

## **L'ALGERIE, DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE A L'ECONOMIE DU SAVOIR ET DE L'INNOVATION : TRAJECTOIRE ET PERSPECTIVES**

Abdelkader **DJEFLAT\***

### **Résumé**

Les choix opérés par l'Algérie dans sa quête pour le développement ont formellement donné la priorité au secteur industriel comme secteur moteur de l'économie dès les années soixante. Cependant, les doctrines mobilisées ne semblent avoir donné que très peu d'importance au progrès technique qui a souffert de perceptions statiques de manière souvent implicite résultant d'une vision néo-classique standard. Les flux massifs de biens d'équipement que le modèle choisi imposait étaient perçus comme véhicule privilégié d'acquisition et de transfert de technologie avec l'idée sous-jacente du « rat-trapage » technologique durant pratiquement les quatre dernières décennies. Les nouvelles théories de la croissance endogène consacrent la recherche et le capital humain comme facteurs centraux de la croissance, Plus tard la vision évolutionniste déclassé le marché comme seul moteur de changement technologique et met l'innovation par le biais de l'approche systémique au cœur du processus. Ce tournant majeur n'est cependant ni repéré ni analysé correctement par la sphère académique et l'entreprise, ni négocié correctement par la sphère de la décision publique. Ce papier montrera comment le retard subi en dépit des capacités phénoménales déployées est lié à la dominance de cette vision dans les milieux décisionnels.

### **Mots clés :**

Transfert de technologie, Economie standard, Système national d'innovation, Evolutionnisme, Economie de la connaissance.

**Classification JEL :** O33, O38.

---

\* Professeur en Economie, Maghtech/ Clerse/ USTL Lille (France) / CREAD, Alger.

## **Introduction :**

La détérioration des taux de croissance dans les années 80 indique que les conditions fondamentales d'une croissance durable n'ont pas été mises en place d'une manière adéquate. Le taux moyen de croissance ne dépasse pas 1.5% pour l'Algérie selon la Banque Mondiale, (1994). La stratégie d'import-substitution poursuivie et les politiques mises en place durant les trois dernières décennies ayant imprimé à la croissance aussi bien son rythme que son orientation, ont largement montré leurs insuffisances. La stratégie adoptée par l'Algérie pour promouvoir la croissance par le biais de l'industrialisation n'a pas permis de progrès techniques notables. L'économie est devenue très vulnérable compte tenu de sa dépendance quasi structurelle des exportations des hydrocarbures. Une contraction du secteur des biens marchands hors secteur miniers et agricoles et l'expansion des biens non marchands (*non tradables*) incluant le secteur industriel protégé en a résulté. L'effondrement du prix des matières premières, dans les années 1980, a mis à jour toute cette vulnérabilité de l'économie, se traduisant non seulement par une chute des taux de croissance mais également par l'arrêt des investissements industriels. Ainsi entre 1970 et 1993, la part de l'industrie dans le PIB a atteint 43% en Algérie (Banque Mondiale 1995) pour connaître un effondrement spectaculaire les années 90 et surtout les années 2000 en passant en dessous de la barre des 5%. Aujourd'hui, l'Algérie fait face au problème de l'obsolescence technologique, du fait du non remplacement des stocks existants d'équipements dû à plusieurs facteurs aussi bien d'ordre politique que d'ordre économique. Cette situation est le résultat de la politique poursuivie par le pays, où les sciences et technologies (S&T) jouèrent un rôle tout à fait secondaire dans la politique d'industrialisation. En dépit des échecs durant les quatre dernières décennies, l'Algérie reste technologiquement et économiquement mieux placée que beaucoup de pays en développement. Les capacités industrielles créées sous le régime de l'import-substitution en dépit de leur faible intégration, ont fourni une base nécessaire sur laquelle pourrait se bâtir une transition contrôlée vers une meilleure intégration des technologies dans le processus de développement. Ceci est d'autant plus nécessaire que les tendances récentes en terme de progrès et en particulier l'avènement des technologies génériques (électronique, informatique, biotechnologie, génétique et technologie de l'espace entre autres) ont sonné le glas pour un certain nombre

d'avantages comparatifs traditionnels notamment ceux conférés par les bas coûts salariaux de la sous-région et par les dotations en ressources naturelles. Ces derniers ne sont plus nécessaires pour l'accumulation et la croissance dans le contexte du nouveau paradigme techno-économique dans les pays du Nord qui ont, par ailleurs suffisamment de latitude pour croître et accumuler sans le besoin immédiat d'expansion des marchés de la périphérie (Sud). Avec le phénomène de globalisation, les politiques orientées vers la compétition fondée sur une haute maîtrise des technologies, sur l'innovation et sur la connaissance prennent le pas sur les politiques traditionnelles de recours systématique aux produits et services technologiques produits par les autres. Un consensus semble émerger ; celui que le seul moyen d'avancer en Algérie est de privilégier à travers la promotion de l'innovation<sup>1</sup> et l'économie du savoir<sup>2</sup>. Ceci n'est toutefois possible que si les outils mobilisés et les concepts sont mieux compris et mieux intégrés dans les nouvelles politiques scientifiques et technologiques mises en place. L'objectif de ce travail est de donner un aperçu des fondements théoriques implicites des politiques mises en place et des pratiques sur le terrain d'un système dans lequel ont cohabité, mais sans être vraiment coordonnées des approches centralisées (l'Etat) et des approches décentralisées (les grandes entreprises publiques). Notre étude à donner un cadre conceptuel à ce qu'on peut appeler ce blocage de l'accumulation technologique et de l'innovation<sup>3</sup> pour nourrir le débat scientifique sur la question mais également fournir une grille de lecture aux décideurs publics qui semblent porter de plus en plus d'attention à cette question. Une lecture partielle à travers les différentes phases des politiques scientifiques et technologiques montre que la vision standard du progrès technique est restée dominante. Les tentatives d'endogénéiser le progrès technique à travers la formation du capital humain ont été entravées par plusieurs facteurs qui sont explicitées dans ce travail. Les apports théoriques

---

<sup>1</sup> A ce titre le Ministère de l'Industrie et de la PME a lancé une vaste étude sur le système national d'innovation en 2008 mais qui est malheureusement restée sans application sur le terrain.

<sup>2</sup> Le Conseil Economique et Social (CNES) s'est autosaisi de la question de l'Economie Fondée sur la Connaissance et en a fait un des dossiers majeurs à examiner dans le cadre du renouveau de la politique de développement du pays.

<sup>3</sup> A ce titre, il faut rappeler le classement de l'Algérie sur le Global Innovation Index de l'INSEAD en 2011 : 124<sup>ème</sup> sur 124 pays classés.

extrêmement riches notamment par la vision évolutionniste des années quatre vingt semblent avoir eu très peu d'échos dans la sphère de la décision publique. Quelles en sont les causes ? Comment expliquer le retard dont souffre l'Algérie en matière de développement scientifique et technologique ? Ou en est l'état des politiques mises en place dans la recherche et l'innovation et quels en sont liens avec les politiques de développement dans de pays ? Autant de questions auxquelles nous tenterons de répondre. Pour ce faire, nous puiserons dans les nombreux travaux théoriques produits et dont la richesse est indéniable notamment à partir des années quatre vingt, mais nous exporterons également les résultats des études faites sur ces questions en Algérie à la fois par nous même et par d'autres auteurs, mais qui sont restés relativement rares selon notre point de vue.

La section 1 présentera un survol des différentes tentatives d'intégration du progrès technique dans le développement à travers une analyse historique des politiques suivies. La section 2 analysera les doctrines suivies notamment les fondements de la domination de la vision standard du progrès technique ses implications et l'amorce d'un changement par l'appropriation implicite de la croissance endogène notamment par le biais de l'investissement dans le capital humain. La section 3 abordera le tournant évolutionniste et les tentatives de mise en place d'une approche intégrée et systémique.

## **1. Les différentes phases des politiques scientifiques et technologiques**

Un examen non exhaustif des différentes politiques mis en place par les pouvoirs publics an matière de développement scientifique et technologique montre une double dimension. La première est l'approche largement pragmatique et parfois implicite des pratiques standards. Le second aspect c'est l'existence d'un modèle dual qui a caracté-risé toute la période : le modèle centralisé et le modèle décentralisé. Le modèle centralisé relève des politiques et stratégies décidées centralement avec leurs pendants : institutionnels, juridiques et financiers. Les modes décentralisés relèvent des institutions productives, en l'occurrence les entreprises. Nous verrons à travers les différentes périodes comment les deux approches ont cohabité souvent sans se coordonner et parfois même en s'opposant ouvertement.

**1962 – 1972 :** Cette période peut être divisée en deux étapes : étape pré-plan (1962-1967) considérée comme étape de tâtonnement mais durant laquelle les choix de stratégie industrielle ont mûri. Les volumes d'investissement et les flux de produits technologiques peuvent être considérés comme résiduels. La seconde étape est celle du démarrage du plan triennal (1968-1972) où les choix industriels sont affirmés et la stratégie d'import substitution engage le pays avec un apport conséquent de technologie essentiellement de la forme intégrée (embodied). Les décideurs n'ont pas encore perçu toute la portée du processus et les flux ne justifiaient pas une quelconque préoccupation.

**1973 – 1982 :** L'Algérie entre de plain-pied dans la planification de type impératif où toutes les décisions sont prises au niveau des organes centraux de l'Etat et en particulier du puissant Ministère de l'industrie et de l'énergie. Les impératifs étaient alors d'importer massivement les équipements dans tous les secteurs et notamment les ISMME (industries de la Sidérurgie, Métallurgie, Mécanique et Electriques) choisis comme secteurs entraînant d'un modèle d'industrialisation lourd. L'objectif poursuivi était alors davantage l'intégration du tissu industriel et le développement de la sous-traitance. Au plan technologique, la démarche était fondée sur le concept dominant à cette époque de « transfert » et de « maîtrise » des technologies importées. Cette période est caractérisée par trois éléments (Beddek 2012) : une difficile conciliation entre politique scientifique et politique structurelle, la création institutionnelle pour corriger les défauts d'incitation du marché et une tentative d'un meilleur ancrage de la politique technologique dans la stratégie de développement. Un processus rapide de construction institutionnelle initiée principalement par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS), principal organe décideur est lancé. D'une part, il n'y avait aucune autre institution chargée de la recherche dans le reste de l'économie et d'autre part, il existait un potentiel humain de chercheurs dans l'enseignement supérieur (76,5%).<sup>4</sup> Trois institutions étaient impliquées dans l'élaboration du premier plan national de la Science et Technologie (S&T) (1974-1977): le Conseil National de la Recherche (CNR), le Département de la Recherche Scientifique (DRS) et l'Office National de la Recherche Scientifique (ONRS) char-

---

<sup>4</sup> Plan National de la Recherche Scientifique et Technique (1974-1977).

gé de la coordination et de la mobilisation du potentiel de chercheurs du pays<sup>5</sup> l'une des plus importantes institutions. Deux approches ont existé simultanément : la première qui venait du MESRS était orientée vers la recherche fondamentale alors que la seconde, sous la pression de la demande du secteur productif (hydrocarbures, génie civil, acier, et agriculture), était plus orientée vers la recherche appliquée. La recherche fondamentale était conduite par des équipes, des laboratoires, des institutions de recherche, et des organismes nationaux résultant du regroupement d'institutions de recherche.

Le plan de la recherche en S&T ne fut jamais appliqué dans le secteur productif. Plusieurs raisons peuvent être avancées : Premièrement, d'un point de vue technique, le CNR étant un organe consultatif, il n'avait aucun moyen de rendre les décisions obligatoires. En conséquence, il y avait des contradictions entre les orientations de recherche et les priorités dans le second plan de développement (1974-1977) apparaissent. Deuxièmement, plusieurs contraintes pouvaient être identifiées notamment l'absence d'un système d'incitations, destiné à la production de technologie locale. Troisièmement, la recherche était orientée plus en direction du domaine scientifique et moins en direction de celui de la technologie. La politique scientifique ni cohérente ni coordonnée par les décideurs se traduisait par une série d'actions individuelles et éparées. Etant enraciné à l'université, l'ONRS s'est progressivement orienté vers la recherche théorique et moins vers la recherche appliquée : physique, chimie, biologie, informatique, géologie et biochimie. En termes de potentiel, l'ONRS employait en 1979<sup>6</sup>, 422 chercheurs (83% nationaux), coordonnait une centaine d'équipes de recherche dans toutes les disciplines localisées dans 20 centres de recherche spécialisés dans les universités<sup>7</sup>. Ces centres subventionnés par l'Etat, ont été établis dans la période entre 1973 et 1980. L'ONRS fut dissout 10 ans après sa création (en 1983).

Des changements techniques incrémentaux voient le jour. Les débats sur la R&D soulèvent nécessairement la question de l'innovation radicale et l'innovation incrémentale. Considérant la situation actuelle des PVD, le besoin de mettre l'accent plus sur l'innovation incrémentale que sur l'innovation radicale s'impose. Elle est plus à

---

<sup>5</sup> Voir le Décret 73/44 du 25 Juillet 1973

<sup>6</sup> Ceci n'inclut pas le personnel de soutien.

<sup>7</sup> Ces chiffres incluent les chercheurs doctorales.

leur porté aussi bien au plan technique qu'au plan économique. En fait, les études réalisées dans le textile en Algérie montrent que les changements techniques opérés étaient dans la plupart des cas de nature incrémentale et n'ont pas figuré dans les politiques aussi bien au plan macro-économique qu'au plan de l'entreprise. Des études empiriques entreprises dans le secteur de la sidérurgie ont montré l'existence d'un dynamisme non-négligeable dans le domaine (Oufriha et Djeflat 1990). Les innovations peuvent aussi exister dans le secteur informel, même s'il est difficile de connaître l'amplitude de la R&D informelle vue la rareté des travaux dans le domaine (Djeflat 1991). La question de la priorité à donner à la recherche fondamentale et à la recherche appliquée fait encore l'objet de débats importants dans les milieux décisionnels et universitaires.

L'expérience asiatique ne montre pas à l'évidence une nécessité absolue de la recherche fondamentale dans des étapes de développement préliminaire dans lesquelles se trouve l'Algérie. Toutefois, les circonstances actuelles sont différentes de celles qu'ont connues les pays asiatiques durant leur étape du décollage économique. D'autres recherches, notamment dans le domaine de l'agriculture, ont été plus efficaces grâce à l'existence d'un certain nombre de centres stables et anciens s'attendant à adapter certaines variétés à l'environnement local. Cependant, on retrouve des velléités d'introduire des dimensions dépassant la simple « consommation passive » des technologies.

Au niveau décentralisé, les activités d'étude et d'expertise voient le jour dès 1973 dans des structures d'entreprises publiques comme par exemple la Direction du Laboratoire Central des Hydrocarbures à Sonatrach, le Laboratoire de Développement et de Recherche (LDR) dans la pharmacie Ce dernier, avait des missions plus avancées comme la mise au point de formules de médicaments d'usage répandu (pommades, comprimé), et la réalisation des études de faisabilité pour la fabrication sous licence de certains médicaments. Ce n'est qu'au début des années quatre-vingt que la fonction R&D a commencé à prendre forme.

**1983 – 1991:** C'est la période bien connue de retournement de la situation. L'effondrement du prix des hydrocarbures, le changement de cap de l'Algérie et de direction politique et les déceptions concernant les résultats du régime d'industrialisation ralentissent d'une ma-

nière drastique les flux de biens d'équipements. Aussi bien au plan physique qu'au plan technologique. Le ralentissement relatif des investissements des années quatre vingt a non seulement annihilé les chances de rénovation de l'appareil productif mais aussi accru son rythme d'utilisation face à une demande locale grandissante. Cette étape caractérisée par une tentative d'élaboration d'une politique technologique peut être divisée en deux sous-périodes

1- La première sous période (1983-1986) caractérisée par la naissance des plans nationaux prioritaires, constitue une approche par objectifs prioritaires ;

2- La deuxième sous période (1986-1994) peut être considérée comme un « tâtonnement » continu et jalonné d'innovations organisationnelles (Beddek, 2012).

Au niveau décentralisé, les grandes entreprises publiques commencent à se doter de structures de recherche où parfois, la notion de développement apparaît : SONELGAZ crée par exemple en 1985 une *Unité d'Étude et de Recherche* (UER) ayant pour mission de s'occuper de la recherche appliquée dans le domaine des énergies renouvelables, SAIDAL crée une *Unité de recherche en médicaments et techniques pharmaceutiques* (URMTP) transformant ainsi l'ancienne LDR en véritable service de R&D et SONATRACH convertit son *Laboratoire Central des Hydrocarbures*<sup>8</sup>, en Centre de Recherche-Développement (CRD) avec pour mandat de s'occuper de l'amont (géologie, géophysique, forage etc.). La notion de recherche présente une ambiguïté manifeste se confondant allègrement avec la notion quasiment d'exploration. De plus, elle crée le *Centre d'Études et de Recherche en Hydrocarbures* (CERHYD) qui devait consacrer ses efforts au domaine de l'aval (pétrochimie, transformation des produits pétroliers, matériaux composites et environnement). La Direction du Laboratoire Central des Hydrocarbures est transformée en 1987 en Centre de R&D. En somme, le fait saillant de ces dernières années est l'émergence, la reconnaissance et la consolidation d'une activité de recherche sous la forme de projets et de programmes distincts des traditionnelles activités d'études et d'analyse. Néanmoins, les activités classées « recherche » représentent d'une année à l'autre à peine 10 à 15% de celles qui sont classées « études et analyses » Dans beaucoup

---

<sup>8</sup> Datant des premières années de l'indépendance et hérité de l'ex-entreprise française SNREPAL,



de cas, le volume de ces dernières activités tend à éclipser complètement celui de la recherche.

C'est aussi dans cette période que naissent des activités d'innovation incrémentale dans le milieu industriel non reconnues comme tel comme l'amélioration de la qualité du produit en vue d'en accroître l'efficacité, l'intégration de nouvelles fonctionnalités dans les produits ou bien de substituer des produits nouveaux (mais déjà disponibles sur le marché international) à des produits dont le niveau d'obsolescence est avancé. Les améliorations et l'intégration de nouvelles qualités incombent aux employés de l'entreprise, ingénieurs et techniciens mais peuvent faire appel au client. Cette période voit également apparaître des partenariats avec des institutions scientifiques sous forme de collaboration ; des chercheurs universitaires, nationaux et étrangers sont ainsi appelés pour plusieurs tâches (axes de travail, partage de l'information, participation conjointe aux forums scientifiques). Dans certains cas, la faiblesse des capacités de réalisation internes fait que la R&D est presque totalement sous-traitée à des laboratoires universitaires.

**1992-2012** : Cette période voit apparaître un changement de perspective avec la mise en place d'une structure institutionnelle et organisationnelle de la recherche notamment :

1-Les structures stratégiques d'élaboration et de suivi de la mise en œuvre de la politique de recherche scientifique et de développement technologique.

2-Les structures d'exécution et de promotion des activités de recherche scientifique et de développement technologique avec un organigramme de la recherche scientifique. Cette période se divise en deux phases. Dans la première phase, (1992 – 1997) : les chiffres disponibles du programme de développement de la recherche scientifique et de la Technologie (DRST) mettent l'accent sur le développement des ressources humaines. Les chiffres publiés montrent que dans les années quatre vingt dix, sur 126 institutions de recherche, 19 étaient des centres de recherche employant 9534 personnes : 60% venaient du Ministère de l'Enseignement Supérieur. (Djefflat 1999). Les pratiques décentralisées se rapprochent des politiques mises en œuvre : avec le lancement du fonds national de la recherche (FNR), plusieurs entreprises présentent des dossiers de financement de projet de R&D. La mise en place de la recherche et développement s'est faite

progressivement et, financement public oblige, en collaboration avec les universités. Ainsi, des conventions ont été signées avec plusieurs universités, celle de Tizi-Ouzou, de Batna, de Boumerdes, et plusieurs écoles, comme l'École Polytechnique de Bordj El Bahri et l'École Nationale Polytechnique d'El Harrach. C'est également le début de la course vers les normes ISO et la certification opportunités indéniables de changements techniques incrémentaux quand elles sont bien menées : C'est souvent d'ailleurs, les secteurs ouverts à la concurrence qui s'y intéressent les premiers. Des partenaires sont recherchés pour développer de nouveaux produits surtout à l'international. Par exemple à Sidal, ce partenariat repose principalement sur trois types d'accord, des accords de joint-ventures, des accords dits de « façonnage » et des accords de cession de licence. Cependant Ces activités liées au partenariat technologique international entrent parfois en concurrence avec la R&D locale et tendent à éclipser cette dernière. 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 fait, elles sont passées d'une stratégie d'internalisation de la « R&D » 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 du 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. Il reste que ses effets portent davantage sur les activités d'engineering et de transfert de technologies que sur les activités de R&D. Dans la seconde période, (1998– 2012), la loi d'Août 1998<sup>9</sup> constitue un véritable tournant sans être une « rupture réelle » avec les pratiques passées de planification scientifique et technologique, si l'on considère le planning détaillé du SRTD (Scientific Research and Technological Development). Plusieurs caractéristiques de cette loi doivent être mentionnées dont notamment le statut de décret présidentiel du texte lui donnent un pouvoir d'application relativement important. Ainsi la recherche S&T est érigée en priorité nationale (art. 2) avec pour objectif le développement économique, social, culturel et

---

<sup>9</sup> Loi n° 98-11 du 22 Août 1998 appelée Loi d'Orientation et de Programme à Projection Quinquennale sur la Recherche Scientifique et le Développement technologique) 1998-2002

scientifique et technologique du pays (art. 3). Même si le budget national S&T donne à l'Etat une position centrale, des mesures incitatives sont prévues que le secteur privé investisse dans le développement de la S&T. L'un des aspects importants de la nouvelle loi est l'objectif d'accroître l'allocation de fonds. En conséquence, un plan quinquennal pour le Développement de la Recherche Scientifique et Technologique (1998-2002) a été tracé. Les programmes nationaux incluent pas moins de 30 secteurs. Du point de vue institutionnel, plusieurs nouveaux organismes sont créés par la nouvelle loi : un Conseil National pour la Recherche Scientifique et Technologique dont la tâche principale est de définir les orientations majeures de la politique nationale de recherche et développement, de déterminer les zones de priorité et d'assurer la coordination et l'évaluation des différents programmes de recherche et leur application. Deuxièmement, des comités sectoriels et les commissions intersectorielles sont chargés de la planification et de la programmation des actions de recherche et des institutions publiques chargées de la mise en œuvre et de l'application des programmes de recherche et la valorisation des résultats de recherche. Enfin, des unités intersectorielles des laboratoires de recherche et des services de recherche au sein des institutions académiques et du secteur productif sont chargées de la conduite effective de la recherche (Djeflat 2000). Il existait 8640 chercheurs à temps partiel et 3114 à plein temps inclus ceux des centres d'excellence. Le financement est l'un des aspects importants de la nouvelle loi dont l'objectif est d'accroître l'allocation de fonds pour la Recherche Scientifique et le Développement Technologique de 0.2% du PIB en 1997 à 1% en l'an 2002. Un budget RSTD est voté chaque année par le Parlement. Toutefois, ce n'était 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. Le FNR encourage plusieurs entreprises à se lancer dans la création de structures de recherche et à accueillir les porteurs de projets de recherche venant des universités ou des centres de recherche. La R&D sous-traitée est essentiellement constituée de projets initiés par des universitaires et financée en grande partie ou en totalité par les fonds du FNR. Les entreprises ayant 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.

## 2. Les fondements doctrinaux implicites

Une lecture un peu plus assidue de cette évolution nous permet de déceler un certain nombre de fondements doctrinaux implicites.

### 2.1. La suprématie de la vision standard

Lorsqu'on examine les politiques scientifiques et technologiques mises en œuvre en Algérie, la vision standard du progrès technique transparaît clairement dans différentes politiques mises en place d'une manière largement implicite. Les approches ont largement consacré la vision exogène de la croissance, avec le progrès technique perçu comme un facteur « nécessairement » extérieur au processus du développement. Sa linéarité, son insertion dans une vision néo-classique dominante, où il s'agit de s'adresser au marché international pour l'acquisition des technologies, sa neutralité, et son caractère résiduel et statique (Djeflat, 1997) dominant. La domination des contrats intégrés : clés en main, produits en main en constitue la forme la plus élaborée. D'une manière générale, la vision néo-classique standard du progrès technique a dominé jusqu'à la fin des années soixante. Le progrès technique était cantonné dans une position périphérique, il avait un caractère tout à fait résiduel (Le Bas, 1991) et rassemble donc tout ce qui contribue, sans que l'on sache l'expliquer, à l'accroissement de la production. Le changement technique n'est pas considéré comme un phénomène central de la croissance économique. Celle-ci n'est attribuable qu'aux facteurs identifiés de production (la terre, le travail) (Gafard, 1990). C'est essentiellement un progrès technique "incorporé" au capital. L'investissement occupe une place importante non pas seulement comme facteur de croissance, mais comme vecteur du progrès technique. La technologie qui matérialise ce progrès technique n'a qu'un rôle passif. La seule préoccupation pour l'opérateur, c'est le choix des technologies<sup>10</sup>, soit à haute intensité en capital, soit à haute intensité en travail (ElKhabli, 1997). Toujours selon ces perceptions, la technologie obéissait à une *vision linéaire et mécaniste du progrès technique* (Silverberg, 1990). Dans ce modèle, le développement, la production et la commercialisation des nouvelles technologies suivent un déroulement bien défini et programmé dans le temps: chacune des

---

<sup>10</sup> Pour des raisons de commodités et d'espaces nous éviterons de rentrer dans le débat technique-technologie dans ce travail.

étapes est distincte, et une technologie passe de façon unidirectionnelle de l'une à l'autre d'une manière mécanique et quasi-automatique. En conséquence, pendant longtemps, et souvent d'une manière implicite, elle a soutenu l'idée du « gap » et du « rattrapage » technologique de la part des PVD. Par ailleurs, la technologie, une fois inventée, reste plus ou moins la même et doit simplement suivre cette progression linéaire pour révéler son potentiel économique et être exploitée jusqu'à ce que sa force innovatrice soit épuisée (Silverberg, 1990 p.177). En conséquence, l'investissement (nouveau) est considéré comme seul facteur de développement technologique: Un investissement ne signifiera absence totale de progrès technique. Une nouvelle technologie est supposée pleinement réalisée et constituée au commencement de sa diffusion hors de la sphère de l'économie, d'où le problème du choix des techniques posé d'une manière strictement néoclassique. Enfin, la pleine adaptation de la capacité productive à la nouvelle technologie, est déterminée a priori, de manière univoque, sur la base des caractéristiques de la technologie en question (Foray et Freeman, 1992). Les implications de cette vision sont multiples aussi bien au niveau des théories qu'au niveau de la mise en œuvre des politiques scientifiques et technologiques. On peut en énumérer quelques unes : le caractère temporaire de l'écart technologique, la maîtrise technologique n'étant qu'une question de temps, dans le cadre de la théorie du gap technologique. Des forces s'exerçant soit de l'intérieur modèle «l'impulsion créée par la science» (*science push*) ou de l'extérieur, «l'attraction exercée par la demande» (*demand pull*) vont aider à faire avancer le progrès technique (Rosenberg, 1969). L'innovation, dans ce cadre d'analyse, est avant tout considérée comme un résultat parfaitement codifiable et transmissible, concept informationnel pur (Arrow, 1962), puisque le coût de génération de l'innovation est élevé, alors que le coût marginal de circulation (d'adoption) est souvent très faible.

## **2.2. Les tentatives d'appropriation implicites des théories de la croissance endogène**

Le début des années quatre vingt connaîtra des ruptures conceptuelles et théoriques d'une grande importance dans l'étude des changements techniques et surtout leur liaison avec le développement et la croissance économique (Romer, 1990 ; Lucas, 1988). Les visions

de la croissance endogène, en dépit de leur popularité ne sont pas totalement nouvelles. A la fin du quatorzième siècle, le grand penseur Ibn Khaldoun pose les premières réflexions sur la croissance économique en attribuant au progrès technique, un rôle non négligeable dans la phase ascendante des civilisations. Un approfondissement de ses travaux pour en mesurer pleinement la portée et les limites s'impose. La première grande différence d'avec les modèles néo-classiques anciens, est ce souci d'endogénéiser le progrès technique. Son rythme est déterminé par des comportements d'agents et des variables macro-économiques internes. L'endogénéité du progrès technique résulte de celle des ressources qui lui sont consacrées. Le capital humain, la Recherche et Développement jouent un rôle primordial.

### **2.2.1. L'importance du capital humain et de la formation.**

Au niveau des schémas théoriques les modèles de croissance endogène mettent l'accent sur le capital humain, où des notions de formation, éducation, apprentissage prennent, comme on le sait, une importance non négligeable au niveau de la croissance. Par ailleurs, l'expérience asiatique de haute croissance réussie est souvent associée à la mobilisation du facteur humain notamment par le biais de la formation et l'éducation. La formation en Algérie a bénéficié d'un effort non négligeable durant les cinq dernières décennies. Entre 1960 et 1982, les effectifs ont augmenté de 355% en enseignement primaire, 875% en enseignement secondaire et 902% dans l'enseignement supérieur. Dans l'ensemble des PVD, ces taux ont été respectivement de 208%, 426% et 559% durant la même période. Une part non négligeable du budget de l'Etat a été allouée à l'éducation et à la formation, durant les années 1975-1985 atteignant jusqu'à 36% du budget total. Cependant, le système éducatif est connu pour ses faibles performances aussi bien au plan financier qu'au plan social. Dans l'enseignement supérieur, l'Algérie a fourni des efforts importants. Un effort non négligeable a également été fourni en direction de la formation à l'étranger même si celui-ci a fléchi durant les années 90.

Cependant, ces efforts de constitution du capital humain sont contrariés par un certain nombre de facteurs. Le chômage des diplômés reste important contribuant à expliquer la faible part des diplômés du supérieur dans la population active comme c'est le cas du

Maroc également<sup>11</sup>. L'inadéquation de la formation et les problèmes de niveau de qualifications risquent de poser à terme un sérieux problème d'endogénéisation de la croissance. Il existe deux fuites<sup>7</sup> du capital humain : l'une externe celle des compétences qui s'expatrient ou ne retournent pas après leur formation (brain drain) et l'autre interne : la non valorisation des compétences disponibles au niveau national. Le lien entre la disponibilité de niveaux de savoir-faire et de skills de plus en plus élevés et les perspectives de progrès technologique peut être facilement montré à travers du schéma de la réversibilité de la croissance (Zawdie 1996). Aux différents niveaux de la croissance, les activités deviennent de plus en plus diversifiées et intenses en savoir-faire et l'économie atteint un plus haut degré de compétitivité avec une augmentation du salaire réel. L'éducation, et notamment l'enseignement supérieur sont un facteur facilitateur important pour passer d'un niveau de croissance à l'autre et leur efficacité dépend grandement de la nature de la politique économique et les circonstances socio-économiques particulières. Ceci est clairement visible dans le cas d'un certain nombre de pays émergents et en particulier en Corée du Sud. Ceci a entraîné à son tour le progrès technologique à travers le '*learning by doing, learning by adapting, learning by designing & learning by innovating*' (Krause, 1989) devenu essentiel pour la nouvelle « learning economy » (Lundvall et Boras, 1997). Si ce processus ne s'enclenche pas et si le système de formation et d'apprentissage n'est pas en mesure de prendre en charge les différents paliers de la croissance, l'économie devient très vulnérable, d'où la possibilité de 'réversibilité de la croissance' (growth reversal). L'Algérie n'a pas connu comme en Corée du Sud cette liaison entre formation, transfert de technologie et croissance. La situation a été plutôt celle un enfermement (locked in) dans un équilibre économique de bas niveau de connaissances et de savoir-faire technologique face à des investissements de plus en plus croissants en éducation. La politique d'éducation n'était pas en harmonie avec la politique économique, ni cette dernière avec les dotations en ressources. L'influence de la fonction d'éducation sur la fonction de production de l'économie et sa capacité d'absorption a été relativement

---

<sup>11</sup> Ministère de la planification, *Population Active Urbaine*, Département des Statistiques, 1988.Alger.

marginale. De ce fait, le risque de réversibilité reste relativement grand. Par conséquent, l'effort fourni, aussi méritoire soit-il, reste encore en deçà de ce qui est requis pour l'accumulation des capacités S&T endogènes. Par rapport aux pays de référence, il y a encore beaucoup à rattraper. En Algérie, cette intégration système d'éducation et de formation et système productif a rencontré de nombreux problèmes (Djefflat 1992). Une grande proportion de la force de travail est composée de personnes n'ayant que le niveau de l'école primaire. Un certain nombre de déséquilibres persistent et doivent être corrigés : -la concentration excessive de l'éducation sur les matières littéraires aux dépens des matières directement liées à la production,- la faiblesse de l'enseignement technique,- la concentration des enseignements en S&T sur l'accumulation du savoir scientifique et pas suffisamment sur la technologie et la créativité. Ce manque de formation adéquate a été à l'origine du bas niveau de recrutement des diplômés et de la faible orientation des entreprises vers la R&D. D'une manière générale, les entreprises algériennes dépensent beaucoup moins que leurs vis à vis dans d'autres pays pour la formation et pour les autres formes d'apprentissage. Cependant, l'un des problèmes majeurs, est l'instabilité des ingénieurs-chercheurs qui se résignent souvent à quitter cette activité pour aller vers des branches où ils pensent pouvoir trouver de meilleures perspectives de carrière surtout à l'étranger. Le *turnover* interne 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 40000 algériens ayant émigré au Canada depuis les années 1980 (Khelfaoui, 2006) sont des ingénieurs ayant travaillé dans le secteur public algérien.

### **3. Tournant évolutionniste et ses implications sur les politiques S&T en Algérie**

#### **3.1. Les fondements théoriques et conceptuels**

Le début des années quatre vingt connaît des ruptures conceptuelles et théoriques d'une grande importance dans l'étude des changements techniques et surtout leur liaison avec le développement et la croissance économique : l'évolutionnisme (Nelson and Winter, 1982).



Des remises en cause multiples se manifestent : et se résument ainsi : par les traits suivants : la remise en cause de la vision restrictive du facteur technologique pris essentiellement dans le sens le plus primaire (biens d'équipements industriels). Un rejet de l'économie standard aussi bien pour des raisons de contenu que pour des raisons méthodologiques et notamment de la vision exogène du progrès technique, de la linéarité et de l'approche individualiste, enfin, la suprématie du rôle de l'ingénieur est remise en cause: L'effort d'innovation fait appel à plusieurs disciplines et plusieurs compétences pour aboutir. Il va reposer sur un certain nombre de concepts et de visions: l'endogénéité, l'évolution (Alchian, 1950 ; Penrose, 1952) , l'approche collective comme le préconise le modèle de Kline et Rosenberg (1986) et la reconnaissance de l'hétérogénéité des organisations productives. Il reposera également sur le rôle central de l'apprentissage, la 'main évolutionniste' et la dimension cognitive de l'analyse qui repose sur la routine. L'apparition des notions de paradigme et de trajectoire complètent le dispositif évolutionniste. Chaque paradigme définit les problèmes pertinents à prendre en compte, les tâches à accomplir, un schéma d'analyse, les éléments techniques à utiliser et le type d'artefacts à développer et à améliorer » (Dosi et Orsenigo, 1988). Le processus de changement de paradigme commence avec l'apparition d'une anomalie. La trajectoire technologique constitue l'évolution d'un paradigme sur une trajectoire technologique bien déterminée. Elle peut être définie comme un faisceau de directions possibles dont le paradigme précise les contours (Dosi *et al.*, 1988).

Les implications de cette approche sont multiples ,on peut en citer notamment la relativisation de l'investissement nouveau en tant que seul véhicule de transfert de technologie, la reconnaissance qu'une partie des savoir et savoir-faire ne peut être codifiée mais reste dans une forme tacite et enfin, les technologies étant le résultat de paradigmes, elle n'est que le produit (ou un process) dans une étape particulière de son existence, et non un résultat final et figé : Des perspectives d'amélioration et d'adaptation, voire d'innovation restent relativement importantes et ouvertes. Au plan instrumental, le système national d'innovation (SNI) a bénéficié d'un intérêt soutenu qui se reflète à travers notamment une littérature assez vaste et variée ces dernières années et qu'il est inutile de rappeler ici. La première approche intégrée du SNI nous vient toutefois de Lundvall (1985) revue et améliorée les années 90 et surtout les années 2000 pour les PED.

Le schéma classique du SNI met en relation trois sphères : la sphère productive (le contexte économique et la structure industrielle), la sphère de la formation (la formation et la qualité des ressources humaines) et la sphère de la recherche (la coopération entre les entreprises et les institutions publiques de recherche).

Nous ne rentrerons pas dans le débat actuel relatif à la viabilité du SNI comme instrument d'évaluation de la situation dans les PED. D'aucuns préconisent de lui substituer la notion de 'Système de construction de capacité technologique endogène' ou bien « *Système National d'Innovation et de Construction de Compétences* » (Lundvall et al. 2002, Muchie et al. 2003), comme meilleure manière d'analyser les systèmes de formation et de recherche mis en place. Dans ces relations, l'aspect international ne peut-être négligé en particulier pour ce qui concerne le rôle joué par les pays les plus industrialisés pour influencer et orienter la R&D d'une manière significative. Toutefois pour les concepteurs du concept de SNI, l'aspect national est central dans la mesure où le développement technologique et les flux entre firmes apparaissent plus fréquemment dans les frontières nationales que par rapport à l'extérieur (Lundvall, 1992).

Comment endogénéiser le SNI ; c'est la question centrale ? Il y a de forts risques d'extraversion des 3 sphères : enseignement et formation, la recherche et l'industrie. Le SNI dans les PED, comme en Algérie, reste largement ouvert sur l'extérieur. Le SNI doit associer à son terreau social une part du savoir universel et une part de l'expérimentation avec le terrain local. Dans beaucoup de pays, une greffe a été tentée mais l'expérience d'endogénéisation n'a pas réussi. Souvent, a manqué la cohérence entre ces trois pôles. Nous montrerons cela en examinant le cas de l'Algérie.

### **3.2. Le ratage du tournant évolutionniste**

La question de l'intégration de l'innovation technologique dans les politiques industrielles a très peu figuré dans les différents plans et programmes de développement durant les années quatre vingt dix et deux mille. Cela s'est traduit concrètement par la faiblesse des performances de la recherche ainsi que celles de l'innovation technologique. Les pratiques décentralisées examinées auparavant sont restées à des niveaux embryonnaires et réservées aux seules grandes entreprises du secteur public : elles ont apporté peu de changements dans la capacité

à créer de nouveaux produits ou procédés. Les équipements sont restés largement d'origine étrangère, même lorsque ces achats étaient répétitifs et des dynamiques d'apprentissage certaines ont eu lieu dans le milieu du travail. Des exemples assez frappants peuvent être cités dans le secteur des hydrocarbures, dans le secteur des travaux publics et dans le bâtiment. Nous examinerons en détails ces différentes dimensions dans les paragraphes qui suivent.

### **3.2.1. Les faibles performances du système de recherche et d'innovation**

Nous utiliserons quelques indicateurs conventionnels comme la production scientifique, les brevets, les ressources humaines mobilisées et le financement qui font partie du manuel de Frascati (OCDE, 2002) bien que la question de la pertinence des indicateurs classiques pour mesurer l'innovation se pose d'une manière générale et d'une manière plus particulière dans les pays en développement.

Les productions scientifiques. En termes de publications, les performances restent relativement faibles comparées aux pays émergents. La plupart de ces publications sont faites en collaboration avec des collègues étrangers, principalement de la France. Cette extraversion de la recherche se retrouve d'ailleurs même lorsque le chercheur réside sur le territoire national. Une étude empirique sur le secteur de l'électronique en Algérie a montré que dans la majorité des cas, les thèmes de recherche ont surtout concerné les problèmes des grandes entreprises électroniques multinationales plutôt que les problèmes de l'industrie électronique naissante (Dahmane, 1994).

Les brevets : La R&D et l'innovation dans l'industrie sont relativement nouveaux et restent relativement limités. La croissance des brevets sur la période montre cette difficulté à pénétrer d'une manière prépondérante dans le champ de l'innovation. Le nombre de dépôts de brevets domestiques n'a pas dépassé les 22 brevets en moyenne pendant la période 1983-2006 (Djefflat et al. 2007). Dans le domaine industriel, ces dépôts ont été encore plus faibles oscillant entre une seule demande en 1991 et dix demandes en 2004, avec des périodes de rupture entre 2000 et 2004 pendant lesquelles aucun brevet n'a été déposé. Celle-ci révèle le caractère très aléatoire et versatile de cette activité de recherche et d'innovation au sein de ce secteur. Comparativement en Corée du Sud, le nombre de brevets a été multiplié par

cent en vingt ans<sup>12</sup>. Le problème du décollage difficile du système d'innovation est encore mieux corroboré par la prépondérance des déposants individuels (personnes physiques) qui représentent 84% du total des dépôts alors que les entreprises ne représentent que 9% des dépôts (Djefflat et al., 2007). Les centres de recherche et les universités sont loin, derrière, ce qui corrobore la crise de l'enseignement supérieur et de la recherche en la matière.

**Le potentiel humain :** Dans l'industrie, un nombre limité de scientifiques et d'ingénieurs est impliqué d'une manière effective dans les activités de R&D : en Algérie et dans les Pays Maghrébins en général, ce nombre est en moyenne 10 à 20 fois moins élevé que celui de l'Europe. L'une des raisons réside non seulement dans leur nombre limité d'une manière absolue, mais aussi du fait que la pression de la sphère de la production perçue comme prioritaire, permet de dégager peu de compétences pour la recherche et l'innovation. Dans les universités, le personnel impliqué dans la recherche académique ne consacre pas plus de 10% de son temps à la recherche effective: à cause de l'accroissement de la pression démographique et de la pression de l'enseignement. Par ailleurs la recherche scientifique se taille la plus grande part.

Ceux qui sont impliqués dans la véritable recherche technologique et sont en position d'adapter, d'améliorer la technologie importée et d'innover représentent entre 10% et 20%. De plus, la plupart des scientifiques et des ingénieurs sont ou bien dans les universités ou bien dans les ministères et des organismes publiques de recherche et non pas dans l'industrie ou dans des centres de recherche spécialisés. En termes comparatifs, la Corée du Sud avait 54% en 1983 de ressources humaines dans l'industrie. La marginalisation de la communauté scientifique, est un autre enjeu important sinon central. Le statut relativement bas des chercheurs en particulier a souvent été avancé comme l'un des plus importants obstacles face aux perspectives d'endogénéisation des S&T. Cette situation ne contribue pas à leur stabiliser ni à motiver le chercheur. Les raisons de cette marginalisation ont été analysées à diverses occasions (hésitation à reconnaître la crédibilité des chercheurs algériens, absence de communication entre les cher-

---

<sup>12</sup> Korean Intellectual Property Office

cheurs eux-mêmes, critères utilisés pour les promotions de carrière inadaptés, insuffisance de la quantité et la qualité du personnel de soutien pour les activités de R&D, faiblesse des services de support etc.). Le problème principal de l'université est son isolement de l'industrie ; ses relations étant souvent sporadiques et non institutionnalisées avec le monde productif local. Enfin à la différence de la Corée du Sud et du Japon, le secteur privé est quasiment absent de la sphère de la R&D tout au moins au niveau du secteur formel. Peu de travaux ont été faits concernant le degré d'interaction entre la sphère de la recherche publique et celle de la R&D dans le secteur privé et le maillage qui en a résulté. Par ailleurs, la plupart des entreprises nouvellement créés le sont dans le secteur tertiaire à contenu technologique relativement bas: transport de taxis ou mini bus, restauration, agences de voyages et immobilières etc. (Djefflat, 2010)

Le financement : Le financement est l'un des aspects importants de la nouvelle loi dont l'objectif est d'accroître l'allocation de fonds pour la Recherche Scientifique et le Développement Technologique de 0.2% du PIB en 1997 à 1% en l'an 2002. L'effort fait fourni le domaine de R&D reste faible, il ne dépasse pas 10% du total alors que 90% sont fondés par le budget de l'Etat dans le Maghreb d'une manière générale. Au niveau de l'entreprise<sup>13</sup>, 75% des PME ne possèdent aucune sorte de service technologique, tels que la R&D, la maintenance et les études de marché (Djefflat, 2010). Aucune estimation globale des fonds privés alloués à la recherche en Algérie, n'est à notre disposition, Cependant dans un pays voisin comme la Tunisie où le secteur des PME est plus prépondérant, cette proportion ne dépasse guère les 6% du total des fonds alloués à la R&D et à l'innovation. Le caractère dominant de l'entreprise familiale (prêt de 85% du total des PME) et l'absence de culture de l'innovation y participent. Par ailleurs, la difficulté de comptabiliser les incidences financières des changements technologique incrémentaux peu individualisés au sein de l'entreprise rend les estimations difficiles de l'effort d'innovation. La mémoire institutionnelle est peu développée et improbable à

---

<sup>13</sup> Dans l'étude algérienne, soixante dix entreprises de type PME de la région Nord-Ouest de l'Algérie : elles sont impliqués dans plusieurs types d'activités : secteur manufacturier (36,6%), mines (3,00%), construction et travaux publics (12%), commerce et services (12,1%) chacun, l'agro-industrie (21,1%) et le textile et les cuirs (15,1%) en moyenne chacune

acquérir en raison du taux élevé de mortalité des PME. Les entreprises quittent le secteur avant d'avoir eu la possibilité d'acquérir de l'expérience. Le taux de décès des PME est relativement élevé dans le secteur industriel ce qui a un impact significatif sur l'apprentissage et l'accumulation technologique. 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.

### **3.3. Les prémisses d'une SNI en Algérie**

Comme nous l'avons vu, la fin des années quatre vingt dix voient l'apparition de la première tentative d'avoir une approche intégrée de la recherche et du développement technologique. Bien qu'étant implicite dans la loi de 1998, elle relève de la vision systémique qui a beaucoup manqué aux politiques scientifiques et technologiques mises en œuvre jusque là. Au plan des inputs, trois ingrédients majeurs peuvent être examinés : le cadre institutionnel et organisationnel mis en place, les ressources financières mobilisées et le capital humain. Au plan des outputs, nous examinerons la production scientifique et technologique et les liaisons avec le secteur productif.

#### **3.3.1. Le cadre institutionnel et organisationnel mis en place :**

Comme indiqué dans le tableau 1, la première tentative d'une approche systémique intégrée est apportée par le décret de 1998. Les éléments de cette approche sont résumés dans le tableau 1 et intègrent des institutions, des lois et règlements, une programmation, des mécanismes de facilitation et d'incitation et un financement.

#### **3.3.2. Les faiblesses du dispositif**

Ce n'est pas l'objectif ici, de faire une analyse critique exhaustive de ce système. Nous nous contenterons de citer quelques éléments clés.

L'accent mis sur la recherche au détriment du développement technologique : On constate en effet que les efforts des pouvoirs publics sont axés sur la recherche et sa valorisation et que l'innovation industrielle n'a pas été au cœur des préoccupations dans le contexte de restructuration de l'industrie de ces dernières années. En effet, les

entreprises, les centres techniques industriels, la R&D industrielle, etc. sont absents du dispositif.

La faiblesse des liens entre les institutions et l'absence de coordination: L'examen du dispositif actuel par rapport à des systèmes d'innovation complets, cohérents et intégrés montre que celui de l'Algérie souffre encore d'un certain nombre d'insuffisances (Djefflat et al., 2007). Peu de liens opérationnels entre les différentes composantes du système d'une manière générale ; Certains de liens existent entre les institutions mais sont relativement limités, (entre centres de recherche et entreprises), d'autres sont distendus (entre l'université et l'entreprise); des institutions qui devraient faire partie du système ne le sont que partiellement (INAPI, Anvredet) ; enfin des institutions qui devraient figurer dans le système en sont totalement exclues (diaspora, Firmes étrangères, associations professionnelles etc.). Plus important encore, des institutions qui auraient pour objet d'assurer la coordination de ce dispositif dans sa globalité comme l'académie Hassan II au Maroc, la KIAST (Institut Coréen des Sciences et des Technologies), manquent.

Difficultés d'absorption des investissements en recherche : Des efforts récents ont été fournis par les pouvoirs publics de certains pays dotés de ressources passant de 0,3% à 0,7%, voire à 1% dans certains pays d'Afrique du Nord notamment (Djefflat et al., 2007). Ces fonds additionnels n'ont pas produit les effets attendus en termes de lancement du processus de R&D et d'innovation, mais ont eu des effets inverses et non désirables. C'est ainsi que la capacité d'absorption de ces fonds s'est posée comme un sérieux problème qui peut nuire au véritable décollage de ces pays. Les fonds injectés dans le système de recherche et d'innovation dans le plan quinquennal de développement de la R&D (1999-2003), n'ont pu être utilisés qu'à hauteur de 16% en moyenne pendant la période (*Sources : syndicat national des chercheurs permanents.*). L'importance de la capacité d'absorption a déjà été soulignée dans divers travaux : comme nécessité complémentaire à la création de connaissance et surtout par rapport aux technologies acquises de l'étranger (Mowery & Oxley, 1995 ; Kim, 1995), comme préalable au processus d'apprentissage au niveau des firmes et qui requiert notamment des investissements intangibles (Cohen & Levinthal, 1990) ou comme capacité de création de nouvelles connaissances et de sélection tout comme celle de rechercher et de sélectionner la technologie la plus appropriée.

## **Conclusion :**

### **Vers une économie fondée sur la connaissance ?**

La manière dont les S&T ont évolué sur plusieurs années en Algérie et les facteurs économiques, sociaux et politiques qui ont prévalu ont contraint leur application comme moteur de croissance économique. L'analyse partielle faite montre que des outils et des concepts clés dans la compréhension des dynamiques technologiques montrent qu'ils n'ont pas été mobilisés pour structurer des politiques scientifiques et technologiques comme dans un bon nombre de PED, ailleurs. La construction d'un système de production et d'innovation technologique intégré, cohérent et performant n'a pu se faire malgré les efforts. Les performances récentes qui classent l'Algérie parmi les derniers le confirment. Malgré cette faiblesse, des espoirs existent. Tout d'abord, au plan conceptuel, l'existence de SNI complets et cohérents n'est pas une condition absolue. Des sous-systèmes d'innovation performants ont émergé selon d'autres modèles qu'il nous faut définir dans de futurs travaux. Il y a lieu de citer notamment l'émergence de systèmes sectoriaux et de systèmes territoriaux performants dans un bon nombre de pays (clusters). Ensuite, on peut constater une réelle progression du niveau des capacités technologiques malgré les faiblesses. Ces capacités d'innovation incrémentales phénoménales méritent d'être étudiées et surtout d'être portées à l'attention des décideurs pour les futures politiques technologiques. L'Algérie a peu mobilisé les partenariats scientifiques et technologique même si l'on sait que cela peut véhiculer un certain nombre d'inconvénients notamment la création de nouvelles dépendances et «enclaves» technologiques sans liaison avec le SNI avec effets d'éviction préjudiciable aux institutions nationales de recherche (par l'emploi de chercheurs locaux) et des effet de détournement de ressources locales qui auraient pu être consacrées à des objectifs « nationaux » opposés aux objectifs « globaux » des maison-mères. La prise de conscience de ces enjeux au niveau de la sphère politique semble sérieusement prendre forme. Pour ce faire elle peut pleinement, adopter le nouveau paradigme de l'économie fondée sur la connaissance. Cependant les hésitations qu'elle manifeste par rapport à ce choix montrent les jeux des forces de résistance. Pour dépasser cette situation, l'Algérie devra établir un nouveau «pacte entre les élites politiques et les élites du savoir».



## Références bibliographiques

- Alchian A, (1950).** «Uncertainty, Evolution and Economic Theory», *Journal of Political Economy*, n°58, pp 211-221.
- Alcouffe A, (1996).** «National Innovation Systems: The Case of the Arab Maghreb Union» in G. Zawdie & A. Djeflat “*Technology and Transition: the Maghreb at the crossroads*” Frank Cass, London, 200 pages.
- Arrow K, (1962).** «*Economic Welfare and the Allocation of Resources to Invention* », in Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, National Bureau of Economic Research, Princeton.
- Banque Mondiale, (1994).** *World Development Report*, World Bank, Washington DC.
- Banque Mondiale (1995).** *World Development Report*, World Bank, Washington DC.
- Beddek F,(2012).** *Essai sur le système national d’innovation algérien et ses déterminants*, Mémoire de Magister, Faculté des Sciences Economiques, Université d’Oran Es Sénia.
- Cohen W-M & Levinthal D-A, (1990).** Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, pp. 28-152.
- Dahmane M, (1994).** « The relationship between University-Research and Industry: Approach through Communication » Conférence Internationale MAGHTECH’94, Sfax – Tunisie - Avril.
- Djeflat A, (1991).** «L’innovation informelle dans le secteur formel : analyse empirique de quelques expériences dans le secteur public Algérien » Working Paper non publié.
- Djeflat A, (1992).** «*Technologie et Système Educatif en Algérie* » Unesco/CREAD/Medina Alger, Paris.
- Djeflat A, (1994).** «Technology Policy in Japan and possible lessons for LDCs»\_VRF Series, Institute of Developing Economies, N°223, Janvier , Tokyo, Japon, 117 pages.
- Djeflat, A. (1997)** « La vision standard du progrès technique dans les économies africaines et ses conséquences : essai d’analyse » *Cahiers Lillois d’Economie et de Sociologie*, N°30, 2<sup>ème</sup> semestre, pp. 7-28.
- Djeflat A. (1999)** « Science and technology policy in the Maghreb countries » in ESCWA « Science and Technology policy n the twenty first century » E/ESCWA/TECH/1999/2.

- Djeflat A,(2000).** Les accords de Barcelone et les besoins scientifiques et technologiques des pays du sud de la Méditerranée in B. Khader « Le partenariat euro-méditerranéen vu du Sud », *Revue Actes Sud*, l'Harmattan, vol. VII, n°4, pp. 149-177.
- Djeflat A, (2002).** « *La coopération euro-méditerranéenne et la dimension scientifique et technologique : bilan et perspectives* » in M. Boukella, Y.Benabdallah, M.Y.Ferfera (ed.) *La Méditerranée occidentale, entre régionalisation & mondialisation*, CREAD, Alger,
- Djeflat A, (2010).** « Innovation Support Systems for SMEs : the Algerian case » in Djeflat, A. “*Building Science Technology and Innovation Systems in Africa: experiences from the Maghreb*” Adonis-Abbey, Londres, 312 p.
- Dosi G, Freeman C, Nelson R, Silverberg G & Soete L, (Eds) (1988).** *Technical change and Economic Theory*. Pinter. Londres.
- Dosi G & Orsenigo L, (1998).** « Coordination and Transformation: An Overview of Structures, Behaviours and Change in Evolutionary Environments », in G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, and L. Soete (Eds) (1988), *Technical change and Economic Theory*. Pinter. London.
- Elkhabli A, (1997).** *Evolutionnisme et conventions dans le changement technique : application aux pays du Maghreb*. Mémoire de DEA, Faculté des Sciences Economiques et Sociales, Université des Sciences et des Technologies de Lille, juin.
- Foray D, & Freeman Ch, (ed.) (1992).** « *Technologie et Richesse des Nations* », Economica, Paris.
- Foray D, (1999).** « Biens publics, externalités et diffusion de la connaissance » *Conférence donnée dans le cadre du cycle de séminaires du CLERSE/Reset/Maghtech, Université de Lille 1, Mai*
- Freeman, Ch & Soete L, (ed.),** « *New explorations in the economics of technological change* », Pinter Publishers, London, pp.178-192.
- Gaffard, J-L, (1990).** « *Economie industrielle et de l'innovation* », Précis Dalloz, Paris.
- Khelfaoui H, (2006).** *La diaspora algérienne en Amérique du Nord : une ressource pour son pays d'origine ?* CARIM Research Report, 2006/04.
- Kim L,(1995).** « Absorptive capacity and industrial growth: a conceptual framework and Korea's experience » in B. Koo & D. Perkins (Eds.) *Social capability and long-term economic growth*: St Martin's Press.

- Kline S-J, & Rosenberg N, (1986).** «An overview of innovation» in R. Landau & N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington, D.C.: National Academy Press, pp. 275–305.
- Krause, L.B. (1989).** *Issues of Macro Adjustment Affecting Human Resources Development in Malaysia, Mimeo.*
- Lahzami, Ch, (1998).** «Place et conditions de l'innovation technologique dans les pays du Maghreb à l'horizon du XXI<sup>e</sup> siècle » 3<sup>ème</sup> Conférence Internationale Maghtech'98, Sfax (Tunisie), Avril.
- Lahlou M, (1996).** «Science, Technology and Society: What makes the Culture of Innovation? » in G. Zawdie & A. Djeflat “*Technology and Transition: the Maghreb at the crossroads*” Frank Cass, London, 200 pages.
- Le Bas Ch, (1991).** «*Economie du changement technique* », l'Interdisciplinaire, Lyon.
- Lucas R-E, (1988).** «On the Mechanics of Economic Development», *Journal of Monetary Economics*, 22(1), p. 3-42.
- Lundvall B-Å, (1985).** «*Product Innovation and User-Producer Interaction*», Aalborg: Aalborg University Press.
- Lundvall B-A, (1992).** «*National Systems of Innovations*», Pinters Publishers.
- Lundvall, B-A & Boras S, (1997).** «*The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy*», Report based on contributions from seven projects under the TSER programme, DG XII, Commission of the European Union.
- Lundvall B, Johnson B, Andersen E-S & Dalum B, (2002).** «National systems of production, innovation and competence building, *Research Policy*», Vol.31, N° 2, Février, pp.213-231.
- Mowery D-C & Oxley J-E, (1995).** «Inward technology transfer and competitiveness: The role of national Innovation systems», *Cambridge Journal of Economics*, 19: pp 67-93.
- Muchie M, (2003).** *Re-thinking Africa's development through the National Innovation System* in Muchie M., Gammerltoft P., Lundvall B., *Putting Africa First: the making of African Innovation Systems*, Aalborg University Press. Danemark, pp. 43-63.
- Nelson D, (ed.) (1962).** *The Rate and Direction of Inventive Activity*, National Bureau of Economic Research, Princeton.

- Nelson R-N, & Winter S-G, (1982).** *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press.
- OCDE, (2002).** "Manuel de Frascati" OCDE, Paris
- Oufriha, F-Z & Djeflat A, (1990).** « *Industrialisation et Transfert de Technologie dans les Pays de Développement* » OPU/Publisud, Paris-Alger, 268 pages.
- Penrose. E, (1952).** «Biological analogies in the theory of the firm », *American Economic Review*, Vol 42.
- Romer P.M, (1990).** Endogenous technological advance. *Journal of Political Economy* 98, pp.71–102.
- Rosenberg N, (1969).** The Direction of Technological Change: Inducement Mechanism and Focusing Devices, *Economic Development and Cultural Change*, 18: 1-24.
- Silverberg G, (1990).** « Adoption and diffusion of technology as a collective evolutionary process », in Ch. Freeman & L. Soete (ed.), « *New explorations in the economics of technological change* », Pinter Publishers, Londres, pp.178-192.
- Zahlan A-B, (1998).** «The Magheb, Innovation and Globalisation » *communication à la 3<sup>ème</sup> Conférence Internationale Maghtech '98, Sfax (Tunisie), Avril.*
- Zawdie G, (1996).** «Tertiary Education & technological progress in Transnational Economies: Whither Demand Pull » in G. Zawdie & A. Djeflat «*Technology and Transition: the Maghreb at the crossroads*» Frank Cass, London, 200 pages.
- Zawdie, G & Djeflat A, (1996).** «*Technology and Transition: the Maghreb at the crossroads*» Frank Cass, London, 200 pages

**ANNEXE**

**Tableau n°1 : Le dispositif du secteur de la recherche.**

<b>Institutions</b>	<b>Lois et règlements</b>	<b>Programmation</b>	<b>Facilitations &amp; Incitations</b>	<b>Financement</b>
-Ministère délégué à la Recherche Scientifique et Technologique (MDRST) -Conseil National pour la Recherche Scientifique et Technologique CNRST -Commission Nationale d'Evaluation et de Prospective (CNEPRU) -Comités Sectoriels et les Commissions Intersectorielles -des centres et unités de recherche (CDTA). (CERIST). (CERT). -Agences : ANDRS. ANDRS ANVREDET.	-décret exécutif n° 95 du 24 juin 1995 (fonds national RSDT) -Lois d'Août 1998 d'Orientation de Programme sur la Recherche Scientifique et le Développement technologique -Le décret exécutif de février 1998 portant création et statut de propriété industrielle (INAPI).	-Plan quinquennal de Développement de la RSDT (2002-2002-19) Programmes Nationaux de Recherche (PNR) en 1999	-loi d'Août 98 : mesures incitatives -Agence Nationale de la Valorisation de la Recherche (ANVREDET) ) -Technopark de Sidi Abdallah (innovation. formation. incubation)	-Budget de la R&D de 0.3% à 0.7% du PIB en 2001 et 1% en 2002. (fonds publics) -20% de fonds propres des centres de recherche.

*Sources : diverses sources ont été utilisées : compilation par l'auteur*

