifs de beaucoup de pays, particulièrement, ceux qui ont adopté depuis des années le régime socialiste.

¹ La notion d'autonomie introduite par la loi 88-01 (sur l'orientation des entreprises nationales) touche toutes les entreprises confrontées aux problèmes financiers, sociaux et productifs.

² Benissad H, « La réforme économique en Algérie » Ed OPU, Alger, 1991, p35.

L'Algérie n'a pas échappé à cette pression du fait que son économie a connu depuis 1988 de multiples réformes dont l'objectif principal consistait dans la transition d'un mode de gestion administré par le pouvoir public à un mode de gestion libéral et intégré dans une économie de marché.

Le processus d'intégration de l'entreprise algérienne dans une économie mondiale exige, entre autres une adaptation des pratiques de gestion de la ressource humaine aux différents aspects de celle-ci (dont la compétitivité se fait désormais par le savoir faire, le savoir être ainsi que par l'innovation technologique).

Le dialogue social et la communication jouent un rôle décisif comme supports pour l'adaptation du reste des pratiques.

Afin de garantir le passage à une économie libérale, un certain nombre de lois, et textes réglementaires ont été mis en œuvre, nous en citons les principaux¹ :

- La loi relative aux nouvelles orientations des entreprises ;
- Les textes relatifs à l'autonomie des entreprises ;
- La nouvelle législation sociale (loi 90/11) ;
- Les textes relatifs au volet social ;
- L'ouverture du capital des entreprises algériennes au capital privé national et International.

Dans ce contexte, les modalités de travail au niveau des entreprises algériennes vont subir de profonds changements, en passant d'un management basé sur les relations de travail et la rémunération vers un management participatif qui vise la mobilisation et l'implication de la ressource humaine au sein de l'entreprise.

Dans cette nouvelle conjoncture, l'entreprise algérienne est conditionnée par la mise en place d'une réelle flexibilité beaucoup plus humaine afin de favoriser un développement économique harmonieux et d'améliorer le climat social du travail (encourager le travail en groupe, la communication, etc.).

Cette flexibilité consiste principalement à disposer d'une organisation et de méthodes de management souples aptes à répondre dans les meilleures conditions à toutes les demandes.

Il convient que cette organisation soit fluide et n'entrave pas le changement. En effet, il est temps de mettre en place des structures, des processus, des procédures adaptables et particulièrement une ressource humaine qualifiée capable de s'impliquer dans la gestion du changement et de s'adapter aux modes de fonctionnement de l'entreprise ainsi qu'aux exigences de son environnement.

¹ Bouremana.M, « La mondialisation, sa finalité et ses incidences», in les actes de colloque International de Ghardaïa, 2000, vol 2, p155.

La mise en œuvre de cette flexibilité implique un changement des structures de l'entreprise et de ses modes de fonctionnement et ce pour un certain nombre de raisons¹ :

- La nouvelle orientation économique et la transition vers une économie de marché;
- La nécessité de s'adapter et de se conformer aux règles de l'économie de marché dans le cadre de la globalisation;
- La recherche d'un mode de gestion basé sur les critères de rentabilité ;
- La mise en place de moyens de protection des salariés susceptibles de perdre leurs emplois pour des raisons économiques ;
- La maîtrise des facteurs de changements.

En bref, la mondialisation avec tout ce qu'elle implique comme conséquences (concurrence acharnée, économie basée sur le savoir et la connaissance, ouverture économique, diversification des goûts des consommateurs) pousse les entreprises algériennes à se mettre à niveau pour pouvoir faire face aux exigences de leur environnement. Ce qui les amène à reconsidérer la fonction recherche et développement qui est le facteur clé de toute les innovations technologiques.

Les entreprises algériennes particulièrement celles représentant des secteurs stratégiques (hydrocarbures) proposent déjà des solutions afin de motiver la recherche par la promotion de la création d'associations spécialisées par métier. Ces associations peuvent être des relais efficaces entre les opérateurs privés ou publics et l'administration locale ou centrale, affirme le ministre de l'énergie et des mines. Cela devra favoriser la naissance d'économie pôles structurantes pour l'économie nationale en regroupant : Des universités, des centres de recherche et des opérateurs publics et privés².

Enfin, le rôle accordé à la fonction recherche et développement depuis le début de l'année 2015 mérite d'être soulevé. En effet, le code des impôts directs contient déjà une mesure d'incitation en ce qui concerne la recherche et développement. Il s'agit de l'article 171 qui prévoit la déductibilité du revenu ou du bénéfice imposable, dans la limite de 10 % du montant de ce revenu ou bénéfice, des dépenses engagées dans le cadre de la recherche et développement au sein de l'entreprise, plafonné à cent (100 MDA) millions de dinars. Ce montant admis en déduction devant être réinvesti dans le cadre de cette recherche. L'article 76 de la loi de finance pour 2015 exonère de tout droit de douanes ou taxe d'effet équivalent et de toutes autres imposition et de franchise de TVA les investissements réalisés par les entreprises du secteur industriel, dans le domaine de la recherche et développement, lors de la création d'un département R&D, pour les équipements liés à cette fonction, acquis sur le marché local ou importés.

¹ Bouremana M, Idem, p156.

².Melbouci L, Op.cit, p33.

Il faut espérer qu'avec cette superposition d'avantages, les parties prenantes, tels que les centres de recherche, les universités ainsi que les entreprises publiques et privées sauront créer collégialement de l'innovation en développement technologique¹.

Désormais, l'une des principales préoccupations des entreprises algériennes soucieuses de la performance doit consister dans la mobilisation et l'implication de la ressource humaine dans la prise de décision et dans la gestion du changement, ce qui va faire l'objet du développement du deuxième élément de ce présent point.

3.2 Performance de l'entreprise : Nécessité de la mobilisation et de l'implication de la ressource humaine pour l'innovation technologique

L'entreprise algérienne, telle qu'il a été dit, a évolué dans un environnement qui ne fait pas de la recherche de la compétitivité l'élément primordial concernant la dynamique des carrières. Le problème découle principalement de la désarticulation entre l'accès à la responsabilité et la compétence. Le rapport entre compétence et hiérarchie se heurte souvent à des résistances. Ces dernières sont perçues comme des contraintes à une transformation des conditions de gestion. Différents cas peuvent être signalés²:

- La direction refuse d'initier un changement réel, ceci peut s'expliquer soit par l'incapacité à le conduire ou bien par la crainte de ses conséquences ;
- La ligne hiérarchique refuse de s'impliquer. Par conséquent, plusieurs fonctions de responsabilité sont acquises par ancienneté et parfois par complaisance ;
- Les routines utilisées par l'entreprise sécurisent la catégorie de personnel opposante à tout changement ;
- Enfin, au niveau de la base, le salarié ne voit pas l'intérêt de s'impliquer s'il risque de perdre par la suite son emploi.

Dans ces conditions, il est difficile de mobiliser la ressource humaine au sein de l'entreprise algérienne. Ceci est dû principalement aux lacunes dans la gestion de la ressource humaine qui a engendré chez certains un manque de volonté de se mobiliser et de participer au changement, et chez d'autres le sentiment d'être menacé, (cela, nous a été bien confirmé par les ingénieurs-chercheurs enquêtés).

Les principales limites de la gestion de la ressource humaine (RH) selon l'expérience de Kechad R, en tant que consultant auprès de nombreuses entreprises algériennes, peuvent se résumer comme suit :

- Un déficit en termes de considération et de motivation du personnel (ceci est confirmé par la Direction des Ressources Humaines de l'entreprise d'ERAD de Béni mezghenna) ;

¹ Hadj Ali Samir (expert comptable), « Loi de finances 2015 : Dispositions fiscales et autres », in le journal El Watan du 23 février 2015, n° 7413, p 17.

² Toubache A, « Ressources humaines et stratégie : Approche et identification des contraintes », in les Cahiers du CREAD N° 39, 1^{er} trimestre 1997, p70.

- La structure de la gestion des ressources humaines (GRH) est soumise à la culture bureaucratique ;
- L'absence de vision stratégique en GRH car les responsables de ces structures sont occupés par les problèmes quotidiens de l'entreprise ;
- Les sources de satisfaction au travail sont les aspects sociaux du travail et les facteurs inhérents au travail ;
- Un système de communication et d'information classique perturbant la circulation de l'information dans les trois sens: Descendante, ascendante et latérale¹.

La culture des entreprises algériennes constitue une véritable forme de protection contre tout changement, dans ce sens un DRH d'une entreprise publique a déclaré que lorsqu'il était conseillé du PDG chargé de la communication, il a installé une boîte à idées en demandant à tout le personnel désireux de communiquer ses idées et suggestions de les mettre dans cette boîte. Tout le travail de sensibilisation a été mené par le PDG lui-même en précisant que l'anonymat est requis. Il confirme toujours que depuis une année, aucune idée n'a été communiquée. D'ailleurs, cette boîte à idées est suspendue par la suite car elle est devenue un objet sans aucune signification.

Depuis l'indépendance de l'Algérie, la gestion de la ressource humaine n'a jamais été placée au cœur du modèle de développement. La gestion par la compétence, consistant à impliquer et mobiliser le personnel au sens propre du terme, n'a jamais été appliquée.

Dans la conjoncture actuelle, l'entreprise algérienne soucieuse de la performance est conditionnée par la mise en œuvre d'un système rationnel de gestion de la ressource humaine basé principalement sur :

- Un mode d'organisation basé sur un système participatif, ouvert et dynamique permettant de mettre en valeur les compétences des employés ;
- Un système d'information et de communication créateur de confiance et d'engagement;
- Un système de formation de l'ensemble du personnel de l'entreprise permettant leur adaptation aux différentes évolutions techniques et technologiques;
- Une motivation des employés qui devrait se caractériser par :
 - L'instauration d'un système de carrière basé sur le mérite et l'esprit d'initiative ;
 - L'assurance d'une garantie statutaire concernant le développement de la carrière et la stabilité de l'emploi ;

¹ Kechad R, «Vers une GRH contingente : réflexions sur les pratiques de la GRH de l'entreprise algérienne » In les actes du Colloque International : « L'entreprise à l'heure de la GRH: Pratiques réelles et approches théoriques », le 11-12- et 13 MAI 2002, pp125-128.

- La mise en place d'un système de rémunération stimulant basé principalement sur l'individualisation des salaires et la motivation des plus performants ;
- La mise en œuvre des laboratoires de R&D et des centres de recherches afin d'encourager l'esprit de créativité et d'innovation chez les chercheurs de l'entreprise.
- L'étude et l'analyse des différentes idées exprimées par les employés, afin de pouvoir exploiter l'intelligence de chacun d'eux pour les besoins de l'innovation.

Ainsi, dans le nouveau contexte économique l'entreprise algérienne est appelée à développer de nouvelles pratiques de gestion des ressources humaines tout en tenant compte des principaux aspects suivants :

- Assurance de plus d'équité dans l'évolution des carrières (promotions et avancements) ;
- Assurance de plus de transparence dans l'évaluation et l'appréciation des efforts fournis ;
- Amélioration des connaissances et des savoirs-faire par la multiplication des actions de formation ;
- Encouragement des initiatives personnelles ;
- Accord de plus d'importance à la participation et à l'implication dans la gestion quotidienne de l'entreprise et à l'intervention dans le processus décisionnel.

Par ailleurs, les entreprises Algériennes doivent se rendre compte qu'il est temps de reconsidérer le facteur humain par un meilleur mode de prise en charge basé sur sa mobilisation au sein de l'entreprise et sur la stimulation de son esprit innovateur.

Il faut savoir donc :

- Comment entraîner l'acceptation du changement?
- Comment impliquer le personnel et responsabiliser les différents niveaux intervenants dans le processus décisionnel?
- Comment concilier les motivations individuelles des salariés et les objectifs économiques et financiers de l'entreprise ?

Nous pensons que la performance des entreprises publiques Algériennes dépend avant tout de l'instauration d'une gestion rationnelle basée sur la mobilisation de l'intelligence créative de la ressource humaine.

3.3 Gestion du personnel R&D et motivation des chercheurs au niveau des entreprises publiques industrielles algériennes

En plus de l'importance des problèmes financiers et matériels qui bloque la recherche et développement dans la plupart des entreprises algériennes, le problème principal reste celui des ressources humaines, plus particulièrement du chercheur lui-même (voir le chapitre 2 et le

chapitre 5). En effet, pendant les deux décennies 70-80, on souligne la difficulté concernant le recrutement de jeunes diplômés qualifiés. Ces derniers préfèrent souvent rester à l'université afin d'approfondir leurs études (les carrières universitaires sont à ce moment attrayantes en termes de salaire, de souplesse dans les horaires de travail, de possibilités de détachement à l'étranger, etc.).

A l'heure actuelle, le problème se pose autrement puisque la nécessité de recruter des diplômés qualifiés, par exemple, exige aux entreprises algériennes de mettre en œuvre non seulement des moyens pour attirer les meilleurs diplômés mais plutôt des procédures pour retenir et motiver sa ressource humaine (notamment les ingénieurs-chercheurs).

En outre, d'autres aspects sont pris en compte dont :

- L'instauration d'un climat de travail favorable et motivant ;
- L'assurance de plus d'équité dans l'évolution des carrières (promotions et avancements) ;
- La garantie de plus de transparence dans l'évaluation et l'appréciation des efforts fournis ;
- L'amélioration des connaissances et des savoir-faire des ingénieurs chercheurs par la multiplication des actions de formation ;
- L'encouragement des initiatives personnelles ;
- L'accord de plus d'importance à la participation et à l'implication dans la gestion quotidienne de l'entreprise.

Dans ce contexte, quels que soient le secteur d'activité et le style de management de l'entreprise, les chercheurs :

- Ont toujours des attentes par rapport à leur carrière (statut, rémunération, promotion, etc.) ;
- Réclament certaines conditions de travail : ils attachent une grande importance à l'atmosphère et à l'ambiance de travail, à la qualité des équipements, ainsi qu'à la sécurité de l'emploi.

La question qui nous paraît importante à poser à ce niveau est la suivante :

Ces différents facteurs sont-ils valorisés et pris en charge, au niveau de l'entreprise algérienne, afin de motiver et d'encourager les chercheurs?

A travers l'étude empirique que nous avons réalisée auprès des unités de recherche et développement (R&D) des quatre (04) entreprises enquêtées, nous allons tenter de porter des éléments de réponse à cette question.

Selon certaines études¹, beaucoup de chercheurs au sein de l'entreprise algérienne s'intéressent au fonctionnement de leur organisation autant qu'à leur réputation professionnelle

¹ Voir à ce propos Ouchalal H, Khelfaoui H, Ferfera M.Y, Op.cit.

et aux possibilités de développement de nouvelles connaissances. Dans ce sens, pour satisfaire et motiver les chercheurs, la nécessité de revoir les orientations spécifiques du système de la gestion des ressources humaines s'impose d'elle même. Cette dernière peut être conçue de manière à donner aux chercheurs :

- La possibilité de développement personnel ;
- La possibilité d'utiliser pleinement leurs connaissances et aptitudes ;
- La liberté de mettre en œuvre leurs propres idées.

L'absence de texte d'application relative au statut du chercheur reste un obstacle majeur. En d'autres termes, concernant le statut du chercheur dans l'entreprise algérienne et les prérogatives qui peuvent en résulter en termes d'autonomie, de contrats, de rémunération ou de réputation, démotive souvent le chercheur.

En effet, selon des études faites dans le domaine de la recherche au sein des entreprises algériennes¹, il s'est avéré que dans la plupart des cas, les chercheurs ne disposent pas d'une certaine autonomie lors de l'élaboration de leurs projets de recherche; parfois, ils ne sont même pas intégrés dans une équipe de recherche, ce qui ne peut que freiner leurs initiatives.

De même que lors de la promotion des chercheurs, les facteurs les plus importants mis en avant par les responsables sont en général l'ancienneté dans l'entreprise et d'autres considérations subjectives alors que les compétences professionnelles, les diplômes et l'appréciation des performances ne sont pas pris en compte.

Dans d'autres cas, le travail scientifique ou technique des chercheurs n'est pas reconnu à sa juste valeur par les dirigeants des départements (centres) de recherches. On remarque l'absence de prime de recherche et de rémunération des employés quasi-équitable ce qui est au détriment des efforts individuels et des initiatives des chercheurs.

En dépit des différentes insuffisances caractérisant la recherche et développement dans les entreprises algériennes, certaines expériences positives montrent qu'il est toujours possible de mettre en œuvre des structures de recherche performantes avec les ressources humaines (particulièrement des chercheurs) dont disposent les entreprises algériennes à l'heure actuelle.

Dans ce sens, nous pouvons nous référer à titre d'exemple à :

a- L'expérience de la sidérurgie dont une recherche appliquée a été lancée dès 1979 en créant une Direction de Recherche Appliquée. Cette dernière a démontré de grandes possibilités de promouvoir la recherche et développement grâce à l'encouragement et à la mobilisation des chercheurs avec les ressources humaines disponibles au niveau de la production².

¹ Ouchalal H, Khelfaoui H, Ferfera M.Y, Op.cit.

² Pour plus d'informations sur cette expérience consulter l'article de: Djeflat A, Op.cit p83.

b- L'expérience du Groupe SAIDAL¹ qui a fait beaucoup d'efforts dans le domaine de la recherche et développement. Le progrès qu'impose ce groupe dans ce domaine est assujéti à l'existence d'un centre de R & D dont les choix s'opèrent sur :

- ✓ Le développement du médicament générique;
- ✓ La recherche dans les domaines porteurs tels que les plantes médicinales, la biotechnologie. Le centre R&D de SAIDAL est doté d'un effectif de chercheurs constitué essentiellement de cadres pluridisciplinaires (pharmaciens, pharmaciens spécialistes, chimistes, biologistes, etc.). Ces chercheurs sont pris en charge convenablement par l'encouragement de leur créativité ainsi que par leur motivation au sein de ce groupe (pour plus de détail voir le chapitre 5).

c- L'expérience récente de Lafarge Algérie qui a placé la recherche et développement comme un facteur principal de son développement durable. Lafarge est le leader mondial dans le domaine des ciments, des bétons, des granulats et des solutions constructives employant plus de 500 chercheurs basés à Lyon. Lafarge Centre de Recherche (LCR) est à la pointe de l'innovation. Le LCR est le plus grand laboratoire de recherche au monde concernant les solutions constructives (logements, routes, infrastructures).

Depuis plus de trois (03) ans, le groupe Lafarge a encore accentué son engagement envers l'innovation avec la mise en œuvre de passerelles technologiques entre la R&D Global et les besoins applicatifs locaux à travers le réseau de Centre de Développement de la Construction (CDL)².

Le Centre de Développement de la Construction (CDL) Algérie, qui fait partie d'un réseau du centre de R&D mondial, est composé d'une équipe de plus de vingt personnes dont les activités couvrent l'ensemble de la chaîne de valeur de la construction. Il se charge de la prescription de solutions innovantes concernant les plus grands projets en Algérie et de la formation d'un réseau national de professionnels du bâtiment (artisans, maçons) pour aboutir à la mise en place de solutions techniques innovantes.

Une partie des équipes CDL est consacrée au développement de solutions novatrices en lien direct avec les laboratoires LCR et sa plate forme d'essais. Le budget destiné à la recherche et développement concernant CDL Algérie dépasse les 130 millions de DA par an et avoisine les 170 millions d'euros pour le Lafarge Centre de Recherche (LCR).

Lafarge Algérie comporte déjà cinq (05) partenariats avec des universités algériennes.

Enfin, Lafarge vise l'excellence opérationnelle dans tout ce qu'elle réalise tout en plaçant l'innovation au centre de sa stratégie³.

¹ Rapport de Gestion 1999, Groupe SAIDAL, p31.

² Lafarge compte cinq centres de développement de la construction dans le monde : en Chine, en Malaisie, en Inde, en Brésil et en Algérie (CDL de Rouiba). Tous ces laboratoires travaillent ensemble pour proposer aux clients du Groupe Lafarge des solutions innovantes afin de construire des villes meilleures.

³ Chir Douar R, « 130 millions DA sont consacrés chaque année à la recherche et au développement », in Revue bimestrielle de l'économie et de la finance l'Eco n°107 du 1^{er} au 15 mars 2015, pp 48-49.

CONCLUSION

Dans les pays développés, la ressource humaine est depuis assez longtemps, considérée comme un investissement rentable et créateur de richesse. D'ailleurs, toutes les études et recherches académiques convergent vers la reconsidération de l'être humain en tant que capital cognitif innovateur au même titre que les pratiques des entreprises.

Par contre, au sein des entreprises publiques algériennes à l'instar de la plupart des pays en développement, la compétence humaine a longtemps été négligée et marginalisée pour laisser place à d'autres considérations irrationnelles dans la gestion de la ressource humaine.

Autrement dit, l'imbrication de l'historique de l'entreprise publique algérienne avec la culture qui s'y est développée ont relégué la compétence humaine en une position secondaire.

Cette situation a eu des conséquences néfastes sur la ressource humaine de même que sur l'entreprise elle-même. En effet, la performance de l'entreprise publique industrielle algérienne est contrariée par son incapacité à s'adapter aux nouvelles évolutions et exigences de l'environnement mondial auquel elle est appelée à s'intégrer. Par conséquent, l'entreprise publique industrielle algérienne se doit de mettre fin à ses modes de gestion archaïques et d'instaurer une gestion rationnelle. Il y va de sa pérennité et de la réussite de son intégration dans l'économie mondiale et de l'instauration d'une gestion rationnelle basée sur la mobilisation de l'intelligence créative de la ressource humaine, car celle-ci est le facteur clé de toute innovation technologique.

Le succès du processus de gestion rationnelle des RH suscite des questionnements à savoir :

- Comment impliquer le personnel et responsabiliser les différents niveaux intervenants dans le processus d'innovation technologique ?
- Comment concilier les motivations individuelles des salariés et les objectifs économiques et financiers de l'entreprise ?

A notre sens, la réponse à ces multiples interrogations n'incombe pas à l'entreprise seule mais implique la conjonction d'efforts de plusieurs parties prenantes, en particulier, l'université. Celle-ci est tenue de faire des efforts colossaux pour pouvoir former un potentiel de cadres compétents, plein d'esprit d'analyse et d'initiative et **apte à transformer les actes de recherche en des actes d'innovation technologique, de produits et de procédés de fabrication** (tel qu'il a été expliqué dans le troisième chapitre).

Dans le chapitre suivant, nous allons présenter les principaux résultats de notre travail empirique à savoir l'analyse des cas de : SONELGAZ, SAIDAL, ENIEM et ELECTRO-INDUSTRIES.

Chapitre V

**Accès aux technologies et pratiques de la R&D
dans les entreprises publiques industrielles
algériennes / cas de SONELGAZ, SAIDAL,
ENIEM et ELECTRO-INDUSTRIES**

INTRODUCTION

Ce chapitre empirique s'attèle à décrire la situation de la recherche et développement et les voies d'accès au renouvellement technologique dans les entreprises publiques industrielles algériennes. Il s'agit du cas de quatre grandes entreprises¹ représentant quatre secteurs différents, soit le Groupe SONELGAZ pour le secteur de la production et de la distribution de l'énergie (gaz et électricité), l'ENIEM pour la production et la distribution de produits électroménagers, le Groupe SAIDAL, pour la production et la distribution de produits pharmaceutiques et Electro-Industries pour la production et la distribution des moteurs et des transformateurs.

L'étude empirique effectuée consiste à illustrer la problématique de notre recherche et nous permettra de faire une comparaison entre les entreprises enquêtées, quelle est celle qui est obligée de faire de la recherche et développement et qui est plus innovatrice? Il faut remarquer que le Groupe SONELGAZ, qui est un investisseur important et utilisateur de technologie sophistiquée, a vécu pendant une longue période une situation monopolistique. Avec la loi 02.01 du 05/02/02, du journal officiel N°8 du mercredi 06/02/02, qui stipule l'ouverture du secteur de l'énergie à la concurrence pour pouvoir minimiser les coûts et offrir des produits de meilleure qualité.

En conséquence, le marché de l'énergie sera désormais considéré comme un produit comme les autres, qui se vend et qui s'achète sur le marché.

Le monopole de l'Etat est désormais restreint afin de pouvoir améliorer le rendement du Groupe SONELGAZ, à la fois sur le plan technique que technologique. Le secteur dès lors est ouvert aux particuliers et à la concurrence. Si, en période du monopole de l'Etat sur les produits SONELGAZ, l'importance de faire de la R&D ne se faisait ressentir, quelle en sera le sort dans la nouvelle organisation du Groupe SONELGAZ ?

SAIDAL, un groupe industriel compétitif, est spécialisé dans les produits pharmaceutiques, des produits en évolution continue, à effort d'intégration scientifique (ce sont des produits de science). C'est une entreprise par actions qui fonctionne comme une entreprise privée. En effet, elle est tenue de par la nature de son activité, d'accorder une grande importance à la fonction R&D.

ENIEM, grande entreprise utilisant une nouvelle technologie, est plus exposée à la privatisation. Comment peut-elle agir sur la R&D pour s'adapter à la nouvelle situation et aux exigences de son environnement ?

ELECTRO-INDUSTRIES, comment une entreprise utilisant une technologie plus lourde/mécanique place la fonction R&D dans sa stratégie et comment voit-elle son utilité ?

¹ Afin d'examiner les spécificités de la fonction R&D au niveau des entreprises industrielles algériennes nous avons mené une enquête au niveau des centres de recherche des quatre entreprises suivantes : CREDEG/SONELGAZ, CRD/SAIDAL et DDP/ENIEM et la direction générale d'Electro-industries. De même que nous avons réalisé un sondage d'opinion auprès d'un échantillon d'ingénieurs exerçant au niveau des centres de recherche des quatre entreprises.

Ce chapitre est le résultat d'une enquête réalisée en 2003 et 2004 et actualisée en 2014 et 2015. Cette enquête est effectuée en trois étapes successives¹. La première a consisté en une étude documentaire au sein même des quatre entreprises et parfois leur administration de tutelle ; les documents et les archives disponibles et mis à notre disposition ont été passés au crible. La deuxième a porté sur la remise in situ de questionnaires destinés aux personnels, aux ingénieurs et aux docteurs ingénieurs, qui sont impliqués dans les activités de R&D. Sur 50 questionnaires remis, un total de 43 questionnaires correctement informés a été récupéré : 16 auprès de SONELGAZ, 15 de SAIDAL et 12 de l'ENIEM. Au niveau d'ELECTRO-INDUSTRIES, nous avons entretenu des cadres supérieures afin d'avoir des réponses relatives à notre sujet de recherche. La troisième étape a consisté en des entretiens qualitatifs avec un échantillon de personnes choisies parmi celles qui ont répondu au questionnaire. Ces entretiens visaient à contrôler certaines informations et à en approfondir d'autres.

A travers l'exploitation de la documentation récente disponible au niveau des quatre entreprises et la réalisation des entretiens avec les directeurs d'études, les chefs de service de la DRH des quatre entreprises en question, nous avons pu actualiser notre enquête.

Ce chapitre s'articulera autour de trois sections. Dans la première section nous présenterons la méthodologie d'enquête, ainsi que l'échantillon de nos enquêtes. Dans la section deux, nous nous interrogerons sur les conditions d'émergence de l'activité R&D et nous la clôturons par une analyse de la situation actuelle de la recherche et développement et de certains de ses problèmes. Enfin, c'est en dernière section que nous présenterons les voies d'accès au renouvellement technologique via le partenariat scientifique et le partenariat technologique.

¹ Les résultats de notre recherche sont publiés en deux articles à savoir : Ouchalal H, Khelfaoui H, Ferfera M Y, « Situation de la R&D dans l'industrie algérienne. Cas de trois entreprises publiques », in ouvrage collectif coordonné par Khelfaoui H, « L'intégration de la science au développement ». Expériences Maghrébines, ADEES Publisud, France, 2006, pp 105-112. Et Khelfaoui H, Ferfera M.Y, Ouchalal H, « Accès aux technologies et pratiques de la R&D dans les entreprises publiques algériennes », in revue les cahiers du CREAD N° 81/82-2007, pp 99-128.

Section 1 : Méthodologie d'enquête et présentation de l'échantillon

Afin d'appréhender les conditions nécessaires au rapprochement entre la recherche scientifique et le développement et l'innovation technologiques au niveau du milieu industriel public Algérien, nous avons opté pour une étude empirique par enquête qualitative au niveau de ces quatre grandes entreprises nationales, à savoir le Groupe SAIDAL, le Groupe SONELGAZ, ENIEM, et ELECTRO-INDUSTRIES.

1.1 Motif du choix des quatre grandes entreprises pour effectuer les études empiriques

Le choix de cet échantillon a été motivé par le caractère stratégique des secteurs d'appartenance de ces entreprises mais aussi ce sont des entreprises qui représentent des secteurs différents et assez représentatifs du tissu industriel algérien (énergie, électroménager, pharmacie et électro-technique). Elles sont apparues ou se sont affirmées dans des périodes différentes et disposent de ce fait, de traditions différentes. SONELGAZ, est l'une des plus anciennes des entreprises algériennes, étant l'héritière de l'ex EGA (électricité et gaz d'Algérie) durant la colonisation ; l'ENIEM et ELECTRO-INDUSTRIES appartiennent au réseau d'entreprises publiques mises en place dans le cadre de la politique des « industries industrialisantes » durant les années 1970. SAIDAL, quoiqu'issue d'une ancienne grande entreprise publique, peut être considérée comme une entreprise nouvelle, tant sa restructuration l'a éloignée du schéma de fonctionnement de son ancêtre.

Le choix de ces entreprises est aussi justifié par l'importance de leur place dans le marché national, la taille de leurs effectifs et la nature de la technologie employée. Par ailleurs, toutes ces entreprises ont le privilège de disposer de structures de recherche et développement (R&D).

De plus, l'intérêt de ces entreprises pour l'activité de recherche et développement ne cesse de croître ces dernières années. Cette activité est présentée comme un élément clé de leurs stratégies de sortie de crise et de compétitivité. A titre d'exemple, le Groupe SAIDAL et ELECTRO-INDUSTRIES sont parmi les dix entreprises nationales sélectionnées par une commission du Ministère de l'Industrie et de la Recherche (MIR) dans le projet de mise en place d'un centre de recherche.

L'ENIEM est la première entreprise à obtenir le certificat de conformité à la norme Internationale ISO 9002/94 avec l'AFAQ¹, alors que SONELGAZ ne cesse de se préoccuper des exigences évolutives de sa clientèle et de l'ampleur et de la diversité de la demande qui lui est adressée².

¹ AFAQ : Association Française de l'Assurance Qualité.

² Cette entreprise a commandité ces dernières années plusieurs grandes enquêtes socio-économiques notamment au CREAD, sur les tendances de la consommation de l'énergie chez les ménages.

1.2 Méthodologie et techniques d'investigation

Etant donné la nature du sujet choisi, nous sommes appelés à utiliser l'apport de plusieurs disciplines telles que l'économie de l'éducation, de la connaissance, du travail, et l'économie de l'innovation, etc.

En plus de l'étude de la documentation (ouvrages, revues, mémoires, articles, documentation des entreprises enquêtées, etc.), nous allons privilégier, pour notre approche, les outils empiriques permettant d'appréhender la réalité du terrain, à savoir :

A- L'enquête directe: Cette enquête directe a été réalisée auprès de plusieurs structures et personnes dans les quatre entreprises enquêtées, il s'agit de :

- Centre de recherche - développement Electricité et Gaz (CREDEG (l'ex : URD/ unité de R&D qui se trouve à Ouled Fayet à Alger)/ SONELGAZ ;
- C.R.D (centre de recherche et développement) situé à Mohammadia Alger/SAIDAL ;
- D.D.P (Département de développement et de partenariat)/ENIEM de Tizi-Ouzou ;
- Direction Générale d'ELECTRO-INDUSTRIES.

Cette enquête est réalisée sous deux (02) formes :

➤ L'enquête par entretien¹ réalisée au niveau du :

- CREDEG / Groupe SONELGAZ auprès :
 - ✓ Du chef de département des énergies renouvelables/recherche opérationnelle ;
 - ✓ Du chef de département étude et fonction réseau ;
 - ✓ Du chef de département composant ligne et post (Laboratoire) ;
 - ✓ Du chef de service des ressources humaines ;
- CRD / Groupe SAIDAL auprès :
 - ✓ Du chef de département recherche et développement ;
 - ✓ Du chef de service ressource humaine ;
- Entreprise ENIEM auprès :
 - ✓ De l'assistant du département développement et partenariat (DDP) de la direction générale de l'ENIEM ;
 - ✓ De l'assistant chargé d'études et analyse du travail / DRH ;
- L'enquête par entretien réalisée au niveau du siège d'ELECTRO-INDUSTRIES auprès :

¹ Au niveau de chaque entreprise enquêtée, nous avons entretenu huit (08) personnes.

- ✓ De chargée de la recherche au niveau de la direction générale (DG) (au Staff), membre du comité sectoriel pour la recherche au niveau du Ministère de l'Industrie et de la recherche ;
- ✓ De chef de service des ressources humaines.

L'objet de ce type d'enquête est la collecte d'informations qualitatives à même de répondre à nos interrogations et de satisfaire notre curiosité par des réponses précises aux questions posées relatives à notre thème.

- L'enquête par questionnaire : Pour étoffer les réponses obtenues par l'enquête/entretien, nous avons eu recours aussi à l'enquête par questionnaire, très utilisée dans le cas des études en sciences sociales. Cette enquête a touché :
 - ✓ Chefs de département R&D ;
 - ✓ Responsables des laboratoires de recherche ;
 - ✓ Chef de service ressource humaine auprès du CREDEG/ Groupe SONELGAZ
 - ✓ Chef de section emploi et formation exerçant au sein de l'unité Froid /ENIEM;
 - ✓ Chef de département de la DRH de l'unité Froid / ENIEM.
 - ✓ Chef de service de la DRH du Groupe SAIDAL ;
 - ✓ Chargée de la recherche au niveau de la DG (au Staff) d'ELECTRO-INDUSTRIES, membre du comité sectoriel pour la recherche au niveau du Ministère de l'Industrie et de la recherche.

Enfin, nous avons adressé un questionnaire¹, suivi d'un entretien à tous les chefs de départements R&D des quatre entreprises enquêtées.

B- Sondage d'opinion : Nous avons réalisé un sondage d'opinion dans le cadre d'une enquête qualitative auprès d'un échantillon²d'ingénieurs chercheurs exerçant au niveau des quatre entreprises enquêtées.

Ce sondage consiste à détecter l'importance de la procédure de mobilisation, d'implication et de motivation des ingénieurs/chercheurs pratiquée au niveau des entreprises enquêtées, ainsi que la manière dont la procédure est appréciée par les chercheurs et leur degré de satisfaction.

Nous avons opté pour une méthode empirique (non probabiliste) qui consiste à choisir un échantillon raisonné d'ingénieurs-chercheurs de la population de base activant aux : C.R.D /SAIDAL ; CREDEG / SONELGAZ; D.D.P / ENIEM et ELECTRO-INDUSTRIES.

L'enquête a ciblé un échantillon d'ingénieurs/ chercheurs activant au niveau :

- De l'unité de recherche et développement(CREDEG)/ SONELGAZ ;
- Du centre de recherche et développement (C.R.D)/ SAIDAL ;

¹ Le texte du questionnaire est indiqué en annexe n°01.

² Toutes les données concernant l'échantillon seront indiquées ultérieurement.

- Du département de développement et de partenariat (D.D.P)/ENIEM ;
- De la Direction Générale d'ELECTRO-INDUSTRIES : A ce titre, il est important de mentionner que lors de la réalisation de notre enquête, nous avons constaté l'absence de structure autonome de recherche et développement, et que les actions R&D s'effectuaient au niveau de la D.G de l'entreprise.

La nature de l'enquête qui devrait s'intéresser à des « opinions » et à des « attitudes » des ingénieurs en question a guidé notre choix vers une approche qualitative. Cette démarche permet de mieux cerner la diversité des attitudes et des opinions recueillies par un questionnaire adressé à un échantillon d'ingénieurs et complété par des entretiens.

Dans cette optique, les résultats obtenus ne peuvent être considérées comme la mesure précise et définitive des phénomènes observés, mais comme une simple appréciation qualitative des informations dégagées à partir de l'analyse des questionnaires et des données recueillies à travers les entretiens menés avec les ingénieurs.

La population mère est composée de l'ensemble des ingénieurs/chercheurs exerçant au niveau du CREDEG/ SONELGAZ ; du C.R.D / SAIDAL ; de l'unité Froid / ENIEM ; et de la D.G de l'ELECTRO-INDUSTRIES.

En effet, nous avons mené une double investigation. D'abord en réalisant une étude exhaustive au niveau de l'unité de recherche et développement de la SONELGAZ où les 20 ingénieurs/chercheurs ont été interrogés. Puis dans un second temps, nous avons ciblé un échantillon de 45 ingénieurs/chercheurs répartis comme suit: 15 ingénieurs activant auprès du centre de recherche et développement CRD/SAIDAL et 15 ingénieurs exerçant au niveau du département de développement de l'unité froid/ENIEM et 15 au niveau d'ELECTRO-INDUSTRIES.

Le choix de cette population est motivé par le fait que, tenant compte de la nature de notre thème, ces unités sont les plus importantes au niveau des entreprises enquêtées. Ces unités devraient être les plus concernées par la recherche et le développement technologique, ainsi que par les politiques d'innovations technologiques du fait qu'elles comportent la principale catégorie de la ressource humaine à savoir les ingénieurs-chercheurs qui se préoccupent des activités de recherche et développement.

En effet, la fonction R&D doit jouer son rôle au niveau de ces entreprises afin de stimuler l'innovation technologique.

Par ailleurs, le nombre retenu correspond à notre volonté de départ de faire une étude non élargie à toute la population d'ingénieurs-chercheurs exerçant auprès des unités de R&D des entreprises enquêtées du fait de la difficulté de la tâche (en termes de coût et de temps).

Les ingénieurs retenus ont été sélectionnés librement par les chefs de service de la DRH des quatre entreprises en question.

Après avoir dégagé un échantillon de 65 personnes, nous avons répartis un questionnaire sur l'ensemble des membres de cet échantillon. Nous avons récupéré

rapidement la majorité des questionnaires, remplis assez correctement. La plupart des réponses obtenues sont assez claires et précises.

Dans le but d'avoir plus d'informations sur l'objet de l'enquête et d'enrichir l'analyse, nous avons procédé à des entretiens avec :

- ✓ Quatre (04) ingénieurs de CREDEG/ SONELGAZ ;
- ✓ Quatre (04) ingénieurs activant au niveau du C.R.D/ SAIDAL ;
- ✓ Quatre (04) ingénieurs exerçant au sein du Service Développement de l'Unité Froid/ENIEM. Le choix de cette unité est motivé par le fait qu'elle est la plus importante unité au niveau de l'entreprise. Elle est la plus concernée par les politiques d'innovation technologique, du fait qu'elle comporte les principaux produits de l'ENIEM et qu'elle englobe le plus grand pourcentage d'employés. En effet, la fonction R&D doit remplir son rôle afin d'encourager l'innovation dans l'entreprise.

Le planning des entretiens était programmé juste après la récupération des questionnaires. Ils se sont déroulés dans des conditions favorables (calme, respect, ambiance). Nous soulignons également le bon accueil, la richesse des entretiens, la franchise et la confiance de la majorité des interlocuteurs.

Enfin, cette phase a mis en relief l'opportunité d'une telle étude et a décelé certaines attentes des ingénieurs vis-à-vis des résultats qui en découlent.

Le questionnaire rédigé englobe 50 questions qui sont de deux types :

- Les questions principales qui portent sur la mobilisation et la motivation : Recrutement, formation, promotion, rémunération, statut du chercheur.
- Les questions secondaires qui sont portées sur l'identification, le profil, la formation initiale, etc.

Ce dernier type de questions vise à réfléchir sur les résultats de l'analyse et l'interprétation des données.

Le questionnaire est structuré autour de sept (07) axes. Chaque axe est composé d'un ou de plusieurs thèmes¹ qui se présentent selon des relations logiques qui existent entre eux (ordre chronologique de la vie professionnelle de l'ingénieur-chercheur).

1.3 Présentation générale de l'échantillon

Après avoir présenté les motifs du choix de l'échantillon, l'échantillon lui-même et les méthodes d'investigation, intéressons-nous de plus près à ces entreprises, objet de l'analyse.

¹ On entend ici par thème : Les questions.

1.3.1 Présentation de la SONELGAZ

Créée en 1969, SONELGAZ assure un des plus anciens et des plus performants services publics, celui de la production et de la distribution du gaz et de l'électricité. En octobre 2003, elle employait près de 21125 agents dont 5565 agents d'exécution, 10856 agents de maîtrise et 4704 cadres. Concentrée depuis les années 1970 sur le programme d'électrification totale du pays, elle a largement contribué à la modernisation de l'économie et à l'amélioration des conditions de vie de la population.

Elle s'est attachée à promouvoir l'utilisation du gaz naturel et de l'électricité dans les secteurs industriel, artisanal et domestique.

Suite à la promulgation de la loi N°02/01 du 5 février 2002 relative à l'électricité et à la distribution du gaz par canalisation, SONELGAZ devient Société Algérienne de l'Electricité et du Gaz, une Société Par Actions (SPA). Ce statut lui donne la possibilité d'élargir des activités à d'autres domaines relevant du secteur de l'énergie et aussi d'intervenir hors des frontières de l'Algérie.

La SONELGAZ, en tant que société par actions, détient un portefeuille d'actions et d'autres valeurs mobilières et a la possibilité de prendre des participations dans d'autres sociétés. Cela annonce l'évolution de 2004 où SONELGAZ devient un groupe industriel, c'est à dire un « holding de sociétés ». Une partie de ses entités en charge de ses métiers de base sont érigées en société assurant ces activités. On distingue la :

- Société Algérienne de Production de l'Electricité (SPE) ;
- Société Algérienne de Gestion du Réseau de Transport de l'Electricité (GRTE) ;
- Société Algérienne de Gestion du Réseau de Transport du Gaz (GRTG) ;

En 2006, cinq (05) autres sociétés sont créées. Il s'agit de :

- Opérateur du Système Electrique (OS), chargé de la conduite du système Production/Transport de l'électricité ;
- Société Algérienne de Distribution de l'Electricité et du Gaz d'Alger (SDA) ;
- Société Algérienne de Distribution de l'Electricité et du Gaz du Centre (SDA) ;
- Société Algérienne de Distribution de l'Electricité et du Gaz de l'Est (SDE) ;
- Société Algérienne de Distribution de l'Electricité et du Gaz de l'Ouest (SDO).

Durant cette même année, les cinq (05) entreprises de travaux ont réintégré le groupe.

Au-delà de cette évolution, assurer le service public reste la mission essentielle de SONELGAZ et constitue le fondement de sa culture d'entreprise.

En 2007-2009, on a observé le parachèvement de la restructuration de SONELGAZ, réorganiser pour mieux progresser, telle est la démarche poursuivie par le Groupe SONELGAZ durant ces dernières années, l'enjeu étant la qualité du service rendu à la clientèle. Un projet mûri au sein de l'entreprise, pour aboutir à la finalisation de son

organisation en Groupe Industriel (maison / filiales) constitué de trente trois (33) filiales et de six (06) sociétés en participation directe.

Cette période reste marquée par la détermination de SONELGAZ à faire plus et mieux, en mobilisant des financements importants afin de développer et renforcer ses infrastructures électriques et gazières.

La dynamique d'investissement a concerné tous les métiers et toutes les zones géographiques, pour assurer un approvisionnement en énergie et assurer un service de qualité à la clientèle.

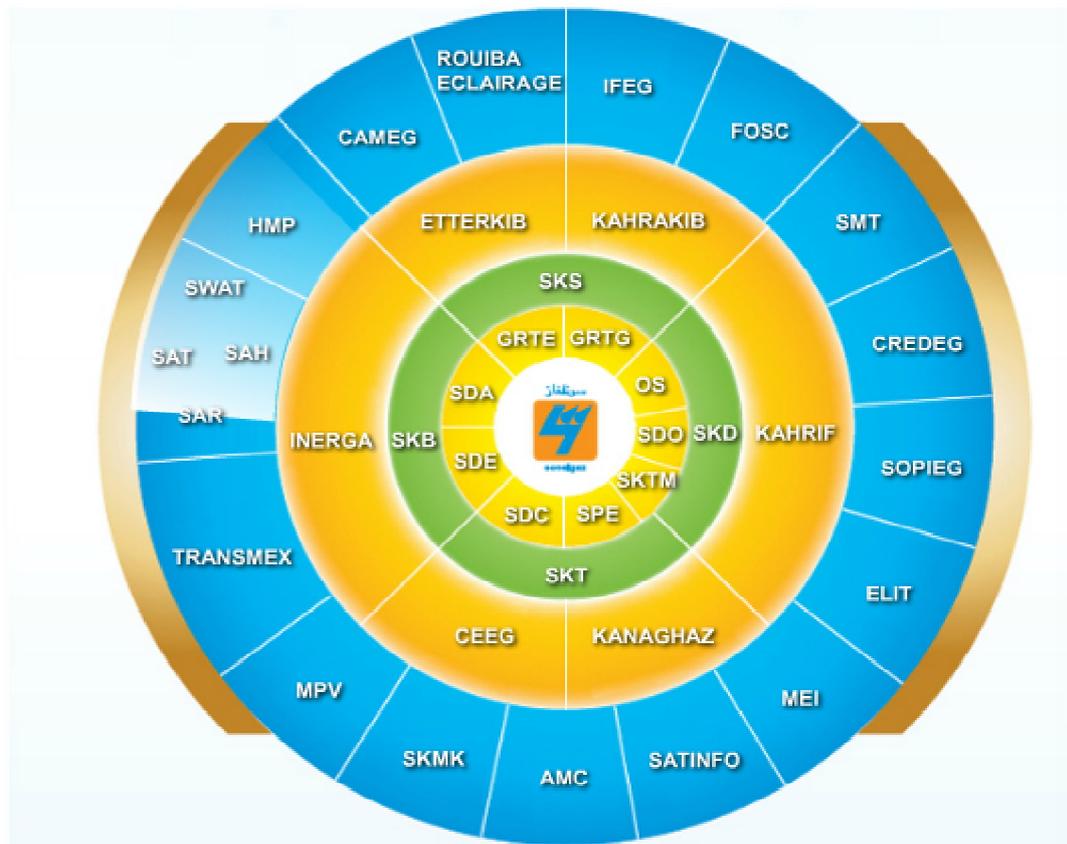
Les statuts de SONELGAZ, adoptés en 2002, ont été révisés et approuvés par le conseil des Ministères le 2 mai 2011 et deviennent, de ce fait, en conformité avec le dispositif de la loi n° 02-1 du 5 février 2002 relative à l'électricité et à la distribution du gaz par canalisations.

Désormais, SONELGAZ est organisée en « société holding » sans création de personne morale nouvelle et prend la dénomination de SONELGAZ. Par ailleurs, la société holding SONELGAZ et ses sociétés filiales forment un ensemble dénommé « Groupe SONELGAZ ».

Dans les statuts amendés, SONELGAZ conserve le rôle de détenteur du portefeuille des actions constituant le capital social de ses filiales.

Les conseils d'administration des filiales, constituent les relais incontournables permettant à la société holding de suivre et d'orienter le pilotage des filiales comme on peut le voir sur la figure n°11.

Figure N° 11 : Organigramme du Groupe SONELGAZ



Source : Direction Générale du Groupe SONELGAZ 2015

La recherche et développement (R&D) fait figure de direction à part entière dans l'organigramme de l'entreprise. Cette direction, créée en 1992, dite Unité de Recherche et Développement (URD), est transformée en 2005 en un Centre de Recherche et de Développement de l'Électricité et du Gaz (CREDEG). Ce dernier a pour principale vocation la recherche appliquée, le développement technologique, l'expertise des équipements industriels et l'analyse des comportements des équipements et matériaux en phase d'exploitation et de fabrication dans le domaine des matériaux de base des sociétés du Groupe SONELGAZ, à savoir :

- La production, le transport et la distribution de l'Électricité ;
- Le transport et la distribution du Gaz par canalisations ;
- La promotion des énergies nouvelles et renouvelables ;
- L'homologation des matériels et équipements Électricité et Gaz.

Parmi les missions principales du CREDEG, on peut citer :

- Conseil et assistance dans le domaine industriel ;
- Homologation des appareils électriques et gaziers grand public ;
- Essais de matériels et équipements électriques et gaziers ;
- Métrologie, Certification, Accréditation ;
- Introduction des techniques et des technologies nouvelles par les études, les essais et la recherche appliquée ;
- Développement et promotion de l'utilisation des énergies renouvelables ;
- Acceptation et agrément des équipements et accessoires électricité et gaz;
- Gestion, suivi et diffusion des références techniques et technologiques (normes, guides techniques, bulletin, etc.) ;
- Toutes opérations pouvant se rattacher directement ou indirectement à l'objet social.

En outre les objectifs du CREDEG sont multiples, on peut les résumer dans ce qui suit :

- ✓ Un centre d'expertise par excellence dans les domaines techniques liés aux activités des filiales du Groupe SONELGAZ ;
- ✓ Un centre de référence en termes d'essais, inspections et étalonnage ;
- ✓ Un centre de référence en homologation dans le domaine des énergies renouvelables et conventionnelles ;
- ✓ Un acteur actif dans la mise en œuvre des énergies renouvelables en matière de R&D ;
- ✓ Un pôle de compétence à l'échelle nationale et régionale.

Une démarche d'accréditation¹ a été adoptée par le CREDEG selon le référentiel ISO/CEI 17025 version 2005 et ISO/CEI 17020 version 2012. C'est un long processus entamé en 2009 par différentes actions de sensibilisation, de formation et aussi un accompagnement d'experts mis à la disposition dans le cadre du programme PME II.

¹ L'accréditation est une attestation délivrée par une tierce partie ayant un rapport avec un organisme d'évaluation de la conformité constituant une reconnaissance formelle de la compétence de ce dernier à réaliser des activités spécifiques d'évaluation de la conformité. Elle pour objet, après évaluation, d'attester que des organismes sont capables techniquement de réaliser des analyses, des étalonnages ou des essais, de procéder à des actions d'inspection ou à des actions de certification (de produits, services, systèmes qualité ou de personnes).

Cet accompagnement a concerné trois laboratoires, à savoir le :

- Laboratoire Métrologie pour l'étalonnage des compteurs d'énergie électrique ;
- Laboratoire Contrôle Non Destructif « CND » pour la technique Ressuage ;
- Laboratoire essais électriques en cours d'Accréditation.

La finalité de ces efforts a été l'obtention de deux certificats d'accréditation et ceci grâce aux personnel qualifié, certifié et aux équipements performants dont dispose CREDEG¹.

Organisation du CREDEG

En 2005, comme nous l'avons mentionné plus haut, l'URD/SONELGAZ s'est transformée en filiale avec un nouvel organigramme (voir annexe n°07). En 2008, une nouvelle proposition d'organisation voit le jour. Les options de l'organisation proposée sont décrites ci-après :

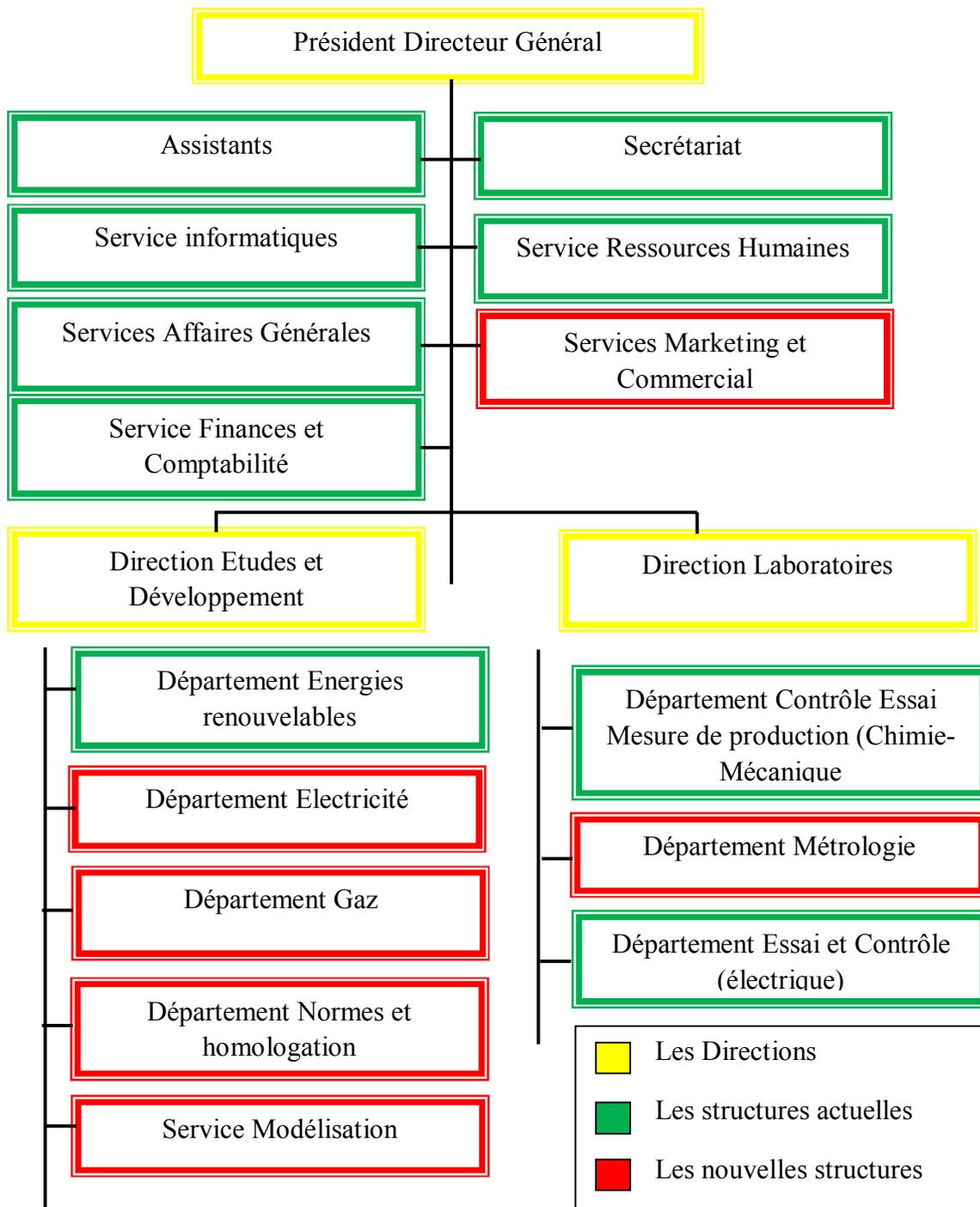
- ✓ Organisation du CREDEG en tenant compte des métiers du Groupe SONELGAZ y compris ceux des activités des filiales travaux ;
- ✓ Regroupement de l'ensemble des laboratoires acquis au sein d'une même Direction ;
- ✓ Regroupement de l'ensemble des projets d'Études dans une même Direction ;
- ✓ Optimisation des ressources Laboratoires, par l'acquisition progressive des Laboratoires SPE et GRTG qui ont changé la configuration des activités des laboratoires par la fusion des activités semblables ou proches ;
- ✓ Optimisation des ressources Études et Développement avec l'acquisition de l'activité homologation de DGRDS et l'exercice de l'activité normes et veille normative, et la réorganisation de ces structures ;
- ✓ L'aspect recherche appliquée étant une réalité pour le CREDEG, les postes de chefs de projets feront partie intégrante de l'organisation des thèmes d'étude.

Dans le cadre de la recherche du chiffre d'affaire en interne et en externe, la filiale est dotée d'une structure marketing et commerciale. Dans le souci de gérer et de piloter la filiale, l'entreprise est dotée de structures supports.

La nouvelle organisation du CREDEG se schématise comme suit :

¹ Spécial CREDEG info, « 10 années d'existence au service de la recherche appliquée et aide à la décision », janvier 2015, p5.

Schéma N°04 : Organigramme de la Macrostructure du CREDEG



Source : CREDEG 2005

Dans cet organigramme, nous remarquons qu'il y a plus de structures supports que techniques et il y a absence d'une structure de valorisation des résultats de la recherche alors que celle-ci est indispensable dans l'organisation d'un centre de recherche.

Selon la Directrice des Laboratoires de CREDEG, cette organisation peut correspondre à celle d'une entreprise comme « Coca Cola », mais jamais à celle d'un centre de recherche¹.

Lors de la réalisation de notre enquête (période allant de 2003 à 2004), l'unité R&D/ SONELGAZ comptait 45 employés dont une vingtaine d'ingénieurs-chercheurs, qui se répartissent comme indiqué dans le tableau 09. Le premier constat est celui de sous-effectif de l'Unité. Sur un effectif global de 21 125 agents exerçant à la SONELGAZ, l'unité Recherche-Développement ne comportait que 45 agents soit 0,21 % du personnel. Sur ces 45 employés, seuls 20 sont des chercheurs.

Tableau N°09: Répartition des ingénieurs-chercheurs par poste de travail en 2004

Poste de travail	Nombre
Ingénieurs d'études	11
Chef projet type 2	4
CDP composant ligne (chef département)	1
Chef de projet type 3	1
Chargé d'études	2
CDP Énergies Renouvelables	1
Total	20

Source : DRH / CREDEG(2004)

On y compte 1 docteur, 2 magisters, 13 ingénieurs et 4 détenteurs d'un diplôme de licence. Les ingénieurs - chercheurs ont été majoritairement formés en Algérie puisque seuls deux d'entre eux font valoir des titres délivrés en France. Nous verrons par la suite comment la rareté des ressources humaines s'avère non seulement un facteur de freinage pour l'épanouissement de la R&D mais aussi de démotivation des chercheurs.

A fin décembre 2014, l'effectif global du CREDEG s'élève à 111 agents réparti comme suit :

Tableau N°10 : Effectif global du CREDEG

Direction	Cadres	Maîtrise	Exécution	Total
Direction Générale	4	2	/	6
Direction des Etudes	29	4	/	33
Direction des laboratoires	32	12	1	45
Structures supports	15	5	7	27
Total CREDEG	80	23	8	111

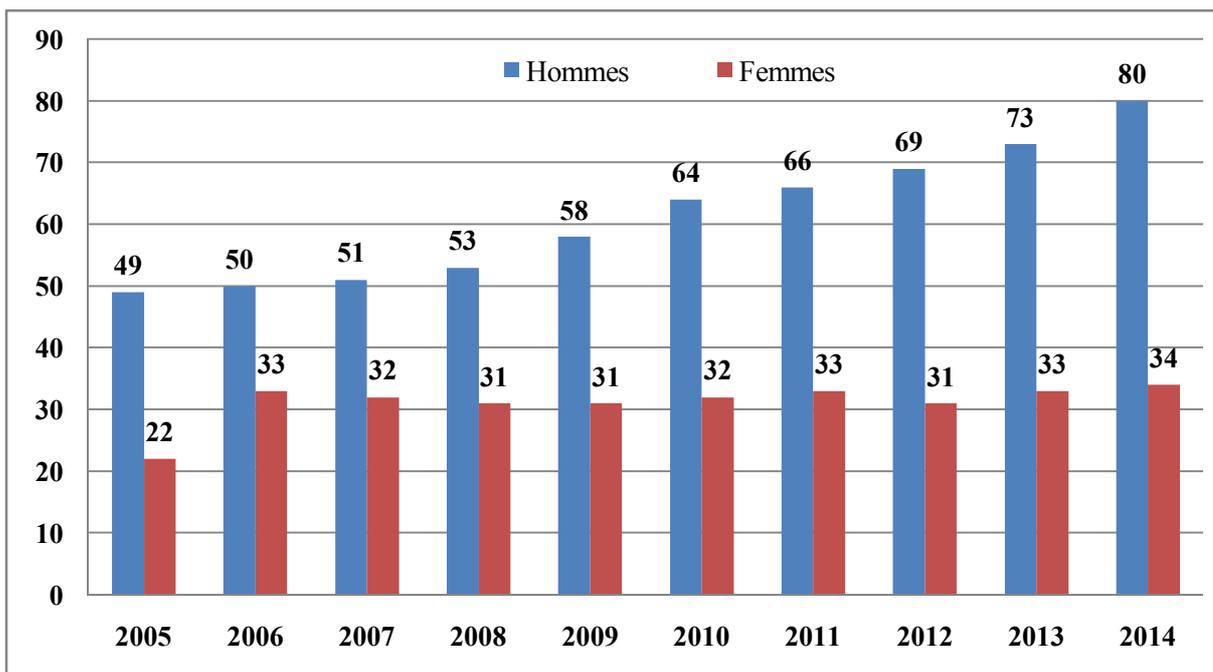
Source : DRH / CREDEG (2015)

¹ Propos recueillis lors de notre entretien avec la directrice des Laboratoires de CREDEG en avril 2015.

Plus de la moitié des agents du CREDEG se trouve au niveau des deux directions, génératrices du chiffre d'affaires (29,73% pour la Direction des Etudes et 40,54 % pour la Direction des Laboratoires). Les structures supports, à l'inverse n'englobe que 24,32 % de la totalité des effectifs du CREDEG.

Le graphique, ci-après, montre l'évolution des effectifs du CREDEG durant la période allant de 2005 à 2014.

Graphique N°11 : Evolution des effectifs CREDEG de 2005 au 31/12/2014



Source : CREDEG/ Info, 2015

La première remarque de ce graphique est l'évolution continue des effectifs du CREDEG depuis 2005 avec 114 agents¹ en 2014, soit un accroissement de 43 agents. Le CREDEG emploie plus de 80% de cadres jeunes.

Néanmoins, cette évolution est insuffisante comparativement à l'ensemble du personnel de toute l'entreprise. Ce déficit s'explique par les difficultés que rencontre cet organisme pour recruter de nouveaux employés à cause de l'exiguïté des espaces.

Le CREDEG dispose d'un potentiel humain possédant un savoir-faire qui lui permet d'encadrer toutes les catégories socioprofessionnelles dans toutes les spécialités techniques et de gestion.

Cependant, au sein de cet organisme de recherche, il y a l'absence des deux statuts à savoir le statut de chercheur et celui d'expert. D'ailleurs ce sont les ingénieurs qui effectuent les activités de recherche et développement (R&D).

¹ Il est à souligner que sur le nombre de personnel total exerçant à CREDEG qui est de 114 agents, on trouve 111 qui sont des agents actifs et 3 qui sont des agents inactifs.

Sur le plan stratégique 2014-2018, les directeurs des Etudes et des Laboratoires ont proposé la réorganisation du CREDEG pour avoir une organisation adéquate à un centre de recherche dont on envisage d'introduire les deux statuts, Chercheur » et « Expert », dans la nomenclature des postes de la SONELGAZ.

1.3.2 Présentation de SAIDAL

Depuis l'indépendance, l'histoire de l'industrie pharmaceutique algérienne a été intimement liée à l'entreprise Pharmacie Centrale Algérienne (PCA) et à son héritière SAIDAL. Les différentes restructurations de l'entreprise-mère et le secteur du médicament ont inévitablement marqué l'identité et le devenir de SAIDAL. C'est par un décret datant de 1985 que SAIDAL est née se substituant ainsi à la PCA dans le monopole de production du médicament.

A la faveur des réformes économiques des années 80, SAIDAL est transformée en Entreprise Publique Economiques (EPE) et dès le 15 février 1989, l'entreprise est passée à l'autonomie et érigée en Société Par Actions (SPA). Le 27 juillet 1997, SAIDAL est érigée en groupe industriel par décision de l'Assemblée Générale Extraordinaire (AGEX).

Le Groupe SAIDAL est donc une entreprise publique au capital social de 2,5 milliards DA (37 millions US \$). En outre, 20% des actions du groupe ont été cédés par le biais de la bourse en 1999. L'Etat détient 80% des actions et demeure ainsi l'actionnaire principal.

Le Groupe SAIDAL dispose de neuf sites de production spécialisés dans le développement et la fabrication de médicaments génériques. La production annuelle moyenne totalise 140 millions d'unités vendues, couvrant 21 classes thérapeutiques et comporte 180 produits.

En 2010, la part occupée par le Groupe SAIDAL dans le marché national représente 20% en volume et 7% en valeur. Cependant, la croissance annuelle moyenne du marché du médicament en Algérie, enregistré au cours des dix dernières années est de 9%. La demande a été pratiquement multipliée par 6 passant de 0,37 milliard US\$ à 2,2 milliards US \$.

Selon une étude d'IMS Health¹ les multinationales dominent le marché algérien du médicament, évalué en 2011 à 2,5 milliards de dollars américains. Il devra atteindre, en 2015 environ 3,5 milliards de dollars. SAIDAL et El-kendi en tant que compagnies locales, ainsi qu'un laboratoire de génériques (Hikma) font partie du classement des dix plus performants laboratoires au niveau local².

Quittant l'ornière des usines clés ou produits en main, SAIDAL établit vite le lien vital entre production et R&D dans le but de s'introduire dans la gamme des nouveaux médicaments.

¹ IMS Health est une entreprise américaine proposant des études et du conseil pour les industries du médicament et les acteurs de la santé.

² Hamdi R, « Le marché algérien du médicament gardera une croissance à deux chiffres », in Revue Santé-Mag N°02 Janvier 2012, p 5.

En fait, les responsables de l'industrie pharmaceutique ont créé dès 1977 un Laboratoire de Développement et de Recherche (LDR) dont la mission principale est la formulation des pommades et comprimés ainsi que la réalisation d'études de faisabilité sur site de certains médicaments fabriqués sous licence. Dès sa création, SAIDAL met en place, en octobre 1985, une unité de recherche en médicament et techniques pharmaceutiques (URMTP).

Les mutations profondes qu'a connues SAIDAL ces dernières années sur les plans structurel et financier, sa confrontation à la concurrence des importateurs privés bénéficiant d'appuis puissants, ont renforcé l'idée que la R&D doit occuper une place plus importante dans la stratégie de l'entreprise, et conduit à transformer en 1999 l'URMTP en un centre de recherche et développement (CRD). Le fait que les entreprises publiques ne peuvent plus concurrencer les importateurs, surprotégés, a certainement conduit SAIDAL à opter pour une R&D forte liée à la production de médicaments adaptés au profil épidémiologique et sanitaire du pays¹.

Dans cet esprit, la R&D devrait donc participer à la survie même du groupe. La priorité est donnée au développement de médicaments génériques. Malgré les difficultés d'un environnement livré sans retenue au marché international, le Groupe SAIDAL est considéré actuellement comme le leader dans la fabrication des spécialités pharmaceutiques en Algérie et un important pôle industriel dans le bassin méditerranéen.

La réflexion sur l'élaboration d'une charte d'Ethique professionnelle a été initiée depuis le mois de mars 2013, dans le cadre des travaux d'intégration de la Responsabilité Sociétale des Organisations (RSO)² dans le mode de gestion du Groupe SAIDAL. L'élaboration de la Charte d'Ethique revêt une double importance. D'une part, elle a pour vocation de garantir que l'organisation entière du Groupe se réfère à des valeurs communes dans lesquelles chacun peut se reconnaître et s'identifier ; De l'autre part, elle permet de préserver et de cultiver la confiance manifestée par l'ensemble des parties prenantes du Groupe SAIDAL. Ce qui répond à l'objectif principal de l'Etat qui consiste à développer une industrie pharmaceutique nationale par substitution de la production locale aux importations, la satisfaction des besoins de santé en expansion et la rationalisation des dépenses de la sécurité sociale³.

¹ SAIDAL a vainement dénoncé à plusieurs reprises la concurrence déloyale que lui livrent les importateurs et les appuis dont ils bénéficient.

² La responsabilité sociétale impose aux organisations le respect des droits de l'homme par l'application stricte des différentes lois et conventions nationales et internationales. Le respect des droits de l'homme se caractérise par : Le refus de toute forme de discrimination (raciale, régionale, économique,...) ; Le respect des droits civils, politiques, culturels, ainsi que la garantie des principes et droits fondamentaux au travail (le droit de s'organiser au sein de l'entreprise pour protéger ses droits sociaux, le dialogue social, la négociation collective).

³ Bellahcene O, et Ferfera M Y « Les effets contrastés de l'intervention des laboratoires pharmaceutiques étrangers dans le secteur Algérien de l'industrie pharmaceutique », in les Cahiers du CREAD N° 107-108, 2014, pp 51.

Le programme de développement du Groupe SAIDAL engagé en 2010 prévoit la modernisation des sites de production existants, la réalisation de nouvelles usines et de deux structures de soutien. Ce programme qui est financé à hauteur de 18,7 milliards de dinars en crédit bonifié à long terme, comporte des projets propres à SAIDAL et des projets en partenariat.

A propos des projets SAIDAL (à 100%), nous distinguons ce qui suit :

- Quatre nouvelles usines de médicaments génériques localisées à travers le pays, à savoir :
 - Constantine, Cherchell et El-Harrach : En cours de réalisation pour un démarrage de la production prévu en 2015 (4^{ème} trimestre) et en 2016 (2^{ème} trimestre) ;
 - Annaba : Lancement des consultations pour une réception programmée en 2016 (4^{ème} trimestre) ;
- Un Centre de Recherche et de Développement (Sidi Abdellah) dont les travaux de réalisation sont engagés en décembre 2014 pour une mise en exploitation en 2016 (4^{ème} trimestre) ;
- Un laboratoire de bioéquivalence à Hussein Dey dont les travaux ont été lancés en juillet 2013.

Concernant les projets réalisés en partenariat industriel voir le point 3.2.2 de la section 3 du présent chapitre.

Lors de la réalisation de notre enquête, le Groupe SAIDAL était organisé en trois (03) filiales, (Pharmal, Biotic, Antibiotical), trois (03) unités commerciales et une (01) structure de recherche appelée Centre de Recherche & Développement (CRD). Actuellement, le Groupe SAIDAL est en phase de réorganisation, ce qui a fait que son organigramme a complètement changé. Après la fusion par voie d'absorption des filiales détenues à 100% en janvier 2014, le Groupe SAIDAL a mis en place un nouveau modèle organisationnel établi sur la base d'un benchmark international afin d'améliorer la gouvernance. La nouvelle organisation adoptée a permis en effet :

- L'élaboration d'une structure tête de groupe Corporate décisionnelle ;
- La centralisation des fonctions principales (qualité, affaires pharmaceutiques, ressources humaines, finances, achat, etc.) et l'harmonisation des processus afin d'assurer un meilleur déploiement de la stratégie du groupe ;
- Le recentrage de l'activité des sites de production autour de leurs missions principales de production en les déchargeant de toutes les fonctions de soutien.

Cette nouvelle organisation est mise en place depuis janvier 2014. Elle s'est concrétisée par l'installation des directions centrales. Quand au Centre de Recherche et

Développement (CRD), celui-ci est devenu une direction à part entière dite DCRD (voir le schéma n °05).

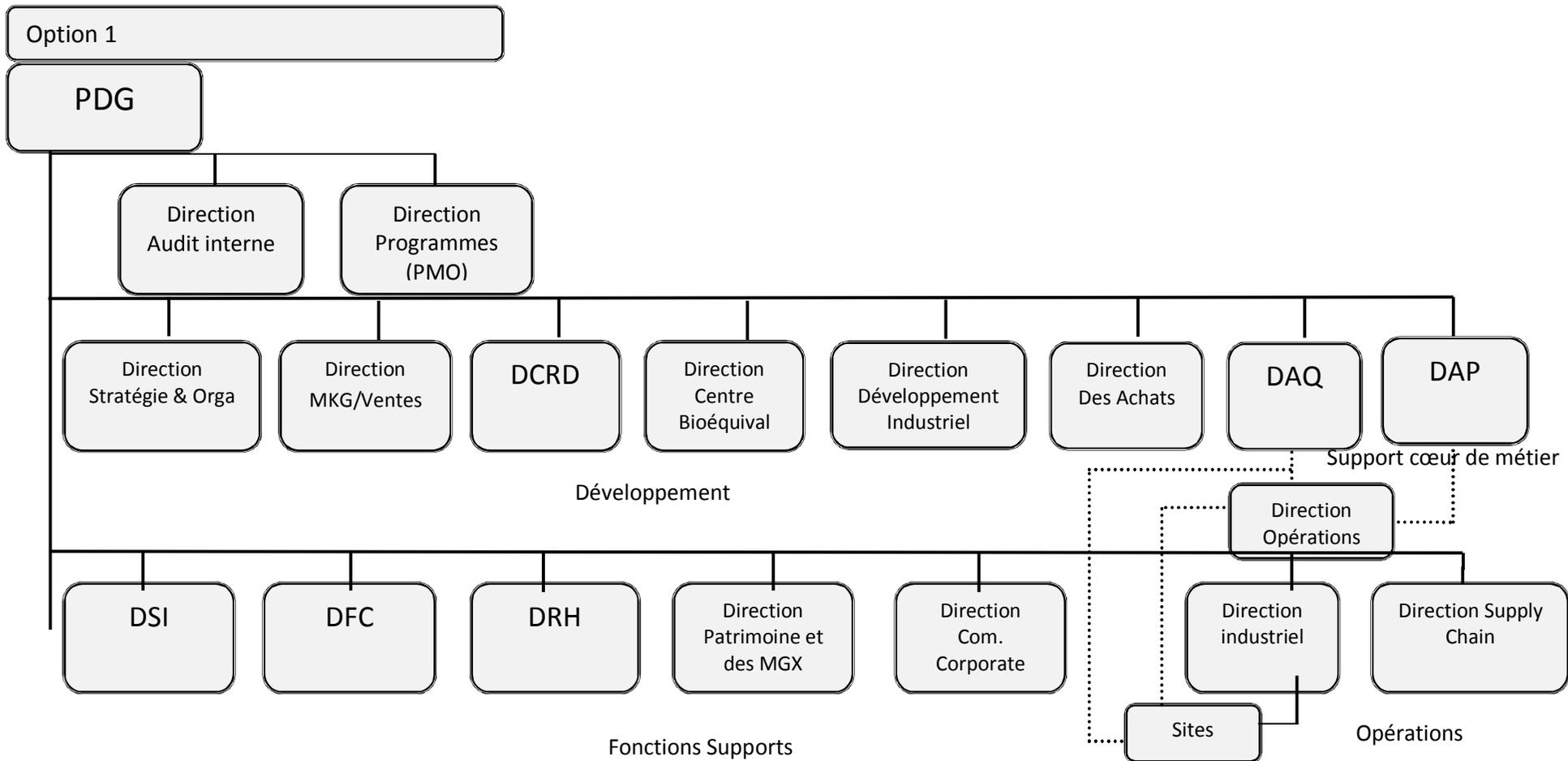
Les principales missions du DCRD peuvent se résumer comme suit :

- La conception et le développement de médicament et autres produits pharmaceutiques récents, à forme d'administration moderne, en rapport avec l'évolution de la consommation, l'évolution du profil de morbidité, des pathologies prévalentes, ainsi qu'en rapport avec les acquisitions récentes dans le domaine des sciences pharmaceutiques et médicales, et tenant compte également des hypothèses thérapeutiques dominantes;
- L'innovation pharmaceutique à travers l'exploration des champs de la recherche fondamentale dans l'industrie pharmaceutique;
- Le développement technologique des substances d'origine végétale;
- La mise en œuvre des règles de bonnes pratiques de fabrication, en application de la réglementation algérienne et l'ouverture sur l'évolution des connaissances universelles.

D'ailleurs, le centre de recherche et de développement se réorganise pour assurer au mieux sa mission principale à savoir le développement des médicaments génériques et l'assistance techniques aux unités de production.

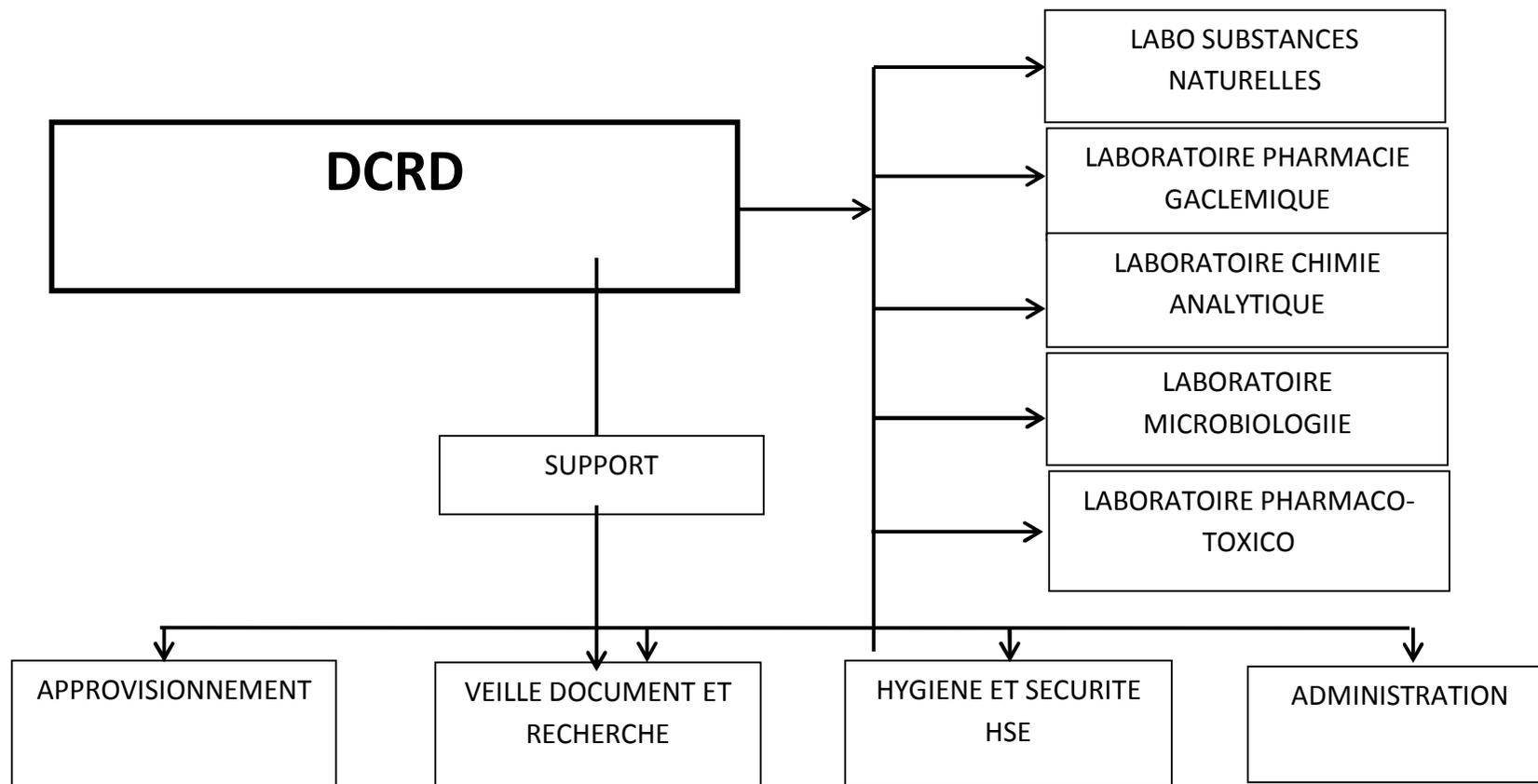
L'organigramme du DCRD du Groupe SAIDAL, qui est en phase de mise en place, se présente comme indiqué sur le schéma n°06.

Schéma N°05: ETABLISSEMENT DU MODELE CIBLE - ORGANIGRAMME CORPORATE-



Source : Rapport final / SAIDAL 2015

Schéma N° 06 : ORGANIGRAMME DE DCRD



Source : DCRD/ Groupe SAIDAL 2015

Ce nouvel organigramme de la direction du centre de recherche et développement DCRD du Groupe SAIDAL révèle l'importance accordée à la recherche et développement au sein du Groupe SAIDAL.

Le CRD disposait, lors de la réalisation de notre enquête, d'un effectif global d'environ 180 salariés constitué principalement de cadres universitaires pluridisciplinaires. (voir le tableau ci-dessous).

Tableau N°11 : Effectifs du CRD

Catégorie	Nombre	%
Pharmaciens, Chimistes	33	18
Ingénieurs Pharmaciens, Biologistes, Vétérinaire, Chimistes	68	37,5
Licenciés (Finances, Lettre, Bibliothéconomie)	19	10,4
Techniciens supérieurs	8	4,3
Maintenances	6	3,3
Chargés d'études	24	13,3
Agent de bureaux	22	12,2
Total	180	100

Source: CRD/SAIDAL, 2003

En dépit de sa mission purement technique, le CRD emploie actuellement 167 agents dont 80 répartis dans les fonctions administratives et les fonctions de soutien, soit une relative baisse par rapport à 2003.

Ce qui est frappant, c'est le sureffectif enregistré dans les fonctions administratives et de soutien soit 80 agents, ce qui représente presque la moitié de l'effectif global.

L'organisation actuelle présente donc une contrainte pour le fonctionnement de cette entité du fait du poids des sureffectifs observés dans les fonctions administratives. Cette situation fait actuellement l'objet de traitement selon une démarche qui consiste, selon les résultats de nos entretiens individuels, à évaluer les compétences et à recueillir les ambitions et les aspirations professionnelles en vue de programmer des actions de formation ou de redéploiement personnalisées.

Plusieurs entretiens professionnels, tenus avec des personnels exerçant différentes fonctions (administration, moyens généraux, documentation, etc.), ont révélé la satisfaction et l'adhésion du personnel CRD à cette démarche qui permet non seulement d'identifier les potentialités existantes à redéployer dans le cadre de la nouvelle organisation, mais aussi d'offrir à chaque agent en sureffectif la possibilité de prendre part à son propre développement professionnel¹.

¹ SAIDAL –Info, Bulletin interne N° 02- Décembre 2013. Info www.saidalgroup.dz

Les orientations du Groupe SAIDAL en matière d'innovation pharmaceutique et de développement technologique sont axés principalement sur :

- ✓ Les nouvelles formes galéniques ;
- ✓ L'innovation des procédés de fabrication et de contrôle ;
- ✓ La valorisation de la flore nationale et son intégration dans le processus de développement de médicaments à base de plante.

La stratégie d'innovation adoptée par le centre de recherche et développement du Groupe SAIDAL a permis d'occuper la première place du classement des centres et entités de recherche hors MESRS avec l'obtention de 15 brevets entre 2005-2013. Ces brevets sont centrés sur deux axes à savoir :

Axe 1 : Forme orodispersible ;

Axe 2 : Compléments alimentaires à base de plantes.

En 2007, l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) a délivré au CRD/ SAIDAL le prix de la meilleure invention de l'année 2007 pour la matrice à désintégration rapide. En collaboration avec l'INAPI le CRD/ SAIDAL exploite l'information technologique en matière de brevet et procède à la protection de sa production¹.

1.3.3 Présentation de l'ENIEM

L'entreprise Nationale des Industries de l'Électroménager (ENIEM) est issue de la restructuration de l'ex-société nationale de fabrication et de montage du matériel électrique et électronique (SONELEC). L'ENIEM a été créée en janvier 1983 à partir des fonctions déjà existantes au sein de l'entreprise-mère, SONELEC, depuis 1974. Érigée en société par actions en octobre 1989, elle a pour principale mission d'assurer la production, le montage, le développement et la recherche dans le domaine de l'électroménager. L'ENIEM a une gamme de produits très large. Elle produit tous types de réfrigérateurs, de congélateurs, de cuisinières et de climatiseurs, d'appareils de cuisson, de lavage, de chauffe-bains, chauffe-eaux, machines à laver ainsi que les lampes à incandescence. Elle a aussi une autre activité qui consiste en le montage du petit appareil électroménager domestique (robots de cuisine, moulins à café, hachoirs, mixeurs, sèche cheveux, etc.)

L'ENIEM, étant qu'entreprise publique intervenant dans le domaine des produits électroménagers, relève en majorité du portefeuille de la SGP / INDELEC. Depuis février 2015, la SGP est dissoute et l'ENIEM fait désormais partie du« Groupe El Djazair ».

L'ENIEM reste très liée au réseau traditionnel de distribution (grossistes-détaillants) alors que les concurrents se positionnent, de plus en plus, sur le circuit moderne avec une gamme de produits diversifiée. En outre, le marketing dans toutes ses facettes mériterait d'être développé (études de marchés, nouveaux produits, promotion et publicité etc.).

¹ Gharbi S, « Le rôle de l'Etat dans la promotion du secteur pharmaceutique en Algérie : Que nous enseigne l'approche par les systèmes sectoriels d'innovation ? », in Les Chiers du LAB. RII n °258, université du Littoral Cote d'Opale, septembre 2012, p 15.

L'outil de production est largement surdimensionné par le fait que l'usine fonctionne en une seule équipe ce qui a pour conséquence une sous-exploitation des équipements. Par ailleurs, les équipements de production sont anciens mais en bon état et bien entretenus, néanmoins, nécessiteraient une mise à niveau et leur modernisation.

Cependant, face aux enjeux économiques, l'ENIEM a mis en œuvre et développé un système de management qualité basé sur l'amélioration continue dont l'objectif principal est d'accroître la satisfaction client. En 2013, elle s'est vue décernée le prix algérien de la qualité, récompensant tout les efforts qu'elle a entrepris pour la satisfaction des clients et aussi la qualité de la gestion et la performance globale. Le chiffre d'affaires réalisé durant l'exercice 2013 est de 5798 MDA.

L'ENIEM est organisée selon le schéma « staff and line » autour de ses activités principales à savoir : Le Froid - La Cuisson - La Climatisation - Le Lavage - Le Chauffage. Ces dernières sont structurées en centre de profits. Ce qui donne naissance à trois principales unités de production, qui sont l'Unité Froid, Cuisson et Climatisation, connues sous le nom de Complexe d'appareils ménagers (CAM) situé près de Tizi-Ouzou. S'ajoutent à ces trois unités l'Unité Sanitaire de Miliana, et l'Unité Lampes de Mohammadia. Chacune de ces unités est organisée en différentes directions. Leader de l'électroménager en Algérie, l'ENIEM possède de grandes capacités de production et une expérience de plus de 40 ans dans la fabrication et le développement dans les différentes branches de l'électroménager.

En juin 1998, l'ENIEM fut la première entreprise à l'échelle nationale à obtenir la certification à la norme Internationale ISO 9002/94 auprès de l'AFAQ, certificat qu'elle vient de renouveler avec QMI (Canada) et être certifiée aux normes ISO 14001 depuis 2011. Comme SAIDAL, l'ENIEM est confrontée à la concurrence directe des plus grands producteurs mondiaux de l'électroménager. Les importateurs, bénéficiant de puissants réseaux de soutien et de protection, lui livrent une concurrence que ses cadres qualifient souvent de déloyale.

Les technologies et les licences de fabrication utilisées actuellement à l'ENIEM se distinguent comme suit :

- MITSUI et TOSHIBA (Japon) pour le réfrigérateur grand modèle et BOSH (Allemagne) pour le réfrigérateur petit modèle ;
- TECHNOGAZ (Italie) pour les cuisinières ;
- LEMATIC pour les congélateurs
- AIRWELL pour les climatiseurs.

Les métiers assurés par l'ENIEM sont :

- La transformation métallique (presses) ;
- Le traitement de surfaces (peinture, émaillage) ;
- La transformation plastique ;

- Le moussage ;
- Le montage.

A ce titre, les cuisinières de l'ENIEM ont obtenu, en 2013, le marquage CE délivré par CERTIGAZ France. Ces réfrigérateurs petits modèles ont obtenu le certificat d'aptitude par LCIE France.

Le secteur de l'électroménager est confronté à des défis multiples :

- Une concurrence mondiale rude avec la montée en puissance des grands groupes industriels asiatiques ;
- Des marchés de volume (grand public) et spécialisés (professionnels) ;
- Une forte variabilité des produits d'où la flexibilité de l'outil de production permettant une capacité à fabriquer simultanément un nombre croissant de références ;
- Un secteur de plus en plus normalisé : étiquetage énergétique, bruit, recyclage, etc;
- Un raccourcissement des cycles de vie des produits et des cycles de conception (L'innovation est un facteur de compétitivité) ;
- Des capacités de production excédentaires d'où une concurrence aigüe, une course à l'innovation, une baisse des coûts, une orientation marketing, et une amélioration des services, etc ;
- Un rapprochement des industries des télécoms, de l'électronique Grand Public et de la micro- informatique (convergence numérique).

A notre sens, tous ces facteurs devraient pousser l'ENIEM à donner plus d'importance à la recherche et développement et à l'innovation technologique afin de pouvoir faire face aux exigences de son environnement.

L'effectif global de l'ENIEM, à la fin de l'année 2002, est de 2960 agents dont 367 cadres, soit un taux d'encadrement de 12,39%. En septembre 2003, l'effectif global de l'ENIEM n'est plus que de 2836 personnes. Une baisse qui s'explique par le phénomène organisé à l'échelle nationale, des « départs volontaires et de la « retraite proportionnelle ». Pourtant, le sous-encadrement technique de l'entreprise est évident : L'ENIEM ne disposait, lors de la réalisation de notre enquête, que d'un seul docteur-ingénieur et de deux titulaires de magister. Les ingénieurs d'Etat et les ingénieurs d'application ne représentaient respectivement que 1,55% et 0,4% de l'effectif global.

Le tableau ci-après révèle l'état des effectifs inscrits en octobre 2014.

Tableau N°12: Etat des effectifs inscrits en Octobre 2014

EFFECTIFS INSCRITS AVEC PROMOTION SPECIALE															
UNITES	Exécution			Maitrise			Cadres			Cadres Sup			Total		
	Temp	Perm	Total	Temp	Perm	Total	Temp	Perm	Total	Temp	Perm	Total	Temp	Perm	Total
D.G	2	9	11	1	13	14	2	11	13	2	26	28	7	59	66
FROID	17	409	426	5	215	220		102	102		9	9	22	735	757
CUISSON	17	159	176	3	86	89	1	36	37		4	4	21	285	306
CLIM	18	62	80	3	32	35	1	14	15		3	3	22	111	133
U.P.T	20	172	192	8	112	120	2	50	52	1	8	9	31	342	373
U.C	21	69	90	2	51	53	1	49	50		5	5	24	174	198
Total sans filiales	95	880	975	22	509	531	7	262	269	3	55	58	127	1 706	1 833

Source : ENIEM / DRH Novembre 2014.

Nous constatons que l'effectif de l'entreprise a baissé encore pour atteindre 2062 agents en 2013 et 1833 agents en octobre 2014. Afin d'atteindre un effectif de 2208 agents à l'horizon 2022, il est prévu une augmentation du coût salarial de 3 %.

Notre enquête a été entièrement réalisée au niveau de l'Unité Froid qui employait, en 2003, au total 1391 travailleurs représentant 47,38 % de l'effectif global de l'entreprise. Cet effectif se répartit en 10 cadres supérieurs, 99 cadres, 313 agents de maîtrise et 968 agents d'exécution.

En 2014, l'effectif global de l'unité Froid a baissé pour atteindre 757 agents dont 426 agents d'exécution, 220 agents de maîtrise, 102 cadres, et 9 cadres supérieurs (voir le tableau 12).

L'Unité Froid abrite le Département Développement et Partenariat (DDP) qui assure aussi les activités de R&D. Son rattachement à la Direction Générale est significatif de l'importance qui lui est accordé formellement.

Depuis plus d'une décennie, l'ENIEM a limité voire même arrêté le recrutement pour toutes les catégories socioprofessionnelles faute de moyens financiers. A titre d'exemple, le nombre de cadres recrutés entre 2000 et 2002 n'a pas dépassé la douzaine. Pour combler les postes vacants, l'entreprise se réfère conformément à un plan social, à la promotion interne, ce qui accentue son déficit en cadres qualifiés, ingénieurs et licenciés toutes spécialités confondues.

Cependant, durant les trois (3) années successives (2002, 2003 et 2004) l'ENIEM a recruté 72 employés dont 12 ingénieurs et 6 agents de maîtrise. Au cours de l'année 2004, l'ENIEM s'estime en phase de reprise et compte réviser le volet recrutement de son plan social. Elle a déjà accepté, dans le cadre de la politique nationale d'emploi des jeunes diplômés, de prendre onze (11) ingénieurs, dix (10) licenciés et cinq (5) DEUA.

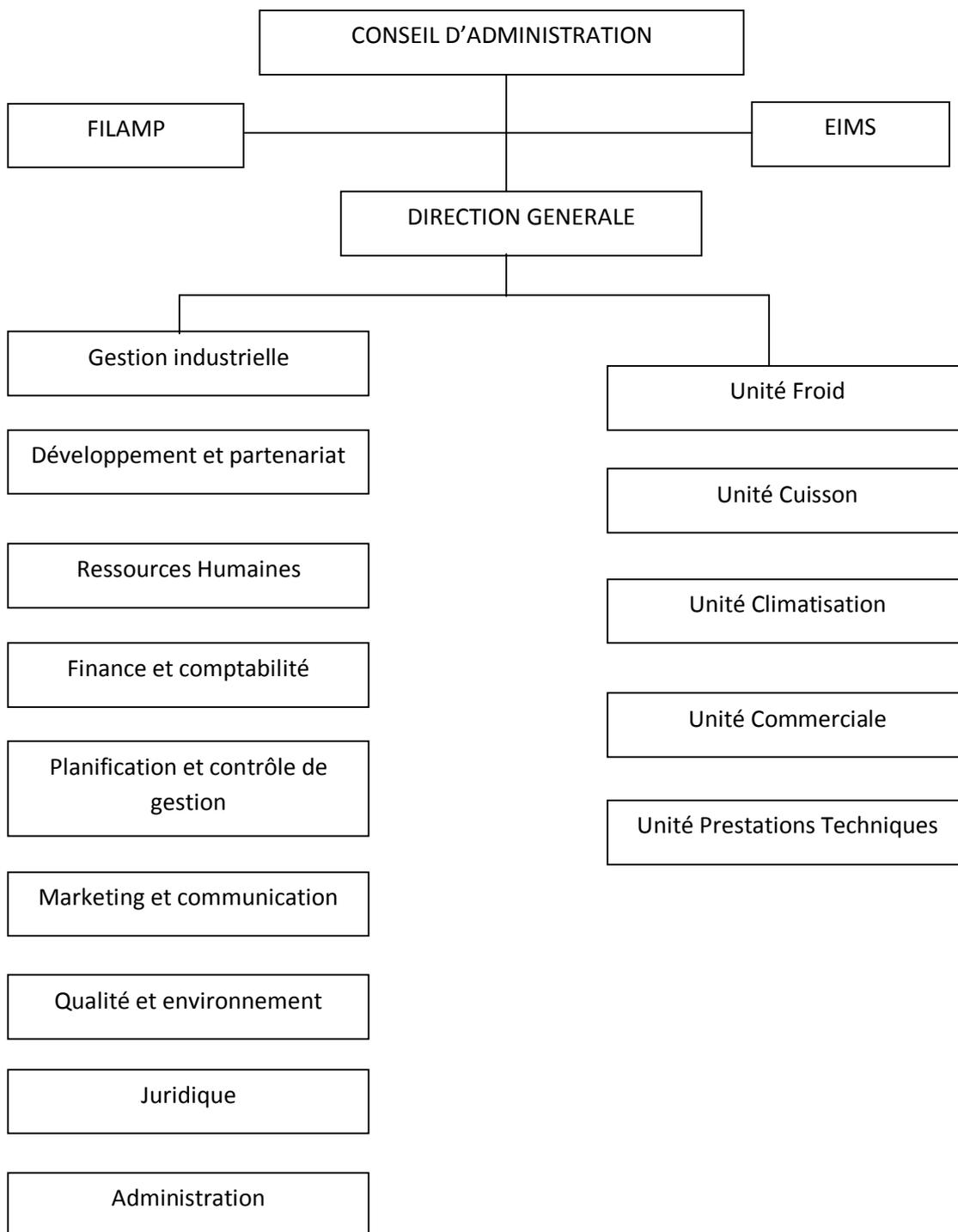
L'ENIEM est organisée en cinq (5) unités où chacune est gérée de manière décentralisée, à savoir :

- Unité Froid (réfrigérateurs) ;
- Unité Cuisson (cuisinières) ;
- Unité Climatisation ;
- Unité Prestations Techniques ;
- Unité Commerciale.

A ces unités s'ajoutent la Direction Générale et l'ensemble des activités de support fonctionnel (Administration, Comptabilité, Finances, Audit, Personnel) et une Direction Développement et Partenariat (DDP) qui s'occupe du partenariat et de la recherche et développement.

Actuellement la structure de développement de l'ENIEM est une direction à part entière, avec un directeur cadre dirigeant. Elle a son importance au niveau de l'entreprise, avec des objectifs bien déterminés et obligation de résultats. Elle a des relations fonctionnelles avec les autres structures de l'entreprise. (voir le schéma n°07).

Schéma N°07 : ORGANIGRAMME DE L'ENIEM



Source : Direction Générale de L'ENIEM 2015

1.3.4 Présentation de l'ELECTRO-INDUSTRIES

ELECTRO-INDUSTRIES est une société à capitaux publics détenus à 100% par la SGP CABELEG. C'est une Société Par Action (SPA) au capital de 4 753 000 000 DA. Elle s'étale sur une surface de 45 hectares et se localise à trente kilomètres de la wilaya de Tizi-Ouzou et à huit kilomètres d'Azazga. Elle est issue de la restructuration de l'ex Entreprise Nationale des Industries Electrotechniques et appartient au secteur des industries électrotechniques.

L'activité de production de EI remonte à 1986 et porte sur la fabrication de moteurs électriques, d'alternateurs triphasés, de transformateurs de distribution ainsi que le montage de groupe électrogènes. L'entreprise a été créée avec des partenaires allemands (SEIMENS pour les moteurs et alternateurs et TRAFU- UNION pour les transformateurs de distribution MT / BT et FRITZ WERNER pour l'engineering et la construction) dans le cadre de ce qu'on appelait naguère la « coopération d'Etat à Etat ». Les infrastructures ont été réalisées par des entreprises publiques Algériennes (L'ECOTEC, COSIDER et BATIMETAL).

Les produits fabriqués par ELECTRO-INDUSTRIES sont conformes aux recommandations CEI et aux normes Allemandes DIN/VDE.

La production actuelle d'ELECTRO-INDUSTRIES est écoulee sur le marché Algérien et génère un chiffre d'affaires de 1,8 milliard de dinars. Sa capacité de production de transformateurs couvre les besoins du marché à 70% environ ; ses ventes de moteurs représentent environ 30% de sa capacité de production (voir le tableau ci-après représentant l'évolution du chiffre d'affaires d'Electro-industries en période allant de 2009 à 2014).

Tableau N°13 : Evolution du chiffre d'affaires d'EI (2009 à 2014)

U= Millions de Dinars

Famille de produits	2009	2010	2011	2012	2013	Prévision2014
Transformateurs	2222	2436	2601	2938	2799	3124
Moteurs électriques et prestations	164	255	250	290	288	424
Chiffre d'affaires Moteurs / Transfos	2436	2691	2851	3228	3087	3638

Source : Rapport de Gestion EI, Juillet 2014.

L'entreprise est composée de trois (03) unités situées sur le même site, à savoir l'unité de :

- Fabrication de transformateurs de distribution MT/ BT
- Fabrication de moteurs électriques, alternateurs et montage de groupes électrogènes ;
- Prestations techniques : cette unité preste essentiellement pour les deux unités de production précisément citées, ainsi qu'à la sous-traitance externe.

ELECTRO-INDUSTRIES est la principale entreprise dans le domaine de l'industrie Electrotechnique, son activité s'adresse au marché des biens d'équipements.

Le niveau élevé de la qualité des produits d'ELECTRO- INDUSTRIES a été prouvé à travers la clientèle locale principalement par : SONELGAZ, PMH, ENMTP, et étrangère lors des exportations réalisées en Ouganda pour les transformateurs de distribution et ex URSS pour les moteurs électriques.

En matière de qualité ELECTRO-INDUSTRIES dispose de ses propres laboratoires d'essai de mesure de ses produits ainsi que pour le contrôle des principaux matériaux utilisés dans sa fabrication. Elle utilise, dans le cadre de son système documentaire, 252 normes internes en plus des normes DIN / VDE et CEI.

Les différentes valeurs d'essai et de mesures sont consignées sur des procès-verbaux et des cartes de contrôle.

L'entreprise a procédé à la mise en place de son système Qualité en 2002 et a été certifiée par QMI Canada le 24.07.2004, ISO 9001 version 2000. En 2013 l'entreprise est certifiée une nouvelle fois selon le référentiel ISO 9001-version 2008. Les audits de suivi sont programmés pour juillet 2015.

ELECTRO-INDUSTRIES exerce pratiquement un monopole de fait dans son domaine d'activité, à savoir dans le domaine de la :

- ✓ Fabrication de moteurs et des alternateurs ;
- ✓ Fabrication de transformateurs.

Dans la conjoncture actuelle, caractérisée par la libéralisation des économies et une concurrence acharnée, il devient plus qu'indispensable à cette entreprise :

- D'améliorer les niveaux de production pour le transformateur en procédant à des approvisionnements suffisants en quantité et en qualité dans les brefs délais, et en améliorant la maintenance du parc machines car les marchés existent et les clients sont encore fidèles aux produits de cette entreprise ;
- D'approfondir les opérations de prospection en direction du secteur industriel utilisant ou susceptible d'utiliser les moteurs. Aussi, une réflexion afin d'adopter l'outil de production aux besoins du marché par un éventuel élargissement de la gamme s'avère nécessaire ;
- D'exporter une partie de la production pour assurer un fonctionnement pour ce secteur.

Nous pensons que l'aboutissement de cet ensemble d'objectifs ne pourra se faire sans la disponibilité d'une ressource humaine qualifiée, motivée et ambitieuse.

C'est en s'inscrivant dans cette problématique, que nous avons tenté de détecter le degré d'importance qu'accorde ELECTRO-INDUSTRIES à la fonction recherche et développement ainsi qu'à la mobilisation et à la motivation des ingénieurs-chercheurs exerçant à son niveau.

Organisation Générale de l'ELECTRO-INDUSTRIES

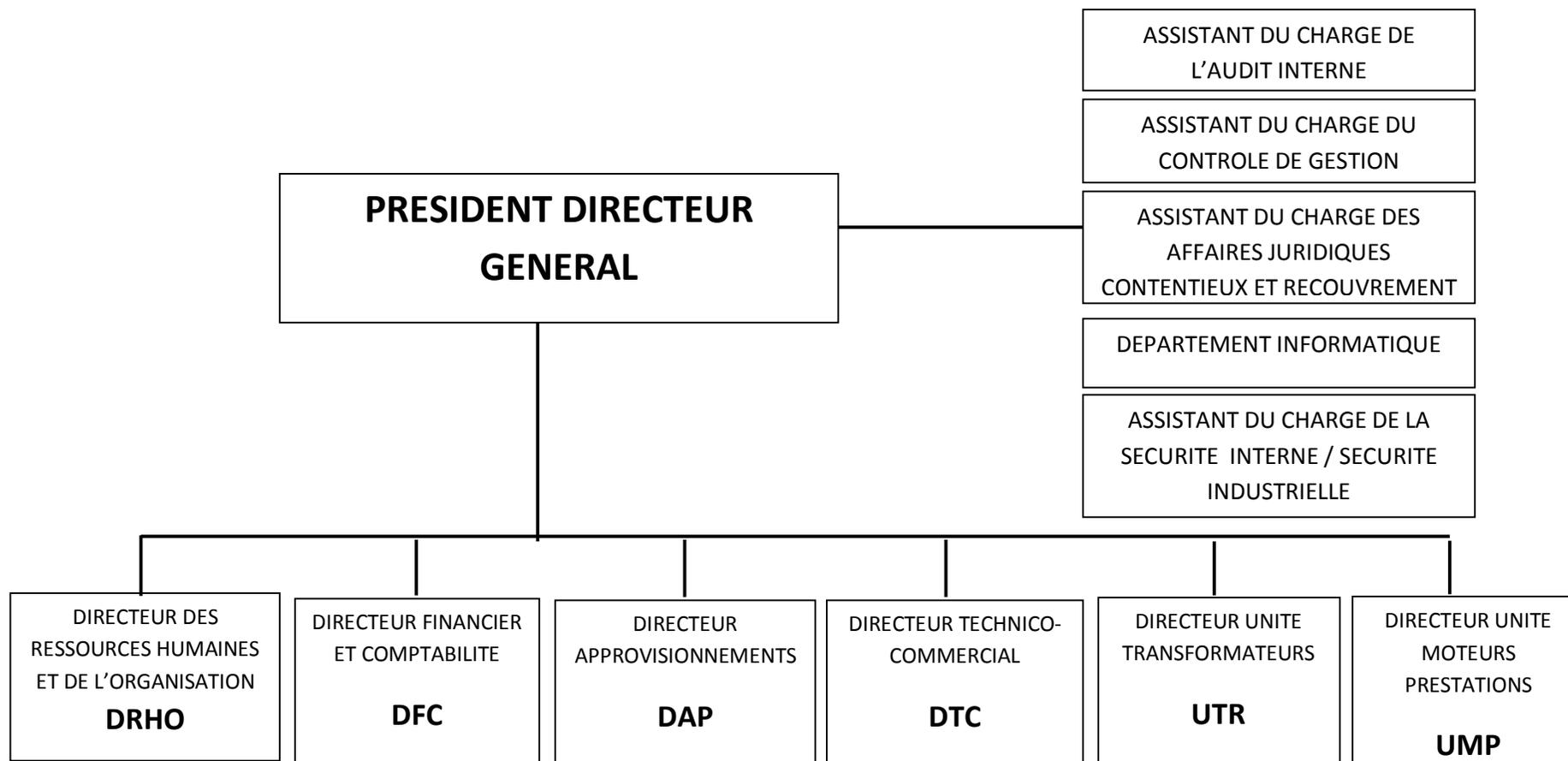
Lors de la réalisation de notre enquête, ELECTRO-INDUSTRIES est structurée autour de trois unités de production et de trois directions, toutes rattachées à la direction générale qui est assistée par un responsable du développement qualité et un bureau de contrôle de gestion. L'organigramme ci-après, nous montre les changements importants qu'a connus l'organisation de l'entreprise ces dernières années. Nous remarquons l'existence de cinq (05) directions, dont une concernant les ressources humaines et l'organisation, rattachées directement à la direction générale (voir le schéma n°08).

On constate aussi l'absence d'une structure indépendante de recherche et développement (R&D), celle-ci n'apparaît pas dans l'organigramme (voir le schéma n°08).

Lors de la réalisation de notre enquête, les actions de recherche et développement s'effectuaient au niveau de la Direction Générale (DG)¹. Actuellement, les mêmes actions se déroulent au niveau des deux unités de production : Unités Moteurs Prestations et Unités Transformateurs.

¹ Au niveau de la Direction Générale exerce un cadre chargé de la recherche au staff qui est au même temps, membre du comité sectoriel pour la recherche au niveau du ministère de l'industrie et de la recherche.

Schéma N°08 : ORGANIGRAMME DE L'EPE / ELECTRO-INDUSTRIES / SPA AZAZGA



Source : Direction Générale de l'ELECTRO-INDUSTRIES

Brève analyse de la ressource humaine d'ELECTRO-INDUSTRIES

Lors de la réalisation de notre enquête, l'entreprise employait au 31/12/2002 près de 990 agents dont 15% sont des cadres, 27% des agents de maîtrise et 58% des agents d'exécution.

La structure de l'effectif de l'entreprise est composée de cadres dirigeants, de cadres supérieurs, des ingénieurs et des agents de maîtrise, des ouvriers spécialisés et des agents d'exécution.

Il convient de noter que l'unité est dotée d'un personnel hautement qualifié ayant suivi une formation dans les usines des fournisseurs de licence, notamment lors de la mise en exploitation des unités de production. Lors de ses recrutements, l'entreprise sélectionne les éléments les plus qualifiés, qui suivent, juste après leur recrutement, des formations au poste (sur le tas) pour des durées variables allant de trois mois à une année.

Le tableau ci-après, représente la structure de l'effectif global (par catégories socioprofessionnelles) de l'entreprise enregistrée au 31/12/2002.

Tableau N°14 : Structure de l'effectif d'E.I au 31/12/02

Catégorie	Effectif global	%
Cadres	146	15
Maîtrise	261	26,83
exécution	566	58,78
Total	973	100%

Source : DRH/ Electro- industries

Sur un effectif global de 973 employés actifs, 146 agents (soit 15%) uniquement sont des cadres, alors que la catégorie d'exécution est celle qui représente la majorité à savoir 566 agents avec un pourcentage de 58, 78%.

En 2014, l'entreprise emploie un effectif de 842 agents actifs dont 16 % de cadres, 33% de maîtrise et 50% d'exécution. Le tableau suivant trace l'évolution des effectifs de 2009 à juin 2014.

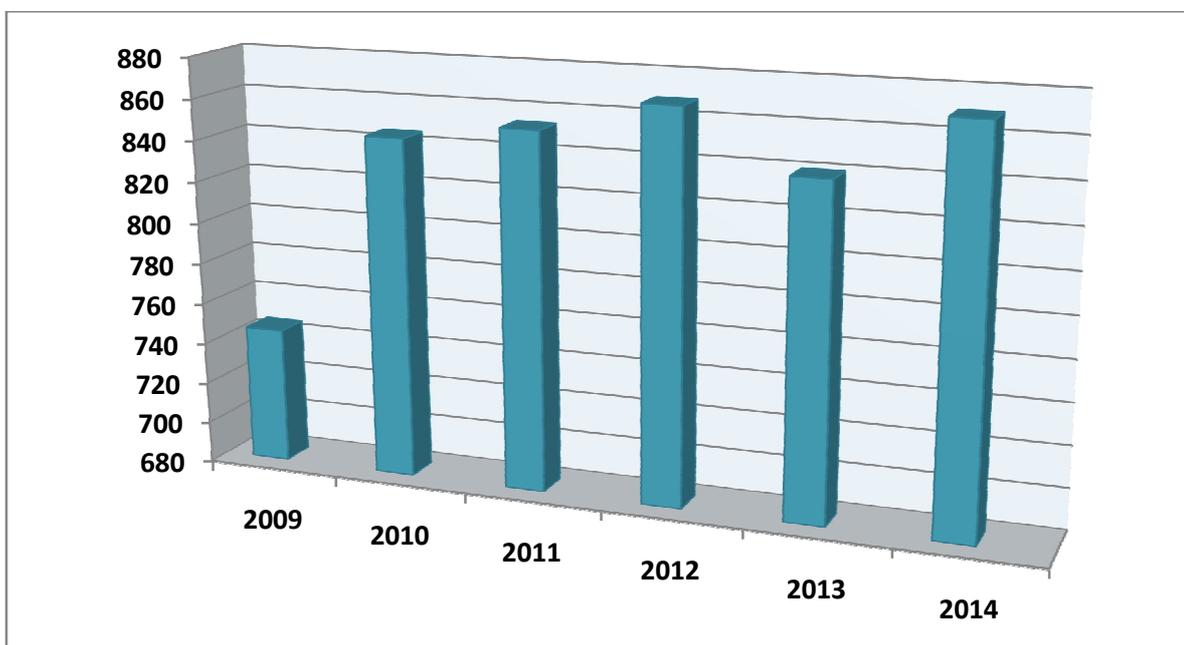
Tableau N°15 : Evolution des effectifs de 2009 à juin 2014

Année	CDI	CDD	CTA	DAIP	TOTAL
2009	622	124	-	-	746
2010	648	134	-	63	845
2011	622	159	60	12	853
2012	590	188	59	31	868
2013	628	139	47	26	840
2014	597	168	40	65	870

Source : Rapport de Gestion 2014

Le graphe ci-après trace l'évolution des effectifs d'EI de 2009 à juin 2014

Graphe N°12 : Evolution des effectifs de 2009 à Juin 2014



Source: EPE/Electro-industries / SPA

En outre, l'entreprise a recruté 221 apprentis, toutes spécialités confondues, de 2009 à ce jour et encadré 642 stagiaires toutes spécialités confondues de janvier 2013 à juin 2014 des différentes universités et grandes écoles ainsi que les CFPAs à travers le territoire national.

Section 2 : Les conditions d'émergence de l'activité R&D dans les entreprises publiques Algériennes enquêtées

L'entreprise publique algérienne, tel qu'il a été écrit dans le chapitre quatre, a traversé trois périodes passant de l'autogestion (années 1960) à la gestion étatique centralement dirigée (années 1970 et 1980) puis à l'entreprise « autonome » (depuis les années 1990), un statut qui la rend responsable de ses résultats mais sans la mettre complètement à l'abri de l'intervention étatique.

De l'indépendance à la fin des années 1970, l'entreprise publique avait deux missions essentielles à savoir la valorisation des matières premières disponibles sur le sol national et la mise en place d'une industrie de base susceptible d'avoir un effet d'entraînement et un effet « industrialisant » sur les autres secteurs d'activités. Durant cette période, les entreprises enquêtées, à l'instar des autres entreprises publiques algériennes, étaient aussi en phase d'apprentissage industriel et se consacraient simultanément à la production, à la formation de la main d'œuvre qualifiée et à la mise en place d'une infrastructure industrielle. En même temps, tous les éléments de décision stratégique étaient pris en charge au niveau du

gouvernement qu'il s'agisse de plans de carrière, de rémunération ou de formation (régis par la loi portant Statut Général du Travail), de mode de production ou de procédures de gestion.

2-1 Situation de l'activité de Recherche et Développement (R&D)

C'est au début des années quatre vingt (80) que la fonction R&D a commencé à prendre forme dans des structures appelées, dans la plupart des entreprises, Départements Études et Développement (DED). L'objectif poursuivi était alors davantage l'intégration du tissu industriel et le développement de la sous-traitance que l'innovation au sens de création technologique. L'idée d'innovation était d'ailleurs quasi absente de la démarche d'industrialisation, qui était plutôt fondée sur le concept dominant à cette époque de «transfert» et de «maîtrise» des technologies importées.

La crise qui a frappé le secteur industriel public durant ces années et l'échec des mesures de restructuration dite « organiques » des entreprises d'État ont contraint les pouvoirs publics à lancer en 1988 un processus devant conduire à une autonomie de gestion des entreprises.

Dans le cadre de cette autonomie, tel qu'il a été soulevé dans le chapitre quatre, l'entreprise publique devait définir ses propres objectifs ainsi que les moyens de leur réalisation. C'est durant cette période que la fonction R&D a commencé à apparaître dans les organigrammes des entreprises publiques. En 1985, SONELGAZ a créé une Unité d'Étude et de Recherche (UER) avec pour mission de s'occuper de la recherche appliquée dans le domaine des énergies renouvelables. La même année, SAIDAL crée son unité de recherche en médicaments et techniques pharmaceutiques (URMTP) et l'ENIEM met en place une Direction Développement et Industrie (DDI) qui devait étudier les conditions techniques et commerciales de faisabilité pour l'installation de nouvelles usines. Seule ELECTRO-INDUSTRIES a pris un certain retard puisque la fonction R&D n'est apparue que très récemment, comme on le verra plus loin, avec le soutien du fonds national de la recherche.

Ces unités ont par la suite évolué différemment dans chacune de ces entreprises, ce qui a donné naissance à l'Unité Recherche et Développement (URD) de SONELGAZ, le Centre de Recherche et Développement (CRD) de SAIDAL et le Département Développement et Partenariat (DDP) de l'ENIEM, qui étaient alors centrées sur des activités d'« engineering », comme on peut le voir sur le tableau ci-après.

Tableau N°16 : Émergence de la fonction Recherche et Développement (R&D)

Entreprise	Date création	Appellation	Fonction
SONELGAZ	1985	UER	Étude et Recherche
	1988	XER	Énergies renouvelables
	1992	URD	Fusion d'UER et XER
	2005	CREDEG	Filialisation de l'URD
SAIDAL	1985	URMTP	Médicaments et techniques pharmaceutiques
	1999	CRD	Recherche et développement
	2014	DCRD	Direction du Centre de Recherche et Développement
ENIEM	1992	DDI	Études de faisabilité technique
	1995	DRD	Développer les produits ENIEM.
	2001	DDP	Intègre la fonction partenariat
ELECTO -INDUSRIES	2002	LCR/MCS	Modélisation et conception des systèmes électromagnétiques, machines électriques

Source : Ouchalal H, Khelfaoui H et Ferfera M Y Op.cit, p.111. Actualisé par nous même en Décembre 2014.

On observe que chacune des entreprises a défini des objectifs de recherche par rapport à sa propre situation et à son marché. À SONELGAZ, la fonction recherche et développement est, pour l'essentiel, liée aux énergies renouvelables et à la mise en place d'une politique d'économie de l'énergie. Les principaux projets de développement tels que l'énergie éolienne, l'utilisation des énergies renouvelables dans les réseaux électriques, l'utilisation des noyaux d'olives pour produire de l'énergie électrique, qui fonctionnaient au moment de cette enquête, concernent uniquement le domaine des énergies renouvelables.

Quant à la politique d'économie de l'énergie, celle-ci consiste en des études et des recherches sur les modes de consommation de l'énergie et leur rationalisation. Le client est directement ciblé et encouragé, par exemple, consommer du gaz, qui est meilleur marché, que l'électricité. Un projet pilote de l'électrification de 20 villages est d'ailleurs en phase de finalisation dans le Sud du pays.

Ainsi, la R&D est orientée vers les énergies de substitution et la rationalisation de la consommation des énergies plutôt que vers l'amélioration des technologies existantes. L'importance revêtue par la politique de rationalisation de la consommation trouve son explication dans le fait que l'entreprise arrive difficilement à combler une demande sans cesse croissante. La difficulté de répondre à la demande a fait passer l'entreprise d'une situation d'exportatrice à celle d'importatrice d'énergie électrique, au grand dam de l'opinion publique, furieuse de voir un grand pays producteur de pétrole et de gaz, importer de l'électricité d'un pays, la Tunisie, dépourvue de ces sources d'énergie et qui était dans un passé récent client

importateur de cette même entreprise. Cette situation fait aussi peser sur l'entreprise le risque de perdre son statut d'entreprise monopolistique¹.

L'orientation de la recherche vers les énergies de substitution, sans être rejetée, est cependant fort controversée quant à sa justification. Ceux qui l'approuvent sans réserve la justifient par le fait que l'entreprise a plus de chance d'arriver à des résultats compétitifs dans le domaine des nouvelles technologies, dans lesquelles elle bénéficie de l'avantage comparatif du contexte local (ensoleillement, diverses matières premières disponibles comme les noyaux d'olives, etc.). Cependant, pour d'autres, cette orientation exclusive est un moyen de marginaliser le poids de recherche et des chercheurs dans tout ce qui touche aux vrais enjeux, en l'occurrence le contrôle des technologies mises en œuvre. Une troisième opinion soutient que pour ce qui concerne les technologies utilisées, pour l'essentiel importées, l'entreprise préfère s'en remettre au fournisseur et aux bureaux d'expertise étrangers².

Les entreprises SAIDAL et l'ENIEM sont très fortement exposées à la concurrence internationale. Du fait que les intrants importés pour entrer dans la fabrication locale sont plus taxés que les produits finis, les importateurs bénéficient d'une rente de fait par rapport aux producteurs locaux. A SAIDAL, le souci premier affiché dans le discours est de maîtriser le développement du générique. Cependant, outre le développement du générique, le CRD/SAIDAL se fixe deux autres missions apparemment fort éloignées l'une de l'autre, portant respectivement sur la réalisation de projets de « recherche fondamentale en sciences pharmaceutiques et apparentées » et sur « l'assistance technique aux unités de production » ; deux missions qui relèvent de la « science pure » et de « l'expertise technique ».

Les chercheurs interrogés ne trouvent à cela rien d'étonnant car ici, la recherche n'est pas, comme chez SONELGAZ, coupée du monde de la production. Elle y est directement reliée par le développement du générique et par l'assistance technique. C'est peut-être la raison pour laquelle, l'entreprise attache une grande importance à la gestion des compétences dans les domaines scientifiques et techniques assurant à ces derniers un traitement spécifique en la matière. Les activités du CRD sont d'ailleurs transversales à l'ensemble des activités du groupe s'exerçant dans les laboratoires aussi bien que dans les structures techniques et, d'une manière générale, les responsables du Groupe SAIDAL ont établi un lien vital, agissant à court terme, entre les performances de l'entreprise et celles de sa recherche-développement.

À l'ENIEM, c'est le partenariat qui est à l'ordre du jour. La concurrence féroce que connaît le secteur de l'électroménager, complètement ouvert à toutes les multinationales, a obligé l'ENIEM à chercher des partenaires pour « développer de nouveaux produits », « valoriser la fonction développement » et « innover et améliorer le design ». La responsabilité de développer le partenariat est confiée à la structure de R&D qui prend alors l'appellation de Département Développement et Partenariat (DDP). Ceci donne à la DDP la possibilité d'accéder et de participer à l'ensemble des activités et des projets de l'entreprise. Ainsi, la DDP élabore annuellement un programme de développement sur la base des

¹ Ouchalal H, Khelfaoui H et Ferfera M Y, Op.cit, p 111.

² Idem, p 112.

informations qui lui sont transmises par les différentes unités de production et de commercialisation et qui lui expriment les besoins de la clientèle et les objectifs qu'elles se fixent pour les atteindre.

Il revient aussi à la DDP de rechercher des partenaires susceptibles d'accroître le capital de l'entreprise, notamment ceux qui disposent de technologies ou de savoir-faire sophistiqués dans le domaine de l'électroménager. Les missions confiées à la DDP ne sont pas loin de celles de l'ancienne DRD, sauf que l'objectif stratégique consiste maintenant à réaliser des contrats de partenariat avec les entreprises étrangères pour accéder aux technologies nouvelles et améliorer les technologies existantes. En somme, la DDP occupe une fonction centrale dans le fonctionnement de l'entreprise du fait de l'étendu de ses relations avec les autres fonctions, par l'étendu de son domaine d'intervention, y compris par exemple dans le processus de fabrication, et de sa participation à l'élaboration des programmes de production et à la politique générale de l'entreprise. Cependant, il est fort à craindre que ces tâches n'éclipsent celles de la recherche et développement (R&D) proprement dite ne serait-ce que par la diversité des missions et le pouvoir qu'elle confère à ses responsables.

Depuis 2011, le pouvoir public a débloqué, au profit du DDP, des crédits bonifiés remboursables dans un délai de 7 ans. Ces crédits consistent à couvrir des mises à niveau des équipements de l'ENIEM, ainsi que la réalisation de quelques projets de développement, ce qu'on appelle le plan de développement de l'ENIEM (PLD). Chaque trois mois, il faut faire un état d'avancement du PLD à présenter au ministère (comité de participation de l'Etat présidé par le chef du gouvernement).

L'ENIEM, a pu avoir le déblocage de l'argent en question en 2012, et parmi les principaux projets du PLD, nous distinguons :

- La mise à niveau des bâtiments ;
- La mise à niveau de nouveaux équipements de production (au niveau de l'unité de production de Oued-Aissi) ;
- La modernisation¹ de deux réfrigérateurs (300D et 350S) avec l'assistance d'un bureau d'étude étranger (Italien) ;
- La réalisation d'une table de cuisson avec les moyens internes ;
- La réalisation d'un réfrigérateur solaire ;
- Une installation d'émaillage² en poudre (c'est un nouveau procédé de fabrication avec un partenaire Italien).

A la différence des trois premières entreprises, on ne décèle pas chez ELECTRO-INDUSTRIES l'ambition de se lancer dans la R&D ou dans les innovations technologiques majeures. Sa stratégie industrielle insiste surtout sur l'amélioration de la qualité du produit en vue d'en accroître l'efficacité, l'intégration de nouvelles fonctionnalités dans les produits et

¹ Cette modernisation concerne le design, la consommation d'énergies et la mise en place des techniques modernes avec un bureau d'étude étranger (Italien).

² L'émaillage en poudre a comme avantage la réalisation d'un produit avec une meilleure qualité, meilleure brillance et meilleure condition de travail permettant de respecter l'environnement.

de substituer des produits nouveaux (mais déjà disponibles sur le marché international) à des produits dont les niveaux d'obsolescence est avancé. On y parle surtout de « mise à niveau technologique » au sens d'actualisation voir de rattrapage de standards communs sur le marché des technologies du moteur électrique. Les améliorations et l'intégration de nouvelles qualités incombent aux employés de l'entreprise, aux ingénieurs et aux techniciens; pour la substitution, il est également fait appel au client, essentiellement SONELGAZ. Disposant d'une meilleure connaissance du marché international, celle-ci fait en quelque sorte fonction de veille technologique pour le compte d'ELECTRO- INDUSTRIES.

N'ayant pas connu d'évolution importante depuis son acquisition, les technologies de l'entreprise se trouvent dans un état de quasi obsolescence ; l'ouverture du marché national lui a fait perdre son monopole et une partie de son marché. Elle ne maintient sa position que grâce aux achats de son principal client. Néanmoins, avec le lancement du fonds national de la recherche, l'entreprise a été sélectionnée en 1999 par le ministère de l'industrie et de la restructuration parmi un groupe de dix entreprises, et invitée à présenter un dossier de recherche en vue de bénéficier d'un financement public. De là, est né l'intérêt de cette entreprise pour la R&D qui a commencé à encourager ses ingénieurs pour proposer des projets et à s'organiser en équipes polyvalentes pour susciter de la synergie entre les différentes unités et développer des capacités de négociation.

La mise en place de la recherche et développement s'est faite progressivement et son financement se fait en collaboration avec les universités. Ainsi, des conventions ont été signées avec plusieurs universités (Tizi-Ouzou, Batna, Boumerdes), et écoles (comme l'École Polytechnique de Bordj El Bahri et l'École Nationale Polytechnique d'El Harrach)¹.

À noter que le centre de recherche qui était en phase de développement au sein de cette entreprise, n'est pas encore fonctionnel. Lancé en 2002 et dénommé « Laboratoire Central de Recherche Modélisation et Conception des Systèmes Electromagnétiques-Machines Electriques-LCR/MCSE », il est financé en grande partie par le Fonds National de la Recherche, fonds géré par le ministère délégué à la Recherche Scientifique et au Développement Technologique.

Actuellement, les activités de recherche et développement se réalisent dans des bureaux d'études des deux unités de production (Moteurs et Transformateurs).

2-2. Le statut institutionnel de la R&D : Ambiguïté et dilemme

Les entreprises enquêtées se montrent conscientes que leur survie dépend de leurs capacités à se renouveler et à innover, notamment au plan des produits et des équipements. Les trois premières entreprises (SONELGAZ, SAIDAL et ENIEM) évoquent des raisons similaires pour justifier la création de structure de R&D : Indépendance à l'égard des bureaux d'expertise et d'assistance étrangers, capitalisation des savoirs et savoir-faire, développement de capacités d'expertise dans divers domaines. Il arrive aussi que la fonction R&D soit chargée de développer le partenariat ; il en est ainsi de l'ENIEM où cette fonction a même

¹.Khelfaoui H, Y. Ferfera M Y& Ouchalal H, « Accès aux technologies et pratiques de la R&D dans les entreprises publiques algériennes », in Revue les cahiers du CREAD N° 81/82-2007, p 109.

changé d'appellation pour prendre en compte cette activité, passant d'une Direction de la Recherche et Développement (DRD) à une Direction Développement et Partenariat (DDP).

Le statut de la recherche et développement comme activité au sein des entreprises est assez variable. Si dans certaines entreprises d'entre elles comme SAIDAL, ENIEM, il semble correspondre à un programme fort, dans d'autres comme ELECTRO- INDUSTRIES, il est plutôt relativement marginal.

Ainsi, au niveau de SAIDAL et ENIEM, la structure de R&D occupe une position élevée dans l'organigramme et bénéficie d'un appui relatif de la haute direction; ses activités sont transversales aux autres structures techniques, et parfois même commerciales, de l'entreprise. La fonction R&D œuvre à égalité avec ces structures, bien plus puissantes du point de vue des rapports de pouvoir au sein de l'entreprise, ce qui lui confère un niveau de légitimité plus ou moins appréciable. Ce statut s'explique par le fait que les deux entreprises ont en commun d'être directement confrontées à la concurrence internationale et d'appartenir au paradigme des nouvelles technologies.

Formellement, déjà en 2004¹, l'activité R&D semble bénéficier d'un statut élevé au sein des entreprises enquêtées, puisqu'elles y figuraient en bonne place dans les organigrammes. Chez SONELGAZ, comme chez SAIDAL et l'ENIEM, elle était rattachée directement à la Direction Générale.

En 2014, le centre de recherche de SAIDAL s'est transformé en une direction du centre de recherche et développement dite (DCRD). Depuis 2005, l'unité de recherche et développement de la SONELGAZ est devenue une filiale, à part entière, à côté des autres filiales de l'entreprise, dite CREDEG. L'ENIEM dispose d'une direction à part entière de développement et du partenariat (DDP) et la réalisation d'un centre de recherche et développement reste un projet qui n'est pas encore entamé. Cependant, jusqu'à nos jours ELECTRO-INDUSTRIES ne possède pas encore un centre de recherche et développement comme unité indépendante et les activités de recherche se réalisent au niveau des bureaux d'études de chaque unités de production (Moteurs et Transformateurs).

Cependant, il arrive lors de la réalisation de notre enquête, que le statut de l'activité R&D ne fasse pas consensus au sein de l'entreprise. C'est notamment le cas à l'ENIEM où, pour répondre aux désirs des uns et des autres, elle fonctionnait sur la base d'un organigramme dit « ouvert et évolutif ». Tantôt elle a le statut d'Unité, tantôt de Direction. Étant dans les faits une unité, elle était hiérarchiquement inférieure à une direction ; de ce fait, son pouvoir de négociation avec les autres structures de l'entreprise s'en trouvait affecté, ne pouvant échanger d'égal à égal avec les autres directions dont elle était pourtant supposée être à l'écoute des problèmes.

Actuellement, la situation a beaucoup changé, la structure de développement de l'ENIEM est une direction à part entière et elle occupe une grande importance au niveau de l'entreprise.

¹ Lors de la réalisation de notre enquête.

Nous avons constaté, au moment de notre enquête, un des dilemmes de l'entreprise publique algérienne, celui de la prééminence de l'organe sur la fonction, de la hiérarchie organique (l'ordre) sur la hiérarchie technique (l'expertise). Ce problème est également latent à SONELGAZ bien que le contrat inter-directions impose au CREDEG d'être à l'écoute des différentes filiales du Groupe SONELGAZ. Celle-ci rencontre toutes sortes de difficultés à accéder aux informations dont elle a besoin. Ici encore, la rigidité des fonctions l'emporte sur la fluidité de l'information.

Seul le Groupe SAIDAL semble avoir dépassé ce dilemme. La R&D bénéficie ici d'un tout autre statut. Son centre de recherche et développement (CRD) assure l'interface et la coordination entre la direction générale du groupe et les structures chargées des fonctions de production, de marketing et de commercialisation. Ici les membres du comité scientifique et technique font partie, avec le directeur de l'entreprise, du comité stratégique. Ils ont à ce titre contribué à la conception du « plan stratégique 2003 –2011 » qui définit les objectifs à long terme du groupe pharmaceutique.

Cette différence entre les quatre entreprises tient du poids des structures de R&D au sein de chacune d'elles et à la place qu'y tient le savoir dans le court terme. Dans les deux premières entreprises, SONELGAZ et l'ENIEM, les directions techniques gèrent une lourde infrastructure et, de ce fait, pèsent lourdement dans les décisions stratégiques et dans les dépenses des entreprises. Les résultats de la R&D y apparaissent d'autant plus lointains qu'aléatoires qu'elles sont confrontées à l'urgence des plans de charges quotidiens. À SAIDAL, le travail de la structure de R&D est effectif et se mesure tous les jours, ne serait-ce qu'à travers les analyses de fiabilité et de contrôle des médicaments commercialisés. De ce fait, la fonction R&D paraît dans cette entreprise bien mieux intégrée. Perçue comme un axe essentiel pour la survie et la compétitivité du groupe, la R&D y est une composante majeure dans la stratégie générale de l'entreprise. Néanmoins, ELECTRO- INDUSTRIES ne dispose même pas d'une structure de Recherche et Développement.

Lors de la réalisation de notre enquête, l'organigramme du CRD étant de type matriciel, il permet, en fonction de la mission à accomplir, de mettre sous l'autorité fonctionnelle d'un chef de programme ou de projet, des spécialistes attachés organiquement à une autre structure. Cette flexibilité organisationnelle permet à l'entreprise de s'adapter aux contextes changeants. Ainsi, l'abandon d'un projet ou le lancement d'un produit nouveau bouleverse peu l'organisation de l'entreprise. Le CRD/SAIDAL a aussi la particularité de disposer d'un conseil scientifique (installé le 17 mars 1999). Le Conseil Scientifique de SAIDAL est un organe consultatif de réflexion, composé de professeurs en sciences médicales et pharmaceutiques, d'ingénieurs leaders d'opinion dans leurs spécialités qui conseillent et assistent par leurs avis et recommandations les choix stratégiques sur l'évolution de la gamme, et sur les options de recherche et de développement de nouveaux produits. Il assure aussi l'information sur les évolutions thérapeutiques et la formation médicale continue des informateurs médicaux et des prescripteurs.

2.3 La recherche et développement (R&D) dans les faits

Dans les faits, la réalité de la recherche est souvent bien en deçà de son statut administratif ou de sa place dans le discours. De manière générale, il s'agit davantage d'activité d'engineering et des réponses, au jour le jour, à des problèmes techniques qui occupent le personnel censé être affecté à la recherche et développement, plutôt que des projets visant un changement qualitatif.

A SONELGAZ, seul le domaine des énergies renouvelables, un domaine relativement marginalisé et sans gros enjeux pour l'entreprise, connaît paradoxalement des activités de R&D. Déjà en 2004, le chef de département des énergies renouvelables pensait que l'URD peut réaliser ce qui se fait ailleurs « par imitation plus ou moins adaptée », mais qu'elle n'est pas encore arrivée au stade de « l'innovation au sens propre du terme » qui signifie dans sa vision une création technologique en rupture avec ce qui existe. Lors de la réalisation de notre enquête, en 2003-2004, l'URD de SONELGAZ ne disposait pas d'un laboratoire opérationnel de recherche. Il en existe bien un, appelé laboratoire de mesure, mais il n'était pas encore fonctionnel. D'ailleurs, les ingénieurs de SONELGAZ font observer qu'ils étaient eux-mêmes « le laboratoire ».

Depuis 2005 la situation a changé, avec la restructuration de la SONELGAZ il y'a eu la création d'un centre de recherche dit CREDEG avec dix (10) laboratoires d'expertise pour toutes les activités techniques de l'entreprise à savoir le Laboratoire Métrologie ; le Laboratoire Contrôle Non Destructif «CND» ; le Laboratoire Métallurgie & essais mécanique ; le Laboratoire Polyéthylène ; le Laboratoire Analyses et Etudes Environnementales ; le Laboratoire Analyse Physico-chimique des huiles et du Gaz naturel ; le Laboratoire Essais électriques ; le Laboratoire Régulation ; le Laboratoire de contrôle, d'essais et de maintenance des travaux sous Tension « TST » et le Laboratoire Essais de performances. IL s'agit bien d'un rassemblement des laboratoires centraux de la SONELGAZ avec son unité de R&D (URD) dans le but de faire des prestations à l'externe (pour la SONATRACH, SAIDAL, IANOR, BATICIM et ENI de Sidi Belabès).

Pour la première fois en Algérie un centre de recherche et développement est livré à lui-même pour son financement. Depuis sa création CREDEG, qui a le statut d'une SPA, compte pour son financement sur les prestations. Généralement, les prestations sont insuffisantes pour financer les sujets de recherche effectués au niveau du CREDEG. A noter l'absence d'un autre moyen de financement des activités R&D comme alternative à ces prestations.

Au niveau du CREDEG, les sujets de recherche sont proposés par les clients qui s'engagent à prendre en charge le financement des projets de recherche. Ces clients sont exclusivement les « filiales Métiers » de la SONELGAZ. Il s'agit bien de deux types de filiales :

- Les filiales chargées de la production de l'énergie électrique, du transport et de la distribution de l'électricité ;
- Les filiales du transport et de la distribution du gaz.

Ces filiales sont aptes à dégager des bénéfices du fait qu'elles sont productives.

Actuellement, le budget accordé au financement de la recherche et développement au CREDEG avoisine les 300 à 400 millions de DA, c'est un budget faible et représente 0,14% du chiffre d'affaire de la SONELGAZ. Ce qui dénote le manque d'importance, sur le plan concret, accordée à la R&D au niveau de cette entreprise.

A l'ENIEM, on parle beaucoup plus des activités de développement alors que les activités de recherche sont largement marginalisées. Afin de financer les activités de développement, l'Etat accorde à l'ENIEM, un budget sous forme de crédit qui est actuellement de 2224MDA pour les investissements matériels et 300MDA pour les investissements immatériels. Ce qui dénote, qu'il y a pas un budget accordé spécifiquement à la recherche, du fait qu'à l'ENIEM la recherche est intégrée dans le développement (avec une recette interne).

L'organisation du travail et la collaboration interindividuelle semblent poser problème. En effet, plus de la moitié des ingénieurs se considèrent marginalisée au sein même de leur équipe de recherche. D'ailleurs, plus de la moitié (53,48%) des ingénieurs enquêtés au niveau des trois entreprises (SONELGAZ, SAIDAL et ENIEM) ne sont pas intégrés dans une équipe de recherche. Les 3/4 (76,47 %) qui le sont, pensent que leur équipe de recherche manque de dynamique et seuls près d'1/5 (17,64%) d'entre eux la considèrent plutôt dynamique. Aucun ingénieur n'a jugé que son équipe est vraiment dynamique, ce qui dénote un niveau d'insatisfaction professionnelle élevé.

Les ingénieurs affectés à la fonction R&D vivent une situation d'isolement professionnel, se plaignant d'un « manque de culture de la recherche et de l'innovation » au sein des entreprises, ce qui freine le développement de l'activité même lorsque le haut management lui manifeste son soutien. La fonction recherche n'est toujours pas perçue par tous les agents comme une activité « profitable » et susceptible d'améliorer la situation de l'entreprise. Même l'engagement que manifestent les dirigeants apparaît plus comme une adhésion doctrinaire, voire coutumière eu égard à « ce qui se fait ailleurs », qu'une conviction appelant des décisions fermes de leur part.

Cette situation alimente chez les ingénieurs un sentiment de marginalisation et de frustration, y compris à l'égard de leurs collègues des autres structures, ce qui les poussent parfois à changer d'activité au sein même de l'entreprise. D'autant plus qu'ils n'ont pas fait offre de candidature pour travailler spécialement dans la R&D. 39,3 % des ingénieurs enquêtés ont expliqué le choix de l'entreprise qui les emploie par les perspectives de carrière, sans préjuger de la fonction exercée, R&D ou autre. Les perspectives de carrières ont motivé 60% des ingénieurs de SAIDAL, 38% de ceux de SONELGAZ et de 20% à l'ENIEM. Ces ingénieurs se sont investis dans la fonction R&D en pensant que c'est un bon tremplin pour la carrière. Dans les faits, ils constatent que les autres structures offrent de meilleures possibilités que la R&D, aussi bien au plan des avantages matériels que de l'accès aux postes de responsabilités administratives.

Par ailleurs, les entretiens ont montré que les ingénieurs étaient surtout attirés par l'image de marque de l'entreprise, et que celle-ci est davantage définie par sa stabilité que par ses performances technologiques. Mais, si la renommée de SONELGAZ est grandement redevable à une pérennité, elle-même tributaire de sa position monopolistique et de son statut d'entreprise de service public, SAIDAL doit la sienne à ses performances sur le marché et à une image de marque très médiatisée. Par contre, l'ENIEM vit sur son capital social engrangé durant les années 1970 et 1980. Depuis, les menaces de dissolution et de privatisation qui pèsent sur elle ont considérablement affaibli sa renommée et son image de marque.

Cependant, le marché algérien étant peu transparent, il faut relativiser la justesse de ces images de marque et des idées que l'on peut se faire de l'importance réelle des entreprises. Parfois, il suffit qu'un manager ait, pour une raison ou une autre, bonne presse pour que son entreprise devienne une référence en matière de succès. Surtout que la presse économique étant quasi-absente, c'est la presse politique, au contraire pléthorique, qui fabrique les renommées en fonction bien sûr de ses obédiences. Pour ces raisons, les candidats à l'emploi ne peuvent avoir qu'une idée peu objective et très vague de la situation financière ou technologique des entreprises¹.

Par ailleurs, ces résultats montrent que le statut des entreprises publiques et leur image de marque se sont considérablement transformés au cours de ces dernières années. L'ENIEM et SONELGAZ, qui étaient des entreprises prestigieuses jusqu'à la fin des années 1980 offrent moins de perspectives de carrière que SAIDAL, une entreprise tout à fait de second plan il y a seulement dix ans. Il faut noter aussi que cette dernière a bénéficié ces dernières années d'une campagne médiatique plus favorable et plus optimiste que les deux autres. Faire carrière est plus important que faire de la recherche, cependant les ingénieurs-chercheurs qui ont choisi de travailler dans des structures de R&D, et qui pensent y trouver de bonnes conditions d'évolution professionnelle, sont déçus.

Les ingénieurs enquêtés considèrent que leur entreprise ne consent pas assez d'effort pour maintenir un niveau de motivation stimulant pour la R&D. La plupart des ingénieurs ne distinguent pas le rôle qu'ils sont censés remplir dans un système manquant de cohérence et de clarté, se réfugient eux-mêmes dans des postures de cloisonnement et d'isolement à l'interne, mais qu'ils essaient de compenser par une certaine ouverture sur l'environnement. Cet environnement est représenté essentiellement par l'accès aux sources d'information scientifiques et techniques et la collaboration avec les institutions scientifiques comme les universités et les centres de recherche.

La recherche et développement (R&D) souffre aussi de l'instabilité des ingénieurs-chercheurs qui se résignent souvent à quitter leurs fonctions de R&D pour aller vers des branches où ils pensent pouvoir trouver de meilleures perspectives de carrière, soit dans d'autres unités de la même entreprise, soit dans d'autres entreprises nationales ou étrangères. Par exemple, sur les 60 ingénieurs et techniciens recensés en R&D à SONELGAZ en 1992, il n'en reste plus que 45 en 2004, dont plusieurs sont de nouvelles recrues. Le turn over interne

¹ Ouchalal H, Khelfaoui H et Ferfera M Y, Op.cit.

et externe et les reconversions dans les affaires qui affectent les ingénieurs œuvrant dans les entreprises publiques sont, de par leur ampleur, au moins comparables à ceux qui affectent les professeurs d'universités. Par exemple, une grande partie des 40 000 algériens ayant émigré au Canada depuis les années 1980 (Khelifaoui H, 2005) sont des ingénieurs ayant travaillé dans le secteur public algérien.

Le sous-encadrement des jeunes ingénieurs, suite au départ des aînés, représente un problème crucial qui est observé dans les trois entreprises (SONELGAZ, SAIDAL et ENIEM), mais particulièrement à SONELGAZ et à l'ENIEM qui compte pourtant parmi les entreprises qui ont le plus investi dans le développement des ressources humaines. En raison du fort turn over qui affecte le groupe des ingénieurs, les structures de recherche fonctionnent comme des administrations sans capitalisation de savoirs et de savoir-faire. La continuité des projets est perturbée par l'instabilité de ce personnel clé, et enlève aux entreprises toute possibilité de constituer une mémoire technologique, indispensable à l'innovation, car « l'art d'inventer croîtra avec les inventions »¹.

Par ailleurs, la R&D semble trouver plus facilement sa place à SAIDAL que dans les autres entreprises. Une explication possible pourrait résider dans le fait que l'objet de la recherche de cette entreprise, le médicament, intègre un haut degré de scientificité et est donc plus près de la science que de la technique. C'est la raison pour laquelle, l'effort de recherche et le partenariat scientifique est plus important dans cette entreprise qui ne néglige cependant pas pour autant le partenariat technologique. On peut aussi envisager l'hypothèse de la tradition technologique (Dalpé, 1988), mais le fait que l'ENIEM soit une entreprise plus ancienne que SAIDAL, d'une part, et les multiples restructurations qui ont affecté l'ensemble des entreprises publiques, d'autre part, rendent cette hypothèse peu improbable.

Section 3 : Les voies d'accès au renouvellement technologique

L'expérience des dernières décennies met en lumière la nécessité de prendre des mesures vigoureuses au niveau de toutes les entreprises industrielles algériennes pour pouvoir répondre aux exigences d'un marché complètement ouvert à la concurrence internationale. Il a été possible d'identifier diverses voies d'accès au renouvellement technologique plus ou moins pratiquées par les entreprises enquêtées. Pour accéder aux nouvelles technologies, celles-ci tablent aussi bien sur le partenariat que sur leurs capacités endogènes d'innovation et de R&D. Les entreprises enquêtées révèlent des stratégies de R&D dans deux directions : interne et externe, mais l'essentiel des activités de renouvellement technologique se fait en partenariat.

3.1 Partenariat orienté vers les institutions scientifiques (partenariat scientifique)

Ce partenariat est la forme de collaboration la plus courante. Il a lieu généralement dans le cadre de conventions passées avec des universités ou des centres de recherche. Il

¹ Francis Bacon, cité par Luc de Brabandere « Le management des idées de la créativité à l'innovation », 2^e Ed Dunod, Paris, 2003.p 222.

recouvre la majeure partie des activités de R&D de toutes les entreprises à l'exception d'ELECTRO-INDUSTRIES qui ne dispose que de projets de R&D sous-traitée aux universités nationales même si ses ingénieurs y participent. Il s'agit de projets diversement négociés, parfois dans le cadre de conventions, parfois séparément.

Le niveau de participation de l'entreprise à la définition des projets est variable et dépend de sa capacité de négociation et de l'intérêt que la direction accorde au projet. Pour certains projets tout se passe comme s'ils n'intéressaient que l'équipe directement concernée. Tantôt, l'équipe de recherche détermine largement l'orientation du projet (cas de certains projets chez SAIDAL), tantôt le projet s'avère largement façonné par le partenaire. La capacité de négociation dépend de beaucoup de facteurs notamment humains (constitution et solidité des équipes en présence, partie initiatrice du projet) et matériels (contribution de l'entreprise au financement). Ces négociations sont très intéressantes à suivre dans la mesure où elles permettent de voir comment le projet et ses concepts de base sont remaniés et reproposés à plusieurs reprises.

L'ENIEM et SAIDAL essaient, chacune à sa manière d'associer partenariat et capacités endogènes. Quant à SONELGAZ, celle-ci pratique le partenariat dans le domaine des énergies traditionnelles et la R&D dans celui des énergies de substitution. Toutes ces entreprises tentent d'établir un partenariat scientifique et technique, tant au niveau national qu'international, avec des institutions scientifiques comme avec des entreprises industrielles. Cependant, les trois entreprises ont des styles de partenariat assez différents. A SONELGAZ, le partenariat scientifique est plus développé (par la structure R&D) que le partenariat technologique, dont on a vu qu'il est du ressort des unités opérationnelles ; à SAIDAL et à l'ENIEM, le partenariat technologique est plus développé que le partenariat scientifique.

A SONELGAZ, le partenariat a lieu essentiellement avec les institutions scientifiques, avec lesquelles elle a réussi à établir certaines traditions de collaboration. Cette entreprise a beaucoup fait appel, notamment entre 1985 et 1992, à des chercheurs universitaires, nationaux et étrangers. Les principes de collaboration sont l'identification en commun d'axes de travail, le partage de l'information et la participation conjointe aux forums scientifiques. Ses domaines de prédilection sont principalement la veille technologique et les énergies renouvelables, elle cible peu le métier de base de l'entreprise.

Parmi ses principaux partenaires nationaux, avec lesquels elle a établi de nombreuses conventions ou contrats de recherche, on compte l'École Polytechnique, l'Université Scientifique et Technologique de Bab-Ezzouar et l'Université de Boumerdès. À l'étranger, l'École Mohammedia d'Ingénieurs de Rabat, l'École Nationale d'Ingénieurs de Tunis et nombre d'écoles d'ingénieurs françaises figurent parmi ses partenaires les plus assidus. Cette collaboration a cependant été très fortement ralentie, voire interrompue, lors de la décennie 1990.

Depuis le début des années 2000, l'entreprise tente de relancer progressivement ce partenariat, au dire des responsables rencontrés, afin de se rapprocher davantage du monde scientifique. SONELGAZ participe également aux organisations et aux forums régionaux et

internationaux portant sur les réseaux électriques. Pratiquement tous les deux ans, l'entreprise participe au Conseil International des Grands Réseaux Électriques (CIGRE), au Conseil International des Réseaux Électriques de Distribution (CIRED) ainsi qu'au Conseil International des Grands Réseaux Électriques Arabe (CIGREA).

Depuis 2014, ces relations de partenariat font partie de la politique du Groupe SONELGAZ qui vise à mettre en place un réseau de compétences nationales pour répondre aux besoins spécifiques des métiers de base du groupe.

Dans ce contexte, CREDEG s'est lancé dans plusieurs sujets de recherche, à savoir :

- ✓ Développement d'un système de comptage de l'énergie électrique ou smart meter ;
- ✓ Développement d'un système de comptage intelligent du gaz naturel pour la distribution ;
- ✓ Mise en place de la Chaîne d'outils de calcul du fonctionnement du réseau de transport de l'électricité ;
- ✓ Etude de l'impact de l'intégration des centrales photovoltaïques sur le réseau isolé du Sud ;
- ✓ Elaboration d'un logiciel de simulation de la stabilité des centrales de production d'électricité en régimes perturbés.

Ces dernières années, le partenariat du CREDEG, est limité au partenariat scientifique avec les universités nationales à savoir :

- Partenariat avec l'université de M'hamed Bougara de Boumerdès « UMBB » pour le développement d'un système de comptage de l'énergie électrique ou « Smart Meter ».

L'objectif du projet est la réalisation :

- D'un compteur 100% algérien ;
 - D'un système de relève télérelève ;
 - D'un système de tarification flexible ;
 - D'une communication évoluée ;
 - D'un système automatique de surveillance et de détection d'anomalies ;
 - D'un système anti- fraude ;
 - D'une amélioration de l'efficacité énergétique.
- Partenariat avec l'université des Sciences et de la Technologie de Houari-Boumediène « USTHB ». L'objet de ce partenariat est :
 - La réalisation des Chaines d'outils de calcul du fonctionnement du réseau de transport de l'électricité. Ce logiciel sera capable de réaliser les calculs de base exigés par les exploitants et les développeurs et / ou planificateurs des réseaux électriques ;

- L'étude de l'impact de l'intégration des centrales photovoltaïques sur le réseau isolé au sud ;
 - L'élaboration d'un logiciel de simulation de la stabilité des centrales de production d'électricité en régimes perturbés.
- Partenariat avec l'université de Kasdi Merbah de Ouargla et l'université de Badji Mokhtar de Annaba « UBMA ».

En outre, dans le cadre de la valorisation des compétences nationales et dont le principal objectif est la mise en place des R&D au service du développement industriel, le centre de Développement des Technologies Avancées (CDTA) avec le CREDEG ont procédé à la signature d'un contrat pour l'élaboration d'un système de comptage intelligent du Gaz naturel pour la distribution.

Ce projet consiste à développer un « compteur gaz interrogé à distance ». Ces relevés collectés en temps réel permettront l'automatisation de la facturation ainsi que l'amélioration de la qualité de service des utilisateurs. D'autres fonctionnalités à haute valeur technologique ajoutée en matière de sécurité distingueront ce dispositif. Cette modernisation des infrastructures de la distribution permettra de maîtriser les quantités de gaz acheminées et consommées et par voie de conséquences, l'optimisation de la gestion des réseaux gaz.

Dans certains cas, la faiblesse des capacités de réalisation internes fait que la R&D est presque totalement sous-traitée à des laboratoires universitaires. Dans ce cas de figure, le terme de partenariat est d'ailleurs inapproprié dans la mesure où l'entreprise se décharge presque complètement sur l'institution de recherche. C'est le cas d'ÉLECTRO-INDUSTRIES qui contribue peu, tant au plan scientifique que financier aux activités de recherche, même si elle participe à la définition des projets. Il faut noter que la disponibilité de financement octroyé par le Fonds National de Recherche (FNR) a encouragé les entreprises à ouvrir leurs portes aux porteurs de projets de recherche venant des universités ou des centres de recherche. Bien entendu, toutes les autres entreprises ont des projets de recherche sous-traités, avec une participation plus ou moins importante de l'entreprise d'un projet à un autre. La R&D sous-traitée est essentiellement constituée de projets initiés par des universitaires et financés en grande partie ou en totalité par les fonds du FNR. On pourrait ajouter que c'est un partenariat suscité par la politique scientifique au niveau national.

A l'inverse, certaines entreprises disposent de capacités de recherches autonomes, c'est-à-dire de projets conçus et réalisés avec des moyens humains et matériels propres à l'entreprise. Il en est ainsi de SAIDAL qui dispose bien de certaines capacités internes de R&D. Cependant, même avec des capacités autonomes les projets en partenariat semble être privilégiés. Le regard porté sur les projets sans participation extérieure est plutôt ambigu, étant perçus à la fois comme un parachèvement et un handicap. Ceci peut s'expliquer par plusieurs raisons comme l'importance des attentes placées dans les collaborations extérieures qu'elles soient scientifiques (avec les universités) ou technologiques (avec d'autres entreprises), mais aussi par le besoin des ingénieurs chercheurs d'élargir leur domaine relationnel.

La collaboration avec les universités et certaines écoles supérieures nationales ciblent des aspects différents plutôt que l'accès aux savoirs scientifiques et techniques, elle vise la formation à court, moyen et long termes des potentiels humains existants et la mise en place d'un système de gestion de la ressource humaine capable de mobiliser le personnel autour des objectifs du Groupe SAIDAL.

D'ailleurs, au cours du mois de février 2013, trois groupes d'étudiants de l'université d'Alger ont effectué des visites pédagogiques guidées de l'usine de Dar El Beida. Ces visites organisées par le bureau de l'Association Scientifique des Etudiants en Pharmacie, ont été pour les futurs pharmaciens une opportunité de découvrir le monde industriel et de suivre de plus près toutes les étapes de fabrication des différentes formes galéniques (solide, liquide et pâteuse).

Encadrés par les responsables techniques de l'usine, les étudiants ont eu des explications sur le processus de fabrication des médicaments génériques, depuis le développement jusqu'au conditionnement et sur les aspects réglementaires liés à la constitution des dossiers pharmaceutiques, des dossiers de lots et des bonnes pratiques de fabrication. Les étudiants ont manifesté leur satisfaction de ces visites qui leur ont permis d'étayer les connaissances théoriques acquises durant leur cursus.

Nous pensons qu'il est opportun d'encourager ce genre d'initiative permettant de renforcer le rapprochement des universitaires avec le monde industriel et, ainsi de se faire partager les expériences mutuelles.

A l'ENIEM, ce n'est qu'à partir de 2001 que la fonction développement a commencé à prendre de l'importance. Il faut noter que pendant toutes les années 1990, le climat social au sein de l'entreprise, comme dans la plupart des autres grandes entreprises publiques, n'était pas à la création et à l'innovation. Son collectif faisait alors face à la menace de dissolution. La relance relative est venue en 2001, et coïncida avec la campagne mondiale de lutte contre les gaz à effets de serre et la reconversion des appareils électroménagers vers des technologies réduisant les émanations de ces gaz. Saisissant cette opportunité, l'ENIEM a négocié un projet partiellement financé par l'ONU dans le cadre d'un programme mondial qui va lui permettre de moderniser ses usines et de reconvertir en même temps ses produits pour les adapter aux nouvelles normes environnementales.

Cette opération a été largement pilotée par la Direction Développement et Partenariat (DDP) et confirme le bon choix de l'entreprise de confier à une structure de recherche un partenariat en vue de moderniser l'entreprise. C'est en effet la Direction Recherche et Développement (DRD) devenue Direction Développement et Partenariat (DDP) qui a piloté cette opération de modernisation-conversion.

Enfin, l'ENIEM consacre un budget important à la formation de ses ingénieurs et techniciens, pour laquelle elle sollicite la participation d'écoles et d'universités nationales et étrangères. En 2014, elle a pu décrocher des conventions d'études avec le CREAD, et elle a prévu des réunions de travail périodiques avec l'université de Tizi-ouzou.

Pour minimiser ses coûts, l'entreprise favorise la formation sur le tas dispensée sur site par ses propres ingénieurs. Cet effort a d'ailleurs été couronné par une certification l'ISO 9002 acquise par l'entreprise en 1999.

A ELECTRO-INDUSTRIES, la veille normative est réalisée par la participation des ingénieurs de l'entreprise au comité technique de l'IANOR.

En 2012, ELECTRO-INDUSTRIES a participé aux projets PNR avec l'université de Djelfa, l'université Mouloud Mammeri de Tizi-ouzou et avec l'université de Khemis Miliana, par un projet portant sur les études de l'amélioration des rendements de la gamme E.I et sur les études de la sur-tension dans les moteurs causée par les variations de vitesse. D'ailleurs, les cadres de cette entreprise expriment leur inquiétude par rapport au risque de perdre les 25% de la marge préférentielle nationale par avis d'appel d'offre, le jour où le marché Algérien sera totalement ouvert avec l'adhésion à l'OMC. Ceci s'explique par le fait que, sur le plan technique, E.I a causé un retard concernant les moteurs (de type IE1 et IE2 qui sont dépassés en terme d'efficacité énergétique) alors qu'en Europe, ils sont fabriqués sur la base de l'efficacité économique (la classe énergétique).

Dans les quatre entreprises, on observe de manière générale que les ingénieurs participent activement aux activités scientifiques et techniques externes comme les foires, les expositions, les séminaires et les colloques nationaux ou internationaux. Les ingénieurs justifient cette participation par le besoin de savoir ce qui se passe ailleurs, et considèrent que ces activités sont utiles à l'entreprise et à leur devenir professionnel. Cependant, un certain nombre d'ingénieurs (surtout au niveau de la SONELGAZ et de l'ENIEM) estiment que le manque de documentation spécialisée au niveau de leur entreprise rend cette participation de plus en plus difficile. A SAIDAL, qui dispose d'un important centre de documentation, on ne trouve pas ce genre d'appréhension.

Les ingénieurs enquêtés estiment que les contacts effectués, même timidement, par leur unité de recherche avec les différents organismes nationaux et étrangers auraient pu apporter beaucoup à l'entreprise notamment dans le domaine de la recherche et développement. Si l'université algérienne ne joue pas son rôle de structure d'appui en matière de R&D aux entreprises industrielles, celles-ci ne mobilisent pas suffisamment de moyens pour capter les ressources scientifiques et techniques disponibles dans les universités.

D'une manière générale, **la collaboration des entreprises avec le secteur de la recherche (centres de recherche, universités, grandes écoles) est faible et le transfert des connaissances vers le monde industriel est insuffisant.**

L'idée selon laquelle la hiérarchie freine les initiatives innovantes est très répandue chez les ingénieurs. Elle se nourrit essentiellement de l'absence de communication et aux rigidités de l'organisation. Mais, il est aussi vrai que les initiatives innovantes sont accueillies avec beaucoup de prudence par les managers des entreprises publiques. Paralysés par des vagues de procès récurrents pour « mauvaise gestion » ou « dilapidation des biens publics », les gestionnaires se montrent de plus en plus prudents et donc de moins en moins

entreprenants. Les initiatives de changement sont même parfois mal vues, et les pratiques tatillonnes, voire bureaucratiques, l'emportent en général sur les décisions entrepreneuriales.

3.2 Partenariat avec des entreprises (partenariat technologique)

Il s'agit d'un partenariat qu'on pourrait appeler technologique inter-entreprises pour le distinguer du partenariat scientifique et universitaire. On a pu noter deux formes de partenariats, soit avec des entreprises locales, soit avec des entreprises étrangères, qui se distinguent par des objectifs différents.

3.2.1 Le partenariat avec des entreprises locales

Le partenariat technologique local se définit comme une alliance en vue de maîtriser le marché national et international d'une technologie au bénéfice des entreprises partenaires. On observe, ces dernières années, une nouvelle tendance au partenariat technologique inter-entreprises ciblant le partage de l'information et la connaissance du marché.

Ce partenariat vise essentiellement la maîtrise du marché national et international d'un produit donné au bénéfice des entreprises partenaires. C'est le cas du partenariat ELECTRO-INDUSTRIES et SONELGAZ pour les alternateurs et les transformateurs électriques. SONELGAZ met sa technicité et sa base d'informations (notamment sa connaissance du marché international des transformateurs et alternateurs) à la disposition d'ELECTRO-INDUSTRIES, à charge pour celle-ci d'acquérir le meilleur produit et de le mettre à sa disposition au meilleur coût. Ce partenariat s'explique par le fait que SONELGAZ est le principal client d'ELECTRO-INDUSTRIES. Ce type de partenariat ne semble pas (dans le cas présent tout au moins) obéir à une logique économique car rien n'empêche SONELGAZ d'acheter ses transformateurs électriques à d'autres fournisseurs, nationaux ou étrangers. Il pourrait relever simplement de la perpétuation d'une ancienne tradition des entreprises publiques de respecter leur chasse gardée mutuelle qui servit à la libéralisation de l'économie¹.

Généralement, au niveau des centres de recherche des entreprises nationales, tenant compte de l'inexistence des spécialités adéquates aux besoins du CREDEG, il ya absence du partenariat national. Ce qui exige souvent de se référer aux entreprises étrangères (partenariat international).

3.2.2 Le partenariat international

Ce type de partenariat est très diversifié. Il peut concerner SAIDAL qui exerce un contrôle fort sur son produit ou des entreprises qui sont en situation de forte dépendance technologique, voir qui sont des filiales de leurs partenaires étrangers : C'est le cas de plusieurs PME privées du domaine de l'agroalimentaire notamment (Megherbi Kh, Arabi M et Khelfaoui H, 2006).

¹ Khelfaoui H, Ferfera M.Y & Ouchalal H, Accès aux technologies et pratiques de la R&D dans les entreprises publiques algériennes, in revue les cahiers du CREAD N° 81/82-2007, p 117.

Ce partenariat est surtout pratiqué par les entreprises ayant un marché ouvert. Ainsi, il est relativement peu important chez SONELGAZ, notamment depuis qu'elle a eu le statut d'une société par action (SPA), désormais Il est traité comme un simple contrat de travail. Ce n'est pas un vrai partenariat qui se réalise mais plutôt des relations contractuelles sous forme du « gré à gré ». Rappelant, qu'une société par action (SPA) ne peut rien réaliser¹, dans ce domaine, sans faire des appels d'offre. Ce qui nécessite la création d'une nouvelle société (avec 51% CREDEG et 49% Société étrangère) sous forme d'une filiale du CREDEG.

Cependant, le partenariat international occupe une place centrale chez SAIDAL qui a orienté son partenariat avec des firmes pharmaceutiques de renommée mondiale. Plusieurs objectifs sont attendus de cette collaboration : apport technologique, développement du savoir faire, intégration aux marchés régionaux et internationaux, élargissement et enrichissement de sa gamme de production... Ce partenariat repose principalement sur trois types d'accord, des accords de joint-ventures, des accords dits de « façonnage ²» et des accords de cession de licence. Par exemple, lors de réalisation de notre enquête (en 2003 et 2004), des accords de façonnage (fabrication locale des produits mis au point par des partenaires pour compte) et de cession de licences ont été signés avec 10 laboratoires et portent sur 43 produits. Ils totalisent un volume de production de 13 millions d'unités de ventes.

Les laboratoires étrangers, en accordant des licences, permettent une exploitation de leurs technologies par le Groupe SAIDAL, sans réalisation d'investissements dans les infrastructures. Le dossier technique, une fois acquis est réalisé avec l'assistance technique du laboratoire cédant, ses matières premières et le contrôle de la qualité. Ces accords ont été l'occasion pour SAIDAL de confirmer son expertise en matière de contrôle de la qualité.³ En 2010, le Groupe SAIDAL a décidé d'arrêter le façonnage. Le Groupe n'a pas donné à cette activité une perspective stratégique étant donné qu'il ne fait qu'exécuter les contrats de façonnage⁴.

Les accords de partenariat en joint-venture portent sur la création de six entreprises de droit algérien qui totalisent une capacité de production de 137 millions d'unités de ventes pour un investissement de 6182 millions de Dinars. Les principaux partenaires sont DAR EL DAWA (Jordanie), PFIZER (États-Unis), les laboratoires du Groupement Pharmaceutique Européen (GPE), RHÔNE POULENC (France), NOVO-NORDISK (Danemark), PIERRE FABRE (France), MEHECO (Chine) et bien d'autres.

Quant le Groupe SAIDAL a participé à la conférence sur le développement économique et social, qui a eu lieu les 4,5 et 6 novembre 2014 au palais des Nations-Alger, un

¹ Voir le code du marché public.

² Le façonnage est défini par ses diverses composantes, à savoir : l'achat de matières premières et d'articles de conditionnement, les opérations de production, le contrôle de la qualité, la libéralisation des lots et le stockage. Toutes ces opérations doivent répondre au critère de fabrication tel que définit dans l'article L 5136-3 du code de la Santé Publique Français et tel que définit par les normes de l'AMM (Association de Mise sur le Marché).

³ Kernane A, « stratégies des firmes multinationales et problématique d'une politique pharmaceutique en Algérie », Thèse de Doctorat d'Etat en économie et statistiques appliquées. Institut National de la Planification et des statistiques, Alger 2006, cité par Bellahcene O & Ferfera M Y, Op.cit, p 68.

⁴ Bellahcene O & Ferfera M Y, Idem p 67.

partenariat technologique, industriel et commercial entre SAIDAL et le laboratoire danois NOVO-NORDISK a été mis en avant à travers la réalisation d'un stand commun pour la production sous licence d'insulines sous toutes ses formes avec la réalisation d'une nouvelle usine (stylos) à Constantine pour couvrir les besoins du marché à l'horizon 2030 et pour l'exportation (étude en cours) ; la modernisation de l'usine actuelle (flacons) qui est reprise de la production sous licence en février 2015. Par cette participation, les deux laboratoires ont confirmé, encore une fois, leur volonté commune et leur engagement dans la prise en charge du diabète en Algérie.

Rappelons qu'un autre partenariat NOVO NORDISK / SAIDAL qui a été signé en avril 2012, portant sur la production des insulines de la gamme NOVO NORDISK à Constantine, vise les objectifs suivants :

- Elargir la production d'insuline du Groupe SAIDAL afin de répondre à la demande locale ;
- Diminuer les importations d'insuline et contribuer à réduire la facture du médicament en réduisant le prix moyen de vente des insulines sur le marché algérien ;
- Créer des emplois qualifiés délocalisés ;
- Exporter les insulines vers d'autres pays africains, une fois la demande locale satisfaite.

La première phase de ce projet est en cours de réalisation et les premiers flacons d'insulines conventionnelles produites localement devraient être à la disposition des diabétiques vers la fin de l'année 2015.

La deuxième phase visant la production de l'ensemble de la gamme d'insuline NOVO NORDISK, à travers la création d'une nouvelle usine (Greenfield Project) à Constantine, a déjà débuté et les premières insulines sortiront de l'usine courant 2017.

D'autres accords de partenariat technologique, industriel et commercial sont concrétisés par le Groupe SAIDAL à savoir :

- North Africa Holding Company (Koweït) : Ce partenariat s'est concrétisé à travers la réalisation d'une usine de fabrication de médicaments anticancéreux à Sidi Abdellah. Les travaux de réalisation ont débuté en novembre 2014 pour une réception de l'usine en décembre 2016 ;
- Julphar (Emirats Arabes Unis) : Ce partenariat s'est matérialisé via la réalisation d'une usine de produits injectables et de produits hospitaliers à El Harrach dont le démarrage est programmé pour le 1^{er} trimestre 2016 ;
- ACDIMA (ligue arabe) – SPIMACO (Arabie Saoudite) et JMP (Jordanie) : Ce partenariat s'est concrétisé à travers la réalisation d'une usine de formes solides (Tassili Arab Pharmaceutical Company) à Reghaia. L'usine est achevée et le démarrage des travaux a été fait en septembre 2014.

Aussi, des accords de partenariat de type technologique et commercial sont en cours de réalisation avec :

- Les laboratoires SERVIER (France) pour la production sous licence de médicaments princeps de la gamme SERVIER ;
- Groupe SANOFI (France), il s'agit d'un nouvel axe de partenariat développé avec ZENTIVA (filiale générique du groupe SANOFI) portant sur la production sous-licence de produits génériques ZENTIVA. D'autres accords de partenariat sont en cours de conclusion.

Par ailleurs, le Groupe SAIDAL et le laboratoire britannique Astra Zeneca ont participé à la signature d'un mémorandum d'entente pour l'exploration des pistes de collaboration pour la production sous licence de médicaments et d'accompagnement dans le projet Zmirli. Cet accord a eu lieu en marge du forum Algéro- Britannique sur le commerce et l'investissement organisé à Londres du 9 au 11 décembre 2014 pour présenter aux hommes d'affaires britanniques les opportunités d'investissement en Algérie et les avantages du marché algérien.

Le Groupe SAIDAL a participé également à la 8^{ème} édition du Salon International de la pharmacie et de la parapharmacie (SIPHAL 8) qui a eu lieu les 4, 5 et 6 février 2014 au palais des expositions (SAFEX). Ce salon qui a regroupé cette année une cinquantaine d'exposants (Laboratoires pharmaceutiques et prestations de services) a été pour SAIDAL l'occasion de présenter aux professionnels de la santé son nouveau packaging des produits.

À l'ENIEM, c'est ce partenariat qui est également à l'ordre du jour. La concurrence acharnée que connaît le secteur de l'électroménager, complètement ouvert à toutes les multinationales, a obligé cette entreprise à opter pour cette stratégie jugeant le partenariat bien préférable à l'affrontement. Le partenariat à l'international est donc érigé en programme fort et son développement est confié à la structure de R&D qui prend à cette occasion une nouvelle appellation, celle de Direction Développement et Partenariat (DDP).

Les missions confiées à la DDP ne sont pas loin de celles de l'ancienne DRD, sauf qu'elle se voit confier en plus le mandat de négocier et de réaliser des contrats de partenariat avec les entreprises étrangères, visant ainsi l'accès aux technologies nouvelles et l'amélioration des technologies existantes ; la création de nouveaux produits électroménagers dans le but de booster les ventes et la création de l'emploi conformément aux orientations du pouvoir public.

En 2015, l'ENIEM a entamé trois opérations de partenariat étranger avec la signature de protocole d'accord (jointe venture)¹.

A ELECTRO-INDUSTRIES, le partenariat international occupe ces dernières années une place importante. L'élargissement de la gamme de transformateurs au-delà de 2000 KVA nécessitera la mobilisation de grandes ressources humaines et surtout le passage par un partenariat étranger pour le transfert de savoir faire. Les transformateurs de puissance sont des

¹ Avec le respect de la loi en vigueur (51% pour l'ENIEM et 49 % pour l'investisseur étranger).

produits différents notamment en termes de conception, de moyens de production mis en œuvre, de processus de fabrication, de moyens de contrôle et d'essai, ainsi que de moyens de manutention. Pour ce faire, l'entreprise projette de réaliser l'élargissement de la gamme de transformateurs en partenariat dans une nouvelle usine à construire soit sur l'actuel site, soit dans un autre site à déterminer en commun.

Des pourparlers pour un éventuel partenariat sont en cours avec deux partenaires qui ont manifesté leur intérêt, à savoir¹ :

➤ **CG Système Belgique** (Anciennement Pauwels Trafo Belgium NV). Ce partenariat est entré en vigueur à travers la lettre n° 468 du 10 Décembre 2010 de l'Ambassadeur d'Algérie en Belgique adressée au Ministre de l'industrie et de la PME et PMI et répercuté sur CABELEQ en date du 27 Décembre 2010. Par la suite, deux visites des experts de CG Power de l'usine d'Azazga en date du 4 Mai 2011 et du 5 Octobre 2011 sont alors effectuées. Au cours de cette dernière visite, il a été convenu de visiter les deux usines de transformateurs de CG POWER Systems (Belgique et Irlande) pour poursuivre les pourparlers engagés avec CG Power Systems BELGIUM. Une mission est effectuée dans ce cadre le 02 Mai 2012 auprès de CG POWER pour poursuivre les pourparlers engagés avec CG Power Systems BELGIUM.

➤ **SACEM Industries SA Tunisie²** : Ce projet consiste à réaliser une usine de montage et réparation de transformateurs de puissance allant de 50 à 10000 KVA à Ain Defla. Des discussions ont eu lieu avec TOSHIBA (partenaire Japonais) en 2013 et ce sont concrétisées par la signature au mois de juillet 2013 d'un protocole d'accord au niveau du siège du Ministère de l'Industrie.

3.3 Effets du partenariat technologique international sur la fonction R&D

Du point de vue de l'innovation technologique, l'intérêt du partenariat technologique international est de renforcer l'accès à l'information. Celle-ci devrait permettre aux entreprises d'ajuster leur stratégie à la situation du marché international. Il fait donc aussi, en quelque sorte, fonction de veille technologique. Ce partenariat a produit plusieurs effets sur les activités de R&D et, plus généralement, sur toutes celles qui sont liées à l'acquisition de technologies.

3.3.1 Partenariat technologique international : Complémentarité ou substitution ?

Les activités liées au partenariat technologique international sont entrées en concurrence avec celles consacrées à la recherche et développement. Par la diversité des missions et le pouvoir qu'il confère, le partenariat montre une certaine tendance à éclipser la R&D. En raison de la dépendance technologique, les capacités d'endogénéisation des savoirs par les entreprises algériennes face aux multinationales restent relativement faibles et de ce

¹ Rapport de Gestion du Conseil d'Administration exercice 2013.

² SACEM Industrie SA est une société de droit Tunisien créée en Joint – venture entre le groupe privé Loukil et North-Africa Holding « filiale du groupe koweïtien KIPCO ».

fait, elles sont passées d'une stratégie d'internalisation de la « recherche et développement » à une stratégie de coopération technologique. Au lieu d'un effet de complémentarité entre partenariat technologique et R&D, il s'est produit un effet de substitution du premier à la deuxième. Cet effet pervers est dû aussi au fait que le partenariat technologique se fait souvent, en raison du manque de ressources, sur le temps et les moyens matériels et humains de la R&D. Ainsi, dans le cas de l'ENIEM, le partenariat est presque venu se substituer plutôt que de s'y ajouter.

Certes, il reste que ce partenariat participe à l'apprentissage technologique (Foray, 1989) ou peut-être encore plus de ce que Arvanitis et al. (2006) désignent dans leurs travaux sur les entreprises chinoises d'apprentissage interactif. Il reste que ses effets portent davantage sur les activités d'engineering et de transfert de technologies que sur la recherche et développement¹.

3.3.2 Partenariat technologique international : Inscription dans une logique internationale

Le deuxième effet de ce partenariat est d'inscrire l'action de l'entreprise dans une logique internationale. Dans les entreprises enquêtées, cette inscription se révèle à deux niveaux :

- La participation au programme mondial de lutte contre les gaz à effets de serre ;
- La course pour la certification aux normes ISO.

3.3.2.1 La participation au programme mondial de protection de l'environnement

Cette participation peut être observée dans des entreprises comme l'ENIEM, où la préoccupation environnementale peut être considérée comme le déclic qui a permis la relance du partenariat international et le renouvellement technologique de l'entreprise. Cette relance est venue en 2001 et coïncida avec la campagne mondiale de lutte contre les gaz à effets de serre et la conversion des appareils électroménagers vers des technologies qui n'émettent pas ce type de pollution. Saisissant cette opportunité, l'ENIEM a négocié un projet de reconversion de sa technologie et obtenu un financement partiel de l'ONU dans le cadre d'un programme mondial de lutte contre les GES. Ce projet sera l'occasion pour l'entreprise de reconverter ses produits pour les adapter aux nouvelles normes environnementales et, en même temps, d'entamer la modernisation de ses usines.

Largement pilotée par la Direction Développement et Partenariat (DDP), cette opération permet à la direction d'ériger le partenariat en activité stratégique et de légitimer a posteriori sa décision de l'intégrer à la structure de recherche, décision à laquelle les structures techniques et productives se sont vigoureusement opposées. Un choix audacieux et

¹ Khelfaoui H, Ferfera M Y & Ouchalal H, « Accès aux technologies et pratiques de la R&D dans les entreprises publiques algériennes », in Revue les Cahiers du CREAD N° 81/82-2007, p 119.

plutôt rare dans les entreprises publiques où les décisions sont toujours laborieusement négociées avec différents groupes d'intérêt. Au demeurant, notre recherche a révélé que la prise de décision est l'un des obstacles majeurs qui se pose à l'innovation technologique dans les entreprises publiques (Khelfaoui H, Ferfera M Y, Ouchalal H, 2007).

3.3.2.2 La course pour la certification aux normes ISO

Le partenariat est aussi l'occasion pour les entreprises de chercher à s'imposer comme des partenaires technologiquement fiables, ce qui passe de plus en plus par les certifications ISO. L'ENIEM est la première entreprise algérienne à être certifiée aux normes ISO 9002 (qualité générique et spécifique) en 1998 et ISO 9001/2000 (sécurité et santé) en 2003 et renouvelée en 2006. Au moment de la réalisation de cette enquête, l'ENIEM convoitait la certification de la norme environnementale ISO 14000. Et elle est certifiée ISO 14001 depuis 2011.

Les entreprises qui ont des ambitions d'exportation (SAIDAL, ENIEM) font savoir que la certification ISO est devenue le point de passage obligé pour l'accès au marché international. SAIDAL, qui a obtenu une certification ISO 9001-2000 et ISO 9001-2001 pour son « management de la qualité », fait valoir ses certifications comme marque de confiance auprès de ses partenaires internationaux pour obtenir des contrats de diverses natures, notamment de sous-traitance dans la fabrication des médicaments. Au moment où cette enquête avait cours, l'entreprise avait entamé des démarches pour obtenir la norme environnementale ISO 14001 et la certification de son CRD à la norme ISO 17025, spécifique aux laboratoires de R&D. Actuellement, une nouvelle norme, ISO 26000, est en voie d'établissement au niveau du Groupe SAIDAL.

Concernant la SONELGAZ une démarche d'accréditation a été adoptée par le CREDEG selon le référentiel ISO/CEI 17025 version 2005 et ISO/CEI 17020 version 2012, c'est un long processus entamé en 2009 par différentes actions de sensibilisation, formation et accompagnement des experts.

ELECTO- INDUSTRIES, pour sa part, a procédé à la mise en place de son système Qualité en 2002 et a été certifiée en 2004, ISO 9001 version 2000. En 2013 l'entreprise est certifiée une nouvelle fois selon le référentiel ISO 9001- version 2008.

CONCLUSION

La fonction recherche et développement (R&D), qui est en phase d'émergence, s'est frayée une niche importante dans le champ d'activité des entreprises enquêtées. Elle joue désormais un rôle important en matière de mise à niveau technologique, d'accès aux nouvelles technologies ou de partenariat technologique. Cependant, elle reste encore confrontée à de nombreux problèmes, parmi lesquels il faut citer en premier lieu l'instabilité (pour des raisons différentes) du personnel scientifique et des staffs de direction, la marginalisation, l'insatisfaction professionnelle, la démotivation des ingénieurs-chercheurs, ainsi que l'absence d'autonomie des entreprises publiques dans la prise de décision à risque. La fonction R&D n'a pourtant pas pu s'imposer entièrement auprès des autres activités, notamment techniques et commerciales, comme un outil de performance ou comme possible solution à la mise à niveau technologique des entreprises en butte à un rythme rapide d'obsolescence technologique.

Généralement, ce sont des activités d'engineering et des réponses au jour le jour à des problèmes techniques qui se distinguent, plutôt que des projets visant un changement qualitatif.

Ces handicaps comptent parmi les facteurs qui expliquent pourquoi **il est si difficile de transformer l'effort de recherche en innovation technologique**. En d'autres termes, ce qui est relevé le plus dans ce qui a été observé lors de la réalisation de cette recherche, c'est l'incapacité quasi générale à transformer l'effort de recherche en effort de développement. Nous avons eu l'impression que l'objectif final de la R&D est marginalisé même par les responsables des entreprises enquêtées, comme si on fait de la recherche et développement juste pour la forme. En fait, malgré son statut administratif élevé et le discours flatteur qui l'entoure, la recherche et développement reste, dans bien des cas, plus ancrée dans les organigrammes que dans les faits.

Dans certains cas (particulièrement chez ELECTRO-INDUSTRIES), la faiblesse des capacités de réalisation internes fait que la R&D est presque totalement sous-traitée à des laboratoires universitaires généralement nationaux. Dans ce cas, le terme de partenariat est d'ailleurs inapproprié du fait que l'entreprise se décharge presque complètement sur l'institution de recherche.

La R&D sous-traitée est essentiellement constitué de projets initiés par des universitaires et financés en grande partie ou en totalité par les fonds du Fond National de Recherche (FNR). On pourrait ajouter que c'est un partenariat suscité par la politique scientifique au niveau national.

En somme, la R&D semble mieux intégrée à SAIDAL que dans les trois autres entreprises. Du fait, qu'elle est perçue comme un axe essentiel pour la survie et la compétitivité du groupe, la recherche et développement y est une composante principale dans la stratégie générale de l'entreprise.

D'une manière générale, **la collaboration des entreprises enquêtées avec le secteur de la recherche (centres de recherche, universités, grandes écoles) est assez faible et le transfert des connaissances vers le monde industriel est insuffisant.**

Le partenariat technologique pour sa part, porte davantage sur les activités d'engineering et de transfert de technologies que sur la recherche et développement.

Nous pouvons ainsi conclure qu'en dépit des moyens disponibles et des importants efforts fournis par les uns et les autres, on s'est rendu compte que douze ans plus tard¹, il n'y a pas de changements importants concernant la recherche, le développement et l'innovation proprement parlant au sein des quatre entreprises enquêtées.

Les entreprises ne sont pas encore arrivées au stade de « l'innovation au sens propre du terme », c'est-à-dire une création technologique en rupture avec ce qui existe. Nous pensons que leurs centres de recherche et développement peuvent plutôt réaliser ce qui se fait ailleurs par « imitation ».

¹ Rappelons que notre enquête est réalisée en 2003-2004 et actualisée en 2014-2015.

Conclusion Générale

L'objet de ce travail de recherche a été de montrer l'importance du rapprochement entre la recherche scientifique, le développement et l'innovation technologiques au sein du milieu industriel public algérien. Un aspect qui devient, de nos jours, incontournable en raison, d'une part, de la nécessité du décloisonnement entre la recherche scientifique et le milieu productif estimé comme l'un des facteurs favorisant toute politique de développement et d'innovation technologiques et de croissance économique. D'autre part, d'assurer la performance du cadre (ingénieur-chercheur) en matière de recherche, de développement et d'innovation technologiques, ce qui nécessite la garantie d'une formation de qualité, lui permettant une insertion dans le système productif et d'innovation, corollairement une mobilisation de son intelligence créative.

Dans cette conclusion générale, nous présentons les principaux développements et résultats auxquels nous avons abouti, afin d'en tirer les enseignements et esquisser d'éventuelles pistes de recherche.

Cinq grandes conclusions peuvent être tirées de ce travail de recherche.

1. Dynamique du passage de la Recherche Scientifique aux Développement et à l'Innovation Technologiques

Après l'ensemble de lectures faites relatives à notre sujet de recherche, nous avons tenté de faire une brève synthèse des différentes approches théoriques portant sur la recherche scientifique, le développement et l'innovation technologiques où est étudiée l'utilité de la recherche scientifique pour le développement et l'innovation technologiques. Ces derniers sont, désormais, considérés comme un facteur de développement et de croissance économique sur le plan macro-économique et comme une clé de réussite de toute entreprise soucieuse de la performance sur le plan micro-économique.

Ces approches ont mis l'accent sur l'étroite relation existante entre les trois composantes : La recherche scientifique, le développement et l'innovation technologiques. Il est donc difficile de concevoir des **innovations** qui ne s'appuient pas sur des activités d'investigation conduisant, d'une manière directe ou indirecte, à la **production de connaissances ou de savoir-faire**. De même qu'on ne peut imaginer une recherche qui n'aboutit pas à ouvrir la voie à de nouveaux dispositifs techniques convertibles en produits ou en procédés porteurs d'applications ou d'usages inédits. **L'existence de liens entre recherche et innovation est donc indiscutable** (Callon M, 2003).

Très souvent les deux activités de recherche et d'innovation technologique sont considérées comme relevant de dynamiques distinctes prises en charge par des groupes et des organisations différents. Pour décrire cette configuration, les recherches théoriques ont montré que la recherche n'est pas une affaire d'individus mais d'équipes et de laboratoires. Ces derniers, qui sont des unités stratégiques, peuvent diversifier leurs activités ou bien se spécialiser dans un domaine particulier.

Le laboratoire contribue au développement des réseaux qui permettent de dupliquer les connaissances, de les mobiliser et de les utiliser pour élaborer et produire des innovations, d'où l'importance du laboratoire pour permettre à chacun l'absorption des savoirs produits par d'autres acteurs du réseau. La recherche conduite dans ces réseaux étendus et consolidés peut aller de la recherche académique (de base) à la recherche (appliquée) proche du développement : Les informations circulent sans trop de difficulté à travers le réseau permettant les interactions et les fertilisations croisées.

L'explication de la **dynamique du passage de la recherche scientifique au développement et à l'innovation technologiques** nécessite de comprendre comment on passe de connaissances locales et incorporées à des connaissances disséminées et facilement codifiables. L'anthropologie des sciences et l'économie de l'innovation insistent sur l'importance de la constitution progressive d'un «collectif de recherche» afin d'assurer le passage des efforts de recherche à des actes de développement et d'innovation technologiques.

Les grands groupes industriels estiment que les compétences académiques n'ont de sens que si ces dernières savent s'intégrer au rythme particulier de chaque entreprise. Celle-ci est perçue comme **créatrice de connaissances**, base de tout changement et innovation technologique au sein de l'entreprise.

Dans ce contexte, en dépit de leur incohérence, nous avons montré que plusieurs approches théoriques ont tenté de mettre l'accent sur les moyens permettant à l'entreprise d'innover et de changer :

- **En premier lieu**, nous avons développé les principales idées avancées par l'approche traditionnelle (standard) qui a considéré que l'innovation est réduite au mécanisme d'adoption et de diffusion de nouvelles technologies auxquelles les structures productives sont adaptées. Dans cette approche, aucun phénomène d'apprentissage n'est analysé.
- **En deuxième lieu**, nous avons fait un balayage de l'approche évolutionniste qui considère que le progrès technique est local et cumulatif en raison notamment du caractère tacite d'une partie de la connaissance technologique. Par conséquent, les évolutionnistes ont accordé une grande importance au phénomène d'apprentissage dans le processus d'évolution et de changement technologique.

Il ne s'agit pas ici d'un apprentissage scolaire ou académique (accumulation de connaissances abstraites) mais plutôt d'un apprentissage dans la firme (processus d'acquisition de connaissances). Il ne suffit pas que de nouvelles connaissances soient assimilées, il faut plutôt qu'elles se manifestent dans le comportement concret de l'entreprise : D'où la nécessité de la constitution d'un système de recherche durable.

Pour qu'un système de recherche (que ce soit le système de recherche de base ou celui de la recherche appliquée) soit durable, fiable et utilisable, il convient de remplir trois (03) caractéristiques indispensables et permanentes :

- Un système de recherche durable se caractérise à priori par sa complexité, sa diversité et sa flexibilité. Dans ce sens, la complexité implique des liens et des interactions entre les parties prenantes du système de recherche. Dans ce dernier, les partenaires travaillent simultanément et chacun selon sa spécialité, ses objectifs et ses contraintes ;
- La diversité pour sa part implique la nécessité d'avoir plusieurs centres de décisions. Pour pouvoir s'adapter aux exigences de l'avancée technologique, un système national de recherche doit impérativement être souple. Autrement dit, son organisation ne doit absolument pas être rigide ;
- Enfin, pour qu'un système de recherche soit durable, il est nécessaire d'entretenir des relations permanentes de coopération avec le système éducatif et de formation (plus particulièrement avec les universités productrices de connaissances technologiques et managériales).

Dans un système de recherche durable, la recherche doit être valorisée, c'est-à-dire que le transfert des savoirs fondamentaux en nouveaux produits et services marchands, s'effectue par le biais de la coopération entre la recherche publique et les entreprises et par la mobilité des chercheurs (Laperche B, 2003). La réussite de la valorisation de la recherche dépend de l'application du « carré organique » composé d'interactions fortes entre réglementation, milieu et esprit d'entreprise, progrès technique et stratégie universitaire.

Selon Laperche B, la valorisation de la recherche suppose d'appliquer au travail scientifique des objectifs et des critères d'évaluation nouveaux non seulement fondés sur la large diffusion de connaissances fondamentales (exemple les publications) mais sur la rentabilité du travail scientifique (mesuré par le nombre d'inventions brevetés, le nombre d'entreprise créées, de contrats signés et en aval, les projets qui en découlent, les emplois qui en sont issus, etc.).

La valorisation de la recherche suppose alors un décloisonnement du travail scientifique et des liens interactifs, systémiques et cumulatifs entre la science, la technique et l'économie. La présence et/ou la nature des liens entre ces facteurs (science : stratégie universitaire, technique : Progrès technique, économie : Milieu économique et esprit d'entreprise) permet alors d'expliquer les résultats en matière de valorisation de la recherche publique. Ces relations sont régulées par l'intervention publique (la réglementation, les incitations) qui favorise parfois la recherche fondamentale et parfois met l'accent sur le renforcement du caractère opérationnel économique et technologique de la science.

Les développements précédents permettent de mettre le point sur les conditions (facteurs) nécessaires pour impulser le rapprochement entre recherche scientifique et milieu productif. **Ce rapprochement est jugé aujourd'hui indispensable pour soutenir l'innovation technologique et la croissance économique d'où la réponse à la question principale de notre problématique.**

2. Les entreprises n'innovent pas seules mais en interaction avec d'autres organisations : Le Système National d'Innovation (SNI)

L'innovation technologique résulte d'une série d'interactions entre différents agents économiques et organismes qui forment ensemble un «*système national d'innovation*». Par conséquent, les entreprises n'innovent pas seules mais en interaction avec d'autres organisations.

La collaboration entre les différents acteurs (Etat, universités, centres de recherche, et entreprises) constitue un important canal de partage et d'échange de connaissances. Ces relations permettent d'accélérer le transfert de connaissances et de savoir-faire ainsi qu'une utilisation optimale des ressources (matérielles, financières et humaines) disponibles dans un milieu donné.

Le Système National d'Innovation (SNI) est un système interactif d'entreprises publiques et privées (grandes ou petites), d'universités et d'organismes gouvernementaux et l'ensemble des liaisons (réseaux) qui existent entre les différentes composantes : Il s'agit d'une part, des liens institutionnels entre la R&D de l'entreprise et d'autre part, de la recherche fondamentale publique effectuée dans les universités et les diverses institutions publiques.

Il est important de rappeler que le schéma classique du système national d'innovation met en relation trois sphères à savoir : La Sphère de Formation Scientifique et Technique (SFST), la Sphère Industrielle (SI) et la Sphère de Recherche et Développement (SRD). La SFST contient l'ensemble des ressources humaines qualifiées (nombre d'étudiants formés) et les activités de recherche théorique fondamentale (programme et système d'enseignement scientifique et technique). La SI définit, alors, la nature du système de production et de son organisation et décrit la structure sectorielle, les caractéristiques des firmes et les savoirs-faire nationaux. Quant à la SRD, celle-ci contient les activités publiques et privées de recherche, les établissements, les scientifiques, les programmes de recherche et le système de propriété de droits intellectuelles (brevets).

La création de connaissances se produit, de plus en plus, au sein du réseau. Ce dernier est défini comme un ensemble coordonné d'acteurs hétérogènes : Laboratoires publics, centres de recherche techniques, entreprises, organismes financiers, usagers et pouvoirs publics qui participent collectivement à l'élaboration, à la production, à la diffusion de procédés de production, de biens et de services dont certains donneront lieu à des transactions marchandes (Callon M, 2003).

La production du savoir distribué via des réseaux d'innovation entraîne l'émergence de systèmes qui englobent de multiples produits et services qui ont des relations croisées. Ce qui donne naissance aux dits **clusters** qui portent un sens plus large que celui du réseau car ils recouvrent toutes les formes d'échange et de partage de connaissances.

Les **clusters** sont définis comme des réseaux d'entreprises interdépendantes, d'institutions de production de savoirs (universités, instituts de recherche, entreprises fournissant la technologie), d'institutions passerelles (prestataires de services techniques ou de conseils) et de clients liés à une chaîne de production créant de la valeur ajoutée (OCDE, 2002). Ils sont

considérés comme des **sous-systèmes** de l'économie et diffèrent d'une région à une autre et d'un pays à un autre.

On peut distinguer plusieurs types de clusters selon le secteur d'activité (informatique, électronique, biotechnologies, produits alimentaires, etc.) ou selon leur géographie (locale, nationale, mondiale). A notre sens le plus important est le nouveau modèle de « *Triple Hélice* », qui est proposé pour mettre en exergue les interdépendances entre les différents acteurs qui interagissent dans le processus d'innovation. Ce modèle de clustérisation fait référence aux différentes relations d'interdépendances que l'on peut créer entre les trois sphères à savoir, le secteur productif, les établissements de recherche et l'Etat. Le fonctionnement de ce système nécessite que chacune des trois sphères définisse sa stratégie en cohérence avec les autres sphères.

3. Les limites de l'application du concept du système national d'innovation au niveau des pays en développement

La difficulté de l'application du concept du système national d'innovation dans les pays en développement peut s'expliquer par deux raisons principales, à savoir :

- L'éventuel système national d'innovation est souvent amputé physiquement de sa sphère de recherche et développement. Dans le meilleur des cas des structures de recherche scientifique et technologique existent, néanmoins leur production est généralement inconsidérable. Et ce, du fait que l'exercice de la recherche n'est pas ou peu institutionnalisé (Vessuri, 1994). Cela dénote que l'activité de recherche ne s'inscrit pas dans un cadre institutionnel clairement défini et suffisamment approprié afin que celle-ci puisse être encouragée.

La faible activité des chercheurs en témoigne et peut s'expliquer notamment, par l'absence d'un statut en mesure de leur donner une reconnaissance sociale. L'insuffisance de débouchés scientifiques pour leurs travaux, les faibles opportunités d'application industrielle, l'absence d'un régime de protection des droits intellectuels, l'incapacité des politiques scientifiques à limiter leur exode à l'étranger et l'éclatement de la communauté scientifique nationale sont autant de facteurs qui empêchent l'émergence d'un système de recherche ;

- Les sphères du système national d'innovation sont faiblement intégrées les unes aux autres. Ce qui provoque souvent l'inadéquation entre la sphère de recherche et la sphère industrielle qui se reflète par un isolement du système de recherche dont l'activité est dominée par la recherche fondamentale et la recherche appliquée (industrielle) devenant résiduelle. Cet effet d'éviction au profit de la recherche fondamentale, constaté dans plusieurs pays en développement, limite les possibilités d'interactions entre la science et l'industrie. D'autres auteurs ont mis l'accent sur la déconnexion entre l'offre de la sphère de formation scientifique et technique et la demande de la sphère industrielle. Cette déconnexion repose essentiellement sur la faible capacité d'emplois des structures industrielles et la tendance du système éducatif et de formation à doter les ressources humaines de compétence inappropriées à une activité industrielle. Ce qui engendre de fortes tensions sur le marché de

travail augmentant le nombre de diplômés sans emplois ou incitant une expatriation des individus les mieux qualifiés.

Tenant compte de ces deux raisons principales, la majorité des pays en développement sont caractérisés encore par un réseau institutionnel fragmenté et hétérogène du changement technologique et inapte aux relations intégrées. En effet, Il devient inopportun et prématuré de parler de système national d'innovation dans la plupart des cas, si celui-ci n'est pas en mesure d'asseoir le changement technologique sur des interactions endogènes et dynamiques entre les composantes institutionnelles qui le concrétise (Mezouaghi M, 1999).

Par conséquent, le concept de système national d'innovation sied au mieux à un nombre réduit de pays en développement qui ont atteint un degré d'industrialisation et de maîtrise technologique suffisamment élevé pour autoriser une dynamique systémique (et endogène) du changement technologique. Nous partageons l'avis de Mezouaghi M qui préconise de se déplacer plus en amont du système national d'innovation ou de lui trouver un préalable eu égard au niveau de développement économique et technologique de ces pays. Ceci pour mieux prendre en compte d'une part, la nature spécifique des relations entre les institutions et le changement technologique et d'autre part, leur dépendance au processus de diffusion technologique internationale.

4. Les faiblesses du Système National de Recherche et l'inexistence d'un Système National d'Innovation en Algérie

La présentation synthétique et rétrospective faite dans le cadre du deuxième chapitre, sur le système Algérien de recherche scientifique et du développement technologique depuis l'indépendance jusqu'à nos jours, nous a permis de mettre en évidence deux (02) points importants :

Depuis l'indépendance (1962), l'évolution de la recherche scientifique en Algérie a connu plusieurs étapes ; une évolution subordonnée aux différentes phases de construction de l'Etat et de la société. De même que la question de l'intégration de la science au développement est théoriquement à la base de la politique scientifique, l'Etat a inscrit la science comme facteur important de soutien et d'accompagnement dans les stratégies de développement.

Néanmoins, on observe sur le terrain un manque de conciliation entre la politique scientifique et la politique industrielle qui remonte à la période 1973-1982 où le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS), chargé de l'orientation des deux politiques, intervenait à travers trois (03) organes à savoir :

- Le Conseil National de Recherche (CNR) ;
- La Direction de la Recherche Scientifique (DRS) ;
- L'Office National de la Recherche Scientifique (ONRS).

Ce qui montre en grande partie les faiblesses des retombées économiques des investissements dans la recherche scientifique (Megherbi Kh, 2008).

Depuis la promulgation de la loi 98-11 du 22/08/1998, les changements intervenus, du moins sur le plan quantitatif, sont fondamentaux. Ils marquent la naissance d'un véritable Système National de la Recherche. Cependant, nous sommes encore en phase d'apprentissage en matière d'utilisation rigoureuse des ressources, de mise en place des structures, de conception et de gestion des programmes, de mise au travail des collectifs de recherche. Ce processus d'apprentissage collectif est un passage indispensable. Il convient d'augmenter son efficacité afin de raccourcir les délais et de réduire les coûts. Ceci sera facilité par le parachèvement de la mise en place de tout ce que la loi a prévu en matière d'organisation et d'allocation de moyens. Il s'agit principalement de consolider et de valoriser les nombreux acquis déjà réalisés.

Ceci nous a permis de conclure que jusque-là, **la Recherche Scientifique en Algérie n'est qu'une recherche purement théorique, elle n'est pas conçue pour le développement et l'innovation technologiques au milieu productif, d'où la réponse à la première question de notre problématique.**

Le système algérien de la recherche scientifique et du développement technologique, tel que connu et mis en place à la lumière de la Politique Nationale de la Recherche consacrée par la loi 98-11 modifiée et complétée en 2008, est censé offrir pleinement cette opportunité d'ouverture et d'échange en vue de construire les partenariats et les projets de développement avec les différentes parties concernées. Dans ce contexte, l'université en participant au développement de la connaissance scientifique et de la technologie (qui sont le capital de la nouvelle économie) devient un important partenaire du développement économique en tant que génératrice de savoir, de connaissances et de compétences. La recherche universitaire fait partie du Système National de Recherche dans sa globalité, d'où l'intérêt accordé à la nécessité de la considérer comme un facteur de développement et d'innovation technologiques.

Nous avons montré qu'à l'ère des nouvelles révolutions technologiques et de l'économie basée sur le savoir et la connaissance, la performance des entreprises sera désormais dépendante de la compétence et de la qualification de la ressource humaine. Dans ce contexte, l'Etat algérien devrait prendre une place et ne pas se laisser distancer dans les classements internationaux. Il lui convient d'accorder une grande importance à la recherche scientifique et d'assurer un enseignement de qualité.

Nous avons aussi illustré que le système de formation initial (particulièrement universitaire) algérien n'arrive pas souvent à satisfaire les besoins qualitatifs du secteur productif. En dépit de différentes mutations subies par ce dernier, le système de formation universitaire, censé pourvoir les entreprises en encadrement qualifié, ne répond pas à l'objectif tracé et n'arrive pas souvent à s'adapter au nouveau contexte socio-économique.

L'université algérienne forme, chaque année, des milliers de diplômés avec des profils correspondant rarement aux exigences des secteurs utilisateurs. La majorité de ces derniers, au lieu de se préoccuper de la prise en charge (intégration, insertion, formation,

suivi) de la nouvelle recrue, se contente de la critique et de la responsabilisation de la formation universitaire.

Néanmoins, l'entreprise occupant un rôle, de plus en plus, important et stratégique par rapport à l'université, il convient alors d'intégrer les actions de formation qu'engage le système de formation à celles que développent en même temps les entreprises et les organisations sachant que la formation se présente, depuis le début du 21^{ème} siècle hautement technologique, comme un facteur important de la stratégie de développement de toute entreprise soucieuse de la performance.

L'université algérienne conçoit l'enseignement comme sa mission principale voire exclusive. La recherche n'y apparaît que comme fonction subordonnée. Jusqu'à présent, la collaboration du secteur de formation et de recherche avec les entreprises est faible et le transfert de connaissances vers le secteur productif est insuffisant.

Nous pensons qu'il est temps de jeter un pont entre la recherche de base (scientifique et académique) et la recherche action (recherche pratique) et d'établir une étroite relation entre le système de formation universitaire et le système productif algériens. Les deux pôles (**université/entreprise**) sont donc condamnés à travailler ensemble s'ils veulent aller dans le sens de la valorisation des compétences nationales. Si l'université algérienne ne joue pas son rôle de structure d'appui en matière de R&D aux entreprises industrielles, ces dernières ne mobilisent pas suffisamment de moyens pour capter les ressources scientifiques et techniques disponibles à l'université. En effet, le cloisonnement entre les deux secteurs va s'accroître davantage.

Deux (02) principales étapes ont été soulevées, à cet effet :

➤ **L'étape de l'économie planifiée et centralisée** où l'entreprise publique exécutait, pour l'essentiel, les décisions planifiées. Le système de formation mis en place à ce moment se caractérise par le manque de rigueur et souffrait de l'absence de la maîtrise des technologies importées. Durant cette période, l'université algérienne privilégie l'aspect quantitatif de la formation au détriment de l'aspect qualitatif. Elle se consacrait principalement à des missions de formation tout en restant à l'écart de la problématique de la R&D et de l'innovation.

Dans une telle situation, le cadre universitaire recruté au sein de l'entreprise publique algérienne trouve des difficultés même pour s'adapter aux exigences du système productif ;

➤ **L'étape des réformes** (le passage à l'autonomie et surtout la transition vers l'économie de marché), nous assistons, aussi bien au niveau macro-économique qu'à l'échelle micro-économique, à des efforts encore insuffisants de mise en place des mécanismes d'ajustement et de régulation de la formation de la ressource humaine tenant compte des exigences du secteur productif. C'est pour cela qu'il est important de noter que le système de formation algérien devient, de plus en plus, fort en termes de contenu mais faible en matière d'analyse, de remise en cause ou d'éveil, en bref, il ne forme pas des innovateurs.

Concernant le partenariat scientifique université-entreprise, nous constatons l'absence de passerelles entre le système de formation initiale (universitaire) et les entreprises. Ceci renforce le cloisonnement entre les deux pôles. Les initiatives au rapprochement restent de type individuel et souffrent souvent du manque de cadre officiel.

De manière générale, plus de cinquante ans après l'indépendance, le partenariat université-entreprise est à l'état embryonnaire et l'université se consacre pour l'essentiel à des missions de formation et reste jusque là, relativement à l'écart de la problématique de la recherche et du développement et d'innovation technologiques. Ce qui révèle **l'absence d'acteurs réseaux en Algérie (absence ou faible collaboration entre les chercheurs universitaires, les chercheurs industriels, l'Etat et les centres de recherche) d'où la réponse à la deuxième question de notre problématique.**

Nous pouvons aisément avancer qu'il est temps de procéder à une réforme radicale et en profondeur de l'université algérienne et de mettre l'accent sur le rôle important que peuvent jouer les élites intellectuelles installées à l'étranger dans le développement économique et social du pays. L'Algérie pourrait même faire appel aux enseignants retraités de la diaspora qui pourraient se rendre utiles en contribuant à relever le niveau d'enseignement et former un potentiel de cadre compétent ayant un esprit innovant.

Enfin, à notre avis c'est le moment d'accroître la relation université-entreprise algériennes pour stimuler la créativité et la croissance. Ces deux dernières ne peuvent se concrétiser sans l'implication et la motivation du facteur humain. Désormais, le niveau de formation de la ressource humaine constitue pour l'entreprise une source de compétitivité (Leroy F, 2001) et la recherche scientifique est un moteur de développement.

Cependant, de l'analyse précédente, nous confirmons **qu'en Algérie la politique scientifique n'est pas en diapason avec les exigences de la stratégie du secteur industrielle demandant une technologie moderne, d'où la réponse à la troisième question de notre problématique.**

Il est nécessaire de rappeler que le Système National de Recherche (SNR) consiste à produire des inventions, et le Système National d'Innovation (SNI) concilie et structure la R&D et l'entreprise. Ce dernier permet la transformation de l'invention en innovation commercialisable et engendre aussi des entreprises innovantes. L'innovation, étant l'application industrielle d'une invention, implique que ces deux systèmes soient complémentaires et s'entretiennent mutuellement. Néanmoins, jusqu'à présent, l'Algérie possède un Système National de Recherche mais pas un véritable Système National d'Innovation, qui reste à construire. Ce chaînon structurant manquant empêche la production, la diffusion et le transfert des connaissances des universités et des centres et laboratoires de recherche vers les entreprises algériennes, annihilant de fait l'innovation au sein de l'entreprise (Chettab N, 2015).

Nous soulignons que toutes les études et recherches académiques convergent vers la reconsidération de l'être humain en tant que capital cognitif innovateur au même titre que les pratiques des entreprises. Si dans les pays développés, la ressource humaine est, depuis assez

longtemps, considérée comme un investissement rentable et créateur de richesses au sein des entreprises publiques algériennes à l'instar de la plupart des entreprises des pays en développement, la compétence humaine a longtemps été négligée et marginalisée pour laisser place à d'autres considérations irrationnelles dans la gestion de la ressource humaine. Autrement dit, l'imbrication de l'historique de l'entreprise publique algérienne avec la culture qui s'y est développée ont relégué la compétence humaine à une position secondaire.

Cette situation a eu des conséquences néfastes sur la ressource humaine de même que sur l'entreprise elle-même. En effet, la performance de l'entreprise publique industrielle algérienne est contrariée et n'arrive même pas à s'adapter aux nouvelles évolutions et exigences de l'environnement mondial auquel elle est appelée à s'intégrer.

Par conséquent, l'entreprise publique industrielle algérienne se doit de mettre fin à ses modes de gestion archaïques et d'instaurer une gestion rationnelle. Il y va de sa pérennité et de la réussite de son intégration dans l'économie mondiale et de l'instauration d'une gestion rationnelle basée sur la mobilisation de l'intelligence créative de la ressource humaine car celle-ci est le facteur clé de toute innovation technologique.

Au niveau du milieu Public Industriel Algérien, la fonction R&D est en phase d'émergence. Elle s'est frayée une niche importante dans le champ d'activité des entreprises enquêtées à savoir : SONELGAZ, SAIDAL, ENIEM et ELECTRO-INDUSTRIES. Elle joue désormais un rôle important en matière de mise à niveau technologique, d'accès aux nouvelles technologies ou de partenariat technologique. Cependant, celle-ci reste encore confrontée à de nombreux problèmes, parmi lesquels on peut citer :

- **L'instabilité** (pour des raisons différentes) du personnel scientifique et des staffs de direction ;
- **La marginalisation, l'insatisfaction professionnelle et la démotivation** des ingénieurs-chercheurs ;
- **L'absence d'autonomie** des entreprises publiques enquêtées dans la prise de décisions à risque.

Généralement, ce sont des activités d'engineering et des réponses au jour le jour à des problèmes techniques qui se distinguent plutôt que des projets visant un changement qualitatif.

Ces handicaps comptent parmi les facteurs qui expliquent pourquoi **il est si difficile de transformer l'effort de recherche en innovation technologique**. En d'autres termes, ce qui est le plus marquant dans ce qui a été observé, lors de la réalisation de cette recherche, est l'incapacité quasi générale à transformer l'effort de recherche en effort de développement.

Nous avons eu l'impression que l'objectif final de la R&D est marginalisé même par les responsables des entreprises enquêtées comme si on fait de la recherche et développement juste pour la forme. En fait, malgré son statut administratif élevé et le discours flatteur qui l'entoure, la recherche et développement reste, dans bien des cas, plus ancrée dans les organigrammes que dans les faits.

Dans certains cas (particulièrement chez ELECTRO-INDUSTRIES), la faiblesse des capacités de réalisation internes fait que la R&D est presque totalement sous-traitée à des laboratoires universitaires généralement nationaux. Dans ce cas, le terme de partenariat est d'ailleurs inapproprié du fait que l'entreprise se décharge presque complètement sur l'institution de recherche.

La Recherche et Développement sous-traitée est essentiellement constitué de projets initiés par des universitaires et financés en grande partie ou en totalité par les fonds du Fond National de Recherche (FNR). On pourrait ajouter que c'est un partenariat suscité par la Politique Scientifique au niveau National.

En somme, la Recherche et Développement semble mieux intégrée à SAIDAL que dans les trois autres entreprises du fait qu'elle est perçue comme un axe essentiel pour la survie et la compétitivité du groupe, la R&D y est une composante principale dans la stratégie générale de l'entreprise.

De manière générale, **la collaboration des entreprises enquêtées avec le secteur de la recherche (centres de recherche, universités, grandes écoles) est assez faible et le transfert des connaissances vers le monde industriel est insuffisant**. Le partenariat technologique pour sa part, porte davantage sur les activités d'engineering et de transfert de technologies que de recherche et développement.

Enfin, en dépit des moyens disponibles et des importants efforts fournis par les uns et les autres, on s'est rendu compte que depuis 2003 à ce jour, il n'y a pas eu de changements importants concernant la recherche, le développement et l'innovation technologiques proprement parlant au sein des quatre entreprises enquêtées.

Les entreprises enquêtées, à l'instar des autres entreprises industrielles publiques algériennes, ne sont pas encore arrivées au stade de « *l'innovation au sens propre du terme* » qui signifie une création technologique en rupture avec ce qui existe. Nous pensons que leurs Centres de Recherche et Développement peuvent plutôt réaliser ce qui se fait ailleurs par « *Imitation* ».

5. Reconsidération du rôle de l'Etat dans l'incitation à l'innovation

A notre sens, un grand rôle doit revenir à l'Etat dans l'organisation de l'environnement de la Recherche Scientifique, de l'Innovation et du Développement Technologique au niveau du secteur industriel algérien par :

- La promulgation de lois portant sur la relation enseignement-formation-recherche et l'institutionnalisation de la relation université-entreprise ;
- L'élaboration de programmes nationaux de recherche par des équipes qui doivent faire le suivi de tous ces programmes ;
- L'évaluation de ces programmes avant et après réalisation ;

- L'assurance d'une autonomie de gestion pédagogique et scientifique aux institutions universitaires ;
- Le développement d'une communication horizontale et verticale entre l'Entreprise et l'Université ;
- La clarification des objectifs de la recherche avec l'estimation des coûts et de délais de réalisation ;
- La création des centres stratégiques d'expertise et d'appui à la R&D ;
- La garantie des moyens de financement nécessaires, de tous les droits de gestion et d'utilisation des ressources financières allouées ;
- L'incitation des entreprises à recruter des cadres compétents, créatifs et engagés dans la réalisation de projets de maîtrise, d'appropriation et d'innovation technologiques.

En somme, l'Algérie peut s'inspirer de la démarche adoptée par les pays qui ont réussi, dans un délai relativement court, leur émergence tels que la Corée du Sud, la Chine, la Turquie. Ces pays ont mis en œuvre une politique d'innovation fondée sur une approche faisant intervenir l'Etat pour amplifier le rythme des transformations économiques. Globalement, ces pays sont passés par trois générations de politique correspondant à trois (03) phases de développement caractérisant leur changement structurel, à savoir (Chettab N, 2015) :

- **La phase Technologie mûre/Imitation** : La première génération de politiques se traduit par des interventions publiques par le biais d'incitations économiques et un financement traditionnel de la R&D ;
- **La phase de consolidation/Imitation créative** : La deuxième génération de politique a comme objectifs la promotion systématique et le développement du progrès technique à travers la construction d'un SNI ;
- **La phase de nouvelles technologies/innovation fondée sur la R&D** : La troisième génération de politique qui envisage la montée en gamme de l'économie et la spécialisation industrielle, ce qui se réalise par la construction de systèmes sectoriels d'innovation.

A l'issue de ce modeste travail de recherche qui a tenté d'apporter quelques éclairages sur la problématique du passage de la Recherche Scientifique aux Développement et à l'Innovation Technologiques au sein du milieu Industriel Public Algérien, les questionnements demeurent nombreux et suscitent de nouvelles recherches. C'est dans ce sens que nous envisageons, nos perspectives de recherche autour de deux axes principaux.

Les perspectives de recherche

➤ **Le 1^{er} axe** porte sur l'étude des conditions du passage d'une économie de rente appuyée sur l'exportation d'un mono produit pétrolier vers une économie productive, diversifiée basée sur le savoir et la connaissance. Pour qu'elles deviennent plus performantes et productrices d'une valeur ajoutée, les entreprises algériennes sont tenues de disposer d'une ressource humaine qualifiée ayant un esprit innovant et apte à maîtriser les technologies sophistiquées mises en place.

Cet objectif, ne peut aboutir sans l'intervention de plusieurs parties prenantes en l'occurrence :

- **L'Etat**, par la mise en place de lois et textes réglementaires qui encouragent le développement et l'innovation technologique ;
- **L'université**, par la mise en œuvre d'un système de formation performant ;
- **L'entreprise**, par la prise en charge des cadres recrutés tout au long de leur vie active.

➤ **Le 2^{ème} axe** consiste à analyser les modèles de développement adoptés par les pays qui ont réussi, dans un délai relativement court, leur émergence tels que la Corée du Sud, la Chine et la Turquie. D'ailleurs, ces pays ont mis en œuvre une politique d'innovation fondée sur une approche qui fait intervenir l'Etat pour amplifier le rythme des transformations économiques. Il serait fort intéressant d'étudier le cas de ces pays émergents afin de détecter le secret de leur réussite et pouvoir ainsi proposer un modèle qui pourra s'appliquer à l'Algérie.

Notre perspective de recherche serait alors de continuer notre investigation sur l'économie de la connaissance et de l'innovation qui sont les leviers du développement durable et de la croissance économique du troisième millénaire.

Références Bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

OUVRAGES

ABDELMALKI L, COURLET C, « Les nouvelles logiques du développement », Ed l'Harmattan, Paris 1995.

ACADEMIE AFRICAINE DES SCIENCES, Déclaration de Tunis, Nature, Macmillan Publishers 1999.

AIMEUR E, « Le développement universitaire : facteur d'innovation », in ouvrage coordonné par Taieb Hafsi, le développement économique de l'Algérie : expériences et perspectives, Editions Casbah, Alger 2011.

AIT AMARA H, « Algérie, débats pour une issue », Ed Publisud, Paris 2000

AIT EL HADJ S, OLIVIER BRETTE, « Innovation, management des processus et création de valeur », Ed l'Harmattan, Paris 2006.

AIT EL HADJ S, « Systèmes technologique et innovation : itinéraire théorique », Ed l'Harmattan, Paris 2002.

AMBROISE R, « Recherche et développement régional », Edition Calmant Levey, Paris 1972.

AKRICH M, CALLON M, LATOUR B, « Sociologie de la traduction : textes fondateurs », Centre de Sociologie de L'innovation, Ecole des Mines, Paris 2006.

ALTER Nobert, « L'innovation ordinaire », Ed l'Harmattan, Paris 2000.

ARGYRIS Ch, « Apprentissage organisationnel : théorie, méthode pratique », ed Boeck Université, Paris 2002.

ARGYRIS Ch, « Savoir pour agir, surmonter les obstacles à l'apprentissage organisationnel, Ed Dunod, Paris 2003.

ARTHUR PEL, « Encadrer et motiver une équipe », Ed les Echos, France 2000.

AUBERT J, « Management des compétences : réalisations, concepts analyses », Ed Dunod, Paris 2002.

AUTISSIER D, VANDANGEON I, DERUMEZ, VAS A, « Conduite du changement : concepts clés », Ed Dunod, Paris 2010

AUTISSIER. David, « Structuration et management des organisations : gestion de l'action et du changement dans les entreprises », Ed l'Harmattan, Paris 2000.

BAKOUCHE S, « La relation éducation- développement. Eléments pour une théorie » Ed OPU, Alger 2009.

BEAUJOLIN F, « La gestion des compétences », Ed Nathan, Paris 1999.

- BEDEK F, « Le système national d'innovation algérien : institutions et politiques technologiques », in « technologies et développement humain » Ouvrage coordonné par ABDELMALKI L. Edition L'interdisciplinaire, 1993, pp 153-172.
- BENISSAD H, « La réforme économique en Algérie », Ed OPU, Algérie 1991.
- BES M.P, « Les systèmes nationaux d'innovation des pays en développement dans la globalisation technologique », in ABDELMALKI L, COURLET C, « Les nouvelles logiques du développement », Ed l'Harmattan, Paris 1995.
- BESSON D, HADDADJ S, « Développer ou recruter les compétences ? Les stratégies américaines de gestion des compétences », Ed l'Harmattan, Paris 1999.
- BOTERF G, BARZUCHETTIS., VINCENT F, Comment manager la qualité de la formation », Editions d'Organisation, Paris 1992.
- BOUAYOUR et al, « Les inputs–outputs de l'innovation sur le pourtour de la Méditerranée, Journées EMMA Maison des Sciences de l'Homme, Paris 1998.
- BOUCHEZ J P, « L'économie du savoir. Construction, enjeux et perspectives », Edition De Boeck Bruxelles 2012.
- BOUFFARTIGUE P, « sociologie des cadres », Ed la Découverte, Paris 200
- ROCHER.G « Re-définition du rôle de l'université », 1990
http://classiques.uqac.ca/contemporains/rocher_guy/red%C3%A9finition_role_universite/role_universite.html. Accédé le 17 avril 2013.
- BOURJOLLY.J-M., FETHIERE.J, TOUSSAINT.P, « Système éducatif Haïtien », Presses Internationales Polytechnique. CEDEC 2010, pp 30-36. http://www.cedec.ca/index_2.php?id=21. Accédé le 17 avril 2013.
- BOUSSOUMAH A, « L'Entreprise socialiste en Algérie », Ed OPU, Alger 1982.
- BOUZIDI A, « Economie Algérienne Eclairages », ENAG Editions, Alger 2011.
- BRABANDERE L, « Le management des idées de la créativité à l'innovation », 2° Ed Dunod, Paris, 2003.
- BRILMAN J, « Les meilleures pratiques de management au cœur de la performance, Ed d'organisation, Paris 2000
- BROCHIER DAMIEN, « La gestion des compétences. Acteurs et pratiques », Ed Economica, Paris 2002.
- CALLON M, PH.LAREDO, PH.MUSTAR, « La gestion stratégique de la recherche et de la technologie, l'évaluation des programmes », Ed Economica, Paris, 1995.
- CALLON M, « Laboratoires, réseaux et collectifs de recherche », Sous la direction de Philippe Mustar et Hervé Penan, Ed Economica, Paris 2003, p 695.
- CHUS ARGYIS, « Savoir pour agir : surmonter les obstacles, Ed Dunod, Paris 2000.

- CLAUDE L, Le BOYER, « La motivation dans l'entreprise », Ed Organisation, Paris 2002
- CNES, « La maîtrise de la globalisation : une nécessité pour les plus faibles », Alger 2000
- COHEN W M et LEVINTHAL DA, "innovation and learning: the two faces of R&D", Economic Journal, 99, 1989, pp569 –596.
- DAHMANI .A, « L'Algérie à l'épreuve : économie politique des réformes 1980-1997 », CASBAH Editions, Alger 1999.
- DE BRABANDERE Luc, « Le management des idées de la créativité à l'innovation », Ed DUNOD, Paris, 1998.
- DJEFLAT A, F.Z. OUFREHA, « Industrialisation et transfert de technologie dans les pays en développement : le cas de l'Algérie », Ed OPU Publisud, Alger 1986.
- DJEFLAT A, « Ajustement structurel et technologie en Afrique, Ed Publisud, Paris 2002.
- DJEFLAT A, « Le système de support technologique (SST) au Maghreb : Cas des PME en Algérie et en Tunisie », in ouvrage coordonné par Khelfaoui. H « l'intégration de la science au développement expériences Maghrébines », Ed Publisud, France 2006, pp 88-104.
- DJEFLAT A. "Promoting innovation and entrepreneurship in the Middle East and North Africa: strategies and partnerships" in 1er regional Forum of Business Incubation, Janvier et février 2006 Casablanca, technopark.
- DOSI G et al, " Technical change and economic theory ", peinter Londres, 1988.
- DUMEZ H, « Management de l'innovation, management de la connaissance », Ed L'Harmattan, Paris 2001.
- EL KENZ A, « Une expérience industrielle en Algérie : le Complexe Sidérurgique d'El Hadjar », Paris : CNRS, 1988.
- FELOUZIS Georges, « Les mutations actuelles de l'université », Ed PUF, France 2003.
- FORAY D, « L'économie de la connaissance », Casbah Edition, Alger 2004.
- FRANK R, « Recherche, Invention et Innovation », Ed Economica, Paris 1998
- FREEMAN C, "technology policy and economic performance", lessons from Japan, Pinter, Londres, 1987.
- FREEMAN C., NELSON R., SILVERBERG G., SOETE L., "Technical change and economic theory", 1988, Pinter, Londre, pp 312 –329.
- FREEMAN C, Formal scientific and technical institutions in the national system of innovation: in Lundvall B.A, "National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning, Pinter, Londres, 1992, 169- 187.
- FREEMAN C, "technology policy and economic performance", lessons from Japan, Pinter, Londres, 1987.

- FURTADO C, « Brève introduction au développement : une approche socio – économique », Editions Publisud, Paris 1981.
- GAFFARD et AMENDOLA, « La dynamique économique de l'innovation », Ed Economica, Paris 1988.
- GAGNON J, « Les classements internationaux universitaires », Laboratoire d'étude sur les politiques publiques et la mondialisation, ENAP, 2010.
- GAILLARD J.M, « Marketing et gestion dans la recherche et développement », Ed Economica, Paris 2000.
- GALLOUX J-CH, « Droit de la propriété industrielle », Ed Economica, Paris 2000.
- GHOUATI A, « Globalisation, université et recherche au Maghreb : L'introduction de la réforme LMD en Algérie », in « L'intégration de la science au développement : expériences maghrébines » ouvrage coordonné par KHELFAOUI H, Ed Publisud, Paris 2006, PP 201-227.
- GILBERT Patrick, François GUERIN, Frédérique PIGEYE, « Organisations et comportements, Nouvelles approches. Nouveaux enjeux », Ed Dunod, Paris 2005.
- GIRET J.F, « Pour une économie de l'insertion professionnelle des jeunes ». Ed CNRS, Paris 2000.
- GLASMAN D. et KREMER J : « essai sur l'université et les cadres en Algérie : une technocratie sans technologie » Ed du centre national de la recherche scientifique, Paris 1987.
- GOLLAT M, « Les conditions de travail », Ed la découverte, Paris 2000.
- GUILHON B, CATIN M et CH LE BAS, « Activités technologiques, connaissances et organisation », Ed l'Harmattan, Paris 2001.
- HAFSI. T « Gérer l'entreprise publique », Ed OPU, Alger 1990.
- HAFSI T, « Le développement économique de l'Algérie : expériences et perspectives », Editions Casbah, Alger 2011.
- HENNI.A, « La mise en œuvre de l'option scientifique et technique en Algérie », Ed OPU, Alger 1987.
- INGHAM M, « La connaissance créatrice » Edition De Boeck Université, Paris 1997.
- JEQUIER.N, “Appropriate technology, problems and promises”, development center of the organisation for economic cooperation and development, Paris 1976.
- JOLIS.N., « Compétences et compétitivité », Edition d'Organisation, Paris 1998.
- KHELFAOUI H, « la recherche scientifique en Algérie, otage de la médiation politique », in « Savoirs et Insertion : Maghreb, Méditerranée et Comparaison Internationale », Etienne Gerard (dir), Ed Publisud Paris 2006, pp 189- 215.

KHELFAOUI H, « Les ingénieurs dans le système éducatif: L'aventure des instituts technologiques algériens », Ed Publisud, Paris 2000, 216 pages.

KHELFAOUI H, « La science en Afrique à l'aube du 21^{ème} siècle : cas de l'Algérie », in Rlond Waast et Jaques Gaillard, Etat des sciences en Afrique, IRD, Ed Publisud, Paris 2000.

KHELFAOUI H, « L'intégration de la science au développement : expériences maghrébines », Ed Publisud, Paris 2006, 246 pages.

KHELFAOUI H et OUCHALAL H, « L'usage des TIC dans les universités Algériennes, réseaux techniques et réseaux sociaux, in ouvrage coordonné par Khelfaoui. H « l'intégration de la science au développement expériences Maghrébines », Ed Publisud, France 2006, pp 228- 246.

KHELFAOUI H, « La collaboration Recherche-Industrie en matière d'innovation en Algérie », in ouvrage coordonné par Khelfaoui. H « l'intégration de la science au développement expériences Maghrébines », Ed Publisud, France 2006, pp 41-62.

KIARSFEID E A, « Gérer les compétences », Ed Vuibert, Paris 2003.

KLINE S & ROSENBERG N, « An overview of innovation» in R LANDAU & N ROSENBERG, "the positif sum strategy for Economic Growth National Academy Press, Washington, 1986.

LABIDI, « Science et pouvoir en Algérie », Ed OPU, Alger 1993.

LAMARI A, « Gérer l'entreprise algérienne en économie de marché », Prestcom Editions, Rouïba, Algérie 1993.

LATOUB B, « Nouvelles règles de la méthode scientifique », Sous la direction de Philippe Mustar et Hervé penan, Encyclopédie de l'innovation, Ed Economica, Paris 2003.

LE BAS C, « Economie de l'innovation », Editions Economica, Paris 1995.

LE BOTEREF, Guy, « Construire les compétences individuelles et collectives », Ed d'organisation, Paris 2000.

LUNDVALL B.A., 1992, "National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning, Pinter, Londres.

LUNDVALL B.A et JOHNSON B, "The learning economy, Journal of Industry Studies, Vol 1, N°2, Décembre1994, pp23-42.

MEKIDECHE M, « L'Algérie entre économie de rente et économie émergente », Ed Dahlab, Alger 2000.

MEGHERBI KH, ARABI M et KHELFAOUI H, « Les pratiques d'innovation et leurs implications socio- organisationnelles : Cas des PME de la région de Béjaïa », in ouvrage coordonné par Khelfaoui H « l'intégration de la science au développement expériences Maghrébines », Ed Publisud, France 2006, pp 63- 87.

- MEHROTRA S, « Le développement à visage humain : la voie qui mène au développement social et la croissance économique, Ed Economica, Paris 2001.
- MEIGNANT A, « Ressources humaines : déployé la stratégie », Ed Liaisons, Paris 2000.
- MELBOUCI L, « Le modèle des entreprises publiques Algériennes échec ou fin de mission ? », Ed El-Amel, Tizi-ouzou, 2008.
- MELBOUCI L, « Economie de l'entreprise algérienne », Ed El-Amel, Tizi-ouzou, 2009.
- MERCURE D et al, « Culture et gestion en Algérie », Editions l'Harmattan, Paris 1997.
- MOREAU A, « L'industrie pharmaceutique en mutation », Ed la documentation Française, Paris 2002.
- NELSON R, 1987, Understanding technical change as an evolutionary process, N.H.C. Editors.
- NELSON R., 1988, institutions supporting technical change in the united states, in G Dos.
- NICOLAS F et KRIEGER MYTELKA L, « Innovation clef du développement : trajectoires de pays émergents », Edition Masson, Paris 1995.
- NONAKA. LKUJIRO, HIROTAKA.TAKEUCHI, « la connaissance créatrice : la dynamique de l'entreprise apprenante », Ed Boeck, Paris 1997.
- OCDE, « la politique scientifique et technologique, bilan et perspectives, Paris 1994.
- OCDE, société du savoir et gestion des connaissances. Enseignement et compétences, les Editions de l'OCDE 2, Paris 2000.
- OCDE, « L'économie fondée sur le savoir ». Les Editions de l'OCDE, Paris 1996.
- OCDE, « les villes et les régions dans la nouvelle économie apparente », Les Editions de l'OCDE, Paris 2001.
- OCDE, « Dynamiser les systèmes d'innovation ». Les Editions de l'OCDE, Paris 2002.
- OUCHALAL H, KHELFAOUI H et FERFERA M Y, « Situation de la R&D dans l'industrie algérienne. Cas de trois entreprises publiques, in ouvrage collectif coordonné par H.Khelfaoui, l'intégration de la science au développement. Expériences Maghrébines, ADEES Publisud, France, 2006, pp 105 – 112.
- PERROUX F, « L'économie du XX ème siècle », Ed PUF, Paris 1969.
- PORTER M., “The competitive advantage of nations”, Mac Millan press, Londres 1990.
- REJEM.N : « Industrialisation et système éducatif algérien », Ed OPU, Alger, 1986.
- SCHUMPETER J, “the theory of economic Development”, Harvard University Press Cambridge, Mass.1934.
- TALLARD M, « Innovations institutionnelles et territoires », Ed l'Hamattan, Paris 2000.

TANGUY C & VILLAVICENCIO D, « Apprentissage et innovation dans l'entreprise une approche socio-économique des connaissances, Ed érès, Paris 2002.

THOMAS K, « La structure des révolutions scientifiques », Ed Flammarion, Paris 1983.

UZUNIDITIS D, « L'innovation et l'économie contemporaine, espaces cognitifs et territoriaux », Ed de boeck, paris 2004.

WAAST R, « L'état des sciences en Afrique. Synthèse », la science en Afrique à l'Aube du 21^{ème} siècle, IRD Paris 2002.

WAGRET F, « Brevets d'invention, marques et propriétés industrielle », Ed PUF, Paris 2001.

WATTS M, « L'économie de marché. Qu'est ce qu'une économie de marché ? », Editions Grand- Alger- Livres (G.A.L), Alger 2007.

REVUES ET ARTICLES

ARROW K.J., 1962, "The economic implications of learning by doing, Review of Economics Studies", n° 2, 155 – 173.

ARVANITIS R, ZHAO W, QIU H, ET XU J.-N. (2006), « Technological Learning in Six Firms in South China: Success and Limits of an Industrialization Model », International Journal of Technology Management, vol. 36, N° 1/2/3, pp108-125.

AUBRET J, « Les diplômés: passerelles et impasses, Revue: Education Permanente – peut-on (Rè) apprendre à anticiper? Revue trimestrielle - Sep 2008, N°176, pp127-134.

AZOULAY N, WEINSTEIN O, « Les compétences de la firme », Revue d'économie N°93,4^otrimestre 2000, pp 117-154.

BACOUCHE S, « Efficacité et efficience de l'enseignement supérieur en Algérie », in les Cahiers du CREAD N° 77/2006.

BELLAHCENE O, FERFERA M Y« Les effets contrasté de l'intervention des laboratoires pharmaceutiques étrangers dans le secteur Algérien de l'industrie pharmaceutique », in Les Cahiers du CREAD N° 107-108, 2014, pp 51-73.

BENBEKHTI O, « L'université et l'esprit d'entreprise : Pour un maillage de la formation », in Cahiers du CREAD N°33, 1^{er} trimestre 1993, pp 97-104.

BENZIANE A, « La recherche scientifique ne fait que commencer », in Annales de l'Université d'Oran N° 1, 1995, pp 5 – 13.

BESSON D et, HADDADJ.S « Une étude de cas chez Renault : Gestion des compétences et relations sociales », in Revue Française de Gestion, Janvier – Février 2000, pp 103 -118.

BOURJOLLY.J-M., FETHIERE.J, TOUSSAINT.P, « Système éducatif Haïtien », presses Internationales Polytechnique. CEDEC avril 2013, pp.30-36

BOUTCHACHA M, « L'innovation dans l'entreprise algérienne », in Revue Etude Maghrébine N° 1 juillet 1998, pp 17 – 61.

BOUYACOUB A, « La difficile adaptation de l'entreprise aux mécanismes de marché », in Les Cahiers du CREAD, N° 39 1^{er} trimestre 1997, pp5-11.

A BOUYACOUB, « L'entreprise publique et l'économie de marché (1988- 1993) », in Les Cahiers du CREAD N° 39, premier trimestre 1997, pp23-34.

CALLEJA J, « Jeter des PONTS entre la formation professionnelle et l'enseignement supérieur : quelle est la contribution du CEC à ce processus ? », Revue de formation professionnelle N° 43, 2008, pp 174–186.

CARLSSON B, 1992, “Industrial dynamics: a framework for analysis of Industrial innovation, Technological Systems”, in Revue d'économie industrielle N° 61, 7–32.

CAYLA D, « Les théories de l'apprentissage organisationnel : Etat des lieux et perspectives trente ans après ». [http : atom.univ-Paris 1.fr/ documents/ CAYLA _2007 _AO.pdf](http://atom.univ-Paris1.fr/documents/CAYLA_2007_AO.pdf).

CLOT Y, « La recherche fondamentale de terrain : une troisième voie », in Revue Education permanente, N° 177, 2009, pp 67-77

COLLE R et COLLECTIF, « Quelle GRH pour les pôles de compétitivité ? » in Revue française de gestion, vol 35, N° 190, Ed Lavoisier, Paris 2009, pp142–159.

CROCHE S, « La mondialisation des politiques d'enseignement supérieur et de formation professionnelle. La fuite des cerveaux dans un espace désormais ouvert », les Cahiers de l'A.T.M., N° 21, BETA Nancy Université, 2006, CNRS.

D'IRIBARNE A, « Introduction : Au-delà du déterminisme technologique », in la Documentation Française. Formation - emploi N° 82 Avril – juin 2003 , pp 5–10.

DAGUZAN J F, « Etat, science, recherche et développement technologique au Maghreb », in Annuaire de l'Afrique du Nord. L'encyclopédie annuelle du Maghreb contemporain, CNRS Editions Paris 1998. pp89- 102.

DIANI M, « La théorie évolutionniste de la firme à la lumière de la mimétique », in Revue Economie et sociétés, série « dynamiques technologique et organisation », w, n° 8, 12 / 2004, pp 2105 – 2131.

DJEFLAT A, « Technologie et système éducatif en Algérie », Coédition Unesco- CREAD – Médina, Paris – Oran 1993.

DJEFLAT A, « L'innovation : Les visions théoriques face aux réalités du Maghreb », in Revue Etude Maghrébine N° 1 juillet 1998, pp 267 – 309.

DJEFLAT A, « La science et la technologie dans le développement », in les Cahiers du CREAD N° 29, 1^{er} trimestre 1992, pp 7- 24.

DJEFLAT A, « Les systèmes nationaux d'innovation (SNI) : Entre territorialisation et globalisation », Cahiers Lillois d'Economie et de Sociologie N°40, coordonné par

HAUTENBERG M, « dynamiques locales et mondialisation », Ed l'Harmattan, France 2003, pp 131 – 153.

DJEFLAT A, F.Z. OUFREHA, « Industrialisation et transfert de technologie dans les pays en développement : Le cas de l'Algérie », Ed OPU Publisud, Alger 1986.

DJEFLAT A, « Question technologique et spécificités sectorielles : Conditions permissives pour une meilleure maîtrise technologique ? », in Revue perspective N° 3, Décembre 1997, publication de l'unité de recherche travail – santé – développement « URTSD », université Badji Mokhtar d'Annaba, Décembre 1997, pp 3- 11.

DJEFLAT A, « Recherche et développement et maîtrise technologique au Maghreb : Les sources de blocage », in les Cahiers du CREAD N° 39, 1^{er} trimestre 1992, pp 73-88.

DUPEYRON A, « Le plan de formation à l'heure de la réforme : Empilage de mesures ou recherche d'intégration ? » in Revue Actualité de la Formation Permanente n°193. Novembre-Décembre 2004. Centre INFFO, pp 50 - 55.

ECKERT H et EPIPHANE D, « Les cadres et leurs diplômes : une homogénéisation de la catégorie au détriment des peu-diplômés », in Revue formation emploi N° 83, juillet-septembre 2003, Ed Documentation Française, pp35- 49.

EMMANUEL P et GRANJON F, « Marchandisation des savoirs, privatisation de la recherche et réformes de l'université française », in Revue sciences de la société N° 66 – octobre 2005, pp 165 – 179.

EWAN O, « Qualification et compétence : deux sœurs jumelles ? » in Revue Française de Gestion, vol 31. N° 158, septembre 2005, pp 12 – 33.

FERFERA.M.Y & OUCHALAL.H, « Ingénieurs et marché du travail. Formation adaptative et insertion des diplômés au sein de l'entreprise publique algérienne (cas de la SONELGAZ) », in les Cahiers du CREAD N° 66 / 67- 4^o trimestre 2003 et 1^{er} trimestre 2004 : ingénieurs et marché du travail parcours et trajectoires d'insertion professionnelle, pp 83-108.

FIOL M.C et LYLES M.A, « Organizational learning », the Academy of Management Review, vol 10 N° 4, p 803 -813.

FORAY D. « Les modèles de la compétition technologique ». Une revue de la littérature, in Revue d'Economie Industrielle, No 48/2, 1989.

FRANCOIS J. M, « Quelle place pour un projet personnalisé dans un monde en mutation ? » in Revue Actualité de la Formation Permanente N° 190, mai – juin 2004, pp18 – 21.

GARCIA B, « Vers une recomposition du rôle et des acteurs de la relation formation-emploi », in Revue Actualité de la Formation Permanente n° 193, novembre – décembre 2004, Centre INFFO, pp30 – 36.

GARROUSTE P, « Apprentissage, interactions, et création de connaissances », in Revue d'Economie Industrielle N° 88, 2^{ème} trimestre 1999.

GAUTHIER Julie, « Les enseignements du débat national université – emploi : Regard sur les cadres cognitifs et normatifs des acteurs légitimes », in Revue l’Orientation Scolaire et Professionnelle vol 37, N°1- 2008, pp 163 – 182.

GHALAMALLAH M, « L’université algérienne : Genèse des contraintes structurelles, conditions pour une mise à niveau », in les Cahiers du Cread, n°77, 2006, pp31-52.

GHARBI S, « Le rôle de l’Etat dans la promotion du secteur pharmaceutique en Algérie : Que nous enseigne l’approche par les systèmes sectoriels d’innovation ? », in les Cahiers du LAB. RII n °258, université du Littoral Cote d’Opale, septembre 2012, p 15.

GIBBONS M, « Choix et responsabilités : L’innovation dans un contexte nouveau », in Revue Politiques et Gestion de l’Enseignement Supérieur, volume 17, n° 1, OCDE, 2005, pp 9 – 22.

GUERID J, « L’entreprise industrielle en Algérie et le conflit de rationalités, Dans Maghreb et maîtrise technologique : enjeux et perspectives ». CERP/CEMAT, Tunis 1994.

HADDADJ.S et BESSON D, « Une étude de cas chez Renault : Gestion des compétences et relations sociales », in Revue Française de Gestion, Janvier – Février 2000, p 103 -118.

HAMDI R, « Le marché algérien du médicament gardera une croissance à deux chiffres », in Revue Santé – Mag N° 02 Janvier 2012, p 5.

HENDRICKX C, « Problématique du transfert de technologie et nouvelles théories de l’innovation et de la firme », Revues Régions et développement, N° 3, 1996.

HAOUR G, « Recherche et développement », Encyclopédie de la Gestion et de Management (EGM), Edition Dalloz, Paris 1999.

IESNER G, « La gestion des ressources humaines dans la recherche et développement : une comparaison Allemagne – Japon », in Revue problème économique N° 2335, juillet 1993. pp24- 30.

JACQUEMIN A, PENCH L, « Quelles politiques pour soutenir la recherche et le développement », in Revue d’Economie Industrielle N° 94, 1^{er} trimestre 2001, pp13-20.

JULIEN C, « Accompagner et former les cadres », in Revue Actualité de la Formation Permanente N° 187. Novembre– Décembre 2003. pp 10-11.

KADDOURI M, « Praticiens et chercheurs: litiges autour d’un qualitatif, in Revue Française de Gestion, vol 35, N° 190 janvier 2009, dossier pôles de compétitivité, Ed Lavoisier, Paris 2009, pp79 – 89.

KHAOUA N, « L’entreprise, l’université et le marché du travail en Algérie : Tentative d’analyse », in Revue le Chercheur N° 6, 2008.

KHELFAOUI H, FERFERA M Y et OUCHALAL .H « Accès aux technologies et pratiques de la R&D dans les entreprises publiques algériennes », in Revue les Cahiers du CREAD N° 81/82-2007, pp 99 – 128.

KHELFAOUI H, « Accès aux technologies en Algérie : Imposition ou appropriation ? in Revue Africaine de Sociologie ,15(1)2011, pp 2-19.

KHELFAOUI H,« Connexion formation-industrie :Les limites de la relation institutionnelle », in les Cahiers du CREAD N° 43, 3^{ème} trimestre 1997.

KHELFAOUI H, « Diplômés Maghrébins d'ici et d'ailleurs. Trajectoires sociales et itinéraires Migratoires », in collection « études de l'annuaire de l'Afrique du Nord », CRNS éditions, 2000. pp 56 – 65.

KHELFAOUI H, « L'enseignement professionnel en Algérie : contraintes institutionnelles et réponses sociales », in Revue sociologie et sociétés, vol, x N°1 printemps 2008, Ed les presses de l'université de Montréal, Canada, pp 143 -169

KHELFAOUI H, « Nouveaux modes d'acquisition de savoirs: L'entreprise algérienne face au défis de la science», in les Cahiers du CREAD N° 41, 3^o trimestre 1997, pp15-19.

KHELFAOUI H, « Scientifiques et ingénieurs en Algérie de la fondation à la création ? » in Sciences Technology And Political Change, BREPOLs Editions 1997,pp 191- 197.

KHELFAOUI H, « Le champ universitaire Algérien entre pouvoirs politiques et champ économique », in Actes de la recherche en science sociales N° 148, pp 34 -36, Paris 2003.

KHELFAOUI H, « Ecoles et jeunes dans les médias du Sud », in Cahiers de la Recherche sur l'Education et les Savoirs, in Revue Annuelle N° 9/2002, pp 113- 132.

KHELFAOUI H, “Scientific research in Algeria: institutionalization vs professionalization, Science, Technology and Society”, Delhi/London: Sage, 9/1 – 2004, pp. 75-101.

KHELFAOUI H., « Les conditions d'émergence d'une communauté scientifique en Algérie : Savoir et pouvoir de 1962 à 1992 ». Les Cahiers des Sciences Humaines N°32 volume 3, Paris ORSTOM Editions, pp 611- 628.

KHELFAOUI. H, in Lettre Ouverte au Président de la République, 29 juin 1995, publiée in « Les échos de la recherche », Revue éditée par le SNCP N° 1 juillet 1995.

LAHZAMI CH, « L'innovation technologique : Problématique et perspectives au Maghreb », in Revue étude Maghrébine N° 1 juillet 1998, pp 62 – 105.

LAMBERT Gilles, « Variables clés pour le transfert de technologie et le management de l'innovation », Revue Française de gestion N°94, juin – juillet – août 1993. pp 49 – 71.

LAPERCHE B, « Le carré organique de la valorisation de la recherche. Le cas d'une jeune université dans un contexte de crise », Ed de l'OCDE/ politique et gestion de l'enseignement supérieur, N° 14, 2002/03, p 171-198.

LEHTIMAKI Jorma, « Le processus de production de l'université », in Revue Gestion de l'Enseignement Supérieur N° 2 vol 8, juillet 1996, pp 133 - 150.

LIASSINE M, « Les réformes économiques en Algérie : Une transition vers l'économie de marché ? » in Annuaire de l'Afrique du Nord. Paris: CNRS 1996, pp 49-67.

LUNDVALL B.A et JOHNSON B, "The learning economy, Journal of Industry Studies, Vol 1, N°2, Décembre 1994, pp23-42.

MEBARKI M, « Innovation et gestion des ressources humaines dans les organisations productives Maghrébines : quelles conditions ? » Revue étude Maghrébine N° 1 juillet 1998, pp 1 – 15.

MEZOUAGHI M., « Les enseignements des approches de système national d'innovation : les économies semi-industrialisées », in Revue Tiers-Monde, N°169, janvier-mars, 2002, pp 189-212.

NEHAL M, « Réforme de l'entreprise publique et nouvel environnement », in les Cahiers du CREAD N° 39 (1er trimestre 1997), pp 75-90.

PASCAL BYE et ROBERT MAGNAVAL, « Entre recherche et développement », in Revue Futuribles « Analyse et Perspective » Juillet- Août 2000, N° 255.

PASTRE P, « La deuxième vie de la didactique professionnelle », in Revue Education permanente : Analyses du travail et formation N° 165, 4° trimestre 2005, Rubriques Europe Regard, questions actuelles lectures agenda, pp 29 – 46.

PEERBAYE A, « Compétition, coordination et effets de savoir. La génomique entre recherche académique et recherche industrielle, in Revue Sciences de la société N° 66 – 2005, pp 111 – 129.

QUELLIN B, "Recherche et développement, innovation et compétences stratégiques" in Revue d'économie industrielle N° 87-1^{er} trimestre 1999.

REDOR Dominique, « La mobilité des chercheurs dans le système d'innovation Français », in Revue Economie et sociétés, série « dynamiques technologique et organisation », N°8, 12/2004, pp 2207-2240.

Revue Etude de la Documentation Française N° 5200, Edition 2004.

ROUBY E et THOMAS C, « La codification des compétences organisationnelles, l'épreuve des faits », in Revue Française de gestion 2004/N° 149.

OUCHALAL H, FERFERA MY, KHELFAOUI H, « Situation de la fonction recherche et développement à L'ENIEM », in Revue Mutations N° 45, publication trimestrielle éditée par la Chambre de Commerce et d'Industrie CACI, pp 8-12.

OUCHALAL H et FERFERA MY, « Partenariat scientifique université-entreprise algériennes en matière de recherche scientifique et d'innovation technologique », in Revue Algériennes de Finances Publiques N° 4. Publiée conjointement sous l'égide de l'université de Tlemcen et l'Association Nationale de Finances Publiques. Décembre 2014, pp 11-27.

OUKIL S, « Systèmes de recherche et développement ou systèmes et politiques technologiques dans les pays en voie de développement » in les cahiers du CREAD n° 33, 1er trimestre 1993, pp 31-43.

REDOR.D, « La mobilité des chercheurs dans le système d'innovation français », in Economie et Sociétés, Série dynamique technologique et organisation, n°8,12/ 2004, p217.

ROBINSON J, « Innovation », in les Cahiers d'Economie de l'Innovation N° 14, Ed l'Harmattan, Paris 2001.

ROCHER.G « Re- définition du rôle de l'université »,1990.

http://classiques.ugac.ca/contemporains/rocher_guy/red%C3%A9finition_role_universite/r%C3%B4le_universite.html. Accédé le 17avril 2013.

ROGER Alain, « Comment motiver les chercheurs industriels » in Revue Française de gestion N°84 juin –juillet – août 1991.pp105-144.

ROMAINVILLE Mar, « Enseignement et recherche, le couple maudit de l'université », in Revue gestion de l'enseignement supérieur N° 2 vol 8, juillet 1996. pp 151- 159.

ROUBY. E, et THOMAS. C, « La codification des compétences organisationnelles, l'épreuve des faits », Revue Française de gestion 2004 N° 149, pp 51- 68.

SIRE B, « Motivation au travail « Encyclopédie de gestion et de management », Ed Dalloz, Paris, 1999, pp 833-834.

TOUBAL T, « Nouvelles technologies, innovation et développement », Les Cahiers du CREAD N° 33, 1^{er} trimestre 1993. pp115-120.

TEBBAL F, « Contextes économiques et choix technologiques dans la construction cas de l'Algérie », in Série Maghtech, Maison d'édition BIRUNI Sfax, Tunisie 1994.pp 145 – 163.

TOUBACHE A, « Ressources humaines et stratégie: approche globale et identification des contraintes », in Les Cahiers du CREAD N° 39 1^{ER} trimestre 1997, pp63-71.

UZUNIDITIS Dimitri, « L'innovation et l'économie contemporaine, espaces cognitifs et territoriaux », Ed de boeck, paris 2004.

VERDIER E, « L'éducation et la formation tout au long de la vie : une orientation européenne, des régimes d'action publique et des modèles nationaux en évolution », Revue sociologie et sociétés, vol x, N°1, 2008, Ed les Presses de l'Université de Montréal, Canada, pp195 – 223.

YACHIR F, « Le rôle des institutions sociales et gouvernementales dans la génération et la diffusion des innovations techniques », in Les Cahiers du CREAD N° 29, 1^{er} trimestre 1992, pp 13-24.

ZGHAL R, « Pour une stratégie de développement technologique dans les entreprises Tunisiennes : L'action sur la structure organisationnelle et le développement du potentiel humain », in Revue Travail et Développement N° 7, 1^{er} semestre, 1986.

ZGHAL R, « Globalisation et différenciation des systèmes de gestion. Le cas des entreprises au Maghreb. Gestion des ressources humaines, appropriation de la technologie » in Revue l'analyse des organisations et le management stratégique : perspectives latines Zacatecas 11 – 14 juillet 2000. pp 1- 33.

ZGHAL R, « L'appropriation de la technologie, le savoir et le développement », in les Cahiers du Management Technologique vol 12 N°2 septembre – octobre2002.

CONFERENCES ET COMMUNICATIONS

BAHAYOU Y, « Valorisation et innovation : élément d'une politique technologique », in Annales de l'université d'Oran, numéro spécial, série Maghreb, sous la direction de A. DJEFLAT et M. ABBOU, Actes du symposium d'Oran : 5 et 6 mars 1996, pp 98 – 119.

BENHASSINE M L, « La relation université / entreprise : Analyse et réflexion critiques », in forum portant sur « l'université et l'entreprise des convergences pour quelles actions ensembles ? SONATRACH CPE Ain El Bya, Oran, le 4 – 6 juin 1995, 7^o Communication

BENRABEH B, « La recherche et développement en Algérie et dans le monde », in forum portant sur « l'université et l'entreprise : des convergences pour quelles actions ensemble », CPE Ain El Bya le 4,5, et 6 juin 1995, 25^{ème} communication.

BOUREMANA.M, « La mondialisation sa finalité et ses incidences », in les Actes du colloque International de GHARDAIA, 2000, vol 2, p155.

CHERGUI B. : « L'université et l'entreprise : Pour une politique scientifique et technologique et un développement industriel », In forum portant sur « l'université et l'entreprise : des convergences pour quelles actions ensemble », CPE Ain el Bya le 4,5, et 6 juin 1995, 17^{ème} communication.

DAHMANE M, « Les systèmes nationaux d'information comme élément d'une stratégie d'intégration de la science et la technologie au développement : Cas de l'Algérie », sous la direction de A.DJEFLAT et M.LAHLOU, technologie, transition et stratégies de développement au Maghreb, Actes de la 2^o Conférence Internationale Maghtech 96, Ed Maghtech, Rabat Avril 1998, pp 163–179.

DERBAL A, « Le programme d'ajustement structurel et son impact sur la restriction des choix technologiques : Le cas de l'Algérie », in Annales de l'Université d'Oran, numéro spécial, série Maghreb, sous la direction de DJEFLAT. A et M. ABBOU, Actes du Symposium d'Oran : 5 et 6 mars 1996, pp 48 – 55.

DJEFLAT A, « L'Algérie, du transfert de technologie à l'économie du savoir et de l'innovation : Trajectoire et perspective » Colloque international, Algérie : Cinquante ans d'expériences de développement Etat - Economie -Société, Alger 8-9 Décembre 2012.

DJEKOUN A, « La réforme LMD en Algérie état des lieux et perspectives » in Actes du colloque international, le système LMD entre implémentation et projection, Alger 30 et 31 Mai 2007, p 19.

FERFERA M Y, « Assurances qualités et gouvernance des établissements d'enseignement supérieur », in Actes du colloque international, le système LMD entre implémentation et projection, Alger du 30 au 31 mai 2007, p 96.

KAROU Y, OUCHALAL H, « Le syndrome nih et l'inadaptation des compétences humaines obstacles à l'innovation » in Actes du Séminaire National sur les stratégies d'innovation et changement en Entreprise, organisée par l'université de Sidi Bel -Abbès le 16 – 17 Décembre 2002.

KECHAD R, « Vers une GRH contingente : réflexions sur les pratiques de la GRH de l'entreprise algérienne », In les Actes du Colloque International : l'entreprise à l'heure de la GRH : Pratiques réelles et approches théoriques", le 11-12- et 13 Mai 2002, pp125-128.

KHELFAOUI H, « L'innovation technologique : un nouveau défi pour la relation université – entreprise », In forum portant sur « l'université et l'entreprise : des convergences pour quelles actions ensemble », CPE Ain el Bya le 4,5, et 6 juin 1995, 9^{ème} communication.

LUNDVALL B – A and NELSON P, « Knowledge management in the Learning economy », in colloque national sur le thème « Recherche et Développement : Elément clé pour la compétitivité des entreprises publiques industrielles algériennes dans une économie fondée sur la connaissance », du 16 au 19 avril 2012.

OUCHALAL H, M Y FEFERA, « Ingénieurs et marché du travail – formation adaptative et insertion des diplômés au sein des l'entreprises publiques algériennes ». Journée d'Etudes sur les ingénieurs et marché du travail : parcours et trajectoires d'insertion professionnelle, organisée au Centre de Recherche en Economie Appliquée pour le développement en septembre 2002.

OUCHALAL H, « Le management participatif comme mode de mobilisation, de l'intelligence créative de ressources humaines au sein des entreprises Algériennes, références au cas de la SONELGAZ ». Actes du colloque international sur l'importance de la transparence et de la performance pour l'intégration réelle dans l'économie Mondiale », organisé à l'université d'Alger le 31 Mai – 1 et 2 juin 2003.

OUCHALAL H « La formation adaptative comme mode d'insertion et de mise au travail au sein de l'entreprise publique algérienne », in les Actes du colloque International « savoir et insertion – Maghreb, Méditerranée et comparaisons internationales », organisé à Rabat les 16,17 et 18 Octobre 2003.

OUCHALAL H. « Impacts des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur la motivation des ingénieurs / chercheurs industriels. Cas de : CRD / SAIDAL, URD / SONELGAZ et DDP / ENIEM ». Atelier Maghrébin : usages des TIC au Maghreb / enjeux et pratiques. Alger, les 4 et 5 décembre 2004.

OUCHALAL H. « Mobilisation de l'intelligence créative de la RH au sein des entreprises publiques algériennes. Séminaire National : « développement des compétences : un défi pour l'entreprise algérienne à l'heure de la globalisation des échanges ». Saïda les 15 et 16 mai 2005.

OUCHALAL H. « Accès aux technologies et pratiques de la recherche et développement dans les entreprises publiques algériennes ». Colloque International : « l'innovation ou l'imitation levier de croissance de l'entreprise dans les pays en voie de développement. Organisé à Sidi Bel Abbès les 23 et 24 juin 2009.

OUCHALAL H. « Recherche et Développement : éléments clés pour la compétitivité des entreprises publique industrielles algériennes dans une économie fondée sur la connaissance. Colloque International : « L'innovation pour la compétitivité et le développement : quelles perspectives pour un décollage réussi en Algérie ? » Organisé par l'ISGP - Alger, du 16 au 19 Avril 2012.

OUCHALAL H. « R&D, élément clé pour la performance des entreprises publiques industrielle algériennes dans une économie fondée sur la connaissance ». Colloque International « Investissements en ressources humaines, formation du capital humain et performances économiques », organisé par la Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion de Tizi –ouzou les 21 et 22 Octobre 2012.

OUCHALAL H. « Recherche et Développement : Elément clé pour la performance des entreprises publiques algériennes dans une économie fondée sur la connaissance/ cas de SONELGAZ, SAIDAL et ENIEM. Colloque International, Algérie : Cinquante ans d'expériences de développement Etat - Economie -Société, CREAD-Alger 8-9 Décembre 2012.

OUCHALAL H. « Les conditions d'émergence de la fonction R&D dans les entreprises publiques industrielles algériennes et la nécessité de la mobilisation de l'intelligence créative de la RH aux besoins d'innovation technologiques ». Colloque international sur le Management et le Développement (CIMD). Organisé à l'Ecole Nationale de Commerce et de Gestion (ENCG) Casablanca 30 – 31 Mai 2014.

OUKIL S. « Faiblesse du processus d'innovation technologique en Algérie, repères pour le succès de la transition et du devenir de l'économie maghrébine, sous la direction de A.DJEFLAT et M. LAHLOU, technologie, transition et stratégies de développement au Maghreb, actes de la 2 ° conférence Internationale Maghtech 96, Ed Maghtech, Rabat Avril 1998, pp109 – 121.

THESES ET MÉMOIRES

BEKOUR. Farida, « les modes et les formes de modernisation des entreprises publiques Algériennes : les stratégies de redéploiement », Thèse pour l'obtention de Doctorat en Sciences Economiques, soutenue à l'université de Tizi ouzou, 2012.

BOUKRIF Moussa, « ingénierie et pilotage du changement organisationnel : Cas de la réforme des entreprises publiques algériennes », Thèse pour l'obtention de Doctorat en Sciences Economiques, soutenue à l'université de Béjaia, 2008.

ELKHABLI Amel, « les capacités technologiques et l'apprentissage dans les firmes des pays en développement, le cas de l'office des phosphates (OCP) au Maroc », thèse de Doctorat en sciences économiques, soutenue à la Faculté des sciences économiques de Lille, 2003.

KHIARI Nourdine, « Science et développement : la recherche scientifique en Algérie », Thèse pour l'obtention de Doctorat en Philosophie et Histoire des Sciences, Strasbourg, Novembre 1996.

MANCER ILYAS, « Développement économique et économie de la connaissance : Quels enjeux pour l'Algérie dans le cadre de la mondialisation », Mémoire de Magistère en Sciences Economiques, option espace, développement et mondialisation, Université A. Mera, Béjaia 2006.

MEGHERBI Khelloudja, « les obstacles institutionnels et organisationnels à la dynamique d'innovation par apprentissage en Algérie, cas de la région de Béjaia », Thèse de Doctorat en sciences Economiques, soutenue à la faculté des sciences économiques et de gestion, Tizi – ouzou, 2008.

MEZOUAGHI M, « Changement technologique et insertion internationale des pays en développement .Emergence et diversité des capacités nationales d'absorption technologique », Thèse de Doctorat en Sciences Economiques, Université Montesquieu-Bordeaux IV, Droit Sciences Sociales et Politiques, Sciences Economiques et de Gestion, France 1999.

MATMAR D, « La veille technologique adaptée aux entreprises algériennes », Thèse de Doctorat en sciences économiques, université M. Mammeri de Tizi - ousou, 2009.

OUCHALAL Houria, « adaptation professionnelle des cadres formes à l'université, au sein des entreprises publiques algériennes : cas de la SONELGAZ », Mémoire de magister, option gestion des entreprises, Université de tizi - ousou, Juin 1998.

SAHRAOUI Lamouri, « La dynamique d'accumulation de capacités technologiques en Algérie : Cas des chimiques et pharmaceutiques, Thèse de doctorat en sciences économiques, université de Pau et des pays de l'Adour, 2014.

AUTRES DOCUMENTS

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, l'enseignement supérieure et la Recherche Scientifique en Algérie, 50 années au service du développement, 1962-2012, Ed OPU, Alger 2012.

Direction du transport, Revue GAZ N° 0 : « flamme bleue », juin 2002 éditée par l'équipe qualité XG.

Ministère de l'énergie et des mines. Direction de la production de l'électricité, Guide des énergies renouvelables en Algérie, bulletin trimestriel, édité par SONELGAZ, janvier 2003.

Direction Générale Structure Communication, ECHO Manuel édité par la SONELGAZ, janvier 2003.

Rapport final / SAIDAL 2015

SAIDAL –Info, Bulletin interne N° 02- Décembre 2013. Info www.saidalgroup.dz

Bulletin d'information de l'ENIEM (le nouveau lien) Numéro spécial, 2002.

Convention collective de l'ENIEM, Décembre 1995

Plan de formation 2002/ ELECTRO – INDUSTRIES.

Revue SAIDAL SANTE, publication Trimestrielle éditée par le Groupe SAIDAL, N°4, 3^{ème} trimestre 2002.

SAIDAL NEWS, Bulletin d'information interne du groupe SAIDA, N° 8 – Mai – juin 2003.

Réglementation des marchés, Groupe Industriel SAIDAL, septembre 2001.

Bulletin trimestriel Edité par la Direction de la production de l'électricité – N° 00 Janvier 2003.

ECHO, manuel publié par la Direction Générale – structure Communication, janvier 2003.

SAIDAL –Info, Bulletin interne N° 02- décembre 2013. Info www.saidalgroup.dz

CREDEG/ Info, 2015.

Rapport final / SAIDAL 2015.

Rapport de Gestion ELECTRO – INDUSTRIES, Juillet 2014.

Rapport de Gestion, ENIEM 2013.

Rapport de Gestion, ENIEM 2014.

TEXTES ET LOIS REGLEMENTAIRES

Journal officiel N° 77 du 03 novembre 1999 ; Décret exécutif N°99- 243 du 31 octobre 1999.

Journal officiel N° 82 du 21 novembre 1999 ; Décret exécutif N°99- 256 du 16 novembre 1999.

Décrets exécutif N° 95 – 177 du 24 novembre 1995

Décret exécutif N° 99 – 73 du 11 avril 1999

Loi N° 08 – 05 du 23 février 2008

Loi N° 98- 11 du 22 août 1998 portant loi d'orientation et de programme à projection quinquennale sur la recherche scientifique et le développement technologique 1998 – 2002.

Décret 86 – 52 du 19 mars 1986.

SITES INTERNET

www.eniem.com.dz

E -mail : commercial@eniem.com.dz

WWW.electro-industries.dz www. Web – rd.rd

[www. Saidalgroup.com / index.htm](http://www.Saidalgroup.com/index.htm).

www.mesrs.edu.dz

www.entreprisesurveys.org/

[http: //.inpi.org/sit/stat/.php](http://.inpi.org/sit/stat/.php).

Étude publiée en 2008, par l'institut de statistique de l'UNESCO – ISU-.

<http://WWW.un.org/apps/newsFr/storyF.asp?NewsID=20653&Cr=chercheurs&Cr1>, p11.

Rapport de l'OCDE publié le 12 novembre 2014.

[http:// WWW.un.org/apps/newsFr/storyF.asp?NewsID=20653&Cr=chercheurs&Cr1](http://WWW.un.org/apps/newsFr/storyF.asp?NewsID=20653&Cr=chercheurs&Cr1), p12.

SAIDAL –Info, Bulletin interne N° 02- décembre 2013. Info www.saidalgroup.dz

TABLEAU DES ILLUSTRATIONS

Listes	Désignations	Page
1. <u>Figures</u>		
Figure N°01	Participation aux activités de vulgarisation de l'information	27
Figure N°02	Le carré organique de la valorisation de la recherche	31
Figure N°03	La distinction entre invention et innovation	34
Figure N°04	Exemple de taxonomie de l'innovation	35
Figure N°05	Le système national d'innovation fermé	45
Figure N°06	Le système national d'innovation ouvert	47
Figure N°07	L'organigramme national de la recherche	84
Figure N°08	Système National de Recherche Scientifique et du Développement Technologique	92
Figure N°09	La structure d'un programme National de Recherche (PNR) consacré par la loi	93
Figure N°10	La mise en œuvre des Programmes Nationaux de Recherche (PNR)	94
Figure N°11	Organigramme du Groupe SONELGAZ	185
2. <u>Graphes</u>		
Graphe N°01	Evolution de l'activité-brevets des inventeurs chercheurs nationaux 2011-2012-2013	77
Graphe N°02	Evolution de l'activité brevets internationale 2011-2012-2013	79
Graphe N°03	Evolution comparative des publications scientifiques algériennes par grand domaine (1996-2010)	98
Graphe N°04	Evolution comparative des publications scientifiques algériennes par grands domaines (1996 -2010)	99
Graphe N°05	Evolution comparative des publications scientifiques algériennes sur les énergies Renouvelables (1996 -2010)	100
Graphe N°06	Répartition des 23819 chercheurs affiliés aux laboratoires par spécialité	102
Graphe N°07	Evolution de l'effectif de diplômés graduation par sexe entre 1999 et 2011	116
Graphe N°08	Evolution du taux de chômage de 2004 à 2014	118
Graphe N°09	Les secteurs pourvoyeurs d'emplois en 2014	119
Graphe N°10	L'origine des chômeurs selon les secteurs (en 2014)	120
Graphe N°11	Evolution des effectifs CREDEG de 2005 au 31/12/2014	190
Graphe N°12	Evolution des effectifs de 2009 à Juin 2014	209

TABLEAU DES ILLUSTRATIONS

3. Schémas		
Schéma N°01	LMD proposé par le MESRS en avril 2004 à Alger	127
Schéma N°02	Modèle de triple Hélice	155
Schéma N°03	Les organes d'incitation institutionnelle à la recherche et développement	156
Schéma N°04	Organigramme de la Macrostructure du CREDEG	188
Schéma N°05	Etablissement du modèle cible	195
Schéma N°06	Organigramme de DCRD	196
Schéma N°07	Organigramme cde l'entreprise ENIEM	203
Schéma N°08	Organigramme de l'EPE/ELECTRO-INDUSTRIES	207
4. Tableaux		
Tableau N°01	Catégories d'apprentissage	18
Tableau N°02	Le système national d'innovation ouvert	53
Tableau N°03	Principaux établissements de recherche en 1977	71
Tableau N°04	Evolution institutionnelle de la recherche scientifique en Algérie : 1962 à 2012	74
Tableau N°05	Projets et effectifs de recherche relevant du MESRS (y compris universitaire)	80
Tableau N°06	Edifice Institutionnel du Système de Recherche Algérien	87
Tableau N°07	Le chômage selon le diplôme	117
Tableau N°08	Le chômage selon le niveau d'instruction	118
Tableau N°09	Répartition des ingénieurs-chercheurs par poste de travail en 2004	189
Tableau N°10	Effectif global du CREDEG	189
Tableau N°11	Effectif du CRD	197
Tableau N°12	Etat des effectifs inscrits en Octobre 2014	201
Tableau N°13	Evolution du chiffre d'affaires d'EI (2009 à 2014)	204
Tableau N°14	Structure de l'effectif d'E.I au 31/12/02	208
Tableau N°15	Evolution des effectifs de 2009 à juin 2014	208
Tableau N°16	Émergence de la fonction Recherche et Développement(R&D)	211

TABLEAU DES ABREVIATIONS

ABREVIATIONS	SIGNIFICATIONS
AFAQ	Association Française de l'Assurance Qualité
ANDRS	Agence Nationale de Développement de la Recherche en Santé
ANDRU	Agence Nationale pour le Développement de la Recherche Universitaire
ANVREDET	Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique
BM	Banque Mondiale
CDER	Centre de Développement des Energies Renouvelables
CDTA	Centre de Développement des Technologies Avancées.
CERIST	Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique.
CIGRE	Conseil International des Grands Réseaux Électriques,
CIGREA	Conseil International des Grands Réseaux Électriques Arabe
CIRED	Conseil International des Réseaux Électriques de Distribution
CISTTT	Centre d'Information Scientifique et Technique et de Transfert Technologique
CNEC	Commission Nationale d'Evaluation des Chercheurs Permanents.
CNEPRU	Commission Nationale d'Evaluation et de Prospective Programmation de la Recherche Universitaire
CNES	Conseil National de l'Enseignement Supérieur
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
CNRST	Conseil National de la Recherche Scientifique et Technique
CNRZSA	Centre National de Recherche sur les Zones Arides
COMPI	Convention de l'Organisation Mondiale de la Propriété Industrielle
CPE	Centre de Perfectionnement de l'Entreprise
CRAAG	Centre National de Recherche et d'Application en Géosciences.
CRAPE	Centre de Recherche Anthropologique, Préhistoriques et Ethnographiques.
CRASC	Centre de Recherche en Anthropologie Sociale et Culturelle.
CRAU	Centre de Recherche en Architecture et Urbanisme
CRBT	Centre de Recherche sur les Biologies Terrestres
CRD	Centre de recherche et développement
CREA	Centre de Recherche en Economie Appliquée
CREAD	Centre de Recherche en Economie Appliquée pour le Développement
CREDEG	Centre de Recherche et Développement Electricité et Gaz
CRS	Conseil de la Recherche Scientifique

TABLEAU DES ABREVIATIONS

CRST	Commissariat à la Recherche Scientifique et Technique
CRSTDLA	Centre de Recherche Scientifique et Technique sur le Développement de la Langue Arabe
CRSTRA	Centre de recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides
CRST	Centre de Recherche Scientifique et Technique
CSRST	Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique et Technique
CSTN	Centre des Sciences et de la Technologie Nucléaire
CURER	Centre Universitaire de Recherche, d'Etudes et de Réalisation.
DED	Départements Études et Développement
DRD	Direction de la Recherche et Développement
DDP	Direction Développement et Partenariat
DPE	Direction de la production de l'électricité
DDI	Direction Développement et Industrie
DGEI	Direction Générale de l'entreprise ELECTRO-INDUSTRIE
DRH	Direction des ressources humaines
DG	Direction Générale
DGRSDT	Direction Générale de la recherche Scientifique et du Développement Technologique
DCR	Direction de la Coordination de la Recherche
EGA	Electricité et Gaz d'Algérie
EI	Electro-Industrie
ENIEM	Entreprise Nationale des Industries Électroménagers
EPE	Entreprise publique économiques
EPIA	Entreprises Publiques Industrielles Algériennes
EPR	Etablissements Publics de Recherche
EPST	Établissement Public à caractère Scientifique et Technologique
EESRS	Etablissements d'Enseignement Supérieur et de Recherche Scientifique
EFC	Economie Fondée sur la Connaissance
ENIET	Entreprise Nationale des Industries Electrotechniques
ENMTP	Entreprise Nationale des Matériaux des Travaux Publique
EPA	Entreprises Publiques Algériennes
EPIC	Entreprises Publiques Industrielles et Commerciales
FMI	Fonds Monétaire International

TABLEAU DES ABREVIATIONS

FNR	Fonds National de Recherche
FNRSDT	Fonds National de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique
FSRS	Fonds Spécial pour la Recherche Scientifique
GPE	Laboratoires du Groupement Pharmaceutique Européen
GRH	Gestion des Ressources Humaines
HCR	Haut Commissariat à la Recherche
IAP	Institut Algérien du Pétrole
IMPG	Institut de Météorologie et du Physique du Globe
INELEC	Institut National d'Electricité et d'Electronique
INHC	Institut National des Hydrocarbures et de la Chimie
INAPI	Institut National Algérien de Normalisation et de Propriété Industrielle
LDR	Laboratoire de Développement et de Recherche
LMD	Licence Master Doctorat
MACRS	Ministère adjoint chargé de la recherche scientifique
MDA	Million de Dinars Algériens
MDRST	Ministère Délégué à la Recherche scientifique et Technologique
MDRTE	Ministère Délégué à la Recherche et à la Technologie et l'environnement
MDUR	Ministère Délégué aux Universités et à la recherche
MESRS :	Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
MIR	Ministère de l'Industrie et de la Recherche
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NTIC	Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economique
OCS	Organisme de Coopération Scientifique
OMC	Organisation Mondiale du Commerce
ONR	Organigramme National de la Recherche
ONRS	Office National de la Recherche Scientifique
PED	Pays en développement
PME	Petite et Moyenne Entreprise.
PMI	Petite et Moyenne Industrie
PNEJD	Politique Nationale d'Emploi des Jeunes Diplômés
PNPI	Politique Nationale de Propriété Industrielle.
PNR	Programmes Nationaux de Recherche

TABLEAU DES ABREVIATIONS

PNRST	Plan National de la Recherche Scientifique et Technique.
RD	Recherche et développement
RH	Ressources Humaines
SAIDAL	Entreprise Nationale de Production Pharmaceutique
SARL	Société à Responsabilité Limitée
SGP	Sociétés de Gestion des Participations
SNCP	Syndicat National des Chercheurs Permanents.
SNI	système national d'innovation
SNR	système national de recherche
SNRST	Système National de la Recherche Scientifique et Technique
SONATRACH	Société Nationale de Recherche, de Transport et de Commercialisation des Hydrocarbures
SONELEC	Société Nationale de Fabrication et du Montage du Matériel Electrique et Electronique
SONELGAZ	Société Nationale d'Electricité et du Gaz
SPA	Société Par Actions
UCSD	University of California, San Diego
UDES	Unité de Développement des Equipements Solaires
UDTS	Unité de Développement de la Technologie du Silicium
UE	Union Européenne
URAER	Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables
URASM	Unité de Recherche Appliquée en Sidérurgie et Métallurgie
URERMS	Unité de Recherche en Energies Renouvelables en Milieu Saharien
URD	Unité de Recherche et Développement.
URMTP	Unité de Recherche en Médicament et Techniques Pharmaceutiques
URTSD	Unité de Recherche Travail Santé Développement

Annexes

LISTE DES ANNEXES

Liste	Désignations	Pages
Annexe N°01	Questionnaire	273
Annexe N°02	Guide d'entretien 1	285
Annexe N°03	Guide d'entretien 2	289
Annexe N°04	Guide d'entretien 3	292
Annexe N°05	Guide d'entretien 4	294
Annexe N°06	Figure 01 : La capacité nationale d'absorption technologique	297
Annexe N°07	Figure 02 : Organisation actuelle du CREDEG	398

ANNEXE N°01

Questionnaire

Questionnaire adressé à un échantillon d'Ingénieurs/Chercheurs exerçant au sein des entreprises industrielles Algériennes.

Ce questionnaire que nous vous prions de bien vouloir remplir est destiné à analyser la procédure de mobilisation, implication et de motivation des ingénieurs/chercheurs pratiquées au sein de votre entreprise afin qu'ils puissent s'adapter aux différentes innovations techniques et technologiques, déjà mises en place, et de participer aux nouveaux processus d'innovation.

Nous souhaitons avoir des réponses précises à chacune des questions car, une grande partie de notre travail sera basée essentiellement sur vos réponses, nous espérons qu'elles reflèteront le plus possible la réalité.

I. Etat civil et formation initiale :

1.1. Votre sexe? Féminin Masculin

1.2. Votre âge?.....ans.

1.3 De quel établissement de formation êtes-vous issus ?

- Université
- Institut de formation
- Ecole supérieure
- Université étrangère
- Autres (précisez)

1.4 Quel type de formation avez- vous suivi ?.....

- Niveau :
 - ingénieur (toutes spécialités confondues)
 - Licence
 - Magister
 - Doctorat 3^{ème} cycle
 - Autres
- Discipline :
 - Sciences humaines et juridiques
 - Economie
 - Biologie
 - Chimie
 - Pharmacie
 - Vétérinaire
 - Autres (précisez).....

1.5 Dernier diplôme et année d'obtention :

II. Recrutement / Adaptation aux exigences du premier poste occupé

2.1. Avez-vous déjà travaillé avant d'arriver à cette entreprise ?

Oui Non

2.2. Si oui :

Dans quel établissement ?..... Durant quelle période?
.....

Quel est le poste que vous avez occupé?.....

2.3. En quelle année étiez- vous recrutés par cette entreprise ?

2.4. Pour quelle(s) raison(s) avez vous opté pour cette entreprise ?

Meilleures perspectives de carrière

Salaire plus intéressant

Proximité du lieu de travail

Meilleure motivation pour la recherche

Autres (précisez).....

2.5 .Les critères que l'entreprise a pris en compte lors de votre recrutement :

Type de diplôme obtenu

Niveau de qualification

Etablissement où vous avez effectué votre formation supérieure

Expérience professionnelle acquise dans le domaine de la recherche

Des critères subjectifs

Autres critères (précisez).....

2.6 A quel premier poste avez- vous été recruté par cette entreprise ?.....

2.7. Dans quelle unité?.....

2.8. Votre profil (qualification, compétence, formation) correspond- t-il aux exigences du premier poste que vous avez occupé au niveau de cette entreprise ?

Oui Non

2.9. Si oui, voulez vous expliquer votre réponse ?.....

2.10. Si non, ceci revient au fait que :

Vous n'avez pas occupé le poste qui vous convient

La formation initiale ne correspond pas aux exigences du travail

Autres raisons (précisez).....

2.11. Etiez vous pris en charge dès votre arrivée à cette entreprise ?

Oui Non

2.12. Si oui, la prise en charge se faisait par :

- Des tournées au niveau des unités de l'entreprise
- Le suivi d'une formation sur le tas
- Le suivi d'une formation professionnelle continue
- Une prise en charge par le responsable hiérarchique
- Autres procédures (précisez).....

2.13. Maîtrisez-vous bien la technologie appliquée au sein de votre entreprise ?

- Oui Non

2.14. Si non, pourquoi ?.....

2.15. Etes-vous satisfait de ce que l'entreprise avait fait, pour vous faire adapter aux exigences du poste occupé ?

- Oui Non

2.16. Si non, quelles sont vos suggestions à ce propos ?

III. Carrière professionnelle et motivation pour la recherche

3.1 Avant d'être chercheur, avez – vous occupé un autre emploi ?

- Oui Non

3.2. Si oui, lequel ?

3.3. Quel est le pourcentage de votre temps consacré à la recherche ?.....

3.4. Qu'est ce qui vous motive le plus dans votre carrière de chercheur ?

- Salaire
- Conditions de travail
- Perspectives de carrière
- Relations humaines
- Avantages sociaux
- Stabilité professionnelle
- Profil individuel
- Caractéristiques et activités de l'entreprise
- Mode de gestion adopté par l'entreprise
- Environnement dans le quel se trouve votre entreprise
- Le fait d'être doué pour la recherche
- Autres (précisez) :

3.5. Pensez-vous que votre travail scientifique ou technique est reconnu à sa juste valeur par votre responsable hiérarchique ?

Oui Non

3.6. Si non, est ce que cela vous démotive souvent ?

Oui Non

3.7. Voulez vous expliquer votre réponse ?

3.8. Etes-vous satisfait de ce que c'est déjà réalisé dans le domaine de la recherche et développement au sein de votre entreprise ?

Oui Non

3.9. Voulez vous expliquer votre réponse ?

3.10. Avez-vous déjà eu des propositions d'emploi dans les entreprises étrangères ?

Oui Non

3.11. Si oui, pourquoi ne l'avez-vous pas accepté ?

IV. Implication du chercheur et importance accordée à la recherche

4.1. Etes vous intégrés dans une équipe de recherche ?

Oui Non

4.2. Si oui, pensez vous que les activités de recherche sont considérées essentielles par votre équipe de recherche ?

Oui Non

4.3. Voulez- vous expliquez votre réponse ?

4.4. Pensez-vous que votre équipe de recherche est :

Très dynamique

Dynamique

Relativement dynamique

Démotivée

Autres (précisez)

4.5. Avez-vous une certaine autonomie lors du choix et de l'élaboration de votre projet de recherche ?

Oui Non

4.6. Vos recherche sont-elles plutôt fondamentales ou plutôt appliquées ?

4.7. Etes-vous appelé à participer activement au choix de nouveaux sujets de recherche ?

Oui Non

4.8. Si oui, cette participation se matérialise par quel moyen ?

Participation à la décision où vous êtes consulté au moins préalablement pour donner un avis;

Participation au choix des nouveaux modes d'organisation de votre service;

Participation au recrutement d'un nouveau cadre dans votre service;

Participation à la promotion d'un cadre dans votre service;

Participation aux nouvelles orientations générales de la recherche.

Autres (précisez)

4.9 Vous estimez-vous bien informé des thèmes de recherche sur lesquels travaillent vos collègues de la même entreprise ?

Oui Non

4.10. Concernant l'implication dans votre travail êtes-vous :

Plutôt d'accord

Tout a fait d'accord

Insatisfait

4.11. Votre formation et expérience professionnelle vous cantonnent-elles à un type de travail très limité ?

Oui Non

4.12. Si oui : Dites quelle est la réaction de votre responsable hiérarchique ?

.....

V. Formation et promotion / adaptation au nouveau poste occupé

5.1. Depuis votre recrutement à cette entreprise, avez-vous bénéficié d'une formation complémentaire à votre formation initiale ?

Oui Non

5.2. Si oui, s'agit-il de quel type de formation et quelle est sa durée ?

.....

5.3 Au niveau de quel établissement est-elle effectuée ?.....

Ecole ou institut supérieurs nationaux

Ecole ou institut supérieurs étrangers

Centre de formation de votre entreprise

Université étrangère

Etablissement privé

Autres (préciser).....

5.4 . Pensez vous que cette formation est nécessaire pour vous ?

Oui Non

5.5. Voulez- vous expliquez votre réponse ?

.....

5.6. Un plan de formation est il élaboré, formalisé et porté à votre connaissance ?

Oui Non

5.7. Avez-vous bénéficié, au niveau de votre entreprise, d'une formation à l'informatique et/ ou aux nouvelles technologies de l'information et de la communication ?

Oui Non

5.8. Si oui, cette formation est-elle très bénéfique pour vous ?

Oui Non

5.9. Voulez-vous expliquez votre réponse ?

.....

5.10 Avez- vous bénéficié d'une promotion ?

Oui Non

5.11 Si oui, Indiquer le(s) poste(s) occupé(s) après votre promotion ?

.....

5.12 Êtes- vous satisfaits de cette promotion?

Oui Non

5.13. Voulez vous expliquez votre réponse ?

.....

5.14. Quel est votre domaine d'activité actuellement ?

.....

5.15. Actuellement, êtes-vous mieux adapté à votre poste de travail par rapport aux premiers temps de votre recrutement ?

Oui Non

5.16. Si oui, cela est dû :

A une prise en charge pertinente au niveau de votre entreprise

Au fait de recevoir une formation complémentaire

Aux efforts personnels

Autres (précisez)

5.17. Si non, citez les principales raisons :

.....

5.18. Quels sont à votre avis les facteurs les plus importants pour la promotion des chercheurs dans votre entreprise ?

- Diplômes
- Compétences professionnelles
- Relations de travail
- Ancienneté
- Loyauté à l'entreprise
- Chance
- Autres (précisez)

5.19. Quels sont, selon vous, les critères de promotion scientifiques les plus importants ?

- Contribution au développement
- Nombre de publication
- Participation à des rencontres scientifiques
- Autres (précisez)

VI Utilisation des nouvelles technologies de l'information et de la communication

6.1. Votre entreprise utilise-t-elle les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) ?

Oui Non

6.2. Si oui, Parmi les équipements et services suivants indiquez ceux auxquels vous avez accès sur votre lieu de travail

Equipements et services	<input type="checkbox"/>
Accès à Internet	<input type="checkbox"/>
Réseau intranet	<input type="checkbox"/>
Accès à des bases de données bibliographiques	<input type="checkbox"/>
Fax	<input type="checkbox"/>
Scanner	<input type="checkbox"/>
Vidéo projecteur	<input type="checkbox"/>
Appareil photo numérique	<input type="checkbox"/>
Caméra numérique	<input type="checkbox"/>
Ordinateur de bureau	<input type="checkbox"/>
Ordinateur portable	<input type="checkbox"/>
CD ROM	<input type="checkbox"/>
Imprimante	<input type="checkbox"/>
Autres (précisez).....	

6.3. Quels usages faites-vous de ces équipements ?

Traitement de texte	<input type="checkbox"/>
Utilisation d'un outil de présentation (PowerPoint)	<input type="checkbox"/>
Utilisation de logiciels spécialisés	<input type="checkbox"/>
Développement d'application spécifique au domaine de recherche	<input type="checkbox"/>
Accès à Internet	<input type="checkbox"/>
Réseau intranet	<input type="checkbox"/>
Consultation de bases de données bibliographiques	<input type="checkbox"/>
Autres (précisez).....	

6.4. Avez-vous accès à Internet dans votre lieu de travail ?

Oui Non

6.5. Si oui, de combien d'heures par jour disposez-vous ?

.....

6.6. Quels usages faites-vous d'Internet ?

Jamais De temps en temps souvent

Recherche d'information sur le web

Messagerie électronique

Consultation de bases de données bibliographiques

Téléchargement de fichiers ou de logiciels

Echanges de fichiers

Vidéo conférences

Autres
(précisez).....

6.7. Parmi les équipements et services suivants indiquez ceux auxquels vous avez accès à votre domicile ?

Equipements et services

Ordinateur

Ordinateur portable

Imprimante

Accès à Internet

Autres
(précisez).....

6.8. Expliquez en quoi Internet a, éventuellement, influencé qualitativement votre travail de recherche ?

.....

.....

6.9. Continuez-vous à utiliser les moyens de communication traditionnels, comme le courrier postal et le fax dans vos relations avec des partenaires Algériens ?

Oui Non

6.10 .et dans vos relations avec des partenaires étrangers ?

Oui Non

VII. Partenariat scientifique

7.1. Les chercheurs de votre entreprise participent t-ils activement aux activités suivantes :

Foires et Expositions

Journées d'étude

Animation des séminaires

Participation à des Colloques

Aider à résoudre un problème technique

Autres activités scientifiques (précisez)

7.2. La bibliothèque de votre entreprise est-elle riche en documentation ?

Oui Non

7.3. Si oui, cette documentation est-elle :

D'ordre général

Spécialisée et récente

Insuffisante

7.4. Votre centre de recherche est-il en contact avec les organismes suivants :

Université ;

INAPI ;

Centres de recherche nationaux ;

Centres de recherche étrangers ;

Bibliothèques nationales ;

Bibliothèques étrangères ;

CERIST ;

Bureaux d'étude.

7.5. Si oui, la communication avec ces organismes est-elle utile pour vos activités de recherche ?

Oui Non

7.6. Voulez-vous expliquer votre réponse ?

7.9 Votre entreprise c'est-elle montrée très intéressée par vos résultats de recherche ?

Oui Non

7.10. Si oui, cet intérêt est-il aller jusqu'à la prise en charge des essais d'application ?

Oui Non

7.11. Si non, quels sont selon vous, les facteurs qui peuvent expliquer cette indifférence ?

.....

7.12. Que pensez-vous du niveau de partenariat scientifique entre les chercheurs universitaires et les ingénieurs de l'industrie ?

Inexistant

Faible

Bon

Très bon

7.13. Voulez vous expliquez votre réponse ?.....

.....

7.14. Existe t-il une collaboration entre les chercheurs de votre entreprise et ceux des entreprises étrangères ?

Oui Non

7.15. Si oui, trouvez-vous cette collaboration :

Insatisfaisante

Moyennement satisfaisante

Satisfaisante

7.16. Avez-vous des partenaires scientifiques (particulièrement des ingénieurs), dans une entreprise algérienne avec lesquels vous échanger vos résultats ?

Oui Non

7.17. Si oui, en quoi consistent ces échanges ?

.....

7.18. Selon vous, pour quelle raison la recherche scientifique n'arrive pas à se connecter avec l'industrie ?

.....

.....

7.19. Beaucoup de chercheurs sont appelés à faire des prestations de service ou des expertises.

Que pensez-vous de la relation entre recherche et expertise ?

.....

7.20. La tendance à privilégier l'expertise ne risque-t-elle pas de transformer la recherche en simple travaux d'ingénierie ?

.....

.....

VIII. Ingénieurs - chercheurs et notion d'Innovation

8.1. Quelle est la place accordée à l'innovation au sein de votre entreprise :

Importante

Moyenne

Négligeable

8.2. Quels sont à votre avis les facteurs jugés plus importants pour la réussite d'un processus d'innovation ?

Information

Structure organisationnelle

Compétences Humaines

Moyens matériels

Autres (précisez)

8.3. Vos responsables hiérarchiques vous encouragent – ils pour innover ?

Oui Non

8.4. Prennent – ils vos idées initiatives en considération ?

Oui Non

8.5. Si non ? Cela vous démotive souvent ?

Oui Non

8.6. Voulez-vous expliquez votre réponse ?

.....

IX. Structure de l'entreprise et Evolution dans la carrière

9.1. La structure de l'entreprise vous permet-elle de produire et de vous épanouir ?

Oui Non

9.2. Voulez –vous expliquez votre réponse ?

.....

9.3. Pensez-vous aptes à évoluer dans votre carrière :

D'une manière assez facile

D'une manière très facile

9.4. Voulez-vous expliquez votre réponse ?

.....

9.5. Quelles sont les pressions que vous ressentez le plus dans votre travail ?

- Temps (les plannings et les délais)
- Qualité (faire un meilleur travail que les autres pour justifier sa réputation)
- Paperasserie
- Responsabilité financière (gestion du budget par exemple)
- Evolution rapide des connaissances scientifiques
- Supérieurs
- Pressions des subordonnés
- Réglementation définie par les organismes publics
- Groupes professionnels spécialisés.

9.6. Avez-vous élaboré votre plan de carrière ?

Oui Non

9.8. Si non, dites pourquoi ?

.....

9.9. Travaillez-vous pour ? :

- Argent
- Statut social
- Aider votre famille à avoir un certain confort?
- Plaisir de créer
- Vous réaliser pleinement
- Le souci d'être le plus fort
- La réussite de votre entreprise
- Autres (précisez)

9.10. Comment envisagez – vous la suite de votre carrière ?

- Carrière scientifique
- Carrière administrative
- Dans un organisme étranger ou international
- Dans une autre entreprise nationale
- Dans une entreprise privée
- Création de votre propre entreprise
- Autres (précisez) :

9.11. Pensez-vous que la situation du chercheur va s'améliorer ?

.....

9.12. Quelles sont selon vous, les conditions à réunir pour que la recherche scientifique puisse participer à l'innovation au sein du secteur industriel algérien ?

.....

ANNEXE N°02

Guide d'entretien 1

Ce guide d'entretien comporte un ensemble de questions permettant d'entretenir certains **responsables de la D.G** des quatre entreprises (SONELGAZ, SAIDAL, ENIEM et ELECTRO-INDUSTRIES), afin de pouvoir effectuer notre enquête qualitative.

Questions adressées à la direction générale

I) Présentation générale et organisationnelle de l'entreprise

1. votre entreprise est créée en quelle année ?
2. quels étaient les critères organisationnels de votre entreprise lors de sa création ?
3. votre entreprise est-elle issue d'une restructuration organique ?
4. quelles sont les principales mutations qu'a subit votre entreprise depuis sa création ?
5. quels sont les principaux impacts (positifs et négatifs) de ces mutations ?
6. positionner votre entreprise dans le secteur, la branche et l'économie nationale du point de vue :
 - taille (chiffre d'affaire et effectif) ;
 - niveau du développement technologique ;
 - part de marché ;
 - degré de compétitivité.
7. quels sont les éléments de base de votre politique générale ?
 - vos choix stratégiques ;
 - vos objectifs stratégiques.

II) Innovation et intégration de nouvelles technologies

1. quelle est la composition de votre actif (patrimoine) technologique ?
2. Estimez-vous qu'il est : important, moyen ou faible par rapport à une entreprise concurrente de la même branche et de la même taille, nationale ou étrangère ?
3. quelles sont vos développements techniques et de produits ?
4. quelle est la position de l'entreprise par rapport à ces produits ?
5. quels types de relation entretenez-vous avec vos clients ?
6. ses relations sont-elles fréquentes ou uniquement de types commerciales ?
7. les clients demandent-ils des produits spécifiques ou consomment-ils simplement le produit offert ?
8. quelle est la nature de la technologie utilisée dans votre entreprise ?
9. pensez-vous que le personnel de votre entreprise maîtrise bien cette technologie ?
10. si non, quelles sont les démarches entreprises pour améliorer le savoir et le savoir faire de votre personnel ?

11. accordez-vous une importance particulière à la formation des ingénieurs-chercheurs ?
expliquez ?

12. trouvez-vous le budget consacré à la formation : faible, relativement important, important, très important ?

Expliquez les raisons ?

13. Accès au marché de la technologie : comment votre entreprise a-t-elle acquit la technologie de production et les modèles des produits ? Sont-ils sous forme de :

- . licences,
- . copie,
- . contrats de transferts de technologie,
- . schémas et modèles fournis par les clients,
- .développement propre au sein de l'entreprise.

14. votre entreprise a-t-elle de l'expérience dans le domaine de la recherche des informations sur les technologies :

- . participation aux foires ;
- . participation à des congrès ;
- . recherche d'informations sur internet ;
- .veille technologique systémique ou pas ;
- . autres moyens.

15. comment les responsables font-ils pour obtenir les informations utiles ?

16. votre entreprise a-t-elle des fournisseurs de technologie attirés et quels genres de relation entretient-elle avec ces fournisseurs ?

17. s'agit-il des entreprises étrangères ou des entreprises nationales ?

18. a-t-elle des interventions de consultants sur la technologie de production de votre entreprise ?

19. l'organisation des usines de votre entreprise répond-t-elle aux normes technologiques ?

20. avez-vous procédé à des modifications organisationnelles ?

21. quelles normes, que votre entreprise a adoptées :

- Normes ISO ?
- Autres normes de production et de produits (normes nationales ou internationales) ?

22. qu'est ce que cela apporte à votre entreprise en général et au centre de R&D en particulier ?

23. L'innovation représente-t-elle pour vous un choix ou un objectif stratégique ? Argumentez votre réponse.

24. présentez vos innovations :

- .de produits
- .de procédés de fabrication

25. de quel type sont-ils ?

26. est-ce que votre entreprise a effectué des modifications des modèles de produits, ou des adaptations ?

27. si oui, pouvez-vous nous donner quelques exemples et nous expliquer le pourquoi de ces adaptations et les résultats escomptés ou obtenus ?

28. le centre de recherche et développement est-il à l'origine des innovations faites au sein de votre entreprise ?

29. les idées d'innovation émanent-elles de :

- direction générale ;
- centre de recherche et développement;
- production ;
- marketing ;

30. quel est le rôle de la direction générale dans la réalisation du projet d'innovation ?

31. quel est le rôle de la fonction - production et de la fonction - marketing dans la réalisation du projet d'innovation ?

32. les projets d'innovation sont-ils choisis à partir :

- d'opportunité technologique ;
- d'opportunité de marché.
- Ou imposés par :
 - ✓ les clients ;
 - ✓ fournisseurs ;
 - ✓ concurrents.

33. quels sont les gains escomptés à travers la réalisation des projets d'innovation :

- gain en terme de réduction des coûts de production ;
- gain en terme d'augmentation du volume des produits vendus ;
- autres gains

34. pour réussir un programme d'innovation qu'elles sont :

- les étapes qu'il faut suivre ;
- les fonctions qu'il faut intégrer ;
- le type d'organisation qu'il faut choisir ;
- les supports et les sources d'information qu'il faut utiliser.

35. quelles sont les sources de blocage du processus d'innovation au niveau de votre entreprise ?

36. avez-vous l'intention de développer une politique d'innovation technologique

III) La fonction recherche et développement

1. quelle est la fonction la plus importante dans votre entreprise ?

2. existe-t-il une fonction recherche et développement ?

si oui, quelle est la place accordée à la R&D au niveau de votre entreprise ? Passez aux questions : 3, 4, 5 et 6

si non, pourquoi ?

3. la structure de l'unité R&D est-elle rattachée directement à la DG (oui, non) ? pourquoi ?

4. vos relations avec le personnel R&D sont-elles de type consultatif, participatif de collaboration ou conflictuel ? Expliquez ?
5. quelles sont vos perspectives relatives au développement de la fonction R&D ?
6. quelle est l'apport de la R&D dans la vie de votre entreprise et quelle est sa place dans la stratégie de l'entreprise ?
7. voulez-vous nous donner votre opinion sur l'attitude des pouvoirs publics à l'égard de la recherche industrielle ?
8. quelles sont les sources du financement de la R&D au niveau de votre entreprise ?
9. pouvez- nous tracer l'évolution du budget consacré à la R&D depuis la création du centre de recherche et développement au niveau de votre entreprise ?
10. interpréter son évolution ?

ANNEXE N°03

Guide d'entretien 2

Ce guide d'entretien comporte un ensemble de questions permettant d'entretenir les **chefs des départements R&D** des quatre entreprises (SONELGAZ, SAIDAL, ENIEM et ELECTRO-INDUSTRIES), afin de pouvoir effectuer notre enquête qualitative.

1. votre entreprise dispose-t-elle de son propre centre de R&D, ou d'une unité de recherche et de développement de produits et de procédés ?

si oui :

- en quelle année, il a été mis en place ?
- quelles sont les raisons principales de sa création ?
- quelles sont ses principales missions et attributions ?
- combien de personnes y sont affectées (nombre d'ingénieurs-chercheurs) ?
- quel est le niveau de formation de ce personnel ?
- quel est le budget consacré, annuellement, à ce centre de recherche et développement t ?
- quel est la position du centre de R&D dans la structure de l'entreprise ?

si non :

- existe t- il une unité d'ingénierie?
- en quelle année, elle a été mise en place ?
- quelles sont les raisons principales de sa création ?
- quelles sont ses principales missions et attributions ?
- combien de personnes y sont affectées ?
- quel est le niveau de formation de ce personnel ?
- quel est le budget consacré à cette unité ?
- quel est la position de l'unité d'ingénierie dans la structure de l'entreprise ?

2. votre entreprise dispose-t-elle d'un laboratoire de recherche ?

Si oui, quelles sont ses missions et attributions ?

Si non, pour quoi à votre avis ?

3. quel est la nature du travail effectué par la structure R & D dans votre organisme : est ce :

- des études ;
- des analyses ;
- des expertises ;
- des recherches ?

4. Votre organisme a-t- il déposé des brevets auprès de l'INAPI ?

5. si oui, quelle suite leur a été donnée ? donnez la liste de ces produits ?

6. y a-t-il eu des améliorations apportées à des produits ou à des process ?
7. parmi le personnel R&D existe t –il des chercheurs doués recrutés spécialement pour les activités de recherche et d’innovation ?
(Oui, non) pourquoi ?
8. trouvez-vous le budget consacré à cette fonction : très faible, faible, moyen, important, très important ?
9. comment apprécier – vous la nature des moyens matériels et humains consacrés à la fonction R&D ?
10. quelle est la principale catégorie du personnel de l’entreprise qui se charge de la fonction R&D ?
11. vos chercheurs sont – ils ambitieux ?
Si non, pourquoi à votre avis ?
12. les ingénieurs-chercheurs de votre entreprise travaillent – ils en équipe ?
13. que pensez-vous de la compétence des équipes de recherche de votre entreprise ?
14. selon quels critères les membres des équipes de recherche sont-ils sélectionnés ?
15. quelles sont les meilleures techniques que vous pratiquez pour motiver les ingénieurs-chercheurs ?
16. avez-vous proposez des changements à propos de : les méthodes de travail, la formation, la rémunération, la mobilisation et la motivation des chercheurs ?
- si oui, quelles sont vos principales propositions ?
- sont – elles prises en considération ?
17. qui, parmi le personnel, participe à la définition des nouveaux projets de recherche ?
18. selon vous, qu’est-ce qui est plus décisif dans vos travaux, l’expérience professionnelle ou le diplôme acquis à l’université ?
19. existe t-il une collaboration entre le personnel de votre centre de recherche et les chercheurs des autres entreprises nationales et étrangères ?
20. y a-t-il une collaboration entre les chercheurs de votre entreprise et les chercheurs des universités, ou des instituts, ou écoles supérieurs nationaux ou étrangers ?
- Si oui, préciser le type de collaboration
- Si non, pourquoi à votre avis ?
21. Votre entreprise a-t-elle des relations avec des universités ou des centres de recherche nationaux et étrangers?
- si oui, préciser le type de relation ?
22. ces relations sont-elles des relations personnelles ou des relations établies par des contrats ou des conventions?
23. Si oui, quels en sont les principaux objectifs ?
24. votre entreprise a-t-elle participé aux Foires nationales et internationales ?
25. Si oui, comment ce matérialise votre participation et quels sont les avantages que vous en tirez?
26. êtes-vous satisfait de cette participation ?

27. organisez – vous des colloques ou des séminaires ?
28. si oui, quels sont les principaux (préciser les périodes) et quels sont leurs objectifs ?
29. votre entreprise a-t-elle été contactée pour une éventuelle coopération ?
30. êtes vous satisfait de ce que c'est déjà réalisé dans le domaine de la R&D au niveau de votre entreprise ?
31. quelles sont vos principales suggestions ?
32. vos relations avec le personnel R&D sont-elles de type : consultatif, participatif de collaboration ou conflictuel ?
- Expliquez ?
33. votre entreprise a-t-elle innové dans un quelconque domaine technologique ?
34. Si non pourquoi selon vous ? Si oui, pouvez-vous m'en parler ?
35. quelle est l'importance de l'innovation dans vos différentes activités ?
36. pensez-vous que votre entreprise est compétitive sur le plan technologique par rapport au :
- niveau technologique des concurrents ;
 - états des techniques ;
 - capacités d'innovation humaines et matérielles.
37. votre structure est-elle à l'origine des innovations réalisées grâce à la recherche appliquée ?
- Expliquez ?
38. quels sont vos rapports avec le gouvernement, les institutions publiques, les organismes de recherche ?
39. le gouvernement vous -a-t-il proposé de l'aide pour financer vos activités de R&D, ou vos projets d'innovation ?
40. avez-vous sollicité des organismes ou des institutions internationales pour une éventuelle aide de financement ?
41. si oui, quelle a été la réponse ?
42. votre entreprise dispose-t-elle d'un budget spécial consacré à la R&D ?
43. existe-il des contraintes légales et réglementaires qui perturbent la réalisation de vos projets d'innovation ? Expliquez ?

ANNEXE N°04

Guide d'entretien 3

Ce guide d'entretien comporte un ensemble de questions permettant d'entretenir les **responsables de la D.R.H** des quatre entreprises (SONELGAZ, SAIDAL, ENIEM et l'ELECTO-INDUSTRIES, afin de pouvoir effectuer notre enquête qualitative.

Questions adressées aux responsables des ressources humaines

1. présentez en détail la composante du personnel de votre entreprise : cadres, cadres supérieurs, techniciens, ingénieurs et ingénieurs-chercheurs.
2. précisez personnel permanent et personnel temporaire, personnel féminin et personnel masculin.
3. le personnel affecté a-t-il fait l'objet d'un recrutement externe, mutation ou promotion interne ?
4. préférez-vous recruter les techniciens formés localement pour les services d'études et de conception, ou engagez-vous plutôt les meilleurs diplômés de l'université et d'instituts et écoles supérieures ?
5. parmi le personnel R&D existe t-il des chercheurs doués recrutés spécialement pour les activités de recherche et d'innovation ?
(Oui, non) pourquoi ?
6. combien de titulaires de Doctorat comptez-vous dans le service R&D en pourcentage du nombre total des scientifiques activant dans votre entreprise ?
7. avez-vous une stratégie de formation à la recherche ? Pouvez-vous nous en parler en détail ?
8. Pouvez-vous nous tracer l'évolution du budget de la formation, depuis la création du centre de recherche et développement au niveau de votre entreprise ?
9. quels sont les types de formation pratiqués au niveau de votre entreprise ?
10. quel est la place accordée à la formation continue ? Expliquez ?
11. quels sont les plus importants facteurs pour la promotion des chercheurs au sein de votre établissement ?
12. quels sont les principaux problèmes (techniques et humains) rencontrés par les ingénieurs-chercheurs au niveau de votre entreprise ?
13. votre entreprise a-t-elle des relations avec des universités ou des centres de recherche nationaux et étrangers ?
14. ces relations sont-elles des relations personnelles ou des relations établies par des contrats ou des conventions?
15. si oui, quels en sont les principaux objectifs ?
16. quelles sont les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) mises en œuvre au niveau de votre entreprise ?

17. avez-vous fait bénéficier votre personnel (particulièrement les ingénieurs-chercheurs) d'une formation à l'informatique et aux nouvelles technologies de l'information et de la communication ?
18. si oui, quel est le résultat de cette formation ?
19. si non, citez les principales raisons ?
20. comment procédez-vous à la motivation des ingénieurs-chercheurs ?

ANNEXE N°05

Guide d'entretien 4

Ce guide d'entretien comporte un ensemble de questions nous permettant d'entretenir **deux ou trois ingénieurs**, concerné par le sondage d'opinion, activant au niveau de chacune des entreprises enquêtées, afin de pouvoir effectuer notre enquête qualitative.

(il y a des questions qui sont posées à la fois pour les responsables et les ingénieurs pour pouvoir comparer les réponses et tirer des conclusions).

1. pourquoi avez-vous choisi de travailler comme chercheur ?
 2. existe t-il le statut-chercheur au niveau de votre entreprise ?
 3. si non, pourquoi à votre avis ?
 4. travaillez-vous en équipe ?
 5. Si non, pourquoi ?
 6. Si oui, que pensez-vous de la compétence de votre équipe de recherche ?
 7. quel type de relation existe-t-il entre les membres de la même équipe de recherche ?
 8. Selon quels critères les membres de ces équipes sont-ils sélectionnés ?
 9. Pensez-vous que le travail d'équipe fonctionne correctement dans votre centre de recherche ?
 10. si non pourquoi ?
 11. Votre responsable hiérarchique vous fait-il participer au choix des nouveaux projets de recherche ?
 12. Si non, est ce que cela vous démotive souvent ?
 13. quels sont les partenaires avec lesquels (université, centre de recherche, entreprises publiques ou privés,...) vous échangez vos résultats de recherche ?
 14. vous estimez-vous bien informé des projets de recherche sur lesquels travaillent vos collègues du même centre de recherche et de la même entreprise ?
 15. êtes-vous personnellement plus intéressé par : la recherche fondamentale (Théorique) ou par la recherche appliquée ?
 16. voulez-vous donner les raisons de vos préférences
 17. existe-t-il du partenariat entre les ingénieurs-chercheurs industriels et les chercheurs universitaires ?
- Expliquez ?
18. avez-vous des partenaires scientifiques (ingénieurs-chercheurs) dans des entreprises nationales ou étrangères, avec lesquels vous échangez vos résultats ?
 19. si oui, en quoi consistent ces échanges ?

20. A votre avis quels sont les facteurs les plus importants pour la promotion des ingénieurs au niveau de votre centre de recherche ?
21. Quels sont les principaux problèmes (techniques et/ou humains) que vous rencontrés au sein de votre organisme ?
22. Considérez-vous la qualité des relations humaines comme un facteur important pour la réussite de votre entreprise?
23. Quels sont les principaux facteurs qui vous motivent dans votre travail ?
24. Vos responsables hiérarchiques prennent-ils au sérieux ces facteurs motivant ?
25. Votre formation initiale vous permet-elle de répondre aux exigences du poste de travail que vous occupé ?
26. Si non, pourquoi à votre avis ?
27. Maîtrisez-vous bien la technologie appliquée au sein de votre entreprise ?
28. êtes-vous pris en charge dès votre arrivée à votre entreprise ?
29. Êtes-vous satisfait de ce que votre entreprise avait fait pour vous faire adapter à votre poste de travail ?
30. Si non, quelles sont les suggestions que vous proposez dans ce cadre ?
31. Depuis votre recrutement auprès de cette entreprise avez-vous suivi une formation complémentaire à celle reçue à l'université ?
32. Pensez vous que cette formation est nécessaire pour vous ?
33. Un plan de formation est-il élaboré, formalisé et porté à votre connaissance ?
34. Avez-vous bénéficié, au niveau de votre entreprise, d'une formation à l'informatique ou aux nouvelles technologies de l'information et de la communication
36. Aimez-vous votre métier ?
37. Considérez-vous que votre métier vous permet de réaliser l'épanouissement ?
38. Envisagez-vous éventuellement, si les circonstances s'y prêtent de faire un autre métier ?
39. Justifier votre réponse ?
40. Estimez vous occuper un poste selon vos qualifications ? Expliquez ?
41. Êtes-vous concerné par l'avenir ou le devenir de votre organisme ?
42. Etes vous satisfait de votre rémunération par rapport à ce que vous pouvez gagner pour le même travail dans d'autres entreprises ?
43. Disposez-vous de tous les moyens pour mener à bien votre travail ?
44. Vos conditions de travail sont-ils favorables ?
45. Avez-vous été reconnu comme étant un expert dans votre domaine ?
46. Souhaitez-vous prendre de plus en plus d'initiatives et de responsabilités ?
47. Avez-vous progressé de façon importante dans la hiérarchie de votre entreprise ?

si non, est ce que cela est un facteur démotivant ?

48. Pensez-vous faire carrière au sein de cette entreprise ?

49. Quelles sont vos attentes vis à vis de votre organisme ?

50. Comment définissez-vous l'innovation technologique ?

51. Etes-vous satisfaites des réalisations de votre organisme dans le domaine de la R&D ?

52. Si non, quelles sont vos principales suggestions ?

53. quelles sont, selon vous, les conditions à réunir pour que la recherche scientifique et le développement technologique puissent participer à l'innovation au sein du secteur industriel algérien ?

54. les chercheurs ont tendance, de plus en plus, à faire de prestation de service et des expertises que de recherche proprement dite. Que pensez-vous de la relation entre recherche et expertise ?

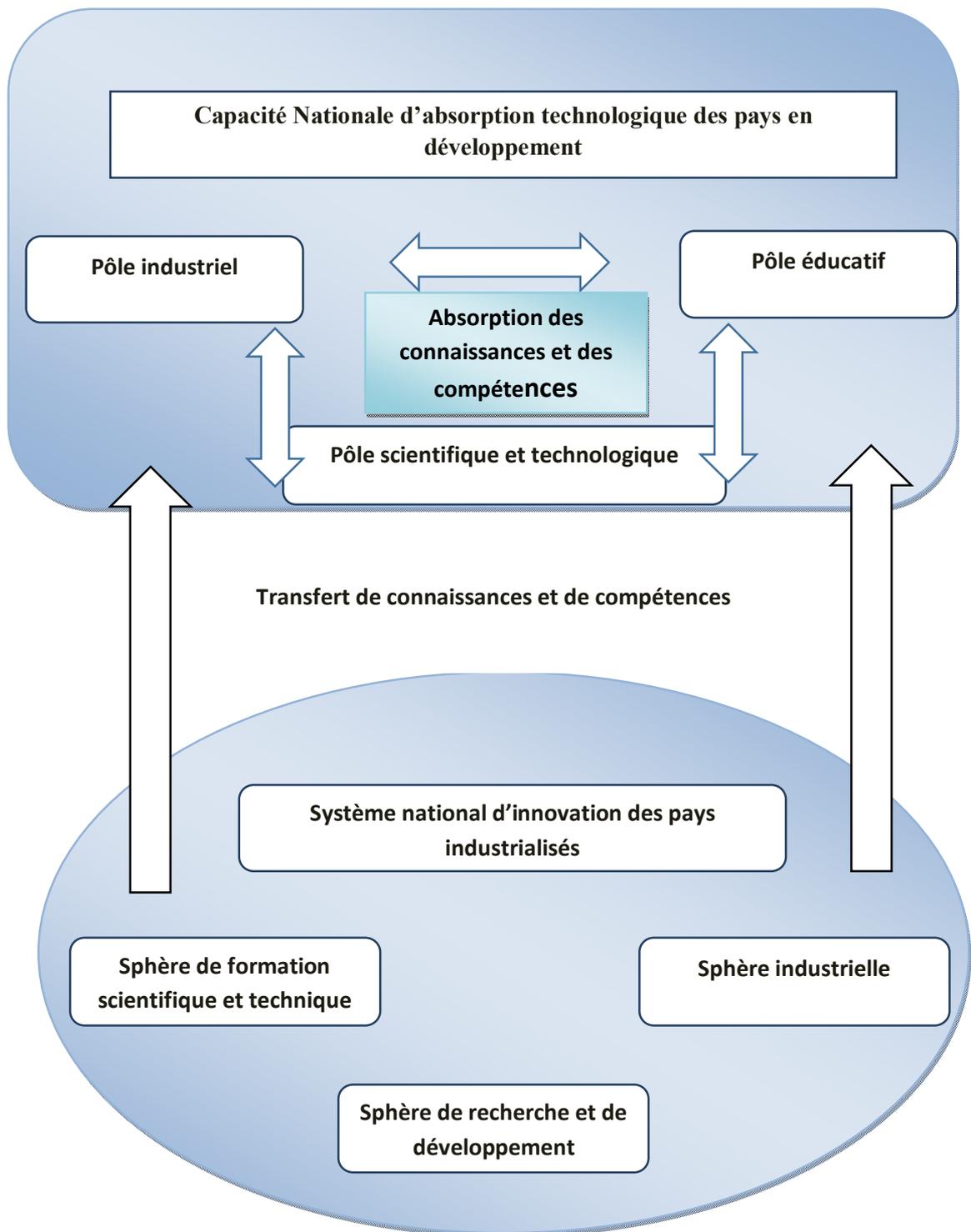
55. pensez-vous que le fait de privilégier l'expertise peut transformer la recherche en simple travaux d'ingénierie ?

56. que pensez-vous de l'état de la recherche au niveau de votre entreprise en particulier et en Algérie en général ?

57. pensez-vous que la situation des chercheurs industriels algériens va s'améliorer ?

ANNEXE N°06

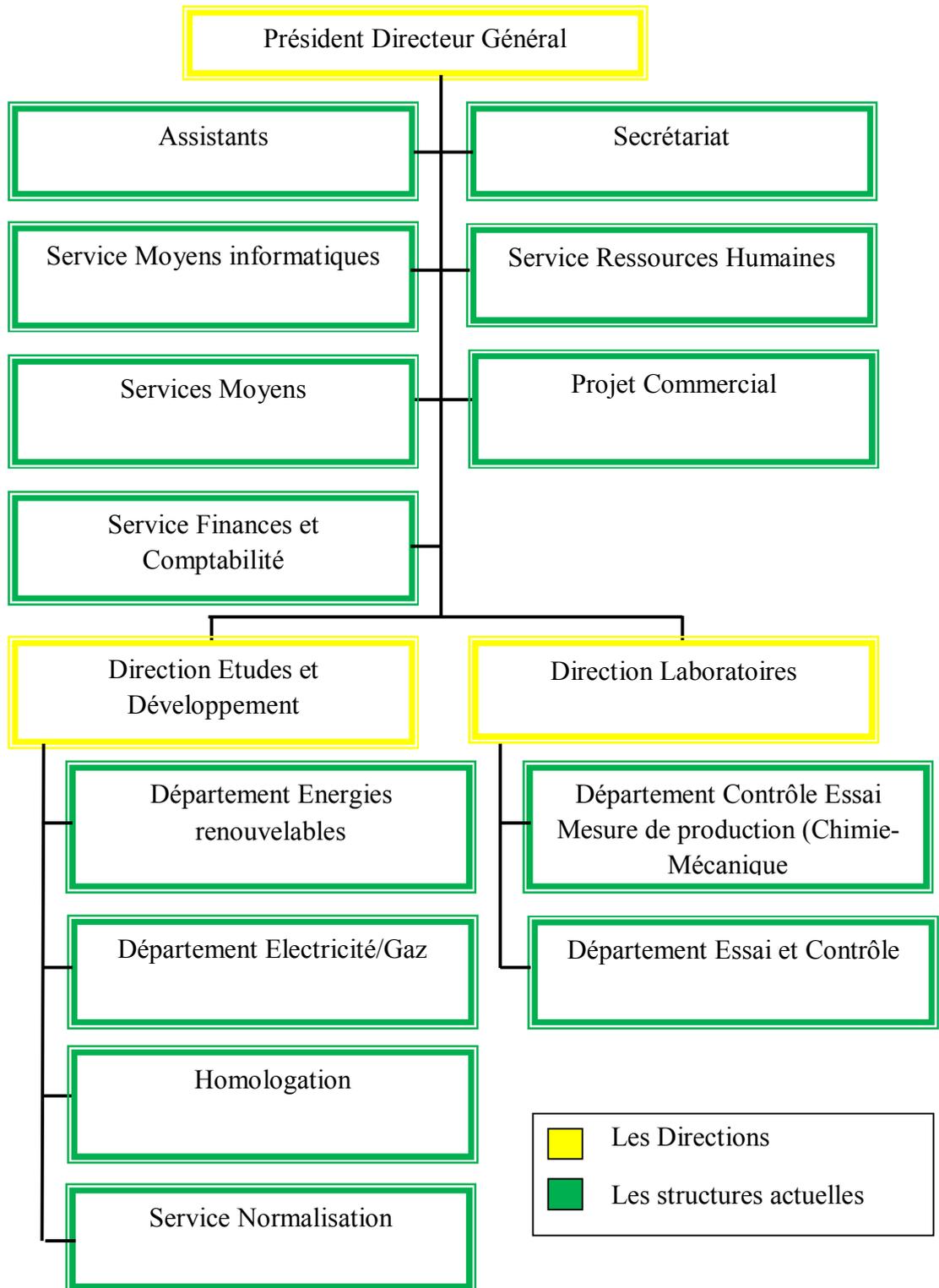
Figure 01 : La capacité nationale d'absorption technologique



Source : Mezouaghi. M, Op.cit, p 146.

ANNEXE N°07

Figure N°02 : Organisation actuelle du CREDEG



Source : CREDEG 2005

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	I
REMERCIEMENTS.....	II
SOMMAIRE.....	III
INTRODUCTION GENERALE.....	01
CHAPITRE I : Recherche scientifique, développement et innovation technologiques : État de la littérature	
INTRODUCTION.....	12
SECTION 1 : Présentation des principales définitions et catégories de la recherche scientifique	14
1.1 Définition des concepts de base	15
1.1.1 Economie fondée sur la connaissance (EFC) et apprentissage.....	15
1.1.2 La production de la connaissance.....	20
1.2 Caractéristiques d'un système de recherche durable.....	29
1.2.1 Complexité et diversité.....	29
1.2.2 Flexibilité.....	30
1.2.3 Relation entre le système de recherche et les structures de l'éducation.....	30
1.3 La valorisation de la recherche.....	30
SECTION 2 : Compétitivité, innovation, recherche : définitions et relations	32
2.1 Notion de compétitivité de l'entreprise.....	32
2.1.1 Le progrès technique.....	33
2.1.2 La distinction entre Invention et Innovation.....	33
2.1.3 Nature et degré de l'innovation.....	35
2.2 Entreprise innovante	37
2.3 Ecosystèmes d'innovation.....	37
2.4 La relation entre recherche et innovation.....	38
2.5 Recherche offensive, défensive et transferts.....	39
2.6 Le rôle du système scientifique.....	40
2.6.1 Les systèmes nationaux d'innovation (SNI)	40
2.6.2 Application du concept de système national d'innovation aux pays en développement	43
2.6.3 Les limites de l'application du concept du système national d'innovation au niveau des pays en développement	48
SECTION 3 : Recherche, développement et innovation technologiques dans les pays en développement (PED)	49
3.1 Bref aperçu sur la science, le savoir et le développement dans les pays en développement	50
3.2 La nature du changement technologique dans les pays en développement.....	51
3.2.1 L'importation de technologies.....	51
3.2.2 La capacité technologique des pays en développement.....	53
3.3 L'entreprise et les potentialités d'innovation technologique dans les pays en développement.....	56
3.4 L'appropriation de la technologie dans les pays en développement.....	59
3.5 Spécificités de la fonction recherche et développement (R&D) dans les pays en développement.....	60
CONCLUSION	65
CHAPITRE II : Le système National de recherche en Algérie : Emergence, évolution et conditions de fonctionnement	
INTRODUCTION	67
SECTION 1 : Emergence et évolution du système National de Recherche Algérien.....	68
1.1 Conditions d'émergence et évolution du système national de recherche algérien.....	68
1.2 Institutions au service du système national de recherche.....	75
SECTION 2 : Formes de la recherche en Algérie.....	79
2.1 La recherche publique (universitaire)	80

2.2 La recherche parapublique.....	81
SECTION 3 : Mesures politiques et institutionnelles prises en faveur de la recherche scientifique et du développement technologique en Algérie (cadre politique et institutionnel de la recherche en Algérie).....	82
3.1 Les principaux organes de coordination et de gestion du secteur de la recherche scientifique et du développement technologique.....	83
3.2 Les principales structures de recherche.....	88
3.3 La programmation des activités de recherche.....	93
3.4 Le potentiel scientifique et technologique.....	95
3.4.1 Les ressources humaines.....	95
3.4.2 Le financement de la recherche.....	96
3.5 Consolidation du système National de Recherche institué par la loi N° 98-11.....	98
3.5.1 Bilan de la loi 98-11 (le premier programme quinquennal 1998-2002).....	98
3.5.2 Optimisation du système National de recherche (deuxième programme quinquennal 2008-2012).....	101
3.5.3 Promotion des ressources humaines.....	102
3.6 Valorisation des résultats de la recherche.....	103
CONCLUSION.....	105
CHAPITRE III : Le développement de l'université algérienne, facteur d'innovation technologique dans le milieu industriel public algérien	
INTRODUCTION.....	107
SECTION 1 : Spécificités du système de formation universitaire et sa relation avec l'entreprise.....	110
1.1 Le rôle et la vocation de l'université algérienne.....	110
1.2 L'évolution des finalités de l'université algérienne et la nécessité d'une convergence avec l'entreprise.....	111
1.2.1 La période avant la réforme (1962 – 1970).....	112
1.2.2 La période après la réforme (1971 à 2000).....	114
SECTION 2 : Globalisation, université et recherche scientifique : l'introduction de la réforme LMD en Algérie.....	124
2.1 Globalisation et université : genèse du système LMD.....	124
2.2 Fondements et objectifs du système LMD en Algérie.....	126
SECTION 3 : Partenariat scientifique université-entreprise en matière de recherche et d'innovation technologique.....	130
3.1 Etat des lieux de la relation université / entreprises algériennes.....	131
3.2 Les fondements institutionnels de l'articulation recherche scientifique-développement technologique.....	136
CONCLUSION.....	139
CHAPITRE IV : Mobilisation de la RH et pratiques de recherche, du développement et d'innovation technologiques dans les EPIA	
INTRODUCTION.....	142
SECTION 1 : Accès aux technologies et faiblesses du processus d'innovation technologique en Algérie.....	144
1.1 Accès aux technologies : imposition ou appropriation.....	144
1.2 Faiblesses du processus d'innovation technologique en Algérie.....	147
1.2.1 Faiblesses de niveau macro-économique.....	148
1.2.2 Faiblesses de niveau micro-économique.....	149
SECTION 2 : La politique de promotion et de diffusion de l'innovation en Algérie.....	153
2.1 Quelques spécificités du système national d'innovation algérien.....	153
2.2 Principales mesures d'appui à l'innovation.....	156
2.2.1 La création de technopôle (le Cyberparc) de Sidi Abdellah.....	156
2.2.2 Les programmes d'aide et de soutien à l'innovation.....	158
2.2.3 La création de l'Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique (ANVREDET).....	160

2.3 L'Institut National Algérien de la Propriété Industrielle (INAPI) et le soutien des activités d'innovation.....	161
SECTION 3 : Les conditions d'émergence de la fonction R&D dans les entreprises publiques industrielles algériennes et la mobilisation de l'intelligence créative de la ressource humaine (R.H)	162
3.1 Evolution et mobilisation de la ressource humaine au sein de l'entreprise publique industrielle algérienne et importance accordée à la recherche et développement.....	163
3.1.1 Bref aperçu sur les principales mutations de la ressource humaine subies par l'entreprise Algérienne, et importance accordée à la recherche et développement.....	164
3.1.2 La gestion de la ressource humaine au sein de l'entreprise publique industrielle Algérienne en phase d'intégration dans l'économie mondiale / la concurrence par l'innovation et la reconsidération de la fonction R&D.....	166
3.2 Performance de l'entreprise : nécessité de la mobilisation et de l'implication de la ressource humaine pour l'innovation technologique.....	169
3.3 Gestion du personnel R&D et motivation des chercheurs au niveau des entreprises publiques industrielles algériennes.....	171
CONCLUSION	175
CHAPITRE V : Accès aux technologies et pratiques de la R&D dans les Entreprises Publiques Industrielles Algériennes : cas de SONELGAZ, SAIDAL, ENIEM et ELECTRO-INDUSTRIES	
INTRODUCTION	176
SECTION 1 : Méthodologie d'enquête et présentation de l'échantillon	178
1.1 Motif du choix des quatre grandes entreprises pour effectuer les études empiriques.....	178
1.2 Méthodologie et techniques d'investigation.....	179
1.3 Présentation générale de l'échantillon.....	183
1.3.1 Présentation de la SONELGAZ.....	183
1.3.2 Présentation de SAIDAL.....	191
1.3.3 Présentation de l'ENIEM.....	198
1.3.4 Présentation de l'ELECTRO-INDUSTRIES.....	204
SECTION 2 : Les conditions d'émergence de l'activité R&D dans les entreprises publiques Algériennes enquêtées	209
2.1 Situation de l'activité de Recherche et Développement (R&D).....	210
2.2 Le statut institutionnel de la R&D : Ambiguïté et dilemme.....	214
2.3 La recherche et développement (R&D) dans les faits.....	217
SECTION 3 : Les voies d'accès au renouvellement technologique	220
3.1 Partenariat orienté vers les institutions scientifiques (partenariat scientifique).....	220
3.2 Partenariat avec des entreprises (partenariat technologique).....	226
3.2.1 Le partenariat avec des entreprises locales.....	226
3.2.2 Le partenariat international.....	226
3.3 Effets du partenariat technologique international sur la fonction R&D.....	230
3.3.1 Partenariat technologique international : complémentarité ou substitution.....	230
3.3.2 Partenariat technologique international : Inscription dans une logique internationale...	231
CONCLUSION	233
CONCLUSION GENERALE	235
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	248
TABLEAU DES ILLUSTRATIONS	266
TABLEAU DES ABREVIATIONS	268
LISTE DES ANNEXES	272
TABLE DES MATIERES	299