

HUCHET J.F. (1995), Transferts de technologie et accumulation de capacités technologiques dans les entreprises d'État de l'industrie électronique en République Populaire de Chine (1978-1991), *Revue Tiers-Monde*, Vol. 36, N°143, pp. 661-684.

KATZ J. (1984), Domestic technological innovations and dynamic comparative advantage: further reflexions on a comparative case-study program, *Journal of Development Economics*, Vol. 6, N°4, pp. 13-37.

KIM L. (1987), *Imitation and apprentice: How Korea Acquired Technological capability Fast*, College of Business Administration, Korea University.

KIM L. (1997), *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*, Harvard Business School Press, 301 p.

LALL S. (1987), *Learning to Industrialize: The Acquisition of Technological Capability by India*, McMillan Press, Londres.

LALL S. (1992), Technological Capabilities and Industrialization, *World Development*, Vol. 20, N°2, pp. 165-186.

LALL S. (1994), Capacités Technologiques, in SALOMON J.J, et al. (eds.), *La quête incertaine: science, technologie, et développement*, Economica, Paris, pp. 279-320.

LEONARD-BARTON D. (1995), *Wellsprings of Knowledge. Building and Sustaining the Sources of Innovation*, Mass, Harvard Business School Press, Boston.

ONUDI. (1984), *L'autosuffisance technologique des pays en développement : vers l'adoption de stratégies opérationnelles*, Nation Unies, ID/ 262, New-York.

TEECE D.J. (1986), Profiting From Technological Innovation: Implication For Integration, Collaboration, Licensing and public Policy, *Research Policy*, Vol. 15, pp. 285-305.

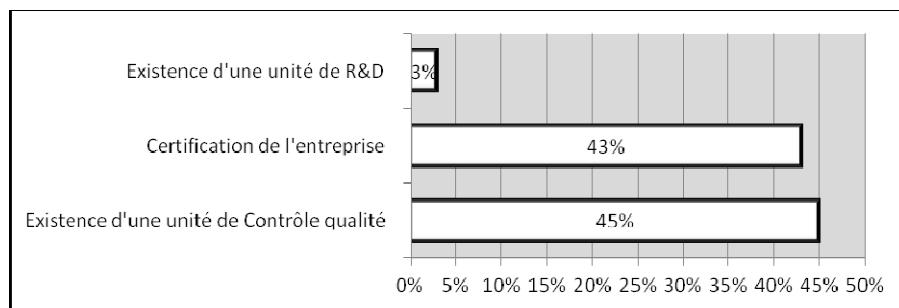
VOSS C.A. (1994), Implementation of Manufacturing Innovation, in DODGSON M., ROTHWELL R. (eds), *The Handbook of industrial Innovation*, Edward Elgar, Londres.

WESTPHALLE.E., KIM L., DAHLMAN C. (1985), Reflections on the Republic of Korea's Acquisition of Technological Capability, in ROSENBERG N., FRISCHTAKC.(eds), *International Technology*, Praeger Publishers, New York, pp. 167-221.

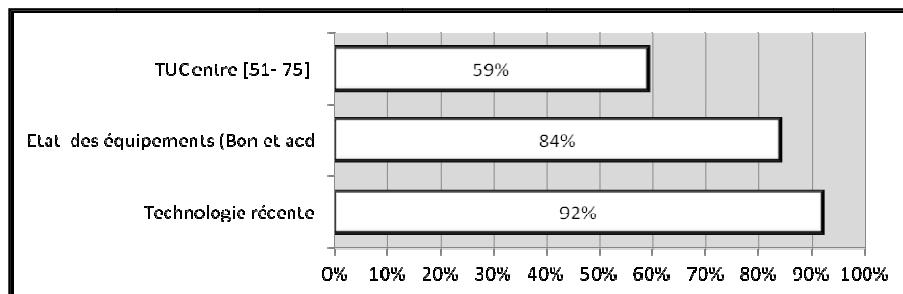
References bibliographiques

- AMSDEN A.H., KIM L. (1986), Technological Perspective on the General Machinery Industry in the Republic of Korea, in FRANSMAN M.(eds.), *Machinery and Economic Development*, McMillan, Londres, pp. 93-123.
- ARIFFIN N. (2000), *The internationalization of innovative capabilities: the Malaysian electronics industry*. Unpublished doctoral dissertation. Brighton: SPRU/University of Sussex.
- ARVANITIS R., VILLAVICENCIO D. (2007), *L'apprentissage technologique et les savoirs productifs collectifs des entreprises : exemples du Mexique et de la Chine*, communication présentée au colloque international, Savoir et expérience, Amiens, 7, 8 et 9 mars.
- BÅNGENS L., HELLMAN J.L. (2002), *Development of Technological Capability in South African Industry: An Industrial Network Approach*, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden, Document présenté à la 18e conference annuelle IMP à Dijon, le 5-7, Septembre 2002.
- BELL M. (1984), Learning and the Accumulation of Industrial Technological Capacity in Developing Countries, in KING K., FRANSMAN M. (eds.), *Technological Capacity in the Third World*, McMillan, Londres, pp. 187-209.
- BELL M., PAVITT K. (1993), Technological Accumulation and Industrial Growth: contrasts between developed and developing countries, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 2, N°2, pp. 157-210.
- BELL M., PAVITT K. (1995), The Development of Technological Capabilities, in HAQUE I (eds.), *Trade, Technology and International Competitiveness*, The World Bank, Washington, pp. 69-101.
- DAHLMAN C., ROSS-LARSEN B., WESTPHAL L.E. (1987), Managing Technological Development, *World Development*, Vol. 15, N°6, pp. 759-775.
- DAHLMAN C., WESTPHAL L.E. (1982), Technological Effort in Industrial Development. An Interpretative Survey of Recent Research, in STEWART F., JAMES J. (eds.), *The Economics of New Technology in Developing Countries*, Frances Pinter, Londres, pp. 105-137.
- DUTRÉNIT G. (2000a), Strategies and technological capabilities in a multinational Mexican firm, in CIMOLI M. (eds.), *Developing Innovation Systems, Mexico in the Global Context*, Continuum, Londres, pp. 226-242.
- DUTRENIT G., VERA-CRUZ A., ARIAS A. (2006), *Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México*, Porrúa, México.
- ELKHABLI A. (2005), Accumulation des capacités technologiques et apprentissage : une étude de cas sur l'office chérifien des phosphates au Maroc, *Région et Développement*, N°22, pp. 177-192.
- ERNST D., GANIATSOS T., MYTELKA L. (eds.) (1993), *Technological Capabilities and Export Performance : Lessons from East Asia*, Cambridge University Press, Cambridge.
- ERNST D., MYTELKA L., GANIATSOS T. eds. Technological Capabilities and Export Success: Case Studies from Asia. Routledge, London (1998).
- HOBDAY M. (1994), Technological learning in Singapore: A test case of leapfrogging, *Journal of Development Studies*, N°30, pp. 831-858.
- HOBDAY M. (1995), East Asian latecomer firms: Learning the technology of electronic, *World Development*, Vol. 23, N°7, pp. 1171-1193.

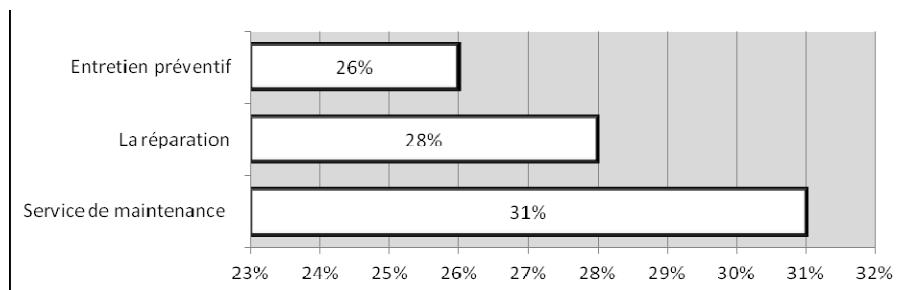
Graphique 4 : Les entreprises qui utilisent les différentes activités dans le domaine de management de production (en %)



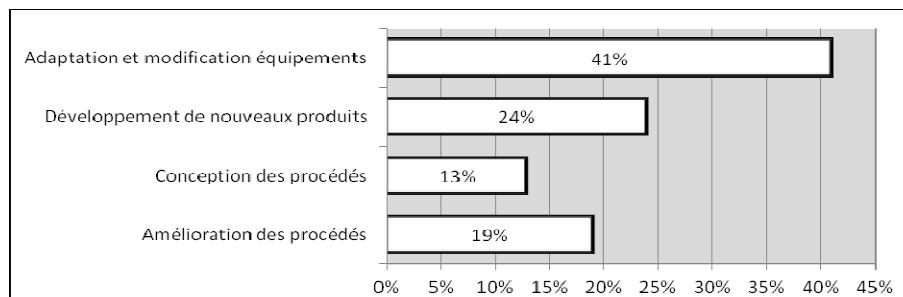
Graphique 5 : Les caractéristiques de la technologie utilisée par les entreprises(en %)



Graphique 6 : Les entreprises qui utilisent les différentes activités dans le domaine de réparation et maintenance des équipements



Graphique 3-27 : Expérience des entreprises dans le changement technologique (en %)



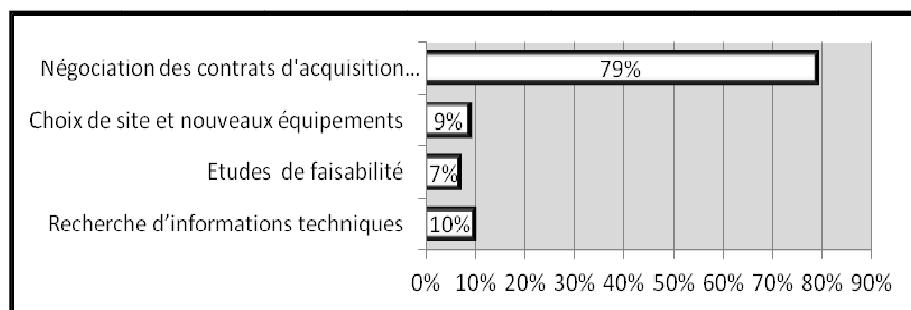
En effet, c'est en acquérant, en premier lieu une capacité d'investissement et de production que le secteur pourra obtenir une capacité de changement technologique.

Peut-on expliquer la faiblesse de capacités du changement technologique par le temps nécessaire pour y parvenir (en moyenne les entreprises enquêtées ont 8 ans d'existence ce qui est relativement court dans la vie d'une entreprise).

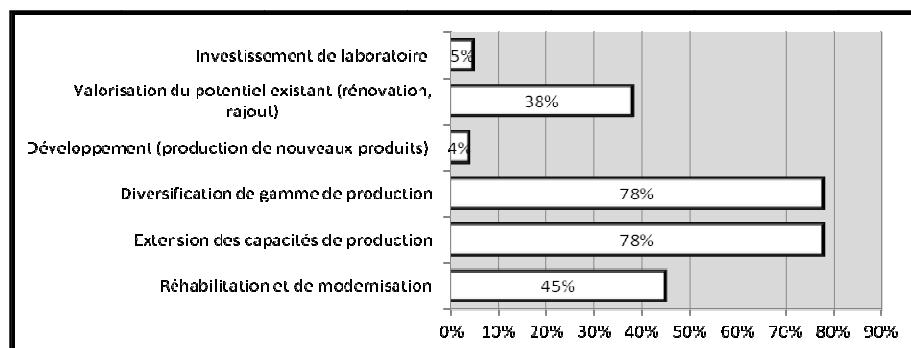
Il est donc important de noter que le processus d'acquisition CT dans le secteur étudié n'apparaît pas « d'un seul coup » mais est un processus continu qui s'inscrit dans le temps,

Annexe

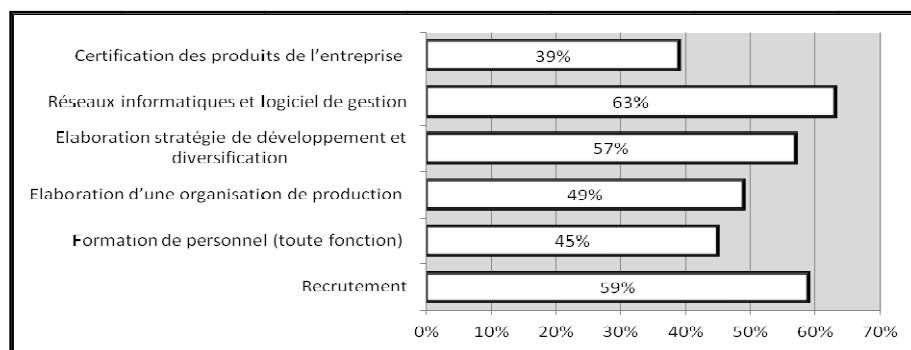
Graphique 1 : Les entreprises qui possèdent des capacités dans la phase de pré-investissement (en %)



Graphique 2 : Types d'investissements matériels effectués par les entreprises durant les 5 dernières années (en %)



Graphique 3 : Types d'investissements immatériels effectués par les entreprises durant les 5 dernières années (en %)



Si l'on considère l'ensemble de secteur étudié, on peut relever une faible capacité des entreprises à développer de nouveaux produits. Uniquement un quart de ces entreprises, soit 24 %, arrivent à donner naissance à de nouveaux produits. En effet, ces entreprises ont pris conscience de la nécessité de développer de nouveaux produits. Nous pouvons affirmer que ces entreprises sont plus à l'écoute du marché que l'ensemble de l'échantillon et elles se placent dans un esprit de marché concurrentiel, ce qui est une attitude relativement neuve en Algérie.

3.3.3. L'adaptation et la modification des machines et des équipements

L'adaptation et la modification des équipements et des procédés constituent une activité peu répandue dans l'ensemble de secteur. En effet, 41 des entreprises ont répondu affirmativement à ce sujet.

Au total, les capacités de changements technologiques demeurent faibles dans le secteur étudié (tableau 7). Outre l'adaptation et la modification des équipements aux conditions locales, les entreprises n'ont pas d'expérience en matière d'amélioration et de conception des procédés de développement de nouveaux produits.

Tableau 7 : Evaluation des capacités de changement technologique

Type d'activité	Fiables [0, 25 %]	Moyennes [26-49 %]	Bonnes (> à 50 %)
Amélioration des procédés	F		
Conception des procédés	F		
Développement de nouveaux produits	F		
Adaptation et modification des équipements		M	
Total	3/4	1/4	0

Conclusion

Au final, l'évaluation des différents types de CT dans le secteur chimique et pharmaceutique est résumée dans le tableau 8 ci-dessous : faible (F), quand le pourcentage d'entreprises est inférieur à 25 %, moyen (M) quand ce pourcentage varie entre [26-49 %] (M) et bon (B) supérieur à 50 %.

Tableau 8 : Evaluation de CT dans le secteur chimie et pharmacie

Types de capacités	
Capacités d'investissement	Bonnes
Capacités de production	Moyennes
Capacités de changement technologique	Faibles

En référence aux évaluations des CT établies dans la grille de lecture (cf. figure 1), nous pouvons dire que le secteur chimie et pharmacie en Algérie a des CT moyennes (M).

Il est à noter que seules deux capacités acquises en premier ressortent de cette étude de cas : l'investissement et la production, alors que le changement technologique reste faible.

L'importance des capacités d'investissement dans le secteur pourrait s'expliquer en partie par le programme de restructuration industrielle intensive mené par l'Algérie, notamment depuis le début des années 2000. Il est destiné à encourager l'investissement privé. Une telle stratégie a favorisé fortement la création d'entreprises et par conséquent, beaucoup d'investissements d'installation, quant aux capacités de production elles ont atteint un niveau moyen.

auprès des entreprises extérieures, soit qu'elles se livrent à du « bricolage maison » limitant les capacités techniques des équipements.

- En ce qui concerne la réparation, 28 % des entreprises enquêtées estiment avoir une bonne expérience dans cette activité. On entend par la réparation toute opération de maintenance effectuée après défaillance fortuite des équipements de production. Elle correspond à l'entretien traditionnel. En effet, les entreprises en mesure de pratiquer la réparation sont capables d'exécuter des activités telles que le simple réglage prévu par le constructeur, le dépannage par échange standard d'éléments prévus à cet effet, l'identification et le diagnostic de pannes et, enfin, les travaux importants de réparation.
- Pour l'entretien préventif, il est pratiqué par 26 % des entreprises enquêtées. Il est effectué dans l'intention de réduire la probabilité de défaillance ou de dégradation de l'outil de production, d'augmenter la fiabilité et la durée de vie efficace d'un équipement. C'est une intervention de maintenance, prévue et programmée avant la date probable d'apparition d'une défaillance.

En conclusion de ce point, nous pouvons affirmer qu'au vu de ces constatations et évaluations, le secteur possède une capacité de production moyenne classé (M) dans le tableau 6.

Tableau 6 : Evaluation des capacités de production dans les entreprises enquêtées

Type de fonction	Fiables [0, 25 %]	Moyennes [26-49 %]	Bonnes >à 50%
Le management de production			
Existence d'une unité de Contrôle qualité		M	
Certification de l'entreprise		M	
Existence d'une unité de R&D	F		
Les techniques de production			
Technologie récente			B
Etat des équipements (Bon et acceptable)			B
TUC > [51 %			B
La Réparation et la maintenance			
Service de maintenance		M	
Réparation		M	
Entretien préventif		M	
Total	1/9	5/9	3/9

3.3. Les capacités de changement technologique

Comme nous l'avons précisé dans la grille de lecture (cf. figure 1), nous entendons par capacité de changement technologique toute activité liée à : l'amélioration des procédés, la conception des procédés, le développement de nouveaux produits et l'adaptation et la modification des équipements aux conditions locales.

Le graphique 7 (annexe) met en avant la faible capacité des entreprises à introduire des changements technologiques. Moins de la moitié des entreprises enquêtées nous ont répondu avoir une expérience dans l'ensemble des domaines que comporte notre grille.

3.3.1. L'amélioration et le développement de nouveaux procédés

L'amélioration et le développement de nouveaux procédés sont sans doute les activités les plus complexes parmi toutes celles qui composent la capacité de changement technologique. Ces activités semblent constituer des activités peu effectuées par les entreprises de secteur : 19 % amélioration des procédés et 13 % pour la conception des procédés.

3.3.2. Le développement de nouveaux produits

Le développement de nouveaux produits dans le domaine de la chimie et de la pharmacie constitue un volet important de la capacité de changement technologique.

2.2.1. Le management de production

Pour évaluer les capacités des entreprises enquêtées dans ce domaine nous avons retenu l'existence ou non de trois types d'activités : la R&D, le Contrôle Qualité (CQ) et la certification de l'entreprise.

L'analyse des résultats obtenus par notre enquête (cf. graphique 4, annexe) montre que :

- La fonction de CQ est moyennement répandue dans les entreprises de notre enquête, elle touche moins de 50 % d'entre elles. L'existence d'une unité de CQ témoigne de la volonté de l'entreprise de proposer des produits de qualité aux consommateurs et de se mettre en conformité avec le marché (local ou étranger). Il faut dire qu'avoir un produit de qualité est source de nombreux avantages pour l'entreprise.
- La certification de l'entreprise, seulement 43 % des entreprises sont certifiées. Nous estimons ce pourcentage insuffisant au regard du secteur d'activité dans lequel elles exercent : les produits chimiques et pharmaceutiques.
- La fonction de R&D reste au cœur des préoccupations de toute entreprise. Toutefois, cette fonction nécessite très souvent des moyens financiers très importants. Selon les résultats de notre enquête, dans la majorité des cas, les entreprises algériennes du secteur chimique et pharmaceutique ne disposent pas d'une unité de R&D. On peut imaginer que leurs activités se limitent uniquement à la transformation de la matière première ou à la production sous licence ou tout simplement à la distribution. Il en résulte donc que cette fonction est très peu développée. Ce constat est révélateur d'une situation très préjudiciable pour ces entreprises qui sont incapables de prendre en charge les activités liées à l'innovation et au développement de nouveaux produits, ce qui réduit considérablement et leur réactivité face aux changements et leurs perspectives de développement.

3.2.2. Les techniques de production

Le graphique 5 (annexe) illustre les caractéristiques de la technologie utilisée dans le processus de production (niveau et état) ainsi que le taux d'utilisation de capacité de production

Tout d'abord, nous observons que le niveau de technologie utilisé par la quasi-totalité des entreprises est très satisfaisant puisque ces dernières disposent d'un outil de production récent et conforme par rapport à la situation mondiale (92 % des entreprises interrogées). Cela s'explique par l'importance de la capacité d'investissement dans l'outil de production et par la prise de conscience de la nécessité d'une stratégie de modernisation des installations dans les entreprises du secteur.

Ensuite, l'état des équipements est bon dans la plus part des entreprises (84 %). On peut expliquer cette situation par la maîtrise de l'outil de production par les opérateurs (ou le personnel de la production) et par une bonne gestion du processus de production par l'administration.

Enfin, on observe une sous-utilisation des capacités de production, puisque plus de 50 % des entreprises enquêtées ont un TUC à moins de 50 %. Ce faible taux d'utilisation des capacités peut néanmoins être interprété par la possibilité des entreprises du secteur de se développer en s'imposant sur le marché.

3.2.3. La maintenance et la réparation

Le travail de terrain que nous avons mené a permis d'analyser les trois fonctions (cf. graphique 6 annexe).

- Pour l'existence du service de maintenance, seulement 31 % des entreprises interviewées disposaient des capacités nécessaires pour effectuer ce travail. Pour le reste on peut imaginer que cette tâche est réalisée soit par le recours à des contrats d'entretien et de réparation

- Les investissements liés à l'élaboration d'une stratégie de développement et de diversification, à l'élaboration d'une organisation de production, à la formation du personnel et au recrutement sont observés dans des proportions proches de 50 %. Ceci montre que les entreprises ont compris l'importance de la diversification de la production dans un marché concurrentiel notamment avec l'ouverture de l'économie algérienne.
- L'investissement le moins présent dans les entreprises et qui n'est observé que dans 39 % est celui de la certification des produits. Ceci peut être expliqué par le fait que les produits de ces entreprises sont destinés à un marché local, peu concurrentiel, et dans lequel les consommateurs ne sont pas très exigeants à cause notamment de l'absence de choix.

En conclusion, en reprenant les indicateurs que comporte notre grille, nous avons pu évaluer les capacités d'investissement du secteur chimie et pharmacie des entreprises dans les tableaux 4 et 5. En effet, le secteur possède une faible capacité dans la phase de pré-investissement et une réelle capacité d'investissement dans la phase d'exécution de projet.

Tableau 4 : Evaluation des capacités d'investissement des entreprises enquêtées dans la phase de pré-investissement

Type d'activité	Faibles [0-25 %]	Moyennes [26-49 %]	Bonnes >à 50 %]
Recherche d'informations techniques	F		
Etudes de faisabilité	F		
Choix de site et de nouveaux équipements	F		
Négociation des contrats d'acquisition des technologies			B
Total	3/4	0	1/4

Tableau 5 : Evaluation des capacités d'investissement des entreprises enquêtées dans la phase d'exécution de projet

Type d'investissement	Faibles [0-25 %]	Moyennes [26-49 %]	Bonnes >à 50 %]
Investissements matériels			
Réhabilitation et modernisation		M	
Extension des capacités de production			B
Diversification de gamme de production			B
Développement (production de nouveaux produits)	F		
Valorisation du potentiel existant (rénovation, rajout)		M	
Investissement de laboratoire	F		
Investissements immatériels			
Recrutement			B
Formation de personnel (toute fonction)		M	
Elaboration d'une organisation de production		M	
Elaboration stratégie de développement et diversification			B
Réseaux informatiques et logiciel de gestion			B
Certification des produits de l'entreprise		M	
Total	2/12	5/12	5/12

3.2. Les capacités de production

Pour évaluer la capacité des entreprises algériennes dans cette activité, nous avons défini dans la grille de lecture (cf. figure 1) trois fonctions:

3.1.1. La phase de pré-investissement

L'évaluation des capacités des entreprises dans cette phase désigne l'ensemble des étapes préparatoires nécessaires à la décision de lancer ou non le projet, c'est-à-dire de passer ou non à la phase de réalisation.

L'analyse des résultats obtenus par notre enquête (cf. graphique 1, annexe), montre que les capacités des entreprises du secteur dans cette phase sont faibles. En effet, 7 % seulement de ces dernières possèdent des capacités internes dans les études de faisabilité de leur projet. La faiblesse apparaît aussi bien dans le choix du site et des nouveaux équipements pour 9 % des entreprises que dans la recherche d'informations techniques pour 10 % des entreprises.

Ces activités supposent que les entreprises soient en état d'alerte permanent face aux multiples offres de solutions technologiques et qu'elles disposent plus souvent d'unités spécialisées dans le contrôle de qualité, l'ingénierie, l'assistance technique, d'unités de R&D et de relations avec les clients et les fournisseurs.

Le seul domaine dans lequel les entreprises s'impliquent fortement concerne la négociation des contrats d'acquisition des technologies puisqu'elles sont 79 % à effectuer cette démarche dans le cadre de la préparation de leurs projets d'investissement. Cette activité de négociation suppose que l'entreprise est capable de dégager, parmi les technologies offertes, celles qui s'adaptent le mieux à ses besoins, qu'elle prête une attention particulière aux différents éléments qui composent une offre technologique, ce qui lui permet de mieux répondre à ses besoins techniques.

Enfin, nous pouvons affirmer que les entreprises de notre enquête n'ont pas su organiser seules la phase de pré-investissement. Le recours à une assistance technique extérieure a été sous-traitée notamment dans le domaine de la recherche d'information, des études de faisabilité ainsi que pour le choix de nouveaux équipements. Par ailleurs, leurs capacités dans la phase de réalisation de projet est bonne.

3.1.2. La phase d'exécution de projet

Pour évaluer les capacités d'investissement dans la phase d'exécution du projet, nous avons demandé aux entreprises de préciser les différents types d'investissements réalisés durant les 5 dernières années.

L'enquête a montré (cf. graphique 2 et 3, annexe) que pratiquement toutes les entreprises ont réalisé des investissements.

Les investissements matériels réalisés par les entreprises peuvent être scindés en trois catégories :

- Des investissements peu présents comme le développement de nouveaux produits, et les investissements de laboratoire qui sont réalisés par seulement 5 % des entreprises.
- Des investissements assez présents mais insuffisants dans le domaine de la réhabilitation et de la modernisation qui concernent 45 % des entreprises, ainsi qu'en vue de la valorisation du potentiel existant (rénovation, rajout) qui est le fait de 38 % de celles-ci.
- Des investissements assez présents s'agissant de réalisation des projets d'extension des capacités de production et de diversification de gamme de production avec 78 % pour chaque type.

Pour les investissements immatériels, l'observation des données statistiques, nous permet de tirer plusieurs conclusions:

- L'investissement le plus présent est celui qui concerne les réseaux informatiques et les logiciels de gestion avec 63 %. Bon nombre d'entreprises ont ainsi su profiter des progrès enregistrés dans le domaine informatique en intégrant celui-ci dans leur organisation interne. (l'effet du progrès numérique)

classification du questionnaire en trois parties : les informations générales (coordonnées, caractéristiques de l'entreprise), l'évaluation des CT et enfin le processus d'acquisition de CT.

Au total, sur un questionnaire élaboré auprès de 250 entreprises dans le secteur de la chimie et de la pharmacie, 61 ont souhaité répondre à nos questions. Sur les 61, 13 n'ont pas donné de réponses exploitables en raison de données indisponibles. De ce fait, nous avons constitué une population de 49 entreprises appartenant aux secteurs des industries chimiques et pharmaceutiques en Algérie.

Les caractéristiques de l'échantillon sont présentées par les tableaux ci-dessous.

Tableau 1 : Répartition des entreprises interrogées par sous-secteur

Les sous-secteurs d'activité selon la classification de l'ONS N : 9	Nombre	Proportion de l'échantillon
Le sous-secteur pharmacie	9	17,65
Le sous-secteur chimie minérale	14	27,45
Le sous-secteur chimie organique	2	3,92
Le sous-secteur engrais	3	5,88
Le sous-secteur peinture et colle	9	17,65
Le sous-secteur plastique	12	27,45
Total	49	100

Tableau 2 : Répartition des entreprises interrogées par classe de taille (en %)

Taille de l'entreprise	Nombre	Proportion de l'échantillon
0-49	11	25,5
50-100	9	17,6
101-250	15	29,4
251-500	8	15,7
>501	6	11,8
Total	49	100

Tableau 3 : Répartition des entreprises interrogées par classe de CA (en %)

Chiffre d'affaires	Nombre	Proportion de l'échantillon
CA<200ms	18	39,22
200ms<CA<2mds	20	39,22
>2mds	11	21,57
Total	49	100

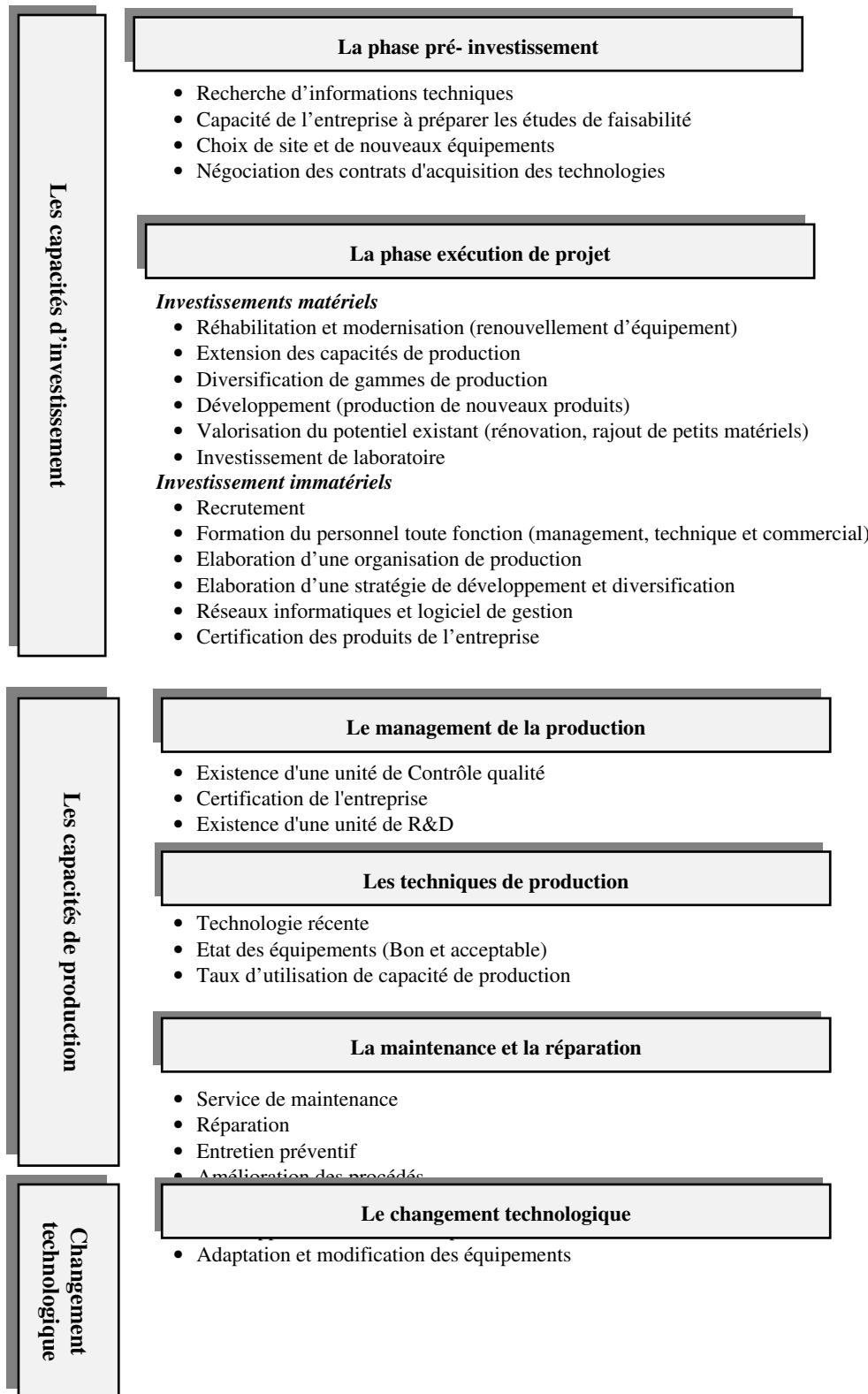
3. L'EVALUATION DES CAPACITES TECHNOLOGIQUES DES ENTREPRISES DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE ET PHARMACEUTIQUE EN ALGERIE

La taxonomie de CT dans les entreprises est présentée dans la grille de lecture (cf. figure 1). Elle est rendue possible grâce à notre questionnaire et à la liste des activités des CT (voir le questionnaire dans l'annexe). On apprécie l'évaluation des CT selon trois niveaux : faible, quand le pourcentage d'entreprises est inférieur à 25 % (F), moyen quand ce pourcentage varie entre [26-49 %] (M) et bon supérieur à 50 % (B). Les résultats de la taxonomie sont analysés ici d'après ces évaluations. L'objectif de cette partie est donc d'évaluer les CT dans les entreprises de notre échantillon. Ces capacités seront abordées en détail selon trois points : les capacités d'investissement (3.1), les capacités de production (3.2) et enfin les capacités de changement technologique (3.3).

3.1. Les capacités d'investissement

Nous avons considéré, dans la grille de lecture que les capacités d'investissement comportent deux étapes: pré-investissement et exécution des projets.

Figure 1 : Les activités des CT à l'intérieur de l'entreprise



2.2. Point méthodologique : le dispositif d'enquête

La base de données est issue d'une enquête que nous avons effectuée de juillet à septembre 2013 auprès de 250 entreprises opérant dans le secteur Chimie et Pharmacie en Algérie. Deux méthodes ont été utilisées pour recueillir les informations : la méthode directe « déplacement personnel » et indirecte soit par voie postale, soit par mailing. Nous avons opté pour une

- **Le management de production** : est l'ensemble des activités qui participent au contrôle des activités de production de l'entreprise, leur l'objectif est de maîtriser et d'optimiser les processus de valeur ajoutée en améliorant de manière continue les flux allant des fournisseurs aux clients. Il est possible d'avoir de manière indirecte des informations sur la capacité de l'entreprise dans le management de production en évaluant les moyens mis en œuvre pour améliorer le processus de production existant. L'activité de R&D et de Contrôle qualité (CQ) sont des indicateurs particulièrement importants. C'est grâce à leurs efforts dans ces domaines que les entreprises sont capables à la fois d'innover et donc d'améliorer leurs technologies de production, mais également d'absorber, d'assimiler ou de s'inspirer des technologies les plus avancées introduites par d'autres entreprises ou par des laboratoires d'université.

- **Les techniques de production** : après la phase de l'investissement et la mise en place des équipements de production, les entreprises savent comment faire fonctionner les machines modernes et les équipements utilisés dans leurs unités de production. Afin d'évaluer la capacité de production des entreprises dans cette phase. Les indicateurs choisis à ce niveau sont : les caractéristiques de la technologie utilisée dans le processus de production (niveau et état) ainsi que le taux d'utilisation de capacité de production.

-**La maintenance et la réparation** : ces opérations visent à maintenir ou à rétablir l'outil de production afin que celui-ci soit en mesure d'assurer la production. Elle regroupe donc toutes les actions de dépannage et de réparation, de réglage, de révision, de contrôle et de vérification des équipements matériels (machines) ou même immatériels (logiciels). Le service de la maintenance peut être amené à participer à des études d'amélioration du procès et doit, comme de nombreux services de l'entreprise, prendre en considération des contraintes comme la qualité, la sécurité et l'environnement, etc. En effet, les entreprises en mesure de pratiquer la réparation sont capables d'exécuter des activités telles que le simple réglage prévu par le constructeur, le dépannage par échange standard d'éléments prévus à cet effet, l'identification et le diagnostic de pannes et, enfin, les travaux importants de réparation. Ainsi, pour évaluer les capacités des entreprises dans ce domaine, nous avons retenu trois indicateurs essentiels : l'existence d'un service de maintenance, la réparation, l'entretien préventif.

2.1.3. Les capacités de changement technologique

Sont les capacités liées à : l'amélioration des procédés, la conception des procédés, le développement de nouveaux produits et l'adaptation et la modification des équipements aux conditions locales, afin d'améliorer les performances de production pour faire face à la concurrence.

- **L'amélioration et le développement de nouveaux procédés** : il s'agit de la capacité de l'entreprise à effectuer des modifications ou adaptation d'un procédé simple jusqu'à la définition ou conception intégrale d'un procédé, complètement ou partiellement nouveau, destiné à la fabrication d'un autre produit ou à la modification du procédé de fabrication d'un produit ancien. Ces activités nécessitent par ailleurs du personnel technicien et professionnel dédié à ces activités.

- **Le développement de nouveaux produits** : par nouveaux produits nous entendons la formulation ou reformulation totale ou partielle d'un produit fabriqué. Ainsi, cette activité exige une certaine activité de R&D ou du moins d'ingénierie relativement complexe.

- **L'adaptation et la modification des machines et des équipements** : il s'agit en fait d'intégrer les équipements achetés aux caractéristiques technico-organisationnelles prévalant dans la production d'une entreprise. C'est une activité qui témoigne du degré de compétence technique du personnel et qui donne comme résultat des petites innovations « incrémentales », pouvant devenir parfois radicales.

La grille de lecture ainsi établie (cf. figure ci-dessous) présente la taxonomie de CT dans les entreprises. Elle illustre chaque fonction technique, et énumère les activités les plus caractéristiques de chaque type de capacité. Cette grille de lecture constitue un point de repère auquel notre recherche, à savoir l'étude de comportements des entreprises algériennes dans le secteur chimie et pharmacie en matière d'ACT, entend se référer.

à ces fonctions en référence à la capacité de collecter et de traduire des informations concernant les besoins des clients en produits et services. Ces capacités stratégiques de marketing sont aussi appelées « *actifs complémentaires* » (complementary assets) (D.J. Teece, 1986). En suivant le modèle de M. Bell et K. Pavitt, et en se basant également sur le concept de « *Capacités Technologiques Centrales* » (core capability), G. Dutrénit (2000) ajoute à un niveau plus haut les « *Capacités Stratégiques* » qui permettent d'assurer la compétitivité de l'entreprise.

2. LA CONSTRUCTION D'UNE ECHELLE DE L'EVALUATION DES CAPACITES TECHNOLOGIQUES ET DEMARCHE GLOBALE DE L'ENQUETE

Bien que la notion du processus de CT proposée dans le cadre théorique ouvre des perspectives importantes, elle reste malgré tout abstraite. Pour satisfaire l'objet de notre recherche à savoir la création d'une échelle permettant l'évaluation des CT des entreprises des industries chimiques et pharmaceutiques en Algérie, il faut traduire ce concept en termes d'indicateurs concrets mesurables sur le terrain. Dans cette perspective de recherche, l'établissement d'une grille de lecture ou d'interprétation nous semble constituer un cadre de référence à l'analyse de notre problème spécifique. Il convient donc déterminer les activités les plus caractéristiques de chaque type de capacités.

Par conséquent, cette section portera sur la construction d'une échelle pour mesurer les niveaux de CT (2.1), sur la présentation de la base de données tout en exposant la démarche empirique adoptée pour le choix de l'échantillon et la collecte des informations. Nous exposons ainsi la méthode du questionnaire utilisée (2.2).

2.1. La composition des trois capacités

La revue des taxonomies des CT utilisées par plusieurs auteurs notamment dans les pays de l'Est, du Sud- Est Asiatique et de l'Amérique Latine proposée par S. Lall (1987) et M. Bell et K. Pavitt (1993, 1995), semble tout à fait utile pour notre étude. C'est pourquoi, concernant l'évaluation des CT dans les entreprises des pays en développement, trois fonctions ont été sélectionnées comme indicateurs à savoir : les capacités d'investissement ; les capacités de production ; et les capacités de changement technologique.

2.1.1. Les capacités d'investissement

Sont les capacités à entreprendre les fonctions d'indentification, de préparation, de conception, d'installation des projets faisables. Elles impliquent des compétences, des connaissances et des ressources qui permettent aux entreprises de pouvoir mettre en place plusieurs installations de production, d'acquérir et d'installer des équipements de même que de rechercher et de sélectionner une technologie afin de mettre en place de nouveaux projets de production. Ces capacités contiennent deux sous éléments : pré-investissement et exécution des projets.

- ***La phase de pré-investissement*** : partant de l'idée initiale, cette phase d'avant-projet consiste à évaluer leurs capacités à préparer et à organiser les études de divers projets d'investissements (matériels ou immatériels) dans les domaines suivants: préparation des études de faisabilité, choix du site et des nouveaux équipements, négociation des contrats d'acquisition des technologies et recherche d'informations techniques.

- ***La phase d'exécution de projet*** : il s'agit de la capacité de l'entreprise à exécuter, à réaliser des projets d'investissement (matériels ou immatériels) pour s'adapter aux mutations du système productif dans le cadre de la concurrence.

2.1.2. Les capacités de production

Sont les capacités à faire fonctionner des installations. Selon la définition de M. Bell et K. Pavitt (1995), les capacités de production sont les capacités des entreprises à maîtriser toutes les activités liées au management de production, à l'ingénierie de production à la réparation et à la maintenance. Elles impliquent des compétences, des connaissances et des ressources pour utiliser les installations existantes, maîtriser les processus de production et la maintenance et l'entretien des équipements de production. Dans ces capacités, l'expérience, le « learning-by-donig » et le savoir-faire ont un rôle important. Ainsi, pour évaluer la capacité des entreprises dans cette activité, nous avons défini trois fonctions:

distinguent clairement le processus de changement technique du processus de changement technologique. Le premier permet l'incorporation de nouvelles technologies dans la production alors que le deuxième se réfère au processus qui permet d'augmenter ou de renforcer les ressources nécessaires, de générer ou de gérer le changement technique.

1.2. La taxonomie de CT comme un cadre d'analyse d'acquisition de CT

Comment se développent les CT dans les entreprises ? Les premiers travaux considèrent ce processus comme un processus d'investissement : investir pour acheter des machines et des équipements, investir pour former la main d'œuvre qualifiée. On pense aujourd'hui que « *les capacités locales pour créer et gérer le changement technologique sont largement basées sur des ressources spécialisées... qui doivent être accumulées par un investissement volontaire* » (M. Bell et K. Pavitt, 1995, p.71). Développer ces capacités suppose donc des investissements, mais ces derniers n'impliquent pas automatiquement la formation des CT. Les entreprises doivent donc appliquer une stratégie délibérée d'appropriation et faire de l'expérience un processus actif d'ACT.

La description de l'acquisition des CT a été initialement effectuée pour tenter d'identifier le comportement de l'entreprise des pays en développement lors de la mise en œuvre de nouvelles technologies dans la production. L'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI, 1984) identifie dans ce processus trois phases successives : l'acquisition, l'assimilation et la maîtrise des techniques. L. Kim (1997) à partir de l'expérience coréenne a identifié, lui aussi, trois phases : l'acquisition, l'assimilation l'amélioration des technologies. C.A. Voss (1994) décrit le processus d'acquisition de CT en suivant un modèle de cycles de vie en quatre phases : a) préparation, b) acquisition, c) assimilation, d) amélioration. Mais ce modèle en quatre phases semble donc ne pas mener automatiquement vers l'innovation. D'un point de vue théorique, il ne permet pas d'expliquer les différentes formes de l'apprentissage technologique des entreprises et ne prend en considération que la mise en œuvre de nouvelles techniques matérielles et non les CT qui forment la base de cette mise en œuvre matérielle.

Cette taxonomie est un cadre analytique utile pour la compréhension du processus d'acquisition de CT dans les pays en développement. Elle suggère l'idée de l'ordre des étapes d'accumulation. Parallèlement, il existe également une autre description du processus d'acquisition de CT dans les PED en utilisant une taxonomie de CT comme cadre analytique. Les recherches empiriques sur cette méthode ont pris deux directions :

- soit elles se concentrent sur les fonctions décomposées de CT. Des auteurs comme L.E. Westphal, L. Kim et C. Dahlman (1985) ; C. Dahlman, B. Ross-Larson et L.E. Westphal (1987) ; L. Kim (1987) ; S. Lall (1987, 1990, 1992) ; M. Bell et K. Pavitt (1993, 1995) pensent que l'acquisition de CT passe par la maîtrise des trois types de capacités qui la composent. La première, la capacité productive permet de maîtriser le processus de production et la maintenance des équipements, la deuxième, la capacité d'investissement concerne la mise en œuvre de nouveaux projets et la troisième, la capacité d'innovation, est nécessaire pour créer des produits et des procédés nouveaux. Par ailleurs, cette taxonomie inclut quatre étapes d'acquisition de CT : une capacité courante de production, et trois niveaux de CT innovatrices : élémentaire (simple, routine), fondé sur l'expérience ; intermédiaire (adaptation, duplication), fondé sur la recherche ; avancé (innovation, prise de risque), fondé sur la recherche.

- soit sur leurs niveaux (haut ou bas) avec, comme point commun, la distinction des CT en trois types de capacités : de production, d'investissement et d'innovation. Des auteurs comme D. Leonard-Barton (1995) et M. Hobday (1995), ont abordé le développement des CT dans les entreprises des pays en développement comme un processus où les CT s'accumulent du plus bas au plus haut en partant de l'apprentissage et en passant par plusieurs étapes. En d'autres termes, les firmes doivent apprendre à effectuer des activités de complexité mineure en termes d'innovation pour être capables de développer des activités avancées d'innovation, telles que celles liées à la R&D.

Si la recherche sur la taxonomie de CT est devenue une référence de base de l'analyse des CT. D. Ernst, L. Mytellka et T. Ganiatsos, 1998 ont ajouté les « capacités stratégiques de marketing »

developing countries through the acquisition, assimilation and adaptation of foreign technologies to gradually improve their production and innovation capabilities.

Keywords:, Technological Capabilities, chemical and pharmaceutical industry, Algeria development economics.

Introduction

L'importance de CT ne cesse de croître depuis l'article de C. Dahlman et L.E. Westphal (1982) reprise après par J. Katz (1984) ; M. Bell (1984) ; A.H. Amsden et L. Kim (1986), C. Dahlman, B. Ross-Larson et L.E. Westphal (1987) ; S. Lall (1992, 1994) ; J.F. Huchet (1995) ; M. Bell et K. Pavitt (1993, 1995) ; M. Hobday (1994, 1995) ; D. Ernst, T. Ganiatsos et L. Mytelka (1993) et plus récemment par N. Ariffin (2000) ; L. Bångens., J.L. Hellman (2002) ; A. Elkhabli (2005) ; G. Dutrenit., A. Vera-Cruz ., A. Arias (2006) ; R. Arvanitis., D. Villavicencio (2007). Ces auteurs ont contribué à la construction d'un cadre analytique pour étudier la dynamique de changement technologique dans les pays en développement et notamment dans les économies émergentes, en proposant le concept de « *Capacités Technologiques* ». L'idée d'utiliser ce concept est que les entreprises des pays en développement sont beaucoup plus consommatrices de technologies et de savoirs existants et que leurs efforts doivent tourner davantage vers l'acquisition, l'assimilation et l'adaptation de technologies afin d'améliorer progressivement leurs capacités de production et d'innovation. Cependant, ce concept assez largement étudié d'un point de vue théorique, n'a pas été aussi bien analysé d'un point de vue pratique.

Dans cette perspective, l'objectif de cette recherche est d'enrichir par un travail empirique, la création d'une échelle d'évaluation de CT, basée sur les trois fonctions mise en avant par M. (S. Lall, 1987 ; M. Bell et K. Pavitt, 1993, 1995). A cette fin, nous avons proposé une grille de lecture originale destinée à apporter une appréciation qualificative de l'évaluation de CT. Elle illustre chaque fonction technique, et énumère les activités les plus caractéristiques de chaque type de capacité.

Notre étude est organisée de la façon suivante :

La première partie constitue le cadre théorique de cet article, dont l'objectif est d'essayer de résumer les apports récents sur cette question qui sert de cadre d'analyse pour étudier la dynamique de changement technologique des entreprises dans le contexte d'un pays en développement. La deuxième partie portera la présentation de la construction d'une grille de lecture ou d'une échelle d'évaluation de CT, et sur la présentation de la base de données. La troisième sera consacrée à l'interprétation des résultats de l'étude de cas portant sur les l'évaluation de CT des entreprises algériennes du secteur chimie et de pharmacie.

1. REVUE DE LA LITTERATURE SUR DE LA DYNAMIQUE D'ACQUISITION DE CAPACITES TECHNOLOGIQUE

1.1. Définition du concept de Capacités Technologiques

Une définition simplifiée de CT est proposée par S. Lall (1987), à savoir l'ensemble des compétences en matière d'organisation, de gestion et des techniques qui sont nécessaires pour créer et exploiter avec efficacité une activité industrielle. En mettant l'accent sur l'importance de l'utilisation des connaissances dans l'acquisition de CT en Corée du Sud L. Westphal, L. Kim et C. Dahlman (1985) identifient les CT comme les capacités à utiliser de façon effective les connaissances techniques dans la production, l'investissement et l'innovation. À partir de ce moment, le concept de CT fait référence à un stock de connaissances technologiques aussi bien dans leur acquisition que dans leur utilisation. M. Bell et K. Pavitt (1993, 1995) insistent sur l'importance de la dimension institutionnelle et organisationnelle quand ils définissent les CT en tant que ressources nécessaires pour produire et contrôler le changement technique, y compris les qualifications, la connaissance et l'expérience, les structures institutionnelles et les liens entre elles. Ces capacités ne sont pas uniquement techniques mais également des capacités de gestion et d'organisation.

Par ailleurs, parmi toutes les définitions proposées de la CT, seuls M. Bell et K. Pavitt (1993, 1995) apportent une contribution importante pour la compréhension du processus d'acquisition de CT dans la dynamique d'industrialisation des pays en développement. A cet effet, ils

CONSTRUCTION D'UNE ECHELLE D'EVALUATION DE CAPACITES TECHNOLOGIQUES : CAS DES ENTREPRISES DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE ET PHARMACEUTIQUE EN ALGERIE

Lamouri SAHRAOUI

Université de Pau et des Pays de l'Adour,

Centre d'Analyse Théorique et de Traitement des données CATT, France

ملخص: تفتقر الجزائر للمواضيع التي تدرس ظاهرة اكتساب التكنولوجيا او بالأحرى ظاهرة امتلاك التكنولوجيا. الواقع أن معظم الدراسات حول هذا الموضوع نجدها في دول شرق آسيا و بعض بلدان أمريكا الجنوبيّة . تهدف هذه الورقة البحثية الى محاولة تطبيق مقياس التصنيف CT، استنادا إلى الوظائف الثلاث التي أكّد عليها (S. Lall, 1987؛ M. Bell و K. Pavitt, 1993، 1995). و سنحاول تطبيق هذا المقياس على حالة المؤسسات الكيميائية و الصيدلانية في الجزائر .

الكلمات المفتاحية: القدرات التكنولوجية، والصناعات الكيماوية و الصيدلانية ،الجزائر، اقتصadiات التنمية.

Résumé : En Algérie rares sinon inexistantes sont les études qui envisagent comme problématique centrale une compréhension du phénomène d'acquisition technologique des entreprises, ni dans son aspect lié au processus d'appropriation des technologies, ni comme un instrument de création des Capacités Technologiques locales. En effet, la plupart des études sur ce thème concernent les pays de l'Est Asiatiques, les NPI et d'autres pays de l'Amérique du Sud. L'objectif de cette recherche est d'enrichir par un travail empirique, la création d'une échelle d'évaluation de CT, basée sur les trois fonctions mise en avant par (S. Lall, 1987 ; M. Bell et K. Pavitt, 1993, 1995). Une évaluation que nous avons essayé le l'appliquer dans le cas des entreprises des industries chimiques et pharmaceutiques.

Les apports de cette recherche résident dans la construction d'une grille de lecture qui devrait permettre de mesurer le niveau d'une entreprise en évaluant leurs Capacités Technologiques. La construction d'une échelle d'évaluation de Capacités Technologiques ouvre des perspectives importantes en terme de recherche sur la dynamique d'Acquisition de Capacités Technologiques dans les entreprises des pays en développement à travers l'acquisition, l'assimilation et l'adaptation de technologies étrangères afin d'améliorer progressivement leurs capacités de production et d'innovation.

Mots clés : Capacités Technologiques, industrie chimique et pharmaceutique, Algérie, Economie de développement.

Abstract: In Algeria rare if not non-existent studies consider the understanding of the phenomenon of the acquisition of technologies by companies as a central problem, or in its aspect related to a process of acquisition of technologies, or as a creative instrument of local Technological Capabilities. Indeed, most studies deal with countries of South East Asians, NPI and other countries of South America.

The objective of this research is to enrich the creation of a CT rating scale by an empirical approach, based on the three functions emphasized by (S. Lall, 1987; M. Bell and K. Pavitt, 1993, 1995). An assessment we tried to apply to the case of companies of the chemical and pharmaceutical industries.

The contributions of this research lie in the construction of an analytical framework that should enable to measure the level of a company by assessing its Technological Capabilities. The construction of a Technological Capabilities Assessment Scale opens important perspectives in terms of research on the dynamics of Technological Capabilities Acquisition in companies in